

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Pokok Bahasan Himpunan Guna Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa (*Computer-Based Learning Media Development in Set Subject for Improving Student's Understanding*)

Eka Setyaningsih¹⁾ dan Hindayati Mustafidah²⁾

¹⁾ Pendidikan Matematika – FKIP – Universitas Muhammadiyah Purwokerto

²⁾ Teknik Informatika – Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Raya Dukuwaluh PO. BOX 202 Purwokerto

h.mustafidah@ump.ac.id

Abstract - *This Research is depended on the students study results are lower in Set Subject, those are caused by their small knowledge level. In this research is conducted to develop interactive computer base learning media especially in set topic. The goal of this learning media development is to assist the student in comprehending in set topic, because this media provides some interactive menus that facilitate the students to use it. This research uses literature study method about how to compile the computer base learning media and set topic. The stages of this research are analyzing set books, designing the model of computer base learning media, and compiling the computer program. Result of this research is a learning media in the form of interactive computer program which can be used by students as an assist tool to learn the set topic. This media is consisted of two main parts, they are theory and problem practice. At the theory part, students can learn the theory of set, while at problem practice part students can exercise to do the practice problem about set. At this part is also provided with scoring, that is if answer given by real correct student, hence media will give the score and correct signal. This matter can be used to know whether students have mastered the set topic or not yet. Thereby, it is expected a student will continue to exercise the practice problem till reaches the optimum understanding level.*

Keywords: *learning media, computer program, interactive, theory part, exercise part.*

I. PENDAHULUAN

Banyak di antara mahasiswa mengikuti kegiatan perkuliahan tidak lebih dari sekedar rutinitas dan kewajiban semata, untuk mengisi daftar presensi dan upaya mencari nilai. Kegiatan perkuliahan hampir selalu dirasakan sebagai beban daripada upaya aktif untuk memperdalam ilmu. Mereka tidak memiliki kesadaran penuh mempersiapkan perkuliahannya.

Kasus serupa juga dijumpai pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. Mereka kurang dapat menyerap pemahaman materi mata kuliah, padahal frekuensi kehadiran dosen tergolong tinggi. Sebagai gambaran, untuk mata kuliah Pengantar Dasar Matematika, dimana dalam mata kuliah ini terdapat pokok bahasan Himpunan yang merupakan konsep dasar dari semua cabang matematika, ternyata daya serap atau pemahaman mahasiswa kurang memuaskan. Sebagai indikasi dari hal itu, prestasi mahasiswa mata kuliah Pengantar Dasar Matematika untuk tergolong masih relatif rendah yaitu (Tabel 1):

TABEL 1
PRESTASI MAHASISWA MATA KULIAH PENGANTAR DASAR MATEMATIKA

Tahun Akademik	Persentase nilai A	Persentase nilai B	Persentase nilai C	Persentase nilai D	Persentase nilai E
2003/2004	3,73	18,66	36,57	35,82	5,22
2004/2005	3,88	16,51	39,81	24,27	15,53

Sumber : Laporan Akhir Semester Prodi P. Matematika – FKIP

Berdasarkan analisis keadaan dan hasil wawancara dari beberapa mahasiswa, faktor penyebab rendahnya prestasi belajar disebabkan oleh mahasiswa kurang memiliki kemampuan untuk memahami materi mata kuliah. Tak bisa dipungkiri, dewasa ini media telah menjadi bagian dari kehidupan kita. Istilah media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar [1]. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Dalam dunia pendidikan dan pembelajaran, peranan media juga tidak bisa diabaikan. Sebagai salah satu komponen pembelajaran, media tidak bisa luput dari pembahasan sistem pembelajaran secara menyeluruh. Proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang merupakan kombinasi antara perangkat lunak (bahan belajar) dan perangkat keras (alat belajar)..

Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapatkan perhatian guru dalam setiap kegiatan pembelajaran. Namun kenyataannya bagian inilah yang masih sering terabaikan dengan berbagai alasan. Alasan yang sering muncul antara lain : terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, tidak tersedianya biaya, dan lain-lain. Hal ini sebenarnya tidak perlu terjadi jika setiap guru telah membekali diri dengan pengetahuan dan ketrampilan dalam hal media pembelajaran. Sesungguhnya betapa banyak jenis media yang bisa dipilih, dikembangkan, dan dimanfaatkan sesuai dengan kondisi waktu, biaya, maupun tujuan pembelajaran yang dikehendaki. Setiap jenis media memiliki karakteristik tertentu yang perlu dipahami, sehingga dapat dipilih media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada di lapangan.

