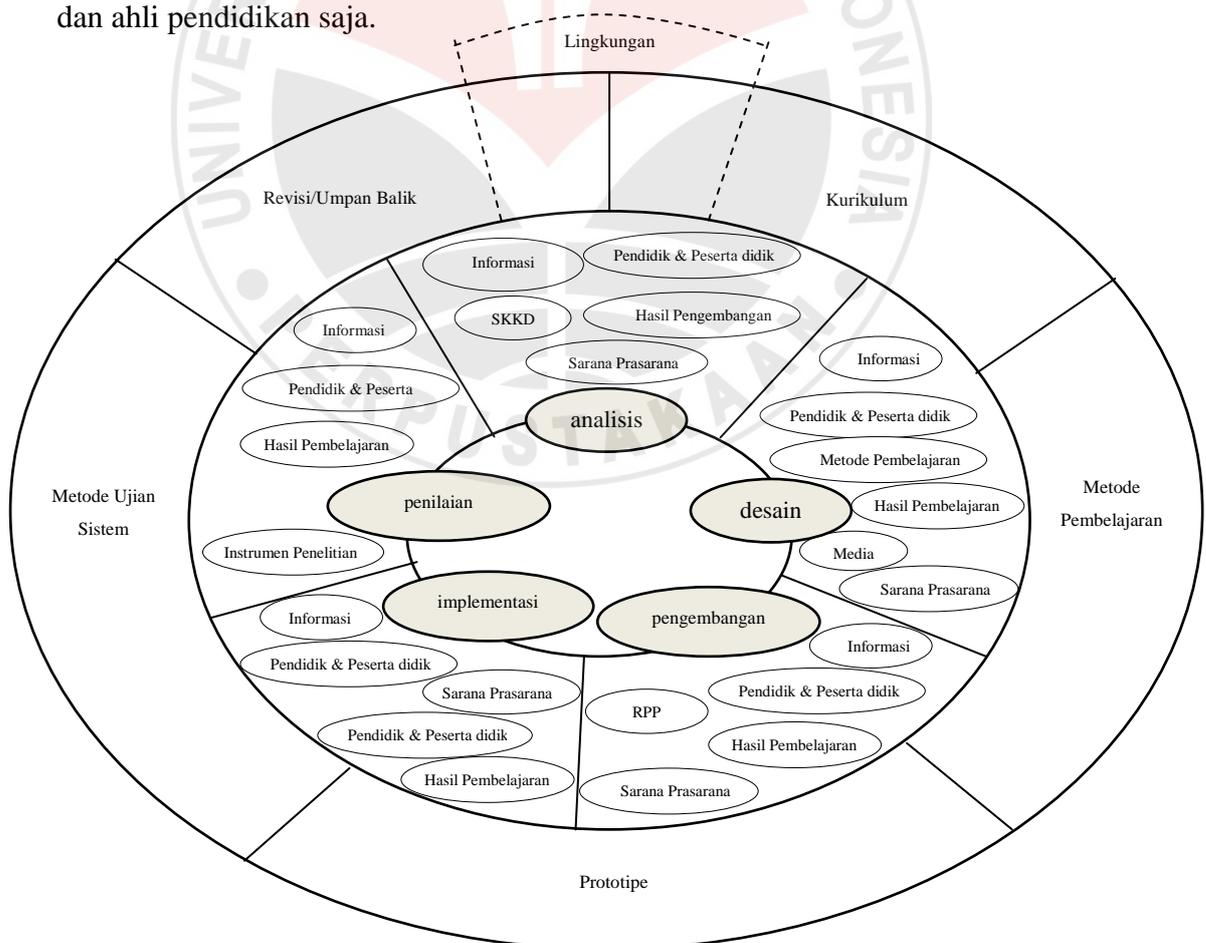


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah *e-learning*. *E-learning* yang digunakan dikembangkan menggunakan metode penelitian *Research & Development (R&D)*. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (2012: 407) bahwa “Penelitian *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut”. Tetapi, karena fokus penelitian disini adalah pada implementasi model pembelajaran *Blended Learning* dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa, maka dalam pengembangannya, *e-learning* tidak diuji keefektifannya, melainkan hanya diujikan kepada ahli media dan ahli pendidikan saja.



Gambar 3.1 Fase-fase pengembangan multimedia

Yuli Sopiati, 2014

Implementasi Model Pembelajaran *Blended Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada dasarnya prosedur pengembangan suatu produk memiliki beberapa tahapan yang harus dikerjakan. Begitu juga dalam pengembangan media atau multimedia pembelajaran terdiri dari beberapa tahapan yang harus dikerjakan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Munir (2012: 107) bahwa “dalam pengembangan multimedia terdapat beberapa fase diantaranya adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian“. Fase-fase tersebut digambarkan ke dalam diagram seperti pada Gambar 3.1. Berdasarkan pada tahapan-tahapan pengembangan multimedia di atas, maka tahapan-tahapan dalam pengembangan *e-learning* adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap analisis merupakan tahap pertama ketika akan melakukan studi penelitian dimulai dengan menganalisis permasalahan yang akan diteliti. Tahap analisis mempunyai tujuan untuk mendapatkan kebutuhan-kebutuhan yang digunakan dalam mengembangkan media. Menurut Munir (2012: 101) dalam tahap analisis peneliti “... menetapkan keperluan pengembangan *software* dengan melibatkan tujuan pengajaran dan pembelajaran, peserta didik, standar kompetensi dan kompetensi dasar, sarana dan prasarana, pendidik dan lingkungan”. Berdasarkan hal tersebut, pada tahap ini ditetapkan tujuan dari pengembangan *e-learning*, baik bagi pelajar maupun pengajar dan lingkungannya melalui analisis kebutuhan di sekolah tempat peneliti akan melakukan penelitian.

a. Analisis Secara Umum

- **Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan kegiatan untuk memperoleh informasi pendukung penelitian berdasarkan teori yang mendukung dikarenakan penelitian ini berhubungan dengan pembelajaran maka dari itu digunakan kurikulum dan silabus pada tingkat SMK agar tujuan dan materi pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

- **Studi Lapangan**

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan atau respon pengguna terhadap media pembelajaran yang akan dikembangkan, dengan melakukan wawancara yang diberikan kepada guru yang berkaitan dengan

kompetensi materi yang disampaikan pada media pembelajaran, sehingga diharapkan dapat mengetahui kebutuhan di lapangan.

b. Analisis Pengguna

Pengguna dari *e-learning* ini adalah siswa yang menjadi sample dalam penelitian. *E-learning* digunakan sebagai media pendukung pembelajaran dengan menyediakan beberapa konten yang dapat di akses siswa, seperti materi, tugas, kuis, nilai, forum, dan *chatting*.

c. Analisis Perangkat Lunak

Kegiatan analisis perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak apa saja yang mendukung pengembangan *e-learning*. Seperti *tools* dan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangannya.

d. Analisis Perangkat Keras

Kegiatan analisis perangkat keras dilakukan untuk mengetahui perangkat keras apa saja dapat mengakomodasi pengembangan dan penggunaan *e-learning*.

