

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL INTERAKTIF KALKULUS-II DALAM PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR MAHASISWA

DIGITAL LEARNING INTERACTIVE MEDIA DEVELOPMENT of CALCULUS-II in IMPROVING STUDENT LEARNING ACHIEVEMENT

Hidayati Mustafidah¹ dan Dwi Aryanto¹

ABSTRACT

This research is based of students low learning achievement of students in calculus II courses coupled with a lack of students' learning activities. Accordingly, in this study developed a system of interactive CD containing the course material of Integral in Calculus II subject, to assist students in learning the course material. The method used is developing with the following specifications: the model used in this development is the creation of interactive multimedia learning CD that contains material of Integral, practice items and their solutions, the manual of this media. Design validation is performed by experts (lecturer of this course) and validation of users (students) as a field test. Technique data collecting by observation, interviews, and tests. Research instruments include instructional media that consists of instructional materials, computer hardware and software that supported. Evaluation tools are used are test and observation sheets. Technique of data analysis using descriptive statistical analysis of quantitative in the form of average. This research result is a system of interactive multimedia CD that contains material that covers Integral Calculus and Its Application. The effectiveness of this system has been tested by the increasing activities of students' learning and increase student achievement of an integral material that is reflected by scores that tend to increase.

Keywords: interactive learning media, Integral, student achievement.

PENDAHULUAN

Kualitas kehidupan bangsa sangat ditentukan oleh faktor pendidikan. Peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan kehidupan yang cerdas, damai, terbuka, dan demokratis. Kemajuan suatu bangsa hanya dapat dicapai melalui penataan pendidikan yang baik. Upaya peningkatan mutu pendidikan diharapkan dapat menaikkan harkat dan martabat manusia Indonesia. Untuk mencapainya, pendidikan harus adaptif terhadap perubahan zaman. Fakta menunjukkan bahwa memasuki abad ke-21 ini hasil pendidikan kita belum memuaskan. Menurut *Third Mathematics and Science Study (TIMSS)*, lembaga yang mengukur hasil pendidikan di dunia melaporkan bahwa kemampuan matematika siswa SMP di Indonesia berada di urutan ke-34 dari 38 negara, sementara kemampuan IPA berada pada urutan ke-32 dari 38 negara (K2 Team Matematika, 2007) Hal ini menunjukkan keadaan pendidikan di Indonesia masih memprihatinkan. Oleh karena itu, pembaruan pendidikan harus selalu dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional.

Dalam konteks pembaruan pendidikan, ada tiga isu utama yang perlu disoroti yaitu pembaruan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran, dan efektifitas metode pembelajaran. Kurikulum pendidikan harus

komprehensif dan responsif terhadap dinamika sosial, relevan, tidak *oerload*, dan mampu mengakomodasikan keberagaman keperluan dan kemajuan teknologi. Kualitas pembelajaran harus ditingkatkan untuk meningkatkan kualitas hasil pendidikan. Dan secara mikro, harus ditemukan strategi atau pendekatan pembelajaran yang efektif di kelas, yang lebih memberdayakan potensi siswa (Nurhadi, dkk, 2003).

Proses pendidikan dapat terwujud, jika proses pembelajaran dapat berjalan secara efektif yang artinya proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, terarah, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria proses pembelajaran yang efektif meliputi : 1) mampu mengembangkan konsep, 2) mampu melayani gaya belajar dan kecepatan belajar, 3) mampu melayani perkembangan belajar, melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran.

Program Studi Teknik Informatika sebagai salah satu lembaga pendidikan yang mempunyai misi mencetak generasi penerus bangsa ternyata mengalami permasalahan dalam proses pembelajarannya. Mahasiswa kurang dapat menyerap / memahami materi mata kuliah, kurang aktif dalam mengikuti perkuliahan, padahal frekuensi kehadiran dosen tergolong tinggi. Kegiatan perkuliahan merupakan aktivitas yang kurang menyenangkan bagi mahasiswa. Kehadirannya di ruang kuliah hanya sekedar memenuhi kewajiban menempuh SKS yang telah

diambilnya dalam KRS dan perkuliahan dirasakan sebagai suatu suapan materi. Dengan kondisi psikis yang demikian, kegiatan perkuliahan hampir selalu dirasakan sebagai beban moral daripada upaya aktif untuk memperoleh dan memperdalam ilmu.

