

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tindakan kelas ini adalah:

1. Meningkatkan Hasil belajar siswa yang didasarkan pada kemampuan berpikir Kritis pada materi Sistem Pencernaan melalui penggunaan Strategi Pembelajaran Inkuiri di kelas XI IPA pada siswa SMA Negeri 1 Tambun Utara.
2. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada materi Sistem Pencernaan melalui penggunaan Strategi Pembelajaran Inkuiri di kelas XI IPA pada siswa SMA Negeri 1 Tambun Utara.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tambun Utara , Jalan Raya Sriamur Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juni 2014 yaitu pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014

C. Subjek Penelitian

Subyek yang diteliti adalah siswa SMAN 1 Tambun Utara tahun pelajaran 2013-2014, pada kelas XI IPA 2 dengan subyek penelitian sebanyak 34 orang yang terdiri dari 25 siswa perempuan dan 9 siswa laki-laki. Penelitian dibantu guru yang berperan sebagai kolaborator.

D. Metode dan model Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Metode pelaksanaan penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas dengan dua siklus. Satu siklus terdiri dari tiga pertemuan. Pertimbangan ini diambil karena waktu yang tersedia untuk penelitian pada materi ini terbatas. Apabila perubahan pada siklus I belum mencapai kriteria indikator yang sudah ditetapkan, maka penelitian dilanjutkan pada siklus II. Apabila terjadi peningkatan sesuai dengan kriteria keberhasilan tindakan, maka penelitian dapat dianggap cukup pada siklus tersebut. Tindakan yang dilakukan pada setiap siklus akan selalu dievaluasi, dikaji, dan direfleksi dengan tujuan meningkatkan efektifitas tindakan pada siklus selanjutnya.

Alur kerja penelitian meliputi empat tahapan yaitu : perencanaan tindakan (*Planning*), Pelaksanaan tindakan (*Actuating*), Observasi dan pengamatan (*Observing*).

1. Perencanaan Tindakan Siklus I, meliputi kegiatan :
 - a. Mempersiapkan sarana dan prasarana penelitian
 - b. Membuat RPP pada materi sistem pencernaan
 - c. Setting Ruang dengan memilih kelas XI IPA 1 sebagai kelas penelitian karena alasan kemudahan pelaksanaan. Melaksanakan validasi butir soal. Pelaksanaan Tindakan Siklus I :
 - d. Memberikan *pre test* untuk mendapatkan data awal PTK agar pengalaman *pre test* tidak mempengaruhi subjek selama proses PTK
2. Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan sintak Pembelajaran Inkuiri yaitu: tahap 1 Observasi untuk menemukan masalah, tahap 2 merumuskan masalah, tahap 3 mengajukan hipotesis, tahap 4 merencanakan pemecahan masalah, tahap 5 melakukan pengamatan dan pengumpulan data, tahap 6 analisis data, tahap 7 penarikan kesimpulan, dan proses penemuan.

Materi pertemuan 1: Pengertian dan Macam Pencernaan dan Zat Makanan dan fungsinya bagi tubuh. Materi Pertemuan kedua tentang Alat-alat Pencernaan Manusia dan Proses Pencernaan makanan. Pertemuan ketiga melaksanakan praktikum di laboratorium tentang : Uji makanan yaitu uji karbohidrat, Uji Amilum, Uji Glukosa dan Uji Lemak

3. Melakukan Observasi dan pengamatan pada Siklus I
 - a. Melakukan pengamatan terhadap tingkah laku guru dalam melaksanakan pembelajaran inkuiri. Tingkah laku guru yang diobservasi meliputi tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran inkuiri. Pada tahap 1 yaitu observasi untuk menemukan masalah maka tindakan guru yang harus muncul adalah guru menyajikan kejadian atau fenomena yang memungkinkan siswa untuk menemukan masalah. Pada tahap 2 guru harus memperlihatkan proses membimbing siswa merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang disajikan. Tahap 3 guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis terhadap masalah yang sudah dirumuskan. Tahap 4 guru membimbing siswa untuk merencanakan pemecahan masalah, membantu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan

menyusun prosedur kerja yang tepat. Tahap 5 guru membantu siswa melakukan pengamatan tentang hal penting dan membantu mengumpulkan data hasil pengamatan. Tahap 6 guru membantu siswa menganalisis data untuk menemukan suatu konsep. Tahap 7 guru membimbing siswa menentukan kesimpulan berdasarkan data dan siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari.

