

**PENGEMBANGAN RUBRIK PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM
BIOLOGI UNTUK SISWA SMA PADA MATERI FOTOSINTESIS
(UJI SACHS DAN UJI INGENHOUSZ)**



**MELIA HARTANTI
7816140493**

Tesis yang Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Mendapatkan Gelar Magister

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2016

**PENGEMBANGAN RUBRIK PENILAIAN KINERJA PRAKTIKUM BIOLOGI
UNTUK SISWA SMA PADA MATERI FOTOSINTESIS
(UJI SACHS DAN UJI INGENHOUSZ)
(2016)**

**DEVELOPING RUBRIC OF PERFORMANCE ASSESSMENT DOING
PRACTICUM OF PHOTOSYNTHESES)**

MELIA HARTANTI

ABSTRACT

This study aims to obtain a performance assessment rubric to measure student competency in performing photosynthesis practicum, especially sachs and ingenhouzs analysis with aquade reliability and validity. Development starts from the needs analysis, formulation of the draft rubrics, revisions based on expert advice and consideration and students, validation and field trials so that the known reliability. Method thesis used an approach of research and development (R and D). In the first phase of the study subjects biology teachers who are already experienced. Meanwhile, to see the face and content validity of the instrument is given to five faculty hold doctoral and magister biology education. In the next phase the instrument phase study subjects were high school student in Jakarta and Tangerang. Analysis of the data used in the preliminary stage while second order Confirmatory Factor Analysis (2nd CFA)

Keyword : Rubric, performance assessment, biology

A. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan manusia, karena pendidikan dapat membentuk manusia yang cerdas dan berkualitas. Salah satu hal yang tidak bisa dilepaskan dalam bidang pendidikan ialah hasil belajar. Dimana hasil belajar yang diperoleh peserta didik sangat mempengaruhi keberhasilan dan tujuan pembelajaran. Hasil belajar dapat menjadi tolak ukur keberhasilan seorang guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Penilaian merupakan salah satu faktor eksternal yang sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Penilaian adalah suatu kegiatan pengukuran, kuantifikasi dan penetapan mutu pengetahuan peserta didik secara menyeluruh. Penilaian harus terintegrasi dalam proses pembelajaran dan menggunakan beragam bentuk (Hamid, 2011: 15). Penilaian bertujuan untuk membantu peserta didik mengidentifikasi dan mengetahui kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi dalam kegiatan belajar. Salah satu prinsip penilaian adalah menyeluruh dan berkesinambungan, dengan demikian guru harus menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai dan mencakup semua aspek kompetensi untuk memantau perkembangan kemampuan peserta didik. Aspek kompetensi yang dimaksud adalah aspek kognitif (pengetahuan), aspek afektif (sikap), dan aspek psikomotorik (keterampilan). Untuk menilai aspek psikomotorik peserta didik salah satu instrumen penilaian yang digunakan adalah berupa rubrik.

Scoring rubrik didefinisikan sebagai deskripsi terperinci tentang tipe kinerja tertentu dan kriteria yang akan digunakan untuk menilai (Arends, 2008: 244). Rubrik adalah pedoman penskoran yang digunakan untuk menilai kinerja peserta didik berdasarkan jumlah skor dari beberapa

kriteria dan tidak hanya menggunakan satu skor saja (Mahmud, 2013). Berdasarkan pendapat-pendapat rubrik dapat diartikan sebagai pedoman penilaian kinerja atau hasil kerja peserta didik yang terdiri atas skor dan kriteria yang harus dipenuhi untuk mencapai skor tersebut. Rubrik juga merupakan salah satu assessment alternatif yang dapat digunakan untuk mengukur dan menilai siswa secara komprehensif. Dikatakan komprehensif karena kompetensi peserta didik tidak hanya dilihat pada akhir proses saja, tetapi juga dilihat pada saat proses berlangsung. Maka dari itu rubrik dapat berfungsi ganda, yaitu sebagai penuntun kerja dan sebagai instrumen evaluasi. Selain itu rubrik juga sangat cocok digunakan pada era yang sangat mengedepankan kompetensi seperti saat ini.

Secara umum ada dua tipe rubrik, yaitu rubrik holistik dan rubrik analitik. Rubrik holistik, yaitu rubrik yang menilai proses secara keseluruhan tanpa adanya pembagian komponen secara terpisah. Sedangkan rubrik analitik yaitu rubrik yang menilai proses secara terpisah dan hasil akhirnya adalah dengan menggabungkan penilaian dari tiap komponen (Nitko, 1996: 266).

Pendidikan sains sangat menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi, agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Seperti yang telah dipertegas oleh Permendiknas Nomor 23 tahun 2006 bahwa Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk mata pelajaran biologi adalah: melakukan percobaan, antara lain merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit alat, mengumpulkan dan mengolah data, menafsirkan data dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.

Pembelajaran biologi merupakan bagian dari pembelajaran sains, 2 hal yang berkaitan dengan biologi yang tidak dapat dipisahkan, yaitu biologi

sebagai produk (pengetahuan yang berupa fakta, konsep dan teori) temuan ilmiah dan biologi sebagai proses ilmiah. Pendidikan biologi diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari dirinya dan alam sekitarnya. Oleh karena itu, pembelajaran harus memperhatikan karakteristik ilmu sebagai proses dan produk yang dibangun melalui pengembangan kinerja praktikum. Penilaian kinerja adalah suatu prosedur yang menggunakan tentang apa dan sejauhmana yang telah dipelajari peserta didik. Penilaian kinerja mensyaratkan peserta didik menyelesaikan tugas-tugas kinerjanya menggunakan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang ditunjukkan dalam bentuk perbuatan, tindakan atau kinerja.

Penilaian kinerja praktikum meminta peserta didik untuk mewujudkan tugas sebenarnya yang mewakili keseluruhan kinerja yang akan dinilai seperti mempersiapkan alat, menggunakan/merangkai alat, menuliskan data, menganalisis data, menyimpulkan, menyusun laporan dan sebagainya. Secara khusus penilaian kinerja menjelaskan kemampuan-kemampuan siswa, pemahaman konseptual, kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan, kemampuan melaksanakan kinerja dan kemampuan melakukan suatu proses.

Pelaksanaan *assessment* atau penilaian kinerja laboratorium biologi salah satunya berupa kegiatan praktikum harus dapat dilaksanakan secara efektif, karena adanya tuntutan dalam evaluasi hasil belajar yang memasukkan aspek keterampilan/kecakapan dan sikap ilmiah siswa dalam melakukan percobaan-percobaan dilaboratorium berupa nilai praktik. Hal ini bertolak dari prinsip penilaian kurikulum 2013 yang mengukur tiga ranah/aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal yang terjadi di lapangan ada beberapa sumber kendala yang dihadapi oleh para guru dalam menilai kinerja peserta didik, yaitu: *pertama*, pedoman penskoran dalam instrumen tidak jelas, sehingga sukar

digunakan, komponen-komponen yang sulit dinilai untuk diamati, sehingga cenderung diabaikan. *Kedua*, penilai (*rater*) dalam hal ini guru umumnya hanya satu orang yaitu guru bidang studi, sedangkan komponen-komponen yang akan dinilai dan jumlah peserta didik yang dinilai cukup banyak, sehingga sulit untuk mendapat pembandingan untuk dijadikan bahan pertimbangan mengambil keputusan. *Ketiga*, kemungkinan ada kecenderungan untuk memberi nilai tinggi atau sebaliknya, dalam hal ini penilai/guru bisa saja bersikap subyektif, hal ini diakibatkan oleh instrumen yang digunakan belum memenuhi persyaratan validitas, reliabilitas dan kepraktisannya (Susila: 2012).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan rubrik penilaian kinerja yang valid, reliabel dan praktis serta dapat digunakan secara berulang untuk tugas praktikum yang berbeda, dapat membantu guru untuk melakukan penilaian kinerja pada saat melakukan praktikum biologi di laboratorium.

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah (1) Mengembangkan rubrik penilaian kinerja praktikum biologi pada siswa SMA materi fotosintesis (uji amilum dan uji oksigen), (2) Menguji kelayakan rubrik penilaian kinerja praktikum yang telah dikembangkan untuk mengukur kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik pada pembelajaran biologi.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah: (1) Tersedianya rubrik penilaian kinerja praktikum biologi untuk siswa SMA, (2) Sebagai contoh rubrik penilaian kinerja bagi guru/penilai, agar dapat lebih baik dalam menilai kinerja peserta didik saat pelaksanaan praktikum sebagai hasil belajar peserta didiknya, (3) Sebagai sumber referensi bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian selanjutnya.

B. METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan (Research and Develepment), ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan adalah rubrik penilaian kinerja praktikum biologi pada materi fotosintesis (uji amilum pada tumbuhan dan uji oksigen (ingenhousz). Model pengembangan yang digunakan sebagai kajian pada penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model Borg dan Gall dengan dilakukan teknik modifikasi menjadi empat tahapan penelitian, yakni tahap pendahuluan, tahap perencanaan dan pengembangan, tahap uji coba dan tahap implementasi.

Modifikasi langkah-langkah penelitian tersebut dirancang dan dilaksanaka untuk dapat mengembangkan instrumen rubrik penilaian kinerja praktikum biologi pada materi uji amilum dan uji oksigen. Disamping itu, modifikasi langkah-langkah pengembangan instrumrn yang dikemukakan oleh Mardapi (2005:16-21), yaitu (1) berdasarkan teori-teori tentang konsep dari variabel yang hendak diukur, dirumuskan konstruk variabel, (2) dikembangkan dimensi dan indikator, (3) membuat kisi-kisi instrumen, (4) menetapkan besaran atau parameter, (5) menulis butir-butir instrumen, (6) proses validasi, (7) revisi, (8) uji coba di lapangan. Subjek uji coba atau responden ini terdiri dari siswa-siswa SMA baik negeri dan swasta di beberapa sekolah di Jakarta Barat dan Tangerang Selatan. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data, juga sekaligus merupakan instrumen rubrik penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan dalam bentuk *rating scale* untuk penyelenggaraan penilaian kinerja praktikum biologi.

Analisis data uji coba lapangan bertujuan untuk memperoleh bukti validitas konstruk dan reliabilitas instrumen, yaitu menentukan kesesuaian

antara konstruk teori dengan hasil pengukuran di lapangan. Analisis uji coba lapangan dilakukan dengan teknik analisis faktor konfirmatori. instrumen data dengan responden siswa dianalisis dengan *Second Order Confirmatory Factor Analysis* (2nd CFA) program Lisrel 8.80.

Penentuan validitas butir instrumen dengan responden siswa menggunakan CFA didasarkan pada kriteria nilai muatan faktor yaitu > 0,30 dan nilai t-value > 1,96 untuk masing-masing butir instrumen, Hal ini sesuai dengan Hair (2010: 119) "*factor loading \pm 0,3 to 0,4 are minimally acceptable*". Selain itu untuk menganalisis validitas butir instrumen, Lisrel juga digunakan untuk menguji kecocokan model pengukuran (fit model). Model instrumen yang dikembangkan dinyatakan cocok dengan data lapangan apabila sudah terpenuhi dua kriteria dari tiga kriteria yang menjadi ukuran kecocokan *Root Mean Error of Approximation* (RMSEA) < 0,08; *Chi-Square* yang diperoleh dari pengujian memiliki pprobabilitas lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$); dan *Goodness of Fit Index* (GFI) > 0,90.

Perhitungan validitas rubrik penilaian kinerja dengan responden 20 guru (panelis) dianalisis dengan validitas Aiken dan reliabilitas HOYT (reliabilitas inter-raters). Nilai butir dikatakan memenuhi syarat valid jika nilainya > 0,2 dan instrumen dikatakan reliabel jika nilainya > 0,7.


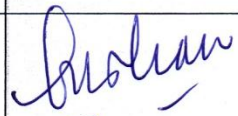



C. HASIL

Pengembangan model penilaian ini meliputi dua hal yaitu pengembangan model penilaian dan pengembangan instrumen penilaian. Untuk melihat baik/fit tidaknya model penilaian ini dilihat dari hasil analisis penilaian pakar, validitas konstruk dan keterlaksanaan model. Untuk melihat hasil pengembangan model penilaian ini akan dipaparkan hasil analisis data pada. Hasil dari uji panelis di dapatkan nilai validitas dan

reliabilitas. Untuk rubrik praktikum I (uji sachs) diperoleh sebanyak 24 butir pernyataan dan 26 butir untuk praktikum II (uji ingenhousz).

**PERSETUJUAN PANITIA UJIAN
ATAS HASIL PERBAIKAN TESIS**

Nama : Melia Hartanti
No. Reg : 7816140493
Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Tanggal Lulus : 09 Agustus 2016

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Prof. Dr. Moch. Asmawi, M.Pd (Direktur PPs UNJ)		
2.	Prof. Dr. Burhanuddin Tola, MA (Ketua Program Studi PEP)		04-08-2016
3.	Prof. Dr. H. Djaali (Pembimbing I)		4-08-2016
4.	Dr. Wardani Rahayu, M.Si (Pembimbing II)		4-08-2016
5.	Dr. Agus Dudung, M.Pd (Penguji)		3-08-2016

**PERSETUJUAN KOMISI PANITIA UJIAN
DIPERSYARATKAN UNTUK YUDISIUM MAGISTER**

PEMBIMBING I



Prof. Dr. H. Djaali
Tanggal : 04-08-2016

PEMBIMBING II



Dr. Wardani Rahayu, M.Si
Tanggal : 04-08-2016

Prof. Dr. Moch. Asmawi, M.Pd
(Ketua)¹



.....
Tanda Tangan

.....
Tanggal

Prof. Dr. Burhanuddin Tola, MA
(Kaprodin)²



.....
Tanda Tangan

04-08-2016
.....
Tanggal

Nama : Melia Hartanti
No. Reg : 7816140493
Tanggal Lulus : 09 Agustus 2016

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta
2. Ketua Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan



*Building
Future
Leaders*

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Jakarta, Timur13220
Telp. (021) 4721340, Fax (021) 4897047, website: <http://pps.unj.ac.id>,
e-mail: tu.pps@unj.ac.id



Cert.No.QS4500

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar magister dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta Juli 2016

MELIA HARTANTI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
RINGKASAN	iii
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	14
C. Rumusan Masalah	15
D. Kegunaan Hasil Penelitian Masalah	16
BAB II KAJIAN TEORITIK	
A. Konsep Pengembangan Instrumen.....	18
1. Pengertian Instrumen	18
2. Pengembangan Instrumen	24
3. Validitas dan Reliabilitas	29
a. Validitas Instrumen	29
b. Reliabilitas	43
c. Analisis Faktor	47
B. Konsep Variabel yang Diukur.....	53
1. Penilaian (<i>Assesment</i>)	53
a. Pengertian Penilaian	53
b. Penilaian Kinerja (<i>Performance Assesment</i>)	56
c. Pengertian Rubrik	64
2. Hakikat Biologi	67
C. Konstruk, Dimensi dan Indikator Variabel	74
1. Konstruk Alat Ukur	74
2. Dimensi dan Indikator Variabel	75
D. Penelitian yang Relevan.....	76
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian	79
B. Prosedur Pengembangan Instrumen	79
C. Metode Pengujian Instrumen	87
D. Karakteristik Responden	94

E. Definisi Konseptual & Definisi Operasional	95
1. Definisi Konseptual	95
2. Definisi Operasional.....	96
F. Kisi-Kisi Instrumen	96
G. Pengembangan Butir Instrumen	115
1. Parameter Hasil Ukur	115
2. Penulisan Butir	116
3. Telaah Pakar	117
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Telaah Pakar	120
B. Karakteristik Instrumen	127
1. Uji Empirik Tahap Pertama	127
a. Uji Kecocokan CFA	128
b. Uji Model Kecocokan	134
2. Uji Empirik Tahap Kedua	139
a. Uji Kecocokan Model Pengukuran	143
C. Pembahasan Instrumen Yang Dihasilkan	148
D. Pedoman Penggunaan Instrumen	150
 BAB VI KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Kesimpulan	155
B. Implikasi	157
C. Saran.....	158
 DAFTAR PUSTAKA.....	159
LAMPIRAN	162

DAFTAR TABEL

3.1	Dimensi dan Indikator	96
3.2	Kisi-Kisi Instrumen	96
4.1	Rekapitulasi Validitas Rubrik I	121
4.2	Perhitungan Reliabilitas Rubrik I	123
4.3	Rekapitulasi Validitas Rubrik II.....	124
4.4	Perhitungan Reliabilitas Rubrik II.....	125
4.5	Ukuran Kriteria Derajat Kecocokan	129
4.6	Goodness Of Fit Empirik I Rubrik I	132
4.7	Goodness Of Fit Empirik I Rubrik II.....	133
4.8	Model Uji Coba I Empirik I Rubrik II	134
4.9	Nilai CR dan VE Empirik I Rubrik I.....	137
4.10	Goodness Of Fit Model Empirik II Rubrik I	137
4.11	Goodness Of Fit Model Empirik II Rubrik I	137
4.12	Model Uji Coba II Praktikum I.....	141
4.13	Nilai CR dan VE Empirik II Rubrik I.....	142
4.14	Model Uji Coba II Praktikum II.....	144
4.15	Model Uji Coba II Praktikum II.....	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah-Langkah Pengembangan Instrumen.. ..	.28
--	-----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Validitas Ketepatan Indikator dan Bahasa Rubrik I	159
Lampiran 2 Perhitungan Validitas Ketepatan Indikator dan Bahasa Rubrik II	162
Lampiran 3 Hasil Empirik I Analisis CFA Rubrik I	170
Lampiran 4 Hasil Empirik I Analisis CFA Rubrik II	179
Lampiran 5 Hasil Empirik II Analisis CFA Rubrik I	192
Lampiran 6 Hasil Empirik II Analisis CFA Rubrik II	209
Lampiran 7 Perhitungan CR dan VE Rubrik I dan II Tahap Empirik II	210
Lampiran 8 Lembar Kerja	219
Lampiran 9 Instrumen Final	220

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan tenaga pembangunan dalam semua bidang dan dimensi kehidupan, yang mengharapkan tenaga-tenaga yang siap pakai dan siap beradaptasi dengan lingkungan sebagai wawasan pembangunan masyarakat. Sumber daya manusia yang bermutu merupakan faktor penting dalam pembangunan di era globalisasi saat ini. Pengalaman di banyak negara menunjukkan, sumber daya manusia yang bermutu lebih penting daripada sumber daya alam yang melimpah. Akan tetapi, beberapa dekade terakhir ini, daya saing bangsa Indonesia di tengah bangsa-bangsa lain cenderung kurang menggembirakan. Salah satunya, tercermin dalam perbandingan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Sumber daya manusia yang bermutu hanya dapat diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu. Oleh karena itu, upaya peningkatan mutu pendidikan merupakan hal yang tidak dapat ditawar lagi dalam rangka meningkatkan mutu sumber daya manusia bangsa Indonesia.

Pendidikan merupakan proses sistematis untuk meningkatkan martabat manusia secara holistik. Hal ini dapat dilihat dari filosofi pendidikan yang intinya untuk mengaktualisasikan ketiga dimensi

kemanusiaan yang paling elementer, yakni: (1) afektif yang tercermin pada kualitas keimanan dan ketakwaan, etika dan estetika, serta akhlak mulia dan budi pekerti luhur, (2) kognitif yang tercermin pada kapasitas pikir dan daya intelektualitas untuk menggali ilmu pengetahuan dan mengembangkan serta menguasai teknologi, dan (3) psikomotorik yang tercermin pada kemampuan mengembangkan teknis dan kecakapan praktis.¹ Kesemuanya ini bermuara pada bagaimana menyiapkan anak didik untuk mampu menjalankan kehidupan (*preparing children for life*), dan bukan sekedar mempersiapkan anak didik untuk menjadi manusia yang hanya mampu menjalankan hidupnya. Dengan demikian, pendidikan dalam hal ini menjadi wahana strategis bagi upaya mengembangkan segenap potensi individu. Pendidikan dalam hal ini bertujuan membantu anak didik untuk dapat memuliakan hidup (*ennobling life*).

Kebijakan peningkatan mutu pendidikan diarahkan pada pencapaian mutu pendidikan yang semakin meningkat yang mengacu pada Standar Nasional Pendidikan (SNP). SNP mencakup komponen standar isi, standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan.

¹ Depdiknas, *Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional 2005-2009* (Jakarta: Pusat Informasi dan Human Depdiknas, 2005), Artikel planipolis.iiep.unesco.org/upload/Indonesia/Indonesia%20EducationPlan2005-2009_Indonesian.pdf (diakses pada tanggal 23 Januari 2016).

Pencapaian berbagai standar tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan penilaian terhadap kinerja satuan dan program pendidikan, mulai dari PAUD, pendidikan dasar, pendidikan menengah, pendidikan nonformal, sampai dengan pendidikan tinggi.

Pada tingkat praksis, permasalahan pendidikan yang terjadi memperlihatkan berbagai kendala yang menghambat tercapainya tujuan pendidikan seperti yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Rendahnya mutu sumber daya manusia (SDM) menjadi salah satu penyebab dari hal ini. Problematika rendahnya mutu sumber daya manusia ini dapat dilihat dari beberapa indikator makro antara lain dari laporan *The Global Competitiveness Report 2008-2009* dari *World Economic Forum*,² yang menempatkan Indonesia pada peringkat 55 dari 134 negara dalam hal pencapaian *Competitiveness Index (CI)*. Hasil penelitian *United Nations for Development Programme* di dalam *Human Development Report 2007/2008*,³ yang menempatkan Indonesia pada posisi ke-107 dari 155 negara dalam hal pencapaian *Human Development Index (HDI)*.

Secara umum dapat dipahami bahwa rendahnya mutu sumber daya manusia bangsa Indonesia saat ini adalah akibat rendahnya mutu

² Martin, Xavier Sala, dkk. *The Competitiveness Index : Measuring The Productive Potential of Nations*, dalam *The Global Competitiveness Report 2009-2009*. Artikel <http://www.weforum.org/pdf/gcr/2008/rankings.pdf> (diakses pada tanggal 23 Januari 2016).

³ OECD, *Learning for tomorrow's world: First Result from PISA* (Paris, France: OECD, 2003), hal. 28

pendidikan. Hal ini juga dapat dilihat dari berbagai indikator mikro. Dalam hal literasi Matematika dan Sains, hasil studi *Trends in Internasional Mathematics dan Science Study* (TIMSS) tahun 2007, hasilnya memperlihatkan bahwa peserta didik Indonesia belum menunjukkan prestasi memuaskan. Literasi matematika peserta didik Indonesia, hanya mampu menempati peringkat 36 dari 49 negara, dengan pencapaian skor 405 dan masih di bawah rata-rata internasional yaitu 500. Sedangkan untuk literasi Sains berada di urutan ke-35 dari 49 negara dengan pencapaian skor 433, dan masih di bawah rata-rata internasional yaitu 500. Hasil yang diperoleh ini, lebih buruk dibandingkan dengan pelajar Mesir yang berada pada urutan ke-35.⁴ Rendahnya mutu pendidikan dapat pula dilihat dalam laporan studi *Programme for Internasional Student Assesment* (PISA) tahun 2003. Untuk literasi Sains dan Matematika, peserta didik usia 15 tahun berada pada peringkat ke-38 dari 40 negara peserta, bahkan untuk literasi membaca siswa Indonesia berada pada peringkat ke-39.⁵ Pada tahun 2006 prestasi literasi membaca siswa Indonesia berada pada peringkat ke-48 dari 56 negara, literasi

⁴ Martin, Xavier Sala, dkk, op.cit., hal 121

⁵ OECD, *Learning for Tommorrow's World: First Result from PISA* (Paris, France: OECD, 2003), hal. 46

matematika berada pada peringkat ke-50 dari 57 negara, dan literasi sains berada pada peringkat ke-50 dari 57 negara.⁶

Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia ditandai dengan belum semua siswa dapat lulus ujian nasional, tingkat pengangguran yang tinggi karena siswa kurang dibekali ketrampilan untuk masuk dalam dunia kerja, proses belajar mengajar belum ditunjang dengan sarana dan prasarana yang memadai bahkan tidak jarang masih adanya sekolah yang kurang tenaga pendidik. Pendidikan yang berkualitas akan mampu menciptakan sumber daya manusia yang handal dan berkompetensi. Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan berkompetensi akan mampu mengembangkan potensi-potensi yang dimiliki untuk suatu perkembangan dan kemajuan bangsa. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk membangun SDM yang handal dan berkompetensi adalah dengan adanya penyelenggaraan pendidikan formal, baik di sekolah maupun masyarakat. Sekolah sebagai salah satu lembaga yang menyelenggarakan pendidikan formal memiliki peranan yang sangat penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional yaitu melalui proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar merupakan suatu proses yang mempunyai tujuan, tujuan tersebut dinyatakan dalam rumusan

⁶ OECD, PISA 2006 *Science Competencies for Tommorrow's World*. Volume 1. (Paris, France: OECD, 2007), hal. 78

kemampuan atau perilaku yang diharapkan dimiliki siswa setelah menyelesaikan kegiatan belajar. Tujuan utama kegiatan pendidikan dilaksanakan untuk menghasilkan perubahan tingkah laku dari orang-orang yang mengikuti pendidikan. Perubahan tingkah laku yang dimaksud adalah dapat berupa bertambahnya pengetahuan, keahlian, keterampilan dan perubahan sikap dan perilaku. Berkaitan dengan di atas keterampilan meliputi *physical skill*, *intelectual skill*, *social skill*, *managerial skill*, dan lain-lain, Pendidikan mencakup tiga aspek yaitu kategori kognitif, afektif dan psikomotorik. Aspek kognitif adalah proses intelektual seperti mengingat, memahami, menganalisis sehingga pendidikan membuat orang mempunyai pengetahuan dan keterampilan berpikir. Kategori afektif meliputi perasaan, nilai dan sikap. Sedangkan aspek psikomotorik meliputi pengontrolan otot-otot sehingga orang dapat melakukan gerakan-gerakan yang tepat sehingga sasarannya adalah agar orang tersebut memiliki keterampilan fisik tertentu.⁷ Piaget, mengartikan belajar dalam arti luas sebagai kegiatan untuk memperoleh dan menemukan struktur pemikiran yang lebih umum yang dapat digunakan pada bermacam-macam situasi.⁸

⁷ Veithzal Rivai dan Sylviana Murni, *Education Management : Analisis Teori dan Praktik*. (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2009), h. 5.

⁸ H. Ginsburg dan S. Opper, *Piaget's Theory of Intellectual Development*. Third Edition. Englewood Cliffs (NJ: Prentice Hall), hal. 201

Belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan.⁹ Belajar menuntun pengalaman, tetapi tidak hanya pengalaman yang mendasar dan bagaimana pengalaman ini diduga membawa perubahan *performance*.¹⁰ Sedangkan menurut Ormrod, menyatakan bahwa belajar sebagai sebuah perubahan yang panjang representasi mental atau asosiasi sebagai hasil dari pengalaman. Hal ini diperjelas juga oleh Woolfolk (2007), bahwa belajar terjadi akibat dari pengalaman yang menyebabkan perubahan yang relatif “permanen” pada pengetahuan atau perilaku seseorang. Pada kegiatan belajar dan pembelajaran sangat dibutuhkan sebuah penilaian, dan penilaian tersebut harus mampu menilai semua aspek baik aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Pelaksanaan pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam berkaitan dengan keterampilan proses dan prosedur kegiatan ilmiah. Contoh kegiatan yang berkaitan dengan hal tersebut adalah penelitian, percobaan, kegiatan laboratorium atau praktikum. Kegiatan tersebut merupakan bentuk pembelajaran aktif dan bermakna, yang dalam padanya tercakup berbagai kegiatan aktif sesuai pengalaman misalnya untuk

⁹ Sukmadinata dan Nana Syaodih, Landasan Psikologi Proses Pendidikan (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), hal 38

¹⁰ Marcy P. Driscoll, Psychology of Learning for Instruction. Third Edition. Arlington Street (Boston; Pearson Education, Inc, 2005), hal. 56

pengembangan kemampuan mengamati, kemampuan pengukuran, membuat interpretasi, dan menerapkan konsep/teori melalui percobaan: merumuskan masalah, menguji hipotesa, pengumpulan data, bereksperimen dan prediksi. Dalam konteks ini Ilmu Pengetahuan Alam bukan sekedar cara bekerja, melihat dan cara berpikir, melainkan "*science as a way of knowing*". Artinya Ilmu pengetahuan Alam sebagai proses juga dapat meliputi kecenderungan sikap/tindakan, keingintahuan, kebiasaan berpikir, dan seperangkat prosedur. Sementara nilai-nilai Ilmu Pengetahuan Alam berhubungan dengan tanggung jawab moral, nilai-nilai sosial, manfaat Ilmu Pengetahuan Alam dan kehidupan manusia, serta sikap dan tindakan.¹¹

Tindakan Ilmu Pengetahuan Alam harus sesuai dengan metode ilmiah. Ini berarti bahwa cara memperoleh pengetahuan alam harus melalui suatu prosedur tertentu. Langkah-langkah tersebut harus diikuti dengan seksama sedemikian hingga dapat sampai pada kesimpulan yang benar.¹² Pengetahuan yang didapat melalui metode ilmiah diharapkan mempunyai karakteristik-karakteristik tertentu, yakni sifat rasional dan teruji, sehingga memungkinkan tubuh pengetahuan yang disusun merupakan pengetahuan yang diandalkan. Dalam hal ini, metode ilmiah menggabungkan cara berpikir deduktif dan cara induktif dalam

¹¹ Betty Zalda Siahaan *et al.*, *Bahan Ajar Ilmu Kealaman Dasar* (Jakarta : Unit Pelaksana Teknis Mata Kuliah Umum Universitas Negeri Jakarta, 2011), h. 11.

¹² Abdulla Aly dan Eni Rahma, *Ilmu Alamiyah Dasar* (Jakarta : Bumi Aksara, 2011), h. 14.

membangun tubuh dan pengetahuannya. Kriteria metode ilmiah harus berdasarkan fakta, bebas dari prasangka, menggunakan prinsip-prinsip analisis, menggunakan hipotesis, menggunakan ukuran objektif dan menggunakan teknik kuantitatif.¹³

Seperti halnya di sekolah praktikum bidang studi ilmu pengetahuan alam (yang meliputi; mata pelajaran fisika, kimia dan biologi) merupakan bagian penting dari struktur kurikulum pada Ilmu Pengetahuan Alam. Keberadaan sains dengan adanya praktikum dimaksudkan untuk membekali peserta didik dengan kompetensi bidang studi (profesional) agar kelak para peserta didik memiliki kemampuan yang memadai dalam menjalankan tugas kerja. Proses pembelajaran praktikum di laboratorium dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik. Pada ranah kognitif, praktikum memberikan manfaat dalam membantu pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan di dalam kelas. Pada ranah afektif, praktikum melatih sikap ilmiah peserta didik. Pada ranah psikomotorik, praktikum dapat melatih keterampilan peserta didik dalam menggunakan alat dan bahan secara tepat.

Menurut Larson dalam pembelajaran praktikum ada empat tahapan esensial yang harus dilakukan oleh seorang guru untuk mengelola serangkaian tahapan secara baik sesuai dengan aspek belajar yang

¹³ Hariwijaya Soewandi et al., *Ilmu Alamiah Dasar* (Bogor : Ghalia INA, 2004), h. 40-433.

menjadi harapan, yaitu: a) tahapan persiapan, b) tahapan demonstrasi, c) tahapan aplikasi, d) tahapan evaluasi. Dalam pembelajaran praktikum, sistem evaluasi atau penilaian merupakan hal yang sangat penting. Pembelajaran yang baik tidak akan berhasil tanpa sistem penilaian yang baik.¹⁴ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 66 Tahun 2013 menyebutkan bahwa penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan) yang dilakukan secara berimbang. Hal ini berarti bahwa penilaian harus mampu mengukur ketiga kompetensi tersebut.

Mata pelajaran biologi memiliki sejumlah materi praktikum yang wajib diikuti oleh siswa, diantaranya adalah praktikum fotosintesis. Sebagaimana hakikat sains sebagai produk dan proses, dalam praktikum struktur tumbuhan terdapat penilaian hasil dan penilaian proses belajar. Berdasarkan kurikulum pembelajaran, penilaian praktikum tidak hanya menekankan pada ranah kognitif saja, namun ranah afektif dan psikomotor juga menjadi hal yang penting untuk dinilai.

Kenyataan di lapangan, penilaian dalam kegiatan praktikum belum terlaksana maksimal. Kecenderungan yang ada saat ini guru hanya menilai aspek kognitif saja, alatnya adalah hanya tes tertulis atau dalam

¹⁴ Burhanuddin Tola, *Evaluasi Penyelenggaraan dan Hasil UN 2001/2007* (Jakarta: Puspendik Balitbang Depdiknas, 2007), hal. 98

bentuk tes. Umumnya penilaian afektif dan psikomotorik yang dilakukan oleh pendidikan selama ini hanya dengan memberikan prediksi atau perkiraan bahwa batas perilaku yang diperlihatkan peserta didik. Padahal penilaian non-tes sangat cocok untuk menilai keterampilan peserta didik saat melakukan praktikum.

Hasil wawancara dengan sebagian guru biologi, diketahui bahwa kegiatan pembelajaran sudah baik namun penilaian yang digunakan belum menyentuh semua ranah pembelajaran (kognitif, afektif, psikomotorik). Proses penilaian hanya dengan tes tertulis saja, sehingga sikap dan keterampilan peserta didik selama ini belum diketahui secara jelas. Salah satu faktor terjadinya hal tersebut adalah karena belum tersedianya alat atau pedoman penilaian yang baku yang dapat mengukur keterampilan dan kinerja peserta didik. Hal ini berupa fakta bahwa, kegiatan praktikum belum menggunakan instrumen berupa rubrik yang dapat dijadikan pedoman untuk menilai kinerja praktikum. Pada dasarnya cara penilaian terhadap unjuk kerja atau kinerja memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains para peserta didik.

Menurut Brown mengatakan bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan pada para pengajar untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses sains dengan memperhatikan berbagai kriteria penilaian dan yang terpenting adalah sistem penilaian yang digunakan itu

sahih (*valid*) dan terpercaya (*reliable*).¹⁵ Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah pedoman penilaian berupa rubrik penilaian kinerja.

Rubrik digunakan untuk menilai kinerja siswa. Rubrik penilaian kinerja diperlukan untuk mendokumentasi perkembangan kemajuan belajar siswa. Sains tidak hanya terdiri dari, konsep dan teori yang dapat dihafalkan, tetapi juga terdiri atas kegiatan/proses aktif menggunakan pikiran dan sikap ilmiah. Jadi, rubrik penilaian kinerja praktikum pada mata pelajaran biologi khususnya pada materi fotosintesis yang dikembangkan digunakan untuk menilai kegiatan praktikum siswa mulai dari persiapan, proses selama praktikum dan membuat laporan (judul, tujuan, cara kerja, alat dan bahan, pembahasan dan kesimpulan). Adanya rubrik penilaian kinerja praktikum untuk siswa, maka semua tugas-tugas siswa akan dapat dinilai dengan adil daripada tanpa adanya rubrik yang sebenarnya dapat digunakan sebagai pedoman penilaian. Hal ini dimaksudkan supaya semua pekerjaan siswa itu dihargai dan mendapat hasil yang sesuai dengan pekerjaan mereka. Selain itu, memberikan motivasi yang lebih besar bagi siswa dan memberikan kesempatan siswa bekerja sesuai dengan perbedaan individu.

Manfaat penggunaan rubrik kinerja dalam penilaian adalah pedoman penilaian kinerja yang memberikan gambaran nyata tentang

¹⁵ Brown, H.D. 2004. *Language Assesment : Principlles and Classroom Practices*. NY: Pearson Education

kemampuan siswa yang sesungguhnya. Keunggulan rubrik penilaian kinerja yaitu mengumpulkan informasi secara apa adanya tentang cara kerja siswa, pengetahuan dan sikapnya secara nyata sehingga dapat mendorong mahasiswa pada pencapaian hasil yang lebih baik, siswa dapat belajar dengan baik, dan respon siswa dalam proses pembelajaran diberikan *reinforcement*, dengan demikian siswa akan segera mengetahui kekurangan dan kelebihan dari proses pembelajaran yang dilakukannya.

Berdasarkan temuan bahwa, diketahui bahwa guru biologi tersebut tidak menggunakan teknik penilaian unjuk kerja dalam menilai hasil kerja siswa. Hal ini memicu perbedaan cara penilaian para guru di sekolah, karena mereka tidak memiliki patokan penilaian standar yang dapat digunakan untuk menilai kinerja secara lebih akurat, sah dan obyektif. Dalam rangka menanggulangi hal tersebut, maka perlu dikembangkan sebuah model penilaian alternatif, yaitu bentuk penilaian yang berbasis pada aktivitas atau kinerja siswa. Penilaian alternatif merupakan patokan yang berisi kriteria penilainya dalam bentuk rubrik yang dapat digunakan guru sebagai acuan dalam menilai kinerja siswa.

Keberadaan rubrik untuk menilai hasil kerja diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam mata pelajaran biologi yang berkaitan dengan praktikum. Rubrik dapat digunakan sebagai patokan bagi guru dalam menganalisis hasil kerja siswa. Secara formal suatu rubrik dirancang sebagai pedoman penskoran yang terdiri atas kriteria dari

masing-masing kompetensi yang ingin dinilai, sehingga penilaian yang diberikan lebih obyektif dan akurat. Oleh karena itu, reliabilitas (keajegan) suatu rubrik harus dapat dipertanggungjawabkan.

Penilaian dengan suatu rubrik dianggap *reliable* (dapat dipercaya) bila konsistensi perolehan nilai yang dihasilkan cenderung sama bila hasil kinerja dinilai oleh beberapa orang guru yang berbeda (*Inter-raters reliability*).¹⁶ Sedangkan bagi siswa, penggunaan rubrik penilaian diharapkan dapat menumbuhkan evaluasi diri (*self evaluation*) dalam menilai apakah kinerja mereka sudah baik atau belum. Hal ini akan memicu kemampuan diri sendiri (*self evaluation*) pada siswa terhadap kinerja mereka. Oleh karena itu, peneliti merasa tertantang untuk mengembangkan suatu rubrik penilaian kinerja praktikum untuk siswa SMA pada mata pelajaran biologi. Hal ini dimaksudkan agar penilaian guru terhadap kinerja siswa dapat dilakukan secara lebih obyektif, andal dan akurat. Berdasarkan uraian di atas, terdapat kebutuhan untuk mengembangkan instrumen penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis, karena instrumen tersebut belum tersedia.

B. Fokus Penelitian

Pada penelitian ini difokuskan pada pengembangan rubrik penilaian kinerja praktikum Biologi untuk siswa SMA pada materi

¹⁶ *Ibid*

fotosintesis di laboratorium, yang dirancang sesuai dengan kriteria dan indikator yang dipersyaratkan untuk penilaian kinerja praktikum di laboratorium biologi berdasarkan pada telaah teori yang melatarbelakanginya. Fokus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dimensi dan indikator yang melandasi penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis untuk siswa pendidikan biologi.
2. Validitas instrumen berupa rubrik penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis.
3. Reliabilitas rubrik penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis

C. Rumusan Masalah

Berkenaan dengan fokus penelitian yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut :

1. Dimensi dan indikator apa sajakah yang melandasi rubrik penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis untuk siswa ?
2. Bagaimanakah validitas instrumen rubrik penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis untuk siswa ?
3. Bagaimanakah reliabilitas instrumen rubrik penilaian kinerja pada matakuliah fotosintesis untuk siswa ?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan rubrik penilaian untuk mengukur kinerja praktikum biologi untuk siswa SMA. Melalui penelitian ini diharapkan dapat dihasilkan rubrik penilaian kinerja praktikum di laboratorium biologi yang memenuhi persyaratan keterbacaan, validitas dan reliabilitas. Hasil penelitian pengembangan rubrik penilaian kinerja saat praktikum di laboratorium biologi diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan antara lain :

1. Secara praktis **bagi guru dan dosen**, diharapkan hasil penelitian dapat digunakan ditingkat SMP ataupun SMA sebagai salah satu rubrik untuk melakukan evaluasi formatif, menilai siswa yang melakukan praktikum. Bagi siswa, diharapkan dengan penggunaan rubrik penilaian praktikum ranah afektif dan psikomotorik dengan menggunakan rubrik dan skala penilaian siswa merasa dihargai dengan kemampuan dan aktivitas mereka, sehingga mereka lebih termotivasi untuk menunjukkan kemampuan dari kinerjanya. **Bagi sekolah dan universitas**, dengan menggunakan rubrik penilaian kinerja praktikum di laboratorium biologi yang mengukur ranah afektif dan psikomotorik dengan menggunakan rubrik yang dalam proses pembelajaran dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melaksanakan proses penilaian terutama untuk keberhasilan siswa.

Bagi evaluator, pentingnya pengetahuan tentang penilaian, teknik penilaian dan kegunaan penilaian.

2. Secara teoritis, pengembangan rubrik penilaian kinerja pada praktikum fotosintesis di laboratorium biologi digunakan sebagai salah satu untuk mengembangkan teori melalui penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Konsep Pengembangan Instrumen

1. Pengertian Instrumen

Pengertian instrumen secara umum adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun fenomena sosial yang diamati. Berbagai macam pendapat pakar mengenai instrumen diantaranya mengatakan bahwa instrumen merupakan alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengukuran.¹⁷ Lebih lanjut Arikunto mengatakan instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah.¹⁸

Menurut Bungin, pengertian dasar instrumen adalah sebagai berikut : (1) instrumen penelitian menempati posisi penting dalam hal bagaimana dan apa yang harus dilakukan untuk memperoleh data di lapangan, (2) instrumen penelitian adalah bagian paling rumit dari

¹⁷ Purwanto, *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Psikologi dan Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), h. 183.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 203.

keseluruhan proses penelitian, (3) instrumen penelitian dapat berfungsi sebagai substitusi dan suplemen.¹⁹

Selanjutnya instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur variabel dalam rangka mengumpulkan data.²⁰ Wilkinson dan Birmingham mengatakan, instrumen penelitian adalah suatu alat untuk memperoleh informasi yang relevan dari proyek penelitian. Instrumen penelitian mempunyai bentuk tertentu yang tergantung tujuan dan obyek penelitiannya. Instrumen penelitian dibutuhkan dalam mengumpulkan data, sehingga dalam memilih jenis instrumen yang akan digunakan hendaknya dipilih sesuai dengan karakteristik penelitian.²¹

Djaali menyebutkan bahwa instrumen memegang peranan penting dalam menentukan mutu suatu penelitian, karena kesahian data yang diperoleh ditentukan oleh kualitas instrumen yang digunakan, disamping prosedur pengumpulan data yang ditempuh dan data yang terkumpul.²² Pendapat yang lain juga diungkapkan Iskandar, bahwa dalam mejalankan penelitian, data merupakan tujuan utama yang hendak dikumpulkan dengan menggunakan instrumen-instrumen

¹⁹ Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Kencana Predana Media Group, 2009), h. 94-95.

²⁰ B. Sanjaya dan Albertus Heriyanto, *Panduan Penelitian* (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2011), h. 141.

²¹ David Wilkinson dan Peter Birmingham, *Using Research Instruments: A Guide for Researchers* (London: Routledge Falmer, 2003), h. 3.

²² Djaali dan Pudji Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan* (Jakarta: Grasindo, 2008), h. 59.

penelitian yang digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data empiris bergantung kepada variabel yang diteliti. Oleh karena itu instrumen penelitian haruslah sesuai dengan variabel yang diteliti.²³

Proses penyusunan instrumen dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut: (1) mengadakan identifikasi terhadap variabel-variabel yang ada di dalam rumusan judul penelitian atau yang tertera di dalam problematika penelitian, (2) menjabarkan variabel menjadi sub atau bagian variabel, (3) menentukan indikator setiap sub atau bagian variabel, (4) menderetkan deskriptor dari setiap indikator, (5) merumuskan setiap deskriptor menjadi butir-butir instrumen, (6) melengkapi instrumen dengan pedoman atau instruksi dan kata pengantar.²⁴

Suryabrata mengatakan bahwa dalam penyusunan suatu alat ukur perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut: (1) perlu adanya kejelasan konsep atau teori yang menjadi landasan pengukuran, (2) objek ukur harus diidentifikasi secara tuntas, (3) objek ukur harus diidentifikasi secara operasional dan, (4) pemilihan format alat ukur harus sesuai dengan spesifikasi alat ukur.²⁵ Berdasarkan beberapa definisi yang telah disebutkan, maka dapat disintesis bahwa instrumen penelitian merupakan sebuah alat ukur yang valid dan

²³ Iskandar, *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial* (Jakarta: Referensi, 2013), h. 135.

²⁴ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 135.

²⁵ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1983), h. 53.

reliabel. Instrumen penelitian berfungsi mengungkapkan fakta menjadi data secara utuh.