Selama ini pembelajaran yang dilaksanakan pada mata kuliah Kalkulus II menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan sedikit tanya jawab. Materi kuliah diberikan pada saat perkuliahan berlangsung dan langsung dituliskan di papan tulis oleh dosen. Berdasarkan analisis keadaan dan hasil wawancara dari beberapa mahasiswa, faktor penyebab rendahnya prestasi belajar disebabkan mahasiswa kurang aktif belajar dikarenakan materi kuliah diberikan saat pembelajaran di kelas, sementara diktat kuliah belum disediakan. Untuk mencari buku referensi lain mahasiswa juga enggan karena terlalu banyak buku referensi yang ada sehingga sulit memilih buku mana yang memang sesuai dengan materi kuliah. Soal-soal yang diberikan dosen di kelas juga tidak bisa diselesaikan oleh mahasiswa. Hal ini berakibat rendahnya kemampuan memahami materi mata kuliah terutama konsep dasarnya, sehingga prestasi belajarnya rendah. Kekurangan di atas tidak hanya berasal dari dalam diri mahasiswa saja, tetapi dosen juga ikut bertanggungjawab atas prestasi yang dicapai.

Sesuai dengan pemikiran dan kenyataan yang ada, kualitas pembelajaran kelompok mata kuliah kalkulus pada Program Studi Teknik Informatika masih rendah, sehingga perlu adanya pemecahan masalah tersebut. Salah satu alternatif pemecahan adalah dengan melakukan pengembangan-pengembangan terhadap sistem pembelajaran yang dilaksanakan. Sebagai referensi pada semester genap tahun akademik 2005/2006 telah diupayakan peningkatan prestasi mahasiswa untuk mata kuliah Pemrograman Terstruktur melalui sistem pembelajaran CBSA dengan disediakan diktat ajar dan buku panduan praktikum (Mustafidah dan Kurniasih, 2006), ternyata prestasi mahasiswa mencapai rata-rata 75,44 dengan perolehan nilai A sebesar 10,87%.

Pada awalnya komputer dititik-beratkan pada proses pengolahan data, tetapi karena teknologi yang sangat pesat, saat ini teknologi komputer sudah menjadi sarana informasi dan pendidikan khususnya teknologi internet. Dalam hal pendidikan, komputer dapat dipergunakan sebagai alat bantu (media) dalam proses belajar mengajar baik untuk guru maupun siswa yang mempunyai fungsi sebagai Media tutorial, alat peraga dan juga alat uji (Fanani, 2005). Lee merumuskan paling sedikit ada delapan alasan pemakaian komputer sebagai media pembelajaran (Lee, 2000) Alasan-alasan itu adalah: pengalaman, motivasi, meningkatkan

pembelajaran, materi yang otentik, interaksi yang lebih luas, lebih pribadi, tidak terpacu pada sumber tunggal, dan pemahaman global. Johannes (2000) menyatakan bahwa pembelajaran dengan komputer memunculkan pembaharuan dalam pembelajaran matematika dimana komputer digunakan sebagai alat bantu berpikir atau *mindtools*. Siswa mengembangkan kerangka berpikirnya dengan bantuan komputer. Sebagai *mindtools*, komputer bukan hanya menjadi guru yang memaparkan suatu materi, melainkan juga sebagai partner intelektual, membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya, mendukung kemampuan eksplorasi siswa pada suatu topik tertentu, dan membantu siswa memahami keterkaitan antar konsep. Penggunaan komputer memungkinkan siswa merepresentasikan gagasannya dalam berbagai cara, baik tulisan, gambar, maupun verbal. Visualisasi dan animasi konsep matematik dengan mudah dapat dilakukan dengan memanfaatkan komputer. Visualisasi dan animasi akan membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak dari hal-hal yang lebih kongkret seperti yang disampaikan oleh Rudhito (2004) dalam majalah Basis. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SLTP N 24 Semarang oleh Asih dkk (2004) dinyatakan bahwa dengan mendayagunakan media (alat bantu ajar), prestasi belajar matematika siswa mengalami peningkatan.

