

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 26 Jakarta, Jalan Balai Pustaka Baru 1, Rawamangun, Jakarta Timur. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2015/2016 selama kurang lebih 3 bulan semester dua kelas sepuluh tahun ajaran 2015/2016.

3.2. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono, metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu¹, sedangkan menurut Kerlinger yang dikutip oleh Sukardi metode penelitian adalah proses penemu yang mempunyai karakteristik sistematis, terkontrol, empiris dan mendasarkan pada teori dan hipotesis atau jawaban sementara². Maka metode penelitian dapat disimpulkan sebagai cara untuk mencari data kebenaran yang diuji secara sistematis, terkontrol, empiris dan mendasarkan jawaban sementara.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental. Menurut Sugiyono penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.³

Metode eksperimen ini dilakukan dengan cara mengelompokkan populasi dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok yang pertama merupakan kelas eksperimen yang diberi perlakuan

¹Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. (Bandung : Alfabeta, 2011). hal. 1

²Sukardi. Metode Penelitian Pendidikan, Kompetensi, dan Praktiknya. (Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2008). hal. 4.

³ Sugiyono, *ibid.* hal. 72.

berupa pembelajaran berbasis proyek dan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Penggunaan metode ini didasari oleh tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini yang menekankan pada perbedaan hasil belajar siswa serta pengaruhnya.

3.3. Rancangan Penelitian

Sesuai uraian di atas, secara lebih rinci penelitian ini bertujuan mengungkap variabel pokok, yaitu hasil belajar siswa kelas X TKJ 2 pada mata pelajaran Pemrograman Dasar menggunakan *project based learning* (X1), dan hasil belajar siswa kelas X TKJ 1 pada mata pelajaran Pemrograman Dasar menggunakan pembelajaran konvensional (X2). Setelah diberikan *project based learning* pada kelompok eksperimen, maka pemahaman tentang pemrograman dasar dari kedua kelompok tersebut kemudian di observasi. Hasil dari observasi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan dibandingkan dan dianalisis sebagai bahan pengujian hipotesis. Rancangan penelitian ini menjelaskan ada dua kelompok penelitian yaitu Kelompok Eksperimen (KE) dan Kelompok Kontrol (KK). Di bawah ini adalah bagan dari rancangan penelitian tersebut.

Gambar 3.1 Desain pembelajaran eksperimen dan kontrol

KE	X₁	O₁
KK	X₂	O₂

Keterangan :

KE = Kelompok Eksperimen.

KK = Kelompok Kontrol.

X₁ = Variabel tindakan (pembelajaran dengan menggunakan PjBL).

X₂ = Variabel tindakan (pembelajaran konvensional).

O₁ O₂ = Observasi Post Test kedua kelompok.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Design*. Dengan desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Post test kemudian diberikan kepada setiap subjek untuk menentukan jika ada perbedaan antara kedua kelompok.⁴ Perhatikan berikut tabel 3.1 mengenai perlakuan yang diberikan terhadap kedua kelompok.

Tabel 3.1
Perlakuan Yang Diberikan Pada Kelompok Eksperimen Dan Kelompok Kontrol Selama Penelitian

Perlakuan		Kelompok Eksperimen (KE)	Kelompok Kontrol (KK)
Sama	1. Materi	Pengembangan aplikasi algoritma Studi kasus proyek aplikasi program komputer, <i>Debugging</i> dan <i>error handling</i>	Pengembangan aplikasi algoritma Studi kasus proyek aplikasi program komputer, <i>Debugging</i> dan <i>error handling</i>
	2. Waktu	6 kali pertemuan	6 kali pertemuan
	3. Desain	Post Test	Post Test
Tidak Sama	4. Pembelajaran	<i>Project Based learning</i>	Konvensional

Dalam penelitian ini dibutuhkan 2 kelas dari siswa kelas X yang ada di SMKN 26 yang berjumlah masing-masing 32 siswa. Satu kelas yang selanjutnya ditetapkan menjadi kelas eksperimen dan kelas satunya lagi ditetapkan menjadi kelas kontrol. Kedua kelas ini berdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen maka kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan diberikan tes yang

⁴ Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan. (Bandung : PT Alfabeta, 2013). hal. 112.

mengukur kemampuan mereka setelah perlakuan diberikan. Baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mempunyai kemampuan yang sama, diajarkan oleh guru yang sama agar hasil penelitian ini tidak bias. Materi yang diberikan selama penelitian sama dan tes yang diberikan juga sama. Perbedaannya hanya pada penggunaan pembelajaran yang digunakan guru atau pelaku penelitian, yaitu perbedaan yang digunakan guru dalam proses belajar dan mengajar. Pada kelas eksperimen guru menggunakan *project based learning*, sedangkan kelas kontrol guru menggunakan pembelajaran konvensional.