Metode penggunaan instrumen penelitian melalui dua cara, yaitu tes dan non tes. Tes merupakan prosedur sistematis untuk melakukan pengamatan terhadap perilaku seseorang dan mendeskripsikan perilaku tersebut dengan bantuan skala angka atau suatu sistem penggolongan. Yang termasuk kelompok tes adalah prestasi belajar, tes intelegensi, tes bakat dan tes kemampuan akademik. Sedangkan yang termasuk ke dalam kelompok non tes ialah skala sikap, skala penilaian, pedoman observasi, pedoman wawancara, angket, pemeriksaan dokumen dan sebagainya.²⁶ Lebih lanjut, Cronbach membagi tes ke dalam dua kelompok, yakni tes performansi maksimal (*maximum performance test*) dan performansi tipikal (*typical performance*). Yang termasuk tes performansi maksimal meliputi tes intelegensi, tes bakat, tes prestasi hasil belajar (ulangan harian, ujian tengah semester, ujian akhir semester), tes potensi belajar (tes potensi akademik). Tes performansi maksimal adalah tes yang dirancang untuk mengungkap kemampuan peserta tes. Sedangkan performansi tipikal adalah prosedur instrumen yang dirancang untuk mengukur kemampuan sebagai proyeksi dari

²⁶ Djaali dan Pudji Muljono, *op. cit.*, h.6.

kepribadian personal “*to reflect a person’s typical behavior*”.²⁷ Yang termasuk tes performansi tipikal adalah tes kepribadian, skala sikap dan berbagai skala yang disusun untuk mengungkapkan aspek-aspek afektif dalam kepribadian. Indikator perilaku yang diungkap oleh instrumen tes bersifat kinerja maksimum (*maksimal performance*), karena suatu tes dirancang untuk mengungkapkan kemampuan individu secara maksimal.²⁸

Menurut Cronbach semua tes pada dasarnya adalah untuk mengukur unjuk kerja dalam suatu segi. Namun tes unjuk kerja biasanya digunakan terhadap suatu tugas yang membutuhkan respon non verbal. Tes unjuk kerja mengacu pada suatu standar yang ingin dicapai atau ditetapkan sebagai batas minimum yang harus dilakukan mahasiswa. Oleh karena itu standar yang ingin dicapai harus ditetapkan lebih dahulu.²⁹

Penerapan metode non tes dapat dilaksanakan diantaranya dengan observasi, wawancara, angket dan dokumentasi. Kegiatan observasi untuk mengetahui keterampilan mahasiswa harus diawali dengan penentuan indikator pencapaian. Indikator pencapaian kinerja

²⁷ Norman E. Gronlund, *Measurement and Evaluation in Teaching* (New York: Macmillan Publishing Company, 1985), h. 10.

²⁸ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 6.

²⁹ L. J. Cronbach, *Essentials of Psychological Testing* (New York: Harper and Row Limited, 1984), h. 27.

yang diungkap oleh instrumen non tes bersifat kinerja pada umumnya (*typical performance*).

Pengukuran dengan metode non tes dapat juga diterapkan pada penilaian kinerja siswa saat melakukan praktikum biologi. Agar menghasilkan pengukuran yang tepat, maka instrumen harus melalui proses penelitian yaitu tentang pengembangan instrumen agar diperoleh suatu instrumen yang baik. Instrumen penilaian kinerja tersebut harus memiliki kesahihan (*validity*) dan keterandalan (*reliability*) yang memadai.³⁰ Menurut Arikunto menyatakan sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat ukur, harus memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki: (a) validitas, (b) reliabilitas, (c) objektivitas, (d) praktikabilitas dan (e) ekonomis. Selain itu Arikunto juga menerangkan suatu tes dikatakan baik jika memiliki validitas tinggi, yang dimaksud dengan ekonomis adalah pelaksanaan tes tersebut tidak membutuhkan ongkos/biaya yang mahal, tenaga banyak dan waktu yang lama. Kemudian sebuah tes dikatakan memiliki praktikabilitas yang tinggi apabila tes tersebut bersifat praktis dan mudah mengadministrasiannya.³¹

Berdasarkan pengertian yang telah diungkapkan oleh beberapa para ahli, maka pengertian instrumen tersebut dapat disimpulkan bahwa

³⁰ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, h. 60.

³¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 72-77

instrument merupakan alat yang digunakan untuk meneliti dan mengumpulkan data-data dan disajikan dalam bentuk sistematis guna memecahkan atau menguji suatu hipotesis. Instrumen memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan mutu suatu penelitian, karena validitas atau kesahihan data yang diperoleh akan sangat ditentukan oleh kualitas atau validitas instrumen yang digunakan, di samping prosedur pengumpulan data yang di tempuh. Hal ini mudah dipahami karena instrumen berfungsi mengungkapkan fakta menjadi data, sehingga jika instrumen yang digunakan mempunyai kualitas yang memadai dalam arti valid dan reliabel maka data yang diperoleh akan sesuai dengan fakta atau keadaan sesungguhnya di lapangan. Sedangkan jika kualitas instrumen yang digunakan tidak baik dalam arti mempunyai validitas dan reliabilitas yang rendah, maka data yang diperoleh juga tidak valid atau tidak sesuai dengan fakta di lapangan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang keliru.

2. Pengembangan Instrumen

Proses pengembangan instrumen penelitian harus melalui beberapa langkah. Menurut Suryabrata langkah-langkah pengembangan instrumen penelitian, yaitu: (1) pengembangan spesifikasi instrumen, (2) penulisan butir-butir pertanyaan dan pernyataan, (3) telaah dan revisi butir-butir pertanyaan dan pernyataan,

(4) perakitan butir-butir pernyataan ke dalam perangkat instrumen, (5) uji coba instrumen, (6) analisis hasil uji coba, (7) penentuan perangkat akhir instrumen, (8) pengujian reliabilitas instrumen, (9) pengujian validitas instrumen.³²

Gregory menyebutkan ada enam langkah pengembangan instrumen tes yaitu: (1) mengidentifikasi tes, (2) memilih metode *scaling*, (3) menyusun butir instrumen, (4) menguji butir instrumen, (5) merevisi butir instrumen dan (6) mempublikasikan instrumen tes.³³

Langkah kerja dalam mengembangkan instrumen yang harus ditempuh menurut Gable adalah sebagai berikut : (1) mengembangkan definisi konseptual, (2) mengembangkan definisi operasional, (3) memilih teknik pemberian skala, (4) melakukan review justifikasi butir, (5) memilih format respon atau ukuran sampel, (6) penyusunan petunjuk untuk respon, (7) menyiapkan draft instrumen, (8) menyiapkan instrumen akhir, (9) pengumpulan data uji coba awal, (10) analisis data uji coba dengan menggunakan teknik analisis faktor, analisis butir dan reliabilitas, (11) revisi instrumen, (12) melakukan uji coba final (13)

³² Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 53.

³³ Robert J Gregory, *Psychological Testing : History, Principles, and Applications* (New York: Pearson Education, Inc., 2007), h. 141-161.

menghasilkan instrumen, (14) melakukan analisis validitas dan reliabilitas tambahan, dan (15) menyiapkan manula tes.³⁴

Selanjutnya menurut Riduwan langkah-langkah dalam menyusun instrumen adalah : (1) mengidentifikasi variabel-variabel dalam rumusan judul penelitian, (2) menjabarkan variabel tersebut menjadi sub variabel/dimensi, (3) mencari indikator/aspek setiap sub variabel, (4) menderetkan deskriptor dari setiap indikator, (5) merumuskan setiap deskriptor menjadi butir-butir instrumen, (6) melengkapi instrumen dengan petunjuk pegisian dan kata pengantar.³⁵

Djaali dan Muljono menyebutkan langkah-langkah pengembangan instrumen yaitu : (1) merumuskan konstruk dari variabel yang hendak diukur berdasarkan sintesis dari teori yang dikaji, (2) berdasarkan konstruk dikembangkan dimensi dan indikator variabel yang hendak diukur, (3) membuat kisi-kisi instrumen dalam bentuk tabel spesifikasi yang memuat dimensi, indikator, nomor butir dan jumlah butir untuk setiap dimensi dan indikator, (4) menetapkan besaran atau parameter dalam suatu rentangan kontinum, (5) menulis butir-butir instrumen dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan, (6) melakukan proses validasi teoritik maupun empirik, (7) tahap validasi pertama melakukan validasi teoritik melalui pakar ataupun panel, (8) merevisi

³⁴ Robert K. Gable, *Instrument Development in The Affective Domain* (Boston: Kluwer Nijhoff Publishing, 1986), h. 170-177.

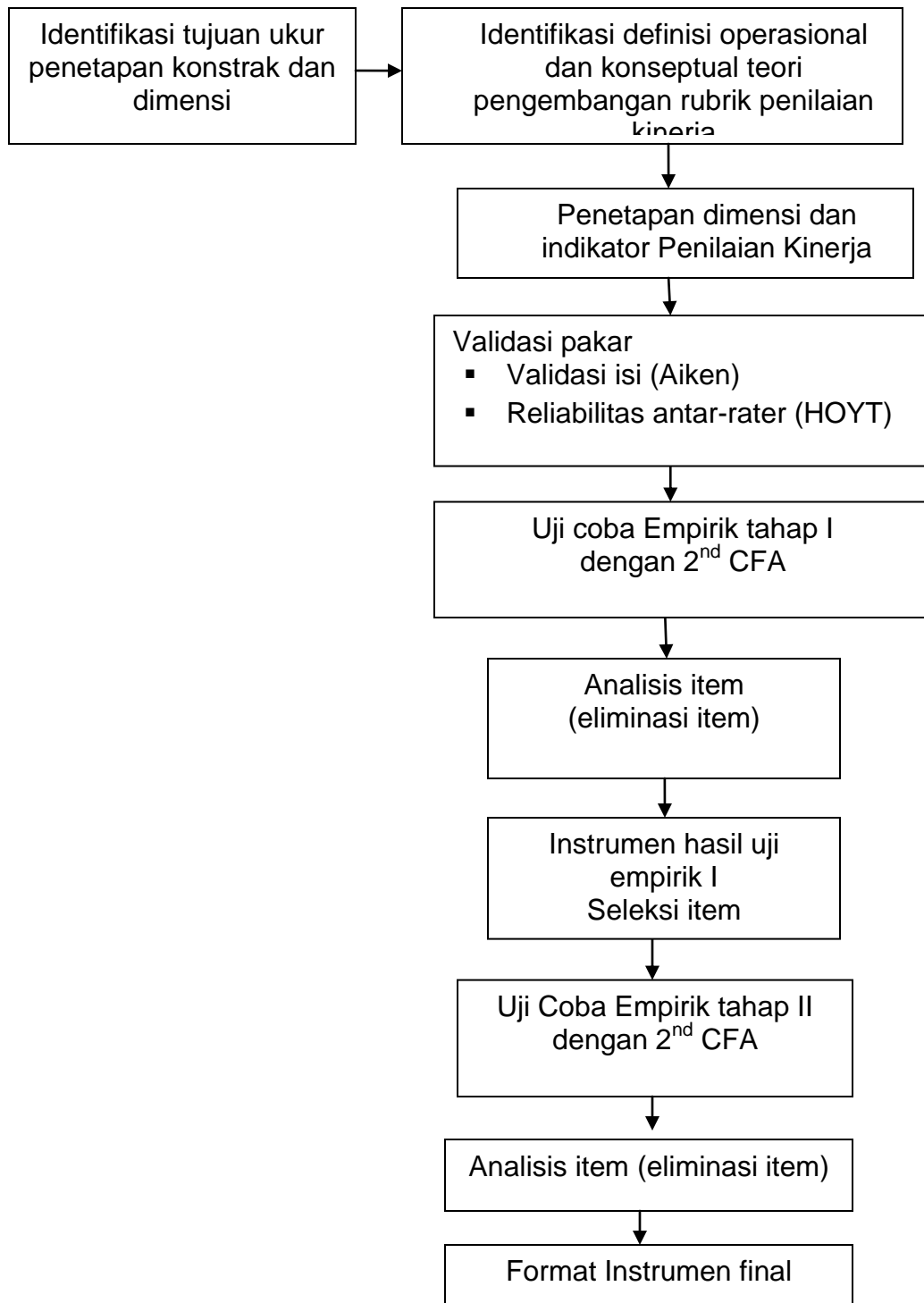
³⁵ Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel* (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 32.

berdasarkan saran pakar ataupun panel, (9) melakukan pengadaan instrumen untuk uji coba, (10) uji coba di lapangan yang merupakan validasi empirik, (11) pengujian validitas dengan menggunakan kriteria internal maupun eksternal, (12) berdasarkan kriteria diperoleh kesimpulan mengenai valid atau tidaknya sebuah butir atau perangkat instrumen, (13) berdasarkan hasil analisis butir, butir-butir yang tidak valid dikeluarkan atau diperbaiki, (14) menghitung koefisien reliabilitas dan, (15) perakitan kembali butir-butir instrumen yang valid untuk dijadikan instrumen.³⁶

Berdasarkan pendapat di atas tentang langkah-langkah penyusunan dan pengembangan instrumen, dapat disimpulkan bahwa pengembangan instrumen merupakan pengembangan alat ukur untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel secara empiris melalui beberapa pengujian. Proses pengembangan instrumen melalui administrasi serta pensekoran instrumen, sehingga tingkat keakuratan instrumen dapat dipertanggungjawabkan.

Untuk lebih memahami langkah-langkah penyusunan dan pengembangan instrumen dapat diilustrasikan dalam gambar skematik berikut ini :

³⁶ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, 60-62



Gambar 2.1 Langkah-Langkah Pengembangan Instrumen

Berdasarkan teori di atas dapat dikatakan bahwa instrumen adalah alat ukur yang memiliki kualitas, validitas dan reliabilitas yang baik dan dapat digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian.

3. Validitas dan Reliabilitas

a. Validitas Instrumen

Salah satu yang harus dipenuhi dalam menentukan kualitas suatu instrumen adalah validitas. Menurut Kirkendall, Gruber dan Johnson agar dapat diperoleh data yang valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasinya juga harus valid.³⁷ Validitas menunjuk pada penyesuaian alat pengukur dengan tujuan yang hendak diukur. Dan validitas instrumen berkaitan dengan sejauh mana instrumen mampu mengukur apa yang seharusnya diukur secara tepat,³⁸ artinya tinggi rendahnya validitas suatu instrumen tergantung pada ketepatan dan kecermatan dalam mengukur apa yang hendak diukur. Suatu instrumen pengukuran dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila instrumen tersebut menjalankan fungsi ukurnya, atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Dengan demikian dapat juga dikatakan bahwa validitas

³⁷ Dor R. Kirkendall, Joseph J. Gruber dan Robert E Johnson, *Measurement and Evaluation for Physical Educators* (iowa: Wm. C. Brown, 1980), h. 69.

³⁸ Sanjaya dan Heriyanto, *op. cit.*, h. 171.

instrumen adalah kecocokan pengukuran dengan sasaran ukur dengan apa yang mau diukur secara tepat.

Lebih lanjut Mcmillan menyatakan validitas dapat didefinisikan seperti keseluruhan dari evaluasi, "*validity can be defined as an overall evaluation that support the intended interpretation, use and consequences of the obtained scores*".³⁹

Menurut Gronlund yang dikutip Sukardi *validity* (validitas) dapat diartikan sebagai ketepatan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes.⁴⁰ Selanjutnya Purwanto menyatakan validitas berhubungan dengan kemampuan untuk mengukur secara tepat sesuatu yang diukur. Oleh karena itu, instrumen yang valid adalah instrumen yang mengukur dengan tepat keadaan yang ingin diukur. Sebaliknya, instrumen dikatakan tidak valid bila digunakan untuk mengukur suatu keadaan yang tidak tepat diukur dengan instrumen tersebut.⁴¹

Tugas utama dalam pengukuran adalah memilih alat ukur yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mengukur tingkah laku atau sifat dari suatu yang diukur.⁴² Validitas tidak sekedar mengukur apa yang seharusnya diukur, melainkan juga mengandung pengertian sejauh mana informasi yang diperoleh dari pengukuran dapat

³⁹ James Mcmillan, *Assessment Essentials for Standard-Based Education* (California: Corwin Press, 2008), h. 19.

⁴⁰ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 30

⁴¹ Purwanto, *Instrumen Penelitian Sosial* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), h. 124.

⁴² Djaali da Muljono, *op. cit.*, h. 49.

diinterpretasikan sebagai tingkah laku atau karakteristik dari apa yang diukur.

Apabila penelaahan terhadap penulisan butir-butir instrumen dan penilaian para pakar telah menunjukkan konsistensi, maka instrumen tersebut telah memiliki validitas konstruk yang baik. Berdasarkan kajian di atas dapat disimpulkan bahwa validitas adalah tingkat ketepatan atau pengukuran terhadap sasaran yang diukur.

Uji validitas dilakukan dua tahap, yaitu uji validitas isi dan uji validitas konstruk. Uji validitas isi dilakukan dengan meminta pendapat ahli (*expert judgement*) melalui panel. Penilaian oleh panelis dimaksudkan untuk mengetahui validitas secara teoritik mengenai instrumen yang dikembangkan.

Pengujian kesahihan konstruk yang dilakukan dengan analisis butir, dimana uji validitas butir dengan menggunakan kriteria internal, yaitu dengan membandingkan skor butir dengan skor total instrumen. Pengujian dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi skor butir dengan skor total instrumen menggunakan rumus korelasi product moment dari Pearson.

Berdasarkan karakteristik penilaian kinerja sebagai penilaian individu yang diamati serta prosedur pengukuran yang dilakukan melalui pengembangan konsep-konsep atau konstruk, maka penentuan kesahihan instrumen penilaian kinerja praktikum

matakuliah yang berkaitan dengan tumbuhan dilakukan dengan teknik kesahihan konstruk. Penentuan kesahihan konstruk tersebut mencakup dua tahap utama, yaitu : tahap teoritik dan tahap empiris.

Penelaahan tingkah kesahihan instrumen kinerja praktikum matakuliah tumbuhan perlu dilakukan. Penelaahan instrumen ini dimulai dari perumusan konstruk variabel yang hendak diukur sampai dengan penulisan butir-butir instrumen untuk melihat apakah butir instrumen telah sesuai dengan indikator variabel penelitian, butir instrumen menggunakan bahasa yang jelas, tidak mengandung tafsiran ganda dan bersifat komunikatif, butir instrumen berisi hal yang dapat dimengerti atau bermakna bagi responden berada ke dekat kutub positif atau negatif, banyaknya butir pernyataan atau pernyataan menunjukkan panjang skala yang secara konseptual adalah kontinum. Selanjutnya pemeriksaan pakar atau penilaian sekelompok panel yang terdiri dari orang-orang yang menguasai substansi atau konten dari variabel-variabel yang hendak diukur. Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut, pada pengembangan instrumen penilaian kinerja pengujian validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi, validitas konstruk dan validitas empiris. Berikut beberapa pendapat dari beberapa ahli mengenai penjelasan dari masing-masing validitas yang akan diujikan, yaitu :

1) Validitas isi

Validitas isi suatu alat pengukuran ditentukan oleh sejauh mana isi alat pengukuran tersebut mewakili semua aspek yang dianggap sebagai aspek kerangka konsep.⁴³ Sedangkan Azwar, mengatakan bahwa validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgement*.⁴⁴

Validitas isi berada pada saat penyusunan kisi-kisi instrumen, butir pertanyaan atau pernyataan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudjana, yang menyatakan bahwa pentingnya peranan kisi-kisi sebagai alat untuk memenuhi validitas isi. Maka validitas isi dapat dibuat melalui upaya penyusunan tes tanpa harus dilakukan uji statistik.⁴⁵ Lebih lanjut Arikunto mengatakan bahwa validitas isi dapat diusahakan tercapainya sejak saat penyusunan dengan cara merinci materi kurikulum atau materi buku pelajaran.⁴⁶

⁴³ Masri Singarimbun dan Sofian Effendi, *Metode Penelitian Survei* (Jakarta: LP3ES, 1989), h. 128.

⁴⁴ Syaifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2013), h. 42.

⁴⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya), h. 14.

⁴⁶ Arikunto (2012), *op. cit.*, h. 82..

Senada dengan pendapat tersebut, Djaali dan Muljono mengatakan bahwa untuk mengetahui apakah tes itu valid atau tidak, tidak harus dilakukan melalui penelaahan kisi-kisi tes untuk memastikan bahwa soal-soal tes itu sudah mewakili atau mencerminkan keseluruhan konten atau materi yang harus dikuasai secara proporsional. Oleh karena itu, validitas isi suatu tes tidak mempunyai besaran tertentu yang dihitung secara statistika, tetapi dipahami bahwa tes itu sudah valid berdasarkan telaah kisi-kisi tes.⁴⁷

Berdasarkan konsep validitas isi tercakup pengertian validitas tampak (*face validity*) dan validitas logis (*logical validity*). Validitas tampak (*face validity*) sebagai bagian dari validitas isi merupakan titik awal evaluasi kualitas tes, yang dalam hal ini adalah item-item tes. Validitas tampak sama sekali tidak ada kaitannya dengan semacam statistik validitas seperti koefisien atau indeks, melainkan sekedar tahap penerimaan orang pada umumnya terhadap fungsi pengukuran tes tersebut. Dari penilaian terhadap kelayakan item-item, kemudian analisis yang lebih dalam dilakukan dengan maksud untuk menilai kelayakan isi item sebagai jbaran dari indikator keprilakuan atribut yang diukur. Penilaian bersifat kualitatif dari judgementasi serta dilaksanakan oleh suatu

⁴⁷ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, h. 50..

pakar (*expert*), bukan oleh penulis item atau perancang tes itu sendiri. Inilah prosedur yang menghasilkan validitas logis (*logical validity*). Seberapa tinggi kesepakatan diantara *expert* yang melakukan penilaian kelayakan suatu item akan dapat diestimasi dan dikuantifikasikan, kemudian statistiknya dijadikan indikator validitas isi item dan validitas isi tes.⁴⁸

Menurut Naga, cara yang paling umum pada pemeriksaan validitas isi (*validitas tampak*) adalah melalui penelitian pakar.. Cara penilaian bergantung pada pakar, sehingga untuk mengimbangi bias, pemeriksaan dilakukan oleh lebih dari seorang pakar. Sedangkan untuk mengukur validitas isi tes, ada beberapa cara yaitu : rasio validitas isi (*content validity ratio*) dari Lawshe yang sering disebut CVR, indeks validitas dari Hambleton dan Ravinelli, serta indeks validiitas V dari Aiken.⁴⁹

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut. bahwa validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgement* (penilaian ahli). Validitas atau *content validity* memastikan bahwa pengukuran memasukkan sekumpulan item yang memadai dan mewakili yang

⁴⁸ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, h. 50..

⁴⁹ Dali S Naga, *op. cit.*, h. 315..

mengungkap konsep. Semakin item skala mencerminkan kawasan atau keseluruhan konsep yang diukur, maka semakin besar validitas isi. Atau dengan kata lain, validitas isi merupakan fungsi seberapa baik dimensi atau elemen sebuah konsep yang telah digambarkan. Validitas isi dilakukan untuk memastikan apakah isi kuesioner sudah sesuai dan relevan dengan tujuan study. Validitas isi menunjukkan isi yang mencerminkan rangkaian lengkap atribut yang diteliti dan biasanya dilakukan oleh banyak ahli.⁵⁰ Perkiraan validitas isi dari tes diperoleh dengan menyeluruh dan sistematis dalam memeriksa item tes untuk menentukan sejauh mana mereka mencerminkan dan tidak mencerminkan domain konten.

2) Validitas konstruk

Menurut Allen dan Yen seperti yang dikutip oleh Azwar, bahwa validitas konstruk adalah validitas yang menunjukkan sejauh mana hasil tes mampu mengungkapkan suatu konstruk teoritik yang hendak diukur. Pengujian validitas konstruk merupakan proses yang terus berlanjut sejalan dengan perkembangan konsep mengenai trait yang diukur.⁵¹

Validitas konstruk (*construct validity*) adalah validitas yang mempermasalahkan seberapa jauh item-item tes mampu

⁵⁰ Devon, H. A., et. Al. Psychometric Toolbox for Testing Validity and Reliability. Journal of Nursing Scholarship. 39 (3), 15-164. A 2007

⁵¹ Azwar, *op. cit.*, h. 45..

mengukur apa yang benar-benar dimaksudkan hendak diukur sesuai dengan konstruk atau konsep khusus (definisi konseptual) yang telah ditetapkan.⁵² Menurut Basuki dan Hariyanto, mengatakan bahwa validitas konstruk mengacu kepada derajat sejauh mana suatu tes atau tindakan penilaian lain menilai suatu konstruk. Konstruk merupakan konstruksi teoritis yang digunakan untuk menjelaskan perilaku. Secara teoritis dilaksanakan dengan mencoba mencari hubungan antar skor tes dengan prediksi hasil tes berdasarkan teori.⁵³

Construct validity atau validitas membangun pengertian berkaitan dengan kesanggupan alat penilaian untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukur. Konsep-konsep yang masih abstrak perlu penjabaran yang lebih spesifik, sehingga mudah diukur. Ini berarti setiap konsep, maka bangun pengertian akan tampak sehingga mudah dalam menetapkan alat penilaiannya. Menetapkan indikator suatu konsep dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan pemahaman atau logika berpikir atas dasar teori pengetahuan

⁵² Djaali dan Muljono (2008), *op. cit.*, h. 51..

⁵³ Ismet Basuki dan Hariyanto, *Assesment Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2014), h. 123.

ilmiah dan dengan menggunakan pengalaman empiris, yakni apa yang terjadi dalam kehidupan nyata.⁵⁴

Jadi, validitas konstruk dapat dilakukan analisisnya secara rasional, dengan berpikir kritis atau menggunakan logika. Validitas konstruk mencakup syarat-syarat empiris dan logis dari validitas isi dan validitas kriteria. Menentukan validitas konstruk suatu instrumen, harus dilakukan proses penelaahan teoritis terhadap suatu konsep dari variabel yang hendak diukur. Dimulai dari perumusan konstruk, penentuan dimensi dan indikator, sampai pada penentuan butir-butir atau item-item instrumen. Dalam perumusan konstruk harus dilakukan berdasarkan sintesis dari teori-teori mengenai konsep variabel yang hendak diukur melalui proses analisis dan komparasi yang logis dan cermat.⁵⁵

Sugiyono mengatakan bahwa, untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan dari ahli (*judgement expert*). Dalam hal ini, setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Setelah pengujian konstruk dari ahli dan berdasarkan pengalaman empiris di lapangan selesai, dilanjutkan dengan ujicoba instrumen. Instrumen tersebut

⁵⁴ Sudjana, *op. cit.*, h. 14.

⁵⁵ Djaali dan Muljono (2008), *op. cit.*, h. 68.

diujicobakan pada sampel dari mana populasi itu diambil. Setelah data ditabulasi, maka pengujian validitas konstruk dilaksanakan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antar skor item instrumen dalam suatu faktor, dan mengkorelasikan skor faktor dengan skor total.⁵⁶

Lebih lanjut, Cronbach dan Meehl seperti yang dikutip oleh Azwar, mengemukakan bahwa untuk menguji validitas konstruk melibatkan paling tidak tiga langkah, yaitu : a) mengartikulasikan serangkaian konsep teoritik dan interrelasinya, b) mengembangkan cara untuk mengukur konstruk hipotetik yang diteorikan, dan c) menguji secara empirik hubungan hipotetik diantara konstruk tersebut dan manifestasinya yang nampak. Langkah a dan b merupakan bagian pokok yang terpenting dalam perencanaan dan penyusunan tes. Secara spesifik, artikulasi rangkaian konsep teoritik dan interrelasinya adalah perumusan dimensi keprilakuan dan indikator-indikatornya sehingga benar-benar menjamin komprehensivitas dan relevansi isi tes, sedangkan mengembangkan cara untuk mengukur konstruk hipotetik yang diteorikan adalah menerjemahkan indikator keprilakuan ke dalam bentuk item-item yang valid. Langkah c merupakan pembuktian empirik melalui analisis statistik terhadap ketepatan penerjemahan

⁵⁶ Sugiyono, *op. cit.*, h. 177.

konstruk hipotetik menjadi item-item dalam tes. Selanjutnya, pengujian konstruk berangkat dari hasil komputasi interkolasi diantara berbagai hasil tes dan kemudian diikuti analisis lebih lanjut terhadap matrik korelasi yang diperoleh melalui berbagai metode. Dua diantara pendekatan yang banyak dilakukan dalam pengujian validitas konstruk adalah pendekatan *multitrait-multimethod* dan pendekatan *factor analysis*.⁵⁷

Lebih lanjut, Soeprijanto mengemukakan bahwa terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam menguji validitas konstruk yaitu : metode klasik yang meliputi uji tingkat kesukaran butir dan uji deskriminasi butir. Validitas butir diuji dengan menggunakan kriteria internal yaitu skor tes. Pengujian validitas butir instrumen dilakukan dengan menghitung koefien korelasi antara skor butir dengan skor total.⁵⁸

Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan sebelumnya, karena validitas konstruk mencakup syarat-syarat empiris dan logis dari validitas isi dan validitas kriteria, sehingga pengujian validitas konstruk dilakukan dengan menentukan hasil analisis butir dan mengkorelasikan antar skor butir dengan skor total, serta setelah

⁵⁷ Azwar, *op. cit.*, h. 116.

⁵⁸ Soeprijanto, *op. cit.*, h. 153.

uji coba di lapangan pengujian dilanjutkan dengan menggunakan analisis faktor.

3) Validitas empiris

Validitas empiris sama dengan validitas kriteria yang berarti bahwa validitas ditentukan berdasarkan kriteria, baik kriteria internal maupun kriteria eksternal. Kriteria internal adalah tes atau instrumen itu sendiri yang menjadi kriteria, sedangkan kriteria eksternal adalah hasil ukur instrumen atau tes lain diluar instrumen itu sendiri yang menjadi kriteria. Ukuran lain yang sudah dianggap baku atau dapat dipercaya dapat pula dijadikan kriteria eksternal.⁵⁹ Selain itu, validitas empirik merupakan pengujian validitas pada responden yang memiliki karakteristik sama dengan karakteristik sumber data yang akan diteliti. Uji coba lapangan biasanya digunakan untuk menguji konstruk.⁶⁰

Berdasarkan dari penjelasan tersebut, dalam pengembangan instrumen penilaian kinerja pada penelitian ini, menggunakan kriteria internal dimana pengujian dilakukan berdasarkan kriteria. Menurut Djaali dan Muljono, validitas internal

⁵⁹ Soeprijanto, *op. cit.*, h. 153

⁶⁰ Soeprijanto, *op. cit.*, h. 153

mempermasalahkan validitas butir atau item suatu instrumen dengan menggunakan hasil ukur instrumen tersebut sebagai suatu kesatuan dan sebagai kriteria. Sehingga bisa disebut juga sebagai validitas butir. Validitas butir diperlihatkan oleh seberapa jauh hasil ukur tersebut konsisten secara keseluruhan. Oleh karena itu, validitas butir tercermin pada besaran koefisien antar skor butir dengan skor total instrumen. Jika koefisien korelasi antara skor butir instrumen positif dan signifikan, maka butir tersebut dapat dianggap valid berdasarkan ukuran validitas internal.⁶¹

Instrumen yang terdiri dari butir-butir pernyataan atau item, perlu dihitung validitasnya untuk mengetahui butir-butir mana saja yang mempunyai validitas tinggi atau rendah. Butir atau item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain, sebuah item memiliki validitas tinggi, jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi, sehingga untuk mengetahui validitas item digunakan rumus korelasi *product moment*.⁶² Hal ini sejalan dengan pendapat Soeprijanto, mengatakan bahwa alat penilaian kinerja pada dasarnya memiliki

⁶¹ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, h. 153.

⁶² Arikunto (2010), *op. cit.*, h. 76

kesamaan dengan tes essay yang sama-sama menggunakan skor kontinum. Dengan demikian koefisien korelasi antar skor butir dengan skor total dapat dihitung dengan rumus korelasi *product moment* dengan syarat memenuhi persyaratan homogenitas.⁶³

Berdasarkan pengertian dari beberapa para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa istilah “validitas empiris” yang artinya “pengalaman”. Sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji secara empiris. Validitas empiris sama dengan validitas kriteria yang berarti bahwa validitas ditentukan berdasarkan kriteria. Dengan demikian bukti adanya hubungan korelasional skor pada tes yang bersangkutan dengan skor suatu kriteria. Pengujian validitas yang bersifat empirik ini hanya dapat di lapangan untuk memperoleh data. Apabila berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data hasil pengamatan di lapangan terbukti bahwa instrumen rubrik penilaian kinerja dapat mengukur kinerja mahasiswa pendidikan biologi yang seharusnya diungkap secara tepat, maka alat tes tersebut mempunyai validitas empirik.

b. Reliabilitas

⁶³ Soeprijanto, *op. cit.*, h.153.

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Konsistensi berarti mempunyai ketelitian dan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda.⁶⁴ Reliabilitas (keandalan) adalah ketelitian atau ketepatan suatu alat evaluasi. Suatu tes atau alat evaluasi dikatakan handal jika dapat dipercaya, konsistensi, atau stabil dan produktif. Jadi yang diperlukan disini adalah ketelitiannya (sejauh mana tes atau alat tersebut dapat dipercaya kebenarannya).⁶⁵

Menurut Kerlinger, mendefinisikan keandalan (reliabilitas) adalah kemantapan, konsistensi, prediktabilitas (keteramalan), dan kejituan atau ketepatan (akurasi). Definisi keandalan dapat didekati dengan tiga ancangan.⁶⁶ Selanjutnya Sudjana menjelaskan bahwa reliabilitas alat penilaian adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Akan tetapi, masih sangat mungkin ada perbedaan hasil untuk hal-hal tertentu akibat faktor kebetulan, selang waktu, atau terjadinya perubahan pandangan mahasiswa terhadap soal ataupun

⁶⁴ Arifin, *op. cit.*, h. 258

⁶⁵ Purwanto, *op. cit.*, h. 139.

⁶⁶ Kerlinger, *op. cit.*, h. 708.

permasalahan yang sama. Jika ini terjadi kelemahan terletak pada tes itu, yang tidak memiliki kepastian jawaban atau meragukan mahasiswa. Sedangkan dipihak lain, perbedaan hasil penilaian bukan disebabkan oleh alat penilaiannya, melainkan oleh kondisi yang terjadi pada mahasiswa.

Reliabilitas merujuk pada konsistensi dari suatu pengukuran.⁶⁷

Reliabilitas yang berasal dari kata *reliability* berarti sejauhmana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan sebagai memiliki reliabilitas yang tinggi apabila, misalnya, skor tampak tes itu berkorelasi tinggi dengan skor 0 murninya sendiri. Reliabilitas dapat pula ditafsirkan sebagai seberapa tingginya korelasi antara skor tampak pada tes yang paralel.⁶⁸ Suparno menyatakan bahwa, reliabilitas menunjuk pada level konsistensi internal dari alat ukur sepanjang waktu.⁶⁹ Reliabilitas merujuk pada hasil yang didapat melalui sebuah instrumen tes, bukan merujuk kepada instrumennya sendiri, reliabilitas merupakan syarat perlu, tetapi belum cukup untuk syarat validitas.⁷⁰ Untuk menentukan koefisien validitas dan reliabilitas dinyatakan oleh Suparno; koefisien validitas mengungkapkan hubungan antara skor dari individu yang sama pada dua instrumen yang

⁶⁷ Mcmillan, *op. cit.*, h. 35.

⁶⁸ Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), h. 28.

⁶⁹ Suparno, *op. cit.*, h. 69.

⁷⁰ Kusaeri dan Suprananto, *op. cit.*, h. 82

berbeda, koefisien reliabilitas mengungkapkan hubungan antara skor individu yang sama pada instrumen yang sama pada waktu yang berbeda, atau antara dua bagian dari instrumen yang sama.⁷¹

Cara atau metode mencari besarnya reliabilitas seperti yang dinyatakan Kirkendall, Gruber dan Johnson, yaitu : (a) metode bentuk paralel (*equivalen-forms method*), (b) metode tes ulang (*tes-retest method*), (c) metode belah dua (*split half method*)⁷², sedangkan menurut Gronlund ditambah dua cara lagi yaitu Kuder-Richarson *method* dan *test-retest with equivalent form*.⁷³ Lebih lanjut Uno dkk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi reliabilitas : (a) panjang tes, secara umum jika tes semakin panjang maka semakin tinggi reliabilitasnya, (b) penyebara skor, semakin besar penyebaran skor, maka akan semakin tinggi perkiraan reliabilitasnya, (c) kesulitan tes, umumnya tes yang terlalu mudah atau terlalu sulit akan menyebabkan reliabilitas tes semakin rendah, hal ini karena disebabkan karena terbatasnya penyebaran skor, (d) objektivitas tes, yakni ters yang objektivitasnya tinggi memiliki reliabilitas yang lebih tinggi, karena hasil tesnya tidak dipengaruhi oleh prosedur penskorannya, (e) interval

⁷¹ Suparno, *loc. cit.*

⁷² Kirkendall, Gruber dan Johnson, *op.cit.*, h. 74.

⁷³ Gronlund, *op. cit.*, h. 89.

waktu tes, tes dengan interval waktu yang pendek menyebabkan koefisien reliabilitas tes yang besar.⁷⁴

Menurut Ngalim Purwanto, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keandalan (reliability) suatu tes, yaitu : (1) luas-tidaknya sampling yang diambil, makin luas suatu sampling, berarti tes makin andal, (2) perbedaan bakat dan kemampuan peserta didik yang dites, makin besar variabel kemampuan peserta tes, berarti makin tinggi keandalan koefisien tes, dan (3) suasana dan kondisi testing, suasana ketika berlangsung testing, seperti tenang, gaduh, banyak gangguan, pengetes yang marah-marah dapat mengganggu pengerjaan tes sehingga dengan demikian mempengaruhi pula hasil dan keandalan tes.⁷⁵

c. Analisis Faktor

Analisis faktor adalah salah satu teknik statistik multivariat, dengan menitikberatkan pada data yang mempunyai hubungan yang sangat erat secara bersama-sama pada segugusan variabel, tanpa membedakan antara variabel terikat atau variabel endogen Y dan variabel bebas atau variabel eksogen X, cara ini disebut sebagai

⁷⁴ Uno, Sofyan dan Candiasa, *op. cit.*, h. 150-151.

⁷⁵ M. Ngalim Purwanto. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h.141.

metode saling ketergantungan (*independence method*).⁷⁶ Menurut Kana dan Caturiyati bahwa analisis faktor dapat diartikan sebagai cara yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel dasar atau variabel yang menerangkan pola hubungan dalam suatu himpunan variabel amatan. Lebih lanjut, Djaali dan Muljono, menuliskan analisis faktor adalah teknik statistik yang digunakan untuk menunjukkan hubungan sekumpulan variabel yang tidak saling berhubungan. Selanjutnya, analisis faktor yang sering digunakan pada reduksi data untuk mengidentifikasi sejumlah kecil faktor guna menerangkan beberapa faktor yang mempunyai kemiripan karakter.⁷⁷

Tujuan dari reduksi data adalah untuk mengeliminasi variabel independen yang saling berkorelasi sehingga akan diperoleh jumlah variabel yang lebih sedikit dan tidak berkorelasi. Variabel-variabel yang saling berkorelasi mempunyai kesamaan atau kemiripan karakter dengan variabel lainnya sehingga dapat dijadikan satu faktor.⁷⁸

Menurut Suparno, variabel adalah suatu konsep yang mengungkapkan kelompok objek atau hal yang nilainya berbeda-beda

⁷⁶ Richard A. Johnson, *Applied Multivariate Statistical Analysis* (New Jersey: Prentice Hall, 1992), h. 477.

⁷⁷ Kana Hidayati dan Caturiyati, "Validitas Konstruk (*Construk Validity*) dalam Pengembangan Instrumen" Makalah, Seminar PIPM Jurdik Mat FMIPA UNY, 2005, h. 6.

⁷⁸ *Ibid.*, h. 7.

seperti gender, kemampuan, intelegensi, nilai, minat, sikap, motivasi, penghasilan, umur dll.⁷⁹

Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur hubungan diantara banyak variabel dalam bentuk faktor atau variabel laten atau variabel bentukan. Faktor yang terbentuk merupakan besaran acak (*random quantities*). yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur atau ditentukan secara langsung.

Selanjutnya menurut Azwar, analisis faktor merupakan kumpulan prosedur mekanik yang kompleks guna menganalisis adanya hubungan antara variabel-variabel dan menjelaskan hubungan tersebut dalam bentuk kelompok variabel terbatas yang disebut faktor. Oleh karena itu, validitas yang diuji melalui prosedur analisis faktor ini disebut validitas faktorial (*factorial validity*). Analisis faktor adalah sebuah metode statistik yang biasa digunakan untuk mengembangkan instrumen, menganalisis hubungan diantara banyak sekali variabel. Sebuah faktor adalah kombinasi dari butir-butir tes (berupa pertanyaan/pernyataan) yang diyakini sebagai suatu kumpulan. Dalam analisis faktor dikenal dua macam prosedur yang dilandasi oleh dasar

⁷⁹ Paul Suparno, *Metode Penelitian Pendidikan Fisika* (Yogyakarta:Universitas Sanata Darma, 2010), h. 29.

fikiran yang sedikit berbeda yaitu *exploratory factor analysis* (EFA) dan *confirmatory faktor analysis* (CFA).⁸⁰

Prosedur *exploratory factor analysis* (EFA) dapat membantu pengembang instrumen dalam mengenali dan menganalisis berbagai faktor yang membentuk suatu konstruk dengan cara menemukan varian skor terbesar dengan jumlah faktor yang paling sedikit, yang dinyatakan dalam bentuk *eigen value* >1,0. Untuk prosedur *confirmatory faktor analysis* (CFA) biasanya akan menindaklanjuti hasil EFA dengan menyertakan dasar teori yang melandasi bangunan tes yang bersangkutan agar lebih lanjut dapat menguji validitas konstraknya. Jadi CFA menguji sejauh mana model statistik yang dipakai sesuai data empiris. CFA hampir selalu digunakan dalam proses pengembangan instrumen untuk menguji struktur laten suatu instrumen.⁸¹

Confirmatory faktor analysis (2nd CFA) adalah model pengukuran yang terdiri dari dua tingkat. Tingkat pertama adalah analisis dilakukan dari konstruk laten dimensi ke indikator-indikatornya dan kedua analisis dilakukan dari konstruk laten ke konstruk

⁸⁰ Azwar, *op. cit.*, h. 121.

⁸¹ Geoffrey M. Maruyama, *Basic of Structural Equation Modelling* (New Delhi: Sage Publication, 1997), h. 139.

dimensinya.⁸² Untuk memberikan gambaran mengenai analisis faktor confirmatory second order konstruk dengan menggunakan program lisrel, maka berikut ini contoh analisis (2nd CFA).

Dalam proses pengembangan instrumen untuk menguji struktur laten suatu instrumen CFA digunakan untuk memverifikasinya banyaknya dimensi yang mendasari bangunan suatu faktor dan pola hubungan antara butir dengan muatan faktor (*factor loading*). Analisis faktor dengan CFA, analisisnya dapat dilakukan melalui SEM (*Structural Equation Modelling*).

SEM merupakan kombinasi metodologi dua disiplin ilmu, yaitu model analisis faktor konfirmatori yang diambil dari *econometrics*. SEM merupakan gabungan antara dua metode statistik yaitu analisis faktor yang dikembangkan dalam psikologi/psikometri atau sosiologi dan model persamaan simultan yang dikembangkan dalam ekonometri.⁸³ Ada dua alasan digunakannya SEM, pertama SEM mampu menggambarkan kekuatan hubungan hipotesis diantara variabel antara (*intervening or mediating variables*). Kedua, SEM mempunyai kemampuan untuk menjelaskan keterkaitan variabel secara kompleks

⁸² Hengki Latan, *Structural Equation Modelling; Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80* (Alfabeta, 2012), h. 102.

⁸³ Setyo Hari Wijanto, *Structural Equation Modelling* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008), h. 12.

secara efek langsung maupun tidak langsung dari satu atau beberapa variabel terhadap variabel lainnya.⁸⁴

Penggunaan SEM diberbagai bidang kajian dan ilmu pengetahuan seperti ilmu-ilmu sosial, pendidikan, biologi, ekonomi, pemasaran, penelitian bidang kesehatan dan mempelajari tingkah laku dikarenakan SEM membantu para peneliti dengan metode yang komprehensif untuk menganalisis secara kuantitatif suatu variabel berdasarkan teori. Selain itu SEM dapat menghitung secara langsung kesalahan pengukuran (*measurement error*) variabel laten dengan lebih tepat dan teliti.⁸⁵

Komponen model SEM terdiri dari : (1) dua jenis variabel yaitu variabel laten (variabel tidak teramati) dan variabel manifest (variabel teramati), (2) dua jenis model yaitu model struktural dan model pengukuran, dan (3) dua jenis kesalahan yaitu kesalahan struktural dan kesalahan pengukuran. Diagram lintasan (*path diagram*) digunakan sebagai sarana untuk mengefektifkan komunikasi dalam penyampaian ide konsep dasar SEM. Selain itu diagram lintasan dapat

⁸⁴ Zainal Mustafa EQ dan Tony Wijaya, *Panduan Teknik Staitistik SEM & PLS* (Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka, 2012), h. 1.