Pada pembelajaran untuk mata kuliah Kalkulus II ini akan dikembangkan media pembelajaran berupa bahan ajar digital yang disusun berdasarkan kisi-kisi materi yang diajarkan di kelas dan dilengkapi dengan sosio-sosial dan pembahasannya, sehingga diharapkan pemahaman terhadap materi benar-benar diperoleh mahasiswa karena didasarkan pada pengalaman sendiri dan aktifitas belajar mandiri. Tidak bisa dipungkiri lagi bahwa dewasa ini, komputer telah digunakan dan dirasakan manfaatnya dalam dunia pendidikan misalnya untuk tutorial atau inovasi-inovasi pembelajaran. Untuk pembelajaran matematika khususnya kalkulus penggunaan komputer menjadi daya tarik tersendiri bagi mahasiswa. Sebagai acuan dari hal tersebut, pemerintah pun telah memberikan dorongan untuk penggunaan komputer dalam proses pembelajaran seperti yang tertuang dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) untuk mata pelajaran Matematika dari SD sampai SMA, yang secara eksplisit dinyatakan dalam rambu-rambu nomor 7 yaitu "Sekolah dapat menggunakan teknologi seperti kalkulator, komputer, alat peraga, atau media lainnya untuk semakin meningkatkan efektivitas pembelajaran ..." (Depdiknas, 2003). Sementara itu, di program studi Pendidikan Matematika sendiri telah tersedia Laboratorium Pengembangan yang memiliki 10 unit komputer yang bisa dimanfaatkan mahasiswa untuk belajar. Sedangkan di Program Studi Teknik

Informatika memiliki 36 unit komputer dengan setting multimedia.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka tujuan penelitian ini adalah membuat alat bantu ajar dalam bentuk media pembelajaran digital mata kuliah Kalkulus II., membantu mahasiswa belajar dalam suasana yang lebih menyenangkan, dan mendorong mahasiswa untuk aktif belajar dengan memiliki daya imajinatif, kreatif, dan ketertarikan untuk belajar, sehingga diharapkan prestasi belajarnya meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilaksanakan di Program Studi Teknik Informatika, dengan rincian rancangan sebagai berikut :

- Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah pembuatan CD pembelajaran multimedia interaktif yang berisi : materi Integral, soal latihan dan pembahasannya, serta manual / petunjuk pengoperasian media pembelajaran.
- Rancangan validasi dilakukan oleh ahli (dosen pengampu mata kuliah) dan validasi pengguna (mahasiswa) sebagai uji lapangan.
- Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan tes.
- Instrumen penelitian meliputi media pembelajaran yang terdiri dari bahan ajar/materi, perangkat keras (spesifikasi Processor Intel Pentium IV – 2,66 Mhz, RAM 256 MB, Harddisk 40 GB, VGA Card 32 MB, Drive CD-ROM/RW) dan perangkat lunak komputer (Sistem Operasi Windows XP Home / Profesional Edition, Macromedia Flash MX, X3D, Adobe
- Secara bagan, tahapan penelitian ini digambarkan dalam gambar 1