2. Desain

Rancangan dapat dikatakan sebagai rujukan bagi pengembang media agar pada tahap pengembangan tidak melenceng dengan apa yang direncanakan. Pada tahap desain, peneliti membuat bahan-bahan dalam perancangan suatu multimedia, bahan tersebut diantaranya adalah *flowchart*, *storyboard* dan antarmuka pemakai. Sebagaimana dinyatakan oleh Munir (2012: 101) “... pada tahap ini penulis membuat unsur-unsur yang mendukung suatu perancangan multimedia, unsur yang dilibatkan berupa *flowchart*, *storyboard* dan antar muka”.

a. *Flowchart*

Flowchart atau diagram alir merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau

algoritma tersebut. *Flowchart* bisa dikatakan sebagai alur dari suatu perangkat lunak.

b. *Storyboard*

Storyboard dibuat berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat guna menjelaskan rincian dari tiap segmen. *Storyboard* mengandung berbagai informasi yang diperlukan dalam pengembangan perangkat lunak seperti grafik, video, suara, teks dsb.

c. Rancangan Antarmuka Pemakai

Antarmuka pemakai merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (*user*). Antarmuka pengguna berfungsi untuk menghubungkan antara pengguna dengan sistem sehingga sistem tersebut bisa digunakan. Antarmuka pemakai multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan merujuk kepada *storyboard* yang telah dibuat.

3. Pengembangan

Munir (2012: 101) mengatakan bahwa “tahap pengembangan berdasarkan model ID dan storyboard yang telah disediakan untuk tujuan merealisasikan sebuah prototip *software* pengajaran dan pembelajaran”. Pada Tahap ini peneliti mulai memproduksi multimedia menggunakan *tools* dan bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan *e-learning* adalah *PHP*, *JavaScript*, *MySQL*, dan *CSS*.

Pada tahap pengembangan terdiri dari beberapa langkah diantaranya adalah: pembuatan antarmuka sesuai dengan desain, pengkodean (*coding*) dan pengujian aplikasi. Pengujian aplikasi berupa validasi sebagai *expert judgement* yang dilakukan oleh ahli media dan ahli pendidikan. Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan kelayakan dari media yang akan digunakan dalam penelitian.

4. Implementasi

Media yang sudah dihasilkan dalam tahap pengembangan akan diuji cobakan kepada pengguna. Pada tahap implementasi ini, media diujikan langsung kepada siswa ketika peneliti melakukan penelitian mengenai implementasi model pembelajaran *Blended Learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Pada tahap ini juga akan diperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap media

yang digunakan. Seperti yang dikatakan oleh Munir (2012: 101) "pada tahap implementasi adalah tahap dimana pengujian unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan juga prototip yang telah siap". Sehingga di tahap implementasi pengguna yaitu para siswa menggunakan media yang telah dikembangkan.

5. Penilaian

Munir (2012: 101) menyatakan bahwa "pada tahap ini peneliti akan mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan software yang dikembangkan sehingga dapat membuat penghalusan software yang dikembangkan untuk pengembangan software yang lebih sempurna". Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap media *e-learning*. Penilaian dilihat dari produk yang telah dihasilkan, dilihat dari kelayakan media, tanggapan siswa terhadap media serta kelebihan, kekurangan dan kendala pada penggunaan *e-learning*.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2012: 3). Sedangkan metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan (Sugiyono, 2012: 6). Penelitian, pada dasarnya mempunyai tujuan dan kegunaan tertentu. Tujuan dari setiap penelitian pada dasarnya berbeda sesuai dari sifat penelitian yang dilakukan yaitu penemuan, pembuktian dan pengembangan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari implementasi model pembelajaran *Blended Learning* terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

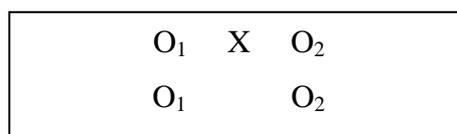
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Menurut Sugiyono (2012: 114), desain dari metode penelitian *Quasi Experimental* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang

mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Peneliti menggunakan metode penelitian *Quasi Experimental Design*, karena sampel dalam penelitian ini menggunakan seluruh subjek dalam kelompok utuh yang kemudian akan diberikan perlakuan. Metode penelitian *Quasi Experimental Design* mempunyai kelompok kontrol, sehingga sampel dalam penelitian ini menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Desain Penelitian

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Experimental Design*, maka desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nonequivalent Control Group Design*. Desain penelitian ini menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) yang telah ditentukan sebelumnya. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dipilih secara acak. Pada saat penelitian berlangsung, kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum siswa mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *Blended Learning*, kemudian diberi perlakuan yaitu pada kelas eksperimen berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *e-learning*) dan pada kelas kontrol berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *e-learning*). Pemberian postes dilakukan setelah pembelajaran tuntas, guna mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Blended Learning*. Adapun desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, digambarkan sebagai berikut:

Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design



(Sugiyono, 2012: 116)

Keterangan:

O₁ : pretes kemampuan pemahaman konsep

O₂ : postes kemampuan pemahaman konsep

X : pembelajaran dengan model pembelajaran *Blended Learning*

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2012: 117), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi bukan hanya orang, tetapi objek, benda alam, karakteristik sifat yang dimiliki objek/subjek yang dipelajari merupakan bentuk dari populasi. Sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2012: 118). Jadi sample dapat dikatakan sebagai bagian yang mewakili populasi.

Populasi dari penelitian ini yaitu siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) SMK Negeri 1 Majalengka, tahun ajaran 2013/2014. Pertimbangan pengambilan kelas XI sebagai populasi, karena kelas XI berada pada masa peralihan dari kelas X ke kelas XII yang pada dasarnya terdapat proses adaptasi yang akan mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep siswa.

Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012: 124). Dari beberapa kelas XI di SMK Negeri 1 Majalengka, kemudian ditetapkan 2 kelas. Dua kelas yang telah ditetapkan tersebut, nantinya akan dipilih kembali untuk menentukan kelas yang menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu sebanyak dua kelas dimana kelas XI RPL-A sebagai kelas eksperimen dan kelas XI RPL-B sebagai kelas kontrol.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi

Yuli Sopianti, 2014

Implementasi Model Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012: 60). Variable penelitian pada penelitian ini terdiri dari variable bebas (independen) dan variable terikat (dependen).

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012: 61).

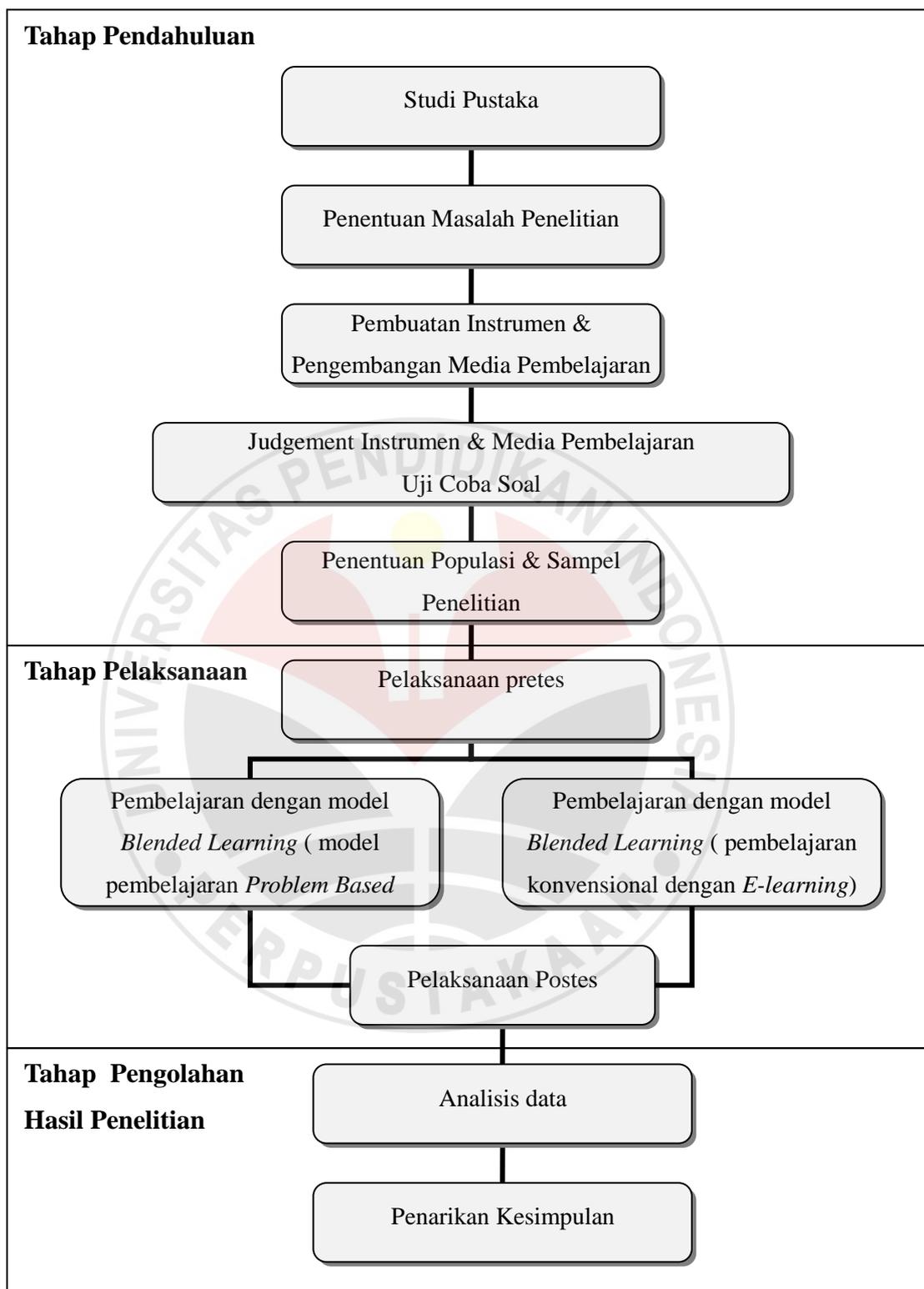
Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran *Blended Learning*. Sedangkan, variabel terikatnya yaitu peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa. Hubungan antara kedua variabel diatas, dapat digambarkan sebagai berikut:



Hasil pengukuran dari variabel terikat berupa tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa pada mata pelajaran kompetensi keahlian RPL yang dibandingkan pada tiap sub kelompok siswa (sub kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah) untuk melihat pengaruh dari penerapan model *Blended Learning* pada proses pembelajaran.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan secara garis besar terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pendahuluan, pelaksanaan, serta pengolahan hasil penelitian. Adapun uraian dari tahap-tahap tersebut, yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Alur Penelitian

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan ini dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Tahapan yang dilakukan diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa kajian pustaka terhadap teori-teori yang berkaitan dengan model pembelajaran *Blended Learning* dan penerapannya dalam pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

Kegiatan selanjutnya adalah penyusunan dan pengembangan instrumen penelitian serta pengembangan bahan ajar untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Instrumen dalam penelitian ini terdiri instrumen tes berupa soal-soal yang didesain untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa, instrumen non tes berupa kuesioner skala sikap dan lembar observasi, serta *E-learning*. Pembuatan *E-learning* terdiri dari beberapa fase yaitu fase analisis, fase desain, fase pengembangan, fase implementasi dan fase penilaian. Selain instrumen, dipersiapkan juga bahan ajar berupa RPP, LKS dan modul sebagai penunjang pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya setelah seluruh instrumen selesai dibuat, yaitu melakukan judgement kepada ahli terkait untuk menentukan kelayakan dari instrumen tersebut. Khusus untuk instrumen tes setelah dinyatakan layak untuk digunakan, tahap selanjutnya diuji cobakan kepada siswa yang diakhiri dengan analisa terhadap hasil dari uji coba instrumen tes yang meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda. Akhir dari tahap pendahuluan ini yaitu penentuan populasi dan sampel yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Majalengka kelas XI Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dengan tahapan kegiatan penelitian yang dilakukan secara berurut sebagai berikut:

- a. Melaksanakan pretes, guna mendapatkan informasi dan kemampuan awal mengenai kemampuan pemahaman konsep siswa. Pretes dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

- b. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) pada kelas eksperimen dan juga model pembelajaran *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*) pada kelas kontrol.
 - c. Memberikan postes pada kedua kelompok kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimaksudkan untuk mengetahui hasil dari perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) pada kelas eksperimen dan juga model pembelajaran *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*) pada kelas kontrol.
 - d. Memberikan kuesioner skala sikap untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran dengan model *Blended Learning*.
3. Tahap pengolahan hasil penelitian
- Pada tahap pengolahan hasil penelitian ini, data yang diperoleh pada saat penelitian akan diolah dan dianalisis, baik data kuantitatif maupun kualitatif. Setelah data hasil penelitian diolah dan dianalisis, kemudian dibuat penafsiran dan penarikan kesimpulan hasil penelitian.

G. Pengembangan Bahan Ajar

Materi yang menjadi dasar dalam pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini adalah pemrograman SQL tingkat dasar. Berdasarkan pada materi tersebut, dikembangkan bahan ajar berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan modul pelajaran. Bahan ajar dalam penelitian ini disusun oleh peneliti kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

RPP yang digunakan untuk kelompok kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) sedangkan pada kelompok kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* (pembelajaran

Konvensional dengan *E-learning*). Dalam penelitian ini dibuat 2 RPP kelompok eksperimen dan kontrol untuk 2 kali pertemuan dengan alokasi waktu untuk setiap pertemuannya 6x45 menit.

Modul yang digunakan dalam penelitian ini dibuat berdasarkan pada materi yang digunakan pada saat penelitian yaitu Pemrograman SQL Tingkat Dasar. Sedangkan, LKS yang digunakan dalam penelitian ini dibuat berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terdiri instrument tes, non tes dan *E-learning*. Instrumen tes berupa soal-soal yang didesain untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa, sedangkan instrumen non tes berupa kuesioner skala sikap dan lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Tes merupakan suatu rangsangan dalam bentuk pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur suatu kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep. Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk pretes dan postes diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen. Tujuan diberikannya pretes ini adalah untuk mengukur atau mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Blended Learning*. Jenis tes yang digunakan lainnya yaitu postes. Tujuan diberikan postes ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pencapaian dan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *Blended Learning*.

Bentuk tes yang digunakan pada saat pretes dan postes berbentuk soal pilihan ganda, dengan materi Pemrograman SQL Tingkat Dasar. Soal tersebut dibuat berdasarkan indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa. Adapun indikator kemampuan dari pemahaman konsep tersebut, terdiri dari 3 indikator yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

Sebelum perangkat tes tersebut digunakan, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh dosen pembimbing, 2 orang dosen (yang terdiri dari 1 orang dosen Ilmu Komputer UPI dan 1 orang dosen Pendidikan Ilmu Komputer UPI), dan 1 orang guru Mata Pelajaran Kompetensi Keahlian. Kepada validator diberikan kisi-kisi soal serta lembar judgement soal. Validator memberikan penilaian terhadap kesesuaian indikator soal dengan soal serta kesesuaian indikator kemampuan pemahaman konsep dengan soal dengan cara membubuhkan tanda *check-list* pada kolom valid dan tidak valid. Setelah dilakukan perbaikan, soal yang telah divalidasi diuji cobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi Pemrograman SQL Tingkat Dasar kelas XI.

Di dalam penelitian ini jumlah soal yang diuji cobakan sebanyak 48 soal pilihan ganda. Pada saat uji coba berlangsung, soal tersebut akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian soal bernomor ganjil sebanyak 24 soal dan bagian soal bernomor genap sebanyak 24 soal. Uji coba soal dilakukan kepada siswa kelas XII RPL-B dan XII RPL-C di SMK Negeri 1 Majalengka. Soal dengan nomor genap diuji cobakan di kelas XII RPL-B, sedangkan soal dengan nomor ganjil diuji cobakan di kelas XII RPL-C.

Setelah diuji cobakan, kemudian soal tersebut harus diuji terlebih dahulu. Adapun jenis-jenis pengujian yang digunakan untuk menguji instrumen tes, yaitu:

a. Uji Validitas Soal

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012: 173).

Sebelum guru menggunakan suatu tes, hendaknya guru mengukur terlebih dahulu derajat validitas tes tersebut berdasarkan kriteria tertentu. Dengan kata lain, untuk menentukan apakah suatu tes dikatakan valid, hendaknya membandingkan skor siswa yang didapat dalam tes dengan skor yang dianggap sebagai nilai baku. Semakin tinggi koefisien korelasinya maka semakin tinggi pula validitas suatu alat ukur (Suherman dan Kusumah, 1990: 145)

Adapun rumus yang dipergunakan untuk mengetahui validitas dari tiap butir soal, yaitu menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (R.01)$$

(Suherman dan Kusumah, 1990: 154)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

X = skor siswa pada tiap butir soal.

Y = skor total tiap siswa.

N = jumlah siswa.

Selanjutnya, koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian:

Tabel 3.1 Klasifikasi Koefisien Korelasi

Besarnya r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

(Guilford dalam Suherman dan Kusumah, 1990: 147)

Hasil Uji Validitas

Uji validitas instrumen yang dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* menunjukkan bahwa terdapat 13% atau sebanyak 6 soal tidak valid dengan koefisien validitas tidak valid, 8.3% atau sebanyak 4 soal tidak valid dengan koefisien validitas sangat rendah, 13% atau sebanyak 6 soal valid dengan koefisien validitas rendah, 63% atau sebanyak 30 soal valid dengan

Yuli Sopianti, 2014

Implementasi Model Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

koefisien validitas sedang, dan 4.2% atau sebanyak 2 soal valid dengan koefisien validitas tinggi. Dari hasil uji instrument tersebut item soal tidak valid dengan koefisien validitas tidak valid serta item soal tidak valid dengan koefisien validitas sangat rendah tidak digunakan dalam penelitian. Sedangkan item soal tidak valid dengan koefisien validitas rendah dapat digunakan dalam penelitian setelah dilakukan perbaikan dengan bimbingan dosen pembimbing. Dari 48 soal pilihan ganda, digunakan sebanyak 38 soal pilihan ganda untuk penelitian.

b. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui adanya konsistensi alat ukur dalam penggunaannya, atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Menurut Suherman dan Kusumah (1990: 167) reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda. Rumus yang digunakan untuk menghitung realibilitas instrumen pilihan ganda dengan penyekoran 1 dan 0 yaitu dengan menggunakan rumus Flanagan sebagai berikut:

$$r_{11} = 2 \left(1 - \frac{s_1^2 + s_2^2}{s_t^2} \right) \quad (R.02)$$

(Suherman dan Kusumah, 1990: 182)

Keterangan :

- r_{11} = Koefisien reliabilitas.
- s_1^2 = Varians Belahan Pertama
- s_2^2 = Varians Belahan Kedua
- s_t^2 = Varians Skor Total

Sebelum menggunakan rumus Flanagan, terlebih dahulu harus menghitung variansinya, dalam hal ini skor-skor dikelompokkan menjadi 2 bagian. Skor nomor

butir ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir genap sebagai belahan kedua yang kemudian dicari variansinya.

Rumus yang digunakan untuk menghitung varians belahan pertama dan belahan kedua yaitu :

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (R.03)$$

(Suherman dan Kusumah, 1990: 183)

Keterangan:

s^2 = Varians

X = Skor siswa pada butir soal

N = Jumlah Siswa

Selanjutnya, koefisien reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian:

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0.20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

(Guilford dalam Suherman dan Kusumah, 1990: 177)

Hasil Uji Realibilitas

Uji reliabilitas instrumen yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus Flanagan. Dari hasil analisis diketahui bahwa nilai reliabilitas untuk soal pilihan ganda adalah 0.767. Nilai tersebut kemudian diinterpretasikan terhadap tabel klasifikasi reliabilitas untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya. Jika dilihat dari nilai nilai reliabilitasnya, maka untuk soal pilihan ganda dinyatakan reliabel

dengan derajat reliabilitas tinggi sehingga soal pilihan ganda dapat digunakan dalam penelitian.

c. Uji Daya Pembeda

Menurut Suherman dan Kusumah (1990: 199) daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah. Dengan kata lain, daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Semakin tinggi proporsi, maka semakin baik soal tersebut membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

$$D = \frac{JB_A - JB_b}{JS_A} \tag{R.04}$$

(Suherman dan Kusumah, 1990: 201)

Keterangan :

JB_A : Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

JB_B : Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

JS_a : Jumlah dari kelompok bawah

Selanjutnya, data yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian:

Table 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Suherman dan Kusumah, 1990: 202)

Hasil Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda instrumen yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus bagi dua sama dengan jumlah soal 48. Dari hasil analisis daya pembeda soal pilihan ganda, sebanyak 21% atau sebanyak 10 soal memiliki daya pembeda jelek. 13% atau sebanyak 6 soal memiliki daya pembeda cukup, 58% atau sebanyak 28 soal memiliki daya pembeda baik, dan 8.3% atau sebanyak 4 soal memiliki daya pembeda sangat baik.

d. Tingkat Kesukaran

Suherman dan Kusumah (1990: 212) mengungkapkan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0.00 sampai dengan 1.00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0.00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1.00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dengan bentuk pilihan ganda adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B} \quad (R.05)$$

(Suherman dan Kusumah, 1990: 213)

Keterangan:

JB_A : Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

JB_B : Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

JS_A : 27% jumlah dari kelompok bawah

JS_B : 27% jumlah dari kelompok atas

Selanjutnya, data yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi indeks kesukaran dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian:

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Klasifikasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang

Indeks Kesukaran (IK)	Klasifikasi
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

(Suherman dan Kusumah, 1990:213)

Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran instrumen yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus tingkat kesukaran soal dengan bentuk pilihan ganda. Dari hasil analisis tingkat kesukaran, 52% atau sebanyak 25 soal tergolong mudah, 46% atau sebanyak 22 soal tergolong sedang, dan 2.1% atau sebanyak 1 soal tergolong sukar.

Tabel 3.5 Hasil Uji Instrumen Soal Pilihan Ganda

No Soal	Validitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	0.13	Sangat Rendah	0.79	mudah	0.14	Jelek	tidak dapat digunakan
2.	0.50	Sedang	0.71	mudah	0.57	Baik	digunakan
3.	0.38	Rendah	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan setelah dilakukan perbaikan
4.	0.47	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
5.	0.55	Sedang	0.71	mudah	0.57	Baik	digunakan
6.	0.41	Sedang	0.86	mudah	0.29	Cukup	digunakan
7.	0.50	Sedang	0.71	mudah	0.57	Baik	digunakan
8.	0.53	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
9.	0.39	Rendah	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan setelah dilakukan perbaikan

Yuli Sopianti, 2014

Implementasi Model Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Validitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
10.	0.60	Tinggi	0.64	sedang	0.71	Baik Sekali	digunakan
11.	0.43	Sedang	0.50	sedang	0.43	Baik	digunakan
12.	0.36	Rendah	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan setelah dilakukan perbaikan
13.	0.51	Sedang	0.57	sedang	0.57	Baik	digunakan
14.	0.50	Sedang	0.86	mudah	0.29	Cukup	digunakan
15.	0.43	Sedang	0.86	mudah	0.29	Cukup	digunakan
16.	0.50	Sedang	0.86	mudah	0.29	Cukup	digunakan
17.	0.46	Sedang	0.36	sedang	0.43	Baik	digunakan
18.	0.52	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
19.	0.38	Rendah	0.64	sedang	0.43	Baik	digunakan setelah dilakukan perbaikan
20.	-0.23	Tidak Valid	0.64	sedang	-0.14	Jelek	tidak dapat digunakan
21.	0.44	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
22.	0.42	Sedang	0.71	mudah	0.57	Baik	digunakan
23.	0.35	Rendah	0.93	mudah	0.14	Jelek	digunakan setelah dilakukan perbaikan
24.	0.52	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
25.	0.03	Sangat Rendah	0.43	sedang	0.00	Jelek	tidak dapat digunakan
26.	0.55	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan

Yuli Sopianti, 2014

Implementasi Model Pembelajaran Blended Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (Smk)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Validitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
27.	-0.20	Tidak Valid	0.57	sedang	-0.29	Jelek	tidak dapat digunakan
28.	0.52	Sedang	0.57	sedang	0.57	Baik	digunakan
29.	0.45	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
30.	0.73	Tinggi	0.57	sedang	0.86	Baik Sekali	digunakan
31.	0.44	Sedang	0.57	sedang	0.57	Baik	digunakan
32.	0.56	Sedang	0.57	sedang	0.57	Baik	digunakan
33.	-0.24	Tidak Valid	0.71	mudah	-0.29	Jelek	tidak dapat digunakan
34.	0.50	Sedang	0.43	sedang	0.57	Baik	digunakan
35.	0.43	Sedang	0.79	mudah	0.43	Baik	digunakan
36.	0.42	Sedang	0.36	sedang	0.43	Baik	digunakan
37.	-0.01	Tidak Valid	0.71	mudah	0.00	Jelek	tidak dapat digunakan
38.	-0.31	Tidak Valid	0.86	mudah	-0.29	Jelek	tidak dapat digunakan
39.	0.39	Rendah	0.21	sukar	0.43	Baik	digunakan setelah dilakukan perbaikan
40.	0.46	Sedang	0.50	sedang	0.71	Baik Sekali	digunakan
41.	0.41	Sedang	0.57	sedang	0.57	Baik	digunakan
42.	0.46	Sedang	0.50	sedang	0.71	Baik Sekali	digunakan
43.	0.41	Sedang	0.43	sedang	0.29	Cukup	digunakan
44.	0.18	Sangat Rendah	0.57	sedang	0.29	Cukup	tidak dapat digunakan
45.	0.19	Sangat Rendah	0.79	mudah	0.14	Jelek	tidak dapat digunakan

No Soal	Validitas		Indeks Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
46.	0.41	Sedang	0.36	sedang	0.43	Baik	digunakan
47.	-0.17	Tidak Valid	0.64	sedang	-0.14	Jelek	tidak dapat digunakan
48.	0.45	Sedang	0.50	sedang	0.43	Baik	digunakan

2. Kuesioner Skala Sikap

Menurut Sugiyono (2012: 199) kuisisioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuisisioner cocok digunakan apabila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuisisioner mempunyai kesamaan dengan wawancara, kecuali dalam implementasinya. Kuisisioner dilaksanakan secara tertulis, sedangkan wawancara dilaksanakan secara lisan.

Kuisisioner skala sikap yang digunakan adalah untuk memperoleh informasi mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *Blended Learning*. Kuisisioner skala sikap ini diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran tuntas yaitu setelah dilaksanakannya postes. Jenis kuisisioner yang digunakan yaitu kuisisioner skala sikap model *Skala Likert* dengan pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam penyusunan kuisisioner skala sikap ini sebelumnya dibuat terlebih dahulu kisi-kisi skala sikap. Selanjutnya dilakukan uji validasi oleh dosen pembimbing.

3. Lembar Observasi

Hadi (1986) dalam Sugiyono (2012: 203) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologi dan psikologis. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan apabila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Lembar observasi

ini digunakan sebagai alat untuk mendapatkan informasi atau data mengenai pelaksanaan proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan model *Blended Learning*. Lembar observasi ini diisi oleh *observer*, yaitu mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer UPI dan guru mata pelajaran Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK Negeri 1 Majalengka

4. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. (Sugiyono, 2012: 194). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang tidak terekam baik di angket pada saat penelitian berlangsung. Hasil dari wawancara ini dijadikan sebagai sumber penguat dalam pengambilan keputusan.

I. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh hasil atau kesimpulan tentang peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan pembelajaran dengan model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *Blended Learning* pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*) pada kelas kontrol. Analisis data yang dilakukan oleh peneliti terdiri dari analisis data kuantitatif dan kualitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pretes dan postes. Data tersebut kemudian dianalisis agar mendapat simpulan apakah terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep siswa antara pembelajaran yang menggunakan model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) dengan pembelajaran menggunakan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*). Selain itu, analisis data ini dimaksudkan agar mendapat simpulan mengenai peningkatan kemampuan pemahaman konsep pada kelompok atas, tengah dan bawah.

Sebelum melakukan analisis terhadap data, data yang sudah ada dibagi kedalam 3 kelompok yaitu, kelompok 1 (atas), 2 (tengah), 3 (bawah). Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Arikunto (2012: 294) bahwa terdapat istilah kedudukan siswa dalam kelompok. Tiap kelompok memiliki perbedaan dalam proses penyerapan materi yang diberikan oleh guru. Penentuan kelompok siswa berdasarkan nilai ujian murni mata pelajaran kompetensi keahlian RPL pada semester sebelumnya dengan menggunakan rumus standar deviasi. Sehingga tiap kelompok dibatasi oleh standar deviasi tertentu Adapun kriteria yang digunakan dalam pembagian kelompok adalah sebagai berikut:

- Kelompok 1 (atas) adalah kelompok siswa yang memiliki nilai murni lebih besar dari : $\bar{X} + s$
 - Kelompok 2 (tengah) adalah kelompok siswa yang memiliki nilai murni diantara : $\bar{X} + s$ dan $\bar{X} - s$
 - Kelompok 3 (bawah) adalah kelompok siswa yang memiliki nilai murni lebih kecil dari $\bar{X} - s$
- (R.06)

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata

s : Simpangan baku (standar deviasi)

Adapun desain dari penelitian ini, yaitu digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Desain Penelitian

Model	Kelompok	Pretes	Variabel	Postes
<i>Blended Learning</i> (model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan <i>E-learning</i>)	Atas	O ₁	X	O ₂
	Sedang			
	Bawah			
<i>Blended Learning</i> (pembelajaran Konvensional dengan <i>E-learning</i>)	Atas	O ₁		O ₂
	Sedang			
	Bawah			

a. Uji Prasarat

1) Uji normalitas data skor hasil pretes dan postes

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Jika normal maka dilanjutkan ke uji homogenitas varians untuk menunjukkan uji parametrik yang sesuai. Namun jika data tidak berdistribusi normal maka langsung diuji perbedaan 2 rerata (uji non parametric).

Pengujian normalitas ini menggunakan Uji Liliefors. Uji Liliefors digunakan untuk uji normalitas data dengan data yang kecil dan tidak perlu dikelompokkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan koefisien T, dimana Thitung hasil perhitungan akan dikonfirmasi dengan Ttabel pada $T(N)(1-\alpha)$. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila $Thitung < Ttabel$ pada taraf α tertentu (Purwanto, 2011: 161).