Bertolak dari permasalahan tersebut, untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan khususnya pokok bahasan Himpunan perlu dibuat sebuah media pembelajaran berbasis komputer. Dimana komputer pada saat ini bukan lagi merupakan

barang mewah, dan bukan hanya sebagai alat bantu olah kata (pengetikan naskah) seperti halnya yang kebanyakan orang lakukan. Namun komputer mempunyai kemampuan yang lebih dan bisa dimanfaatkan sebagai alat bantu belajar (media pembelajaran).

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- bentuk media pembelajaran berbasis komputer yang bagaimana yang bisa digunakan oleh mahasiswa sebagai media untuk belajar khususnya pada pokok bahasan Himpunan
- bagaimana membuat media pembelajaran berbasis komputer yang bersifat interaktif sehingga pengguna (mahasiswa) dapat memanfaatkannya untuk membantu dalam proses belajar

Penelitian ini bertujuan untuk : merancang bentuk media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan sebagai media / alat bantu belajar bagi mahasiswa khususnya pada pokok bahasan Himpunan dan membuat media pembelajaran interaktif yang berfungsi sebagai media belajar pokok bahasan Himpunan. Sedangkan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah : membantu mahasiswa dalam belajar dan memahami materi pelajaran atau materi perkuliahan Pengantar Dasar Matematika khususnya pokok bahasan himpunan sehingga akan meningkatkan prestasi belajarnya dan Universitas Muhammadiyah Purwokerto khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan bisa menjadi wahana dalam mengembangkan dan meningkatkan mutu pendidikan dalam rangka menunjang pembangunan nasional.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang merupakan penelitian yang berorientasi pada produk. Berdasarkan identifikasi masalah bahwa mahasiswa perlu alat bantu/media belajar untuk meningkatkan daya pemahaman terhadap materi kuliah, maka perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran berbasis komputer. Karena bersifat interaktif, diharapkan akan lebih meningkatkan daya minat belajar

bagi mahasiswa. Secara umum, pengembangan media ini dilakukan menggunakan langkah-langkah pengembangan perangkat lunak komputer yaitu: analisa dan spesifikasi permasalahan, desain, pengkodean program, testing dan eksekusi program, dan pemeliharaan [2]. Dengan mengacu pada langkah-langkah pengembangan perangkat lunak tersebut secara rinci langkah-langkah operasional penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Menelaah buku tentang materi pelajaran himpunan
- b. Merancang model sistem pembelajaran
- c. Menyusun program komputer. Program komputer akan disusun menggunakan bahasa pemrograman Borland C++ Builder Profesional.
- d. Validasi dan verifikasi hasil program dengan menggunakan beberapa kasus tes untuk mengetahui valid tidaknya program komputer. Pada tahap ini dilakukan beberapa aktifitas sebagai berikut :
 - o Ujicoba dan revisi produk
 - o Ujicoba dan pengembangan produk akhir
 - o Diseminasi dan Implementasi

Media pembelajaran (berupa perangkat lunak komputer) yang dibuat mempunyai kemampuan sebagai media belajar bagi mahasiswa dalam mempelajari materi himpunan secara interaktif. Secara garis besar, program ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu : teori dan latihan soal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah perangkat lunak komputer (*software*) yang berupa program komputer interaktif sebagai media pembelajaran matematika pokok bahasan Himpunan dan diberi nama “**HIMPUNAN**” dan selanjutnya disebut **media Himpunan** atau **media**. Media ini bisa dijalankan di komputer yang bersistem operasi Windows’95, Windows’98, Windows XP, Windows Me, maupun Windows 2000 dengan kebutuhan RAM minimal 128MB. Media ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman C++. yang merupakan pengembangan dari bahasa C. C adalah merupakan bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada antara bahasa beraras rendah (bahasa yang berorientasi kepada mesin) dan bahasa beraras tinggi (bahasa yang berorientasi pada manusia). Sifat lain dari bahasa C adalah merupakan bahasa pemrograman terstruktur, yang membagi program dalam bentuk sejumlah blok, yang bertujuan untuk memudahkan dalam pembuatan dan pengembangan program. Program yang ditulis

dengan menggunakan bahasa C mudah sekali untuk dipindahkan dari satu jenis mesin ke jenis mesin lainnya. Inilah sifat bahasa pemrograman C sebagai bahasa beraras tinggi, dengan kata lain bahasa pemrograman C bersifat kompatibilitas antar *platform* [3]. Media ini terbagi menjadi dua bagian pokok yaitu bagian teori (untuk belajar teori himpunan) dan latihan soal (untuk belajar mengerjakan soal-soal latihan). Soal-soal latihan yang disusun berupa soal pilihan ganda. Soal-soal ini disimpan dalam sebuah basis data pada sistem media.