⁸⁵ Joseph F. Hair, Jr., *et al.*, *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)* (New Delhi: Sage Publication, 2014), h. 4.

mempermudah konversi model ke dalam perintah atau sintak dari SEM *software*.⁸⁶

Dalam SEM ada tiga pilihan metode estimasi yaitu:(1) *Maximum Likelihood* (ML), yaitu metode estimasi yang paling populer dan menghasilkan estimasi yang terbaik, (2) *Generalized Least Squares* (GLS), yaitu estimasi yang jarang digunakan oleh peneliti, hal ini disebabkan karena hasil estimasi GLS hampir sama dengan hasil estimasi ML, apabila asumsi multivariate normality data terpenuhi, (3) *Asymptotically Distribution Free* (ADF), atau sering disebut *Weight Least Squares* (WLS) yaitu suatu model estimasi yang tidak mensyaratkan data yang harus normal secara *multivariate*.⁸⁷

Saat ini perkembangan piranti lunak perangkat komputer dapat mempermudah analisis SEM yaitu dengan memanfaatkan piranti lunak (*software*) LISREL (*Linear Structural Relationship*) yang merupakan *software* SEM yang pertama. Program LISREL terus mengalami perkembangan dan terus mengalami penyempurnaan hingga saat ini. LISREL 8.0. Dengan bahasa pemrograman SIMPLIS, maka pengguna lebih dipermudah lagi karena dapat menghasilkan keluaran (*output*) dalam bentuk SIMPLIS dan LISREL. Keluaran pada LISREL dengan bahasa SIMPLIS ada dua macam yaitu *printed output* yang

⁸⁶ Wijanto, *op. cit.*, h. 9.

⁸⁷ Hengky Latan, *Structure Equation Modelling: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80*, (Bandung : Alfabeta, 2012), h. 42.

berupa tulisan, tanpa tergantung apakah tulisan ini berhasil atau tidak dan diagram lintasan (*path diagram*), jika program ini berhasil dan tidak ada gambar yang dihasilkan di layar jika program gagal.

B. Konsep Variabel yang Diukur

1. Penilaian (*Assesment*)

a. Pengertian Penilaian

Penilaian atau *assessment*, bukan hal baru dalam dunia pendidikan. Umumnya pada akhir suatu program pendidikan pengajaran ataupun pelatihan selalu diadakan penilaian. Tujuannya bukan lain untuk mengetahui apakah program pendidikan, pengajaran atau pelatihan tersebut telah dikuasai oleh mahasiswa atau belum. Menurut pengertian bahasa, kata penilaian berasal dari bahasa Inggris yaitu *assessment* yang berarti penilaian atau penaksiran. Sedangkan menurut pengertian istilah penilaian merupakan kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan sesuatu objek dengan menggunakan instrumen dan hasilnya dibandingkan dengan tolak ukur untuk memperoleh kesimpulan.

Penilaian adalah proses mengumpulkan informasi tentang mahasiswa dan kelas untuk maksud-maksud pengambilan keputusan

instruksional.⁸⁸ Selanjutnya penilaian adalah prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang kinerja mahasiswa.⁸⁹ Kemudian penilaian adalah pengambilan suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk.⁹⁰ Senada dengan itu dijelaskan pula bahwa penilaian adalah proses sistematis pengumpulan informasi (angka, deskripsi, verbal), analisis dan interpretasi informasi untuk memberikan keputusan terhadap kada hasil kerja.⁹¹ Jadi pada dasarnya yang dinilai adalah suatu kegiatan yang telah direncanakan sebelumnya, lengkap dengan rinciannya berdasarkan tujuan kegiatan tersebut.

Penilaian dalam pendidikan menurut Pophem diartikan sebagai upaya formal untuk menentukan status mahasiswa yang berkenaan dengan ketertarikan terhadap variabel-variabel pendidikan. Variabel pendidikan dapat berupa pengetahuan tentang materi pembelajaran, keterampilan-keterampilan yang perlu dikuasai dan sikap-sikap positif dalam pendidikan. Pengertian ini menekankan bahwa penilaian sebagai suatu upaya “formal”, karena seorang manusia selalu memberikan status atau penilaian terhadap orang lain. Penilaian dalam pengertian ini memiliki arti luas yang gunanya tidak sekedar

⁸⁸ Arends, *op. cit.*, h. 217.

⁸⁹ Anita Woolfolk, *Educational Psychogy* terjemahan Prajitno Soetjipto dkk. (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 413.

⁹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 3.

⁹¹ Masnur Muslich, *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) Dasar Pemahaman dan Pengembangan* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), h. 78.

mendiagnosis kelemahan dan kekuatan mahasiswa dan menentukan efektifitas pembelajaran, tetapi juga digunakan untuk memberikan citra public terhadap efektifitas pendidikan, membantu pendidik dalam proses yang dilakukannya dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Hill dan Ruotic mengemukakan bahwa penilaian adalah suatu proses untuk memperoleh keterangan dan dokumen tentang perkembangan belajar mengajar dari tujuan pembelajaran. Penilaian dapat membantu pendidik dalam merencanakan kurikulum dan tujuan pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa. Penilaian juga membutuhkan berbagai informasi dalam hubungannya dengan proses belajar mengajar. Hal demikian diperoleh melalui catatan anekdot, observasi, wawancara dan sejumlah contoh pengerjaan mahasiswa.

Berdasarkan uraian pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa penilaian (*assessment*) adalah suatu proses pengumpulan, menganalisis, dan menginterpretasi informasi yang dilakukan pendidik secara sistematis untuk keperluan keputusan tentang keberhasilan mahasiswa yang telah dicapai dalam pembelajaran. Proses tersebut mencakup langkah-langkah perencanaan, pengumpulan informasi, analisis data, dan pelaporan hasil penilaian.

b. Penilaian Kinerja (*Performance Assesment*)

Penilaian harus dipandang sebagai salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan proses dan hasil belajar, bukan hanya sekedar cara yang digunakan untuk menilai hasil belajar. Implikasinya kegiatan penilaian harus dapat memberi informasi yang menyeluruh tentang proses dan hasil belajar peserta didik. Kata “menyeluruh” maksudnya bahwa penilaian tidak hanya ditujukan pada salah satu aspek tertentu saja, tetapi mencakup aspek pengetahuan, sikap, keterampilan dan nilai-nilai.⁹² Untuk mendapatkan informasi tersebut tidak mampu dijangkau oleh instrumen tes, namun perlu dilakukan penilaian kinerja.

Penilaian kinerja (*performance assessment*) merupakan salah satu bentuk asesmen otentik yang mengoptimalkan variasi bentuk penilaian untuk menjangkau semua domain target asesmen. Asesmen otentik digunakan untuk memantau penguasaan kompetensi peserta didik secara riil dalam proses pembelajaran. Penilaian kinerja tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi secara lebih lengkap memberi informasi yang lebih jelas tentang proses pembelajaran.

Menurut Marhaeni, penilaian kinerja diartikan sebagai suatu prosedur penilaian yang menggunakan berbagai bentuk tugas untuk memperoleh informasi tentang apa dan sejauh mana pencapaian

⁹² S. Eko Putro Widoyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 4.

dalam suatu program.⁹³ Penilaian didasarkan pada unjuk kinerja (performance) yang ditunjukkan dalam menyelesaikan suatu tugas atau permasalahan yang diberikan, seperti memaparkan pengetahuan, menggunakan penalaran, mendemonstrasikan *skill* atau produk dan sikap/afektif.

Peserta didik diberi tugas (*task*) kemudian unjuk kemampuan dalam mengerjakan tugas yang dinilai. Sebagaimana yang dikemukakan oleh David Sweet, "*performance assessment, is a form of testing that requires students to perform a task rather than select an answer from a ready-made list*".⁹⁴ Penilaian kinerja atau dikenal sebagai penilaian otentik merupakan bentuk penilaian yang menuntut peserta didik untuk melakukan tugas daripada memilih pilihan jawaban yang tersedia.

Jadi, jika dibandingkan dengan penilaian konvensional yang lebih mengutamakan pemahaman konsep, penilaian kinerja lebih menekankan kemampuan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilannya untuk melaksanakan tugas berupa

⁹³ A. A. Istri N. Marhaeni, "Asesmen Otentik dalam Rangka KTSP", dalam <http://www.undiksha.ac.id/e-learning/staff/imeges/immg.info/4/2-282.pdf>, diakses pada 1 Februari 2016

⁹⁴ David Sweet, "Performance Assesment", (Education Research Consumer Guide), dalam <http://www.ed.gov/pubs/OR/ConsumerGuides/perfasse.html>, diakses pada tanggal 28 Desember 2015.

unjuk kinerja, membuat produk dan menyelesaikan masalah-masalah realistik dan otentik.

Penilaian kinerja (*performance assessment*) secara sederhana dapat dinyatakan sebagai penilaian terhadap kemampuan dan sikap yang ditunjukkan melalui perbuatan atau kerja. Penilaian kinerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan atau kinerja mahasiswa dalam melakukan sesuatu.⁹⁵ Sebagian para ahli sepakat bahwa penilaian kinerja merupakan penilaian terhadap perolehan, penerapan pengetahuan dan keterampilan yang menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam proses maupun produk. Penilaian tersebut harus mengacu pada suatu standar tertentu.

Penilaian kinerja adalah suatu prosedur penugasan kepada mahasiswa guna mengumpulkan informasi sejauh mana mahasiswa telah belajar.⁹⁶ Penilaian kinerja biasa juga digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang pemikiran mahasiswa. Penilaian kinerja mengukur *skill* dan pemahaman dengan mengamati secara langsung performa mahasiswa dalam *setting* yang alami.⁹⁷ Penilaian kinerja adalah segala bentuk asesmen yang menuntut mahasiswa

⁹⁵ Moh. Sholeh Hamid, *Standar Mutu Penilaian dalam Kelas* (Yogyakarta: Diva Press, 2011), h. 136.

⁹⁶ Anthony J. Nitko, *Educational Assesment of Student* (Ohio: Merrill, 1996), h. 113.

⁹⁷ David A. Jacobsen, Paul Eggen dan Donald Kauchak, *Methods for Teaching*, Terjemahan Achmad Fawaid dan Khoirul Anam (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 301-302.

untuk melaksanakan sebuah aktivitas atau menghasilkan sebuah produk untuk mendemonstrasikan pembelajaran.⁹⁸

Penilaian kinerja menginginkan mahasiswa untuk mendemonstrasikan bahwa mereka dapat mengerjakan tugas tertentu, seperti menulis esai, melakukan eksperimen, menginterpretasikan solusi untuk suatu masalah, memainkan sebuah lagu atau menggambarkan sesuatu.⁹⁹ Kemudian penilaian kinerja merupakan penilaian dengan berbagai macam tugas dan situasi dimana mahasiswa diminta untuk mendemonstrasikan pemahaman dan mengaplikasikan pengetahuan yang mendalam, serta keterampilan di dalam berbagai macam konteks.¹⁰⁰

Penilaian kinerja mencakup dua bagian, yaitu : tugas itu sendiri dan perangkat kriteria untuk menilai kinerja mahasiswa atau yang dikenal dengan rubrik. Penilaian kinerja diwujudkan berdasarkan empat asumsi pokok, yaitu :

“(1) Penilaian kinerja didasarkan pada partisipasi aktif mahasiswa, (2) tugas-tugas yang dikerjakan mahasiswa merupakan bagian yang tak terpisahkan dari keseluruhan proses pembelajaran, (3) penilaian tidak hanya mengetahui posisi mahasiswa pada saat tertentu, tetapi juga untuk memperbaiki proses pembelajaran, dan (4)

⁹⁸ Woolfolk, *op. cit.*, h. 413.

⁹⁹ Arends, *op. cit.*, h. 242.

¹⁰⁰ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Rosdakarya, 2011), h. 200.

menetapkan kriteria yang akan digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran, sehingga peserta didik secara aktif berupaya mencapai tujuan pembelajaran”.

Nitko berpendapat bahwa, untuk menjamin kesahihan hasil penilaian maka kedua bagian dari penilaian kinerja yaitu tugas dan rubrik harus dipadukan.¹⁰¹ Maksudnya (1) menilai kinerja praktikum di laboratorium mahasiswa secara menyeluruh dari kegiatan perencanaan sampai dengan kegiatan akhir, (2) tidak cukup bagi mahasiswa jika hanya menampilkan tujuan belajar, akan tetapi dosen harus menilai secara adil proses kinerja yang dilakukan oleh mahasiswa.

Berdasarkan teori yang dikemukakan di atas, maka yang dimaksud dengan penilaian kinerja adalah penilaian terhadap kemampuan mahasiswa dengan mendemonstrasikan pengetahuan (*knowledge of performance*) dan keterampilan (*performance skill*) dalam kaitannya dengan proses dan hasil belajar biologi berdasarkan prinsip-prinsip tugas kinerja dan kriteria penilaian (rubrik) yang telah ditetapkan.

Kinerja praktikum di laboratorium merupakan salah satu kegiatan dalam pembelajaran biologi di universitas/perguruan tinggi.

¹⁰¹ Asmawi Zainul, *Alternatif Asesmen (Jakarta : Pusat antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional, Dirjen Dikti Depdiknas, 2001)*, h. 9.

Menurut Chiappetta & Koballa, "*laboratory work engages students in learning through firsthand experiences, interaction, with the actual phenomenon being student, did trough simulation*". Kinerja laboratoriuum mendorong mahasiswa untuk belajar malalui pengamatan langsung, interaksi dengan fenomena yang dipelajari, bukan melalui simulasi.¹⁰²

Kinerja praktikum dilaboratorium dalam pembelajaran biologi merupakan bagian yang sangat penting untuk menunjang proses belajar mengajar. Menurut Suparno kegiatan ini biasanya dilakukan untuk menguji hukum atau teori yang sudah ditemukan oleh para ahli. Kinerja praktikum di laboratorium yang biasanya dilakukan di universitas/ perguruan tinggi termasuk kegiatan eksperimen terbimbing dimana mahasiswa melakukan kegiatan tersebut dengan bimbingan dosen.¹⁰³

Sesuai dengan tujuan pemebelajaran, kemampuan yang dilatih dan dikembangkan dalam kinerja praktikum tidak hanya ditekankan pada kemampuan manual (ranah keterampilan), namun juga dititikberatkan pada kemampuan intelektual (keterampilan memahami konsep) dan sikap. Kinerja praktikum di laboratorium berkaitan erat

¹⁰² Eugene. L. Ciappetta dan Thomas R. Koballa, Jr., *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools* (Boston: Allen & Bacon, 2010), h. 213.

¹⁰³ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika* (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 77.

dengan kemampuan yang bukan sekedar menjelaskan data atau menyampaikan sesuatu. Kinerja praktikum di laboratorium terkait dengan kemampuan mahasiswa mengintegrasikan pengalaman dengan materi fenomena IPA (biologi) mengkonseptualisasikan aspek kegiatan dan membangun skema formal serta model penyelidikan.

Dalam penilaian kinerja praktikum biologi, umumnya pendidik menggunakan kombinasi teknik penilaian, misalnya kombinasi antara (a) tes tertulis : menilai pengetahuan prosedur, (b) tes lisan: menilai keterampilan menginterpretasi hasil, (c) tes identifikasi: menilai prosedur percobaan, (d) evaluasi hasil: menilai keterampilan merancang percobaan dan mengamati serta mencatat menginterpretasikan hasil dan (e) evaluasi kinerja : menilai keterampilan melakukan kerja dan kebiasaan bekerja.

Selanjutnya kompetensi mahasiswa dalam ranah keterampilan menunjukkan mahasiswa bisa (mampu) tentang kompetensi keterampilan yang dipelajari.¹⁰⁴ Hasil belajar keterampilan merupakan kelanjutan dari hasil belajar pengetahuan dan hasil belajar sikap (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan untuk berperilaku atau berbuat). Hasil belajar pengetahuan dan sikap akan menjadi hasil belajar keterampilan apabila mahasiswa yang telah

¹⁰⁴ Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)* (Depok: Membungkus Raja Grafindo Persada, 2013), h. 254.

menunjukkan perilaku atau perbuatan tertentu sesuai dengan makna yang terkandung dalam ranah pengetahuan dan sikap.

Berdasarkan pemaparan definisi penilaian kinerja yang telah dijelaskan, penilaian ini sangat sesuai untuk pembelajaran sains termasuk pembelajaran biologi, yang tidak hanya mengembangkan keterampilan proses yang erat kaitannya dengan kegiatan laboratorium, pengamatan, penelitian, percobaan dan praktikum. Penilaian kinerja yang dilakukan juga sebagai penunjang pemahaman mahasiswa tentang teori yang telah dipelajari sebelumnya. Sedangkan kriteria yang digunakan untuk mengukur keterampilan kinerja praktikum yang dilihat dari aspek persiapan, pelaksanaan dan tindak lanjut.

c. Pengertian Rubrik

Panduan yang umum digunakan untuk membantu pendidik/dosen dalam menetapkan penilaian dan evaluasi yang lebih akurat melibatkan usaha penskoran adalah rubrik. Rubrik (kriteria penilaian) dalam penilaian kinerja merupakan hal yang sangat penting. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan obyektivitas penskoran, sehingga dapat meningkatkan reliabilitas, validitas dan keadilan penilaian dalam proses pembelajaran.

Rubrik adalah instrumen kualitatif yang dapat digunakan untuk menilai kemajuan belajar mahasiswa atau penskoran kinerja mahasiswa.¹⁰⁵ Lebih lanjut lagi dikatakan Winggins dalam Worthams bahwa rubrik merupakan alat yang digunakan sebagai pedoman penilaian kinerja yang berbeda-beda atau alat penilaian yang dapat membedakan kualitas hasil kinerja. Rubrik yang menjelaskan deskriptor berdasarkan apa yang dikehendaki dari setiap tingkat kinerja serta setiap indikator kinerja diberikan contoh khusus berdasarkan tingkat kemampuan yang ingin dicapai.

David A Jacobsen *et al.* menyatakan rubrik merupakan panduan dalam membuat keputusan penilaian yang biasanya disajikan dalam bentuk lembar penilaian individu yang dengan jelas menyediakan harapan, bimbingan dan motivasi untuk penugasan.¹⁰⁶ Ronis mengemukakan bahwa rubrik menunjukkan serangkaian kriteria yang telah mapan yang digunakan untuk memberikan skor atau merenking pekerjaan mahasiswa (jurnal, portofolio, praktik dan lain-lain).¹⁰⁷

Langkah-langkah perencanaan suatu rubrik, yaitu ;

(1) menentukan fokus penilaian (tugas, pengetahuan, keterampilan dan proses kinerja), (2) menentukan berapa banyak

¹⁰⁵ Sue C. Wortham, *Assesment in Early Childhood Education* (New Jersey: Pearson Merrill Prentince Hall, 2005), h. 141.

¹⁰⁶ Jacobsen, *et al.*, *op. cit.*, h. 305.

¹⁰⁷ Diane Ronis, *Asesmen Sesuai Cara Kerja Otak* terjemahan Hartati Widiastuti (Jakarta: PT Indeks, 2007), h. 39.

kategori yang diperlukan untuk menjelaskan pengetahuan, keterampilan, dan proses yang berhubungan dengan tugas, (3) fokus observasi adalah proses pengetahuan dan sikap (keterampilan ketekunan, kesediaan dan sebagainya) ditandai dengan pencapaian tujuan belajar dalam kaitannya dengan tugas kinerja, misalnya hasil kerja yang baik, mampu mengerjakan, bisa diterima sesuai keinginan, (4) menentukan sejauh mana tingkat pencapaian kinerja sesuai tugas yang diberikan, dan (5) membuat format sebagai alat komunikasi rubrik (gambar, grafik atau ceklis yang digunakan).¹⁰⁸

Skoring rubrik adalah deskripsi terperinci tentang tipe kinerja tertentu. scoring rubrik mengeksplisikan kriteria yang akan digunakan untuk menilai kinerja.¹⁰⁹ Popham mengemukakan bahwa kriteria diartikan sebagai standar penilaian untuk pengambilan suatu keputusan, terutama keputusan tentang skor mahasiswa dalam menyampaikan gagasan (skor jawaban tes kinerja) yang sangat bervariasi. Dengan kata lain bahwa kriteria adalah kontrol terhadap keseluruhan skor mahasiswa dalam menjawab tugas kinerja.¹¹⁰

Pendapat yang berbeda yang dikemukakan oleh Brookhart dalam Moskal mengatakan bahwa skorimh rubrik adalah skema

¹⁰⁸ Anonim, *Participant's Guide Mathematics Grade B, Training For Georgia Performance Standards Day 2: Learning to Assesment Assesing to Learn* (Georgia, Kathy Cox, Superintendent of Schools, 2007), h. 12.

¹⁰⁹ Arends, *op. cit.*, h. 224

¹¹⁰ Popham, *op. cit.*, h. 148.

gambaran skor yang dikembangkan oleh pendidik atau penilai lainnya sebagai pedoman analisis atau proses hasil belajar mahasiswa.¹¹¹

Secara umum ada dua tipe rubrik, yaitu holistik dan analitik. Rubrik holistik memungkinkan pemberi skor untuk membuat penilaian tentang kinerja produk atau proses secara keseluruhan, terlepas dari bagian-bagian komponennya. Sedangkan rubrik analitik menurt pemberian skor untuk menilai komponen-komponen yang terpisah atau tugas-tugas individual yang berhubungan dengan kinerja yang dimaksud.

Nitko mengemukakan bahwa rubrik ada tiga jenis, yaitu : (1) rubrik holistik, merupakan rubrik yang menilai proses secara keseluruhan tanpa adanya pembagian komponen secara terpisah, (2) rubrik analitik adalah rubrik yang menilai proses secara terpisah dan hasilnya adalah dengan menggabungkan penilaian dari tiap komponen, dan (3) holistik dengan catatan, yaitu rubrik untuk mendukung penilaian holistik karena di dalamnya disertai dengan catatan mengenai kekuatan dan keterbatasan dari proses yang dinilai.¹¹²

¹¹¹ Barbara M. Moskal, " *Scoring Rubrics : What, When and How ?*, *Practical Assesment, Research & Evaluation*", 7 (3). 1, 2000, <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=3> (Diakses pada tanggal 17 November 2014)

¹¹² Nitko, *op. cit.*, h. 273.

Pada penelitian ini kata rubrik yang digunakan adalah sebuah format instrumen dengan rubrik holistik yang didalamnya menunjukkan deskripsi terperinci beserta kriterianya untuk menilai kinerja praktikum di laboratorium khususnya pada matakuliah fotosintesis.

2. Hakikat Biologi

Menurut Gagne, Briggs, dan Wager pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. *Instruction is set of events that effect learners in such a way that learning is facilitated.* Rusmono juga mengemukakan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan dan terkendali, agar orang lain belajar atau terjadi perubahan relatif menetap pada diri orang lain.¹¹³ Pembelajaran merupakan aktivitas penyampaian informasi dalam membantu peserta didik mencapai tujuan, khususnya tujuan-tujuan belajar. Dalam hal ini, guru membimbing peserta didik agar memiliki pengetahuan dan pemahaman berupa pengalaman belajar atau suatu cara bagaimana mempersiapkan pengalaman belajar bagi peserta didik.

Menurut pakar pendidikan Anderson mengenai taksonomi Bloom yang telah direvisi *dalam* Pribadi dalam bukunya yang

¹¹³ Rusmono, *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2012), h. 6

berjudul *The Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*, mengemukakan tiga domain atau ranah yang dapat digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.¹¹⁴

Tujuan pembelajaran ranah kognitif adalah untuk melatih kemampuan intelektual siswa. Tujuan pada ranah ini membuat siswa mampu menyelesaikan tugas-tugas yang bersifat intelektual. Bloom mengemukakan enam kemampuan yang bersifat hierarki yang terdapat pada ranah kognitif, yaitu (mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan). *Mengingat* merupakan kategori proses kognitif yang paling sederhana. Proses mengingat adalah mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang seperti pengetahuan tentang fakta, konsep, dan prosedur.

Memahami adalah salah satu kategori yang bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan transfer dari lima kategori proses kognitif selain mengingat. *Menganalisis* yaitu kemampuan menguraikan sebuah konsep dan menjelaskan saling keterkaitan komponen-komponen yang terdapat di dalamnya. *Evaluasi* ialah kemampuan kognitif tertinggi dalam ranah kognitif, sangat berhubungan dengan

¹¹⁴ Bany A. Pribadi. Model Desain Sistem Pembelajaran (Jakarta: Dian Rakyat, 2009), h. 15-17

kemampuan dalam menilai dan membuat keputusan terhadap situasi yang dihadapi. *Menciptakan* yaitu memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal.

Ranah afektif sangat terkait dengan sikap, emosi, penghargaan dan penghayatan atau apresiasi terhadap nilai, norma, dan sesuatu yang sedang dipelajari. Krathwohl mengemukakan lima hierarki ranah afektif yaitu menerima, memberi respon, memberi nilai, mengorganisasi dan memberi karakter terhadap suatu nilai. *Menerima* adalah kemampuan untuk memberi perhatian terhadap suatu aktivitas atau peristiwa yang dihadapi. *Merespon* merupakan pemberian reaksi terhadap suatu aktivitas dengan cara melibatkan diri atau berpartisipasi di dalamnya.

Memberi nilai sangat terkait dengan tindakan menerima atau menolak nilai atau norma yang dihadapi melalui ekspresi berupa sikap positif atau negatif. *Mengorganisasi* berarti mengidentifikasi, memilih dan memutuskan nilai atau norma yang akan diaplikasikan. Memberi karakter terhadap nilai berarti meyakini, mempraktekkan dan menunjukkan perilaku yang konsisten terhadap nilai dan norma yang dipelajari.

Ranah psikomotorik memiliki kaitan erat dengan kemampuan dalam melakukan kegiatan-kegiatan yang bersifat fisik dalam

berbagai mata pelajaran. Misalnya, dalam mata pelajaran olahraga, drama dan praktikum, rumusan tujuan pembelajaran pada ranah psikomotor biasanya sangat menonjol. Ranah psikomotor terdiri atas empat hierarki kemampuan, yaitu imitasi, manipulasi, presisi dan artikulasi.

Imitasi adalah kemampuan mempraktekkan keterampilan yang diamati. Sedangkan *manipulasi* sangat terkait dengan kemampuan memodifikasi suatu keterampilan. *Presisi* merupakan hierarki kemampuan yang memperlihatkan kecakapan dalam melakukan aktivitas dengan tingkat akurasi yang tinggi. *Artikulasi* merupakan kemampuan melakukan aktivitas secara terkoordinasi dan efisien.

Pembelajaran adalah proses yang sengaja dirancang untuk menciptakan terjadinya aktivitas belajar dalam diri individu. Artinya, pembelajaran merupakan sesuatu hal yang bersifat eksternal dan sengaja dirancang untuk mendukung terjadinya proses belajar internal dalam diri individu.¹¹⁵

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam, sedangkan karakteristik pembelajaran biologi sebagai bagian dari IPA, yang objek pembelajarannya berupa makhluk hidup. Dengan demikian

¹¹⁵ *Ibid*, h. 10

pembelajaran biologi merupakan pembelajaran tentang peristiwa-peristiwa yang terdapat di alam, objek pembelajarannya berupa makhluk hidup. Hasil belajar Biologi dapat diungkapkan dengan bentuk ungkapan seperti fakta, prinsip dan konsep.

Tujuan pembelajaran biologi banyak diartikan sebagai berikut:

- 1) Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai serta tanggung jawab sebagai warga yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, masyarakat, bangsa dan Negara yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa. Biologi berkaitan dengan cara memberi tahu dan memahami tentang alam secara sistematis sehingga Biologi bukan hanya penguasaan kumpulan yang berupa fakta, konsep dan prinsip saja, tetapi juga merupakan proses penemuan.¹¹⁶
- 2) Biologi sebagai salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari sesuatu yang hidup beserta masalah-masalah yang menyangkut hidupnya.¹¹⁷

Pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman, karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan

¹¹⁶ ¹¹⁶ Eva Widiastuti. Pengaruh Pembelajaran Analogi Untuk Mengatasi Masalah Miskonsepsi dan Remedial pada Pokok Bahasan Sistem Pernafasan. Skripsi. Jurusan Pendidikan IPA Program Studi Biologi (Bandung: UPI, 2005), h. 12.

¹¹⁷ Fuad Izzudin dan Tajudin, Intisari Biologi SMA (Jakarta: Kawan Pustaka, 2008), h. 1

sejumlah penguasaan dan pemahaman konsep agar mereka menjelajahi dan memahami alam sekitar dengan menggali dan memilih informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan atau memecahkan masalah.

Menurut Oka, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) memuat mata pelajaran biologi juga bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :

- 1) Membentuk sikap positif terhadap Biologi dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- 2) Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
- 3) Mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- 4) Mengembangkan kemampuan berpikir analisis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Biologi.
- 5) Mengembangkan penguasaan konsep dan prinsip Biologi dan saling keterkaitannya dengan IPA lainnya serta mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

- 6) Menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia.
- 7) Meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan.¹¹⁸

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah, maka Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) merumuskan tujuan setiap kelompok mata pelajaran, khususnya mata pelajaran biologi ialah :

“Kelompok mata pelajaran Ilmu pengetahuan dan teknologi bertujuan mengembangkan logika, kemampuan berpikir dan analisis peserta didik”.

C. Konstruk, Dimensi dan Indikator Variabel.

1. Konstruk Alat Ukur

Istilah konsep dan konstruk mempunyai kemiripan arti tetapi ada satu perbedaan, konsep mengungkapkan abstraksi yang terbentuk oleh generalisasi dari hal-hal khusus. Suatu konstruk adalah konsep, akan

¹¹⁸ Anaka Agung Oka, Peningkatan Aktivitas Belajar dan Penguasaan Konsep Ekosistem Melalui Pembelajaran Kontekstual di SMA Teladan 1 Metro. Laporan Penelitian: Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro, diakses melalui http://www.ummetro.ac.id/file_jurnal8.%20Anak%20Agung%20Oka%20UM%20Metro.pdf.com pada tanggal 20 Januari 2016.

tetapi ada pengertian tambahan, yakni ia diciptakan atau digunakan dengan kesengajaan dan kesadaran penuh bagi suatu maksud ilmiah.¹¹⁹

Konstruk (*construct*) itu sendiri merupakan kerangka dari suatu konsep psikologis yang tidak dapat dilihat (*intangible*). Kerangka atau karakteristik konsep ini penting dalam penyusunan dan pengembangan instrumen pengukuran. Untuk mengukur kompetensi kinerja praktikum di laboratorium, pertama-tama yang harus dilakukan adalah mencari apa saja yang merupakan kerangka dari konsep tersebut.

Pengembangan instrumen penilaian kinerja praktikum pada pelajaran biologi dibentuk dari konstruk kinerja praktikum yang dalam hal ini merupakan variabel penelitian. Konstruk ini disusun berdasarkan sintesis dari teori-teori yang telah disebutkan sebelumnya.

Instrumen penilaian kinerja praktikum matakuliah tumbuhan yang telah dibahas dan dianalisis serta penyajiannya diuraikan dalam kajian teoritik. Kajian teoritik ini diperoleh dari berbagai sumber yang dikemukakan oleh para ahli dan orang-orang yang berkompeten dibidangnya.

Konstruk tersebut kemudian dijelaskan dalam definisi konseptual dan definisi operasional yang didalamnya mencakup dimensi dan indikator dari variabel yang diukur. Variabel konstruk yaitu variabel yang dalam menjangkau data (instrumennya) memerlukan teori dan konsep

¹¹⁹ Nitko, *op.cit.*, h. 273

yang dijabarkan menjadi indikator-indikator yang dibutuhkan untuk menyusun butir-butir pernyataan yang akan dijadikan alat ukur untuk mengukur kinerja praktikum matakuliah tumbuhan.

2. Dimensi dan Indikator Variabel

Berdasarkan kajian teori yang kemudian disintesis menjadi konstruk, maka didapatkan dimensi dan indikator instrumen penilaian kinerja praktikum. Dimensi instrumen penilaian kinerja praktikum matakuliah tumbuhan terdiri dari tiga kegiatan, yaitu: persiapan praktikum, pelaksanaan praktikum dan tindak lanjut.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengukur kinerja praktikum materi fotosintesis adalah instrumen berupa lembar observasi disertai rubrik untuk mengumpulkan data selama mahasiswa melakukan kinerja praktikum di laboratorium.

D. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan dilaksanakan peneliti antara lain penelitian yang dilakukan oleh Izza, mengenai analisis instrumen asesmen kinerja dengan metode *generalizability coefficient* pada keterampilan dasar laboratorium. Instrumen penilaian kinerja menggunakan metode *generalizability coefficient* untuk estimasi reliabilitasnya, diperoleh koefisien generalisabilitas sebesar 0,805, yang

*tergolong sangat tinggi. Instrumen asesmen juga sudah memenuhi validitasnya, dengan diuji menggunakan validitas konstruk (expert judgement). Dengan demikian, instrumen asesmen kinerja yang dianalisis menggunakan metode generalizability coefficient dapat digunakan untuk menilai keterampilan dasar laboratorium siswa.*¹²⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Naili Hikmah, tentang pengembangan instrumen asesmen aspek psikomotorik pada praktikum kimia SMA/MA kelas X semester genap berdasarkan standar isi. Hasil penelitian Naili Hikmah menunjukkan bahwa instrumen asesmen aspek psikomotorik pada praktikum kimia SMA/MA kelas X semester genap yang dikembangkan memiliki validitas isi yang memenuhi kriteria asesmen yang baik dan memiliki reliabilitas yang tinggi $>0,75$ (0,75%) untuk kedua instrumen asesmen pada praktikum daya hantar listrik dari larutan dan identifikasi unsur C dan H dalam senyawa karbon, serta memiliki kualitas sangat baik dan persentase keidealan besar. Sehingga keseluruhan memenuhi kriteria yang layak.¹²¹

Selanjutnya, penelitian dilakukan oleh Sudria dan Siregar tentang pengembangan rubrik asesmen keterampilan dasar praktikum

¹²⁰ N. L. Izza, E. Ssulaningsih & Harjito, *Analisis Instrumen Performance Assesment dengan Metode Generalizability Coefficient pada Keterampilan Dasar Laboratorium. Chemistry in Education*, 3 (1): 29-36.

¹²¹ Naili Hikmah, "Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik pada Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester Genap Berdasarkan Standar Isi", *Skripsi, tidak terbitkan.* (Yogyakarta :UIN SUnan Kalijaga, 2012)

kimia yang telah dikembangkan oleh Sudria bahwa membuat rubrik baru untuk keterampilan dasar mengajar menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan R&D yang dikembangkan oleh Borg & Gall (1989). Hasil penelitian ini peneliti berhasil mengembangkan rubrik asesmen keterampilan dasar praktikum kimia dan membuat rubrik baru untuk keterampilan dasar mengajar dengan dimensi-dimensi keterampilan ditetapkan berdasarkan justifikasi stakeholder (penyelenggara, mahasiswa, pengguna/guru kimia di SMA dan sejumlah guru SMP) yang ditetapkan berdasarkan signifikansi dominansi respon pengakuan kebutuhan dan kesamaan respon dipihak-pihak stakeholder. Tiga jenis rubrik yang berhasil dikembangkan yaitu; (1) rubrik spesifik tentang keterampilan dasar praktikum kimia, (2) rubrik spesifik tentang keterampilan dasar mengajar, (3) rubrik umum untuk keterampilan dasar mengajar untuk digunakan dalam praktek mengajar di sekolah (PPL).¹²²

Haksani (2013) melakukan penelitian tentang pengembangan perangkat asesmen berbasis keterampilan generic sains pada mata kuliah praktikum kimia dasar lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat asesmen berbasis KGS pada praktikum kimia dasar lanjut yang dikembangkan dari hasil validasi ahli, analisis, uji skala kecil dan implementasi tersebut layak atau memenuhi kriteria valid, praktis dan

¹²² Ida Bagus Nyoman Sudria & Maninpan Siregar, *Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Dasar Praktikum dan Mengajar Kimia pada Jurusan Pendidikan Kimia. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, (Jakarta: UHAMKA, 2009) Vol. 42 (3), h. 222-233

efektif. Perangkat asesmen yang dikembangkan setelah dilakukan validasi dinyatakan valid, karena koefisien validasi isi $> 0,75$ (0,75%) yaitu 1,00. Selanjutnya dinyatakan praktis karena sebagian besar aspek direspon positif oleh asisten. Perangkat asesmen dinyatakan efektif karena telah memenuhi kriteria keefektifan dengan hasil skor keseluruhan praktikan berada pada kategori sangat baik dan aktivitas asisten dan praktikan terpenuhi.¹²³

¹²³ Haksani, *Pengembangan Perangkat Asesmen Berrbasis Keterampilan Generik Sains pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar Lanjut*. Jurnal Chemical, (Jakarta : UHAMKA), Vol. 14 (1), h. 27-37.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan rubrik penilaian kinerja praktikum biologi materi fotosintesis untuk siswa yang valid dan reliabel, meliputi instrumen ranah afektif dan psikomotor. Tujuan umum ini dapat dirinci menjadi tujuan yang lebih operasional, sebagai berikut :

1. Memperoleh indikator-indikator rubrik penilaian kinerja praktikum biologi
2. Untuk menganalisis besar kesahihan dan kehandalan rubrik dalam penilaian kinerja praktikum.
3. Menghasilkan instrumen rubrik penilaian kinerja praktikum pada fotosintesis untuk siswa yang valid dan reliabel
4. Mengembangkan instrumen rubrik penilaian kinerja praktikum pada fotosintesis siswa yang secara teoritik valid dan reliabel dan secara praktik mudah untuk digunakan oleh guru.

B. Prosedur Pengembangan Instrumen

Penelitian dilakukan pada beberapa sekolah negeri dan swasta di wilayah Jakarta Barat. Tahap pengembangan instrumen penilaian kinerja

praktikum biologi ini dilakukan sekitar pertengahan tahun 2016. Tahap pengujian rasional dilakukan di Jakarta dan Tangerang pada bulan Februari yang melibatkan 20 orang panelis yang terdiri atas orang yang berkompeten dibidangnya, dalam hal ini terdiri dari 11 guru biologi dan 9 orang pengembangan instrumen. Tahap pengujian empiris pertama dilakukan di Jakarta pada akhir Februari tahun 2016. Selanjutnya tahap pengujian empiris kedua dilakukan di beberapa sekolah di Tangerang sekitar bulan april 2016.

Menurut Borg dan Gall penelitian riset dan pengembangan adalah suatu program penelitian yang ditindaklanjuti dengan pengembangan program untuk perbaikan dan penyempurnaan.¹²⁴ Menurut Farouk dan Djaali, penelitian pengembangan (*developmental research*) adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan hal-hal baru dalam suatu bidang tertentu.¹²⁵ Menurut Grounlud, untuk menyusun instrumen baku perlu dilaksanakan prosedur atau langkah-langkah sebagai berikut: (1) adanya perencanaan, (2) penulisan butir-butir instrumen, (3) melakukan uji coba dan diadakan revisi atau perbaikan terhadap butir-butir instrumen, (4) pengadministrasian.¹²⁶

¹²⁴ Walter R. Borg and Meredith D. Gall, "Criteria Sets", <http://www.cedu.niu.edu> (diakses 28 Maret 2016).

¹²⁵ Farouk Mohammad dan Djaali, *Metode Penelitian Sosial* (Jakarta: PTIK Press & Restu Agung, 2005), h. 3

¹²⁶ Norman E. Grounlud, *Measurement and Evaluatioon in Teaching* (New York: Mcmillan, 1976), h. 282.

Secara umum langkah-langkah pengembangan instrumen penilaian kinerja menggunakan tiga tahap, yaitu : (1) tahap pendahuluan, (2) tahap pengembangan produk (uji teoritik), dan (3) tahap desiminasi dan implementasi produk (uji lapangan) hal ini diadopsi dan pengembangan istrumen yang dibentuk oleh Borg dan Gall.

1. Tahap Pendahuluan

Pengembangan instrumen ini merupakan penelitian pengembangan untuk rubrik penilaian kinerja praktikum. Pengembangan instrumen rubrik penilaian kinerja ini diawali dengan menganalisis kebutuhan instrumen penilaian kinerja peserta didik dalam pembelajaran biologi khususnya pada kegiatan praktikum. Analisis kebutuhan merupakan suatu proses yang yang sistematis untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kenyataan dan kondisi yang diinginkan. Analisis kebutuhan ini meliputi kajian pustaka, pengamatan atau observasi kelas dan persiapan laporan awal. Penelitian awal atau analisis kebutuhan sangat penting dilakukan guna memperoleh informasi awal untuk melakukan pengembangan. Ini bisa dilakukan misalnya melalui pengamatan kelas untuk melihat kondisi riil lapangan. Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan tujuan kajian teoritik mengenai perkembangan materi ajar, tujuan pembelajaran praktikum dan penilaian kinerja dari berbagai literatur, perlunya dilakukan penilaian yang mencakup

kognitif, afektif dan psikomotor serta melalui diskusi dan tanya jawab dengan beberapa guru biologi di sekolah.

Hasil analisis kebutuhan instrumen tersebut, peneliti mulai melakukan penyusunan instrumen penilaian kinerja dengan mengacu pada kurikulum yang digunakan oleh sekolah yang akan dilakukan penelitian. Mata pelajaran yang berkenaan dengan praktikum fotosintesis. Penulisan pernyataan atau butir penilaian kinerja peserta didik didasarkan pada indikator yang ditetapkan.

Pada pengembangan ini, peneliti membuat sebuah instrumen rubrik penilaian kinerja pada kegiatan praktikum fotosintesis.

2. Tahap Pengembangan Produk

Tahapan ini bertujuan menghasilkan rancangan instrumen penilaian kinerja peserta didik pada saat praktikum berlangsung. Prosedur pengembangan instrumen penilaian kinerja, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Mensintesis dari teori-teori yang dikaji tentang suatu konsep dari variabel yang hendak diukur, kemudian dirumuskan konstruk dari variabel tersebut. Dimulai dengan melakukan pengembangan definisi konseptual dan definisi operasional rubrik penilaian kinerja dalam bentuk tabel spesifikasi yang memuat dimensi, indikator dan beberapa butir pernyataan.

- b. Perumusan konstruk penilaian kinerja peserta didik pada saat praktikum di sekolah.
- c. Pengembangan dimensi dan indikator dari perumusan konstruk penilaian kinerja peserta didik pada kegiatan praktikum biologi di sekolah.
- d. Penyusunan kisi-kisi instrumen dalam bentuk tabel spesifikasi yang memuat dimensi, indikator, nomor deskriptor (butir) dan jumlah deskriptor (butir) untuk setiap indikator.
- e. Penyusunan butir-butir instrumen yang dapat berbentuk pernyataan atau pertanyaan dari indikator-indikator dalam penilaian kinerja penulisan standar kinerja yang dikembangkan dari deskriptor.
- f. Uji coba teoritik dilakukan oleh pakar, yaitu 1 doktor dibidang evaluasi, 1 orang doktor bidang sains biologi murni, 2 orang doktor pendidikan biologi dan 1 doktor bidang bahasa Indonesia serta panelis yang terdiri dari guru biologi SMA lulusan pendidikan Biologi, mahasiswa S2 program studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan pada program Pascasarjana UNJ Jakarta. Telaah pakar ini bertujuan untuk elaborasi dalam rangka menyeleksi butir-butir melalui validasi teoritik. Pada validasi ini, para pakar akan menilai seberapa jauh dimensi yang merupakan jabaran yang tepat dari dimensi dan seberapa jauh deskriptor (butir) yang dibuat secara tepat dapat mengukur sebagaimana diuraikan pada definisi

konsep, definisi operasional dan kisi-kisi butir instrumen penilaian kinerja praktikum biologi pada fotosintesis.

- g. Evaluasi kualitatif berdasarkan nilai skor jawaban pakar terhadap kesesuaian dimensi, indikator dan butir pernyataan serta standar kinerja.
- h. Revisi telaah pakar, diperoleh kisi-kisi dan rubrik penilaian kinerja.
- i. Telaah panelis bertujuan untuk ,menilai kesesuaian deskriptor (butir instrumen) terhadap dimensi dan indikator, serta kesesuaian standar kinerja dari deskriptor.
- j. Analisis kuantitatif dari panelis kesesuaian deskriptor (butir pernyataan) terhadap dimensi dan indikator dengan menggunakan *rating scale (1-5)*, serta kesesuaian standar kinerja terhadap deskriptor dengan menggunakan *rating scale* . Pada uji reliabilitas kesesuaian deskriptor (butir) terhadap dimensi dan indikator serta kesesuaian standar kinerja terhadap deskriptor dengan menggunakan Hoyt (reliabilitas *inter-rater*) untuk melihat konsistensi antar panelis dalam memberikan penilaian kesesuaian dimensi, indikator dan butir pernyataan serta standar kinerja. Dan untuk melihat nilai kesahihan (validitas) dari butir pernyataan (isi) yang dibentuk digunakan perhitungan validitas Aiken.
- k. Revisi kisi-kisi dan rubrik setelah panelis.