Hipotesis yang diajukan dalam pengujian normalitas ini antara lain:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas menurut Purwanto (2011: 161) adalah sebagai berikut.

1. Menghitung rata-rata: \bar{X} (R.07)

2. Menghitung standar deviasi : s

3. Menghitung Zi dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

4. Menghitung $F^*(X)$ dengan melihat harga tabel Zi dengan ketentuan:

Jika Zi positif, $F^*(X) = 0,5 + \text{Harga Tabel Zi}$

Jika Zi negatif, $F^*(X) = 0,5 - \text{Harga Tabel Zi}$

5. Menghitung $s(X)$ dengan rumus:

$$s(X) = \frac{\text{Banyak data yang sama dan lebih kecil dari } X_i}{\text{Banyak data}}$$

6. Menghitung T dengan rumus:

$$T = |F^*(X) - s(X)|$$

7. Konfirmasi tabel dengan $\alpha = 0,05$

$$T \text{ tabel} = T(N)(1-\alpha)$$

8. Penarikan kesimpulan

Jika $T_{hitung} < T_{tabel}$ maka dapat dinyatakan data berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas variansi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok kelas eksperimen dan kontrol memiliki variansi yang homogen, menentukan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki penguasaan yang relative sama atau varians yang sama.

Pengujian homogenitas ini menggunakan Uji Bartlett. Uji Bartlett digunakan apabila kelompok-kelompok yang dibandingkan mempunyai jumlah sampel yang tidak sama besar. Homogenitas varians diuji dengan menggunakan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\} \quad (\text{R.08})$$

Data yang dibandingkan dinyatakan mempunyai varians yang homogen apabila $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ pada taraf kesalahan tertentu (Purwanto, 2011: 180).

Hipotesis yang diajukan dalam uji homogenitas ini adalah sebagai berikut.

H_0 : nilai varians populasi antara dua sampel adalah sama.

H_1 : nilai varians populasi antara dua sampel adalah berbeda.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas ini seperti yang diungkapkan Purwanto (2011: 180) adalah sebagai berikut:

1. Menghitung standar deviasi dan varians (R.09)

2. Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$S_{gab}^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

3. Menghitung harga B dengan rumus:

$$B = \log S_{gab}^2 S(n_i - 1)$$

4. Menghitung X^2 dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}$$

5. Menentukan nilai tabel X^2

$$X_{tabel}^2 = X^2(a)(k - 1)$$

6. Penarikan kesimpulan

Jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$ maka dapat dinyatakan data mempunyai varians yang homogen.

b. Uji Gain

Untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran, dilakukan perhitungan gain ternormalisasi.

Gain ternormalisasi digunakan untuk mengetahui kategori peningkatan pemahaman konsep baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rumus yang digunakan adalah rumus gain ternormalisasi (n-gain) yang dikembangkan oleh Hake yang diformulasikan dalam bentuk berikut:

$$\text{indeksgain} = \frac{\% \text{ skorpostes} - \% \text{ skorpretes}}{100\% - \% \text{ skorpretes}} \quad (\text{R.10})$$

(Hake, 1998: 64)

Selanjutnya indeks *gain* yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan indeks *gain* (g) berdasarkan klasifikasi seperti berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Gain Ternormalisasi

Nilai g	Interpretasi
$g > 0.7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0.30$	Rendah

c. Uji hipotesis menggunakan ANOVA Dua-Jalur

Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep pada klasifikasi kemampuan (kelas atas, tengah dan bawah) serta pendekatan pembelajaran model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) dan pembelajaran menggunakan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*) dilakukan uji perbedaan rerata dengan menggunakan ANOVA Dua-Jalur. Rumus ANOVA Dua-Jalur ditampilkan sebagai berikut (Ruseffendi, 1998: 348):

Tabel 3.8 Rumus Anova Dua-Jalur

Sumber	JK	Dk	RJK	F _{hitung}
Faktor A	JK _a	J-1	JK _a /(J-1)	RJK _a /RJK _i
Faktor B	JK _b	K-1	JK _b /(K-1)	RJK _b /RJK _i
A×B	JK _{ab}	(J-1)(K-1)	JK _{ab} /(J-1)(K-1)	RJK _{ab} /RJK _i
Inter	JK _i	J×K×(n-1)	JK _i / J×K×(n-1)	

Dengan F kritis diperoleh dari F tabel dengan dk {y, J×K×(n-1)} dan $\alpha=0,5\%$ (R.11)

Keterangan:

JK_a : Jumlah kuadrat menurut faktor A

JK_b : Jumlah kuadrat menurut faktor B

JK_{ab} : Jumlah kuadrat menurut faktor A dan faktor B

JK_i : Jumlah kuadrat inter kelompok

N : Banyak anggota per kelompok

n : N = banyak anggota seluruhnya

K : Banyak kolom

J : Banyak baris

Uji Anova Dua-Jalur ini dilakukan dengan membandingkan pendekatan pembelajaran model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *e-learning*) dan pembelajaran menggunakan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional

dengan *e-learning*) dengan klasifikasi kemampuan awal (kelompok atas, tengah dan bawah).

Tabel 3.9 Rancangan ANOVA Dua-Jalur Kemampuan Pemahaman Konsep

Klasifikasi Kemampuan Awal Siswa	Pendekatan Pembelajaran	
	<i>Blended Learning</i> (PBL dengan <i>E-learning</i>)	<i>Blended Learning</i> (Konvensional dengan <i>E-learning</i>)
Kel. Atas	PBLA	KA
Kel. Tengah	PBLT	KT
Kel. Bawah	PBLB	KB

Rumusan hipotesis dari pengujian ini antara lain:

1) Antar Kelompok

$$\mu_{1..} = \mu_{2..} = \mu_{3..}$$

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan pemahaman konsep antara kelompok (atas, tengah, bawah) baik dari siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) dan pembelajaran menggunakan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*).

$$\mu_{1..} \neq \mu_{2..} \text{ atau } \mu_{1..} \neq \mu_{3..} \text{ atau } \mu_{2..} \neq \mu_{3..}$$

H_a : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep antara kelompok (atas, tengah, bawah) baik dari siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *E-learning*) dan pembelajaran menggunakan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *E-learning*).