Materi himpunan yang dikembangkan sebagai obyek dalam media pembelajaran ini meliputi pengertian himpunan dan operasi dalam himpunan. Pengertian himpunan adalah konsep dasar dari semua cabang matematika [4]. Secara intuitif, himpunan adalah kumpulan obyek yang mempunyai syarat tertentu dan jelas (kumpulan itu dapat berupa daftar, koleksi, kelas). Obyek-obyek dalam kumpulan itu dapat berupa benda konkrit atau benda abstrak seperti bilangan, abjad, orang, sungai, negara. Obyek-obyek ini disebut anggota atau elemen dari himpunan itu.

Himpunan biasanya dinyatakan dengan huruf besar A, B, K, X, dan sebagainya [4]. Sedangkan anggota suatu himpunan dinyatakan dengan huruf kecil a, b, k, x, dan sebagainya. Ada tiga cara untuk menyatakan himpunan yaitu : dengan mendaftar anggotanya, dengan menyatakan sifat-sifat yang harus dipenuhi oleh anggotanya, dan dengan menggunakan notasi pembentuk himpunan. Contoh $A = \{1, 2, 3, \dots\} = \{\text{bilangan asli}\} = \{x/x \text{ adalah bilangan asli}\}$. 5 adalah anggota A ditulis $5 \in A$, sedang -3 bukan anggota A ditulis $-3 \notin A$.

Beberapa hal yang berkaitan dengan himpunan adalah sebagai berikut: himpunan kosong adalah suatu himpunan yang tidak mempunyai anggota, dinotasikan dengan \emptyset atau $\{\}$, himpunan semesta diartikan sebagai himpunan yang mempunyai anggota semua obyek yang sedang dibicarakan, notasinya adalah S atau U. , dan himpunan dikatakan berhingga (finit) jika himpunan itu beranggotakan elemen-elemen berbeda yang banyaknya tertentu (berhingga), sedangkan himpunan tak berhingga (infinat) adalah himpunan yang tidak finit.

A. Relasi antara himpunan :

1. Suatu himpunan disebut himpunan bagian (subset) dari suatu himpunan lain jika setiap anggota himpunan itu juga merupakan anggota himpunan lain tersebut, dan dinotasikan dengan “ \subset ”. Contoh $A \subset B$.

2. Dua buah himpunan dikatakan sama jika dan hanya jika kedua himpunan itu merupakan subset satu dan lainnya. Notasinya adalah " $=$ ", contoh $A = B$.
3. Dua himpunan dikatakan berpotongan jika dan hanya jika ada anggota himpunan yang satu yang bukan anggota himpunan lainnya.
4. Dua himpunan dikatakan lepas jika dan hanya jika kedua himpunan itu tidak kosong dan tidak mempunyai elemen yang sama. Notasinya adalah " \parallel ", contoh : $A \parallel B$.
5. Banyaknya anggota yang berbeda di dalam suatu himpunan disebut bilangan kardinal himpunan itu. Contoh bilangan kardinal $A = n(A)$.
6. Dua himpunan dikatakan ekuivalen jika dan hanya jika banyak anggota kedua himpunan itu sama, dan diberi notasi " ∞ ". Contoh $A \infty B$.