Pada akhir penelitian kedua kelas akan diberikan satu tes akhir yang akan mengukur pengetahuan mereka pada mata pelajaran Pemrograman Dasar, khususnya pada materi pengembangan aplikasi algoritma dan Studi kasus proyek aplikasi program komputer, *debugging* dan *error handling*, tes yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda setelah selesai pokok bahasan. Data yang didapat akan dianalisis, data yang dianalisis adalah hasil tes akhir setelah perlakuan diberikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kedua data yang didapat dari hasil penelitian akan dianalisis dengan uji perbedaan menggunakan uji-t dengan taraf kesukaran $\alpha = 0,05$.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1. Populasi

Karakteristik dari populasi dilihat dari beberapa aspek antara lain, dilihat dari siswa yang dinilai homogen, dilihat dari guru yang mengajar sama, buku yang digunakan sama, dan sumber belajar yang sama. Distribusi unit populasi ditentukan berdasarkan kelas dan jumlah siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X TKJ SMKN 26 Jakarta.

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas X di SMKN 26 Jakarta

Kelas	Total
X TKJ 1	32
X TKJ 2	32
Jumlah	64

Sumber: Data jumlah siswa kelas X SMKN 26 Jakarta tahun ajaran 2014/2015.

3.4.2. Sampel

Menurut Sugiyono, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.⁵ Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X TKJ 1 dan X TKJ 2 di SMKN 26 Jakarta yang terletak di Jalan Balai Pustaka 1 Jakarta Timur.

3.4.3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan *Probability Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dengan kata lain, semua anggota tunggal dari populasi memiliki peluang tidak nol.

3.4.4. Metode Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel diambil dengan cara *Simple Random Sampling* yaitu sampling acak sederhana dimana pengambilan sampel dari populasi secara acak berdasarkan frekuensi probabilitas semua anggota populasi dari populasi terjangkau secara acak yaitu sebanyak 64 siswa. Berhubung di SMKN 26 Jakarta kelas X jurusan TIK hanya terdapat 2 kelas yaitu kelas X 1 TKJ dan X 2 TKJ, maka dari itu kedua kelas tersebut dijadikan sampel. Namun kedua kelas tersebut diacak secara random untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol maka prosedur yang dipakai dalam pengambilan sampel ini adalah dengan cara

⁵ Sugiyono, *ibid.* hal. 41.

undian untuk mendapatkan kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Sehingga didapatkan Kelas X TKJ 2 sebagai kelompok kelas eksperimen dan Kelas X TKJ 1 sebagai kelompok kelas kontrol. Kedua kelompok dianggap homogen karena mempunyai beberapa persamaan yaitu : (1) guru yang sudah menempuh pendidikan S1, (2) keduanya masuk pada pagi hari, (3) merupakan kelas regular, dan (4) dalam satu sekolahan.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes yaitu mengumpulkan data-data dengan memberikan berbagai pertanyaan tertulis yang dilakukan secara sistematis mengenai permasalahan sumber belajar lingkungan yang akan diteliti. Penelitian dilakukan melalui tes tertulis yang dilengkapi dengan gambar-gambar. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan menilai ranah kognitif peserta didik terhadap materi pengembangan aplikasi algoritma dan studi kasus proyek aplikasi program komputer, *debugging* dan *error handling* dengan memberikan tes. Bentuk tes yang diujikan adalah tes objektif. Tes objektif berbentuk pilihan ganda, setiap siswa diberikan instrumen soal sebanyak 30 soal untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar pemrograman dasar yang diperoleh.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 butir yang mewakili seluruh materi pengembangan aplikasi algoritma. Setelah mengikuti program pengajaran siswa akan diberikan tes yang mengacu pada indikator hasil belajar, adapun yang akan diukur adalah ranah kognitif berdasarkan *Taksonomi Bloom* antara lain yaitu, aspek Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2) dan Aplikasi (C3).

