

# ANALISIS SISTEM PEMBELAJARAN DETEKSI DAN KOREKSI KESALAHAN BIT PADA KOMUNIKASI DATA DENGAN PENDEKATAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING

**MY. Teguh Sulistyono**

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang 50131  
e-mail : micellines@gmail.com

## ABSTRAK

*Free Discovery Learning* adalah metode pembelajaran akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dsb.) melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya. Siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum hingga dapat mendefinisikan sendiri.

Deteksi dan koreksi kesalahan bit dalam komunikasi data adalah salah satu materi yang diajarkan pada mahasiswa disebuah Perguruan Tinggi dengan sifat materi yang diajarkan adalah abstrak, dengan kata lain materi yang diajarkan tidak bisa dilihat melalui panca indra. Dengan tidak adanya dukungan media pembelajaran berbasis komputer (multimedia) pada materi deteksi dan koreksi kesalahan pada komunikasi data, maka menimbulkan beberapa kesulitan yang dialami pengajar misalnya bagaimana menggambarkan deteksi dan koreksi kesalahan bit pada saat komunikasi data. Hal ini sulit bagi pengajar untuk menggambarkan proses tersebut dengan mengandalkan media pembelajaran yang ada dalam pelajaran teori, dan juga sulitnya menggambarkan ketika proses tersebut dipraktikkan dalam dunia nyata. Hal diatas juga dirasakan oleh mahasiswa yang memiliki keragaman tingkat pemahaman yang berbeda menjadikan hubungan emosional mahasiswa dengan mata pelajaran yang dipelajari menjadi rendah. Media pembelajaran yang dibuat untuk tujuan membantu pengajar dalam proses belajar mengajar dan bagi mahasiswa untuk membantu mempercepat proses pemahaman sehingga tujuan pembelajaran akan mudah dicapai.

**Kata kunci** : *Free Discovery Learning*, Komunikasi Data, Deteksi Dan Koreksi Kesalahan Bit, Multimedia, Media Pembelajaran

## 1. PENDAHULUAN

“*Free Discovery Learning*” adalah metode pembelajaran akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dsb.) melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya. Siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum hingga dapat mendefinisikan sendiri.

Hasil dari proses belajar merupakan suatu perilaku manusia sebagai makhluk hidup dalam memenuhi kebutuhannya, hal ini ditunjukkan dengan berbagai usaha-usaha yang ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan adanya perilaku-perilaku tersebut, manusia memiliki kecenderungan untuk berusaha dengan berbagai cara agar kebutuhan tersebut dapat dapat terpenuhi. [1]

Data Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi menunjukkan bahwa kesadaran dalam pemanfaatan Teknologi Informasi dalam proses pembelajaran masih sangat rendah. Analisis terhadap proposal *teaching grant*, baru 29,69% yang memanfaatkan media berbasis teknologi komputer. Ketersediaan media berbasis teknologi informasi juga masih terbatas. Hanya 15,54% perguruan tinggi negeri (PTN) dan 16,09% perguruan tinggi swasta (PTS) yang memiliki ketersediaan media berbasis teknologi informasi. Sekitar 16,65% mahasiswa dan 14,59% dosen yang mempunyai akses terhadap teknologi informasi. Hasil survei yang melihat pemanfaatan Teknologi Informasi pada tahun 2004 menunjukkan bahwa secara keseluruhan statistik bahwa adopsi TI dalam dunia pendidikan di Indonesia masih rendah.[2]

Dari hasil penelitian dan pengamatan secara internal dan langsung yang dilakukan oleh dosen pada saat mengajar mata kuliah komunikasi data khususnya materi deteksi dan koreksi kesalahan bit pada saat pengiriman data, melalui questioner dengan melibatkan mahasiswa yang mengikuti mata kuliah komunikasi data sebagai respondennya, maka dapat diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1 : Prosentase Hasil Evaluasi Pembelajaran Materi Deteksi Dan Koreksi Kesalahan Bit Pada Saat Komunikasi Data.