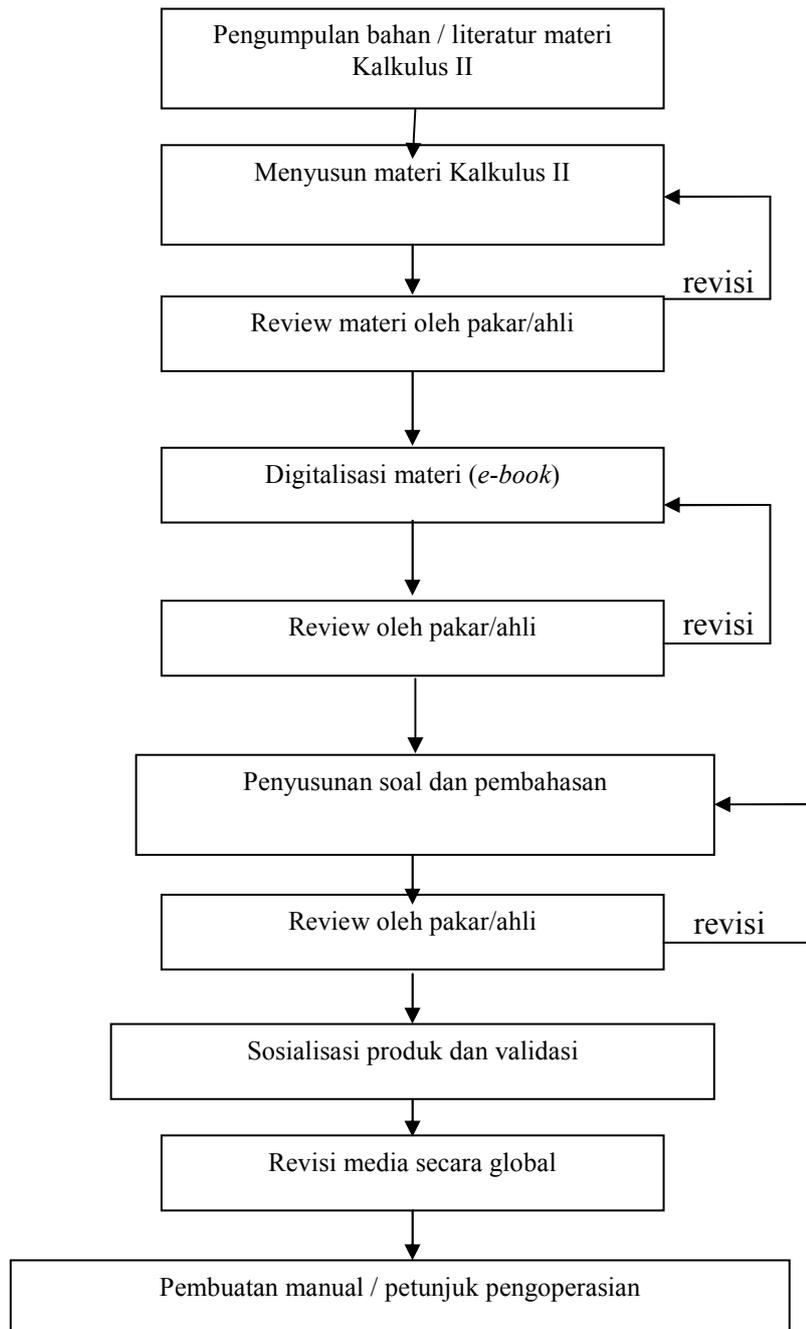
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah CD Multimedia yang berisi materi kuliah Kalkulus khususnya Integral yang bisa dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam mendapatkan sumber belajar. CD ini bisa dijalankan di komputer dengan sistem operasi Windows'95, Windows'98, Windows XP, Windows Me, maupun Windows 2000 dengan kebutuhan RAM minimal 128MB. CD Multimedia Interaktif ini berisi materi-materi kuliah Kalkulus yang membahas khusus tentang Integral yang terdiri dari : Integral Tak Tentu beserta sifat-sifat dasar dan contohnya, Integral Tentu beserta contoh penghitungannya, dan beberapa contoh Aplikasi Integral. Ada beberapa file dalam materi ajar integral ini yang menggunakan format pdf, sehingga dalam komputer harus ada software fasilitas untuk membuka format file tersebut. Dalam sistem ini juga disediakan software **Adobe Acrobat**