3.6.1. Definisi Konseptual

Berdasarkan hasil sintesa yang telah dilakukan pada bab II, maka secara konseptual hasil belajar Pemrograman Dasar dapat diasumsikan sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa dalam mempelajari pemrograman dasar melalui proses belajar sebagai cerminan kemampuan menyerap materi pemrograman dasar yang diberikan disekolah. Hasil belajar pemrograman dasar yang telah dicapai dapat diukur dengan pemberian tugas, persentasi, ujian, dan lain-lain.

3.6.2. Definisi Operasional

Hasil belajar pemrograman dasar siswa yang digunakan adalah skor tentang kemampuan daya nalar, kreativitas, logika, kemampuan memecahkan masalah dengan instrumen test yang butir soalnya telah dianalisis terlebih dahulu dengan diuji validitasnya. Tes hasil belajar kognitif yang disusun pada penelitian ini berupa tes berbentuk pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban dan satu jawaban tepat, terdiri atas soal C1 (pengetahuan), soal C2 (pemahaman), dan soal C3 (aplikasi). Jumlah soal 40 butir dengan waktu pengerjaan tes 60 menit, jumlah soal tersebut dapat berubah setelah dilakukan uji coba pada butir soal, kisi-kisi instrumen pilihan ganda dapat dilihat pada tabel 3.3

**Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Soal Pilihan Ganda Mata Pelajaran
Pemrograman Dasar**

Kompetensi dasar	Materi pokok	Indikator soal	Aspek yang diukur			Jumlah soal
			C1	C2	C3	
Menerapkan keseluruhan konsep algoritma dalam penyelesaian masalah kompleks	Pengembangan Algoritma Aplikasi : Definisi Analisa Pemecahan Masalah Studi kasus proyek aplikasi program komputer <i>Debugging dan error handling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengidentifikasi defenisi algoritma perintah pada komputer 	14			2
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menjelaskan defenisi algoritma perintah pada komputer, yakni mengenai ciri-ciri algoritma 		11		1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menunjukkan bagian dari konsep algoritma, yaitu konstanta 	28			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyebutkan bagian dari konsep algoritma, yaitu operator 	37			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan bagian dari konsep algoritma, yaitu penggunaan operator 		36		1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep algoritma, yaitu tipe data 	19			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan 		6 27		2

		dengan tepat konsep algoritma, yaitu tipe data				
		• Peserta didik dapat menguraikan dengan tepat bagian dari konsep algoritma		2 12		2
		• Peserta didik dapat menerapkan bagian dari konsep algoritma			39 40	2
		• Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dari algoritma yaitu flowchart	3 4			2
		• Peserta didik dapat menyimpulkan analisa algoritma yaitu flowchart		5 7		2
		• Peserta didik dapat menunjukkan ciri dari bagian algoritma yaitu pseudocode	8			1
		• Peserta didik dapat menunjukkan dengan tepat contoh nama variabel				1
		• Peserta didik dapat menyimpulkan konsep algoritma, yaitu variabel		10 13		2
		• Peserta didik dapat menunjukkan dengan tepat atribut fungsi pada program Visual Basic	23			1
		• Peserta didik		24		1

		<p>dapat menyimpulkan kegunaan atribut fungsi pada program Visual Basic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengurutkan perintah atribut fungsi pada program Visual Basic 			25	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menunjukkan fungsi pada program Visual Basic 	18			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menerapkan perintah fungsi dalam program Visual Basic dengan tepat 			15 16	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan dengan tepat aturan pemrograman pada program Visual Basic 		17		1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menerapkan penggunaan fungsi array pada program Visual Basic 			20	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengidentifikasi penggunaan array pada program Visual Basic 	21			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan penggunaan fungsi array pada 		22		1

		<p>program Visual Basic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan dengan tepat konsep sifat suatu kondisi pada algoritma • Peserta didik dapat menerapkan dengan tepat sifat suatu kondisi pada algoritma 		26		1
					38	1

Kompetensi dasar	Materi pokok	Indikator soal	Aspek yang diukur			Jumlah soal
			C1	C2	C3	
Menganalisa kesalahan dalam program	Pengembangan Algoritma Aplikasi : Definisi Analisa Pemecahan Masalah Studi kasus proyek aplikasi program komputer <i>Debugging</i> dan <i>error handling</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menerapkan bentuk letak kesalahan penulisan yang biasa terjadi pada algoritma Visual Basic 			33	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyebutkan definisi dari aplikasi algoritma Visual Basic 	32			1
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengidentifikasi hasil permasalahan perintah program pada algoritma 	29 31			2
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menyimpulkan hasil permasalahan perintah program pada algoritma 		30		1