No.	Kelompok Mata Kuliah Komunikasi Data	Tingkat Pembelajaran		Total
		Mudah	Sulit	Persentasi
1	Kelompok DMI - 201	12%	88%	100%
2	Kelompok DMI - 202	15%	85%	100%
3	Kelompok DMI - 203	11%	89%	100%
4	Kelompok DMI - 201L	6%	94%	100%
Total		44%	356%	400%
Rata-Rata		11%	89%	100%

Kuliah komunikasi data adalah proses pengiriman informasi diantara dua titik menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan switching, dan dalam komunikasi data dapat memberikan fasilitas komunikasi jarak jauh dengan sistem komputer yang informasinya merupakan gabungan dari dua teknik yang sama sekali berbeda yaitu pengolahan data (*data processing*) dan telekomunikasi (*telecommunication*) atau disebut *teleprocessing* (P.C. Den Heijer and R. Tolsma, 1-18). Didalam komunikasi data proses pengiriman paket informasi yang dilakukan diantara dua titik dalam jaringan komputer banyak terjadi kesalahan, hal ini disebabkan karena transmisi dilakukan memungkinkan delay propagasi yang tidak nol antara saat bit dikirim dan saat bit diterima, dan rangkaian komunikasi memiliki laju data yang terbatas, keterbatasan itu mempunyai implikasi penting bagi efisiensi pemindahan data. Dari hasil pengamatan pada pembelajaran mata kuliah komunikasi data permasalahannya adalah dalam proses belajar mengajar, dosen cenderung menggunakan strategi pembelajaran yang sama dengan mata kuliah yang lain, seperti metode yang digunakan masih konvensional serta belum adanya media pembelajaran, sehingga akan menyulitkan dosen dalam penyampaian materi. Penyampaian materi kuliah komunikasi data yang diajarkan belum menggunakan media visualisasi pembelajaran, masih menggunakan sarana pembelajaran seperti papan tulis dan OHP, sehingga hal ini mengakibatkan dalam proses belajar mengajar seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman mahasiswa sehari-hari, sehingga materi ini menjadi sulit dipahami siswa. Untuk memahaminya diperlukan Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan usaha manusia untuk memahami gejala dan fakta alam, dan melestarikan pengetahuan tersebut secara konseptual dan sistematis. Sedangkan teknologi yang merupakan adalah usaha untuk memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi itu untuk kepentingan dan kesejahteraan. Karena hubungan tersebut maka perkembangan ilmu pengetahuan selalu terkait dengan perkembangan teknologi, demikian pula sebaliknya.

## 2. Model Problem Based Learning

Pembelajaran berbasis masalah dikenal dengan istilah *problem based learning* (PBL), pada awalnya dirancang untuk program *graduate* bidang kesehatan oleh Barrows (1988) yang kemudian diadaptasi untuk program akademik kependidikan oleh Stepein Gallager (1993). PBL ini dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar suatu proses dalam mana pembelajar secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksinya dengan lingkungan belajar yang dirancang oleh fasilitator pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis masalah memiliki sejumlah karakteristik yang membedakannya dengan model pembelajaran yang lainnya yaitu :

- Pembelajaran bersifat *student centered*,
- Pembelajaran terjadi pada kelompok-kelompok kecil,
- Dosen atau guru berperan sebagai fasilitator dan moderator,
- Masalah menjadi fokus dan merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan *problem solving*,
- Informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri (*self directed learning*). Barrows (1996).

Dalam pendekatan *problem solving* yang konvensional, mahasiswa disugahi permasalahan setelah mereka dipresentasikan informasi-informasi mengenai materi perkuliahan dengan demikian mahasiswa mungkin tidak mengetahui mengapa mereka belajar tentang apa yang dipelajari. Implementasi PBL dirancang dengan struktur pembelajaran :

- Mahasiswa secara individual maupun kelompok dihadapkan pada suatu masalah yang kontekstual.
- Masalah yang dikonfrontasikan diusahakan sedekat mungkin dengan kehidupan mahasiswa sehari-hari.
- Fasilitator menyiapkan materi perkuliahan yang dapat menuntut mahasiswa / siswa kearah pemecahan masalah.

- d. Memberikan tanggungjawab kepada mahasiswa untuk mengarahkan sendiri pembelajarannya.
- e. Membentuk kelompok-kelompok kecil dalam pembelajaran.
- f. Menuntut agar mahasiswa menampilkan apa yang telah dipelajari (Savoi&Anderw,1994).

