

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian dan desain, subjek penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data, analisis instrument dan teknik pengolahan data yang digunakan serta pengembangan model pembelajaran Algoritma.

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model penelitian *research and development* (R&D) adalah penelitian yang menekankan pada proses atau tahapan untuk mengembangkan suatu produk (model) baru atau menyempurnakan produk model pembelajaran yang telah ada. Hal ini berkaitan dengan tujuan umum pada penelitian berupa pengembangan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dalam kemampuan berpikir logis pada mata kuliah algoritma pemrograman. Penelitian ini berupaya menghasilkan sebuah model pembelajaran Algoritma sesuai dengan karakteristik mata kuliah algoritma. Dick dan Carey (2009) berpendapat bahwa pengembangan suatu model pembelajaran dimulai dengan mengidentifikasi tujuan pembelajaran (*identify instructional goals*), menganalisa konteks pembelajaran dan peserta ajar (*analyze learners and contexts*), menentukan tujuan performa (*write performance objectives*), melaksanakan analisa pembelajaran (*conduct instructional analysis*), dan merevisi pembelajaran (*revise instruction*).

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah untuk menghasilkan produk berupa model pembelajaran Algoritma untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis mahasiswa. Dalam penelitian pengembangan model pembelajaran ini, prosedur yang digunakan berpedoman pada langkah-langkah Far West Laboratory sebagaimana dikutip Bord dan Gall (1996) yang mengemukakan 10 langkah dalam pengembangannya, yaitu :

1. Penelitian dan pengumpulan informasi (*Research and information collecting*) merupakan studi pendahuluan atau pengumpulan data awal di

lapangan dalam bentuk studi literatur yang melandasi produk model pembelajaran yang akan dikembangkan dan termasuk didalamnya *review* literatur, observasi kelas dan persiapan laporan. Pengetahuan yang diperoleh dari tahap ini akan memberikan masukan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan tujuan model pembelajaran, kerangka awal model pembelajaran, komponen-komponen pada model pembelajaran, cakupan yang dapat diaplikasikan melalui model pembelajaran dan cara aplikasi yang tepat pada model pembelajaran.

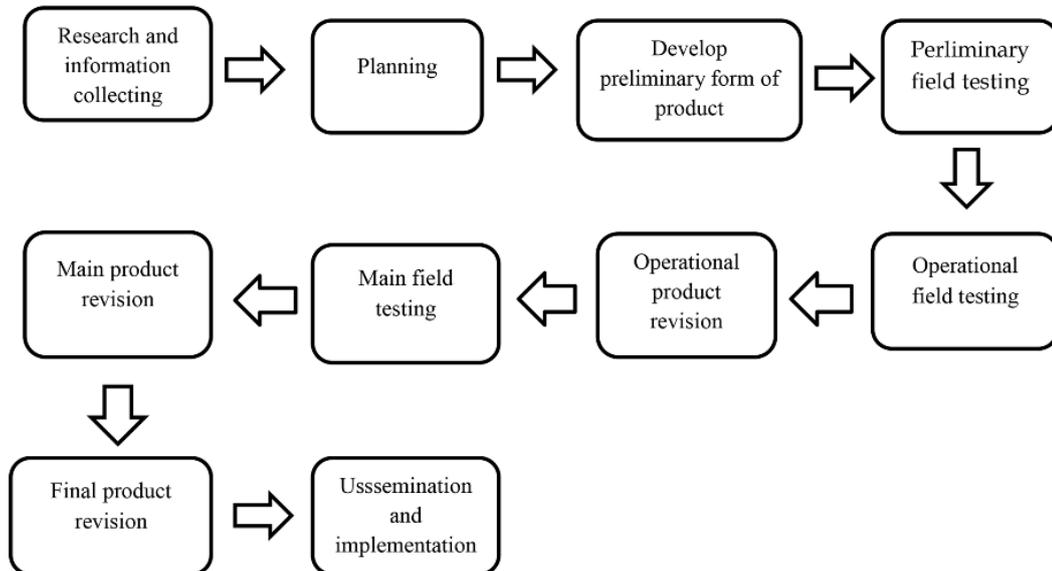
2. Perencanaan (*Planning*), merupakan tahap penyusunan perencanaan penelitian untuk merumuskan tujuan khusus dalam kaitannya dengan rencana dikembangkannya produk, kegiatan didalamnya berupa merencanakan desain model pembelajaran, menetapkan tujuan, uji kelayakan dalam skala kecil, menentukan biaya, dan waktu yang dibutuhkan dalam mengembangkan model pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan penulis adalah : penelaahan tentang hasil studi pendahuluan, membuat desain model yang akan diujicoba, menentukan lokasi objek penelitian, membuat instrument penelitian, menentukan jadwal pengambilan data dan pengujian model.
3. Mengembangkan bentuk model awal (*Development of preliminary form of the product*), merupakan kegiatan mengembangkan draf awal sebuah *prototype* yang ingin dihasilkan. Pada penelitian ini bentuk model awal yang dihasilkan adalah model pembelajaran yang akan diujicobakan. Tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah merumuskan tujuan dikembangkannya model pembelajaran, mempersiapkan materi yang akan diajarkan, menyiapkan media pembelajaran sebagai pendukung pembelajaran, instrument evaluasi untuk mengukur ketercapaian belajar, serta fasilitas yang diperlukan dalam uji coba validasi.
4. Ujicoba pendahuluan (*Preliminary field testing*). Tahapan ini adalah tahap uji coba model pembelajaran yang sudah dikembangkan secara terbatas, melibatkan subjek penelitian serta mendeskripsikan kelayakan produk setelah dikembangkan. Pada tahap ujicoba awal ini peneliti harus mendapatkan informasi yang berhubungan dengan kelebihan dan