		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat mengoperasikan kode program pada aplikasi algoritma Visual Basic • Peserta didik dapat menerapkan kegunaan penulisan kode program pada aplikasi algoritma Visual Basic 			34	1
					35	1
Total butir soal						40

3.7. Uji Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan instrumen yang akurat maka dilakukan validasi baik secara teoritis maupun empiris dengan menguji validitas dan menghitung reliabilitas.

3.7.1. Pengujian Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti⁶. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Validitas dilakukan untuk mengetahui kecermatan dan ketepatan suatu tes sesuai dengan fungsi ukurannya. Validitas mempunyai arti sejauhmana akurasi tes atau skala dalam menjalankan fungsi pengukurannya. Pengukuran dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila menghasilkan data yang secara akurat memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur seperti dikehendaki oleh tujuan pengukuran tersebut.⁷ Validitas tes yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan validitas isi dan teknik analisis butir. Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi isi (*content*)

⁶ Sugiyono, *ibid.* hal. 267.

⁷ Saifuddin Azwar. *Reliabilitas dan Validitas.* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2012). hal. 8.

bahan pembelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Suatu tes keterampilan proses mempunyai validitas isi yang tinggi apabila tes itu mengukur hal-hal yang mewakili keterampilan proses siswa yang harus dikuasainya. Cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur ialah dengan mengundang responden para ahli/*Subject Matter Experts (SME)* yang diminta untuk menyatakan apakah item dalam tes sifatnya baik dan sesuai tujuan pengukuran.⁸

Sebelum instrumen penilaian tertulis dan penilaian kinerja di uji cobakan terhadap siswa dilakukan terlebih dahulu validasi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*). CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi yang mencerminkan tingkat validitas isi item berdasarkan data empirik. Pemberian skor pada jawaban item menggunakan metode CVR. Dalam hal ini instrumen dikatakan valid dan diterima/OK apabila nilai CVRnya ≥ 0 dan dikatakan dibuang/jelek dan ditolak apabila nilainya ≤ 0 . *Content Validity Ratio* dirumuskan sebagai berikut :

$$CVR = \frac{2MP}{M} - 1$$

Keterangan :

MP = Banyaknya responden yang menilai setuju

M = Banyaknya responden yang melakukan penilaian

Didapat hasil dari validitas menggunakan CVR ini adalah terdapat 39 instrumen yang dikatakan valid/OK, dan 1 butir instrumen yang dibuang/jelek. (*lihat lampiran ke 3 halaman 101*)

Selanjutnya instrumen uji coba instrumen yang menggunakan analisis butir dilakukan di SMKN 2 Jakarta yang berjumlah siswa 35 orang siswa. Rumus yang digunakan untuk pengujian validitas dengan cara kolerasi point biserial.

⁸ Saifuddin Azwar, *ibid.* hal. 114.

Prinsip pengujiannya berupa angka 0 untuk jawaban salah dan 1 untuk jawaban benar sehingga distribusi skor itemnya adalah skor dikotomi. Rumus yang digunakan untuk pengujian validitas dengan cara kolerasi point biserial :⁹

$$r_{pbi} = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_q}{S} \sqrt{pq}$$

Keterangan :

- r_{pbi} = Koefesien korelasi Biserial
- \bar{X}_p = Rata-rata skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab benar
- \bar{X}_q = Rata-rata skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab salah
- S = Simpangan baku
- p = Proporsi peserta test yang menjawab betul
- q = Proporsi peserta test yang menjawab salah

Nilai r_{pbi} (r_{hitung}) yang baik didapat kemudian dengan ketentuan :

1. Jika suatu butir soal dengan $r_{pbi} \geq 0,2$ maka soal tersebut valid.
2. Jika suatu butir soal memiliki $r_{pbi} < 0,2$ maka soal tersebut tidak valid.