Selanjutnya Frederick Reif & Jonh Heller (1991) merinci lima tahapan strategi yang digunakan untuk membantu mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dan aspek prosedural pemecahan masalah, yaitu:

- a. Visualisasi masalah, tahapan ini merupakan translasi pernyataan masalah ke dalam bentuk pemahaman visual dari situasi masalah yang dapat berupa gambar atau pernyataan-pernyataan,
- b. Deskripsi konsep, pada tahapan ini mahasiswa dituntut menggunakan pemahaman kualitatifnya untuk menganalisa dan menyatakan masalah dalam istilah jaringan komputer,
- c. Rencana penyelesaian, pada langkah ini dilakukan kegiatan translasi deskripsi konsep-konsep ke dalam bentuk pernyataan yang sesuai dengan masalah, menentukan informasi yang diperlukan dan menentukan prosedur penyelesaiannya,
- d. Melaksanakan rencana penyelesaian, mahasiswa mengunakan aturan-aturan untuk menentukan dan memperoleh variabel yang tidak diketahui disatu pihak dan variabel yang telah diketahui serta menemukan pemecahannya,
- e. Meneliti dan mengevaluasi kembali, mahasiswa mengevaluasi apakah penyelesaian akhir telah sesuai dengan pengalaman dan harapan yang telah direncanakan.

### 3. Desain Pembelajaran

Desain Sistem Instruksional merupakan desain pembelajaran yang bersifat sistematis dalam Analisis, Desain, Pengembangan, Pelaksanaan dan Evaluasi materi belajar dan aktivitas.

Desain Instruksional bertujuan merubah sifat pembelajaran yang menggunakan pendekatan traditional *teacher-centered* menjadi pembelajaran yang bersifat *learner-centered*, menjadikan pembelajaran lebih efektif. ini berarti setiap komponen pengajaran menentukan hasil belajar. Di mana hasil belajar ditentukan setelah dilakukan analisis pada pembelajaran tersebut. Dimana masing – masing tahap memiliki keterkaitan, dan menyediakan pedoman yang efektif dan tepat guna.

Metode pengembangan dan rekayasa sistem pembelajaran ini menggunakan pendekatan rekayasa model *Istructional System Design (ISD)* [11]

	Sample Tasks	Sample Output
<b>Analysis</b> the process of defining what is to be learned	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Needs assessment</li> <li>• Problem identification</li> <li>• Task analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Learner profile</li> <li>• Description of constraints</li> <li>• Needs, Problem Statement</li> <li>• Task analysis</li> </ul>
<b>Design</b> the process of specifying how it is to be learned	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Write objectives</li> <li>• Develop test items</li> <li>• Plan instruction</li> <li>• Identify resources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measurable objectives</li> <li>• Instructional strategy</li> <li>• Prototype specifications</li> </ul>
<b>Development</b> the process of authoring and producing the materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Work with producers</li> <li>• Develop workbook, flowchart, program</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Storyboard</li> <li>• Script</li> <li>• Exercises</li> <li>• Computer assisted instruction</li> </ul>
<b>Implementation</b> the process of installing the project in the real world context	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teacher training</li> <li>• Tryout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Student comments, data</li> </ul>
<b>Evaluation</b> the process of determining the adequacy of the instruction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Record time data</li> <li>• Interpret test results</li> <li>• Survey graduates</li> <li>• Revise activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recommendations</li> <li>• Project report</li> <li>• Revised prototype</li> </ul>

Gambar 1 : Implementasi Model Desain Sistem Instruksional

Berikut di bawah ini penjelasan gambar 1 pada masing-masing tahapan sebagai berikut :

- a. *Analysis* (Analisis)  
Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap lingkungan pembelajaran yang bertujuan untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk pengembangan pembelajaran. Analisis yang dilakukan tentunya berkaitan dengan hal-hal apa saja yang selama ini menghambat proses pembelajaran .
- b. *Design* (Perancangan)

Pada tahapan ini dibuat sebuah perancangan sistem pembelajaran yang dapat memenuhi semua kebutuhan (requirement) dengan menggunakan sistem arsitektur yang sudah ada.

c. Development (Pengembangan)

Pada tahapan pengembangan ini digunakan tahapan pengembangan rekayasa perangkat lunak, dimana harus mendefinisikan bagaimana data dikonstruksikan, bagaimana fungsi-fungsi dan detail prosedur diimplementasikan, bagaimana interface dan rancangan diterjemahkan dalam bahasa pemrograman dan bagaimana pengujian dilakukan.

d. Implementation (Implementasi)

Setelah melalui tiga tahapan diatas yaitu Analisis, Desain dan Pengembangan, maka tahapan ini akan mengimplementasikan sistem yang telah dirancang dengan menggunakan beberapa tools-tols pendukung

e. Evaluation (Evaluasi)

Selanjutnya pada tahapan ini dilakukan evaluasi sistem pembelajaran yang telah dibuat untuk memastikan efektifitas sistem pembelajaran yang dibuat.