kelemahan model awal yang diujicobakan. Informasi yang diperoleh pada tahap ini dapat melalui hasil wawancara, observasi, angket dan hasil tes yang diujikan pada objek penelitian. Hasil yang didapat pada tahap ini digunakan untuk penyempurnaan model pembelajaran yang diujicobakan.

5. Perbaikan terhadap model awal hasil uji coba (*Main product revision*). Merupakan kegiatan penyempurnaan (revisi) *prototype* yang telah diujicobakan diawal (tahap *preliminary field testing*), kemudian mengujicobakan kembali secara berulang-ulang, sampai memperoleh draft *main product*. Penyempurnaan (revisi) dilakukan berdasarkan temuan dan saran dari hasil uji coba terbatas.
6. Uji coba model yang sudah diperbaiki secara lebih luas (*Main field testing*). Merupakan kegiatan uji coba lapangan yang dilakukan pada berbagai tempat dengan menggunakan subjek penelitian. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan tersebut menunjukkan suatu performansi yang sesuai dengan yang diharapkan.
7. Revisi produk operasional (*Operasional product revision*), yaitu kegiatan menyempurnakan kembali model pembelajaran berdasarkan hasil uji coba secara lebih luas sampai diperoleh produk yang siap divalidasi.
8. Uji coba lapangan operasional (*Operasional field testing*), merupakan langkah uji coba model secara operasional yang disebut juga sebagai kegiatan uji empirik. Kegiatan ini idealnya dilakukan kepada lebih banyak subjek penelitain. Apabila kegiatan ini telah dilakukan, data yang dikumpulkan akan dianalisis. Melalui kegiatan ini dapat ditentukan kelayakan draft akhir model untuk disebarluaskan.
9. Revisi produk akhir (*Final product revision*). Merupakan tahap revisi akhir dari model yang dihasilkan. Perbaikan model pembelajaran yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba operasional dan masukan serta saran yang diperoleh melalui monitoring dengan narasumber pihak-pihak terkait sehingga mendapat produk model pembelajaran baru yang sesuai dengan tujuan penelitian.
10. Penyebaran dan distribusi (*Dissimination and distribution*). Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar produk yang dikembangkan dapat

dipergunakan oleh masyarakat luas. Tahap desiminasi dan distribusi produk hasil pengembangan dapat berupa bentuk laporan penelitian.

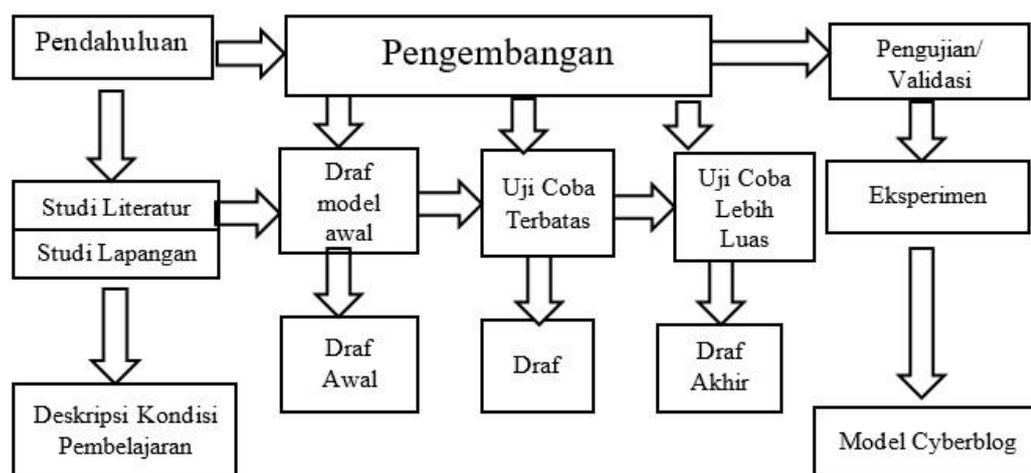
Langkah pengembangan R&D dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah R&D

Secara garis besar, penelitian R&D ini dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu bentuk produk yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, kemudian mengembangkannya dengan merancang dan membuat produk dari rancangan awal, dilanjutkan dengan beberapa tahapan pengujian (uji ahli, uji terbatas, uji lebih luas) dan revisi sampai ditemukan desain produk akhir yang dianggap ideal, dan diakhiri dengan studi eksperimental untuk keperluan produk yang dikembangkan. (Komaro, 2015).