3. Tahap Desiminasi dan Implementasi

Tahapan ini bertujuan untuk menguji instrumen penilaian kinerja peserta didik pada kegiatan praktikum. Hal ini dimaksudkan agar diperoleh validitas secara empirik, kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Uji empirik 1 pada 451 siswa yang terdiri dari. Jumlah responden ini merujuk pada Naga, bahwa jumlah responden pada uji instrumen adalah lima kali jumlah butir (5N, dimana N adalah jumlah butir), namun lebih banyak responden akan lebih baik.¹²⁷
- b. Analisis kuantitatif hasil uji empirik I yaitu dengan menganalisis validitas konstruk menggunakan analisis faktor dengan menggunakan metode SEM (*Structural Equation Modeling*) menggunakan piranti lunak LISREL dan reliabilitas konsistensi internal dengan menghitung *construct reliability* (CR)/ reliabilitas McDonald *an Variance Error* (VE).
- c. Revisi Instrumen hasil uji coba 1. Nilai yang memenuhi persyaratan digunakan lagu untuk uji empirik II, nilai yang tidak memenuhi syarat, drop dan tidak boleh digunakan kembali.
- d. Analisis kuantitatif hasil uji empirik II yaitu dengan menganalisis validitas konstruk menggunakan analisis faktor dengan menggunakan metode SEM (*Structural Equation Modeling*)

¹²⁷ Dali S Naga. *Teori Skor Pada Pengukuran Mental* (Jakarta : PPs UNJ, 2010), h. 9.

menggunakan piranti lunak LISREL dan reliabilitas konsistensi internal dengan menghitung *construct reliability* (CR)/ reliabilitas Mc Donald *an Variance Error* (VE).

- e. Uji coba 2 kepada sejumlah siswa untuk mengetahui validitas konstruk dan reliabilitas konstruk.
- f. Analisis kuantitatif hasil uji coba 2. Selanjutnya data dianalisis jika nilai *loading factor*-nya $< 0,3$, butir yang tidak valid direduksi, selanjutnya dianalisis validitas konstruk dengan menggunakan analisis faktor.
- g. Revisi instrumen hasil uji empirik 2 dan diperoleh instrumen final (baku) untuk menilai kinerja siswa pada kegiatan praktikum biologi yang valid dan reliabel. Selanjutnya dianalisis validitas konstruk menggunakan analisis faktor dengan metode SEM (*Structural Equation Modelling*) dengan menggunakan piranti lunak Lisrel dan reliabilitas konsistensi internal dengan menghitung *construct reliability* (CR)/ reliabilitas Mc Donald *an Variance Error* (VE).
- h. Menetapkan panduan penggunaan instrumen berupa rubrik penilaian kinerja siswa pada kegiatan praktikum biologi pada siswa yang objektif, valid dan reliabel (instrumen final yang dapat digunakan).

C. Metode Pengujian Instrumen

Cara untuk menguji validitas instrumen dalam penelitian pengembangan ini dilakukan dua tahap analisis validasi konstruk, yaitu pada tahap teoritik dan tahap empirik. Uji coba teoritik instrumen penilaian kinerja dilakukan melalui pertimbangan pakar yang diminta menilai kesesuaian pada setiap butir pernyataan yang berkaitan dengan aspek-aspek psikologis khususnya kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini merujuk pada pendapat Soeprijanto bahwa pengujian validitas non empirik meliputi uji pewajahan, uji kelengkapan dan uji kesesuaian. Uji kesesuaian dimaksudkan untuk menguji kesesuaian antar-variebel, indikator dan deskriptor. Terdapat tiga pokok hal yang dianalisis panelis, yaitu : (1) kesesuaian dimensi dengan variabel yang dikembangkan, (2) kesesuaian indikator dengan variabel yang dikembangkan, dan (3) kesesuaian deskriptor dengan indikator kerja yang dikembangkan.¹²⁸ Setelah diperoleh data hasil uji coba.

Agar butir tersebut dipertahankan, maka nilai r minimal adalah sebesar 0,2. Sehingga jika nilai $r \geq 0,2$ berarti butir pernyataan tersebut valid. Tetapi jika $r < 0,2$ maka item tersebut harus dikurangi atau dikeluarkan. Butir yang tidak valid akan dikeluarkan dan tidak dianalisis,

¹²⁸ Soeprijanto. *Pengukuran Kinerja Guru Praktek kejuruan : Konsep dan Teknik Pengembangan Instrumen*. (Jakarta : CV. Tursina, 2010), h. 139.

sedangkan butir yang tidak valid direduksi.¹²⁹ Lebih lanjut Azwar mengatakan bahwa koefisien korelasi butir total (r_{ix}) dengan menggunakan rumus Pearson, merupakan pengujian daya beda/daya diskriminasi butir yang berguna untuk membedakan mana subyek yang bersikap positif dan mana yang bersifat negatif atau dengan kata lain daya diskriminasi butir ini (sering diberi nama salah kaprah sebagai validitas item) merupakan parameter sejauh mana butir mampu membedakan antara individu atau kelompok yang memiliki dan tidak memiliki atribut yang diukur.. Namun demikian, penyusun tes dapat menentukan sendiri batasan minimal daya diskriminasi butirnya, dengan mempertimbangkan isi dan tujuan pengukuran skala yang sedang disusun. Bila butir yang disusun berdasarkan koefisien korelasi butir total $r_{ix} \geq 0,30$, jumlahnya sedikit sehingga tidak sesuai dengan yang diinginkan, maka peneliti dapat menurunkan sedikit kriterianya dengan 0,25, sehingga jumlah butir yang diinginkan dapat tercapai.¹³⁰

Selanjutnya, menentukan validitas konstruk uji coba empiris digunakan analisis dengan teknik analisis faktor melalui penggunaan metode SEM dengan perangkat lunak program LISREL. Menurut Bollen dan Long seperti dikutip Latan, terdapat 5 (lima) proses yang harus

¹²⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h. 76.

¹³⁰ Syaifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2013), h. 80.

dilakukan dalam analisis SEM, dimana setiap tahapan akan berpengaruh terhadap tahapan selanjutnya, yaitu:¹³¹

1. Spesifikasi model, pada tahap ini peneliti mengungkapkan sebuah konsep permasalahan peneliti yang merupakan dengan dugaan terhadap suatu permasalahan, selanjutnya peneliti mendefinisikan variabel-variabel yang akan terlibat dan mendefinisikannya sebagai variabel eksogen dan endogen. Kemudian merupakan metode pengukuran untuk variabel tersebut, apakah dapat diukur secara langsung (variabel manifes) atau tidak dapat diukur secara langsung (variabel laten). Pendekatan teori yang benar dibutuhkan saat akan menentukan indikator-indikator yang akan mengukur konstruk laten. Setelah itu, mendefinisikan hubungan kausal struktural antara variabel (antara variabel eksogen dan variabel endogen). Selanjutnya adalah langkah operasional yaitu membuat diagram jalur antara konstruk laten dan indikator.
2. Pada tahap identifikasi model penelitian mengkaji kemungkinan diperolehnya nilai yang unik untuk setiap parameter yang ada di dalam model dan kemungkinan persamaan simultan tidak ada solusinya.
3. Pada tahap estimasi model, peneliti memperkirakan model yang dapat menghasilkan nilai-nilai parameter dengan menggunakan salah satu metode estimasi yang tersedia. Pemilihan metode estimasi yang dipilih

¹³¹ Hengky Latan, *Struktural Equation Modelling : Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80* (Bandung : Alfabeta : 2012), h. 42.

umunya ditentukan berdasarkan karakteristik dari variabel yang dianalisis. Ada beberapa pilihan metode estimasi, antara lain yaitu *Maximum Likelihood* (ML), *Generalized Least Square* (GLS), *Instrumen Variabel* (IV), *Two Stage Least Square* (2SLS), *Unweight Least Square* (ULS), *Generally Weight Least Square* (WLS) dan *Diagnolly Weight Least Square* (DWLS). Selain pemilihan model, peneliti melakukan pengujian second order konstruk dengan melalui dua jenjang, yaitu analisis dilakukan dari konstruk laten dimensi ke indikator-indikatornya dan dianalisis dilakukan dari konstruk laten dimensinya.

4. Tahap evaluasi model berkaitan dengan pengujian kecocokan antara model dengan data, validitas dan reliabilitas model pengukuran. Beberapa kriteria ukuran kecocokan model atau *goodness of fit* (GOF) dapat digunakan. Ada tiga kelompok ukuran uji kecocokan model, yaitu : (1) ukuran kecocokan mutlak (*absolute fit measures*), (2) ukuran kecocokan incremental (*incremental/relative fit measures*), dan (3) ukuran kecocokan parsimony (*parsimonious/adjusted fit measures*). Untuk ukuran kecocokan absolut yang biasanya digunakan ukuran-ukuran : (1) chi-kuadrat (χ) dengan nilai yang rendah dan *significance level* ($p \geq 0,050$), maka model tersebut fit/cocok/baik, (2) *goodness of fit index* (GFI), nilai GFI berkisar antara 0 (*poor fit*) sampai 1 (*perfect fit*). Nilai $GFI \geq 0,90$ Merupakan *good fit* (kecocokan yang baik), sedangkan $0,80 \leq GFI < 0,90$ sering disebut

marginal fit, (3) *root mean square resedural* (RMR), mempunyai rentang dari 0 sampai 1, (4) *root mean square error of appromaximation* (RMSEA), nilai RMSEA antara 0,10 (*marginal fit*) dan nilai RMSEA 0,10 (*poor fit*). Model yang tergolong ukuran kecocokan incremental adalah : (1) *adjusted goodness of fit index* (AGFI), (2) Tucker-Lewis Indexinon normed fit index (TLI/NNFI), (3) *normed fit index* (NFI), (4) *incremental fit index* (IFI), (5) *comparative fit index* (CFI), dan (6) *relative fit index* (RFI). Beberapa ukuran yang tergolong ukuran kecocokan parsimoni adalah adalah : (1) *parsimonious normed fit index* (PNFI), (2) *parsimonious goodness of fit index* (PGFI), (3) *akaike information kriterion* (AIC), (4) *consistent akaike information criterion* (CAIC), dan (5) *criteria N* (CN).

5. Pada tahap repesifikasi model berkaitan dengan perbaikan model setelah uji kecocokan model. Bila sebagian besar nilai hasil uji kecocokan model tidak memenuhi nilai *cut off*, maka model tersebut tidak fit atau cocok, untuk itu perlu direpesifikasi. Salah satu cara untuk memperbaiki model dengan pendekatan dua langkah (*two step approach*), yaitu dengan memodifikasi model dengan data yang sama.¹³² Namun, bila model sudah cocok dengan terpengaruhinya sebagian besar nilai *cut off* ukuran-ukuran kecocokan model, maka model tersebut sudah fit, dan tidak perlu diperbaiki (respesifikasi) lagi. Terakhir, dilanjutkan dengan menghitung

¹³² Karl G Joreskog dan Dag Sorbom, Lisrel 8 : *Structural Equation Modelling with the SIMPLE command Language* (Lincolnwood USA : Scientific Software international, Inc, 1993), h. 113.

nilai *construct reliability* (CR) dan *error variance* (EV). Model dikatakan reliabel jika nilai $CR \geq 0,70$ dan $EV \geq 0,50$. Jika dibawah kedua nilai tersebut, maka model harus diperbaiki karena tidak reliabel. Perhitungan construct reliability dengan menggunakan rumus *construct reliability* (CR) dan *error variance* (EV) sebagai berikut :¹³³

$$CR = \frac{(\sum_{i=1}^k \lambda_i)^2}{(\sum_{i=1}^k \lambda_i)^2 + \sum_{i=1}^k (1 - \lambda_i^2)}$$

Dimana :

CR = *construct reliability*

λ = *standarized loading factor*

$$VE = CR = \frac{(\sum_{i=1}^k \lambda_i^2)}{(\sum_{i=1}^k \lambda_i^2) + \sum_{i=1}^k (1 - \lambda_i^2)}$$

Dimana :

VE = *construct reliability*

λ = *standarized loading factor*

Analisis validitas konstruk menggunakan model pengukuran *second order* CFA (2ndCFA) ini terdapat lima parameter yang dihitung

¹³³ Setyo Heri Wijanto, *Structural Equation Modelling dengan Liseril 8.8* (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2008), h. 9.

yaitu ε (epsilon/kesalahan pengukuran), λ (lamda atau korelasi/muatan faktor variabel laten dengan variabel manifes salam menjelaskan variabel laten), γ (gamma atau koefisien regresi dari variabel laten eta pada *second order CFA*), Ψ (phi atau matriks kovarian antara residu variabel laten endogen), serta Φ (phi atau kovarian antar variabel eksogen). Model persamaan *second order CFA* adalah sebagai berikut :

$$Y' = \lambda_y(\gamma_i + \Psi_i) + \varepsilon_i$$

Dimana :

γ = koefisien regresi dari konstruk (KSI) terhadap variabel laten endogen

Ψ = matriks korelasi kesalahan struktural pada variabel laten endogen

ε = kesalahan pengukuran pada indikator

λ = korelasi muatan faktor dari variabel laten terhadap variabel manifes

Melalui analisis faktor dengan menggunakan SEM ini dapat dilihat apakah spesifikasi konstruk yang dikembangkan secara teoritik telah sesuai dengan konsep konstruk yang mendasarinya setelah dilakukan uji coba di lapangan. Melalui analisis faktor, diharapkan ditemukan dimensi indikator dan butir-butir yang baik sehingga membentuk konstruk dari variabel yang diuji. Sehingga terbentuk variabel yang menjadi indikator kinerja pada kegiatan praktikum yang akan dibakukan.

Instrumen baku adalah instrumen yang telah dibakukan melalui proses tertentu sehingga memiliki tingkat validitas (kesahihan) dan reliabilitas (keterandalan) yang baik. Instrumen yang valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur, sedangkan instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bisa digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama dan menghilangkan data yang sama.

D. Karakteristik responden

Berdasarkan tahapan pengembangan instrumen yang telah diuraikan, uji coba teoritik pertama dilakukan kepada 3 orang pakar, terdiri dari 1 orang bidang evaluasi, 2 orang doktor bidang IPA, dan 1 orang dosen pendidikan biologi yang semuanya adalah dosen di Universitas Negeri Jakarta dan 20 panelis yang terdiri dari guru lulusan pendidikan biologi, S2 program studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, dan S2 program studi Pendidikan Bahasa pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, serta guru-guru biologi. Telaah pakar ini bertujuan untuk elaborasi dalam rangka menyeleksi butir-butir melalui validasi teoritik.

Langkah selanjutnya, setelah instrumen direvisi berdasarkan analisis uji pakar dan panelis, maka dilakukan dua tahap uji empirik. Masing-masing tahap, diujicobakan pada siswa yang terdiri Sedangkan

teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah acak (*multistage random sampling*). Pengacakan dilakukan terhadap beberapa sekolah, kemudian terhadap kelas, kemudian terhadap siswa. Sampel yang digunakan adalah siswa di 8 sekolah. Sampel ini diambil pada awal bulan Februari 2016 – Maret 2016

E. Definisi Konseptual dan Definisi Operasional

1. Definisi konseptual

Penilaian kinerja adalah kegiatan yang dilakukan oleh seorang guru/dosen untuk memperoleh informasi mengenai kumpulan dari keseluruhan perilaku kerja dan tingkat keberhasilan dalam menjalankan setiap pekerjaan yang telah digunakan. Dalam hal ini, penilaian kinerja digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam kegiatan praktikum., sehingga diketahui keterampilan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuannya yang diperoleh selama proses pembelajaran. Adapun instrumen yang dikembangkan berupa alat penilaian untuk aspek (1) kemampuan mempersiapkan kegiatan praktikum, (2) kemampuan melaksanakan saat kegiatan praktikum, dan (3) kemampuan menyelesaikan atau mengakhiri kegiatan praktikum.

2. Definisi Operasional

Definisi operasional penilaian kinerja siswa adalah salah satu bentuk asesmen otentik yang mengoptimalkan variasi bentuk penilaian untuk menjangkau semua domain target asesmen. Asesmen otentik digunakan untuk menjangkau memantau penguasaan kompetensi peserta didik secara riil dalam proses pembelajaran. Penilaian kinerja tidak hanya mengukur hasil belajar, tetapi secara lebih lengkap memberi informasi yang lebih jelas tentang proses pembelajaran. Penilaian kinerja juga diartikan sebagai penilaian prosedur penilaian yang menggunakan berbagai bentuk tugas untuk memperoleh informasi tentang apa dan sejauh mana pencapaian dalam suatu program

Penilaian didasarkan pada unjuk kinerja (*performance*) yang ditunjukkan dalam menyelesaikan suatu tugas atau permasalahan yang diberikan, seperti memaparkan pengetahuan, menggunakan penalaran, mendemonstrasikan *skill* ataupun produk dan sikap/afektif.

F. Kisi-Kisi Instrumen

Berdasarkan hasil telaah teori yang terkait dengan penilaian kinerja siswa pada kegiatan praktikum di Universitas, maka dapat dirumuskan bahwa pengembangan rubrik penilaian kinerja mencakup dimensi dan indikator masing-masing adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Dimensi dan Indikator Rubrik untuk Praktikum 1(Uji Sachs)

Dimensi	Indikator	Kriteria / Aspek yang Dinilai	Skor
Proses	Memahami petunjuk dan prosedur pelaksanaan praktikum (X1)	Dapat memahami semua petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	4
		Dapat memahami sebagian petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	3
		Dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum dengan bertanya kepada kelompok lain atau guru	2
		Tidak dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum	1
	Mengidentifikasi kegunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat praktikum (X2)	Dapat menyebutkan secara lengkap semua nama alat dan bahan, beserta kegunaannya dengan benar	4
		Dapat menyebutkan nama beserta kegunaan alat dan bahan praktikum namun hanya sebagian	3
		Hanya dapat menyebutkan nama semua alat dan bahannya saja, tanpa menyebutkan fungsi	2
		Tidak dapat menyebutkan nama alat dan bahan beserta kegunaannya	1
	Menyiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum (X3)	Terdapat alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum secara lengkap dan benar sesuai fungsinya	4
		Terdapat alat dan bahan namun hanya <i>sebagian</i> yang benar sesuai dengan fungsinya	3
		Terdapat alat dan bahan yang dapat digunakan, namun tidak sesuai dengan fungsi dan petunjuk praktikum	2
	Merangkai /mengoperasikan	Tidak terdapat alat dan bahan praktikum	1
		Merangkai alat sesuai dengan petunjuk praktikum dan bekerja secara mandiri	4

	alat sesuai dengan prosedur praktikum (X4)	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk tetapi minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Dapat merangkai alat tetapi tidak sesuai dengan petunjuk	2
		Tidak dapat merangkai alat	1
	Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan teliti (X5)	Menggunakan alat dan bahan secara teliti dan mandiri	4
		Menggunakan alat dan baha secara teliti namun minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Menggunakan alat dan bahan dengan teliti namun ada alat dan bahan yang tidak sesuai dengan petunjuk praktikum	2
		Tidak menggunakan alat dan bahan dengan teliti	1
	Menentukan tujuan praktikum (X6)	Merumuskan tujuan praktikum dengan tepat dan benar	4
		Dapat merumuskan tujuan praktikum dengan benar namun bertanya dengan teman	3
		Merumuskan praktikum namun salah	2
		Tidak merumuskan tujuan praktikum	1
	Mengerjakan praktikum sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan (X7)	Mengerjakan praktikum sesuai dengan petunjuk dan bekerja secara mandiri	4
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan sedikit bimbingan	3
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan banyak bimbingan	2
		Tidak dapat mengerjakan prosedur praktikum dan butuh dibimbing	1
	Melakukan percobaan/eksperimen : Cara mencegah terjadinya fotosintesis (X8)	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih daun yang lebar dan tipis (2 daun berbeda) • Menutup sebagian permukaan atas dan permukaan bawah daun yang terkena sinar matahari dengan alumunium foil pada pagi hari • Memetik daun tersebut pada sore hari 	

		<ul style="list-style-type: none"> Melepaskan alumunium foil tersebut dengan hati-hati (jangan sampai daun tersebut sobek) 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Hanya 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Hanya 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	Cara melarutkan klorofil dan mematikan sel daun (X9)	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkannya masing-masing daun ke dalam tabung reaksi yang berbeda Menuangkan alkohol pada tabung reaksi yang berisikan daun tersebut Merebus daun tersebut dengan alkohol tadi selama 2 menit. Melakukan pemanasan hingga daun berubah berwarna keputihan 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	Cara menguji amilum (X10)	<ul style="list-style-type: none"> Meniriskan daun yang telah direbus Meletakkannya ke dalam cawan petri Menetesi masing-masing daun dengan larutan lugol Mengamati perubahan yang terjadi pada daun 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3

	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
Mengamati hasil percobaan atau eksperimen yang telah dilakukan (X11)	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait dan dilakukan secara mandiri	4
	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait namun meminta bantuan teman/guru	3
	Melakukan pengamatan hanya sekilas menggunakan indera penglihatan saja	2
	Tidak melakukan pengamatan	1
Mencatat dan mengumpulkan data hasil percobaan (Y1)	Data yang disajikan sesuai dengan hasil praktikum, bentuk tabel/grafik dan jelas serta mudah dipahami	4
	Data yang disajikan sesuai dengan hasil kegiatan praktikum, pembahasannya jelas namun tidak dalam bentuk tabel/grafik	3
	Data yang disajikan tidak sesuai dengan hasil kegiatan praktikum	2
Merumuskan hipotesis atau dugaan sementara yang telah diuji (Y3)	Tidak melampirkan data hasil pengamatan	1
	Mengajukan hipotesis yang sesuai dengan tujuan praktikum	4
	Mengajukan hipotesis tetapi tidak sesuai dengan tujuan praktikum	3
	Mengajukan hipotesis namun hanya berupa pertanyaan saja	2
Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan hipotesis (Y4)	Tidak mengajukan hipotesis	1
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan sesuai dengan hipotesis, tepat, benar dan secara mandiri	4
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan benar namun meminta bantuan	3

		teman/guru	
		Mengasosiasikan data hasil pengamatan namun salah dan tidak sesuai dengan hipotesis	2
		Tidak dapat mengasosiasikan data hasil pengamatan	1
	Membuat kesimpulan (Y5)	Membuat kesimpulan awal dari data yang di dapat dengan benar dan relevan sesuai dengan tujuan dan hipotesis	4
		Kesimpulan awal yang didapat relevan dengan tujuan dan hipotesis praktikum namun meminta bantuan teman/guru	3
		Kesimpulan awal tidak relevan dengan tujuan dan hipotesis	2
		Tidak mencantumkan kesimpulan awal	1
	Mengolah data hasil praktikum dan membuat kajian teori sesuai dengan materi praktikum (Y6)	Data hasil percobaan relevan dengan kajian teori praktikum	4
		Kajian teori yang dijelaskan kurang relevan dengan data	3
		Hanya terdapat kajian teori namun tidak menjelaskan hubungannya dengan data yang di dapat	2
		Tidak mengolah data hasil praktikum dan tidak membuat kajian teori	1
	Mengkomunikasikan hasil praktikum (Y7)	Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan serta dapat menanggapi pertanyaan	4
		Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan namun tidak dapat menanggapi pertanyaan	3
		Hanya mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis	2
		Tidak mengkomunikasikan hasil praktikum	1
	Menjawab pertanyaan (Y8)	Peserta didik menjawab pertanyaan yang disajikan dengan benar	4
		Peserta didik mampu menjawab	3

		pertanyaan namun hanya sebagian yang benar	
		Peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang relevan	2
		Tidak menjawab pertanyaan	1
	Hasil pembahasan (Y9)	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami Pembahasan sesuai/relevan dengan hasil praktikum Adanya hubungan antara pembahasan dengan literatur yang diambil	4
		Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	3
		Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	2
		Tidak menyajikan pembahasan	1
	Peserta didik mempersiapkan diri sebelum praktikum dimulai (Z1)	Datang lebih awal sebelum dilaksanakan kegiatan praktikum dan mempersiapkan kelengkapan praktikum	4
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum tanpa bimbingan guru	3
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan bimbingan guru	2
		Peserta didik datang terlambat dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan imbingan guru	1
	Bersikap jujur saat melaksanakan praktikum (Z2)	Menuliskan lembar kerja dengan lengkap, sesuai dengan data yang diperoleh hasil percobaan pada saat pelaksanaan praktikum	4
		Menuliskan sebagian lembar kerja, sesuai dengan fakta hasil percobaan saat pelaksanaan praktikum	3
		Menuliskan lembar kerja namun tidak sesuai dengan data yang diperoleh pada saat praktikum	2
		Tidak mengisi lembar kerja yang	1

	disediakan	
Memberikan ide kreatif dan inovatif (Z3)	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif pada saat praktikum berlangsung	4
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun hasil bertanya dengan teman.	3
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun salah.	2
	Tidak memberikan ide/gagasan selama praktikum berlangsung	1
Terlibat aktif saat pelaksanaan praktikum(Z4)	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dan aktif dalam kelompok	4
	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompok namun kurang aktif	3
	Siswa kurang mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	2
	Siswa tidak mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	1
Tekun saat pemecahan masalah (Z5)	Siswa tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah saat praktikum	4
	Siswa tekun tapi tidak rajin dalam pemecahan masalah saat praktikum	3
	Siswa kurang tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah	2
Mentaati peraturan dan prosedur yang ada di dalam laboratorium (Z6)	Siswa mentaati semua peraturan saat pelaksanaan praktikum tanpa dibimbing oleh guru	4
	Siswa mentaati semua peraturan saat pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	3
	Siswa kurang mentaati peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	2

	Siswa tidak mentaati semua peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	1
Menjaga kebersihan area kerja (Z7)	Menjaga kebersihan alat dan area kerja setelah digunakan dengan hati-hati	4
	Menjaga kebersihan alat dan area kerja dengan hati-hati setelah digunakan namun dibimbing oleh guru	3
	Menjaga kebersihan alat dan area kerja tidak hati-hati dan dibimbing oleh guru.	2
	Tidak menjaga kebersihan alat dan area kerja praktikum	1
Memperhatikan keselamatan kerja (Z8)	Melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan memperhatikan keselamatan kerja	4
	Melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan memperhatikan keselamatan kerja dengan bimbingan guru/teman	3
	Melaksanakan prosedur praktikum salah dan kurang memperhatikan keselamatan kerja namun telah dibimbing guru/teman	2
	Tidak memperhatikan keselamatan kerja selama praktikum	1
Pengelolaan waktu praktikum dengan pengumpulan lembar kerja (Z9)	Menyelesaikan praktikum lebih cepat dari 60 menit dan proses pengerjaan dilakukan dengan benar	4
	Menyelesaikan praktikum tepat 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan benar	3
	Menyelesaikan praktikum lebih dari 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan benar	2
	Menyelesaikan praktikum lebih dari 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan salah	1

Tabel 3.2 Dimensi dan Indikator Rubrik untuk Praktikum II (Uji Ingenhousz)

Dimensi	Indikator	Kriteria / Aspek yang Dinilai	Skor
Proses	Memahami petunjuk dan prosedur pelaksanaan praktikum (X1)	Dapat memahami semua petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	4
		Dapat memahami sebagian petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	3
		Dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum dengan bertanya kepada kelompok lain atau guru	2
		Tidak dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum	1
	Mengidentifikasi kegunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat praktikum (X2)	Dapat menyebutkan secara lengkap semua nama alat dan bahan, beserta kegunaannya dengan benar	4
		Dapat menyebutkan nama beserta kegunaan alat dan bahan praktikum namun hanya sebagian	3
		Hanya dapat menyebutkan nama semua alat dan bahannya saja, tanpa menyebutkan fungsi	2
		Tidak dapat menyebutkan nama alat dan bahan beserta kegunaannya	1
	Menyiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum (X3)	Terdapat alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum secara lengkap dan benar sesuai fungsinya	4
		Terdapat alat dan bahan namun hanya <i>sebagian</i> yang benar sesuai dengan fungsinya	3
		Terdapat alat dan bahan yang dapat digunakan, namun tidak sesuai dengan fungsi dan petunjuk praktikum	2
	Merangkai /mengoperasikan	Tidak terdapat alat dan bahan praktikum	1
		Merangkai alat sesuai dengan petunjuk praktikum dan bekerja secara mandiri	4

	alat sesuai dengan prosedur praktikum (X4)	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk tetapi minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Dapat merangkai alat tetapi tidak sesuai dengan petunjuk	2
		Tidak dapat merangkai alat	1
	Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan teliti (X5)	Menggunakan alat dan bahan secara teliti dan mandiri	4
		Menggunakan alat dan bahan secara teliti namun minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Menggunakan alat dan bahan dengan teliti namun ada alat dan bahan yang tidak sesuai dengan petunjuk praktikum	2
		Tidak menggunakan alat dan bahan dengan teliti	1
	Menentukan tujuan praktikum (X6)	Merumuskan tujuan praktikum dengan tepat dan benar	4
		Dapat merumuskan tujuan praktikum dengan benar namun bertanya dengan teman	3
		Merumuskan praktikum namun salah	2
		Tidak merumuskan tujuan praktikum	1
	Mengerjakan praktikum sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan (X7)	Mengerjakan praktikum sesuai dengan petunjuk dan bekerja secara mandiri	4
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan sedikit bimbingan	3
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan banyak bimbingan	2
		Tidak dapat mengerjakan prosedur praktikum dan butuh dibimbing	1
	Melakukan eksperimen : (X8)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm sebanyak 5 buah. • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca, bagian ujung <i>Hydrilla verticillata</i> menghadap kebawah. • Menutup gelas kimia dengan 	

		<p>corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla verticillata</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	(X9)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi gelas kimia dengan air sampai penuh dan jangan sampai terdapat gelembung • Mengkaitkan corong kaca dengan kawat penyangga. • Sebelum memanaskan <i>Hydrilla verticillata</i> dalam 2 gelas kimia yang berbeda dengan sinar matahari langsung • Menyusun perangkat percobaan :Untuk 3 perlakuan (Perlakuan I diletakkan ditempat yang terang dengan suhu 30⁰), Perlakuan II diletakkan ditempat terang dan ditambahkan dengan es batu dengan suhu 15⁰. Perlakuan III diletakkan ditempat yang terang dan ditambahkan NaHCO₃. 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2

	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
(X10)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm sebanyak 5 buah. • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca. • Menutup gelas kimia dengan corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla verticillata</i>. • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
(X11)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm sebanyak 5 buah. • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca. • Menutup gelas kimia dengan corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla verticillata</i>. • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1

(X12)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi gelas kimia dengan air sampai penuh dan jangan sampai terdapat gelembung • Mengkaitkan corong kaca dengan kawat penyangga. • Memasukkan gelas kimia tersebut dalam tempat yang gelap. • Menghitung jumlah gelembung yang dihasilkan dalam 5 menit pertama, 5 menit ke dua, dan 5 menit ke tiga. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
Mengamati hasil percobaan atau eksperimen yang telah dilakukan (X13)	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait dan dilakukan secara mandiri	4
	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait namun meminta bantuan teman/guru	3
	Melakukan pengamatan hanya sekilas menggunakan indera penglihatan saja	2
Mencatat dan mengumpulkan data hasil percobaan (Y1)	Tidak melakukan pengamatan	1
	Data yang disajikan sesuai dengan hasil praktikum, bentuk tabel/grafik dan jelas serta mudah dipahami	4
	Data yang disajikan sesuai dengan hasil kegiatan praktikum, pembahasannya jelas namun tidak dalam bentuk tabel/grafik	3
	Data yang disajikan tidak sesuai dengan hasil kegiatan praktikum	2
	Tidak melampirkan data hasil pengamatan	1

Merumuskan hipotesis atau dugaan sementara yang telah diuji (Y3)	Mengajukan hipotesis yang sesuai dengan tujuan praktikum	4
	Mengajukan hipotesis tetapi tidak sesuai dengan tujuan praktikum	3
	Mengajukan hipotesis namun hanya berupa pertanyaan saja	2
	Tidak mengajukan hipotesis	1
Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan hipotesis (Y4)	Mengasosiasikan data hasil pengamatan sesuai dengan hipotesis, tepat, benar dan secara mandiri	4
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan benar namun meminta bantuan teman/guru	3
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan namun salah dan tidak sesuai dengan hipotesis	2
	Tidak dapat mengasosiasikan data hasil pengamatan	1
Membuat kesimpulan (Y5)	Membuat kesimpulan awal dari data yang di dapat dengan benar dan relevan sesuai dengan tujuan dan hipotesis	4
	Kesimpulan awal yang didapat relevan dengan tujuan dan hipotesis praktikum namun meminta bantuan teman/guru	3
	Kesimpulan awal tidak relevan dengan tujuan dan hipotesis	2
Mengolah data hasil praktikum dan membuat kajian teori sesuai dengan materi praktikum (Y6)	Tidak mencantumkan kesimpulan awal	1
	Data hasil percobaan relevan dengan kajian teori praktikum	4
	Kajian teori yang dijelaskan kurang relevan dengan data	3
	Hanya terdapat kajian teori namun tidak menjelaskan hubungannya dengan data yang di dapat	2
	Tidak mengolah data hasil praktikum dan tidak membuat kajian teori	1

	Mengkomunikasikan hasil praktikum (Y7)	Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan serta dapat menanggapi pertanyaan	4
		Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan namun tidak dapat menanggapi pertanyaan	3
		Hanya mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis	2
		Tidak mengkomunikasikan hasil praktikum	1
	Menjawab pertanyaan (Y8)	Peserta didik menjawab pertanyaan yang disajikan dengan benar	4
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan namun hanya sebagian yang benar	3
		Peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang relevan	2
		Tidak menjawab pertanyaan	1
	Hasil pembahasan (Y9)	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami Pembahasan sesuai/relevan dengan hasil praktikum Adanya hubungan antara pembahasan dengan literatur yang diambil	4
		Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	3
		Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	2
		Tidak menyajikan pembahasan	1
	Peserta didik mempersiapkan diri sebelum praktikum dimulai (Z1)	Datang lebih awal sebelum dilaksanakan kegiatan praktikum dan mempersiapkan kelengkapan praktikum	4
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum tanpa bimbingan guru	3
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan bimbingan guru	2

		Peserta didik datang terlambat dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan imbingan guru	1
Bersikap jujur saat melaksanakan praktikum (Z2)		Menuliskan lembar kerja dengan lengkap, sesuai dengan data yang diperoleh hasil percobaan pada saat pelaksanaan praktikum	4
		Menuliskan sebagian lembar kerja, sesuai dengan fakta hasil percobaan saat pelaksanaan praktikum	3
		Menuliskan lembar kerja namun tidak sesuai dengan data yang diperoleh pada saat praktikum	2
		Tidak mengisi lembar kerja yang disediakan	1
Memberikan ide kreatif dan inovatif (Z3)		Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif pada saat praktikum berlangsung	4
		Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun hasil bertanya dengan teman.	3
		Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun salah.	2
		Tidak memberikan ide/gagasan selama praktikum berlangsung	1
Terlibat aktif saat pelaksanaan praktikum(Z4)		Siswa mampu bekerja sama dengan baik dan aktif dalam kelompok	4
		Siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompok namun kurang aktif	3
		Siswa kurang mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	2
		Siswa tidak mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	1
Tekun saat pemecahan masalah (Z5)		Siswa tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah saat praktikum	4
		Siswa tekun tapi tidak rajin dalam pemecahan masalah saat praktikum	3

	Siswa kurang tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah	2
	Siswa tidak tekun dan tidak rajin dalam mencari pemecahan masalah praktikum	1
Mentaati peraturan dan prosedur yang ada di dalam laboratorium (Z6)	Siswa mentaati semua peraturan saat pelaksanaan praktikum tanpa dibimbing oleh guru	4
	Siswa mentaati semua peraturan saat pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	3
	Siswa kurang mentaati peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	2
	Siswa tidak mentaati semua peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	1
Menjaga kebersihan area kerja (Z7)	Menjaga kebersihan alat dan area kerja setelah digunakan dengan hati-hati	4
	Menjaga kebersihan alat dan area kerja dengan hati-hati setelah digunakan namun dibimbing oleh guru	3
	Menjaga kebersihan alat dan area kerja tidak hati-hati dan dibimbing oleh guru.	2
	Tidak menjaga kebersihan alat dan area kerja praktikum	1
Memperhatikan keselamatan kerja (Z8)	Melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan memperhatikan keselamatan kerja	4
	Melaksanakan prosedur praktikum dengan benar dan memperhatikan keselamatan kerja dengan bimbingan guru/teman	3
	Melaksanakan prosedur praktikum salah dan kurang memperhatikan keselamatan kerja namun telah dibimbing guru/teman	2
	Tidak memperhatikan keselamatan kerja	1

	selama praktikum	
Pengelolaan waktu praktikum dengan pengumpulan lembar kerja (Z9)	Menyelesaikan praktikum lebih cepat dari 60 menit dan proses pengerjaan dilakukan dengan benar	4
	Menyelesaikan praktikum tepat 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan benar	3
	Menyelesaikan praktikum lebih dari 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan benar	2
	Menyelesaikan praktikum lebih dari 60 menit dan proses pengerjaannya dilakukan dengan salah	1

Berdasarkan dimensi dan indikator yang telah dirumuskan tersebut, maka dapat disusun butir-butir pernyataan yang merujuk pada dimensi dan indikator dari variabel yang diukur. Butir-butir pernyataan ini, seluruhnya berjumlah 30 butir dan 3 dimensi untuk praktikum Uji Sachs dan 32 butir pernyataan dan 3 dimensi untuk uji Ingenhousz, rubrik yang digunakan merupakan rubrik analitik, yaitu rubrik yang dimensi atau aspek-aspek penilaian dan deskripsi setiap aspek penilaian dibuat lebih rinci. Dimensi atau aspek yang akan dinilai disesuaikan dengan kinerja yang akan diukur.

G. Pengembangan Butir Instrumen

1. Parameter Hasil Ukur

Menurut Cronbach seperti yang dikutip oleh Zuraidah bahwa dalam penentuan skala butir harus mempertimbangkan beberapa hal, yaitu jumlah butir yang disusun, pemberian nilai jenis butir yang digunakan, pengorganisasian butir dan bentuk kegiatan kinerja dalam pembelajaran.¹³⁴

Berdasarkan pendapat tersebut, bahwa penentuan skala penilaian dimaksudkan untuk memberi angka perolehan kepada individu yang menjadi subyek penelitian. Pemberian angka penilaian dilakukan untuk mengikuti petunjuk tentang penilaian individu terhadap apa yang hendak diukur. Skala yang digunakan untuk mengukur kinerja siswa pada kegiatan praktikum di Universitas ini, menggunakan skala cabang (*rating scale*) yang dibuat berdasarkan tindakan yang dilakukan dalam kegiatan praktikum. Hal ini merujuk pada penilaian Gronlund yang dikutip oleh Soeprijanto, menyatakan bahwa penilaian kinerja biasanya satu atau lebih metode dan teknik-teknik, salah satunya adalah dengan menggunakan skala cabang (*rating scale*). Skala cabang (*rating scale*) dibuat berdasarkan tindakan yang dilakukan, kualitas umum dari kinerja atau kalimat deskriptif yang menyatakan tingkatan kinerja dan tindakan yang diterima. Skala cabang (*rating scale*) mengarahkan perhatian ke dimensi-dimensi yang diamati dan

¹³⁴ Siti Zuraidah, " *Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Pamong Belajar Sanggar Kegiatan Belajarr (SKB) Dalam Melaksanakan Kegiatan Belajar Mengajar*", (Disertasi PPs UNJ, 2006), h. 885.

memberikan format yang tepat untuk mencatat penilaian. Ruang komentar dapat ditambahkan pada setiap butir.¹³⁵ Lebih lanjut, Djali dan Muljono menambahkan bahwa dalam skala cabang (*rating scale*) data yang diperoleh adalah data kuantitatif (angka) yang kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.¹³⁶

2. Penulisan Butir

Pada prinsipnya, penyusunan butir untuk skala penilaian hampir sama dengan penyusunan butir untuk skala sikap, perbedaannya terletak pada konteks pernyataan, yaitu untuk skala sikap mengenai keadaan, perasaan atau penilaian yang bersangkutan dengan obyek sifat. Sedangkan skala penilaian mengenai keadaan, kemampuan, penampilan atau kinerja orang lain didasarkan oleh penilaian orang yang mengisi skala penilaian tersebut.¹³⁷

Berdasarkan pernyataan tersebut, butir-butir instrumen penilaian pada kegiatan praktikum terdiri dari 34 butir yang dikembangkan dari konstruk penilaian kinerja siswa pada kegiatan praktikum sebanyak 9 indikator.

¹³⁵ Soeprijanto, *op. cit.*, h. 58.

¹³⁶ Djali dan Puji Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan* (Jakarta : PT. Grasindo, Anggota Ikapi, 2008), h. 28.

¹³⁷ Djaali dan Puji Muljono (Jakarta PPs UNJ, 2000, h. 93.

3. Telaah Pakar

Telaah pakar merupakan langkah awal sebelum dilakukannya validasi subyek sumber data yang sebenarnya. Telaah pakar yang dilakukan pada tahap teoritik untuk menilai kesesuaian variabel dengan dimensi yang dikembangkan, kesesuaian indikator dengan dimensi yang dikembangkan, dan kesesuaian deskriptor dengan indikator kinerja yang dikembangkan.

Untuk memperoleh penilaian atas instrumen penilaian kinerja siswa pada kegiatan praktikum, maka rancangan pengembangan instrumen yang telah disusun diajukan kepada sejumlah pakar yang akan menilai setiap indikator dan butir instrumen tersebut. Pakar yang melakukan uji teoritik ini sebanyak 5 orang pakar, terdiri dari 1 orang doktor bidang pengembangan, 1 orang doktor bidang biologi dan pengembangan, dan 1 orang dosen pendidikan biologi, 1 doktor bahasa Indonesia yang semuanya adalah dosen di Universitas Negeri Jakarta dan 20 panelis yang terdiri guru lulusan Pendidikan Biologi, mahasiswa S2 program studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, dan S2 program studi Bahasa pada program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, serta dosen-dosen biologi Universitas. Telaah pakar ini bertujuan untuk elaborasi dalam rangka menyeleksi butir-butir melalui validasi teoritik.

Pada uji kesesuaian dimensi dengan variabel, uji kesesuaian indikator dengan dimensi dan uji kesesuaian deskriptor dengan indikator, penilaian tingkat validitas setiap butir ditentukan berdasarkan nilai median yang diperoleh dari para panelis. *Penilaian kesesuaian dilakukan dengan menggunakan rating scale*, dimana para panelis menilai kesesuaian menggunakan skala 1 sampai 5. Sedangkan pada uji kesesuaian standar kinerja yang dikembangkan dari deskriptor masing-masing indikator variabel, ditentukan berdasarkan nilai mean yang diperoleh dari pakar.

Uji kesesuaian ini digunakan untuk menguji apakah deskriptor-deskriptor tersebut merupakan kinerja inti atau indikator esensial dari kinerja tersebut. butir dinilai berdasarkan 5 kriteria, yaitu jika skor 1 dengan kriteria sangat buruk (konsep salah atau konsep tidak ada hubungan dengan deskriptor), jika skor 2 dengan kriteria buruk (konsep benar, rumusan bahasa salah, bukan kinerja inti deskriptor), jika skor 3 dengan cukup (konsep benar, rumusan bahas salah, kinerja inti deskriptor), jika skor 4 dengan kriteria baik (konsep benar, rumusan bahas benar, bukan kinerja inti deskriptor) dan jika skor 5 dengan kriteria sangat baik (konsep benar, rumusan bahas benar, kinerja inti deskriptor). Butir dinilai berdasarkan 4 kriteria yang didasarkan pada nilai mean, yaitu jika nilai mean berada pada rentang 1 sampai 1,9, maka butir tersebut digugurkan, jika nilai mean beada pada rentang 2

sampai 3, maka butir tersebut diperbaiki konsep dan bahasa, jika nilai mean 3,1 sampai 4, maka butir tersebut baik atau sangat baik. Disamping itu, para pakar juga diminta untuk memberikan perbaikan, serta saran tertulis.

Pada uji reliabilitas yang digunakan untuk melihat konsistensi antar pakar dalam memberikan penilaian terhadap ketepatan dan kejelasan bahasa pada butir-butir instrumen.

Reliabilitas *interrater* ini dihitung dengan menggunakan rumus reliabilitas Hoyt, yang menggunakan analisis varians sebagai berikut:¹³⁸

$$r_{kk} = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b}$$

¹³⁸ Djaali dan Muldjono, *op. cit.*, h. 79.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Telaah Pakar

Pada bab ini akan dilakukan pembahasan terkait dengan hasil uji validitas dan reliabilitas terhadap draf instrumen yang telah disusun sebelumnya. Draft instrumen berisi sejumlah pernyataan yang dipergunakan untuk menilai kinerja peserta didik selama praktikum biologi baik dari aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik sesuai dengan kajian yang melandasinya. Butir-butir pernyataan yang disusun pada rubrik ini, bertujuan untuk menilai proses, produk dan sikap peserta didik selama melaksanakan praktikum. Kegiatan validasi rubrik berisi tahapan kegiatan validasi teoritis, validasi empiris pertama, kegiatan validasi empiris kedua, serta dilanjutkan dengan pembakuan rubrik.