#### 4. Pembahasan Analisis Sistem Pembelajaran

##### Analisis Konteks

Studi pendahuluan dari penelitian ini adalah berawal dari pengamatan yang dilakukan dari hasil observasi, interview dan pengamatan terhadap beberapa dokumen, salah satu dokumen yang diamati adalah dokumen Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS), dimana dokumen RPKPS menunjukkan bahwa mata kuliah komunikasi data memiliki beban sks sebanyak 4 sks, dan disajikan secara teori, padahal jika melihat silabus dan satuan ajar pada matakuliah komunikasi data, disana ada beberapa materi yang membutuhkan sebuah peraga atau alat bantu untuk mendukung dosen dalam menerangkan atau menyampaikan materi kepada mahasiswa, agar mahasiswa dapat memahami materi tersebut. Misalnya pembahasan tentang deteksi dan koreksi kesalahan bit pada komunikasi data. Dalam kenyataannya kegagalan mahasiswa dalam belajarnya hanya ditimpakan kepada mahasiswa sebagai kegagalan yang disebabkan oleh mahasiswa itu sendiri, padahal ada juga kegagalan yang diakibatkan oleh dosen yang kurang freatif dalam memberi pelajaran kepada mahasiswanya, dan kekurangan pengetahuan dosen dalam pengelolaan dan penetapan strategi pembelajaran yang tepat, sehingga sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar mahasiswa. Kesulitan mahasiswa diatas berakibat pada hasil studi mahasiswa yang menunjukkan bahwa data prestasi mahasiswa pada mata kuliah komunikasi data kurang memuaskan, dari hasil pengamatan diatas terungkap juga beberapa kesenjangan antara kemampuan dari mahasiswa dengan kompetensi yang diharapkan diantaranya :

1. Metode ceramah yang dipergunakan dalam pembelajaran komunikasi data selama ini menyebabkan mahasiswa terpaksa mendengarkan cerita dan betul-betul membosankan, situasi pembelajaran diarahkan pada *learning to know*, dan permasalahan yang disampaikan cenderung bersifat akademik (*book oriented*) tidak mengacu pada masalah-masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan mahasiswa sehingga pembelajaran komunikasi data menjadi kurang bermakna bagi mahasiswa. Hal ini tampak pada rendahnya partisipasi mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar dan prestasi belajar komunikasi data juga kurang memuaskan.
2. Pembelajaran lebih ditekankan pada pengumpulan pengetahuan tanpa mempertimbangkan keterampilan proses dan pembentukan sikap dalam pembelajaran
3. Kurangnya kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan nalar melalui diskusi kelompok.
4. Sasaran belajar yang ditentukan oleh dosen sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna bagi mahasiswa.

##### Analisis Konten

Dengan melihat kesenjangan dan fakta-fakta diatas maka perlu dan penting dikembangkannya suatu sistem pembelajaran komunikasi data didalam kelas dengan visualisasi multimedia sebagai alat bantu dosen untuk lebih memperjelas pesan materi pembelajaran untuk mahasiswa dan mampu memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa secara lebih optimal sehingga dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Dengan memvisualisasi materi kuliah komunikasi data, diharapkan akan tercapainya tujuan-tujuan yang lain diantaranya :

1. Pergeseran praktik pembelajaran konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi dengan menggunakan multimedia pada pembelajaran.
2. Memanfaatkan peran multimedia dalam pembelajaran.
3. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
4. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara mahasiswa dengan dosen.
5. Memungkinkan mahasiswa belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
6. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