- b. Membuat jurnal harian dan mengamati kegiatan belajar siswa
- c. Melakukan Analisis data dan mereduksi data yang sudah terkumpul.

4. Melakukan refleksi Siklus I

Pada Tahap Refleksi (Reflection) peneliti melakukan beberapa proses yaitu :

- a. Analisis data: Setelah data yang diperoleh di analisis, maka peneliti melakukan diskusi dengan rekan sejawat atau kolaborator tentang hasil yang didapat. Diskusi meliputi keberhasilan, kegagalan dan hambatan yang dijumpai pada saat pelaksanaan tindakan.
- b. Mengelompokkan data: Data yang sudah diperoleh, dipilih sesuai yang dibutuhkan untuk dijadikan acuan dalam menyusun laporan hasil penelitian. Data yang tidak terpakai disimpan sebagai arsip untuk kemudian dipakai kembali sewaktu-waktu dibutuhkan.
- c. Melakukan evaluasi terhadap hasil Analisis data untuk melihat apakah indikator pembelajaran sudah tercapai atau belum.
- d. Menyusun langkah-langkah perbaikan: Setelah mendapatkan gambaran tentang permasalahan dan hambatan yang dijumpai, maka langkah selanjutnya peneliti menyusun kembali rencana kegiatan

yang mengacu pada kekurangan yang belum didapat, sehingga diperoleh hasil yang lebih baik pada siklus selanjutnya.

- e. Jika belum memenuhi indikator yang sudah ditetapkan, maka dilanjutkan ke siklus II.

5. Perencanaan Tindakan (*Planning*) Siklus II

- a. Menyusun kembali strategi pembelajaran sebagai alternatif pemecahan, sesuai sintak Pembelajaran Inkuiri berdasarkan refleksi siklus I .
- b. Menyusun dan menyiapkan RPP Siklus II

6. Pelaksanaan Tindakan Siklus II

- a. Prosedur sama seperti pada siklus I. Materi pada pertemuan keempat adalah macam dan Rumus Gigi pada Manusia, sedangkan materi pertemuan kelima kelainan pada sistem pencernaan. Materi Pertemuan keenam melaksanakan praktikum cara kerja enzim Pتيالin.