Pada tahap awal dilakukan validasi teoritis yang melibatkan 5 orang pakar yang ahli di bidang biologi, penilaian dan pengembangan, kemudian dianalisis secara kualitatif, dilanjutkan dengan panelis yang berjumlah 20 orang yang terdiri dari 12 orang praktisi di bidang biologi yaitu guru biologi dan 8 orang yang memiliki pemahaman tentang teori tes dan pengembangan instrumen. Dalam kegiatan validasi teoritis, butir pernyataan dibuat dalam dua rubrik, yaitu rubrik praktikum I (uji amilum) dan rubrik praktikum II (uji oksigen) yang masing-masing dinilai berdasarkan 2 aspek penilaian yaitu (1) ketepatan butir dalam mengukur

indikator dan (2) ketepatan penggunaan bahasa. Sedangkan jumlah butir pernyataan dalam draf rubrik penilaian kinerja yang divalidasi sebanyak 30 butir untuk penilaian praktikum I (uji amilum) dan 32 butir untuk penilaian praktikum II (uji oksigen).¹³⁹

Pengujian tingkat validitas draf rubrik penilaian kinerja baik pada praktikum I dan II yang diperoleh dari panelis menggunakan teknik analisis dengan menggunakan validitas Aiken. Butir pernyataan yang valid, jika nilainya di atas 0,2.¹⁴⁰ Sedangkan hasil pengembangan menunjukkan gambaran nilai validitas Aiken untuk semua butir pernyataan sesuai dengan rekapitulasi pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Validitas Panelis Butir Pada Rubrik I Penilaian Kinerja Praktikum (Materi Uji Amilum Pada Tumbuhan) Berdasarkan Aiken¹⁴¹

No. Butir	Kriteria Penilaian		Nilai r Kritis	Keterangan
	Ketepatan Butir Dengan Indikator	Ketepatan Penggunaan Bahasa		
1.	0,863	0,863	0,2	Valid
2.	0,825	0,850	0,2	Valid
3.	0,863	0,863	0,2	Valid
4.	0,888	0,875	0,2	Valid
5.	0,838	0,850	0,2	Valid
6.	0,825	0,838	0,2	Valid
7.	0,825	0,838	0,2	Valid

¹³⁹ Dapat dilihat pada Lampiran 1

¹⁴⁰ Dali Santun Naga, Teori Sekor Pada Pengukuran Mental (Jakarta: Nagarani Citrayasa, 2012), h. 298.

¹⁴¹ Lampiran 1

8.	0,788	0,838	0,2	Valid
9.	0,825	0,850	0,2	Valid
10.	0,825	0,863	0,2	Valid
11.	0,850	0,863	0,2	Valid
12.	0,813	0,838	0,2	Valid
13.	0,825	0,825	0,2	Valid
14.	0,813	0,838	0,2	Valid
15.	0,850	0,838	0,2	Valid
16.	0,838	0,850	0,2	Valid
17.	0,863	0,863	0,2	Valid
18.	0,863	0,838	0,2	Valid
19.	0,838	0,813	0,2	Valid
20.	0,800	0,813	0,2	Valid
21.	0,825	0,825	0,2	Valid
22.	0,838	0,828	0,2	Valid
23.	0,825	0,825	0,2	Valid
24.	0,838	0,838	0,2	Valid
25.	0,813	0,825	0,2	Valid
26.	0,838	0,838	0,2	Valid
27.	0,825	0,825	0,2	Valid
28.	0,850	0,850	0,2	Valid
29.	0,825	0,838	0,2	Valid
30.	0,188	0,163	0,2	Tidak Valid

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, tampak bahwa validitas Aiken yang dihasilkan baik dari ketepatan butir pernyataan dengan indikator maupun dengan bahasa seluruhnya valid sebanyak 29 butir dan hanya terdapat 1 butir yang tidak valid, yaitu pada butir pernyataan nomor 30 yang terletak pada dimensi sikap. Pengujian selanjutnya untuk menghitung reliabilitas antarrater r_{11} dengan menggunakan rumus Hoyt. Berikut ini adalah tabel reliabilitas dari rubrik I pada praktikum fotosintesis (uji amilum pada tumbuhan):¹⁴²

¹⁴² Lampiran 2

Tabel 4.2. Perhitungan reliabilitas interrater dengan Hoyt Pada Rubrik I Penilaian Kinerja Praktikum Fotosintesis (Uji Amilum)

	Nilai Reliabilitas yang Diperoleh	Keterangan
Ketepatan Indikator dengan pernyataan	0,977	Reliabel
Ketepatan Bahasa yang digunakan	0,987	Reliabel

Berdasarkan hasil analisis data tersebut dihasilkan bahwa r_{11} antarrater untuk ketepatan butir dengan indikator dan penggunaan bahasa berturut-turut adalah 0,977 dan 0,987.¹⁴³ Karena hasil dari r_{11} lebih dari 0,7, maka dapat dinyatakan bahwa rubrik penilaian kinerja pada praktikum I dinyatakan reliabel. Dengan demikian, berdasarkan validitas dan reliabilitas yang sudah dianalisis. Dapat disimpulkan bahwa 29 butir penilaian kinerja praktikum valid dan reliabel.

Teknik pengujian rubrik penilaian praktikum II (uji oksigen pada tubuhan) ini, penulis juga menghitung validitas dan reliabilitas sama halnya dengan pengujian rubrik pada praktikum I yaitu dengan Aiken untuk menguji validitas rubrik dan reliabilitas antar-rater dengan menggunakan Hoyt. Hasil rekapitulasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

¹⁴³ Lampiran 2

Tabel 4.3 Rekapitulasi Validitas Panelis Butir Pada Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum II (Materi Uji Oksigen Pada Tumbuhan) Berdasarkan Aiken¹⁴⁴

No. Butir	Kriteria Penilaian		Nilai r Kritis	Keterangan
	Ketepatan Butir Dengan Indikator	Ketepatan Penggunaan Bahasa		
1.	0,813	0,863	0,2	Valid
2.	0,800	0,850	0,2	Valid
3.	0,813	0,863	0,2	Valid
4.	0,825	0,875	0,2	Valid
5.	0,788	0,775	0,2	Valid
6.	0,800	0,788	0,2	Valid
7.	0,800	0,838	0,2	Valid
8.	0,763	0,825	0,2	Valid
9.	0,800	0,825	0,2	Valid
10.	0,813	0,813	0,2	Valid
11.	0,813	0,775	0,2	Valid
12.	0,838	0,800	0,2	Valid
13.	0,800	0,825	0,2	Valid
14.	0,825	0,825	0,2	Valid
15.	0,825	0,800	0,2	Valid
16.	0,838	0,838	0,2	Valid
17.	0,813	0,850	0,2	Valid
18.	0,838	0,825	0,2	Valid
19.	0,825	0,825	0,2	Valid
20.	0,813	0,800	0,2	Valid
21.	0,838	0,775	0,2	Valid
22.	0,850	0,825	0,2	Valid
23.	0,838	0,825	0,2	Valid
24.	0,850	0,825	0,2	Valid
25.	0,825	0,813	0,2	Valid
26.	0,850	0,838	0,2	Valid
27.	0,838	0,825	0,2	Valid
28.	0,863	0,838	0,2	Valid
29.	0,838	0,813	0,2	Valid

¹⁴⁴ Lampiran 3

30.	0,188	0,175	0,2	Tidak Valid
31.	0,850	0,838	0,2	Valid
32.	0,113	0,175	0,2	Tidak Valid

Berdasarkan tabel 4.3 di atas tampak bahwa ketepatan butir dalam mengukur indikator dari 32 butir yang dinyatakan valid sebanyak 30 butir. Butir pernyataan tersebut dinyatakan valid karena nilainya lebih dari 0,2. Sedangkan butir yang tidak valid nilainya kurang dari 0,2, butir tersebut adalah nomor 30 dan 32 yang terdapat pada dimensi sikap. Selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas antar-rater r_{11} butir untuk rubrik penilaian kinerja praktikum II. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Perhitungan reliabilitas interrater dengan Hoyt Pada Rubrik II Penilaian Kinerja Praktikum Fotosintesis (Uji Oksigen)

	Nilai Reliabilitas yang Diperoleh	Keterangan
Ketepatan Indikator dengan pernyataan	0,977	Reliabel
Ketepatan Bahasa yang digunakan	0,983	Reliabel

Hasil pengembangan tersebut tersebut didapatkan bahwa reliabilitas antar-rater r_{11} untuk praktikum II berdasarkan ketepatan butir

dengan indikator dan penggunaan bahasa berturut-turut adalah 0,977 dan 0,987.¹⁴⁵ Sehingga dapat disimpulkan bahwa butir dari rubrik penilaian kinerja pada praktikum II tersebut reliabel, karena lebih dari 0,7. Dengan demikian butir pernyataan cukup handal untuk dijadikan sebagai instrumen penilaian kinerja dengan jumlah pernyataan rubrik sebanyak 30 butir untuk materi fotosintesis uji oksigen.

Selanjutnya dilakukan revisi terhadap draf rubrik. Butir instrumen yang dinyatakan tidak valid dalam validasi teoritis tidak lagi dipergunakan. Pada tahap validasi empiris, draf instrumen hanya berisi butir-butir pernyataan yang dinyatakan valid pada uji teoritis, yaitu sebanyak 29 butir untuk rubrik penilaian kinerja I untuk materi uji amilum pada tumbuhan dan 30 butir pada rubrik penilaian kinerja II untuk praktikum uji oksigen yang kesemuanya mencakup penilaian proses, produk dan sikap peserta didik saat pelaksanaan praktikum.

Dengan demikian butir instrumen dapat langsung digunakan secara perhitungan sudah memenuhi nilai validitas dan reliabilitas. Draft rubrik yang terbaru ini merupakan instrumen pertama yang akan digunakan untuk validasi empirik tahap pertama. Draft baru rubrik penilaian kinerja praktikum biologi pada materi fotosintesis dapat dilihat pada lampiran.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Lampiran 4

B. Karakteristik instrumen

1. Validasi Empirik Tahap Pertama

Uji coba empiris dilakukan untuk menguji validitas instrumen. Jumlah responden disesuaikan berdasarkan pada jumlah butir valid dari hasil uji validasi teoritis. Dengan jumlah butir valid sebanyak 29 butir penilaian kinerja praktikum I dan 28 butir untuk penilaian kinerja praktikum II jumlah responden uji coba pada draf rubrik penilaian kinerja ini seharusnya dilakukan melalui kegiatan penilaian terhadap 251 peserta didik untuk penilaian pada rubrik praktikum I dan minimal 250 untuk penilaian pada rubrik praktikum II. Pada penelitian ini, baik pelaksanaan praktikum I dan II digunakan sebanyak 2 peserta didik (6 kelas peserta SMA) melalui penilaian pada saat mereka melaksanakan kegiatan praktikum. Penelitian dilakukan di laboratorium sekolah, yaitu di SMAN 65, SMAN 78, SMAN, 112 dan MAN 22. Setelah diproses data hasil uji coba, selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan *second order* CFA dengan bantuan *Lisrel Software 8.80*. Instrumen yang digunakan pada ujicoba pertama ini merupakan instrumen yang telah melewati tahapan analisis kualitatif oleh pakar serta analisis validitas dan reliabilitas oleh 20 panelis, sehingga diperoleh instrumen dengan butir sebanyak 29 butir untuk praktikum I dan 30 butir untuk praktikum II yang akan dilakukan uji coba empirik pertama.

a. Uji Kecocokan dengan Confirmatory Factor Analysis (CFA)

1) Uji Kecocokan Model Secara Keseluruhan

Penilaian derajat kecocokan suatu model SEM secara menyeluruh tidak dapat dijalankan secara langsung sebagaimana dengan tekni multivariate yang lain. SEM tidak mempunyai uji statistik terbaik yang dapat menjelaskan kekuatan prediksi model. Untuk itu telah dikembangkan beberapa ukuran derajat kecocokan yang dapat digunakan secara saling mendukung.

Uji ini dilakukan untuk mengevaluasi derajat kecocokan/*goodness of fit* (GOF) antara data dengan model. Uji kecocokan untuk keseluruhan model (*overall model*) melibatkan model struktural dan model pengukuran secara terintegrasi yang dibagi menjadi tiga kelompok pengujian, yaitu:

- (1) Uji kecocokan absolut (*absolute fit measures*), yang merupakan ukuran kecocokan model secara keseluruhan terhadap matriks korelasi dan matriks kovarians.
- (2) Ukuran kecocokan model inkremental (*incremental fit measures*), yang merupakan ukuran kecocokan model relatif untuk membandingkan model yang diusulkan dengan model dasar yang digunakan.
- (3) Ukuran kecocokan parsimoni (*parsimonious fit Measures*), yang merupakan ukuran kecocokan yang mempertimbangkan

banyaknya koefisien dengan model. Berikut ini adalah beberapa ukuran derajat kecocokan dalam SEM.

Tabel 4.5 Ukuran Kriteria Derajat Kecocokan (Goodness of Fit)

Ukuran Goodness of Fit	Keterangan	Tingkat Kecocokan yang Bisa Diterima
A. Absolute Fit Measures		
1. Chi-Square (X^2)	Menguji persamaan kovarians populasi dengan kovarians sampel. Model dikatakan baik apabila nilai X^2 dan df tidak jauh berbeda	Semakin kecil semakin baik
2. Goodness of Fit Indices (GFI)	Menguji kemampuan model dalam menjelaskan keragaman data.	GFI = 1,00 → Perfect fit 0,90 ≤ GFI < 1,00 → good fit 0,80 ≤ GFI < 0,90 → marginal fit
3. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	Rata-rata perbedaan df yang diharapkan terjadi dalam populasi	RMSEA ≤ 0,05 → close fit 0,05 < RMSEA ≤ 0,08 → good fit
4. Root Mean Square Residual (RMR)	Residu rata-rata antara matriks kverian teramati dan hasil estimasi	RMR = 0 → perfect fit RMR ≤ 0,05 → good fit
B. Absolute Fit Measures		
1. Adjusted Goodness of Fit Indices (AGFI)	Menyesuaikan GFI berdasarkan degree of freedom	AGFI = 1,00 → perfect fit 0,90 ≤ AGFI < 1,00 → good fit 0,80 ≤ AGFI < 0,90 → marginal fit
2. Normed Fit Index (NFI)	Perbandingan nilai (X^2) model yang diusulkan dengan null model atau model dasar. Null model merupakan	NFI ≥ 0,90 → good fit 0,80 ≤ NFI < 0,90 → marginal fit

	model dimana setiap variabel terukur tidak berkorelasi satu sama lain	
3. Comparative Fit Index (CFI)	Menguji kelayakan model yang diusulkan dengan model dasar.	CFI $\geq 0,90 \rightarrow$ good fit 0,80 \leq CFI $< 0,90 \rightarrow$ marginal fit
4. Incremental Fit Index (IFI)	Hampir sama dengan NFI, namun IFI dapat mengoreksi masalah ukuran sampel	IFI $\geq 0,90 \rightarrow$ good fit 0,80 \leq IFI $< 0,90 \rightarrow$ marginal fit
5. Relative Fit Index (RFI)	Hampir sama dengan TLI dan CFI	RFI $\geq 0,90 \rightarrow$ good fit 0,80 \leq RFI $< 0,90 \rightarrow$ marginal fit
6. Tucker-Lewis Index (TLI) / Non-normed Fit Index (NNFI)	Ukuran perbandingan antar-model yang mempertimbangkan banyaknya koefisien dalam model	TLI $\geq 0,90 \rightarrow$ good fit 0,80 \leq TLI $< 0,90 \rightarrow$ marginal fit
C. Absolute Fit Measures		
1. Akaike's Information Criterion (AIC)	Digunakan untuk perbandingan model	Nilai AIC model $<$ Saturated AIC dan AIC model $<$ Independence AIC \rightarrow good fit
2. Consistent Akaike Information Criterion (CAIC)	Digunakan untuk perbandingan model	Nilai CAIC model $<$ Saturated CAIC dan CAIC model $<$ Independence CAIC \rightarrow good fit
3. Expected Cross Validation Index (ECVI)	Mengukur penyimpangan antara fitted (model) matriks kovarian pada sampel yang dianalisis dan matriks kovarian yang akan diperoleh pada sampel lain, tetapi memiliki ukuran sampel yang sama besar	Nilai ECVI model $<$ Saturated ECVI dan ECVI model $<$ Independence ECVI \rightarrow good fit
4. Parsimonious Goodness of Fit Index (PGFI)	Modifikasi GFI dengan menyesuaikan loss of degree of freedom	Nilai PGFI semakin tinggi semakin baik. Direkomendasikan nilai PGFI $\geq 0,60$

- Sumber:
1. Setyo Hari Wijanto, *Structural Equation Modelling dengan Lisrel 8.80: Konsep dan Tutorial* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008), h. 17.
 2. Hengky Latan, *Structural Equation Modelling: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 48-53.

Tahap pada pengujian empirik pertama yaitu data dianalisis dengan CFA menggunakan software Lisrel 8.80. Tahap awal analisis adalah dengan melakukan uji model CFA pada seluruh skor terhadap 3 dimensi dan 29 butir dengan metode Maximum Likelihood. Pengujian menggunakan *second order* CFA, karena pengujiannya melalui dua jenjang, pertama analisis dilakukan dari konstruk laten dimensi ke *item-item*-nya dan kedua analisis dilakukan dari konstruk laten ke konstruk dimensinya.

Tahap awal dalam melakukan CFA adalah menguji kesesuaian (*fit*) model antara konsep dengan data empirik. Model dikatakan sesuai antara konsep teoritis dan data empirik, jika memenuhi apa yang disyaratkan dalam Goodness of Fit.¹⁴⁷ Dengan demikian penelitian ini kriteria yang dilakukan untuk menguji ketepatan model adalah sama, yaitu kriteria berdasarkan nilai Chi-Square (X^2) dan probabilitas (*P-value*), GFI (*Goodness of Fit Index*), RMSEA (*Root Mean Square of Approxmation*), RMSR (*Root Mean Square Residual*) dan lain-lain. Adapun rekapitulasi hasil pengembangan dari uji second

¹⁴⁷ Lihat tabel

order CFA pada penelitian penilaian kinerja praktikum I dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.6 Goodness of Fit Model Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum I Validasi Empirik Tahap Pertama¹⁴⁸

Ukuran Goodness of Fit	Nilai	Keterangan
Absolute Fit Measures		
1. Chi Square	895,37	Kurang fit
2. GFI	0.84	Marginal fit
3. RMSEA	0.056	Good fit
4. RMR	0.084	Good fit
Incremental Fit Measures		
1. AGFI	0.82	Marginal fit
2. NFI	0.97	Good fit
3. NNFI	0.98	Good fit
4. CFI	0.98	Good fit
5. IFI	0.98	Good Fit
6. RFI	0.97	Good fit

Berdasarkan tabel 4.5, dapat dilihat bahwa terdapat 1 ukuran *Goodness of Fit* yang menunjukkan hasil kecocokan yang kurang baik yaitu *Chi-Square*. *Goodness of Fit* yang dapat dikatakan baik terdapat pada ukuran kecocokan pada model RMSEA, NFI, NNFI, CFI, IFI, RFI. Hal ini menandakan bahwa walaupun terdapat satu model kecocokan *Goodness of Fit* yang kurang fit, namun sebagian besar ukuran kecocokan model lainnya telah memenuhi kriteria yang baik

¹⁴⁸ Lampiran

Tabel 4.7 Goodness of Fit Model Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum

II Validasi Empirik Tahap Pertama¹⁴⁹

Ukuran Goodness of Fit	Nilai	Keterangan
Absolute Fit Measures		
1. Chi Square	2327.97	Kurang fit
2. GFI	0,69	Marginal fit
3. RMSEA	0.011	Good fit
4. RMR	0.069	Good fit
Incremental Fit Measures		
7. AGFI	0.64	Marginal fit
8. NFI	0.90	Marginal fit
9. NNFI	0.91	Good fit
10. CFI	0.91	Good fit
11. IFI	0.91	Good Fit
12. RFI	0.89	Good fit

Berdasarkan tabel 4.6 hasil Goodness of fit yang di dapat dari Lisrel untuk rubrik penilaian kinerja praktikum II untuk materi uji oksigen dapat dilihat bahwa terdapat 1 ukuran *Goodness of Fit* yang menunjukkan hasil kecocokan yang kurang baik yaitu *Chi-Square*. *Goodness of Fit* yang dapat dikatakan baik terdapat pada ukuran kecocokan pada model RMSEA, RMR, CFI, IFI, RFI. Hal ini menandakan bahwa walaupun terdapat satu model kecocokan *Goodness of Fit* yang kurang fit, namun sebagian besar ukuran kecocokan model lainnya telah memenuhi kriteria yang baik.

¹⁴⁹ Lampiran

b. Uji Kecocokan Model Pengukuran

Evaluasi kecocokan model pengukuran ini dilakukan terhadap setiap konstruk dengan melihat validitas dan evaluasi terhadap reliabilitas konstraknya. Pengujian model pengukuran dilakukan dengan menguji validitas konvergen dan reliabilitas. Validitas konvergen menunjukkan bahwa butir-butir pengukur (variabel manifes) dari sebuah konstruk laten seharusnya berkorelasi cukup tinggi. Uji reliabilitas diperlukan untuk mengetahui akurasi, konsistensi dan ketepatan instrumen dalam mengukur konstraknya.

Validitas konvergen dapat dilihat nilai *loading factor* tiap-tiap indikator dari masing-masing dimensi dengan kriteria yaitu loading factor di atas 0,30 dapat diterima. Nilai *loading factor* masing-masing indikator pada tiap-tiap dimensi dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.8. Model Uji Coba I (Nilai Loading Factor dan T-value Tiap Indikator Terhadap Dimensi) Pada Praktikum I

Dimensi	Goodness of Fit			Indikator	Loading Faktor	t-value	R ²	Ket
	df	χ^2	P-Values					
Proses				X1	0,79		0,62	Valid
				X2	0,73	12,75	0,53	Valid
				X3	0,76	13,53	0,58	Valid
				X4	0,80	14,61	0,65	Valid
				X5	0,79	14,28	0,63	Valid
				X6	0,75	13,29	0,56	Valid
				X7	0,69	12,07	0,48	Valid
				X8	0,79	14,27	0,62	Valid

				X9	0,76	13,46	0,57	Valid
				X10	0,78	14,14	0,62	Valid
				X11	0,83		0,69	Valid
Produk	377	677,61	0,0000	Y1	0,36		0,13	Valid
				Y2	0,84	9,11	0,70	Valid
				Y3	0,81	8,97	0,66	Valid
				Y4	0,83	9,04	0,68	Valid
				Y5	0,81	8,95	0,66	Valid
				Y6	0,82	9,01	0,67	Valid
				Y7	0,81	8,96	0,66	Valid
				Y8	0,83	9,06	0,69	Valid
				Y9	0,82	9,03	0,68	Valid
Sikap				Z1	0,82		0,67	Valid
				Z2	0,80	15,34	0,65	Valid
				Z3	0,84	16,38	0,70	Valid
				Z4	0,83	15,69	0,68	Valid
				Z5	0,01	0,08	0,00	Tidak Valid
				Z6	0,81	15,45	0,65	Valid
				Z7	0,84	16,30	0,70	Valid
				Z8	0,06	0,87	0,003 1	Tidak Valid
				Z9	0,81	15,52	0,66	Valid

Pada tabel 4.8. di atas dapat diketahui, setelah dilakukan uji empirik pertama dengan *second order* CFA, bahwa seluruh indikator dikatakan signifikan, apabila memiliki nilai loading faktor $> 0,3$. Hasil uji validitas dengan memperhatikan *loading factor* juga relevan dengan uji *t-value*, yang menunjukkan nilai *t-value* $>$ *t-kritis*. Nilai *t-kritis* pada taraf signifikansi 95% adalah 1,96. Dari tabel di atas terdapat 2 indikator yang nilainya di bawah 0,3 pada indikator Z5 dan Z8 pada dimensi 'sikap' dan dapat dinyatakan tidak valid dan tidak dapat digunakan lagi untuk uji empirik selanjutnya, segitu juga

pada nilai t-value. Maka disimpulkan sebanyak 26 butir indikator dapat digunakan untuk uji empirik kedua.

Setelah dilakukan uji validitas konstruk, maka langkah selanjutnya adalah uji reliabilitas konstruk (*construct reliability*) dan *variance extracted*. *Construct reliability* (CR) dan *variance extracted* (VE) berfungsi untuk menentukan reliabel atau tidaknya suatu konstruk dan model pengukuran.

Nilai reliabilitas konstruk (*construct reliability*) tidak dikeluarkan dalam software Lisrel, sehingga harus dihitung secara manual. Hasil perhitungan nilai CR dan VE dari rubrik penilaian kinerja praktikum I mengenai uji amilum pada materi tumbuhan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.9. Nilai *Construct Reliability* dan *Variance Extracted* Uji Coba Empirik I Untuk Rubrik Penilaian Kinerja I Materi Uji Amilum Pada Tumbuhan

Indikator Reliabilitas	Nilai yang Diperoleh
<i>Construct Reliability</i>	0,98
<i>Variance Extracted</i>	0,62

Tabel di atas di dapat nilai *construct reliability* (CR) sebesar 0,98 dan nilai *variance extracted* (VE) sebesar 0,62. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa nilai CR dan VE telah memenuhi kriteria, dengan nilai CR > 0,7 dan nilai VE > 0,5. Hal ini berarti model pengukuran ini dapat dipercaya dan mempunyai konsistensi yang baik. Jadi model

pengukuran untuk menilai kinerja praktikum pada materi uji amilum pada tumbuhan memiliki reliabilitas yang baik (*reliable*).

Tabel 4.10. Model Uji Coba I (Nilai Loading Factor dan T-value Tiap Indikator Terhadap Dimensi) Pada Praktikum II

Dimensi	Goodness of Fit			Indikator	Loading Faktor	t-value	R ²	Ket
	df	X ²	P-Values					
Proses				X1	0,71		0,51	Valid
				X2	0,45	6,95	0,20	Valid
				X3	0,49	7,59	0,24	Valid
				X4	0,54	8,33	0,29	Valid
				X5	0,61	9,51	0,37	Valid
				X6	0,68	10,60	0,46	Valid
				X7	0,60	9,33	0,36	Valid
				X8	0,55	8,48	0,30	Valid
				X9	0,60	9,32	0,36	Valid
				X10	0,75	11,66	0,56	Valid
				X11	0,67	10,51	0,45	Valid
				X12	0,59	9,11	0,34	Valid
				X13	0,77	12,05	0,59	Valid
Produk	405	1671,49	0,0000	Y1	0,81		0,66	Valid
				Y2	0,79	14,58	0,62	Valid
				Y3	0,73	12,99	0,53	Valid
				Y4	0,77	14,07	0,59	Valid
				Y5	0,72	12,85	0,52	Valid
				Y6	0,64	11,00	0,41	Valid
				Y7	0,68	11,81	0,46	Valid
				Y8	0,78	14,42	0,62	Valid
Sikap				Y9	0,79	14,69	0,63	Valid
				Z1	0,82		0,68	Valid
				Z2	0,73	13,23	0,53	Valid
				Z3	0,77	14,31	0,59	Valid
				Z4	0,63	10,92	0,40	Valid
				Z5	0,73	19,25	0,53	Valid

				Z6	0,72	12,87	0,51	Valid
				Z7	0,52	8,59	0,27	Valid
				Z8	0,35	5,62	0,12	Valid

Berdasarkan tabel 4.8 di atas, menunjukkan bahwa nilai *loading factor* lebih besar dari 0,3. begitu juga dengan uji t-value, yang menunjukkan nilai t-value > t-kritis. Nilai t-kritis pada taraf signifikansi 95% adalah 1,96. Maka pada hasil uji empirik pada tahap pertama untuk praktikum kedua dengan materi uji oksien ini dikatakan valid semua dan selanjutnya dapat digunakan untuk tahap uji empirik kedua. Sebelum itu, seperti halnya yang dilakukan pada rubrik sebelumnya, langkah yang dilakukan setelah validasi konstruk akan dilakukan perhitungan *construct reliability* dan *variance extracted* yang bertujuan untuk mengetahui kehandalan instrumen. Tabel *construct reliability* dan *variance extracted* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11. Nilai *Construct Reliability* dan *Variance Extracted* Uji Coba Empirik I Untuk Rubrik Penilaian Kinerja II Materi Uji Oksigen

Indikator Reliabilitas	Nilai yang Diperoleh
<i>Construct Reliability</i>	0,96
<i>Variance Extracted</i>	0,54

Tabel di atas di dapat nilai *construct reliability* (CR) sebesar 0,96 dan nilai *variance extracted* (VE) sebesar 0,54. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa nilai CR dan VE telah memenuhi kriteria, dengan

nilai CR > 0,7 dan nilai VE > 0,5. Hal ini berarti model pengukuran ini dapat dipercaya dan mempunyai konsistensi yang baik. Jasi model pengukuran untuk menilai kinerja praktikum pada materi uji oksigen pada tumbuhan memiliki reliabilitas yang baik (*reliable*).

2. Validasi Empirik Tahap Uji Kedua

Validasi tahap kedua, instrumen yang digunakan merupakan hasil instrumen yang telah divalidasi pertama dari uji empirik tahap pertama. Butir dan indikator yang digunakan ialah butir dan indikator yang dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen ini digunakan kembali untuk uji empirik tahap kedua. Tahapan kegiatan pada validasi kedua sama dengan tahapan validasi pertama, yaitu melakukan uji validitas terhadap indikator dengan second order CFA menggunakan program *software* dari Lisrel 8.80. Tabel 4.11 akan menampilkan hasil *Goodness of Fit* hasil uji coba tahap empirik kedua dari rubrik penilaian kinerja praktikum I (materi uji amilum pada tumbuhan).

Jumlah responden disesuaikan berdasarkan pada jumlah butir valid dari hasil uji validasi teoritis. Dengan jumlah butir valid sebanyak 27 butir penilaian kinerja praktikum I dan 30 butir untuk penilaian kinerja praktikum II. Pengambilan responden dilakukan di beberapa SMA yaitu SMAN 16, MAN 10, SMAN 101 dan SMA 24. Pada penelitian ini, baik pelaksanaan praktikum I dan II digunakan responden sebanyak 240 untuk ujicoba empirik kedua pada praktikum

I dan sebanyak 250 untuk praktikum II materi uji oksigen pelaksanaan. Penilaian seperti halnya pada uji empirik I, dilakukan melalui penilaian pada saat mereka melaksanakan kegiatan praktikum. Setelah diproses data hasil uji coba, selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan *second order* CFA dengan bantuan *Lisrel Software 8.80*.

Tahap pada pengujian empirik kedua yaitu data dianalisis dengan CFA menggunakan software Lisrel 8.80. Tahap awal analisis adalah dengan melakukan uji model CFA pada seluruh skor terhadap 3 dimensi dan 29 butir dengan metode Maximum Likelihood. Pengujian menggunakan *second order* CFA, karena pengujiannya melalui dua jenjang, pertama analisis dilakukan dari konstruk laten dimensi ke *item-item*-nya dan kedua analisis dilakukan dari konstruk laten ke konstruk dimensinya.

Tahap awal dalam melakukan CFA adalah menguji kesesuaian (*fit*) model antara konsep dengan data empirik. Model dikatakan sesuai antara konsep teoritis dan data empirik, jika memenuhi apa yang disyaratkan *dalam Goodness of Fit*.¹⁵⁰ Dengan demikian penelitian ini kriteria yang dilakukan untuk menguji ketepatan model adalah sama, yaitu kriteria berdasarkan nilai Chi-Square (X^2) dan probabilitas (*P-value*), GFI (*Goodness of Fit Index*), RMSEA (*Root*

¹⁵⁰ Lihat tabel

Mean Square of Approximation), RMSR (*Root Mean Square Residual*) dan lain-lain. Adapun rekapitulasi hasil pengembangan dari uji second order CFA pada penelitian penilaian kinerja praktikum I dapat dilihat pada tabel 4.12 di bawah ini:

Tabel 4.12 Goodness of Fit Model Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum I Validasi Empirik Tahap Kedua¹⁵¹

Ukuran Goodness of Fit	Nilai	Keterangan
Absolute Fit Measures		
1. Chi Square	662,05	Kurang fit
2. GFI	0,83	Marginal fit
3. RMSEA	0,066	Good fit
4. RMR	0.062	Good fit
Incremental Fit Measures		
1. AGFI	0.80	Marginal fit
2. NFI	0.97	Good fit
3. NNFI	0.98	Good fit
4. CFI	0.98	Good fit
5. IFI	0.98	Good Fit
6. RFI	0.97	Good fit

Berdasarkan tabel 4.12 dapat dilihat bahwa terdapat 1 ukuran *Goodness of Fit* yang menunjukkan hasil kecocokan yang kurang baik yaitu *Chi-Square*. *Goodness of Fit* yang dapat dikatakan baik terdapat pada ukuran kecocokan pada model RMSEA, NFI, NNFI, CFI, IFI, RFI. Hal ini menandakan bahwa walaupun terdapat satu model kecocokan

Goodness of Fit yang kurang fit, namun sebagian besar ukuran kecocokan model lainnya telah memenuhi kriteria yang baik.

Tabel 4.13 Goodness of Fit Model Rubrik Penilaian Kinerja Praktikum

II Validasi Empirik Tahap Kedua¹⁵²

Ukuran Goodness of Fit	Nilai	Keterangan
Absolute Fit Measures		
1. Chi Square	1340,62	Kurang fit
2. GFI	0.73	Marginal fit
3. RMSEA	0.096	Good fit
4. RMR	0.065	Good fit
Incremental Fit Measures		
1. AGFI	0.70	Good fit
2. NFI	0.91	Good fit
3. NNFI	0.93	Good fit
4. CFI	0.93	Good fit
5. IFI	0.93	Good Fit
6. RFI	0.90	Good fit

Berdasarkan tabel 4.13 hasil Goodness of fit yang di dapat dari Lisrel untuk rubrik penilaian kinerja praktikum II untuk materi uji oksigen dapat dilihat bahwa terdapat 1 ukuran *Goodness of Fit* yang menunjukkan hasil kecocokan yang kurang baik yaitu *Chi-Square*. *Goodness of Fit* yang dapat dikatakan baik terdapat pada ukuran kecocokan pada model RMSEA, RMR, CFI, IFI, RFI. Hal ini menandakan bahwa walaupun terdapat satu model kecocokan Goodness of Fit yang kurang fit, namun

¹⁵² Lampiran 20

sebagian besar ukuran kecocokan model lainnya telah memenuhi kriteria yang baik.

a. Uji Kecocokan Model Pengukuran

Evaluasi kecocokan model pengukuran ini dilakukan terhadap setiap konstruk dengan melihat validitas dan evaluasi terhadap reliabilitas konstraknya. Pengujian model pengukuran dilakukan dengan menguji validitas konvergen dan reliabilitas. Validitas konvergen menunjukkan bahwa butir-butir pengukur (variabel manifes) dari sebuah konstruk laten seharusnya berkorelasi cukup tinggi. Uji reliabilitas diperlukan untuk mengetahui akurasi, konsistensi dan ketepatan instrumen dalam mengukur konstraknya.

Validitas konvergen dapat dilihat nilai *loading factor* tiap-tiap indikator dari masing-masing dimensi dengan kriteria yaitu *loading factor* di atas 0,30 dapat diterima. Nilai *loading factor* masing-masing indikator pada tiap-tiap dimensi dapat dilihat pada tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14. Model Uji Coba II (Nilai Loading Factor dan T-value Tiap Indikator Terhadap Dimensi) Pada Praktikum I

Dimensi	Goodness of Fit			Indikator	Loading Faktor	t-value	R ²	Ket
	df	χ^2	P-Values					
Proses				X1	0,79		0,63	Valid
				X2	0,80	14,15	0,64	Valid
				X3	0,64	10,62	0,41	Valid
				X4	0,60	9,80	0,36	Valid
				X5	0,77	13,48	0,59	Valid
				X6	0,75	13,05	0,57	Valid
				X7	0,77	13,36	0,59	Valid
				X8	0,68	11,49	0,46	Valid
				X9	0,79	13,83	0,62	Valid
				X10	0,78	13,65	0,61	Valid
				X11	0,73	12,65	0,54	Valid
Produk	324	662,05	0,0000	Y1	0,36		0,13	Valid
				Y2	0,82	8,37	0,67	Valid
				Y3	0,81	8,34	0,66	Valid
				Y4	0,80	8,26	0,63	Valid
				Y5	0,80	8,26	0,63	Valid
				Y6	0,79	8,26	0,63	Valid
				Y7	0,75	8,04	0,57	Valid
				Y8	0,83	8,41	0,69	Valid
				Y9	0,74	7,98	0,55	Valid
Sikap				Z1	0,80		0,64	Valid
				Z2	0,80	14,24	0,64	Valid
				Z3	0,83	15,02	0,69	Valid
				Z4	0,84	15,18	0,70	Valid
				Z5	0,02	0,25	0,00028	Tidak Valid
				Z6	0,81	14,61	0,66	Valid
				Z7	0,84	15,31	0,71	Valid

Pada tabel 4.7. di atas dapat diketahui, setelah dilakukan uji empirik pertama dengan *second order* CFA, terdapat 1 indikator yang nilainya di

bawah 0,3 dan relevan dengan nilai t-value yang nilainya lebih kecil dari t-kritis (1,96). Maka hasil akhir dari tahap uji empirik kedua untuk praktikum I materi uji amilum dihasilkan rubrik sebanyak 26 butir pernyataan dan dapat digunakan untuk penilaian kinerja praktikum.

Setelah dilakukan uji validitas konstruk, maka langkah selanjutnya adalah uji reliabilitas konstruk (*construct reliability*) dan *variance extracted*. *Construct reliability* (CR) dan *variance extracted* (VE) berfungsi untuk menentukan reliabel atau tidaknya suatu konstruk dan model pengukuran. Nilai reliabilitas konstruk (*construct reliability*) tidak dikeluarkan dalam software Lisrel, sehingga harus dihitung secara manual. Hasil perhitungan nilai CR dan VE dari rubrik penilaian kinerja praktikum I mengenai uji amilum pada materi tumbuhan dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.15. Nilai *Construct Reliability* dan *Variance Extracted* Uji Coba Empirik II Untuk Rubrik Penilaian Kinerja I Materi Uji Amilum Pada Tumbuhan

Indikator Reliabilitas	Nilai yang Diperoleh
<i>Construct Reliability</i>	0,97
<i>Variance Extracted</i>	0,59

Tabel di atas di dapat nilai *construct reliability* (CR) sebesar 0,97 dan nilai *variance extracted* (VE) sebesar 0,59. Dengan demikian

dapat dinyatakan bahwa nilai CR dan VE telah memenuhi kriteria, dengan nilai CR > 0,7 dan nilai VE > 0,5. Hal ini berarti model pengukuran ini dapat dipercaya dan mempunyai konsistensi yang baik. Jadi model pengukuran untuk menilai kinerja praktikum pada materi uji amilum pada tumbuhan memiliki reliabilitas yang baik (*reliable*).

Tabel 4.16. Model Uji Coba II (Nilai Loading Factor dan T-value Tiap Indikator Terhadap Dimensi) Pada Praktikum II

Dimensi	Goodness of Fit			Indikator	Loading Faktor	t-value	R ²	Ket
	df	X ²	P-Values					
Proses				X1	0,75		0,56	Valid
				X2	0,44		0,19	Valid
				X3	0,51	6,90	0,26	Valid
				X4	0,48	8,06	0,23	Valid
				X5	0,61	7,62	0,37	Valid
				X6	0,69	9,81	0,47	Valid
				X7	0,56	11,11	0,31	Valid
				X8	0,53	8,93	0,28	Valid
				X9	0,59	8,39	0,35	Valid
				X10	0,74	9,39	0,54	Valid
				X11	0,62	12,04	0,38	Valid
				X12	0,57	12,78	0,32	Valid
				X13	0,78		0,60	Valid
Produk				Y1	0,79	13,67	0,62	Valid
				Y2	0,78	11,60	0,60	Valid
				Y3	0,68	13,17	0,46	Valid
				Y4	0,75	12,00	0,57	Valid
				Y5	0,70	10,41	0,49	Valid
				Y6	0,62	11,04	0,39	Valid
				Y7	0,65	12,48	0,43	Valid
				Y8	0,72		0,52	Valid

Sikap				Y9	0,78	13,73	0,61	Valid
				Z1	0,76		0,58	Valid
				Z2	0,72	11,98	0,52	Valid
				Z3	0,78	13,08	0,61	Valid
				Z4	0,63	10,22	0,40	Valid
				Z5	0,76	12,69	0,58	Valid
				Z6	0,41	6,39	0,17	Valid
				Z7	0,23	3,56	0,053	Tidak Valid
				Z8	0,26	4,09	0,070	Tidak Valid

Berdasarkan tabel 4.16 di atas terdapat 1 indikator yang tidak dapat digunakan lagi, yaitu indikator Z7 dan Z8 pada dimensi 'sikap'. Indikator yang lainnya dapat digunakan untuk uji empirik selanjutnya, karena nilai *loading factor* lebih besar dari 0,3, relevan dengan nilai *t-value*, nilai *t-value* pada indikator Z7 dan Z8 juga lebih kecil dari t-kritis (1,96)

Seperti halnya yang dilakukan pada rubrik sebelumnya, langkah yang dilakukan setelah validasi konstruk akan dilakukan perhitungan *construct reliability* dan *variance extracted* yang bertujuan untuk mengetahui kehandalan instrumen. Tabel *construct reliability* dan *variance extracted* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.17. Nilai *Construct Reliability* dan *Variance Extracted* Uji Coba Empirik II Untuk Rubrik Penilaian Kinerja II Materi Uji Oksigen

Indikator Reliabilitas	Nilai yang Diperoleh
<i>Construct Reliability</i>	0,96
<i>Variance Extracted</i>	0,44

Tabel di atas di dapat nilai *construct reliability* (CR) sebesar 0,96 dan nilai *variance extracted* (VE) sebesar 0,44. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa nilai CR telah memenuhi kriteria, dengan nilai $CR > 0,7$, namun untuk *variance extracted* nilainya kurang dari 0,5. Hal ini berarti model pengukuran ini dapat dipercaya dan mempunyai konsistensi yang baik. Jadi model pengukuran untuk menilai kinerja praktikum pada materi uji oksigen pada tumbuhan memiliki reliabilitas yang baik (*reliable*).

C. Pembahasan Instrumen yang Dihasilkan

Instrumen yang dikembangkan merupakan rubrik yang dapat digunakan khusus oleh guru biologi pada saat pembelajaran praktikum biologi SMA yang dilakukan di laboratorium. Selama ini proses pembelajaran pada saat praktikum, guru cenderung lebih mengutamakan penilaian afektif saja, dimana guru lebih cenderung menilai hasil dari praktikum bukan pada saat prosesnya, melainkan penilaian terhadap laporan praktikum yang dikumpulkan atau dibuat setelah praktikum

selesai. Dengan adanya pengembangan instrumen berupa rubrik penilaian yang dihasilkan pada penelitian ini, guru dapat menilai peserta didik mulai dari pada saat proses pelaksanaan praktikum, produk yang dihasilkan dari kegiatan praktikum dan juga sikap keaktifan atau minat pada saat kegiatan praktikum. Sehingga semua aktifitas peserta didik dapat diukur dari segi afektif, kognitif hingga psikomotoriknya. Hal ini tentu saja semua aspek yang dilakukan peserta didik dapat dihargai sehingga motivasi dalam belajar terus meningkat.

Instrumen ini berupa rubrik penilaian kinerja yang dihasilkan dan dikembangkan dari berbagai kajian teori yang melandasinya dan telah divalidasi baik secara teoritik dan empirik, sehingga mendapatkan hasil yang valid dan reliabel. Instrumen yang dikembangkan terbatas pada penilaian kinerja praktikum yang terdiri dari pada saat proses pelaksanaan, produk praktikum dan penilaian sikap selama kegiatan praktikum berlangsung. Pada penilaian proses praktikum yang dikembangkan adalah bertujuan untuk menilai dan mengukur mengenai kegiatan proses pelaksanaan, mulai dari menyiapkan alat dan bahan, merangkai alat hingga pengamatan hasil kegiatan praktikum. Dan untuk penilaian produk yang dinilai ialah, bagaimana peserta didik membuat, mencatat hasil penelitian hingga mereka mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil praktikum yang berkaitan dengan tujuan dan hipotesis yang mereka buat sebelumnya dengan menuliskan laporan

sesuai dengan data yang sebenarnya. Pada dimensi sikap, bertujuan untuk menilai sikap siswa selama kegiatan praktikum berlangsung, bagaimana siswa berani memkomunikasikan hasil, berani bertanggung jawab dan berpendapat, penilaian terhadap interest atau minat selama kegiatan praktikum berlangsung.

Hal ini diharapkan dapat membantu guru atau penilai dalam proses penilaian praktikum sehingga jelas dan konkret, aspek apa saja yang dinilai untuk peserta didik. Rubrik merupakan salah satu bentuk penilaian yang diharapkan dalam penilaian autentik yang dapat mengukur semua komponen peserta didik. Rubrik pada penilaian kinerja praktikum yang dikembangkan dapat dilihat pada lampiran. Dengan demikian, rubrik penilaian, guru akan lebih mudah mengukur kemampuan peserta didik, karena sudah jelas aspek yang dinilai dan kriteria penilaiannya, sehingga semua kompetensi peserta didik yang berhubungan dengan kinerja yang dapat lengkap diukur secara keseluruhan.

D. Pedoman Penggunaan Instrumen

Instrumen yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan oleh guru biologi pada saat kegiatan belajar dan mengajar (KBM) materi fotosintesis khususnya bab uji amilum pada tumbuhan dan uji oksigen. Instrumen ini berupa rubrik yang dapat digunakan oleh seorang guru dalam rangka menilai seluruh aktifitas dan kinerja peserta didik yang

berhubungan dengan kompetensi pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik melalui pengamatan dan perilaku yang dipertunjukkan oleh peserta didik, yaitu dengan mencocokkan peserta didik dengan deskripsi kriteria kemampuan kinerja yang tercantum pada pedoman penskoran.