## **Analisis Pembelajaran Mahasiswa Observasi Terhadap Kelompok Kuliah**

Setelah melakukan observasi yang dilakukan peneliti terhadap 4 (empat) kelompok untuk nilai matakuliah komunikasi data yaitu kelompok DMI-2.01 dengan jumlah mahasiswa 20, hasilnya adalah nilai A sebesar 0%, nilai B sebesar 0%, nilai C sebesar 70%, nilai D sebesar 15% dan nilai E sebesar 15%, kelompok DMI-2.01L dengan jumlah mahasiswa 14, hasilnya adalah nilai A sebesar 0%, nilai B sebesar 0%, nilai C sebesar 12,50%, nilai D sebesar 37,50% dan nilai E sebesar 22,50%, kelompok DMI-2.02 dengan jumlah mahasiswa 31, hasilnya adalah nilai A sebesar 4%, nilai B sebesar 4%, nilai C sebesar 55%, nilai D sebesar 23% dan nilai E sebesar 4%, dan kelompok DMI-2.03 dengan jumlah mahasiswa 14, hasilnya adalah nilai A sebesar 0%, nilai B sebesar 0%, nilai C sebesar 50%, nilai D sebesar 43% dan nilai E sebesar 7%.

Peneliti mengambil 4 kelompok yaitu untuk kelompok kuliah sore dan kelompok kuliah pagi, untuk mengetahui perbandingan hasil prestasi belajar dan ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar dari 4 kelompok tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan suatu upaya yaitu dengan mengimplementasikan suatu model pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses belajar mengajar yang kondusif. Pendekatan apapun yang digunakan harus mendudukkan mahasiswa sebagai pusat perhatian dan peran dosen sebagai fasilitator dalam mengupayakan situasi untuk memperkaya pengalaman belajar mahasiswa. Pengalaman belajar diperoleh melalui keterlibatan mahasiswa secara langsung dalam serangkaian kegiatan untuk mengeksplorasi lingkungan dan interaksi dengan materi kuliah, teman, narasumber dan sumber belajar lainnya. Selanjutnya mahasiswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman belajar yang diperolehnya.

### **Analisis Sistem Pendukung**

Penyempurnaan proses belajar mengajar mata kuliah komunikasi data dicobakan dengan mengimplementasikan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Dalam hal ini pembelajaran didesain dengan mengkonfrontasikan mahasiswa dengan masalah-masalah kontekstual yang berhubungan dengan materi perkuliahan matakuliah komunikasi data sehingga mahasiswa mengetahui mengapa mereka belajar kemudian mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi dari buku sumber, diskusi dengan teman untuk dapat mencari solusi masalah yang dihadapinya.

### **Tujuan Pembelajaran**

Tahapan ini membahas tentang analisis tujuan pembelajaran dalam bentuk deskripsi tujuan secara singkat dan jelas tentang bagaimana hasil dari pembelajar atau mahasiswa nantinya setelah diberikan suatu unit instruksional. Dari analisis kebutuhan instruksional maka dirumuskan sebuah deskripsi umum dari pembelajaran ini sebagai alat bantu pembelajaran deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data yang diberikan pada mahasiswa. Pembelajaran deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data ini diharapkan akan menjadi dukungan bagi dosen dan mahasiswa dalam mempelajari beberapa materi yang dalam proses belajar mengajar dibutuhkan sebuah alat bantu, misalkan dalam proses deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data yang tidak cukup disajikan secara teori. Terkait dengan deskripsi tujuan tersebut, tujuan yang hendak dicapai setelah mempelajari deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data dalam sistem pembelajaran ini adalah mahasiswa mampu memahami dan mengimplementasikan deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data.

### **Analisis Pembelajaran**

Berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan dan upaya untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi terdapat 6 kelompok kegiatan instruksional, yaitu:

1. Kelompok pemahaman konsep deteksi dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data yang tercermin dalam kegiatan 1.
2. Kelompok pemahaman terhadap definisi dan karakteristik deteksi dan koreksi kesalahan yang tercermin dalam kegiatan 2, dan 3.
3. Kelompok pemahaman terhadap klasifikasi dan membedakan antara deteksi kesalahan dengan menggunakan metode Vertical Redundancy Cheking (VRC), metode Longitudinal Redundancy Cheking (LRC), maupun metode Cyclic Redundancy Cheking (CRC), yang tercermin dalam kegiatan 4 – 7.
4. Kelompok pemahaman terhadap definisi dan klasifikasi koreksi kesalahan dengan menggunakan metode hamming code yang tercermin dalam kegiatan 8 - 9.