Berdasarkan langkah-langkah diatas penulis membuat skema alur penelitian menjadi tiga tahapan yaitu pendahuluan, pengembangan, dan pengujian sebagai berikut:



Gambar 3.2. Skema Alur Penelitian dan Pengembangan

Tahap pendahuluan merupakan tahap persiapan untuk pengembangan model, pada tahap ini yang dilakukan adalah studi literatur tentang konsep model dan teori yang berkenaan dengan model pembelajaran berbasis media. Sedangkan kegiatan studi lapangan merupakan kegiatan dalam mengumpulkan data yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan seperti kondisi mahasiswa, dosen, kurikulum, metode pembelajaran, media pembelajaran, sarana dan prasarana yang ada di perguruan tinggi.

Tahap pengembangan terdiri dari tiga tahapan yang dilakukan yakni pengembangan draf awal model yang menghasilkan draf, uji coba terbatas yang menghasilkan draf dan uji coba lebih luas yang akan menghasilkan draf akhir.

Target yang ingin dicapai adalah model pembelajaran Algoritma yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis mahasiswa yang siap diuji coba pada tahap validasi.

Tahap validasi merupakan tahap akhir dari alur skema penelitian ini. Tahap validasi ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest* dengan bentuk *sampling purposive*. Hal ini dikarenakan penelitian yang dilakukan memiliki sampel yang berbeda yakni mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer / Informatika dan Sistem Informasi di perguruan tinggi swasta dan perguruan tinggi negeri.

3.2. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian tentang pengembangan model pembelajaran Algoritma ini dilakukan di tiga perguruan tinggi yang ada di kota Bandung yaitu Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) di Departemen Pendidikan Ilmu Komputer, Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer dan Program Studi Ilmu Komputer. Telkom University (Tel-U) di Program Studi Sistem Informasi dan Universitas Komputer Indonesia (Unikom) di Program Studi Teknik Informatika, Lokasi penelitian ini dipilih berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh dosen yang terkait dengan implementasi kebijakan pendidikan serta sistem yang menjamin mutu internal dari lokasi tersebut, serta mempertimbangkan kemudahan akses (*accesssibility*) dan beberapa pertimbangan lain.

Subjek terpilih merupakan dosen dan mahasiswa (peserta didik) dari masing-masing Program Studi di perguruan tinggi tersebut. Mahasiswa yang dipilih merupakan mahasiswa yang sedang mengambil matakuliah algoritma pemrograman. Matakuliah algoritma merupakan matakuliah yang diberikan di semester awal dan merupakan matakuliah wajib. Matakuliah algoritma diberikan sebanyak 2 semester yakni algoritma pemrograman 1 dan algoritma pemrograman 2 masing-masing sebanyak 3 SKS. Subjek dipilih berdasarkan teknik simple random sampling, menurut Kerlinger (2006:188), *simple random sampling* adalah metode penarikan dari sebuah populasi atau semesta dengan cara tertentu sehingga setiap anggota populasi atau semesta tadi memiliki peluang yang sama untuk terpilih atau terambil. Menurut Sugiyono (2008:57) dinyatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Margono (2004:126) menyatakan bahwa *simple random sampling* adalah teknik untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit sampling. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen. Teknik ini dapat dipergunakan bilamana jumlah unit sampling di dalam suatu populasi tidak terlalu besar. Dimana memberi otoritas bagi peneliti dalam menentukan subjek penelitian berdasarkan hasil penelusuran sumber data yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

3.3. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Kualitas data hasil suatu penelitian sangat dipengaruhi oleh bagaimana data tersebut dikumpulkan dan jenis data apa saja yang diperlukan berkaitan dengan penelitian tersebut. Data yang dikumpulkan pada studi pendahuluan, adalah data yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran nyata di universitas/ perguruan tinggi mulai dari perencanaan pembelajaran, pelaksanaan dan penilaian hasil belajar. Selain data aktivitas pembelajaran di kelas, juga dihimpun data komponen yang dapat menunjang terjadinya proses pendidikan dan pembelajaran di universitas tersebut.

Teknik dan Alat pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara, studi dokumentasi serta kuisisioner yang telah direncanakan pada penelitian ini.

Wawancara serta observasi terhadap model pembelajaran ini dilakukan secara fleksibel dalam beberapa kali pertemuan. Setiap melaksanakan pertemuan atau kegiatan antara peneliti dengan responden maupun fasilitator, selalu mengadakan kesepakatan terlebih dahulu diantara kedua belah pihak, sampai data yang dikumpulkan dipandang cukup terkumpul untuk kepentingan penelitian.

Apabila suatu teknik tidak dapat memperoleh data yang lengkap, maka akan disempurnakan dengan teknik kuisisioner maupun wawancara, dan teknik lainnya yang dianggap penting. Dengan demikian instrumen yang dikembangkan pada penelitian meliputi kuisisioner terstruktur, pedoman wawancara, pedoman studi dokumentasi dan pedoman observasi.

Kelengkapan instrumen disertai dengan pertanyaan isian untuk menjangkau data tentang peserta didik yang dijadikan sebagai subjek penelitian atau responden yang berisi tanggapan peserta didik tentang pentingnya pengembangan model pembelajaran ini.