2) Antar Kolom (Antar Kelas)

$$\mu_{.1} = \mu_{.2}$$

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Blended Learning* (model pembelajaran

Problem Based Learning dengan *e-learning*) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *e-learning*).

$$\mu.1 \neq \mu.2$$

H_a : terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Blended Learning* (model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *e-learning*) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Blended Learning* (pembelajaran Konvensional dengan *e-learning*).

Rumus yang digunakan dalam ANOVA Dua Jalur (Purwanto, 2011: 215) antara lain sebagai berikut:

1) Menghitung jumlah kuadrat (JK) (R.12)

a) Total

$$JK(T) = (A_{111})^2 + (A_{112})^2 + (A_{211})^2 + \dots + (A_{732})^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

b) Antar kelompok

$$JK(AK) = \frac{\sum XA_1B_1)^2 + (\sum XA_2B_1)^2 + (\sum XA_1B_2)^2 + (\sum XA_2B_2)^2 + (\sum XA_1B_3)^2 + (\sum XA_2B_3)^2}{N} - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

c) Dalam kelompok

$$JK(DK) = JK(T) - JK(AK)$$

d) Antar kolom

$$JK(ak) = \frac{(\sum Xk_1)^2}{nk_1} + \frac{(\sum Xk_2)^2}{nk_2} - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

e) Antar baris

$$JK(ab) = \frac{(\sum Xb_1)^2}{nb_1} + \frac{(\sum Xb_2)^2}{nb_2} + \frac{(\sum Xb_3)^2}{nb_3} - \frac{(\sum XT)^2}{N}$$

f) Interaksi

$$JK(int) = JK(AK) - \{JK(ak) + JK(ab)\}$$

2) Menentukan derajat kebebasan (dk)

a) Total

$$dk(T) = N - 1$$

b) Antar kelompok

$$dk(AK) = K - 1$$

c) Dalam kelompok

$$dk(DK) = N - K$$

d) Antar kolom

$$dk(ak) = k - 1$$

e) Antar baris

$$dk(ab) = b - 1$$

f) Interaksi

$$dk(int) = (k - 1)(b - 1)$$

Keterangan:

K = jumlah kelompok

k = jumlah kolom

b = jumlah baris

N = jumlah sampel keseluruhan

3) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

a) Antar kelompok

$$RJK(AK) = \frac{JK(AK)}{dk(AK)}$$

b) Dalam kelompok

$$RJK(DK) = \frac{JK(DK)}{dk(DK)}$$

c) Antar kolom

$$RJK(ak) = \frac{JK(ak)}{dk(ak)}$$

d) Antar baris

$$RJK(ab) = \frac{JK(ab)}{dk(ab)}$$

e) Interaksi

$$RJK(int) = \frac{JK(int)}{dk(int)}$$

4) Menghitung F

a) Antar kelompok

$$F(AK) = \frac{RJK(AK)}{RJK(DK)}$$

b) Antar kolom

$$F(ak) = \frac{RJK(ak)}{RJK(DK)}$$

c) Antar baris

$$F(ab) = \frac{RJK(ab)}{RJK(DK)}$$

d) Interaksi

$$F(int) = \frac{RJK(int)}{RJK(DK)}$$

5) F tabel

a) Antar kelompok

$$F_{(\alpha)(K-1)(N-K)}$$

b) Antar kolom

$$F_{(\alpha)(k-1)(N-K)}$$

c) Antar baris

$$F_{(\alpha)(b-1)(N-K)}$$

d) Interaksi

$$F_{(\alpha)(b-1)(k-1)(N-K)}$$

2. Analisis Data Kualitatif

a. Kuisisioner Skala Sikap

Skala yang digunakan dalam angket tersebut ialah skala Likert, yang terdiri dari empat pilihan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), serta sangat tidak setuju (STS). Setiap jawaban siswa pada angket tersebut diberi bobot, dan pembobotan yang dipakai menurut Suherman dan Kusumah (1990: 236) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Jawaban Angket

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Data hasil penskoran skala sikap, kemudian dilakukan pengolahan dengan cara menentukan rata-rata skor siswa. Rata-rata skor pernyataan angket dengan skala likert, menurut Sugiyono (2011: 137) adalah sebagai berikut:

$$\text{nilai presentase} = \frac{\sum \text{total jawaban}}{\sum \text{skor ideal}} \times 100\% \quad (\text{R.13})$$

Skor ideal menurut Sugiyono (2011: 137) dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{skor ideal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah responden} \times \text{jumlah butir soal} \quad (\text{R.14})$$

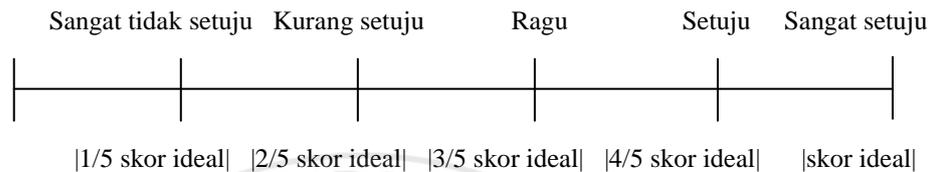
Nilai presentase kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala kategori kemampuan sebagai berikut:

Tabel 3.11 Rata-rata skor jawaban angket

Nilai (%)	Kategori
$S \leq 20$	Sangat kurang
$21 \leq S \leq 40$	Kurang
$41 \leq S \leq 60$	Cukup

$61 \leq S \leq 80$	Baik
$81 \leq S \leq 100$	Sangat Baik

Setelah diketahui presentase dari hasil angket. Secara kontinum dapat dibuat kategori dengan interval sebagai berikut (Sugiyono, 2011: 137):



Gambar 3.3 Interval Interpretasi Kategori Perolehan Angket

b. Lembar Observasi

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran dengan menggunakan model *Blended Learning*. Untuk menganalisis data hasil observasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$presentase = \frac{jumlahskoritem}{jumlahskorkeseluruhan} \times 100\% \quad (R.15)$$

Tabel 3.12 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Kategori Keterlaksanaan	Kategori
0,0% - 24,9%	Sangat Kurang
25,0% - 37,5%	Kurang
37,6% - 62,5%	Sedang
62,6% - 87,5%	Baik
87,6% - 100%	Sangat Baik

c. Wawancara

Data hasil wawancara merupakan penjelasan tambahan terhadap fenomena yang tidak terekam saat penelitian. Data yang diperoleh dari hasil wawancara digunakan untuk memperkuat pengambilan keputusan maupun kesimpulan pada pembahasan dari hasil dan temuan pada saat penelitian.