5. Kelompok pemahaman sifat-sifat dan penerapan deteksi kesalahan dengan menggunakan metode Vertical Redundancy Cheking (VRC), metode Longitudinal Redundancy Cheking (LRC), maupun metode Cyclic Redundancy Cheking (CRC) yang tercermin dalam kegiatan 10 – 13.
6. Kelompok pemahaman sifat-sifat dan penerapan koreksi kesalahan dengan menggunakan coding yaitu dengan metode hamming code yang tercermin dalam kegiatan 14 – 15.

### **Analisis Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning**

Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis masalah. Dimana penyajian materi pembelajaran disajikan dalam bentuk permasalahan-permasalahan yang diberikan kepada mahasiswa. Dan dalam penyelesaian masalah mahasiswa diberikan kebebasan dalam berfikir baik secara individu maupun secara kelompok. Strategi pembelajaran yang dirancang menggunakan dua strategi yaitu strategi pertama untuk mahasiswa dalam penyelesaian masalah dan strategi kedua untuk dosen sebagai fasilitator pembelajaran. Dapat dilihat dalam penjelasan sebagai berikut :

Untuk mengimplementasikan prosedur penyelesaian masalah digunakan tahapan strategi milik Frederick Reif & Jonh Heller (1991) dengan tahapan sebagai berikut:

- a. **Visualisasi masalah**, tahapan ini pembelajaran akan dirancang dengan menyampaikan permasalahan ke dalam bentuk pemahaman visual dari situasi masalah yang dapat berupa gambar atau pernyataan-pernyataan. Misalkan masalah yang timbul dalam deteksi kesalahan dan koreksi kesalahan dalam komunikasi data yaitu proses deteksi kesalahan dengan menggunakan metode Vertical Redundancy Cheking (VRC), metode Longitudinal Redundancy Cheking (LRC), maupun metode Cyclic Redundancy Cheking (CRC) sulit dipahami baik dalam penerapannya maupun dalam mengetahui kesalahan bit. Pada langkah ini mahasiswa bisa mengidentifikasi masalah dengan baik.
- b. **Deskripsi konsep**, pada tahapan ini mahasiswa dituntut menggunakan pemahaman konsep-konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, misalkan dalam pembelajaran ini dideskripsikan tentang beberapa konsep di antaranya :
  1. Deskripsi konsep deteksi kesalahan dengan menggunakan metode Vertical Redundancy Cheking (VRC), metode Longitudinal Redundancy Cheking (LRC), maupun metode Cyclic Redundancy Cheking (CRC) pada pembelajaran komunikasi data.
  2. Deskripsi konsep koreksi kesalahan menggunakan metode hamming code pada pembelajaran komunikasi data.Dengan menyajikan konsep-konsep diatas diharapkan mahasiswa bisa menemukan alat bantu dalam memecahkan permasalahan.
- c. **Rencana penyelesaian**, pada langkah ini dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut :
  1. Mahasiswa melakukan translasi deskripsi konsep-konsep diatas ke dalam bentuk pernyataan yang sesuai dengan masalah,
  2. Menentukan informasi dan pengumpulan data yang diperlukan dan menentukan prosedur penyelesaiannya.
- d. **Melaksanakan rencana penyelesaian**, dimana pada langkah ini mahasiswa menggunakan aturan-aturan untuk menentukan langkah dengan metode-metode ilmiah secara sistematis dan terarah dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.
- e. **Meneliti dan mengevaluasi kembali**, mahasiswa mengevaluasi apakah penyelesaian akhir telah sesuai dengan pengalaman dan harapan yang telah direncanakan.