Waktu yang digunakan pada penggunaan instrumen ini sesuai dengan waktu pada saat proses kegiatan belajar mengajar yang berlangsung. Instrumen ini digunakan tepat jika proses pembelajaran dilakukan pada saat pembelajaran praktikum sesuai dengan metode pembelajaran *saintific*.

Pedoman penskoran yang digunakan pada instrumen yang dihasilkan pada penilaian praktikum biologi dikembangkan mulai dari proses pelaksanaan praktikum, produk praktikum hingga sikap yang dinilai saat kegiatan praktikum. Pedoman penskoran rubrik penilaian kinerja ini ialah sebagai berikut;

1. Instrumen ini terbatas digunakan untuk mengukur kompetensi kinerja materi fotosintesis untuk materi uji amilum untuk praktikum I dan uji oksigen untuk praktikum II.
2. Perangkat instrumen tes ini dibuat dalam tiga bagian yang terdiri dari: pedoman umum, lembar kerja, pedoman penilaian yang merupakan satu kesatuan. Pedoman penilaian umum berisi uraian tentang berbagai hal yang perlu disiapkan dan dilakukan dalam praktikum. Lembar kerja yang berisi uraian tugas/pekerjaan yang harus

dikerjakan oleh peserta didik. Sedangkan, pedoman penilaian berisi tentang berbagai penjelasan yang terkait dengan pelaksanaan pengamatan dan penialain kompetensi peserta didik pada saat praktikum.

3. Pedoman penilaian pada rubrik ini hanya diperuntukkan bagi guru (penilai) atau penguji tes praktikum. Melalui pedoman penilaian diharapkan penilai atau penguji memahami secara benar tentang tugas dan fungsinya sehingga pelaksanaan dan penilaia kompetensi praktikum materi fotosintesis dapat dilaksanakan dengan baik.
4. Skala penilaian rubrik penilaian kinerja praktikum materi fotosintesis (uji amilum dan uji oksigen) menggunakan *rating scale* dengan skala 1 sampai 4, baik untuk proses pelaksanaan, produk praktikum dan sikap pada saat pelaksanaan praktikum. Skor 4 berarti sangat baik, 3 baik baik, 2 berarti kurang dan 1 berarti kurang. Dan untuk penilaian sikap, skor 4 berarti selalu, 3 sering, 2 berarti kadang-kadang dan 1 berarti tidak pernah.
5. Rubrik penilaian kinerja praktikum ini menggunakan pedoma penilaian sebagai acuan kriteria.
6. Kriteria skor penilaian rubrik peilaian kinerja yang dinilai perdimensi.

a. Perhitungan hasil pengukuran kompetensi penilaian kinerja praktikum I¹⁵³

Kriteria Skor Dimensi “Proses”

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 33$	Tinggi
$22 \leq X < 33$	Sedang
$X < 22$	Rendah

Kriteria Skor Dimensi “Produk”

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 27$	Tinggi
$18 \leq X < 27$	Sedang
$X < 18$	Rendah

Kriteria Skor Dimensi “Sikap”

Rentang Skor	Kriteria
$19,5 \leq X \leq 24$	Selalu
$15 \leq X \leq 19,5$	Sering
$10,5 \leq X \leq 15$	Kadang-kadang
$6 \leq X \leq 10,5$	Tidak Pernah

b. Perhitungan hasil pengukuran kompetensi penilaian kinerja praktikum II¹⁵⁴

¹⁵³ Lampiran 6

Kriteria Skor Dimensi “Proses”

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 52$	Tinggi
$22 \leq X < 33$	Sedang
$X < 22$	Rendah

Kriteria Skor Dimensi “Produk”

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 27$	Tinggi
$18 \leq X < 27$	Sedang
$X < 18$	Rendah

Kriteria Skor Dimensi “Sikap”

Rentang Skor	Kriteria
$19,5 \leq X \leq 24$	Selalu
$15 \leq X \leq 19,5$	Sering
$10,5 \leq X \leq 15$	Kadang-kadang
$6 \leq X \leq 10,5$	Tidak Pernah

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Tujuan umum penelitian ini ialah untuk mengembangkan dan memvalidasi instrumen yaitu berupa rubrik penilaian kinerja praktikum pada materi fotosintesis pada peserta didik SMA, di bidang keahlian IPA. Pada tahap pengembangan konseptual dan tahap pengujian empiris dilakukan serangkaian analisis yakni : telaah pakar, panelis uji coba pertama dan kedua dengan analisis faktor konfirmatori dan uji reliabilitas. Dengan mengacu pada rumusan masalah dari kajian penelitian ini, maka beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan sebagai berikut.

Pertama, berdasarkan hasil uji empiris yang telah dilakukan sebanyak dua kali uji coba, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang berupa rubrik penilaian praktikum ini ada 3 dimensi yaitu dimensi yang membangun konstruk teori pada penilaian kinerja praktikum, yaitu dimensi (1) proses, (2) produk dan (3) sikap. Dimensi-dimensi ini sudah sesuai dengan teori yang membangun konstruk penilaian kinerja praktikum.

Kedua, pengujian validitas konstruk dari dua dimensi ini dilakukan dengan *second order confirmatory Factor Analysis* (2nd

CFA) dengan menggunakan metode ML (*Maximum Likelihood*). Pada uji coba pertama didapatkan nilai loading faktor untuk masing-masing indikator yang melebihi 0,3, sehingga dapat dikatakan bahwa indikator-indikator penyusun dimensi dari konstruk rubrik penilaian kinerja tersebut valid. Berdasarkan uji kecocokan model dengan menggunakan model pengukuran *second order confirmatory analysis*, maka model terakhir yang didapat sudah tepat (*fit*) atau cocok untuk mengukur kinerja praktikum biologi khususnya materi fotosintesis bagi peserta didik SMA IPA yang dilihat dari nilai *cut off* yang dipersyaratkan. Indeks *goodness of fit* yang mengindikasikan model fit yaitu: 1) *Absolut Fit Measures* (Chi Square, GFI, RMSEA dan RMR), 2) *Incremental Fit Measures* (AGFI, NFI, TLI/NNFI, CFI, IFI dan RFI), 3) *Parsimonius Fit Measures* (AIC, CAIC, ECVI dan PGFI), Hasil yang sama ketika dilakukan uji coba empiris kedua.

Ketiga, diperolehnya instrumen penilaian yang berupa rubrik penilaian kinerja praktikum yang terdiri dari 26 butir untuk praktikum I dengan materi uji amilum dan 28 butir untuk praktikum II yang memiliki reliabilitas sangat tinggi. Instrumen ini sudah reliabel dengan nilai *Construct Reliability* (CR) dan *Variance Extracted* (VE) di atas nilai *cut off*. Rubrik penilaian kinerja praktikum biologi khususnya pada materi fotosintesis sudah valid dan reliabel dan dapat digunakan sebagai alat ukur

B. IMPLIKASI

Hasil pengembangan rubrik penilaian kinerja praktikum biologi pada materi fotosintesis yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya diharapkan dapat memberi manfaat bagi pembaca, para guru khususnya guru biologi, instruktur lembaga kursus, pemerhati pendidikan serta para pengambil kebijakan di bidang pendidikan. Instrumen ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan dapat digunakan sebagai alat ukur penilaian kinerja praktikum. Instrumen ini dapat dipergunakan sebagai rubrik penilaian kinerja praktikum pada siswa SMA jurusan IPA.

Pengukuran dalam bidang pendidikan dapat dipakai untuk keperluan peningkatan mutu pendidikan. Oleh karena itu, rubrik penilaian praktikum ini dapat dijadikan acuan untuk penilaian kompetensi siswa pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dalam proses pembelajaran praktikum khususnya. Pada dasarnya, perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan atau model untuk pengembangan penilaian kinerja praktikum yang lain, sejauh memiliki kesesuaian atau karakteristik dengan mata pelajaran IPA.

Adanya pengembangan instrumen berupa rubrik ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan atau pertimbangan bagi pihak-pihak terkait seperti sekolah, lembaga kursus dan pelatihan dan balai diklat

bidang IPA. Saat ini belum ada instrumen rubrik yang digunakan untuk mengukur penilaian kinerja praktikum. Oleh karena itu, para guru perlu dibantu untuk mengembangkan kinerja praktikum peserta didik dari segi kognitif, afektif dan psikomotorik.

C. SARAN

Instrumen penilaian kinerja praktikum biologi pada materi fotosintesis yang sudah dikembangkan ini sudah teruji validitas dan reliabilitasnya, namun masih banyak yang perlu diuji coba lebih lanjut dengan jumlah responden yang lebih banyak.

Instrumen ini hendaknya dapat dikembangkan lebih lanjut dengan dimensi yang lebih luas dan indikator yang lebih banyak serta melibatkan banyak pihak seperti guru, instruktur lembaga pendidikan, lembaga diklat pendidikan dan dunia sains, sehingga didapatkan rubrik yang dapat mengukur kinerja praktikum yang lebih luas.

Hendaknya juga dikembangkan instrumen penelitian kinerja praktikum pada mata pelajaran IPA/sains lainnya, sehubungan dengan kompetensi yang ada di SMA jurusan IPA sangat banyak dan beragam sehingga diperoleh rubrik penilaian kinerja yang valid dan reliabel lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Participant's Guide Mathematics Grade B, Training For Georgia Performance Standards Day 2: Learning to Assessment Assessing to Learn*. Georgia, Kathy Cox, Superintendent of Schools, 2007.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2003.
- Arikunto, Suharsimi. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2007.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Azwar, Syaifuddin. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013.
- Bungin, Burhan. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana Predana Media Group, 2009.
- Cronbach, L. J.,. *Essentials of Psychological Testing*. New York: Harper and Row Limited, 1984.
- Ciappetta, Eugene. L. dan Thomas R. Koballa, Jr. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Boston: Allen & Bacon, 2010.
- Devon, H. A., et. Al. *Psychometric Toolbox for Testing Validity and Reliability*. *Journal of Nursing Scholarship*. 39 (3), 15-164. 2007.
- Gable, Robert K.,. *Instrument Development in The Affective Domain*. Boston: Kluwer Nijhoff Publishing, 1986.
- Gregory, Robert J.,. *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. New York: Pearson Education, Inc., 2007.
- Hamid, Moh. Sholeh. *Standar Mutu Penilaian dalam Kelas*. Yogyakarta: Diva Press, 2011.
- Haksani. *Pengembangan Perangkat Asesmen Berrbasis Keterampilan Generik Sains pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar Lanjut*. *Jurnal Chemical*, (Jakarta : UHAMKA), Vol. 14 (1), h. 27-37.

- Hidayati, Kana dan Caturiyati. "Validitas Konstruk (Contruk Validity) dalam Pengembangan Instrumen" Makalah. Seminar PIPM Jurdik Mat FMIPA UNY, 2005.
- Hikmah, Naili. "Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik pada Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Semester Genap Berdasarkan Standar Isi", Skripsi, tidak terbitkan. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2012.
- Iskandar. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Jakarta: Referensi, 2013.
- Ismet, Basuki, dan Hariyanto. *Assesment Pembelajaran*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2014.
- Izza, N. L., E. Susilaningsih & Harjito. *Analisis Instrumen Performance Assesment dengan Metode Generalizability Coefficient pada Keterampilan Dasar Laboratorium. Chemistry in Education*, 3 (1): 29-36.
- Jacobsen, David A., Paul Eggen dan Donald Kauchak. *Methods for Teaching*, Terjemahan Achmad Fawaid dan Khoirul Anam. Jakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Johnson, Richard A.,. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1892.
- Joreskog, Karl G., Dag Sorbom, Lisrel 8 : *Structural Equation Modelling with the SIMPLE command Language*. Lincholnwood USA: Scientific Software international, Inc, 1993.
- Joseph F. Hair, Jr., et al., *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM)*. New Delhi: Sage Publication, 2014.
- Kunandar. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Depok: Raja Grafindo Persada, 2013.
- Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Latan, Hengky. *Struktural Equation Modelling : Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80*. Bandung : Alfabeta : 2012.

- Majid, Abdul. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya, 2011.
- Maruyama, Geoffrey M. *Basic of Structural Equation Modelling*. New Delhi: Sage Publication, 1997.
- Marhaeni, A. A. Istri N. "Asesmen Otentik dalam Rangka KTSP", dalam <http://www.undiksha.ac.id/e-learning/staff/imeges/immq.info/4/2-282.pdf>, diakses pada 1 Februari 2016.
- Moskal, Barbara M. "Scoring Rubrics : What, When and How ?, Practical Assesment, Research & Evaluation", 7 (3). 1, 2000, <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=7&n=3>. Diakses pada tanggal 17 November 2014.
- Muljono, Puji dan Djaali. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT.Grasindo, Anggota Ikapi, 2008.
- Muslich, Masnur. *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) Dasar Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- Mustafa, EQ, Zainal dan Tony Wijaya. *Panduan Teknik Staitistik SEM & PLS*. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka, 2012.
- Naga. Dali S. *Teori Skor Pada Pengukuran Mental*. Jakarta: PPs UNJ, 2010.
- Nitko, Anthony J. *Educational Assesment of Student*. Ohio: Merril, 1996.
- Purwanto. *Instrumen Penelitian Sosial*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- Purwanto. *Metodologi Penelitian Kualitatif Untuk Psikologi dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- Purwanto, M. Ngalim. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009.
- Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel*. Bandung: Alfabeta, 2007.
- Ronis, Diane. *Asesmen Sesuai Cara Kerja Otak* terjemahan Hartati Widiastuti. Jakarta: PT Indeks, 2007.
- Sanjaya, B, dan Albertus Heriyanto. *Panduan Penelitian*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2011.

- Singarimbun, Masri dan Sofian Effendi. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES, 1989.
- Soeprijanto. *Pengukuran Kinerja Guru Praktek kejuruan : Konsep dan Teknik Pengembangan Instrumen*. Jakarta: CV. Tursina, 2010).
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja, 2012.
- Sudria, Ida Bagus Nyoman & Maninpan Siregar, *Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Dasar Praktikum dan Mengajar Kimia pada Jurusan Pendidikan Kimia. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 42 Nomor 3. Jakarta: UHAMKA, 2009.
- Sukardi. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Suparno, Paul, *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007.
- Suryabrata, Sumadi. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005.
- Sweet, David. "Performance Assesment", (Education Research Consumer Guide), dalam <http://www.ed.gov/pubs/OR/ConsumerGuides/perfasse.html>, diakses pada tanggal 28 Desember 2015.
- Wilkinson, David dan Peter Birmingham. *Using Research Instruments: A Guide for Researchers*. London: Routledge Falmer, 2003.
- Widoyoko, S. Eko Putro. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Wijanto, Setyo Heri. *Structural Equation Modelling dengan Liseril 8.8*. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2008.
- Woolfolk, Anita. *Educational Psychogy* terjemahan Prajitno Soetjipto dkk.. Jakarta: Pustaka Pelajar, 2009.
- Wortham, Sue C. *Assesment in Early Childhood Education*. New Jersey: Pearson Merrill Prentince Hall, 2005.

Zainul, Asmawi. *Alternatif Asesmen. Jakarta : Pusat antar Universitas Untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional*, Dirjen Dikti Depdiknas, 2001.

Zuraidah, Siti. "*Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Pamong Belajar Sanggar Kegiatan Belajarr (SKB) Dalam Melaksanakan Kegiatan Belajar Mengajar*". Disertasi PPs UNJ, 2006.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

- 1. Perhitungan Validitas Aiken “Ketepatan Indikator” Rubrik I**
- 2. Perhitungan Validitas Aiken “Ketepatan Bahasa” Rubrik I**

LAMPIRAN 2

- 1. Perhitungan Reliabilitas Hoyt Rubrik I**
- 2. Perhitungan Reliabilitas Hoyt Rubrik I**

Data Validasi Panelis "Ketepatan Pernyataan dengan Bahasa" Reliabilitas Hoyt Rubrik I

Penilai	Nomor Item Pernyataan																													X... ²	Σ Xi.2	Σ X _j ²		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
P1	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119	14161		
P2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	130	16900		
P3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	137	18769			
P4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	122	14884			
P5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	122	14884			
P6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025			
P7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	143	20449			
P8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025			
P9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025			
P10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456			
P11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456			
P12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456			
P13	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118	13924			
P14	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	128	16384			
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	89	7921			
P16	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	94	8836			
P17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	143	20449			
P18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	139	19321			
P19	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	125	15625			
P20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	141	19881		
B	89	88	89	90	88	87	87	87	88	89	89	87	86	87	87	88	89	88	87	85	85	86	86	87	86	87	86	88	87					
	7921	7744	7921	8100	7744	7569	7569	7569	7744	7921	7921	7569	7396	7569	7569	7744	7921	7744	7569	7225	7225	7396	7396	7569	7396	7569	7396	7744	7569					
																														2533	325831	221289		

Data Validasi Panelis "Ketepatan Pernyataan dengan ..." Reliabilitas Hoyt Rubrik I

Penilai	Nomor Item Pernyataan																													Σ X _i ²	Σ X _i	Σ X _j ²																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																													
P1	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	124	15376																											
P2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	130	16900																											
P3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	137	18769																											
P4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	122	14884																												
P6	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	122	14884																												
P6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025																												
P7	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	134	17956																												
P8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025																												
P9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	145	21025																												
P10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456																												
P11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	13456																												
P12	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	112	12544																												
P13	5	4	5	5	3	5	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	120	14400																												
P14	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	128	16384																												
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	89	7921																												
P16	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	94	8836																												
P17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	143	20449																												
P18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	139	19321																													
P19	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	125	15625																												
P20	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	129	16641																												
	89	86	89	91	87	86	86	83	86	86	88	85	86	85	88	87	89	89	87	84	86	87	86	87	85	87	86	88	86	7921	7396	7921	8281	7569	7396	7396	6889	7396	7396	7744	7225	7396	7225	7744	7569	7921	7921	7569	7056	7396	7569	7396	7569	7225	7569	7396	7744	7396
																														2515	320877	218191																										

Perhitungan Data Panelis Rubrik I Untuk "Ketepatan Pernyataan dengan Bahasa" dengan menggunakan Reliabilitas Hoyt (*Inter-rater*)

$$db_b = b - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$db_k = k - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$db_e = (b - 1)(k - 1) = (20 - 1)(29 - 1) = 532$$

$$db_T = N - 1 = 580 - 1 = 579$$

$$N = N_b \times N_k = 20 \times 29 = 580$$

$$JK_T = \sum X_{ij}^2 - \frac{X_{..}^2}{N} = 11295 - \frac{(2533)^2}{580} = 232,778$$

$$JK_b = \frac{\sum X_{i.}^2}{N_k} - \frac{X_{..}^2}{N} = \frac{325831}{29} - \frac{(2533)^2}{580} = 173,329$$

$$JK_k = \frac{\sum X_{.j}^2}{N_b} - \frac{X_{..}^2}{N} = \frac{221289}{20} - \frac{(2533)^2}{580} = 2,228$$

$$JK_e = JK_T - JK_b - JK_k = 232,778 - 173,329 - 2,228 = 57,221$$

$$RJK_b = \frac{JK_b}{db_b} = \frac{173,329}{19} = 9,123$$

$$RJK_e = \frac{JK_e}{db_e} = \frac{57,221}{(20 - 1)(29 - 1)} = 0,109$$

➤ **Nilai Reliabilitas :**

$$r_{11} = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b} = \frac{9,123 - 0,109}{9,123} = 0,987$$

Perhitungan Data Panelis Rubrik I Untuk "Ketepatan Pernyataan dengan Indikator" dengan menggunakan Reliabilitas Hoyt (*Inter-rater*)

$$db_b = b - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$db_k = k - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$db_e = (b - 1)(k - 1) = (20 - 1)(29 - 1) = 532$$

$$db_T = N - 1 = 580 - 1 = 579$$

$$N = N_b \times N_k = 20 \times 29 = 580$$

$$JK_T = \sum X_{ij}^2 - \frac{X..^2}{N} = 11167 - \frac{(2515)^2}{580} = 261,440$$

$$JK_b = \frac{\sum X_{i.}^2}{N_k} - \frac{X..^2}{N} = \frac{320877}{29} - \frac{(2515)^2}{580} = 159,164$$

$$JK_k = \frac{\sum X_{.j}^2}{N_b} - \frac{X..^2}{N} = \frac{218191}{20} - \frac{(2515)^2}{580} = 3,990$$

$$JK_e = JK_T - JK_b - JK_k = 261,440 - 159,164 - 3,990 = 98,286$$

$$RJK_b = \frac{JK_b}{db_b} = \frac{159,164}{19} = 8,377$$

$$RJK_e = \frac{JK_e}{db_e} = \frac{98,286}{(20 - 1)(29 - 1)} = 0,185$$

➤ **Nilai Reliabilitas :**

$$r_{11} = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b} = \frac{8,377 - 0,185}{8,377} = 0,977$$

Perhitungan Data Panelis Rubrik II Untuk "Ketepatan Pernyataan dengan Indikator" dengan menggunakan Reliabilitas Hoyt (*Inter-rater*)

$$db_b = b - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$db_k = k - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_e = (b - 1)(k - 1) = (20 - 1)(30 - 1) = 551$$

$$db_T = N - 1 = 600 - 1 = 599$$

$$N = N_b \times N_k = 20 \times 30 = 600$$

$$JK_T = \sum X_{ij}^2 - \frac{X..^2}{N} = 11358 - \frac{(2580)^2}{600} = 264$$

$$JK_b = \frac{\sum X_{i.}^2}{N_k} - \frac{X..^2}{N} = \frac{336624}{30} - \frac{(2580)^2}{600} = 126,8$$

$$JK_k = \frac{\sum X_{.j}^2}{N_b} - \frac{X..^2}{N} = \frac{221974}{20} - \frac{(2580)^2}{600} = 4,7$$

$$JK_e = JK_T - JK_b - JK_k = 264 - 126,8 - 4,7 = 132,5$$

$$RJK_b = \frac{JK_b}{db_b} = \frac{126,8}{19} = 6,674$$

$$RJK_e = \frac{JK_e}{db_e} = \frac{98,286}{(20 - 1)(30 - 1)} = 0,185$$

➤ **Nilai Reliabilitas :**

$$r_{11} = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b} = \frac{8,377 - 0,185}{8,377} = 0,977$$

Perhitungan Data Panelis Rubrik II Untuk "Ketepatan Pernyataan dengan Bahasa" dengan menggunakan Reliabilitas Hoyt (*Inter-rater*)

$$db_b = b - 1 = 20 - 1 = 19$$

$$db_k = k - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$db_e = (b - 1)(k - 1) = (20 - 1)(30 - 1) = 551$$

$$db_T = N - 1 = 600 - 1 = 599$$

$$N = N_b \times N_k = 20 \times 30 = 600$$

$$JK_T = \sum X_{ij}^2 - \frac{X..^2}{N} = 11341 - \frac{(2575)^2}{600} = 289,96$$

$$JK_b = \frac{\sum X_{i.}^2}{N_k} - \frac{X..^2}{N} = \frac{337191}{30} - \frac{(2575)^2}{600} = 188,66$$

$$JK_k = \frac{\sum X_{.j}^2}{N_b} - \frac{X..^2}{N} = \frac{221139}{20} - \frac{(2575)^2}{600} = 5,91$$

$$JK_e = JK_T - JK_b - JK_k = 289,96 - 188,66 - 5,91 = 95,39$$

$$RJK_b = \frac{JK_b}{db_b} = \frac{188,66}{19} = 9,93$$

$$RJK_e = \frac{JK_e}{db_e} = \frac{95,39}{(20 - 1)(30 - 1)} = 0,173$$

➤ **Nilai Reliabilitas :**

$$r_{11} = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b} = \frac{9,93 - 0,173}{9,93} = 0,98$$

LAMPIRAN 3

“UJI EMPIRIK I”

- 1. Hasil 2nd CFA Rubrik I**
- 2. Path Diagram Standarized Solution Rubrik I**
- 3. Path Diagram T-Values Rubrik II**
- 4. Hasil 2nd CFA Rubrik II**
- 5. Path Diagram Standarized Solution Rubrik II**
- 6. Path Diagram T-Values Rubrik II**

DATE: 7/24/2016
TIME: 22:00

L I S R E L 8.80

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 1-I\1-I.spj:

Raw Data from file 'C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 1-I\1-I.psf'
Sample Size = 251
Latent Variables KINERJA PROSES PRODUK SIKAP
Relationships
X1 = 1*PROSES
X2 - X11 = PROSES
Y1 = 1*PRODUK
Y2 - Y9 = PRODUK
Z1 = 1*SIKAP
Z2 - Z9 = SIKAP
PROSES PRODUK SIKAP = 'KINERJA'
Set the variance of 'KINERJA' to 1
Set the error variance of PROSES to 0.01
Set the error variance of PRODUK to 0.01
Set the error variance of SIKAP to 0.01

Path Diagram
End of Problem

Sample Size = 251

Covariance Matrix

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0.68					
X2	0.38	0.67				
X3	0.39	0.37	0.63			
X4	0.41	0.36	0.39	0.66		
X5	0.43	0.37	0.39	0.45	0.69	
X6	0.40	0.42	0.42	0.41	0.46	0.74
X7	0.38	0.36	0.37	0.40	0.37	0.37
X8	0.42	0.36	0.36	0.41	0.44	0.39
X9	0.45	0.37	0.39	0.40	0.39	0.39
X10	0.42	0.37	0.41	0.46	0.44	0.42
X11	0.39	0.41	0.40	0.44	0.42	0.43
Y1	0.07	0.02	0.02	0.08	0.05	0.06
Y2	0.42	0.41	0.40	0.46	0.44	0.45
Y3	0.41	0.39	0.40	0.39	0.42	0.41
Y4	0.45	0.38	0.39	0.45	0.43	0.44
Y5	0.44	0.39	0.38	0.39	0.41	0.38
Y6	0.41	0.36	0.38	0.42	0.40	0.40
Y7	0.40	0.39	0.37	0.39	0.39	0.41
Y8	0.44	0.40	0.42	0.45	0.44	0.44
Y9	0.39	0.39	0.38	0.43	0.43	0.39
Z1	0.39	0.36	0.36	0.40	0.41	0.41
Z2	0.41	0.38	0.38	0.42	0.43	0.38
Z3	0.45	0.42	0.38	0.42	0.42	0.40
Z4	0.42	0.39	0.38	0.39	0.43	0.44
Z5	0.00	0.01	0.03	0.03	0.03	0.05
Z6	0.42	0.40	0.39	0.44	0.42	0.41
Z7	0.46	0.41	0.40	0.45	0.43	0.46
Z8	0.03	0.05	0.04	0.08	0.08	0.10
Z9	0.40	0.39	0.39	0.41	0.46	0.43

Covariance Matrix

	X7	X8	X9	X10	X11	Y1
X7	0.77					
X8	0.45	0.70				

X9	0.40	0.49	0.73			
X10	0.41	0.42	0.39	0.71		
X11	0.40	0.46	0.46	0.43	0.65	
Y1	0.04	0.04	0.07	0.06	0.03	1.10
Y2	0.40	0.46	0.43	0.45	0.46	0.03
Y3	0.37	0.41	0.38	0.42	0.40	0.05
Y4	0.41	0.44	0.42	0.44	0.47	0.02
Y5	0.39	0.40	0.41	0.40	0.42	0.07
Y6	0.43	0.44	0.42	0.43	0.44	0.09
Y7	0.38	0.43	0.38	0.40	0.42	-0.01
Y8	0.44	0.42	0.43	0.46	0.43	0.01
Y9	0.36	0.38	0.38	0.41	0.43	0.03
Z1	0.37	0.42	0.41	0.40	0.42	0.01
Z2	0.39	0.45	0.42	0.45	0.43	-0.01
Z3	0.44	0.45	0.44	0.45	0.45	0.04
Z4	0.37	0.41	0.44	0.42	0.41	0.02
Z5	0.03	0.05	0.09	-0.02	-0.02	0.09
Z6	0.38	0.41	0.41	0.41	0.43	0.00
Z7	0.41	0.41	0.41	0.43	0.45	0.01
Z8	0.10	0.12	0.14	0.02	0.03	0.02
Z9	0.36	0.44	0.42	0.44	0.44	0.03

Covariance Matrix

	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Y2	0.65					
Y3	0.42	0.66				
Y4	0.45	0.42	0.64			
Y5	0.41	0.44	0.41	0.62		
Y6	0.44	0.40	0.44	0.42	0.62	
Y7	0.43	0.45	0.41	0.41	0.42	0.64
Y8	0.45	0.44	0.44	0.40	0.43	0.42
Y9	0.44	0.45	0.41	0.43	0.40	0.42
Z1	0.41	0.44	0.40	0.40	0.42	0.43
Z2	0.42	0.40	0.39	0.39	0.39	0.43
Z3	0.45	0.44	0.44	0.45	0.43	0.44
Z4	0.43	0.44	0.43	0.41	0.42	0.41
Z5	0.00	-0.01	0.01	-0.02	-0.05	-0.04
Z6	0.45	0.43	0.41	0.41	0.41	0.42
Z7	0.45	0.45	0.44	0.43	0.42	0.45
Z8	0.04	0.01	0.05	0.00	-0.01	0.01
Z9	0.42	0.44	0.46	0.41	0.41	0.43

Covariance Matrix

	Y8	Y9	Z1	Z2	Z3	Z4
Y8	0.67					
Y9	0.46	0.63				
Z1	0.42	0.43	0.62			
Z2	0.45	0.42	0.41	0.63		
Z3	0.46	0.45	0.44	0.43	0.66	
Z4	0.45	0.42	0.44	0.42	0.45	0.64
Z5	0.02	-0.07	-0.02	-0.01	-0.01	0.04
Z6	0.43	0.40	0.42	0.40	0.43	0.42
Z7	0.45	0.43	0.46	0.41	0.47	0.46
Z8	0.03	-0.01	0.04	0.03	0.03	0.06
Z9	0.44	0.42	0.38	0.42	0.44	0.44

Covariance Matrix

	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9
Z5	1.27				
Z6	-0.02	0.64			
Z7	-0.01	0.44	0.67		
Z8	1.16	0.00	0.04	1.36	
Z9	0.02	0.41	0.44	0.06	0.65

Number of Iterations = 30

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$$X1 = 1.00 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.26, R^2 = 0.62$$

(0.025)
10.55

$$X2 = 0.90 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.32, R^2 = 0.53$$

(0.071) (0.030)
12.75 10.76

$$X3 = 0.91 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.27, R^2 = 0.58$$

(0.068) (0.025)

13.53 10.66

X4 = 0.99*PROSES, Errorvar.= 0.23 , R² = 0.65
 (0.068) (0.022)
 14.61 10.48

X5 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.26 , R² = 0.63
 (0.070) (0.024)
 14.28 10.55

X6 = 0.98*PROSES, Errorvar.= 0.33 , R² = 0.56
 (0.074) (0.031)
 13.29 10.69

X7 = 0.93*PROSES, Errorvar.= 0.40 , R² = 0.48
 (0.077) (0.037)
 12.07 10.83

X8 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.26 , R² = 0.62
 (0.070) (0.025)
 14.27 10.55

X9 = 0.98*PROSES, Errorvar.= 0.31 , R² = 0.57
 (0.073) (0.029)
 13.46 10.67

X10 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.27 , R² = 0.62
 (0.071) (0.026)
 14.14 10.57

X11 = 1.01*PROSES, Errorvar.= 0.20 , R² = 0.69
 (0.067) (0.020)
 15.22 10.35

Y1 = 1.00*PRODUK, Errorvar.= 1.22 , R² = 0.13
 (0.11)
 11.12

Y2 = 1.60*PRODUK, Errorvar.= 0.19 , R² = 0.70
 (0.18) (0.019)
 9.11 10.15

Y3 = 1.56*PRODUK, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.66
 (0.17) (0.022)

8.97 10.35

$$Y4 = 1.57*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.21, R^2 = 0.68$$

(0.17)	(0.020)
9.04	10.25

$$Y5 = 1.51*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.22, R^2 = 0.66$$

(0.17)	(0.021)
8.95	10.36

$$Y6 = 1.53*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.20, R^2 = 0.67$$

(0.17)	(0.020)
9.01	10.29

$$Y7 = 1.53*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.22, R^2 = 0.66$$

(0.17)	(0.021)
8.96	10.36

$$Y8 = 1.60*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.21, R^2 = 0.69$$

(0.18)	(0.021)
9.06	10.24

$$Y9 = 1.55*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.20, R^2 = 0.68$$

(0.17)	(0.020)
9.03	10.27

$$Z1 = 1.00*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 0.21, R^2 = 0.67$$

(0.020)	
10.36	

$$Z2 = 0.98*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 0.22, R^2 = 0.65$$

(0.064)	(0.021)
15.34	10.44

$$Z3 = 1.05*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 0.20, R^2 = 0.70$$

(0.064)	(0.019)
16.38	10.22

$$Z4 = 1.01*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 0.20, R^2 = 0.68$$

(0.064)	(0.020)
15.95	10.32

$$Z5 = 0.0090*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 1.27, R^2 = 0.00$$

(0.11)	(0.11)
--------	--------

0.081 11.18

Z6 = 0.99*SIKAP, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.65
 (0.064) (0.021)
 15.45 10.42

Z7 = 1.05*SIKAP, Errorvar.= 0.20 , R² = 0.70
 (0.064) (0.020)
 16.30 10.24

Z8 = 0.10*SIKAP, Errorvar.= 1.35 , R² = 0.0031
 (0.11) (0.12)
 0.87 11.18

Z9 = 1.00*SIKAP, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.66
 (0.065) (0.021)
 15.52 10.41

Structural Equations

PROSES = 0.65*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.98
 (0.044)
 14.76

PRODUK = 0.41*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.94
 (0.048)
 8.63

SIKAP = 0.64*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.98
 (0.041)
 15.54

Correlation Matrix of Independent Variables

KINERJA

 1.00

Covariance Matrix of Latent Variables

PROSES PRODUK SIKAP KINERJA

	PROSES	PRODUK	SIKAP	KINERJA
PROSES	0.43			
PRODUK	0.27	0.18		
SIKAP	0.42	0.27	0.43	
KINERJA	0.65	0.41	0.64	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 377

Minimum Fit Function Chi-Square = 895.37 (P = 0.0)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 677.61 (P = 0.0)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 300.61

90 Percent Confidence Interval for NCP = (231.74 ; 377.32)

Minimum Fit Function Value = 3.58

Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.20

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.93 ; 1.51)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.056

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.050 ; 0.063)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.061

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 3.17

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.90 ; 3.48)

ECVI for Saturated Model = 3.48

ECVI for Independence Model = 130.80

Chi-Square for Independence Model with 406 Degrees of Freedom = 32642.88

Independence AIC = 32700.88

Model AIC = 793.61

Saturated AIC = 870.00

Independence CAIC = 32832.12

Model CAIC = 1056.09

Saturated CAIC = 2838.57

Normed Fit Index (NFI) = 0.97

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.98

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.90

Comparative Fit Index (CFI) = 0.98

Incremental Fit Index (IFI) = 0.98

Relative Fit Index (RFI) = 0.97

Critical N (CN) = 124.92

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.084

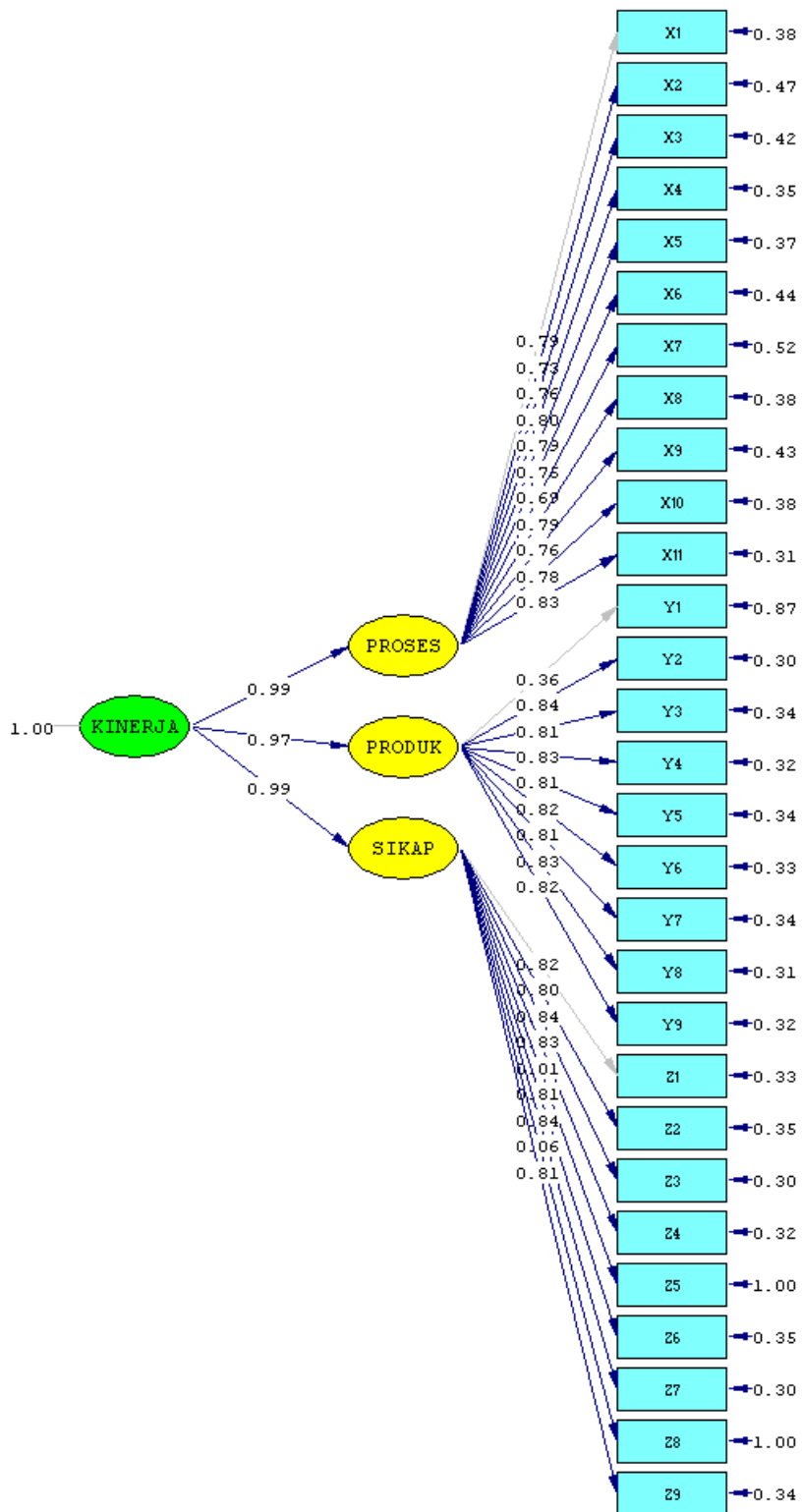
Standardized RMR = 0.079

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.84

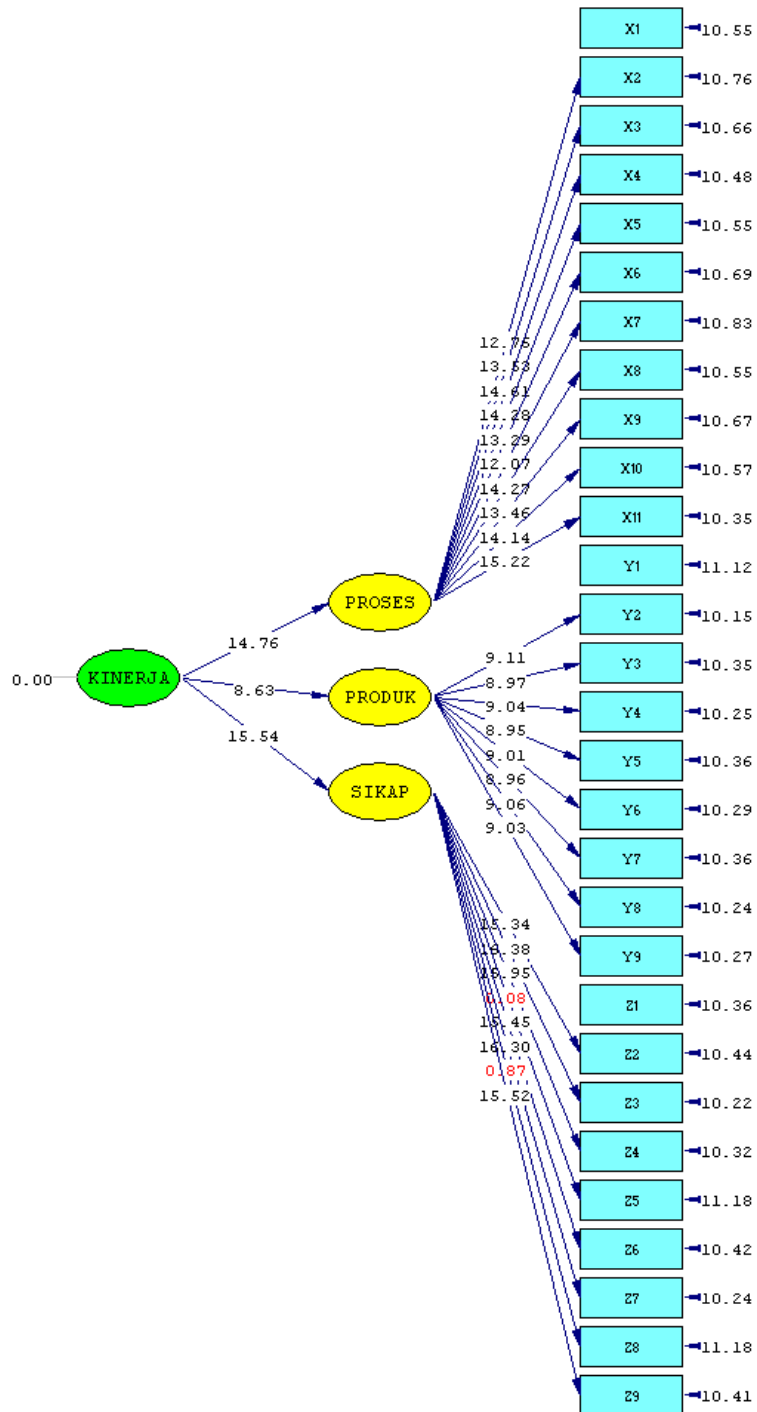
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.82

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.73

Time used: 0.749 Seconds



Chi-Square=677.61, df=377, P-value=0.00000, RMSEA=0.056



Chi-Square=677.61, df=377, P-value=0.00000, RMSEA=0.056

DATE: 7/24/2016
TIME: 22:26

L I S R E L 8.80

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
Scientific Software International, Inc.
7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006
Use of this program is subject to the terms specified in the
Universal Copyright Convention.
Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 2-I\2-I.spj:

Raw Data from file 'C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 2-I\2-I.psf'
Sample Size = 250
Latent Variables KINERJA PROSES PRODUK SIKAP
Relationships
X1 = 1*PROSES
X2 - X13 = PROSES
Y1 = 1*PRODUK
Y2 - Y9 = PRODUK
Z1 = 1*SIKAP
Z2 - Z8 = SIKAP
PROSES PRODUK SIKAP = 'KINERJA'
Set the variance of 'KINERJA' to 1
Set the error variance of PROSES to 0.01
Set the error variance of PRODUK to 0.01
Set the error variance of SIKAP to 0.01

Path Diagram
End of Problem

Sample Size = 250

Covariance Matrix

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0.81					
X2	0.26	1.14				
X3	0.31	0.21	1.03			
X4	0.26	0.26	0.18	1.03		
X5	0.34	0.24	0.32	0.38	0.97	
X6	0.38	0.21	0.28	0.25	0.41	0.85
X7	0.30	0.13	0.28	0.39	0.39	0.45
X8	0.29	0.31	0.33	0.32	0.35	0.34
X9	0.36	0.42	0.31	0.32	0.28	0.32
X10	0.43	0.36	0.32	0.41	0.42	0.37
X11	0.36	0.21	0.29	0.32	0.37	0.35
X12	0.36	0.69	0.18	0.32	0.33	0.29
X13	0.42	0.26	0.31	0.29	0.35	0.40
Y1	0.39	0.41	0.38	0.33	0.38	0.39
Y2	0.42	0.31	0.39	0.38	0.37	0.40
Y3	0.40	0.24	0.32	0.33	0.40	0.33
Y4	0.36	0.28	0.30	0.36	0.30	0.35
Y5	0.34	0.26	0.30	0.30	0.34	0.37
Y6	0.34	0.18	0.26	0.42	0.31	0.46
Y7	0.30	0.22	0.30	0.30	0.37	0.39
Y8	0.37	0.31	0.27	0.35	0.38	0.41
Y9	0.38	0.28	0.33	0.31	0.41	0.37
Z1	0.41	0.31	0.33	0.36	0.39	0.37
Z2	0.39	0.25	0.30	0.30	0.43	0.35
Z3	0.40	0.26	0.31	0.28	0.44	0.66
Z4	0.34	0.19	0.25	0.42	0.30	0.46
Z5	0.77	0.28	0.34	0.30	0.37	0.41
Z6	0.40	0.24	0.32	0.52	0.38	0.37
Z7	0.32	0.94	0.14	0.34	0.28	0.24
Z8	0.16	0.22	0.22	0.33	0.26	0.17

Covariance Matrix

	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X7	0.93					
X8	0.30	0.99				
X9	0.24	0.27	0.98			