Berdasarkan perhitungan uji validitas pada soal uji coba instrument test uji coba dari 39 instrumen yang disebarkan ternyata 30 nomor soal (digenapkan 30 nomor) yang valid dan 8 soal yang tidak valid. Butir soal yang valid yaitu :1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 37, 39 dan 40 sedangkan soal yang tidak valid yaitu : 17, 22, 27, 31, 33, 35, 36, dan 38. (*penghitungan lihat lampiran ke 3 halaman 104*)

3.7.2. Pengujian Tingkat Kesukaran

Selain pengujian validitas dilakukan juga pengujian taraf kesukaran soal. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui soal yang baik dan tidak baik, Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk

⁹ Nana Sudjana. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2005). hal. 144.

menguji tingkat kesukaran data dikotomi dalam penelitian ini, rumus yang digunakan adalah :¹⁰

$$P = \frac{\Sigma x}{S_m N}$$

Keterangan :

- P = Proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran
 Σx = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar
 S_m = Skor maksimum
 N = jumlah peserta tes

Tabel 3.4. Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Dari perhitungan yang telah dilakukan, tingkat kesukaran dapat dinyatakan sebagai berikut : 6 butir soal mudah, sedang 29 soal, dan sukar 5 soal. (*Lihat lampiran ke 3 halaman 108*)

3.7.3. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Suatu tes dapat dikatakan reliabel atau dapat dipercaya jika beberapa kali dilakukan memberikan hasil yang sama.¹¹

Untuk menguji reliabilitas (keajegan/ketetapan) instrument dalam penelitian ini adalah menggunakan reliabilitas pemrograman dasar setara dengan menggunakan hasil dari bentuk tes yang sebanding atau setara yang diberikan kepada subjek yang sama pada waktu yang sama pula, yaitu dengan menyiapkan dua perangkat tes yang memiliki derajat kesamaan atau kesetaraan baik dari segi sisi, tingkat kesukaran, reliabilitas yang diukur, jumlah pertanyaan maupun segi-

¹⁰ ibid hal. 137.

¹¹ Suharsimi Arikunto. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2006). hal. 186

segi teknis lainnya. Rumus yang digunakan untuk menguji reliabilitas data dikotomi yaitu dengan realibilitas Kuder Richardson (KR-20).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(\frac{S^2 \Sigma pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien realibilitas
 k = Jumlah Soal
 Σpq = Jumlah pq (perkalian antara proposi yang menjawab benar p dengan proporsiyangmenjawab salah)
 S^2 = Variansi butir total

Hasil perhitungan akan mendapatkan nilai r yang merupakan ukuran tingkat kepercayaan dari instrumen dalam menjaring data tentang hasil belajar pemrograman dasar.

Tabel 3.5. Kriteria Pengujian Reliabilitas

Kriteria	Reliabilitas
0,8 – 1	Sangat tinggi
0,7 – 0,79	Tinggi
0,6 – 0,69	Sedang
0 - 0,6	Rendah

Dari hasil perhitungan diperoleh $r = 0,9$, (lihat lampiran ke 3 halaman 106) artinya tingkat kepercayaan soal sangat tinggi dan layak sebagai instrument pengambilan data.

3.7.4. Pengujian Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (*upper group*) dengan siswa yang kurang pandai (*lower group*). Soal dianggap mempunyai daya pembeda yang baik jika soal tersebut dijawab benar oleh kebanyakan siswa pandai dan dijawab salah oleh kebanyakan siswa

kurang pandai. Makin tinggi daya pembeda soal, makin baik pula kualitas soal tersebut. Rumus yang digunakan sebagai berikut:¹²

$$DB = \frac{JBA - JBB}{JSA}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

JBA = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal pada kelompok atas

JBB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal pada kelompok bawah

JSA = banyaknya siswa pada kelompok atas

Hasil perhitungan akan mendapatkan nilai DP yang merupakan ukuran tingkat daya pembeda dari instrumen dalam menjangkau data tentang hasil belajar pemrograman dasar, dengan kriteria :

Tabel 3.6. Kriteria Pengujian Daya Beda

Kriteria	Keputusan
DP > 0,25	Diterima
0 < DP < 0,25	Diperbaiki
DP < 0	Dibuang

Dari hasil penghitungan uji daya beda yang dilakukan diperoleh 2 nomor soal dibuang, 9 nomor soal cukup (diperbaiki), 29 nomor soal baik (diterima) (*penghitungan lihat lampiran ke 3 halaman 111*).