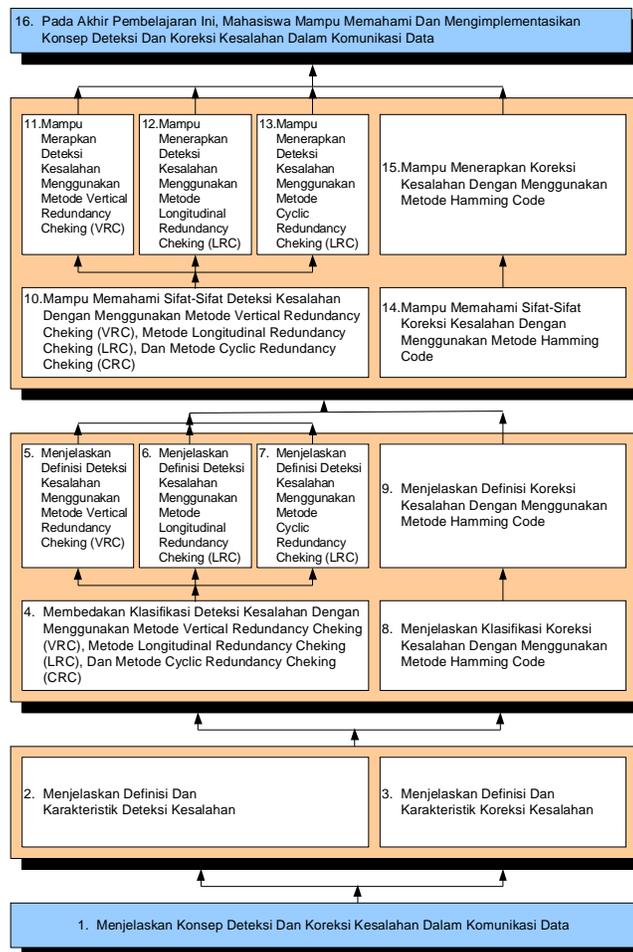
### **Analisis Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia Interaktif**

Tahapan ini disebut juga tahapan pra produksi. Pengkajian materi dan metodologi yang tepat dalam menentukan jenis multimedia yang akan diproduksi harus dikaji secara matang, karena setiap mata kuliah, bahkan dalam setiap kompetensi dasar memiliki karakteristik tersendiri dalam penyajiannya. Oleh sebab itu, maka Rancangan Proses Pembelajaran (RPP) harus terlebih dahulu dikerjakan, baru selanjutnya menganalisis serta menentukan jenis multimedia yang tepat untuk dikembangkan, apakah hanya berbentuk Presentasi Pembelajaran, atau memang harus disampaikan dengan cara simulasi serta animasi.

Materi yang disajikan harus cukup dan mencakup materi yang sesuai dengan RPP. Materi yang cukup tapi dikaji secara mendalam akan memberikan informasi yang memuaskan dibandingkan banyaknya materi yang disajikan namun dangkal dalam kupasan. Hal yang juga menjadi pertimbangan adalah tidak seluruh materi pelajaran cocok untuk dijadikan multimedia pembelajaran. Kalau benda yang sebenarnya memungkinkan untuk dapat dibawa ke dalam kelas, tidak berbahaya, mampu dilihat secara kasat mata, mengapa harus dimultimedia-kan. Bahkan untuk penggambaran hal-hal yang paling sederhana dan penegasan pada poin-poin tertentu, papan tulis juga masih tidak terlalu ketinggalan zaman.

Adapun analisis kebutuhan untuk mendukung multimedia pembelajaran deteksi dan koreksi kesalahan bit pada komunikasi data sebagai berikut :

1. Teks  
Teks yang disajikan untuk membentuk kalimat-kalimat yang berisi penjelasan dari isi pembelajaran harus menekankan pada aspek deskriptif, atraktif dan animatis yang memungkinkan mahasiswa untuk lebih fokus pada materi atau isi dari pembelajaran yang akan di baca oleh mahasiswa, kemudahan dalam pemahaman serta kemudahan dalam mengingat.
2. Gambar  
Materi atau isi dari pembelajaran ini tidak hanya teks, perlu didukung juga gambar-gambar untuk memudahkan pemahaman mahasiswa. Gambar dalam pembelajaran harus yang atraktif, baik itu gambar bergerak atau grafis animasi dan gambar diam yang disajikan dengan pola-pola tertentu, hal ini untuk mendukung aplikasi untuk memberikan aspek atraktif untuk memperjelas pesan yang disampaikan.
3. Audio  
Pembelajaran berbasis multimedia ini juga harus di dukung oleh audio untuk membantu dalam paparan-paparan yang disajikan, dan memberi dukungan pada efek-efek aktifitas misalnya suara-suara yang diberikan pada saat penekanan suatu tombol atau perintah untuk pemindahan dari sebuah frame serta efek suara pada setiap notasi kesalahan. Selain itu suara juga dimanfaatkan untuk mendukung dalam pemaparan materi dalam bentuk tekstual sehingga memungkinkan mahasiswa untuk menangkap materi dalam bentuk audible.
4. Video  
Dengan video bisa membantu mahasiswa untuk menggambarkan aktifitas instalasi agar lebih mendekati mahasiswa pada kondisi realitas. Dalam pengolahan ini perlu didukung aplikasi yang memadai, salah satunya macromedia flash mx untuk pengolahan data berupa video kedalam aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 2 : Diagram Analisis Pembelajaran Deteksi Dan Koreksi Kesalahan Berbasis PBL