7. Observasi dan Pengamatan pada Siklus II

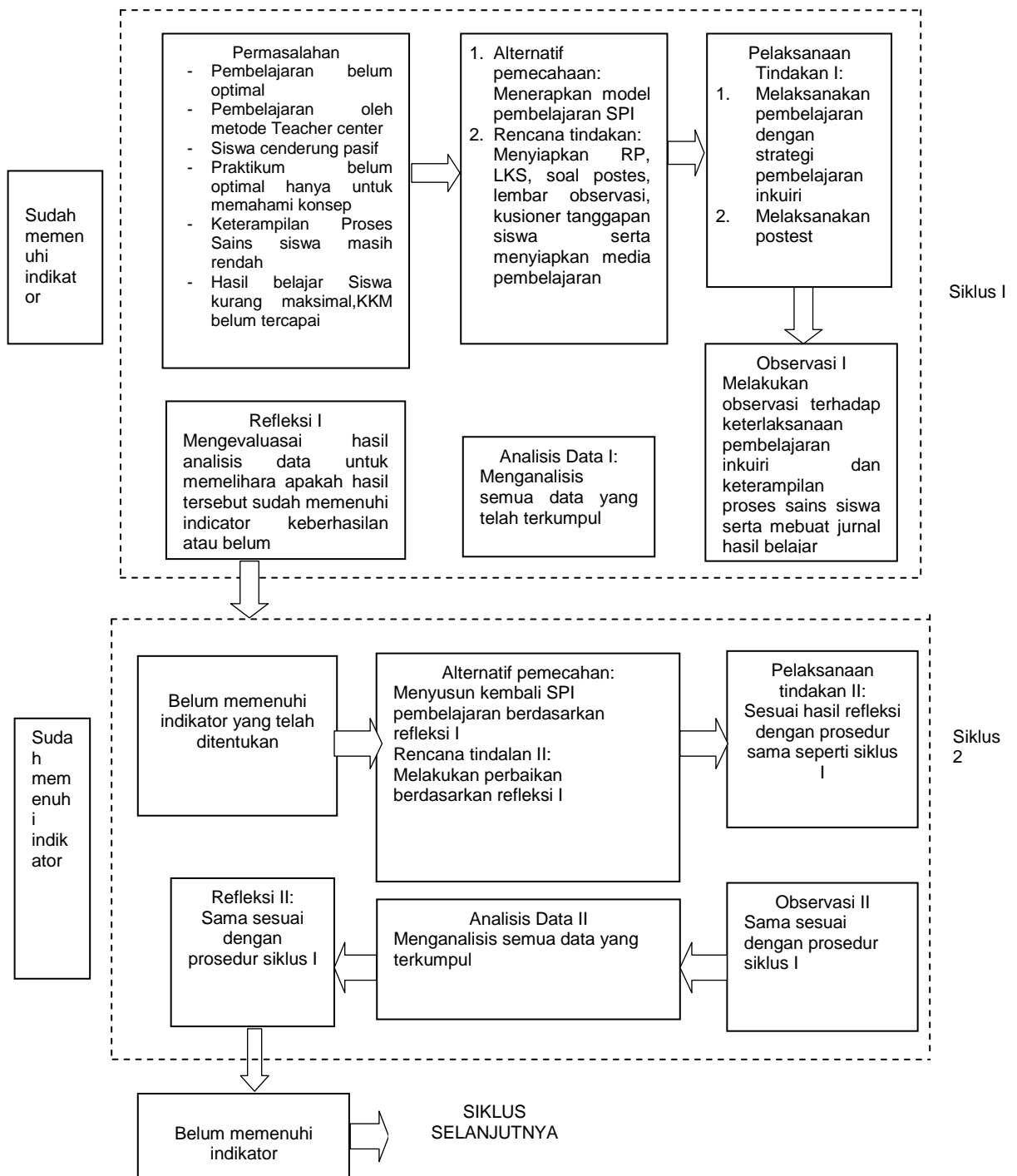
- a. Prosedur sama seperti siklus I yang dirancang sesuai dengan perbaikan yang harus dilakukan berdasarkan hasil refleksi siklus
- b. Menganalisis semua data yang terkumpul

8. Refleksi Siklus II

- a. Prosedur sama seperti siklus I. Jika indikator sudah tercapai maka siklus dianggap selesai, apabila belum tercapai dilanjutkan ke siklus III

Model Penelitian Tindakan kelas yang dilakukan dalam penelitian

ini dengan menerapkan strategi pembelajaran inkuiri digambarkan pada bagan berikut :



Gambar 6. Model Penelitian Tindakan kelas yang dilakukan dalam penelitian dengan Menerapkan Pembelajaran Inkuiri

E. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan statistik deskriptif. Kriteria keberhasilan tindakan diukur dengan terlaksananya kegiatan:

1. Pengelolaan kelas yang optimal ditandai dengan terlaksananya strategi pembelajaran inkuiri sesuai sintaks yang sudah ditetapkan.
2. Meningkatnya keaktifan dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.
3. Meningkatnya Keterampilan Proses Sains dan Hasil belajar siswa dalam materi Sistem Pencernaan manusia, karena indikator-indikatornya sudah tercapai. Peningkatan Hasil belajar termasuk dalam kemampuan kognitif, maka indikator keberhasilan dalam penelitian ini menggunakan batas tuntas nilai kognitif.
4. Presentase ketuntasan pembelajaran di kelas menggunakan aturan ketuntasan klasikal yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa mendapat nilai rata-rata lebih dari atau sama dengan KKM = 76 yang telah ditentukan selama proses pembelajaran maupun nilai postes siswa diakhir siklus.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah membuat instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, tes tertulis, angket, catatan lapangan, Video rekaman, Wawancara (*Interview*) dan Reflektif jurnal.