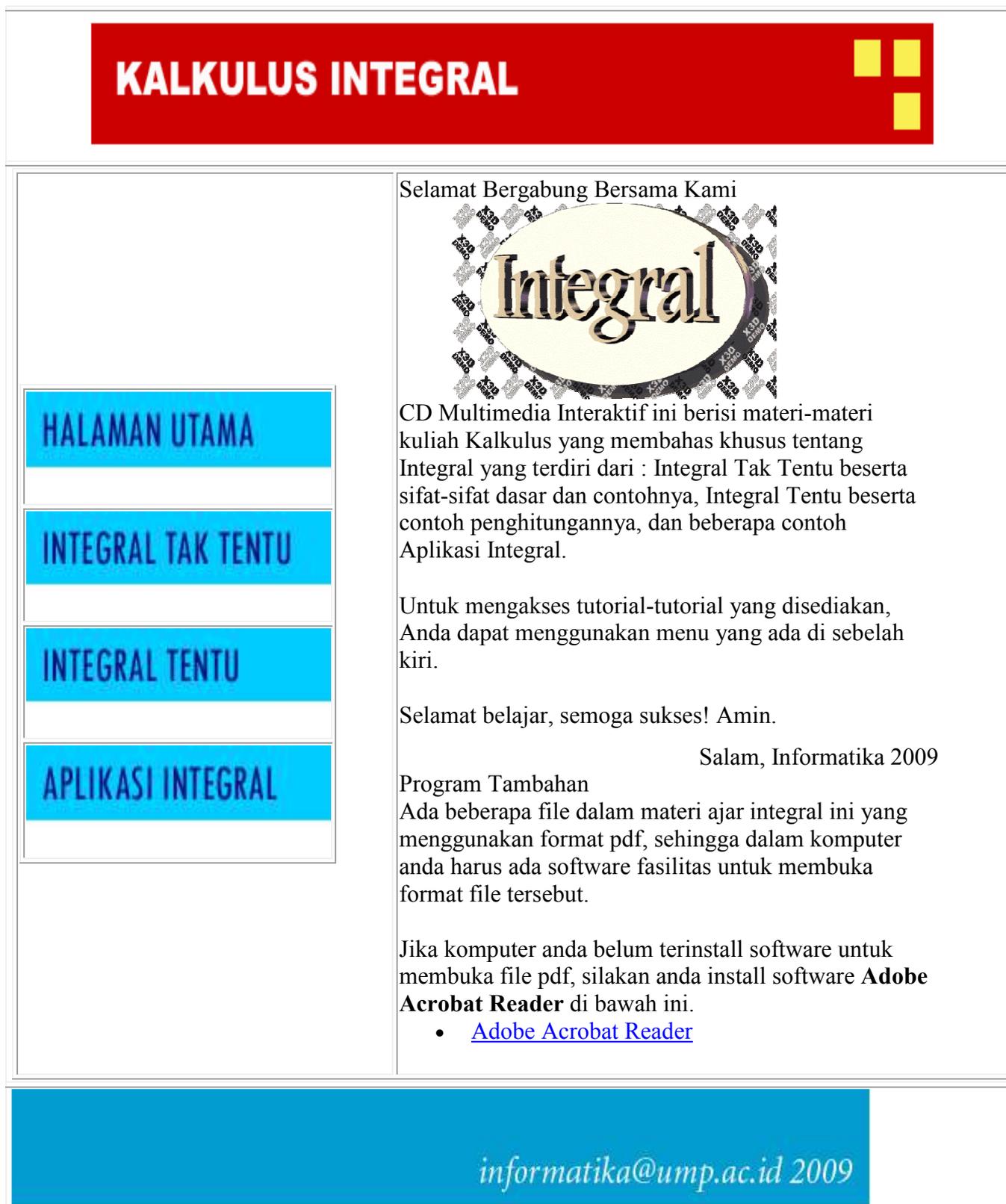
Reader yang bisa diinstal di komputer walaupun di saat sistem sedang jalan.