X10	0.34	0.33	0.42	0.78		
X11	0.36	0.30	0.31	0.39	0.82	
X12	0.22	0.31	0.45	0.41	0.32	0.94
X13	0.34	0.36	0.41	0.40	0.38	0.31
Y1	0.35	0.36	0.39	0.41	0.37	0.43
Y2	0.34	0.37	0.40	0.43	0.45	0.38
Y3	0.33	0.26	0.35	0.40	0.44	0.36
Y4	0.38	0.35	0.37	0.41	0.36	0.34
Y5	0.29	0.26	0.31	0.37	0.44	0.32
Y6	0.50	0.35	0.37	0.37	0.35	0.28
Y7	0.43	0.28	0.36	0.36	0.34	0.30
Y8	0.39	0.32	0.33	0.36	0.37	0.36
Y9	0.38	0.37	0.38	0.46	0.43	0.34
Z1	0.41	0.37	0.36	0.40	0.40	0.37
Z2	0.39	0.33	0.37	0.37	0.36	0.33
Z3	0.37	0.35	0.37	0.43	0.38	0.31
Z4	0.50	0.35	0.36	0.37	0.35	0.28
Z5	0.33	0.32	0.39	0.47	0.40	0.37
Z6	0.37	0.35	0.38	0.44	0.38	0.24
Z7	0.19	0.28	0.48	0.43	0.29	0.74
Z8	0.19	0.32	0.24	0.29	0.47	0.22

Covariance Matrix

	X13	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
X13	0.65					
Y1	0.39	0.66				
Y2	0.42	0.41	0.66			
Y3	0.37	0.43	0.39	0.71		
Y4	0.36	0.36	0.39	0.38	0.57	
Y5	0.35	0.40	0.35	0.41	0.35	0.66
Y6	0.36	0.38	0.34	0.31	0.36	0.37
Y7	0.35	0.44	0.36	0.37	0.31	0.34
Y8	0.36	0.43	0.38	0.38	0.36	0.38
Y9	0.39	0.39	0.39	0.39	0.35	0.40
Z1	0.38	0.42	0.41	0.38	0.38	0.37
Z2	0.38	0.41	0.39	0.36	0.36	0.35
Z3	0.42	0.42	0.42	0.36	0.35	0.36
Z4	0.37	0.37	0.34	0.30	0.35	0.37
Z5	0.45	0.42	0.46	0.43	0.40	0.36
Z6	0.43	0.38	0.45	0.37	0.38	0.33
Z7	0.31	0.43	0.36	0.30	0.33	0.27
Z8	0.23	0.31	0.29	0.28	0.30	0.30

Covariance Matrix

	Y6	Y7	Y8	Y9	Z1	Z2
Y6	0.91					
Y7	0.42	0.81				
Y8	0.39	0.46	0.65			
Y9	0.38	0.42	0.43	0.65		
Z1	0.39	0.42	0.42	0.41	0.63	
Z2	0.36	0.37	0.40	0.40	0.42	0.73
Z3	0.38	0.41	0.42	0.42	0.39	0.40
Z4	0.90	0.41	0.38	0.38	0.39	0.36
Z5	0.37	0.33	0.40	0.42	0.44	0.45
Z6	0.33	0.34	0.36	0.42	0.38	0.39
Z7	0.24	0.28	0.34	0.33	0.38	0.31
Z8	0.19	0.18	0.26	0.28	0.27	0.27

Covariance Matrix

	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
Z3	0.71					
Z4	0.38	0.92				
Z5	0.43	0.37	0.88			
Z6	0.39	0.34	0.44	0.76		
Z7	0.30	0.24	0.33	0.32	1.11	
Z8	0.18	0.19	0.18	0.28	0.26	1.37

Number of Iterations = 17

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

X1 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.42 , R² = 0.51
 (0.039)
 10.60

X2 = 0.73*PROSES, Errorvar.= 0.91 , R² = 0.20
 (0.11) (0.083)

6.95 11.02

X3 = 0.76*PROSES, Errorvar.= 0.78 , R² = 0.24
 (0.100) (0.071)
 7.59 10.99

X4 = 0.83*PROSES, Errorvar.= 0.74 , R² = 0.29
 (0.100) (0.067)
 8.33 10.94

X5 = 0.92*PROSES, Errorvar.= 0.61 , R² = 0.37
 (0.097) (0.056)
 9.51 10.83

X6 = 0.95*PROSES, Errorvar.= 0.46 , R² = 0.46
 (0.090) (0.043)
 10.60 10.69

X7 = 0.88*PROSES, Errorvar.= 0.59 , R² = 0.36
 (0.094) (0.055)
 9.33 10.85

X8 = 0.83*PROSES, Errorvar.= 0.69 , R² = 0.30
 (0.098) (0.063)
 8.48 10.93

X9 = 0.91*PROSES, Errorvar.= 0.63 , R² = 0.36
 (0.097) (0.058)
 9.32 10.85

X10 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.34 , R² = 0.56
 (0.086) (0.033)
 11.66 10.47

X11 = 0.93*PROSES, Errorvar.= 0.45 , R² = 0.45
 (0.089) (0.042)
 10.51 10.70

X12 = 0.87*PROSES, Errorvar.= 0.62 , R² = 0.34
 (0.095) (0.057)
 9.11 10.87

X13 = 0.95*PROSES, Errorvar.= 0.26 , R² = 0.59

(0.079) (0.026)
12.05 10.36

Y1 = 1.00*PRODUK, Errorvar.= 0.23 , R² = 0.66
(0.022)
10.21

Y2 = 0.97*PRODUK, Errorvar.= 0.25 , R² = 0.62
(0.067) (0.024)
14.58 10.33

Y3 = 0.93*PRODUK, Errorvar.= 0.34 , R² = 0.53
(0.071) (0.032)
12.99 10.60

Y4 = 0.88*PRODUK, Errorvar.= 0.23 , R² = 0.59
(0.063) (0.022)
14.07 10.43

Y5 = 0.89*PRODUK, Errorvar.= 0.32 , R² = 0.52
(0.069) (0.030)
12.85 10.62

Y6 = 0.92*PRODUK, Errorvar.= 0.54 , R² = 0.41
(0.084) (0.050)
11.00 10.81

Y7 = 0.92*PRODUK, Errorvar.= 0.44 , R² = 0.46
(0.078) (0.041)
11.81 10.74

Y8 = 0.96*PRODUK, Errorvar.= 0.25 , R² = 0.62
(0.067) (0.024)
14.42 10.36

Y9 = 0.97*PRODUK, Errorvar.= 0.24 , R² = 0.63
(0.066) (0.023)
14.69 10.30

Z1 = 1.00*SIKAP, Errorvar.= 0.21 , R² = 0.68
(0.021)
9.98

$$Z2 = 0.94 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.34, R^2 = 0.53$$

(0.071)	(0.032)
13.23	10.52

$$Z3 = 0.98 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.29, R^2 = 0.59$$

(0.068)	(0.028)
14.31	10.33

$$Z4 = 0.92 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.56, R^2 = 0.40$$

(0.084)	(0.051)
10.92	10.79

$$Z5 = 1.04 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.41, R^2 = 0.53$$

(0.078)	(0.039)
13.25	10.51

$$Z6 = 0.94 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.37, R^2 = 0.51$$

(0.073)	(0.035)
12.87	10.57

$$Z7 = 0.83 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.82, R^2 = 0.27$$

(0.096)	(0.075)
8.59	10.95

$$Z8 = 0.62 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 1.20, R^2 = 0.12$$

(0.11)	(0.11)
5.62	11.08

Structural Equations

$$\text{PROSES} = 0.65 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.051)
12.70

$$\text{PRODUK} = 0.65 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.043)
15.17

$$\text{SIKAP} = 0.65 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.042)
15.55

Correlation Matrix of Independent Variables

KINERJA

1.00

Covariance Matrix of Latent Variables

	PROSES	PRODUK	SIKAP	KINERJA
PROSES	0.43			
PRODUK	0.42	0.44		
SIKAP	0.42	0.43	0.44	
KINERJA	0.65	0.65	0.65	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 405

Minimum Fit Function Chi-Square = 2327.97 (P = 0.0)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 1671.49 (P = 0.0)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1266.49

90 Percent Confidence Interval for NCP = (1144.12 ; 1396.37)

Minimum Fit Function Value = 9.35

Population Discrepancy Function Value (F0) = 5.09

90 Percent Confidence Interval for F0 = (4.59 ; 5.61)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.11

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.11 ; 0.12)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 7.19

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (6.70 ; 7.72)

ECVI for Saturated Model = 3.73

ECVI for Independence Model = 91.40

Chi-Square for Independence Model with 435 Degrees of Freedom = 22698.14

Independence AIC = 22758.14

Model AIC = 1791.49

Saturated AIC = 930.00

Independence CAIC = 22893.78

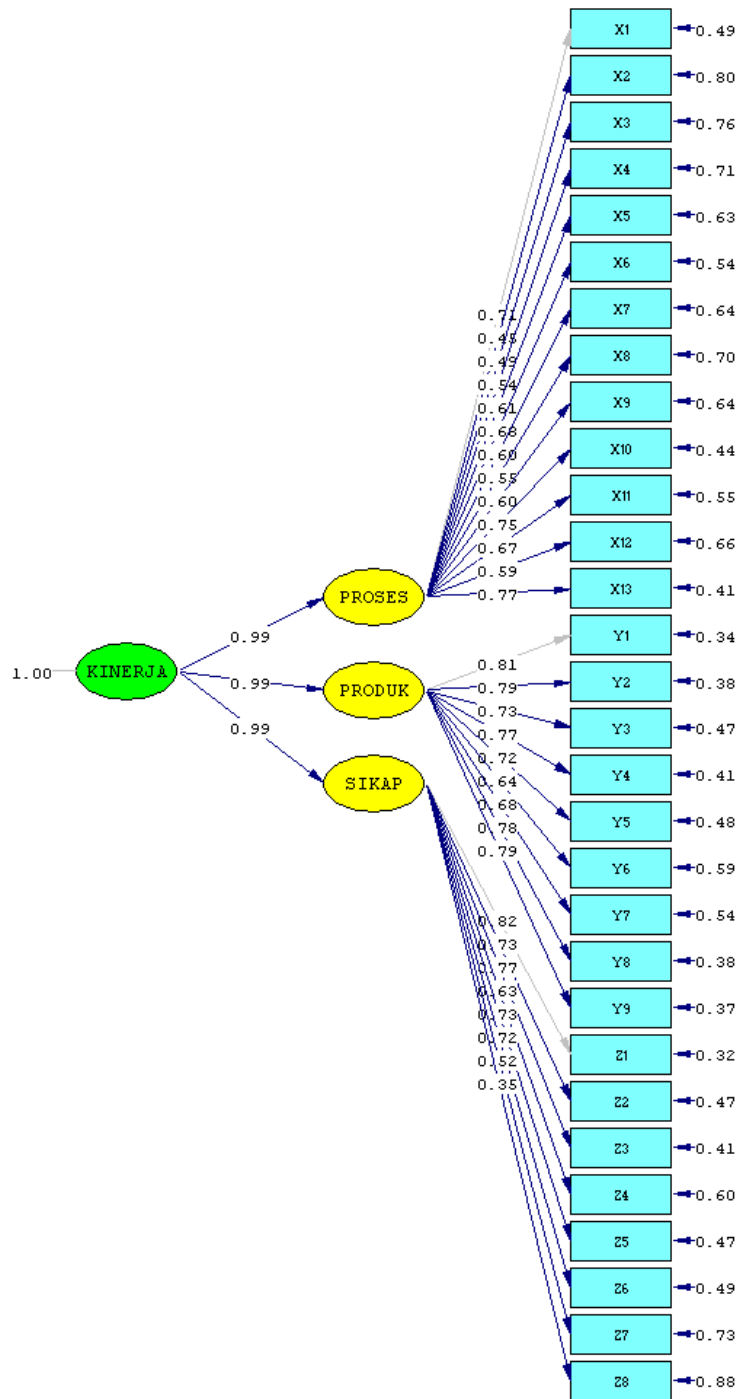
Model CAIC = 2062.77
Saturated CAIC = 3032.48

Normed Fit Index (NFI) = 0.90
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.91
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.84
Comparative Fit Index (CFI) = 0.91
Incremental Fit Index (IFI) = 0.91
Relative Fit Index (RFI) = 0.89

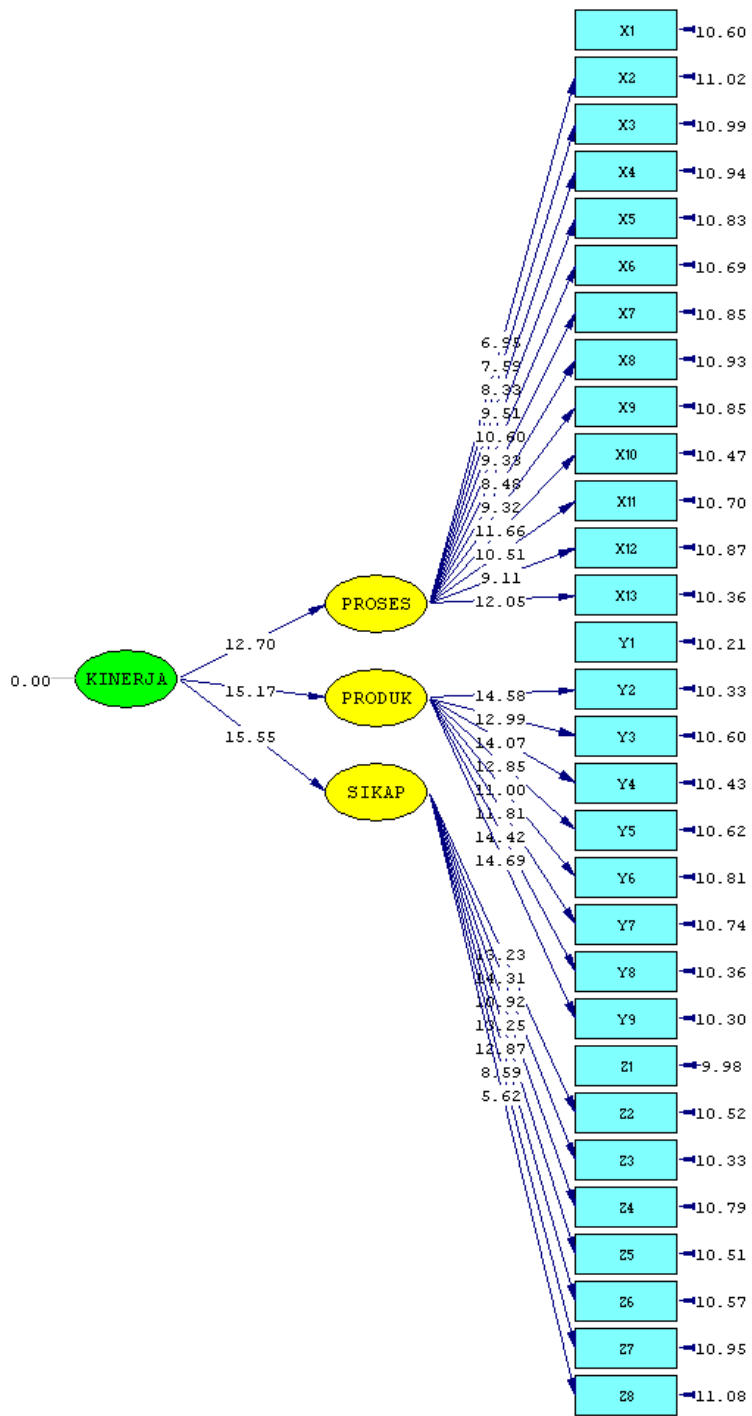
Critical N (CN) = 51.71

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.069
Standardized RMR = 0.072
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.69
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.64
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.60

Time used: 0.686 Seconds



Chi-Square=1671.49, df=405, P-value=0.00000, RMSEA=0.112



Chi-Square=1671.49, df=405, P-value=0.00000, RMSEA=0.112

LAMPIRAN 3

“UJI EMPIRIK II”

- 7. Hasil 2nd CFA Rubrik I**
- 8. Path Diagram Standarized Solution Rubrik II**
- 9. Path Diagram T-Values Rubrik II**
- 10. Hasil 2nd CFA Rubrik II**
- 11. Path Diagram Standarized Solution Rubrik II**
- 12. Path Diagram T-Values Rubrik II**

DATE: 7/24/2016

TIME: 22:13

L I S R E L 8.80

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
 Scientific Software International, Inc.
 7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
 Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
 Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
 Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006
 Use of this program is subject to the terms specified in the
 Universal Copyright Convention.
 Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 1-II\1-II.spj:

Raw Data from file 'C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 1-II\1-II.psf'
 Sample Size = 240
 Latent Variables KINERJA PROSES PRODUK SIKAP
 Relationships
 X1 = 1*PROSES
 X2 - X11 = PROSES
 Y1 = 1*PRODUK
 Y2 - Y9 = PRODUK
 Z1 = 1*SIKAP
 Z2 - Z7 = SIKAP
 PROSES PRODUK SIKAP = 'KINERJA'
 Set the variance of 'KINERJA' to 1
 Set the error variance of PROSES to 0.01
 Set the error variance of PRODUK to 0.01
 Set the error variance of SIKAP to 0.01

Path Diagram
 End of Problem

Sample Size = 240

Covariance Matrix

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0.64					
X2	0.38	0.68				
X3	0.36	0.39	0.84			
X4	0.37	0.33	0.33	0.87		
X5	0.41	0.40	0.36	0.37	0.69	
X6	0.39	0.42	0.40	0.34	0.41	0.70
X7	0.45	0.46	0.37	0.42	0.45	0.43
X8	0.39	0.59	0.34	0.27	0.35	0.35
X9	0.41	0.45	0.40	0.33	0.38	0.40
X10	0.43	0.42	0.42	0.36	0.44	0.43
X11	0.46	0.41	0.35	0.34	0.41	0.37
Y1	0.10	0.05	0.03	0.01	0.05	0.08
Y2	0.42	0.43	0.41	0.41	0.46	0.47
Y3	0.41	0.43	0.40	0.37	0.42	0.42
Y4	0.44	0.40	0.42	0.41	0.45	0.42
Y5	0.44	0.43	0.37	0.36	0.43	0.39
Y6	0.42	0.41	0.39	0.41	0.39	0.39
Y7	0.36	0.42	0.37	0.31	0.40	0.39
Y8	0.43	0.44	0.41	0.43	0.44	0.46
Y9	0.35	0.42	0.31	0.35	0.40	0.36
Z1	0.38	0.41	0.36	0.31	0.42	0.40
Z2	0.41	0.42	0.40	0.38	0.41	0.42
Z3	0.43	0.46	0.35	0.39	0.41	0.37
Z4	0.41	0.44	0.36	0.35	0.47	0.43
Z5	0.02	0.02	0.13	0.06	0.00	0.07
Z6	0.40	0.44	0.37	0.35	0.42	0.42
Z7	0.44	0.44	0.40	0.39	0.44	0.45

Covariance Matrix

	X7	X8	X9	X10	X11	Y1
X7	0.81					
X8	0.42	0.91				
X9	0.41	0.44	0.70			
X10	0.45	0.49	0.45	0.74		
X11	0.50	0.49	0.43	0.41	0.81	

Y1	0.13	0.10	0.09	0.07	0.07	1.11
Y2	0.51	0.39	0.43	0.45	0.46	0.08
Y3	0.44	0.43	0.41	0.41	0.44	0.09
Y4	0.46	0.38	0.43	0.45	0.42	0.06
Y5	0.49	0.44	0.44	0.40	0.67	0.07
Y6	0.45	0.45	0.46	0.44	0.43	0.15
Y7	0.41	0.43	0.38	0.38	0.38	-0.01
Y8	0.46	0.40	0.46	0.45	0.43	0.06
Y9	0.39	0.43	0.40	0.44	0.38	0.08
Z1	0.43	0.38	0.40	0.39	0.40	0.07
Z2	0.44	0.41	0.48	0.46	0.41	0.04
Z3	0.48	0.41	0.47	0.43	0.40	0.09
Z4	0.43	0.42	0.46	0.45	0.43	0.06
Z5	0.01	-0.08	0.06	-0.04	-0.04	0.13
Z6	0.45	0.40	0.41	0.42	0.42	0.04
Z7	0.47	0.43	0.42	0.46	0.44	0.04

Covariance Matrix

	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
Y2	0.72					
Y3	0.46	0.70				
Y4	0.46	0.45	0.68			
Y5	0.47	0.46	0.42	0.70		
Y6	0.44	0.43	0.44	0.39	0.67	
Y7	0.43	0.45	0.38	0.39	0.41	0.69
Y8	0.47	0.47	0.45	0.43	0.45	0.39
Y9	0.46	0.44	0.38	0.40	0.39	0.40
Z1	0.41	0.46	0.40	0.41	0.42	0.41
Z2	0.44	0.40	0.39	0.43	0.41	0.44
Z3	0.44	0.45	0.43	0.46	0.43	0.44
Z4	0.44	0.44	0.43	0.44	0.42	0.42
Z5	0.00	-0.03	0.05	0.02	-0.05	-0.08
Z6	0.45	0.46	0.41	0.43	0.42	0.43
Z7	0.46	0.47	0.45	0.45	0.44	0.46

Covariance Matrix

	Y8	Y9	Z1	Z2	Z3	Z4
Y8	0.69					
Y9	0.45	0.72				
Z1	0.44	0.39	0.66			

Z2	0.46	0.42	0.42	0.68		
Z3	0.46	0.47	0.43	0.45	0.67	
Z4	0.45	0.40	0.44	0.46	0.47	0.67
Z5	0.03	-0.12	-0.01	0.03	0.02	0.07
Z6	0.44	0.40	0.45	0.42	0.44	0.45
Z7	0.46	0.40	0.48	0.43	0.48	0.49

Covariance Matrix

	Z5	Z6	Z7
	-----	-----	-----
Z5	1.28		
Z6	0.00	0.66	
Z7	0.02	0.46	0.69

Number of Iterations = 26

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$$X1 = 1.00 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.24, R^2 = 0.63$$

(0.024)
10.22

$$X2 = 1.03 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.25, R^2 = 0.64$$

(0.073) (0.024)
14.15 10.18

$$X3 = 0.91 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.50, R^2 = 0.41$$

(0.086) (0.047)
10.62 10.64

$$X4 = 0.86 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.56, R^2 = 0.36$$

(0.088) (0.052)
9.80 10.70

$$X5 = 1.00 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.28, R^2 = 0.59$$

(0.074) (0.027)
13.48 10.31

$$X6 = 0.98 * PROSES, \text{ Errorvar.} = 0.30, R^2 = 0.57$$

(0.075) (0.029)

13.05 10.38

X7 = 1.07*PROSES, Errorvar.= 0.33 , R² = 0.59
 (0.080) (0.032)
 13.36 10.33

X8 = 1.01*PROSES, Errorvar.= 0.49 , R² = 0.46
 (0.088) (0.046)
 11.49 10.56

X9 = 1.02*PROSES, Errorvar.= 0.27 , R² = 0.62
 (0.074) (0.026)
 13.83 10.24

X10 = 1.04*PROSES, Errorvar.= 0.29 , R² = 0.61
 (0.076) (0.028)
 13.65 10.28

X11 = 1.03*PROSES, Errorvar.= 0.37 , R² = 0.54
 (0.081) (0.036)
 12.65 10.43

Y1 = 1.00*PRODUK, Errorvar.= 1.18 , R² = 0.13
 (0.11)
 10.86

Y2 = 1.65*PRODUK, Errorvar.= 0.24 , R² = 0.67
 (0.20) (0.024)
 8.37 9.93

Y3 = 1.62*PRODUK, Errorvar.= 0.24 , R² = 0.66
 (0.19) (0.024)
 8.34 9.99

 Y4 = 1.56*PRODUK, Errorvar.= 0.25 , R² = 0.63
 (0.19) (0.025)
 8.26 10.10

Y5 = 1.58*PRODUK, Errorvar.= 0.26 , R² = 0.63
 (0.19) (0.025)
 8.26 10.10

Y6 = 1.54*PRODUK, Errorvar.= 0.25 , R² = 0.63

(0.19) (0.025)
8.24 10.11

Y7 = 1.48*PRODUK, Errorvar.= 0.30 , R² = 0.57

(0.18) (0.029)
8.04 10.30

Y8 = 1.63*PRODUK, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.69

(0.19) (0.022)
8.41 9.87

Y9 = 1.49*PRODUK, Errorvar.= 0.32 , R² = 0.55

(0.19) (0.031)
7.98 10.34

Z1 = 1.00*SIKAP, Errorvar.= 0.24 , R² = 0.64

(0.023)
10.15

Z2 = 1.02*SIKAP, Errorvar.= 0.25 , R² = 0.64

(0.072) (0.024)
14.24 10.14

Z3 = 1.05*SIKAP, Errorvar.= 0.21 , R² = 0.69

(0.070) (0.021)
15.02 9.95

Z4 = 1.06*SIKAP, Errorvar.= 0.20 , R² = 0.70

(0.070) (0.020)
15.18 9.90

Z5 = 0.029*SIKAP, Errorvar.= 1.28 , R² = 0.00028

(0.12) (0.12)
0.25 10.93

Z6 = 1.02*SIKAP, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.66

(0.070) (0.022)
14.61 10.06

Z7 = 1.08*SIKAP, Errorvar.= 0.20 , R² = 0.71

(0.071) (0.021)
15.32 9.85

Structural Equations

PROSES = 0.63*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.98
 (0.044)
 14.42

PRODUK = 0.41*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.94
 (0.051)
 8.02

SIKAP = 0.64*KINERJA, Errorvar.= 0.0100, R² = 0.98
 (0.044)
 14.57

Correlation Matrix of Independent Variables

KINERJA

 1.00

Covariance Matrix of Latent Variables

	PROSES	PRODUK	SIKAP	KINERJA
PROSES	0.41			
PRODUK	0.26	0.18		
SIKAP	0.41	0.26	0.42	
KINERJA	0.63	0.41	0.64	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 324
 Minimum Fit Function Chi-Square = 794.09 (P = 0.0)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 662.05 (P = 0.0)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 338.05
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (268.34 ; 415.53)

Minimum Fit Function Value = 3.32
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.41
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (1.12 ; 1.74)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.066

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.059 ; 0.073)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00018

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 3.22
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (2.93 ; 3.55)
ECVI for Saturated Model = 3.16
ECVI for Independence Model = 106.20

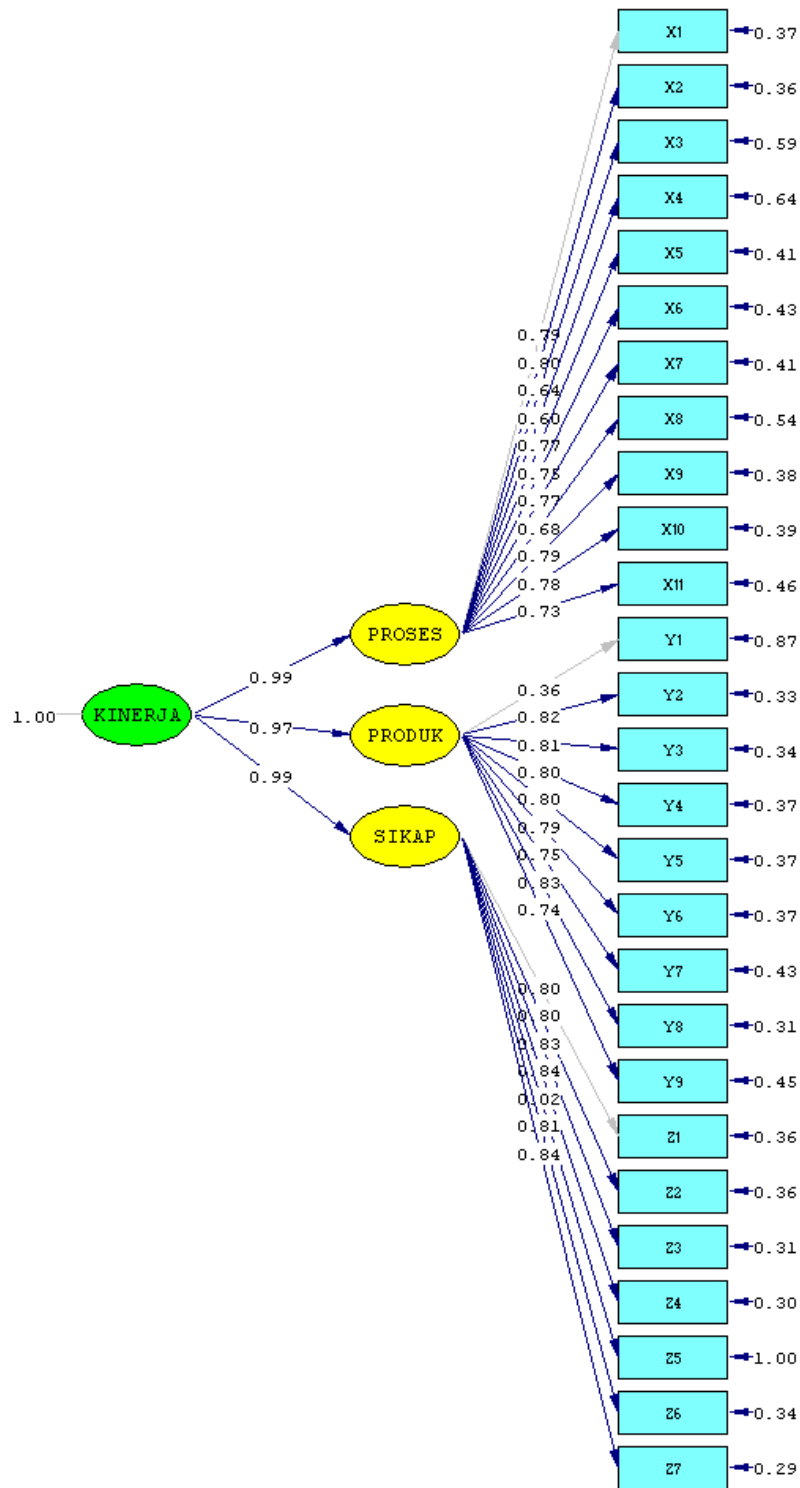
Chi-Square for Independence Model with 351 Degrees of Freedom = 25327.94
Independence AIC = 25381.94
Model AIC = 770.05
Saturated AIC = 756.00
Independence CAIC = 25502.92
Model CAIC = 1012.00
Saturated CAIC = 2449.68

Normed Fit Index (NFI) = 0.97
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.98
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.89
Comparative Fit Index (CFI) = 0.98
Incremental Fit Index (IFI) = 0.98
Relative Fit Index (RFI) = 0.97

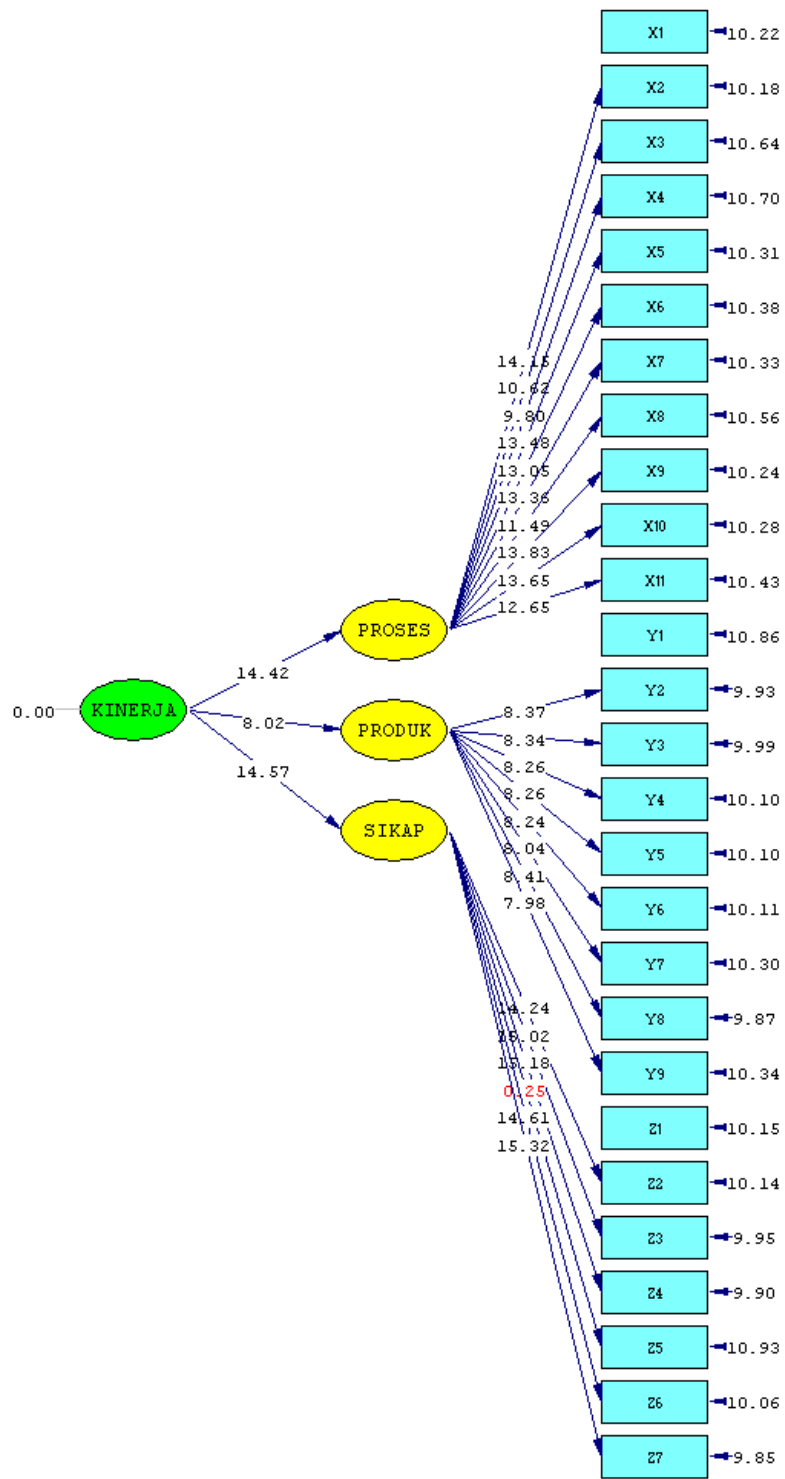
Critical N (CN) = 117.22

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.062
Standardized RMR = 0.066
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.83
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.80
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.71

Time used: 0.562 Seconds



Chi-Square=662.05, df=324, P-value=0.00000, RMSEA=0.066



Chi-Square=662.05, df=324, P-value=0.00000, RMSEA=0.066

DATE: 7/24/2016

TIME: 22:41

L I S R E L 8.80

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by
 Scientific Software International, Inc.
 7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100
 Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.
 Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140
 Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2006
 Use of this program is subject to the terms specified in the
 Universal Copyright Convention.
 Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 2-II\2-II.spj:

Raw Data from file 'C:\Users\Public\Documents\DATE\RUBRIK 2-II\2-II.psf'

Sample Size = 250

Latent Variables KINERJA PROSES PRODUK SIKAP

Relationships

X1 = 1*PROSES

X2 - X13 = PROSES

Y1 = 1*PRODUK

Y2 - Y9 = PRODUK

Z1 = 1*SIKAP

Z2 - Z8 = SIKAP

PROSES PRODUK SIKAP = 'KINERJA'

Set the variance of 'KINERJA' to 1

Set the error variance of PROSES to 0.01

Set the error variance of PRODUK to 0.01

Set the error variance of SIKAP to 0.01

Path Diagram

End of Problem

Sample Size = 250

Covariance Matrix

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0.76					
X2	0.27	1.17				
X3	0.32	0.24	1.07			
X4	0.24	0.25	0.17	1.01		
X5	0.35	0.27	0.35	0.37	1.01	
X6	0.39	0.22	0.30	0.23	0.42	0.85
X7	0.30	0.09	0.28	0.35	0.38	0.44
X8	0.30	0.27	0.34	0.28	0.34	0.34
X9	0.37	0.41	0.33	0.30	0.30	0.32
X10	0.42	0.38	0.34	0.40	0.44	0.37
X11	0.32	0.19	0.28	0.28	0.34	0.31
X12	0.39	0.66	0.19	0.28	0.32	0.28
X13	0.42	0.27	0.33	0.28	0.37	0.40
Y1	0.38	0.40	0.38	0.29	0.38	0.39
Y2	0.41	0.31	0.39	0.34	0.37	0.38
Y3	0.35	0.23	0.31	0.29	0.38	0.29
Y4	0.33	0.29	0.31	0.34	0.30	0.34
Y5	0.34	0.26	0.32	0.27	0.36	0.37
Y6	0.34	0.16	0.27	0.39	0.31	0.46
Y7	0.32	0.23	0.32	0.27	0.38	0.38
Y8	0.41	0.30	0.27	0.29	0.36	0.40
Y9	0.39	0.28	0.34	0.29	0.42	0.38
Z1	0.48	0.28	0.34	0.29	0.37	0.37
Z2	0.39	0.25	0.30	0.26	0.43	0.35
Z3	0.40	0.28	0.33	0.26	0.45	0.66
Z4	0.34	0.19	0.26	0.40	0.31	0.46
Z5	0.73	0.31	0.37	0.28	0.40	0.42
Z6	0.33	0.33	0.52	0.29	0.23	0.23
Z7	0.12	0.61	0.32	0.19	0.14	0.15
Z8	0.19	0.16	0.29	0.16	0.29	0.12

Covariance Matrix

	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X7	0.98					
X8	0.35	1.05				

X9	0.26	0.30	1.06			
X10	0.35	0.34	0.42	0.81		
X11	0.30	0.25	0.27	0.35	0.79	
X12	0.18	0.27	0.50	0.41	0.26	0.98
X13	0.33	0.37	0.42	0.40	0.34	0.34
Y1	0.33	0.34	0.40	0.42	0.31	0.42
Y2	0.31	0.35	0.40	0.42	0.39	0.36
Y3	0.29	0.23	0.33	0.37	0.37	0.34
Y4	0.37	0.34	0.38	0.41	0.31	0.32
Y5	0.29	0.29	0.37	0.37	0.40	0.34
Y6	0.50	0.37	0.36	0.38	0.31	0.24
Y7	0.38	0.24	0.37	0.35	0.29	0.27
Y8	0.34	0.30	0.30	0.34	0.39	0.37
Y9	0.34	0.35	0.37	0.46	0.40	0.35
Z1	0.37	0.38	0.36	0.42	0.40	0.40
Z2	0.38	0.34	0.38	0.37	0.33	0.32
Z3	0.36	0.35	0.37	0.43	0.34	0.31
Z4	0.47	0.34	0.36	0.36	0.33	0.27
Z5	0.36	0.36	0.42	0.49	0.36	0.39
Z6	0.15	0.33	0.30	0.29	0.23	0.13
Z7	0.16	0.24	0.15	0.16	0.02	0.30
Z8	0.15	0.23	0.12	0.21	0.34	0.09

Covariance Matrix

	X13	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
X13	0.65					
Y1	0.39	0.65				
Y2	0.41	0.38	0.63			
Y3	0.33	0.38	0.34	0.66		
Y4	0.35	0.35	0.36	0.35	0.56	
Y5	0.35	0.40	0.34	0.38	0.35	0.72
Y6	0.35	0.35	0.30	0.27	0.34	0.37
Y7	0.37	0.42	0.34	0.32	0.29	0.34
Y8	0.37	0.40	0.36	0.31	0.32	0.37
Y9	0.39	0.38	0.37	0.35	0.33	0.39
Z1	0.38	0.40	0.40	0.34	0.37	0.39
Z2	0.38	0.38	0.37	0.31	0.34	0.36
Z3	0.42	0.41	0.41	0.33	0.34	0.37
Z4	0.37	0.34	0.33	0.26	0.34	0.37
Z5	0.46	0.43	0.45	0.40	0.39	0.36
Z6	0.32	0.29	0.37	0.22	0.30	0.28
Z7	0.17	0.20	0.21	0.09	0.14	0.07

Z8 0.19 0.21 0.25 0.19 0.22 0.22

Covariance Matrix

	Y6	Y7	Y8	Y9	Z1	Z2
Y6	0.95					
Y7	0.40	0.83				
Y8	0.40	0.47	0.75			
Y9	0.38	0.40	0.44	0.67		
Z1	0.42	0.39	0.47	0.42	0.77	
Z2	0.36	0.36	0.40	0.42	0.44	0.74
Z3	0.38	0.40	0.42	0.42	0.40	0.40
Z4	0.90	0.40	0.39	0.40	0.39	0.38
Z5	0.39	0.36	0.42	0.42	0.51	0.45
Z6	0.20	0.22	0.19	0.28	0.31	0.29
Z7	0.07	0.17	0.19	0.15	0.14	0.17
Z8	0.15	0.16	0.11	0.22	0.18	0.27

Covariance Matrix

	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
Z3	0.71					
Z4	0.38	0.94				
Z5	0.43	0.38	0.90			
Z6	0.28	0.22	0.35	1.32		
Z7	0.18	0.10	0.13	0.44	1.39	
Z8	0.15	0.18	0.23	0.18	0.21	1.52

Number of Iterations = 16

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

X1 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.35 , R² = 0.56
 (0.033)
 10.42

X2 = 0.72*PROSES, Errorvar.= 0.95 , R² = 0.19
 (0.10) (0.086)

6.90 11.02

X3 = 0.80*PROSES, Errorvar.= 0.80 , R² = 0.26
 (0.099) (0.073)
 8.06 10.95

X4 = 0.74*PROSES, Errorvar.= 0.78 , R² = 0.23
 (0.097) (0.071)
 7.62 10.98

X5 = 0.93*PROSES, Errorvar.= 0.63 , R² = 0.37
 (0.095) (0.058)
 9.81 10.80

X6 = 0.96*PROSES, Errorvar.= 0.45 , R² = 0.47
 (0.086) (0.042)
 11.11 10.63

X7 = 0.84*PROSES, Errorvar.= 0.67 , R² = 0.31
 (0.094) (0.062)
 8.93 10.89

X8 = 0.82*PROSES, Errorvar.= 0.75 , R² = 0.28
 (0.098) (0.069)
 8.39 10.93

X9 = 0.92*PROSES, Errorvar.= 0.70 , R² = 0.35
 (0.098) (0.064)
 9.39 10.85

X10 = 1.00*PROSES, Errorvar.= 0.37 , R² = 0.54
 (0.083) (0.035)
 12.04 10.46

X11 = 0.83*PROSES, Errorvar.= 0.49 , R² = 0.38
 (0.084) (0.045)
 9.88 10.80

X12 = 0.85*PROSES, Errorvar.= 0.66 , R² = 0.32
 (0.094) (0.061)
 9.06 10.88

X13 = 0.95*PROSES, Errorvar.= 0.26 , R² = 0.60
 (0.074) (0.025)

12.78 10.26

$$Y1 = 1.00*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.25, R^2 = 0.62 \\ (0.024) \\ 10.24$$

$$Y2 = 0.97*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.25, R^2 = 0.60 \\ (0.071) \quad (0.024) \\ 13.67 \quad 10.30$$

$$Y3 = 0.86*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.35, R^2 = 0.46 \\ (0.074) \quad (0.033) \\ 11.60 \quad 10.67$$

$$Y4 = 0.88*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.24, R^2 = 0.57 \\ (0.067) \quad (0.023) \\ 13.17 \quad 10.41$$

$$Y5 = 0.93*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.37, R^2 = 0.49 \\ (0.077) \quad (0.035) \\ 12.00 \quad 10.61$$

$$Y6 = 0.95*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.58, R^2 = 0.39 \\ (0.091) \quad (0.054) \\ 10.41 \quad 10.80$$

$$Y7 = 0.93*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.47, R^2 = 0.43 \\ (0.084) \quad (0.044) \\ 11.04 \quad 10.73$$

$$Y8 = 0.98*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.36, R^2 = 0.52 \\ (0.078) \quad (0.034) \\ 12.48 \quad 10.54$$

$$Y9 = 1.00*PRODUK, \text{ Errorvar.} = 0.26, R^2 = 0.61 \\ (0.073) \quad (0.026) \\ 13.73 \quad 10.28$$

$$Z1 = 1.00*SIKAP, \text{ Errorvar.} = 0.33, R^2 = 0.58 \\ (0.032) \\ 10.29$$

$$Z2 = 0.92 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.35, R^2 = 0.52$$

(0.077)	(0.034)
11.98	10.46

$$Z3 = 0.97 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.28, R^2 = 0.61$$

(0.074)	(0.027)
13.08	10.17

$$Z4 = 0.90 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.57, R^2 = 0.40$$

(0.089)	(0.053)
10.22	10.74

$$Z5 = 1.07 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 0.38, R^2 = 0.58$$

(0.084)	(0.037)
12.69	10.29

$$Z6 = 0.69 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 1.10, R^2 = 0.17$$

(0.11)	(0.100)
6.39	11.03

$$Z7 = 0.40 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 1.32, R^2 = 0.053$$

(0.11)	(0.12)
3.56	11.12

$$Z8 = 0.48 * \text{SIKAP}, \text{Errorvar.} = 1.41, R^2 = 0.070$$

(0.12)	(0.13)
4.09	11.11

Structural Equations

$$\text{PROSES} = 0.65 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.048)
13.47

$$\text{PRODUK} = 0.63 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.044)
14.52

$$\text{SIKAP} = 0.67 * \text{KINERJA}, \text{Errorvar.} = 0.0100, R^2 = 0.98$$

(0.048)
13.84

Correlation Matrix of Independent Variables

KINERJA

1.00

Covariance Matrix of Latent Variables

	PROSES	PRODUK	SIKAP	KINERJA
	-----	-----	-----	-----
PROSES	0.44			
PRODUK	0.41	0.41		
SIKAP	0.44	0.42	0.45	
KINERJA	0.65	0.63	0.67	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 405