Secara lengkap rincian teknik pengumpulan data diuraikan sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi menurut Powell dkk (1996) memiliki arti sebuah elemen penting dalam tujuan mengajar dan program pengembangan. Pada evaluasi, observasi dapat digunakan untuk menentukan patokan dan data deskriptif selama inisiasi program dan untuk mendokumentasikan kegiatan program, proses serta hasil. Penggunaan observasi sesuai dengan kondisi berikut : ketika kamu ingin informasi secara langsung; ketika kamu berusaha untuk mengerti perilaku yang sedang berlangsung, proses, situasi langsung atau peristiwa; ketika terdapat bukti fisik lain, produk, atau hasil yang dapat dibaca secara langsung; ketika menulis atau prosedur pengumpulan data lainnya yang dirasa tidak pantas.

Observasi digunakan untuk melengkapi data yang akan memberikan informasi tentang kualitas proses pembelajaran menulis. Instrumen ini dilakukan bertujuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi peserta didik. Selama observasi, peneliti memperhatikan kegiatan responden dan peneliti mencatat hal-hal yang dianggap penting dan berkaitan langsung dengan masalah penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner dalam bentuk pilihan ganda, bentuk *check list* dan daftar isian. Untuk mendapatkan data yang akurat, maka dilakukan *cross check* dengan data hasil wawancara dan studi dokumentasi.

2. Studi Dokumentasi

Sugiyono (2011) menjelaskan bahwa “dokumen merupakan catatan peristiwa yang telah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang.” Studi dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan mempelajari dokumen untuk mendapatkan data atau informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

Penelitian ini menghimpun dan mengkaji dokumen-dokumen yang diperlukan dalam pengembangan model pembelajaran berbasis *cyberblog* baik dari pihak instansi pendidikan maupun dari pihak pendidik, misalnya

saja, kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran, silabus pembelajaran, SAP (satuan acara perkuliahan), serta hal-hal lain yang berkaitan dengan sumber belajar, media pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik. Hal ini dilakukan agar informasi yang didapatkan benar-benar bersumber dari objek yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Teknik dokumentasi pun bisa dilakukan dalam bentuk memotret semua kejadian yang berlangsung selama peneliti melakukan kegiatan penelitian.

Penulis juga melakukan analisa dokumen dari hasil penilaian *pre-test* dan *post test* yang diberikan ke mahasiswa Pendidikan Ilmu Komputer dan Ilmu Komputer ketika ujicoba model pembelajaran. Melalui studi dokumentasi ini penulis sangat berharap dapat masukan yang dapat menciptakan model pembelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi ditempat penelitian.

3. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan keterangan yang dilakukan dengan tanya jawab secara lisan secara sepihak berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditetapkan (Sudijono, 1996).

Wawancara dilakukan oleh peneliti sebagai teknik pengumpulan data dalam melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang diteliti dan mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara digunakan untuk menggali dan memperoleh data/informasi yang mendalam dan relevan dengan permasalahan yang diteliti.

Menurut Sugiyono (2011: hlm 194) menyatakan bahwa :

“Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.”

Wawancara yang dilakukan oleh penulis adalah wawancara terstruktur yaitu pewawancara menentukan pertanyaan-pertanyaan yang

sesuai dengan permasalahan yang sedang diteliti. Wawancara dilakukan kepada dosen yang mengampu matakuliah Algoritma Pemrograman yang berkaitan dengan proses pengajaran. Informasi yang didapatkan dari hasil wawancara tersebut akan menjadi pertimbangan sebagai jawaban atas masalah dalam penelitian ini, karena informasi yang didapat dari wawancara merupakan jawaban yang akurat karena pertanyaan-pertanyaan yang sudah disusun sesuai dengan masalah yang sedang diteliti.

4. Kuisisioner

Penelitian ini melakukan pengujian kuisisioner, dengan pertimbangan sebagai masukan dari subjek-subjek yang diamati setelah melakukan proses pembelajaran. kuisisioner yang digunakan disusun dalam bentuk pertanyaan tertutup (*Close-end questionnaire*) dan pertanyaan terbuka (*Open-end questionnaire*). Sugiono (2011: hlm 199) menyatakan bahwa :

“ Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bias diharapkan dari responden.”

Kuisisioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengubah informasi dari responden menjadi data yang dapat mengukur pengetahuan yang dimiliki oleh responden serta mengetahui kegemaran yang dimiliki oleh responden. Kuisisioner dalam penelitian ini meliputi : 1) tanggapan peserta didik (mahasiswa) terhadap kemampuan berpikir logis di bidang Algoritma Pemrograman 2) tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran Algoritma yang dikembangkan, serta 3) tanggapan peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran Algoritma yang dikembangkan.

Hasil dari kuisisioner ini akan dipertimbangkan sebagai masukan dari subjek-subjek yang akan diamati, pertanyaan dalam kuisisioner ini diarahkan untuk mendapatkan informasi tentang pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model

pembelajaran Algoritma yang dikembangkan dan pendapat mahasiswa terhadap pembelajaran yang dilakukan tanpa menggunakan model pembelajaran Algoritma yang dikembangkan.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan sangat tergantung pada jenis data seperti apa yang dibutuhkan. Data seperti apa yang akan digunakan ditentukan oleh apa rumusan masalah penelitian yang diajukan.