- CD Multimedia Interaktif ini berisi empat menu utama yaitu : halaman utama, integral tak tentu, integral tentu, dan aplikasi integral seperti tampak pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.
- Seperti tampak pada Gambar 3, bagian ini berisi tentang definisi dari integral tak tentu, sifat dan rumus dasar yang dilengkapi dengan contoh soal dan penyelesaiannya, dan juga latihan-latihan soal yang bisa digunakan untuk belajar mandiri mahasiswa. Selain itu sistem ini juga dilengkapi dengan beberapa metode integrasi yang meliputi metode substitusi, metode parsial, integral fungsi trigonometri, dan integral fungsi rasional.
- Photoshop CS, Macromedia Dreamweaver, Microsoft Office, Adobe Acrobat 8.0 Profesional, A Head Nero Burning ROM), alat evaluasi berupa soal tes, dan lembar observasi.
- Teknik Analisis data menggunakan teknik analisis statistik deskriptif kuantitatif berupa rata-rata

Pengembangan Media Pembelajaran Digital Interaktif Kalkulus-II Dalam Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa



Gambar 1. Bagan Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tampilan Menu Sistem dengan Empat Menu dan Menu Halaman Utama

Menu halaman utama berisi informasi tentang isi CD Multimedia Interaktif ini.



Gambar 3. Tampilan Menu Sistem Integral Tak Tentu



Gambar 4. Tampilan Menu Sistem Integral Tentu

Bagian ini berisi tentang sifat integral tentu, teorema dasar integral kalkulus, dan beberapa contoh soal beserta penyelesaiannya serta soal-soal latihan.



Gambar 5. Tampilan Menu Sistem Aplikasi Integral

Pada bagian aplikasi integral ini, sistem memberikan beberapa contoh aplikasi integral dalam menghitung luas daerah bidang, menghitung isi benda putar, panjang busur, dan luas permukaan putar.

CD pembelajaran ini bersifat interaktif, sehingga mahasiswa bisa memilih menu yang disediakan sesuai dengan keinginan mahasiswa. Sebagai contoh, dalam menu integral tak tentu, beberapa sub menu yang disediakan seperti tampak pada Gambar 3 di atas, pengguna (mahasiswa) bisa memilih salah satunya misalnya Integral Fungsi Trigonometri sehingga sistem akan menampilkan materi tentang integral fungsi trigonometri. Demikian juga untuk menu-menu pilihan yang lain. Dengan ini diharapkan mahasiswa akan lebih aktif dan kreatif dalam mempelajari kalkulus integral sehingga tidak lagi dirasakan sebagai materi yang menakutkan.

File-file yang berisi materi integral ini dibangun dalam beberapa format file yaitu format pdf, ppt, dan pps. Meskipun demikian, tidak akan ada kesulitan dalam membuka file karena setiap komputer pasti sudah dilengkapi dengan Microsoft office dimana terdapat software Ms. Powerpoint untuk membuka format file ppt ataupun pps. Sedangkan untuk membuka format file pdf, jika dalam komputer belum ada fasilitas software Adobe Acrobat Reader, maka di CD ini sudah disertakan master Adobe Acrobat Reader sehingga pengguna tinggal menginstal dengan cara mengkliknya saja.

Sebagai uji efektifitas sistem, dilakukan observasi dan analisis skor mahasiswa. Berdasarkan observasi yang dilakukan, dengan menggunakan CD multimedia interaktif ini, dapat meningkatkan aktifitas mahasiswa dalam belajar yang tercermin melalui kesiapan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Selain itu, berdasarkan beberapa wawancara langsung dengan mahasiswa, dinyatakan bahwa dengan adanya CD pembelajaran ini sangat membantu belajar mahasiswa.