## 5. Penutup

Dari hasil analisis penelitian sistem pembelajaran deteksi dan koreksi kesalahan bit dalam komunikasi data, dapat disimpulkan: bahwa sistem pembelajaran yang dibuat dapat membantu mahasiswa dalam memudahkan pemahaman konsep deteksi dan koreksi kesalahan bit pada komunikasi data. Sistem pembelajaran ini dilakukan pada uji akhir terhadap 2 kelompok yaitu kelompok 1 (kelompok control) dan kelompok 2 (kelompok treatment). Hasil dari uji akhir didapatkan fakta bahwa nilai rata-rata kelompok 1 mengalami peningkatan dari hasil test awal 59,00 menjadi 68,40, begitu pula kelompok 2 dari hasil test awal 68,30 menjadi 76,20. Kelompok 1 (kelompok control) dengan perlakuan berbeda dalam pembelajaran, mengalami perubahan nilai rata-ratanya setelah di berikan perlakuan sama dengan menggunakan media pembelajaran hingga mencapai selisihnya 9,40. Kelompok 2 (kelompok treatment) dengan perlakuan dari awal menggunakan fasilitas multimedia dan menggunakan media pembelajaran mengalami perubahan yang cukup dari nilai rata-rata hingga mencapai selisihnya dari nilai awal dengan nilai akhir sebesar 7,90. Dari hasil test awal dan test akhir dengan menggunakan media pembelajaran untuk kelompok 1 (kelompok control) dan kelompok 2 (kelompok treatment), didapatkan hasil bahwa untuk kelompok 1 (kelompok control) mengalami peningkatan dan perubahan yang cukup signifikan nilai rata-ratanya dibandingkan dengan kelompok 2 (kelompok treatment) dalam pembelajaran dari awal menggunakan fasilitas multimedia dan diakhir menggunakan media pembelajaran.

## Daftar Pustaka

- [1] Bimo Walgito, "Psikologi Belajar", Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- [2] Yosafat A.P dan Anang Kristianto (2006), *Visualisasi Pembelajaran Tekuk Pada Kolom Dengan Batuan Software berbasis Perhitungan Numerik* Lokakarya Pengajaran Mekanika Teknik, Konstruksi Beton dan konstruksi Baja, 26 – 27 Juli 2006, Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- [3] Bimo Sudjana, Nana. (2001). *Media Pengajaran*. Jakarta : Sinar Baru Algensindo
- [4] Wahono, R Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*: <http://RomiSatriaWahono.net/> diakses 20 Januari 2010.
- [5] Multimedia Pembelajaran Visualisasi Stack, [www.cai.elearning.gunadarma.ac.id](http://www.cai.elearning.gunadarma.ac.id) diakses 17 Januari 2010.
- [6] Visualization, [www.cs.usfca.edu](http://www.cs.usfca.edu) diakses 15 Januari 2010.
- [7] Yosafat A.P dan Anang Kristianto (2006), "Mempelajari Tegangan Pada Balok dengan bantuan Software berbasis perhitungan Matematis dan Visualisasi 3 Dimensi" *Jurnal Teknik Sipil* Volume 2 Nomor 2, Oktober 2006 : 74-147
- [8] Purvi Saraiya, et al (2006), *Effective Features of Algorithm Visualizations*, Department of Computer Science Virginia Tech Blacksburg, VA 24061
- [9] Ni Made Suci, "Penerapan Model Problem Based Learning untuk meningkatkan partisipasi belajar dan hasil belajar teori akuntansi mahasiswa jurusan ekonomi Undiksha" *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* , April 2008 ,2(1) 74-86.