3.4.1. Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a) Instrumen wawancara dosen pengampu matakuliah Algoritma bertujuan untuk mengetahui informasi tentang proses pembelajaran algoritma yang selama ini dilakukan.
- b) Instrumen angket tanggapan dosen dan mahasiswa terhadap proses pembelajaran Algoritma dengan menggunakan model pembelajaran Algoritma yang dikembangkan.
- c) Instrument tes kemampuan berpikir logis dalam bentuk *multiple choice* yang dikemas pada soal Algoritma.
- d) Intrumen angket tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penggunaan media pembelajaran sebagai pendukung model pembelajaran Algoritma yang dikembangkan.

3.4.2. Pengujian Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen alat ukur telah menjalankan fungsi ukurnya. Validitas menunjukkan ketepatan dan kecermatan alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Untuk mengetahui konsistensi dan akurasi data yang dikumpulkan dari penggunaan instrumen dilakukan uji validitas dengan menggunakan korelasi produk momen. Uji validitas instrument yang digunakan adalah

uji validitas kriteria (*criteria related validity*) dan uji validitas isi (*content validity*). Uji validitas isi dilakukan melalui validasi seorang dosen/ahli dibidang materi algoritma yang berkaitan dengan berpikir logis, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada dalam instrument. Sedangkan uji validitas kriteria dilakukan dengan melalui uji korelasi *Product-moment*.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes didefinisikan sebagai tingkat keajegan atau kestabilan skor yang diperoleh dari peserta yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika digunakan beberapa kali pada subjek yang sama menghasilkan skor yang relative sama (Sugiyono, 2008, hlm. 121). Sesuai dengan pernyataan diatas maka pengujian reliabilitas instrumen tes berpikir logis dilakukan dengan metode *test-retest*, yaitu pelaksanaan tes sebanyak dua kali terhadap subjek yang sama namun waktu berbeda, selisih waktunya sekitar dua minggu. Hasil kedua tes untuk tiap mahasiswa kemudian dikorelasikan untuk memperoleh reliabilitas (r) dengan menggunakan persamaan berikut :

$$r = \frac{(N \sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\{N \sum X^2 (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 (\sum Y)^2\}} \quad (1)$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N = jumlah sampel

X = skor satu item pertanyaan

Y = jumlah skor item pertanyaan

Hasil perhitungan nilai korelasi produk momen (r hitung) dibandingkan dengan nilai dari r tabel. Nilai r tabel diperoleh dari tabel

statistik produk momen pada derajat bebas (m-1) dan alpha 5% sebesar 0.3610 untuk 30 orang responden.

Tabel 3.1

Kriteria Koefisien reliabilitas butir soal

Interval	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r < 0,00$	Tidak Valid

c. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal diperlukan guna mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Kriteria indeks kesukaran soal diklasifikasikan seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.2

Tingkat kesukaran soal

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 - 0,30	Sukar
0,30 - 0,70	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

d. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 1999 : 211).

Tabel 3.3
Kriteria daya pembeda soal

Daya Pembeda	Kriteria
0.40 – 1.00	Soal Baik
0.30 – 0.39	Soal diterima dan diperbaiki
0.20 – 0.29	Soal Diperbaiki
0.00 – 0.19	Soal ditolak

3.5. Analisa Data

Menurut Bogdan dan Biklen (Moleong, 2012: 248) analisis data adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganiskan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. Sedangkan menurut Sugiyono (2011) menyebutkan bahwa analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Proses analisis data terbagi kedalam dua buah macam, analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif, berikut penjelasan masing-masing proses analisis data.

3.5.1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif pada pengumpulan data penelitian ini ditempatkan sebagai integral dari kegiatan peng memperlihatkan sifat interaktif, sebagaimana pendapat yang dikemukakan oleh Hermawan dan Miles

(Bungin, 2003) bahwa analisis dan pengumpulan data kualitatif memperlihatkan sifat interaktif, sebagai suatu sistem dan merupakan siklus. Menurut Miles dan Huberman (Sugiyono, 2011) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus pada setiap tahapan penelitian sehingga sampai penelitian tersebut tuntas, dan datanya sampai jenuh.

Menurut Sugiyono (2011) proses analisis data kualitatif dilakukan saat pengumpulan data berlangsung dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Miles dan Huberman (Sugiyono, 2011) membagi proses analisis data menjadi tiga bagian, yaitu :

a. Reduksi Data

Menurut Sugiyono (2011) bahwa reduksi data merupakan proses berpikir sensitif yang memerlukan kecerdasan dan keluasan serta kedalaman wawasan yang tinggi. Reduksi data merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memudahkan pemahaman data yang telah dikumpulkan. Data-data tersebut dibuatkan rincian, serta dibuatkan rangkuman yang berisi data-data penting terhadap pokok permasalahan yang diteliti, membuang data yang tidak diperlukan agar mempermudah peneliti dalam melakukan analisis dan mempermudah dalam mencari kembali data yang diperlukan.

b. Display Data (Penyajian Data)

Setelah kegiatan reduksi, maka langkah selanjutnya adalah menyajikan data (display data). Penyajian data kualitatif dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart*, dan sejenisnya (Sugiyono, 2011). Penyajian data bisa berupa bagian-bagian data tertentu atau secara keseluruhan. Data dirancang dan dipadukan agar mudah dilihat serta dimanfaatkan sehingga baik peneliti maupun orang lain mudah dalam memahami dan dimanfaatkan, selain itu agar mudah ditafsirkan atau dianalisis oleh peneliti sampai pada pengambilan kesimpulan.