Efektifitas sistem berupa CD Multimedia Interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi integral yang terlihat dari meningkatnya skor nilai mahasiswa yang mengalami peningkatan dari skor dasar hingga skor akhir (dalam ujian akhir semester). Sehingga bisa dikatakan bahwa sistem ini bisa meningkatkan pemahaman mahasiswa yang tercermin melalui prestasi belajar terhadap materi integral. Rata-rata skor mahasiswa yang dicapai yaitu 60.278, 82.813, 71.556, 84.14. Meskipun ada sedikit penurunan, namun secara grafis mengalami kenaikan secara signifikan (Gambar 6). Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran matematika telah menuai hasil

yang cukup menggembirakan yaitu bisa meningkatkan prestasi belajar siswa. Pernyataan ini didasarkan atas beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu:

- Wulan, dkk (2004) menyimpulkan bahwa minat, penguasaan konsep, dan prestasi belajar matematika siswa yang diajar menggunakan media model lebih baik daripada siswa yang diajar menggunakan LKS.
- Minarti, dkk (2004) juga menyebutkan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang belajar dengan media transvisi lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa yang belajar dengan buku teks.
- Sutomo, dkk (2004) menyimpulkan juga bahwa prestasi belajar matematika siswa yang menggunakan alat peraga lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa yang diajar menggunakan model konvensional.
- Astuti (2005) terhadap sejumlah siswa di SMP Kab. Banyumas diperoleh data bahwa penggunaan alat peraga dalam mata pelajaran matematika dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
- matematika dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.
- Hidayati (2005) berdasarkan hasil penelitiannya di SLTPN 1 Parakan, dengan menggunakan media (alat peraga) pada pembelajaran

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah telah dihasilkannya sebuah sistem berupa CD Multimedia Interaktif yang berisi materi kalkulus integral yang meliputi Integral Tak Tentu, Integral Tentu, dan Aplikasi Integral. CD ini bisa langsung digunakan oleh pengguna tanpa harus menggunakan program tambahan untuk menjalankannya. Efektifitas sistem ini telah teruji dengan meningkatnya aktifitas belajar mahasiswa dan meningkatnya prestasi mahasiswa terhadap materi integral yang tercermin lewat skor yang meningkat.

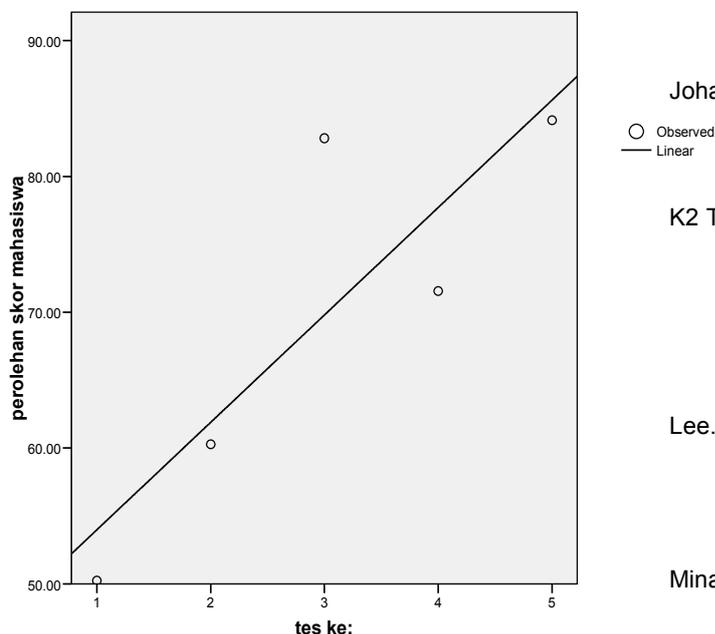
Sistem ini bisa dikembangkan lebih luas lagi dengan ditambahkan materi-materi yang belum tercakup, yaitu integral lipat ataupun materi-materi kalkulus lain, dan bisa dilengkapi dengan metode pembelajaran e-learning yaitu dilengkapi video pengajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Kopertis Wilayah VI, Depdiknas, yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian
2. Rektor, Ketua LPPM, dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang telah

memberikan fasilitas, ijin, dan kesempatan untuk melakukan penelitian.