3.8. Instrumen Akhir/ Final

Dari 40 butir soal, ternyata menjadi 30 butir soal yang digunakan untuk penelitian. Dan bentuk soalnya adalah pilihan ganda dengan skor 1 untuk setiap butir soal. (*Lihat lampiran ke 4*)

3.9. Uji Prasyarat Analisis

Untuk mengetahui bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam keadaan yang homogen dan berdistribusi normal, maka dilakukan uji

¹² Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2006). hal. 218

homogenitas dengan menggunakan analisis data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan metode statistik melalui pengujian hipotesis nol. Adapun uji persyaratan analisis yang harus dipenuhi adalah :

3.9.1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas adalah pengujian tentang kenormalan distribusi data. Uji ini merupakan pengujian persyaratan analisis yang dilakukan untuk analisis statistik parametrik. Karena data yang berdistribusi normal merupakan syarat dilakukannya tes parametrik. Sedangkan untuk data yang tidak mempunyai distribusi normal, maka analisisnya menggunakan tes non parametrik. Data yang mempunyai distribusi yang normal berarti mempunyai sebaran yang normal pula. Dengan profit data semacam ini maka data tersebut dianggap bisa mewakili populasi. Normal disini dalam arti mempunyai distribusi data normal. Uji *Liliefors* dilakukan dengan mencari nilai ℓ hitung, yakni nilai $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ yang terbesar. Data yang kita peroleh ditransformasikan dalam nilai Z, yaitu selisih data dengan rata-rata dibandingkan standar deviasi data tersebut. Uji normalitas data dengan menggunakan uji *liliefors* dalam penelitian ini mempunyai kriteria pengujian sebagai berikut :¹³

1. Tolak H_0 , jika $\ell_{hitung} > \ell_{tabel}$, yaitu distribusi data populasi tidak normal
2. Terima H_0 , Jika $\ell_{hitung} \leq \ell_{tabel}$, sampel data berasal dari populasi normal

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

3.9.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian sampel yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varians kelompok - kelompok tersebut berasal dari populasi yang sama, bertujuan untuk mengetahui apakah varians skor yang

¹³ Prof. DR. Sudjana. *Metoda Statistika Edisi Ke.6* . (PT. Tarsito : Bandung, 1996). hal : 466.

diukur pada kedua sampel memiliki varians yang sama atau tidak. Populasi dengan varians yang sama besar dinamakan dengan varians yang homogen, sedangkan yang tidak sama besar dinamakan dengan varians yang heterogen. Rumus uji homogenitas yang digunakan menggunakan uji F atau uji Fisher sebagai berikut :¹⁴

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data skor kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran pemrograman dasar tentang pembuatan program aplikasi sederhana.

Uji homogenitas data dengan menggunakan Uji F dalam penelitian ini mempunyai kriteria pengujian sebagai berikut :

1. Tolak H_0 , jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu varian data tidak homogen
2. Terima H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, varian data berasal dari populasi homogen

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan pembilang $n_2 = n-1$ dan penyebut $n_1 = n-1$

3.9.3. Uji Analisis Data

Setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan *project based learning* di kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, maka hasilnya diolah untuk menguji signifikansi perbedaan mean. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan uji-t sebagai berikut :¹⁵

¹⁴ Edi Riadi. Metode Statistika : Parametrik dan Non-Parametrik. (Pustaka Mandiri : Tangerang, 2014) hal, 101.

¹⁵ Hartono. Statistika Untuk Penelitian. (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2012), hal. 218.

$$t \text{ hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

t	= t hitung
X_1	= rata-rata kelompok eksperimen
X_2	= rata-rata kelompok kontrol
s_1^2	= simpangan baku kelas eksperimen
s_2^2	= simpangan baku kelas kontrol
n_1	= jumlah siswa kelas eksperimen
n_2	= jumlah siswa kelas kontrol

3.10. Hipotesis Statistik

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0$$

1. Tolak $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$: artinya terdapat pengaruh terhadap hasil belajar pemrograman dasar siswa yang lebih tinggi menggunakan *Project Based Learning* dari pada hasil belajar menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Terima $H_0 : \mu_1 - \mu_2 > 0$: artinya tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar pemrograman dasar siswa yang menggunakan *Project Based Learning* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Keterangan :

H_0	= Hipotesis nol
H_1	= Hipotesis kerja
μ_1	= Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen
μ_2	= Rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Dengan $dk = (n_x + n_y) - 2$, pada taraf signifikansi 0,05.