Minimum Fit Function Chi-Square = 1690.66 (P = 0.0)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 1340.62 (P = 0.0)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 935.62

90 Percent Confidence Interval for NCP = (828.40 ; 1050.43)

Minimum Fit Function Value = 6.79

Population Discrepancy Function Value (F0) = 3.76

90 Percent Confidence Interval for F0 = (3.33 ; 4.22)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.096

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.091 ; 0.10)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 5.87

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (5.44 ; 6.33)

ECVI for Saturated Model = 3.73

ECVI for Independence Model = 76.13

Chi-Square for Independence Model with 435 Degrees of Freedom = 18896.61

Independence AIC = 18956.61

Model AIC = 1460.62

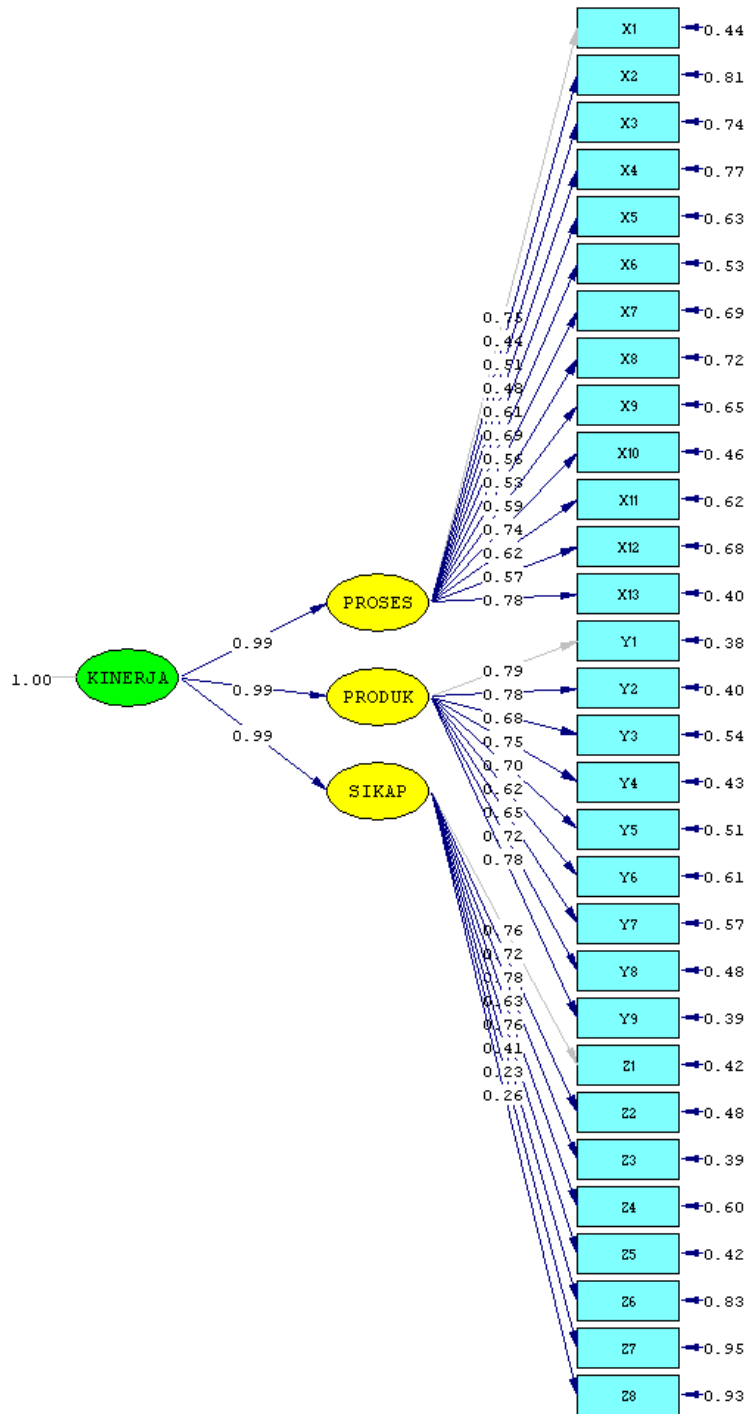
Saturated AIC = 930.00
Independence CAIC = 19092.25
Model CAIC = 1731.91
Saturated CAIC = 3032.48

Normed Fit Index (NFI) = 0.91
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.93
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.85
Comparative Fit Index (CFI) = 0.93
Incremental Fit Index (IFI) = 0.93
Relative Fit Index (RFI) = 0.90

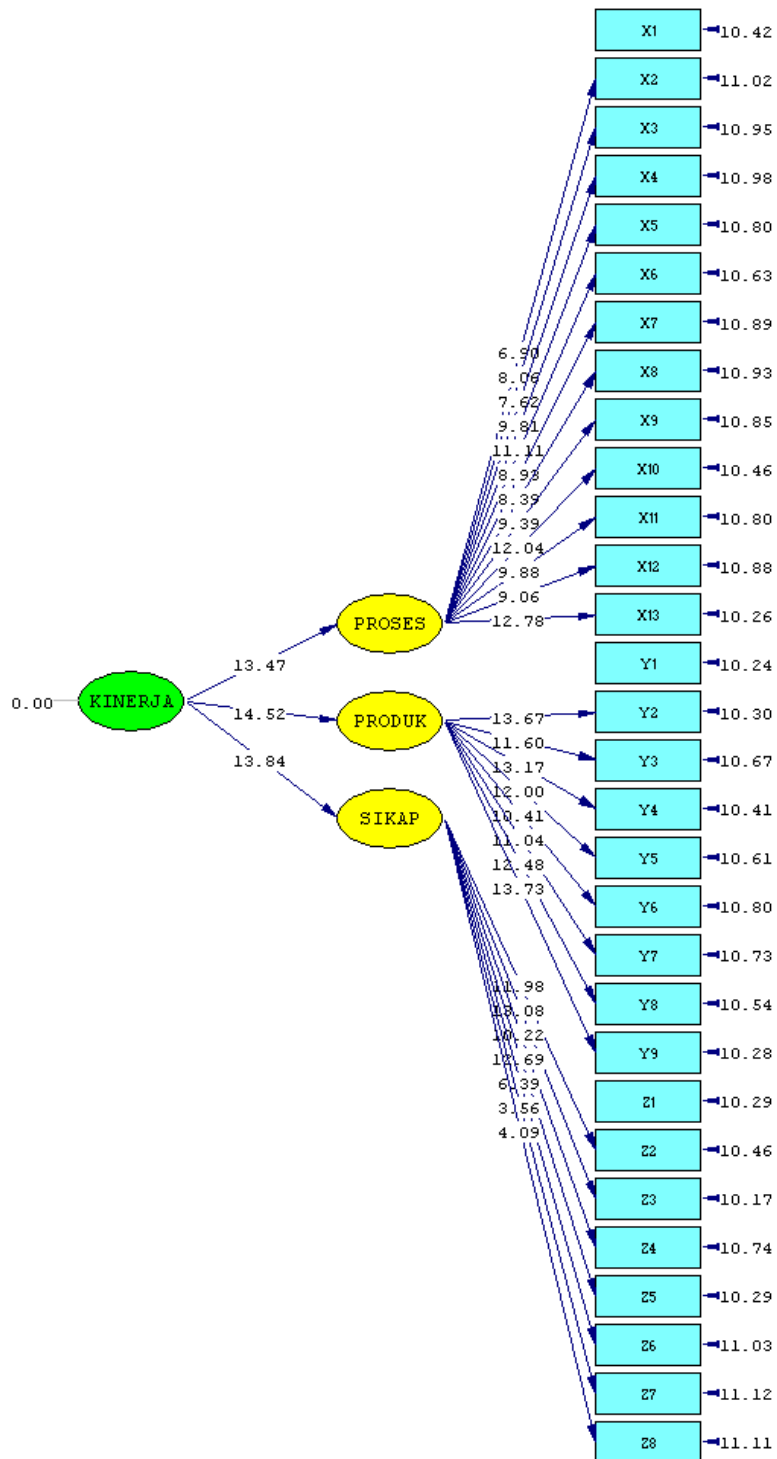
Critical N (CN) = 70.83

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.065
Standardized RMR = 0.065
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.73
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.70
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.64

Time used: 0.718 Seconds



Chi-Square=1340.62, df=405, P-value=0.00000, RMSEA=0.096



Chi-Square=1340.62, df=405, P-value=0.00000, RMSEA=0.096

LAMPIRAN 4

- 1. Perhitungan Construct Reliability dan Variance Error Rubrik I Hasil Uji Empirik I**
- 2. Perhitungan Construct Reliability dan Variance Error Rubrik II Hasil Uji Empirik I**

Indikator	Standar Loading	(Standar Loading) ²	Error
X1	0.79	0.62	0.38
X2	0.73	0.53	0.47
X3	0.76	0.58	0.42
X4	0.8	0.64	0.36
X5	0.79	0.62	0.38
X6	0.75	0.56	0.44
X7	0.69	0.48	0.52
X8	0.79	0.62	0.38
X9	0.76	0.58	0.42
X10	0.78	0.61	0.39
X11	0.83	0.69	0.31
Y1	0.36	0.13	0.87
Y2	0.84	0.71	0.29
Y3	0.81	0.66	0.34
Y4	0.83	0.69	0.31
Y5	0.81	0.66	0.34
Y6	0.82	0.67	0.33
Y7	0.81	0.66	0.34
Y8	0.83	0.69	0.31
Y9	0.82	0.67	0.33
Z1	0.82	0.67	0.33
Z2	0.8	0.64	0.36
Z3	0.84	0.71	0.29
Z4	0.83	0.69	0.31
Z5			
Z6	0.81	0.66	0.34
Z7	0.84	0.71	0.29
Z8			
Z9	0.81	0.66	0.34
Total	21.150	16.787	10.21

Perhitungan Construct Reliability dan VaRIANCE Error Hasil Uji Empirik I

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(21,15)^2}{(21,15)^2 + 10,21}$$

$$\begin{aligned} \text{Construct Reliability} &= 0,97769 \\ &= 0,98 \end{aligned}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{\sum \text{std. loading}^2 + \sum e_i}$$

$$\begin{aligned} \text{Variance extracted} &= \frac{16,79}{16,79 + 10,21} \\ &= 0,6218098 = 0,62 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 4

- 3. Perhitungan Construct Reliability dan Variance Error Rubrik I Hasil Uji Empirik II**
- 4. Perhitungan Construct Reliability dan Variance Error Rubrik II Hasil Uji Empirik II**

Indikator	Standar Loading	(Standar Loading) ²	Error
X1	0.71	0.50	0.50
X2	0.45	0.20	0.80
X3	0.49	0.24	0.76
X4	0.54	0.29	0.71
X5	0.61	0.37	0.63
X6	0.68	0.46	0.54
X7	0.6	0.36	0.64
X8	0.55	0.30	0.70
X9	0.6	0.36	0.64
X10	0.75	0.56	0.44
X11	0.67	0.45	0.55
X12	0.59	0.35	0.65
X13	0.77	0.59	0.41
Y1	0.81	0.66	0.34
Y2	0.79	0.62	0.38
Y3	0.73	0.53	0.47
Y4	0.77	0.59	0.41
Y5	0.72	0.52	0.48
Y6	0.64	0.41	0.59
Y7	0.68	0.46	0.54
Y8	0.78	0.61	0.39
Y9	0.79	0.62	0.38
Z1	0.82	0.67	0.33
Z2	0.73	0.53	0.47
Z3	0.77	0.59	0.41
Z4	0.63	0.40	0.60
Z5	0.73	0.53	0.47
Z6	0.72	0.52	0.48
Z7	0.52	0.27	0.73
Z8	0.35	0.12	0.88
Total	19.99	13.72	16.28

Construct Reliability dan Variance Extracted Rubrik Praktikum II (Uji Oksigen pada Fotosintesis) Pada Tahap Empirik I

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(19,99)^2}{(19,99)^2 + 16,28}$$

$$\begin{aligned} \text{Construct Reliability} &= 0,9608541 \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{\sum \text{std. loading}^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{13,72}{13,72 + 16,28}$$

$$\begin{aligned} &= 0,547333 \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

INDIKATOR	Standar Loading	(Standar Loading) ²	Error
X1	0.79	0.62	0.38
X2	0.8	0.64	0.36
X3	0.64	0.41	0.59
X4	0.6	0.36	0.64
X5	0.77	0.59	0.41
X6	0.75	0.56	0.44
X7	0.77	0.59	0.41
X8	0.68	0.46	0.54
X9	0.79	0.62	0.38
X10	0.78	0.61	0.39
X11	0.73	0.53	0.47
Y1	0.36	0.13	0.87
Y2	0.82	0.67	0.33
Y3	0.81	0.66	0.34
Y4	0.8	0.64	0.36
Y5	0.8	0.64	0.36
Y6	0.79	0.62	0.38
Y7	0.75	0.56	0.44
Y8	0.83	0.69	0.31
Y9	0.74	0.55	0.45
Z1	0.8	0.64	0.36
Z2	0.8	0.64	0.36
Z3	0.83	0.69	0.31
Z4	0.84	0.71	0.29
Z5			
Z6	0.81	0.66	0.34
Z7	0.84	0.71	0.29
TOTAL	19.72	15.2072	10.79

Construct Reliability dan Variance Extracted Rubrik Praktikum I (Uji Amilum pada Fotosintesis) Pada Tahap Empirik II

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(19,72)^2}{(19,72)^2 + 10,79}$$

$$\begin{aligned} \text{Construct Reliability} &= 0,9730026 \\ &= 0,97 \end{aligned}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{\sum \text{std. loading}^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{15,21}{15,21 + 10,79}$$

$$\begin{aligned} &= 0,585 \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

Indikator	Standar Loading	(Standar Loading) ²	Error
X1	0.75	0.56	0.44
X2	0.44	0.19	0.81
X3	0.51	0.26	0.74
X4	0.48	0.23	0.77
X5	0.61	0.37	0.63
X6	0.69	0.48	0.52
X7	0.56	0.31	0.69
X8	0.53	0.28	0.72
X9	0.59	0.35	0.65
X10	0.74	0.55	0.45
X11	0.62	0.38	0.62
X12	0.57	0.32	0.68
X13	0.78	0.61	0.39
Y1	0.79	0.62	0.38
Y2	0.78	0.61	0.39
Y3	0.68	0.46	0.54
Y4	0.75	0.56	0.44
Y5	0.7	0.49	0.51
Y6	0.62	0.38	0.62
Y7	0.65	0.42	0.58
Y8	0.72	0.52	0.48
Y9	0.78	0.61	0.39
Z1	0.76	0.58	0.42
Z2	0.72	0.52	0.48
Z3	0.78	0.61	0.39
Z4	0.63	0.40	0.60
Z5	0.76	0.58	0.42
Z6	0.41	0.17	0.83
Z7			
Z8			
Total	18.4	12.43	15.57

Construct Reliability dan Variance Extracted Rubrik Praktikum II (Uji Oksigen pada Fotosintesis) Pada Tahap Empirik II

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(\sum \text{std. loading})^2}{(\sum \text{std. loading})^2 + \sum e_i}$$

$$\text{Construct Reliability} = \frac{(18,40)^2}{(18,40)^2 + 15,57}$$

$$\begin{aligned} \text{Construct Reliability} &= 0,9560330 \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

$$\text{Variance extracted} = \frac{\sum \text{std. loading}^2}{\sum \text{std. loading}^2 + \sum e_i}$$

$$\begin{aligned} \text{Variance extracted} &= \frac{12,43}{12,43 + 15,57} \\ &= 0,44392857 \\ &= 0,44 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 5

1.Instrumen Final Rubrik I

2.Instrumen Final Rubrik II

A. Uji Amilum Pada Daun (Uji Sachs)

Dimensi	Indikator	Kriteria / Aspek yang Dinilai	Skor
Proses	Memahami petunjuk dan prosedur pelaksanaan praktikum (X1)	Dapat memahami semua petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	4
		Dapat memahami sebagian petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	3
		Dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum dengan bertanya kepada kelompok lain atau guru	2
		Tidak dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum	1
	Mengidentifikasi kegunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat praktikum (X2)	Dapat menyebutkan secara lengkap semua nama alat dan bahan, beserta kegunaannya dengan benar	4
		Dapat menyebutkan nama beserta kegunaan alat dan bahan praktikum namun hanya sebagian	3
		Hanya dapat menyebutkan nama semua alat dan bahannya saja, tanpa menyebutkan fungsi	2
		Tidak dapat menyebutkan nama alat dan bahan beserta kegunaannya	1
	Menyiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum (X3)	Terdapat alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum secara lengkap dan benar sesuai fungsinya	4
		Terdapat alat dan bahan namun hanya <i>sebagian</i> yang benar sesuai dengan fungsinya	3
		Terdapat alat dan bahan yang dapat digunakan, namun tidak sesuai dengan fungsi dan petunjuk praktikum	2
		Tidak terdapat alat dan bahan praktikum	1
	Merangkai /mengoperasikan	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk praktikum dan bekerja secara mandiri	4

	alat sesuai dengan prosedur praktikum (X4)	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk tetapi minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Dapat merangkai alat tetapi tidak sesuai dengan petunjuk	2
		Tidak dapat merangkai alat	1
	Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan teliti (X5)	Menggunakan alat dan bahan secara teliti dan mandiri	4
		Menggunakan alat dan baha secara teliti namun minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Menggunakan alat dan bahan dengan teliti namun ada alat dan bahan yang tidak sesuai dengan petunjuk praktikum	2
		Tidak menggunakan alat dan bahan dengan teliti	1
	Menentukan tujuan praktikum (X6)	Merumuskan tujuan praktikum dengan tepat dan benar	4
		Dapat merumuskan tujuan praktikum dengan benar namun bertanya dengan teman	3
		Merumuskan praktikum namun salah	2
		Tidak merumuskan tujuan praktikum	1
	Mengerjakan praktikum sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan (X7)	Mengerjakan praktikum sesuai dengan petunjuk dan bekerja secara mandiri	4
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan sedikit bimbingan	3
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan banyak bimbingan	2
		Tidak dapat mengerjakan prosedur praktikum dan butuh dibimbing	1
	Melakukan percobaan/eksperimen : Cara mencegah terjadinya fotosintesis (X8)	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih daun yang lebar dan tipis (2 daun berbeda) • Menutup sebagian permukaan atas dan permukaan bawah daun yang terkena sinar matahari dengan alumunium foil pada pagi hari • Memetik daun tersebut pada sore hari 	

		<ul style="list-style-type: none"> Melepaskan alumunium foil tersebut dengan hati-hati (jangan sampai daun tersebut sobek) 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Hanya 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Hanya 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	Cara melarutkan klorofil dan mematikan sel daun (X9)	<ul style="list-style-type: none"> Memasukkannya masing-masing daun ke dalam tabung reaksi yang berbeda Menuangkan alkohol pada tabung reaksi yang berisikan daun tersebut Merebus daun tersebut dengan alkohol tadi selama 2 menit. Melakukan pemanasan hingga daun berubah berwarna keputihan 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	Cara menguji amilum (X10)	<ul style="list-style-type: none"> Meniriskan daun yang telah direbus Meletakkannya ke dalam cawan petri Menetesi masing-masing daun dengan larutan lugol Mengamati perubahan yang terjadi pada daun 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3

	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
Mengamati hasil percobaan atau eksperimen yang telah dilakukan (X11)	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait dan dilakukan secara mandiri	4
	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait namun meminta bantuan teman/guru	3
	Melakukan pengamatan hanya sekilas menggunakan indera penglihatan saja	2
	Tidak melakukan pengamatan	1
Mencatat dan mengumpulkan data hasil percobaan (Y1)	Data yang disajikan sesuai dengan hasil praktikum, bentuk tabel/grafik dan jelas serta mudah dipahami	4
	Data yang disajikan sesuai dengan hasil kegiatan praktikum, pembahasannya jelas namun tidak dalam bentuk tabel/grafik	3
	Data yang disajikan tidak sesuai dengan hasil kegiatan praktikum	2
	Tidak melampirkan data hasil pengamatan	1
Merumuskan hipotesis atau dugaan sementara yang telah diuji (Y3)	Mengajukan hipotesis yang sesuai dengan tujuan praktikum	4
	Mengajukan hipotesis tetapi tidak sesuai dengan tujuan praktikum	3
	Mengajukan hipotesis namun hanya berupa pertanyaan saja	2
	Tidak mengajukan hipotesis	1
Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan hipotesis (Y4)	Mengasosiasikan data hasil pengamatan sesuai dengan hipotesis, tepat, benar dan secara mandiri	4
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan benar namun meminta bantuan	3

		teman/guru	
		Mengasosiasikan data hasil pengamatan namun salah dan tidak sesuai dengan hipotesis	2
		Tidak dapat mengasosiasikan data hasil pengamatan	1
	Membuat kesimpulan (Y5)	Membuat kesimpulan awal dari data yang di dapat dengan benar dan relevan sesuai dengan tujuan dan hipotesis	4
		Kesimpulan awal yang didapat relevan dengan tujuan dan hipotesis praktikum namun meminta bantuan teman/guru	3
		Kesimpulan awal tidak relevan dengan tujuan dan hipotesis	2
		Tidak mencantumkan kesimpulan awal	1
	Mengolah data hasil praktikum dan membuat kajian teori sesuai dengan materi praktikum (Y6)	Data hasil percobaan relevan dengan kajian teori praktikum	4
		Kajian teori yang dijelaskan kurang relevan dengan data	3
		Hanya terdapat kajian teori namun tidak menjelaskan hubungannya dengan data yang di dapat	2
		Tidak mengolah data hasil praktikum dan tidak membuat kajian teori	1
	Mengkomunikasikan hasil praktikum (Y7)	Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan serta dapat menanggapi pertanyaan	4
		Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan namun tidak dapat menanggapi pertanyaan	3
		Hanya mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis	2
		Tidak mengkomunikasikan hasil praktikum	1
	Menjawab pertanyaan (Y8)	Peserta didik menjawab pertanyaan yang disajikan dengan benar	4
		Peserta didik mampu menjawab	3

		pertanyaan namun hanya sebagian yang benar	
		Peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang relevan	2
		Tidak menjawab pertanyaan	1
	Hasil pembahasan (Y9)	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami Pembahasan sesuai/relevan dengan hasil praktikum Adanya hubungan antara pembahasan dengan literatur yang diambil	4
		Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	3
		Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	2
		Tidak menyajikan pembahasan	1
	Peserta didik mempersiapkan diri sebelum praktikum dimulai (Z1)	Datang lebih awal sebelum dilaksanakan kegiatan praktikum dan mempersiapkan kelengkapan praktikum	4
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum tanpa bimbingan guru	3
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan bimbingan guru	2
		Peserta didik datang terlambat dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan imbingan guru	1
	Bersikap jujur saat melaksanakan praktikum (Z2)	Menuliskan lembar kerja dengan lengkap, sesuai dengan data yang diperoleh hasil percobaan pada saat pelaksanaan praktikum	4
		Menuliskan sebagian lembar kerja, sesuai dengan fakta hasil percobaan saat pelaksanaan praktikum	3
		Menuliskan lembar kerja namun tidak sesuai dengan data yang diperoleh pada saat praktikum	2
		Tidak mengisi lembar kerja yang	1

	disediakan	
Memberikan ide kreatif dan inovatif (Z3)	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif pada saat praktikum berlangsung	4
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun hasil bertanya dengan teman.	3
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun salah.	2
	Tidak memberikan ide/gagasan selama praktikum berlangsung	1
Terlibat aktif saat pelaksanaan praktikum(Z4)	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dan aktif dalam kelompok	4
	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompok namun kurang aktif	3
	Siswa kurang mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	2
	Siswa tidak mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	1

B. Uji Oksigen pada Tumbuhan (Uji Ingenhousz)

Dimensi	Indikator	Kriteria / Aspek yang Dinilai	Skor
Proses	Memahami petunjuk dan prosedur pelaksanaan praktikum (X1)	Dapat memahami semua petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	4
		Dapat memahami sebagian petunjuk dan prosedur praktikum secara mandiri	3
		Dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum dengan bertanya kepada kelompok lain atau guru	2
		Tidak dapat memahami petunjuk dan prosedur praktikum	1
	Mengidentifikasi kegunaan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat praktikum (X2)	Dapat menyebutkan secara lengkap semua nama alat dan bahan, beserta kegunaannya dengan benar	4
		Dapat menyebutkan nama beserta kegunaan alat dan bahan praktikum namun hanya sebagian	3
		Hanya dapat menyebutkan nama semua alat dan bahannya saja, tanpa menyebutkan fungsi	2
		Tidak dapat menyebutkan nama alat dan bahan beserta kegunaannya	1
	Menyiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum (X3)	Terdapat alat dan bahan yang sesuai dengan petunjuk praktikum secara lengkap dan benar sesuai fungsinya	4
		Terdapat alat dan bahan namun hanya <i>sebagian</i> yang benar sesuai dengan fungsinya	3
		Terdapat alat dan bahan yang dapat digunakan, namun tidak sesuai dengan fungsi dan petunjuk praktikum	2
		Tidak terdapat alat dan bahan praktikum	1
	Merangkai /mengoperasikan	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk praktikum dan bekerja secara mandiri	4

	alat sesuai dengan prosedur praktikum (X4)	Merangkai alat sesuai dengan petunjuk tetapi minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Dapat merangkai alat tetapi tidak sesuai dengan petunjuk	2
		Tidak dapat merangkai alat	1
	Menggunakan alat dan bahan praktikum dengan teliti (X5)	Menggunakan alat dan bahan secara teliti dan mandiri	4
		Menggunakan alat dan bahan secara teliti namun minta bantuan kelompok lain/guru	3
		Menggunakan alat dan bahan dengan teliti namun ada alat dan bahan yang tidak sesuai dengan petunjuk praktikum	2
		Tidak menggunakan alat dan bahan dengan teliti	1
	Menentukan tujuan praktikum (X6)	Merumuskan tujuan praktikum dengan tepat dan benar	4
		Dapat merumuskan tujuan praktikum dengan benar namun bertanya dengan teman	3
		Merumuskan praktikum namun salah	2
		Tidak merumuskan tujuan praktikum	1
	Mengerjakan praktikum sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan (X7)	Mengerjakan praktikum sesuai dengan petunjuk dan bekerja secara mandiri	4
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan sedikit bimbingan	3
		Mengerjakan prosedur praktikum dengan banyak bimbingan	2
		Tidak dapat mengerjakan prosedur praktikum dan butuh dibimbing	1
	Melakukan eksperimen : (X8)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm sebanyak 5 buah. • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca, bagian ujung <i>Hydrilla verticillata</i> menghadap kebawah. • Menutup gelas kimia dengan corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla</i> 	

		<p><i>verticillata</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	(X9)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi gelas kimia dengan air sampai penuh dan jangan sampai terdapat gelembung • Mengkaitkan corong kaca dengan kawat penyangga. • Sebelum memanaskan <i>Hydrilla verticillata</i> dalam 2 gelas kimia yang berbeda dengan sinar matahari langsung • Menyusun perangkat percobaan :Untuk 3 perlakuan (Perlakuan I diletakkan ditempat yang terang dengan suhu 30⁰), Perlakuan II diletakkan ditempat terang dan ditambahkan dengan es batu dengan suhu 15⁰. Perlakuan III diletakkan ditempat yang terang dan ditambahkan NaHCO₃. 	
		Semua aspek dilakukan dengan benar	4
		Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
		Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
		Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
	(X10)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm 	

	<p>sebanyak 5 buah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca. • Menutup gelas kimia dengan corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla verticillata</i>. • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	Ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
(X11)	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong <i>Hydrilla verticillata</i> dengan panjang 7 cm sebanyak 5 buah. • Memasukkan <i>Hydrilla verticillata</i> secara bersamaan kedalam corong kaca. • Menutup gelas kimia dengan corong kaca yang telah diberi <i>Hydrilla verticillata</i>. • Menutup corong kaca dengan gelas kimia. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	Ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
(X12)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi gelas kimia dengan air sampai penuh dan jangan sampai terdapat gelembung • Mengkaitkan corong kaca dengan kawat penyangga. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan gelas kimia tersebut dalam tempat yang gelap. • Menghitung jumlah gelembung yang dihasilkan dalam 5 menit pertama, 5 menit ke dua, dan 5 menit ke tiga. 	
	Semua aspek dilakukan dengan benar	4
	ada 3 aspek yang dilakukan dengan benar	3
	ada 2 aspek yang dilakukan dengan benar	2
	Hanya 1 aspek yang dilakukan dengan benar	1
Mengamati hasil percobaan atau eksperimen yang telah dilakukan (X13)	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait dan dilakukan secara mandiri	4
	Melakukan pengamatan dengan beberapa indera yang terkait namun meminta bantuan teman/guru	3
	Melakukan pengamatan hanya sekilas menggunakan indera penglihatan saja	2
	Tidak melakukan pengamatan	1
Mencatat dan mengumpulkan data hasil percobaan (Y1)	Data yang disajikan sesuai dengan hasil praktikum, bentuk tabel/grafik dan jelas serta mudah dipahami	4
	Data yang disajikan sesuai dengan hasil kegiatan praktikum, pembahasannya jelas namun tidak dalam bentuk tabel/grafik	3
	Data yang disajikan tidak sesuai dengan hasil kegiatan praktikum	2
	Tidak melampirkan data hasil pengamatan	1
Merumuskan hipotesis atau dugaan sementara yang telah diuji (Y3)	Mengajukan hipotesis yang sesuai dengan tujuan praktikum	4
	Mengajukan hipotesis tetapi tidak sesuai dengan tujuan praktikum	3

	Mengajukan hipotesis namun hanya berupa pertanyaan saja	2
	Tidak mengajukan hipotesis	1
Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan hipotesis (Y4)	Mengasosiasikan data hasil pengamatan sesuai dengan hipotesis, tepat, benar dan secara mandiri	4
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan dengan benar namun meminta bantuan teman/guru	3
	Mengasosiasikan data hasil pengamatan namun salah dan tidak sesuai dengan hipotesis	2
	Tidak dapat mengasosiasikan data hasil pengamatan	1
Membuat kesimpulan (Y5)	Membuat kesimpulan awal dari data yang di dapat dengan benar dan relevan sesuai dengan tujuan dan hipotesis	4
	Kesimpulan awal yang didapat relevan dengan tujuan dan hipotesis praktikum namun meminta bantuan teman/guru	3
	Kesimpulan awal tidak relevan dengan tujuan dan hipotesis	2
	Tidak mencantumkan kesimpulan awal	1
Mengolah data hasil praktikum dan membuat kajian teori sesuai dengan materi praktikum (Y6)	Data hasil percobaan relevan dengan kajian teori praktikum	4
	Kajian teori yang dijelaskan kurang relevan dengan data	3
	Hanya terdapat kajian teori namun tidak menjelaskan hubungannya dengan data yang di dapat	2
	Tidak mengolah data hasil praktikum dan tidak membuat kajian teori	1
Mengkomunikasikan hasil praktikum (Y7)	Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan serta dapat menanggapi pertanyaan	4
	Mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis dan lisan namun tidak	3

		dapat menanggapi pertanyaan	
		Hanya mengkomunikasikan hasil praktikum secara tertulis	2
		Tidak mengkomunikasikan hasil praktikum	1
Menjawab pertanyaan (Y8)		Peserta didik menjawab pertanyaan yang disajikan dengan benar	4
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan namun hanya sebagian yang benar	3
		Peserta didik menjawab pertanyaan namun kurang relevan	2
		Tidak menjawab pertanyaan	1
Hasil pembahasan (Y9)		Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami Pembahasan sesuai/relevan dengan hasil praktikum Adanya hubungan antara pembahasan dengan literatur yang diambil	4
		Hanya 2 kriteria yang terpenuhi	3
		Hanya 1 kriteria yang terpenuhi	2
		Tidak menyajikan pembahasan	1
Peserta didik mempersiapkan diri sebelum praktikum dimulai (Z1)		Datang lebih awal sebelum dilaksanakan kegiatan praktikum dan mempersiapkan kelengkapan praktikum	4
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum tanpa bimbingan guru	3
		Peserta didik datang tepat waktu dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan bimbingan guru	2
		Peserta didik datang terlambat dan mempersiapkan kelengkapan praktikum dengan imbingan guru	1
	Bersikap jujur saat melaksanakan	Menuliskan lembar kerja dengan lengkap, sesuai dengan data yang diperoleh hasil percobaan pada saat pelaksanaan	4

praktikum (Z2)	praktikum	
	Menuliskan sebagian lembar kerja, sesuai dengan fakta hasil percobaan saat pelaksanaan praktikum	3
	Menuliskan lembar kerja namun tidak sesuai dengan data yang diperoleh pada saat praktikum	2
	Tidak mengisi lembar kerja yang disediakan	1
Memberikan ide kreatif dan inovatif (Z3)	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif pada saat praktikum berlangsung	4
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun hasil bertanya dengan teman.	3
	Memberikan ide/gagasan yang kreatif dan inovatif namun salah.	2
	Tidak memberikan ide/gagasan selama praktikum berlangsung	1
Terlibat aktif saat pelaksanaan praktikum(Z4)	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dan aktif dalam kelompok	4
	Siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam kelompok namun kurang aktif	3
	Siswa kurang mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	2
	Siswa tidak mampu bekerjasama dengan baik dalam kelompok dan tidak aktif	1
Tekun saat pemecahan masalah (Z5)	Siswa tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah saat praktikum	4
	Siswa tekun tapi tidak rajin dalam pemecahan masalah saat praktikum	3
	Siswa kurang tekun dan rajin dalam mencari pemecahan masalah	2
	Siswa tidak tekun dan tidak rajin dalam mencari pemecahan masalah praktikum	1
Mentaati	Siswa mentaati semua peraturan saat	4

peraturan dan prosedur yang ada di dalam laboratorium (Z6)	pelaksanaan praktikum tanpa dibimbing oleh guru	
	Siswa mentaati semua peraturan saat pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	3
	Siswa kurang mentaati peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	2
	Siswa tidak mentaati semua peraturan pelaksanaan praktikum dan harus dibimbing oleh guru	1

LAMPIRAN 6

- 1. Pedoman Penskoran Rubrik I
(berdasarkan dimensi)**
- 2. Pedoman Penskoran Rubrik II
(berdasarkan dimensi)**

A. Interpretasi Skor Dimensi Proses Pada Rubrik I (Materi Praktikum Fotosintesis: Uji Amilum Pada Tumbuhan)

1. Dimensi Proses

$$\text{Jumlah Butir} = 11$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 11 = 11$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 11 = 44$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(44 + 11) = 27,5$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(44 - 11) = 5,5$$

$$\mu + 1,0\sigma = 27,5 + 1,0(5,5) = 33$$

$$\mu - 1,0\sigma = 27,5 - 1,0(5,5) = 22$$

Kriteria Skor Dimensi "Proses"

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 33$	Tinggi
$22 \leq X < 33$	Sedang
$X < 22$	Rendah

2. Dimensi Produk

$$\text{Jumlah Butir} = 9$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 9 = 9$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 9 = 36$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(36 + 9) = 22,5$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(36 - 9) = 4,5$$

$$\mu + 1,0\sigma = 22,5 + 1,0(4,5) = 27$$

$$\mu - 1,0\sigma = 22,5 - 1,0(4,5) = 18$$

Kriteria Skor Dimensi "Produk"

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 27$	Tinggi
$18 \leq X < 27$	Sedang
$X < 18$	Rendah

3. Dimensi Sikap

$$\text{Jumlah Butir} = 6$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 6 = 6$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 6 = 24$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(24 + 6) = 15$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(24 - 6) = 3$$

$$\mu + 1,5\sigma = 15 + 1,0(3) = 18$$

$$\mu - 1,0\sigma = 15 - 1,0(3) = 12$$

Kriteria Skor Dimensi "Sikap"

Rentang Skor	Kriteria
$19,5 \leq X \leq 24$	Selalu
$15 \leq X \leq 19,5$	Sering
$10,5 \leq X \leq 15$	Kadang-kadang
$6 \leq X \leq 10,5$	Tidak Pernah

B. Interpretasi Skor Dimensi Pada Rubrik II (Materi Praktikum Fotosintesis: Uji Oksigen Pada Tumbuhan/Uji Ingenhousz)

1. Dimensi Proses

$$\text{Jumlah Butir} = 13$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 13 = 13$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 13 = 52$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(52 + 13) = 32,5$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(52 - 13) = 19,5$$

$$\mu + 1,0\sigma = 32,5 + 1,0(19,5) = 52$$

$$\mu - 1,0\sigma = 32,5 - 1,0(19,5) = 13$$

Kriteria Skor Dimensi "Proses"

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 52$	Tinggi
$22 \leq X < 33$	Sedang
$X < 22$	Rendah

2. Dimensi Produk

$$\text{Jumlah Butir} = 9$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 9 = 9$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 9 = 36$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(36 + 9) = 22,5$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(44 - 11) = 4,5$$

$$\mu + 1,0\sigma = 22,5 + 1,0(4,5) = 27$$

$$\mu - 1,0\sigma = 22,5 - 1,0(4,5) = 18$$

Kriteria Skor Dimensi "Produk"

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 27$	Tinggi
$18 \leq X < 27$	Sedang
$X < 18$	Rendah

3. Dimensi Sikap

$$\text{Jumlah Butir} = 6$$

$$\text{Skor Minimum} = 1 \times 6 = 6$$

$$\text{Skor Maksimum} = 4 \times 6 = 24$$

$$\mu = \frac{1}{2}(\text{skor max} + \text{skor min}) = \frac{1}{2}(24 + 6) = 15$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(\text{skor max} - \text{skor min}) = \frac{1}{6}(24 - 6) = 3$$

$$\mu + 1,5\sigma = 15 + 1,0(3) = 18$$

$$\mu - 1,0\sigma = 15 - 1,0(3) = 12$$

Kriteria Skor Dimensi "Sikap"

Rentang Skor	Kriteria
$19,5 \leq X \leq 24$	Selalu
$15 \leq X \leq 19,5$	Sering
$10,5 \leq X \leq 15$	Kadang-kadang
$6 \leq X \leq 10,5$	Tidak Pernah

LAMPIRAN 7

- 1. Lembar Kerja Praktikum Uji Sachs (Uji Amilum pada Daun)**
- 2. Lembar Kerja Praktikum Uji Ingenhousz (Uji Oksigen pada Tumbuhan)**

Lembar Kerja Praktikum

Materi : Fotosintesis (Uji Sachs/Uji Amilum pada Daun)
Nama :
Kelas :
Nama Sekolah :

A. Tujuan Praktikum :

.....

B. Alat dan bahan

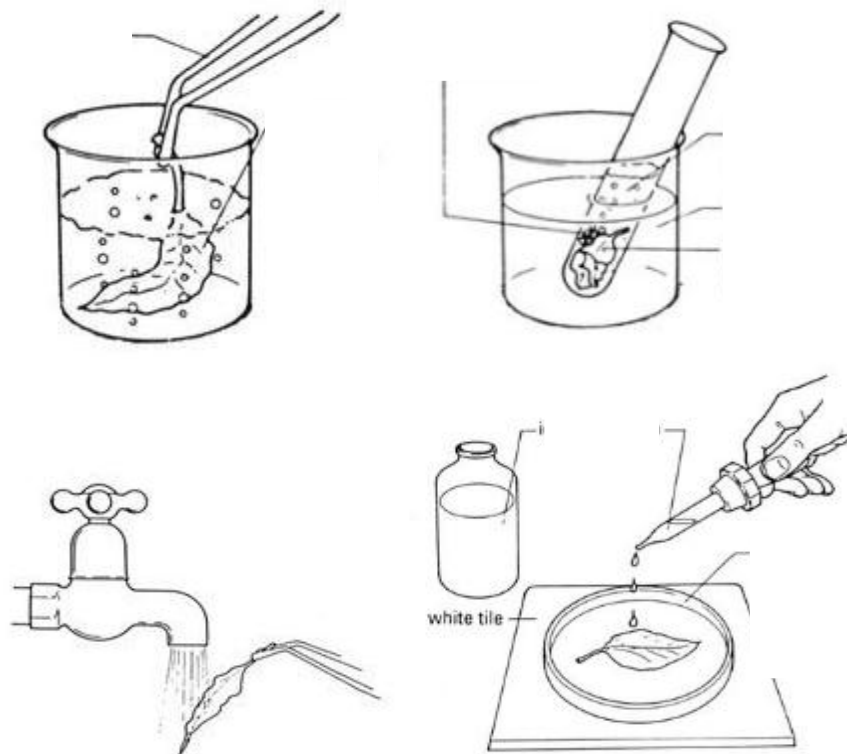
- aluminium foil
- klip kertas
- beaker glass
- tabung reaksi
- gunting
- Bunsen
- kaki tiga
- alkohol
- iodium
- tanaman berdaun dalam pot

C. Cara kerja

1. Letakkan tumbuhan berdaun di tempat gelap sekitar 2 – 3 hari.
2. Setelah itu pilihlah sehelai daun yang lebar, tutuplah sebagian permukaan daun dengan aluminium foil. Gunakan klip untuk menjepitnya.
3. Letakkan pot tersebut di tempat yang terkena cahaya matahari langsung selama sekitar 5 jam.
4. Petiklah daun yang telah ditutup dengan aluminium foil tersebut dan lakukan pengujian dengan lugol.

5. Cara melakukan uji amilum / lugol:

- Rebuslah daun dalam air mendidih selama beberapa menit hingga layu
- Rebuslah daun dalam alkohol panas untuk melarutkan klorofilnya (lihat gambar)
- Cucilah daun di bawah air mengalir
- Tetesilah daun dengan larutan lugol / iodium dan amatilah perubahan warnanya



D. Pertanyaan

1. Adakah perbedaan warna antara permukaan daun yang ditutup aluminium foil dengan yang tidak ditutup? Jelaskan mengapa demikian.

2. Simpulan apakah yang bisa kamu ambil dari percobaan ini?

Lembar Kerja Praktikum

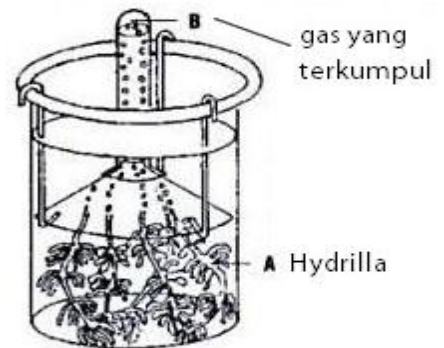
Materi : Fotosintesis (Uji Ingenhousz/Uji oksigen pada Daun)
Nama :
Kelas :
Nama Sekolah :

A. Tujuan Praktikum :

.....

B. Alat dan bahan

- Beaker glass 100 ml
- Corong kaca kecil
- Tabung reaksi
- Thermometer
- Baskom plastik /ember kecil Es
- Air hangat 400 C
- NaHCO_3
- Kawat
- Tumbuhan *Hydrilla verticillata* (tumbuhan air untuk aquarium)



C. Cara kerja

1. Rangkailah alat dan bahan seperti gambar di atas sebanyak 5 perangkat. Upayakan tabung reaksi dalam keadaan penuh berisi air (tidak ada rongga udara).
2. Berilah perlakuan sebagai berikut:
 - a. Perangkat pertama diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari langsung
 - b. Perangkat ke dua diberi NaHCO_3

- c. Perangkat ke tiga diberi es batu
 - d. Perangkat ke empat tambahkan air panas hingga suhu air menjadi hangat sekitar 40°C
 - e. Perangkat ke lima diletakkan di tempat teduh yang tidak terkena cahaya langsung
3. Amatilah gelembung yang muncul setelah 5 menit, catat hasil pengamatan pada table hasil pengamatan

D. Pertanyaan

1. Berdasarkan kegiatan di atas, tentukan:
 - a. Variable bebasnya
 - b. Variabel terikatnya
 - c. Variabel kontrolnya
2. Apakah tujuan penggunaan senyawa NaHCO_3 ?
3. Perlakuan mana yang menghasilkan gelembung udara lebih banyak ?
4. Perlakukan mana yang menghasilkan gelembung udara paling sedikit? Mengapa?
5. Gelembung gas apakah yang dihasilkan dari percobaan tersebut? Bagaimana cara membuktikannya?
6. Berdasarkan kegiatan di atas tentukan faktor apakah yang mempengaruhi proses fotosintesis?
7. Berdasarkan eksperimenmu factor manakah yang paling efektif untuk berlangsungnya proses fotosintesis?

RIWAYAT HIDUP



MELIA HARTANTI. Dilahirkan di Jakarta pada tanggal 31 Mei 1991, anak pertama dari Bapak Eddy Chaerudin dengan Ibu Rohayana, Pendidikan Formal yang ditempuh adalah SD Negeri 01 Jakarta yang diselesaikan pada tahun 2003, kemudian melanjutkan ke MTs Negeri 12 Jakarta yang diselesaikan pada tahun 2006, Setelah itu melanjutkan ke SMA Negeri 65 yang diselesaikan pada tahun 2009. Penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan magisternya pada Program Studi penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta. Saat ini bekerja sebagai tenaga pendidik di Al-Ihsan Islamic School sebagai guru IPA.