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa dan guru. Untuk data Keterampilan proses Sains siswa digunakan lembar observasi dan penilaian unjuk kerja. Data hasil belajar siswa menggunakan instrumen *post tes* berupa soal pilihan ganda dan uraian yang memuat indikator berpikir tingkat tinggi. Tingkat kesulitan mengacu pada taksonomi Bloom yaitu C3 (aplikasi), C4 (analisis) dan C5 (Sintesis).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes untuk mengukur hasil belajar siswa dan lembar observasi untuk mengukur Keterampilan Proses Sains siswa. Kisi-kisi instrumen terlampir.

a. Definisi Konseptual

Hasil Belajar sistem pencernaan adalah: Kemampuan aplikasi, Analisis, dan Evaluasi siswa yang dimiliki siswa setelah siswa menerima pelajaran tentang materi Sistem Pencernaan berupa skor tentang penguasaan pengetahuan dan pemahaman siswa yang diperoleh melalui tes tertulis sebanyak 30 soal berbentuk pilihan ganda dan 10 soal uraian, meliputi pokok bahasan Sistem Pencernaan yang diberikan setelah pembelajaran di kelas.

b. Definisi Operasional

Hasil belajar adalah soal tes yang disusun mengacu pada tingkatan kognitif C3 (Aplikasi/Penerapan), C4 (Analisis), dan C5 (Evaluasi), yang terdapat pada taksonomi Bloom. Item soal yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda dan uraian.

c. Definisi Konseptual dari Keterampilan Proses Sains adalah skor yang diperoleh siswa setelah melakukan kegiatan praktikum meliputi

keterampilan dasar mengamati, mengklasifikasi, menginterpretasi, menerapkan konsep, berkomunikasi, merencanakan percobaan, melaksanakan percobaan, memprediksi, dan berhipotesis yang dikembangkan dari indikator Keterampilan Proses Sains menurut Rustaman (2005).

- d. Definisi Operasional Keterampilan Proses Sains Siswa adalah nilai skor yang diperoleh siswa yang diberikan oleh pengamat atau observer berdasarkan indikator yang ditetapkan dengan skala 1 sampai 3. Jika semua indikator Keterampilan Proses Sains itu dilakukan dengan benar dan tepat maka nilainya 3, sebagian indikator muncul nilai 2 dan jika indikator yang muncul kurang dari 50% dan dilakukan kurang tepat maka nilainya 1

Lembar Observasi

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru selama kegiatan belajar dan mengajar dengan menerapkan Strategi Pembelajaran Inkuiri. Pada penelitian ini, observasi dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan Strategi Pembelajaran Inkuiri dibagi menjadi 2 yaitu kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum di laboratorium.

Untuk pembelajaran di kelas yang diamati adalah kegiatan belajar mengajar guru dan siswa mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup yang berjumlah 23 indikator untuk pembelajaran di kelas dan 25 indikator untuk pembelajaran praktikum di laboratorium. Jika

indikator atau deskriptor dilaksanakan maka observer memberi tanda check list pada lembar observasi. Jika tidak muncul maka diberi check list pada kolom pernyataan tidak. Lembar observasi diisi oleh pengamat yaitu guru atau teman sejawat.

Angket

Angket tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan pembelajaran Inkuiri. Angket ini bertujuan untuk mengungkap persepsi, motivasi Siswa dan tanggapan guru terhadap Strategi Pembelajaran Inkuiri. Implementasi dan peranannya dalam meningkatkan Keterampilan Proses siswa dan Hasil belajar

Skala pengukuran sikap siswa dan guru menggunakan skala Guttman, yaitu skala yang digunakan untuk jawaban yang konsisten dan jelas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Setiap siswa dan guru diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan pilihan ya atau tidak. Jika jawabannya ya maka mendapat skor satu, dan jika menjawab tidak, maka mendapat skor nol.

Sikap positif siswa dan guru terhadap SPI (SPI) pada materi Sistem Pencernaan di kelas XI SMA dapat diketahui melalui pemberian angket. Pemberian angket dilakukan setelah proses pembahasan materi selesai dilakukan.

Interview atau wawancara.

Interview dilakukan dengan dua tujuan:

1. Mengetahui peningkatan pemahaman dan dan hasil belajar berdasarkan kemampuan berpikir kritis siswa

2. Mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran Inkuiri dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa.

Reflektif Jurnal

Reflektif jurnal ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap:

- 1) pemahaman konsep dan peningkatan hasil belajar siswa melalui Strategi Pembelajaran Inkuiri (SPI).
- 2) tahap-tahap pembelajaran dengan Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS).

Empat pertanyaan penting yang akan diajukan adalah:

- a) Apakah siswa sudah memahami materi sistem pencernaan yang diajarkan oleh guru dengan menerapkan strategi pembelajaran inkuiri?
- b) Apakah siswa mengalami kesulitan belajar dengan diterapkan langkah-langkah pembelajaran dalam Strategi Pembelajaran Inkuiri terutama belajar secara berkelompok pada materi sistem pencernaan?
- c) Bagaimana cara yang akan dilakukan siswa untuk membantu meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil belajar siswa?
- d) Bagaimana pendapat siswa mengenai pembelajaran pada materi sistem pencernaan terkait dengan hasil belajar dan Keterampilan Proses Sains yang didapat setelah mengikuti pembelajaran?