c. Verifikasi atau Kesimpulan Data

Verifikasi data merupakan kegiatan akhir dari analisis data kualitatif, yakni pengambilan kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan, artinya data yang sudah terkumpul dimaknai dalam bentuk pernyataan-pernyataan singkat yang mudah dipahami oleh peneliti dengan mengacu pada masalah-masalah yang diteliti. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini peneliti melakukan kesimpulan atau verifikasi data hasil penelitian setelah selesai melakukan semua proses penelitian di lapangan. Bentuk kesimpulan atau verifikasi yang peneliti lakukan adalah dengan cara menarik kesimpulan dari semua permasalahan yang peneliti teliti semala berada di lapangan.

Untuk menjaga validitas, reliabilitas dan objektivitas temuan data kualitatif dilakukan melalui pengujian validitas internal (*credibility*), validitas eksternal (*transferability*) dan objektivitas (*confirmability*). Validitas internal dilakukan dalam bentuk kredibilitas (tarap kepercayaan). Validitas eksternal dinyatakan dalam *transferabilitas*, dilakukan dengan maksud melihat sejauhmana hasil penelitian dapat ditransfer kepada subjek lain atau diaplikasikan dalam situasi lain. Reliabilitas penelitian ini dinyatakan dalam bentuk dependibilitas, berkaitan dengan sejauhmana kualitas proses dalam mengkonseptualisasikan penelitian, pengumpulan data, interpretasi temuan, dan pelaporan hasil. Objektivitas penelitian dilakukan dalam bentuk *confirmabilitas*, yaitu untuk menjamin kepastian data, dilakukan dengan pengecekan kembali hasil temuan sementara dengan data yang baru diperoleh yang terangkum dalam catatan observasi, wawancara dan tes.

Kegiatan inti analisis data kualitatif yaitu mengadakan reduksi data dengan menyimpulkan laporan lapangan, mencatat hal-hal pokok yang relevan dengan fokus masalah. Fokus masalah tersebut mencakup : a) menyusun secara sistematis berdasarkan kategori dan klasifikasi tertentu. b) membuat tabel, grafik ataupun gambar sehingga hubungan antara data

yang satu dengan data yang lainnya terlihat jelas dan utuh. c) menganalisis data secara mendalam. d) menyajikan temuan, menarik kesimpulan dalam bentuk kecenderungan umum, serta rekomendasi bagi pengembang.

3.5.2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif menurut Hasan (2006:29) adalah memperkirakan atau dengan menentukan besarnya pengaruh secara kuantitatif dari suatu (beberapa) kejadian terhadap suatu (beberapa) kejadian lainnya, serta memperkirakan atau meramalkan kejadian lainnya. Kejadian dapat dinyatakan sebagai perubahan nilai variabel. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang diperoleh pada saat pengumpulan data. Menurut Sugiyono (2011) bahwa teknik analisis data pada penelitian kuantitatif menggunakan statistik. Analisis data ditujukan untuk menguji hipotesis dalam rangka penarikan kesimpulan.

Efektifitas model yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah untuk menentukan sejauhmana tingkat peningkatan berpikir logis pada mahasiswa setelah mengikuti proses pembelajaran.

Disertasi ini menggunakan model penelitian “ *Nonequivalent Control Group Design*”. Rancangannya menggunakan satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Langkah pertama dilakukan pengukuran yang bersifat *pretest* pada kedua kelompok tersebut, lalu kelompok eksperimen diberikan perlakuan (*treatment*) untuk jangka waktu tertentu, kemudian dilakukan pengukuran berupa *posttest* untuk kedua kelompok. Rancangan penelitian ini dapat ditunjukkan dalam tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4

Desain Penelitian Eksperimen

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :

O_1 : Kemampuan awal sebelum pembelajaran (diukur dengan pretes)

O_2 : Kemampuan akhir setelah pembelajaran (diukur dengan postes)

X_1 : Perlakuan dengan model pembelajaran cyberblog

X_2 : Perlakuan dengan model pembelajaran lama (konvensional)

Dari uraian di atas, analisis perbedaan dilakukan terhadap data sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) proses pembelajaran (*treatment*). Jika terjadi perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, maka perbedaan yang terjadi itu sebagai dampak atau pengaruh dari implementasi model pembelajaran yang diujicobakan.

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Analisis data kualitatif dilakukan melalui wawancara mendalam, diskusi dan refleksi pengalaman belajar, sedangkan data yang sifatnya kuantitatif dianalisis dari data instrumen. Penentuan signifikansi atas analisis data instrumen dilakukan dengan menggunakan analisis perbedaan terhadap data yang diolah menggunakan teknik statistik parametrik dan non parametrik. Selanjutnya prosedur pengolahan data untuk analisis perbedaan dilakukan melalui tahapan-tahapan berikut :

1. Mengetes normalitas distribusi dari masing-masing kelompok dengan menggunakan rumus uji Liliefors.
2. Jika kedua data (*pretest* dan *posttest*) berdistribusi normal, dengan analisis perbedaan uji t berpasangan.
3. Tetapi jika minimal satu dari dua kelompok data tersebut tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan menggunakan statistika non parametrik dalam hal ini menggunakan tes Wilcoxon untuk sampel berpasangan.