Gambar 6. Grafik Perkembangan Skor Mahasiswa

DAFTAR PUSTAKA

- Asih. Z.K., A. Suyitno, I. Hidayah. 2004. *Keefektifan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah dengan Pendayagunaan Media (Alat Bantu Ajar) di SLTP*. Seminar Hasil Penelitian. FMIPA UNNES Semarang.
- Astuti. R.D. 2005. *Efektifitas Pembelajaran Matematika melalui Pemanfaatan Domino Matematika pada Pokok Bahasan Trigonometri Siswa Kelas IIID SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto Tahun Pelajaran 2004/2005*. Penelitian. UMP Purwokerto.
- Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Depdiknas. Jakarta.
- Fanani. 2005. *Peran Komputer Bagi Pendidikan Anak*. **Error! Hyperlink reference not valid.** Diakses tanggal 4 April 2007.
- Hari. 2005. *Perkembangan Anak : Komputer Bagi Anak*. <http://info.balitacerdas.com/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&artid=33>. Diakses tanggal 10 April 2007.
- Hidayati. 2005. *Penggunaan Alat Peraga Klinometer untuk Merangsang Minat Belajar Siswa pada Sub Pokok Bahasan Gambar Skala Sudut Elevasi dan Sudut Depresi di Kelas I SLTP*. Hasil Penelitian Diseminarkan pada Seminar Nasional dalam Rangka Konverda X Himpunan Matematika Indonesia Wilayah Jawa Tengah & DIY 6 Maret 2005.
- Johannes. D.H. 2000. *Computer as Mindtools for Schools : Engaging Critical Thinking*. 2nd edition. New Jersey. Prentice-Hall Inc.
- K2 Team Matematika. 2007. *"Pakar Matematika Bicara tentang Prestasi Pendidikan Matematika Indonesia"*. <http://zainurie.wordpress.com/2007/05/14/pakar-matematika-bicara-tentang-prestasi-pendidikan-matematika-indonesia/#more-168>. 14 Mei 2007
- Lee. Kwang-wu. 2000. *English Teachers' Barriers to the Use of Computer-assisted Language Learning*. The Internet TESL Journal. Vol. VI. No. 12. December 2000. <http://www.aitech.ac.jp/~iteslj/>
- Minarti. Yutmini S., dan Suwalni. 2004. *Pengaruh Media Transvisi dan Atribusi Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika*. Jurnal Teknodika 2 (3) : 64 – 88.
- Mustafidah. H. dan N. Kurniasih. 2006. *Upaya Meningkatkan Partisipasi dan Prestasi Mahasiswa dalam Mata Kuliah Pemrograman Terstruktur melalui Pembelajaran CBSA (Cara Belajar Siswa Aktif)*. UMP. Laporan Penelitian.
- Nurhadi, dkk. 2003. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning/CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Pressman. R.S. 1997. *Software Engineering : A Practitioners Approach 4ed*. McGraw-Hill. Singapore.
- Rahadi. A. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta. Depdiknas. Dirjen Dikdasmen Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Rudhito. M.A. 2004. *Komputer. Partner Intelektual Pembelajaran Matematika*. Majalah Basis Nomor 07-08. Tahun ke-53. Juli-Agustus 2004.
- Sutomo. Soetarno. dan Sunardi. 2004. *Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika dan Motivasi Belajar Siswa*. Jurnal Teknodika 2 (3) : 89 – 112.
- Wulan. E.R., Mulyoto. dan Anitah S. 2004. *Keefektifan Penggunaan Media Model dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Teknodika 2 (3) : 44-63

Pengembangan Media Pembelajaran Digital Interaktif Kalkulus-II Dalam Peningkatan Prestasi Belajar Mahasiswa