G. Validasi Instrumen

Validitas adalah Suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan

suatu alat ukur . Validitas tes hasil belajar siswa menggunakan rumus Paerson product Moment dan poin Biserial (Arikunto, 2006).

$$R_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien Korelasi antara butir soal dengan skor total

$\sum x$ = Jumlah Skor butir soal

$\sum y^2$ = Jumlah skor total (Seluruh butir soal)

N = Jumlah responden

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5%. Jika didapatkan taraf nilai $r_{xy} > r_{tabel}$, maka butir instrumen dikatakan valid, namun jika nilai $r_{xy} < r_{tabel}$, maka butir insrumen tidak valid (Riduwan, 2009).

Untuk Soal tes obyektif pilihan ganda diberi skor menurut Point Biserial setiap butir tes jika dan jika dijawab benar oleh siswa maka skornya 1, dan jika dijawab salah bernilai 0. Skor siswa diperoleh dari jumlah skor smua butir tes. Untuk soal uraian (subjektif). setiap butir soal dapat diberi skor antara 0 sampai 5 tergantung dari tingkat kebenaran jawabannya. Skor akhir siswa digabung antara pilihan ganda dan essay dengan persentase masing-masing 50%. Untuk Skor Keterampilan Proses Sains setiap butir Kompetensi dasar KPS diberi skor antara 1 sampai 3, tergantung dari tingkat kebenaran yg dilakukan siswa (Djaali, 2008).

H. KISI-kisi Instrumen

Kisi – kisi hasil belajar dan keterampilan Proses Sains siswa

terdapat pada tabel 3

Tabel 3. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar siswa pada tingkat penerapan, analisis, dan evaluasi

No	Kompetensi dasar	Nomor soal		
		C3 (Penerapan)	C4 (Analisis)	C5 (Evaluasi)
1	Menjelaskan keterkaitan antara struktur organ-organ pada system pencernaan	PG no.3,4,6,9	Essay no.8	PG no.24,25
2	Menjelaskan keterkaitan antara fungsi organ-organ pada system pencernaan	PG no.5 Essay no.2	PG no.23,27	
3	Menjelaskan keterkaitan antara proses pencernaan mekanik dan kimiawi	PG no.30	PG no.8 Essay no.6	PG no.26 no.10,17
4	Menjelaskan keterkaitan antara kelainan penyakit pada system pencernaan	PG no.1,8	PG no 2,28	PG no.29 Essay no.8
5	Menjelaskan keterkaitan antara enzim-enzim pada pencernaan			Essay no.5
6	Menjelaskan keterkaitan antara uji zat makanan pada sistem pencernaan	Essay no.4		Essay no.9
7	Menjelaskan keterkaitan antara kandungan zat-zat makanan pada system pencernaan	PG no.16	PG no.13,14, 15	
8	Menjelaskan keterkaitan antara struktur organ-organ pada system pencernaan	PG no.7	PG no.17	
9	Menjelaskan keterkaitan antara fungsi organ-organ pada system pencernaan		Essay no.4	Essay no.9
10	Menjelaskan keterkaitan antara proses pencernaan mekanik dan kimiawi	PG no.11 Essay no. 1	PG no.20,21	Essay no.10
11	Menjelaskan keterkaitan antara kelainan penyakit pada system pencernaan	PG no.13,14,15 Essay no.3	PG no.12 Essay no.7	PG no.18,19

Tabel 4. Kisi kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains (KPS) berdasarkan indikatornya (Rustaman, 2005)