Dari karakteristik jenis data dari setiap aspek penelitian, dapat diprediksikan teknik statistik dan analisis perbedaan yang akan dilakukan. Karena data berskala interval berdistribusi normal, maka digunakan teknik statistik parametrik dengan analisis perbedaan menggunakan *uji t* berpasangan. Sebelum dilakukan pengujian dengan menggunakan teknik statistik di atas, terlebih dahulu dilakukan pengolahan data mentah skor tes dari masing-masing alat tes. Setiap butir soal

pilihan ganda yang dijawab dengan betul diberi skor 1 (satu) dan yang dijawab salah diberi skor 0 (nol) mutlak. Skor mentah peserta belajar untuk sejumlah butir soal pilihan ganda dihitung dengan menjumlahkan semua skor butir dari butir-butir soal yang dijawab dengan benar.

3.5.3 Pengolahan Data Deskriptif

Pengolahan Data Deskriptif digunakan untuk menganalisis data *pretest* dan *posttest* dari angket pada tahap evaluasi kegiatan pembelajaran (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi) penerapan model pembelajaran cyberblog dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis di program studi Pendidikan Ilmu Komputer, data *pretest* dan *posttest* dari angket menggunakan persentase dengan kriteria sebagai berikut : 0%-24% kurang meningkat, 25%-49% cukup meningkat, 50%-74% meningkat, 75%-100% sangat meningkat.

Seluruh teknik analisis data yang digunakan dalam tahapan penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 3.5

Tabel Ringkasan Pengumpulan Data Penelitian

Tujuan	Subyek/Partisipan	Kegiatan	Instrumen
Peningkatan berpikir logis	Mahasiswa	Tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest)	Butir soal pilihan ganda
Tanggapan tentang proses pembelajaran dengan model cyberblog	a. Mahasiswa b. Dosen	a. Angket tanggapan mahasiswa b. Pedoman wawancara dosen	a. Angket tanggapan mahasiswa b. Pedoman wawancara dosen

3.5.4 Analisis Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis

Analisis data penelitian dilakukan dengan analisis kuantitatif dan diinterpretasikan. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menguji perbedaan

penguasaan konsep, dari hasil postes pada ketiga kelompok penelitian. Analisis kuantitatif ini dilakukan dengan bantuan program aplikasi *SPSS*. Analisis data peningkatan kemampuan berpikir logis diawali dengan analisis perbedaan rata-rata pretest dari kelas eksperimen, melalui uji beda rata-rata pretest. Hasil uji beda ini menjadi dasar bagi pemilihan uji analisis berikutnya untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir logis mahasiswa, apakah menggunakan rata-rata posttest atau menggunakan rata-rata *Gain*.

Sebelum dilakukan uji beda rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat statistik melalui uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Chi-square* (x^2), sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan uji *F* (*Lavene test*). Karena syarat normalitas distribusi data terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji beda rata-rata pretes menggunakan uji parametrik yaitu uji *t*.

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata pretes yang menunjukkan bahwa kemampuan awal mahasiswa ketiga kelompok penelitian tidak berbeda, maka analisis peningkatan konsep dilakukan dengan uji prasyarat statistik yang sama yaitu uji *Chi-square* (x^2) dan uji *F* (*Lavene test*). Jika syarat normalitas distribusi data tidak terpenuhi, maka uji beda rata-rata postes dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu *Mann-Whitney U test*.

Selain uji beda rata-rata posttest, peningkatan kemampuan berpikir logis untuk setiap kelompok penelitian dianalisis juga melalui perhitungan skor gain (*gain score*) ternormalisasi. Skor gain ini dihitung dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan kriteria nilai *N-gain*.

$$G = \frac{T2 - T1}{T3 - T1} \quad (2)$$

Keterangan:

G = Nilai Gain

T1 = Rata-Rata Nilai *Pretest*

T2 = Rata-Rata Nilai *Posttest*

T3 = Skor Maksimum Rata-Rata

Tabel 3.6
Klasifikasi N-gain

Perolehan N-gain	Kriteria
$N\text{-gain} > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-gain} \leq 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,30$	Rendah

Kemudian efektifitas pemakaian model Algoritma yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis mahasiswa dapat dianalisis menggunakan persentasi target capaian yang ingin dicapai dari mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan model Algoritma yang dikembangkan dan ditentukan dengan kriteria yang ditunjukkan pada tabel 3.7. Persentase target capaian efektifitas model Algoritma yang dikembangkan ditetapkan sebesar 75% mahasiswa dalam kategori meningkat kemampuan berpikir logisnya. Keyakinan peneliti bahwa model Algoritma yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis. Efektifitas peningkatan kemampuan berpikir logis dapat disesuaikan dengan tabel interpretasi efektifitas peningkatan berpikir logis seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7

Interpretasi efektifitas peningkatan berpikir logis

Efektifitas Pemahaman Konsep	Kriteria
Efektifitas $> 70 \%$	Tinggi
$30 \% \leq \text{efektifitas} \leq 70 \%$	Cukup
Efektifitas $< 30 \%$	Rendah

Suatu model pembelajaran dikatakan efektif ketika jumlah responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir logis sebesar 75% dan hanya 25 % dari mahasiswa yang terlibat dalam penelitian yang tidak mengalami kenaikan kemampuan berpikir logis.