No	Kompetensi Dasar KPS	Kompetensi Dasar Materi	Indikator KPS	Nomor Soal
1	Mengamati (Melakukan Observasi)	Menjelaskan keterkaitan antara struktur organ-organ pada system pencernaan	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera pengelihatan, pembau, pengecap, pendengar, peraba pada waktu mengamati b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan	Soal di LKS I dan II pada langkah kerja dan mengisi data Tabel pengamatan
2	Mengelompokan (Klasifikasi)	Menjelaskan keterkaitan antara fungsi organ-organ pada system pencernaan	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Membandingkan e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan f. Menyajikan pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik atau gambar	Soal di LKS I dan II pada langkah kerja dan mengisi data Tabel pengamatan
3	Menafsirkan (Interpretasi)	Menjelaskan keterkaitan antara proses pencernaan mekanik dan kimiawi	a. Menjelaskan hubungan antar data hasil percobaan b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan atau mendeskripsikan data sesuai dengan tujuan praktikum	Soal di LKS I dan II pada langkah kerja dan mengisi data Tabel pengamatan
4	Menerapkan Konsep	Menjelaskan keterkaitan antara kelainan penyakit pada system pencernaan	a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari untuk memberikan penjelasan	Soal pertanyaan no. 1, 2, 3 di Analisis Data LKS I
5	Berkomunikasi	Menjelaskan keterkaitan antara enzim-enzim pada pencernaan	a. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis b. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian c. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah peristiwa	Soal pertanyaan no.1, 2, 3 di Analisis Data LKS II
6	Merencanakan Percobaan/ Penelitian	Menjelaskan keterkaitan antara uji zat makanan pada system pencernaan	a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel atau faktor penentu. c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	Soal Nomor10 pertanyaan diskusi uji zat makanan
7	Melaksanakan Percobaan (menggunakan alat /bahan)	Menjelaskan keterkaitan antara kandungan zat-zat makanan pada system pencernaan	a. Melakukan pengukuran dengan tepat dan teliti b. Memakai Alat dan bahan	Soal LKS Uji Zat Makanan: Uji Amilum, Uji Glukosa, Uji Protein, Uji Lemak
8	Meramalkan(Prediksi)	Menjelaskan keterkaitan antara struktur organ-organ pada system pencernaan	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	Soal Nomor 8 pertanyaan diskusi uji zat makanan
9	Berhipotesis	Menjelaskan keterkaitan antara fungsi organ-organ pada system pencernaan	Mengetahui bahwa ada lebih dari 1 kemungkinan penjelasan dari satu kejadian	Soal Nomor 9 pertanyaan diskusi uji zat makanan

I. Reliabilitas instrumen

Reliabilitas instrumen diperlukan untuk menentukan apakah tes bentuk pilihan ganda yang dibuat telah memiliki daya keajegan mengukur atau reliabilitas. Reliabilitas instrumen diukur menggunakan rumus K-R 20 (Arikunto, 2012)

Rumus Uji reliabilitas

$$\pi_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Keterangan :

π_{11} = koefisien reliabilitas internal seluruh item

k = banyaknya item

s = standardeviasi

p = proporsi subjek yang menjawab dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item yang salah

c. Rumus Alpha

$$\pi_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{\sum si}{st} \right]$$

π_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Jumlah item

$\sum si$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

St = Varians total

J. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes Hasil belajar siswa berdasarkan kemampuan berpikir kritis dan Keterampilan Proses Sains Siswa berupa angka-angka atau skor yang diperoleh. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi berupa catatan-catatan selama dilakukan tindakan. Catatan itu berupa hasil wawancara, catatan lapangan, dan reflektif jurnal. Analisis data dilakukan secara deskriptif yang bertujuan untuk membandingkan kondisi selama diberikan tindakan pada siklus I dan siklus berikutnya.

Untuk menentukan keterlaksanaan pembelajaran inkuiri digunakan

rumus :
$$s = \frac{R}{N} \times 100\%$$

S = Skor rata-rata aktivitas keterlaksanaan pembelajaran

N = Jumlah skor total

Analisis data tes Hasil belajar berdasarkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu skor nilai *post test*.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor hasil ulangan (Pos test)}}{\text{Skor total}}$$

Persentase keberhasilan untuk tiap siklus dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar berdasarkan kemampuan berpikir kritis dan rata-rata peningkatan Keterampilan Proses Sains yang dicapai sesuai dengan rumus :

$$X = \frac{\text{skor yang dicapai siswa}}{\text{Seluruh siswa}} \times 100 \%$$

Keterangan: X = Rata-rata hasil belajar

Persentase ketuntasan belajar dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ ketuntasan kelas} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

(Arikunto,2006).

Untuk persentase ketercapaian indikator keterampilan proses sains

$$X = \frac{\text{skor yang dicapai siswa}}{\text{Seluruh total}} \times 100 \%$$

(Arikunto, 2010).