3.6. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis mahasiswa dalam pembelajaran Algoritma.

Sebelum instrumen tersebut diberikan ke mahasiswa langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap soal tes kemampuan berpikir logis tersebut. Tujuannya adalah untuk mengetahui kevalidan instrumen serta kejelasan makna yang akan dijadikan rujukan dalam penelitian. Jika telah memenuhi syarat, maka pengolahan data dapat dilakukan.

3.6.1. Uji Validasi Instrumen Penelitian

Perhitungan uji validitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Correlation*. Validitas yang diukur adalah validitas untuk butir soal atau validitas item dimana dalam perhitungan uji validitas soal tes, apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tersebut dianggap valid. Instrument ini di ujikan oleh 39 mahasiswa sehingga menggunakan ketentuan $df (n-2) = 39 - 2 = 37$. dari tabel statistik jika $df = 37$ maka $r_{tabel} = 0.3160$. hasil pengelolaan instrument ini akan dipaparkan pada tabel 3.8 sebagai berikut ini :

Tabel 3.8

Hasil Uji Validasi Instrumen soal

No Item Soal	Nilai r_{hitung}	Interpretasi
1	0.442	Valid
2	0.363	Valid
3	0.357	Valid
4	0.187	Tidak valid
5	0.388	Valid
6	0.583	Valid

7	0.358	Valid
8	0.331	Valid
9	0.115	Tidak valid
10	0.187	Tidak valid
11	0.613	Valid
12	0.468	Valid
13	0.013	Tidak valid
14	0.001	Tidak valid
15	0.412	Valid
16	0.455	Valid
17	0.460	Valid
18	0.346	Valid
19	0.486	Valid
20	0.364	Valid
21	0.350	Valid
22	0.573	Valid
23	0.600	Valid
24	0.687	Valid
25	0.591	Valid

Sumber : Lampiran

3.6.2. Uji Reliabilitas Instrumen

Hasil uji reliabilitas pada instrumen soal penelitian ini adalah 0.75 artinya soal yang diujikan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi sehingga dinyatakan reliabel. Jumlah sampel yang diambil sebanyak 39 mahasiswa dengan taraf kebebasan sebesar $(dk) = n - 2$ dan taraf signifikansi 5 %. Dari hasil uji reliabilitas semua soal dinyatakan reliabel. Berikut hasil uji reliabilitas pada instrumen soal yang ditunjukkan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9.

Hasil Uji Reliabilitas instrument soal

No.	Nilai Reliabilitas	Keterangan
-----	--------------------	------------

Soal 1	0,734	Reliabel
Soal 2	0,739	Reliabel
Soal 3	0,739	Reliabel
Soal 4	0,746	Reliabel
Soal 5	0,749	Reliabel
Soal 6	0,722	Reliabel
Soal 7	0,753	Reliabel
Soal 8	0,749	Reliabel
Soal 9	0,761	Reliabel
Soal 10	0,746	Reliabel
Soal 11	0,724	Reliabel
Soal 12	0,733	Reliabel
Soal 13	0,761	Reliabel
Soal 14	0,748	Reliabel
Soal 15	0,736	Reliabel
Soal 16	0,734	Reliabel
Soal 17	0,734	Reliabel
Soal 18	0,744	Reliabel
Soal 19	0,731	Reliabel
Soal 20	0,742	Reliabel
Soal 21	0,748	Reliabel
Soal 22	0,724	Reliabel
Soal 23	0,720	Reliabel
Soal 24	0,710	Reliabel
Soal 25	0,721	Reliabel
Hasil akhir	0,75	Reliabel

Sumber : Lampiran

3.6.3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran diperlukan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal dari instrument yang diberikan kepada mahasiswa. Kategori tingkat kesukaran dibagi menjadi 3 bagian yakni : Sukar, sedang dan mudah. Hasil dari uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10

Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor soal	Interpretasi	Jumlah
3,15, 25	Sukar	3
1, 5, 6, 8, 13, 16, 17, 20, 23, 24	Sedang	10
2, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 21, 22	Mudah	12

Sumber : Lampiran

Dari tabel 3.10 dapat dijelaskan terdapat jumlah soal dengan kriteria sukar sebanyak 3 soal, kriteria soal sedang sebanyak 10 soal dan kriteria soal mudah sebanyak 12 soal.

3.6.4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara kelompok mahasiswa yang berkemampuan tinggi dengan kelompok mahasiswa yang berkemampuan rendah. Hasil perhitungan daya pembeda dari masing-masing butir soal dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11

Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Interpretasi	Nomor Item Soal	Jumlah
Baik	1, 6, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25	12
Cukup	2, 3, 5, 8, 18, 20, 21	7
Jelek	4, 7, 9, 10, 13, 14	6

Dari tabel 3.11 dapat disimpulkan bahwa soal dengan uji pembeda kategori baik sebanyak 12 butir soal, kategori cukup baik sebanyak 7 butir soal dan kategori jelek sebanyak 6 butir soal.