B. Operasi Himpunan

1. Gabungan dari himpunan A dan B adalah himpunan semua anggota A atau B atau keduanya. Notasi : $A \cup B$.
2. Irisan dari himpunan A dan B adalah himpunan dari anggota persekutuan himpunan A dan himpunan B. Notasi : $A \cap B$.
3. Komplemen dari suatu himpunan A adalah himpunan anggota-anggota di dalam semesta pembicaraan yang bukan anggota A. Notasi : A' atau A^c .
4. Selisih dua himpunan A dan B sama dengan irisan A dan himpunan B' : $A - B = A \cap B'$.
5. Jumlah dua himpunan A dan B adalah himpunan anggota-anggota A atau B tetapi bukan anggota persekutuan dari himpunan A dan B : $A + B = (A - B) \cup (B - A)$.
6. Sifat-sifat operasi :

Operasi-operasi yang ada dalam himpunan di antaranya adalah sebagai berikut (Munir, 2001) :

- o Hukum Identitas : $A \cup \emptyset = A$, $A \cap U = A$
- o Hukum Null : $A \cap \emptyset = \emptyset$, $A \cup U = U$
- o Hukum Komplemen : $A \cup A' = U$, $A \cap A' = \emptyset$
- o Hukum Idempoten : $A \cup A = A$, $A \cap A = A$
- o Hukum Involusi : $(A')' = A$,
- o Hukum Penyerapan : $A \cup (A \cap B) = A$, $A \cap (A \cup B) = A$
- o Hukum Komutatif : $A \cup B = B \cup A$, $A \cap B = B \cap A$
- o Hukum Asosiatif : $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$, $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

- o Hukum Distributif : $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$, $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
- o Hukum De Morgan : $(A \cup B)' = A' \cap B'$, $(A \cap B)' = A' \cup B'$
- o Hukum 0/1, $\emptyset' = U$, $U' = \emptyset$

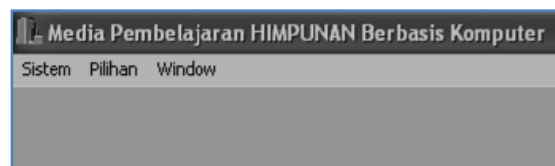
C. Aplikasi Himpunan

Jika diketahui himpunan-himpunan A, B, dan C sebagai berikut :

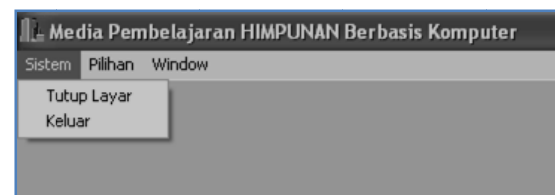
$$\text{maka } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\text{dan } n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) - n(A \cap B \cap C).$$

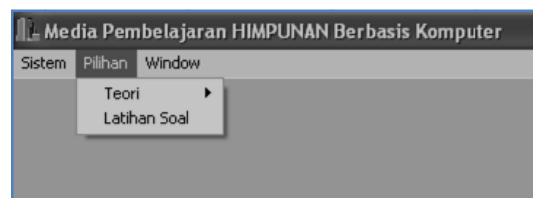
Media HIMPUNAN ini mempunyai 3 (tiga) buah menu utama yaitu menu : **Sistem**, **Pilihan**, dan **Window** (Gambar 1). Menu Sistem terdiri dari dua submenu yaitu **Tutup Layar** dan **Keluar** (Gambar 2). Menu Pilihan mempunyai dua submenu yaitu **Teori** dan **Latihan Soal** (Gambar 3). Sedangkan menu Window memiliki dua submenu yaitu **Cascade** dan **Tile** (Gambar 4).



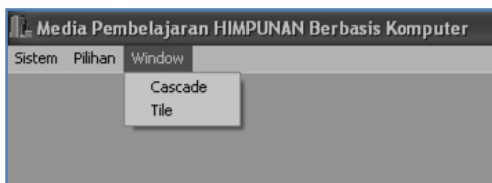
Gambar 1. Tampilan Awal Media dengan Tiga Menu Utama



Gambar 2. Menu Sistem dengan Submenu Tutup Layar dan Keluar



Gambar 3. Menu Pilihan dengan Submenu Teori dan Latihan Soal

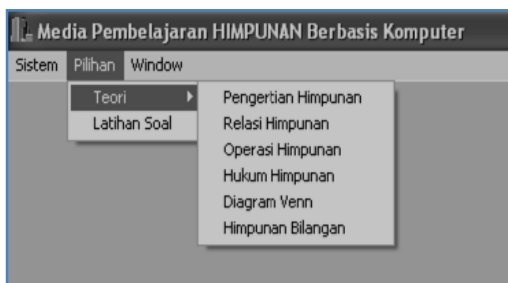


Gambar 4. Menu Window dengan Submenu *Cascade* dan *Tile*

Kegunaan dari tiap-tiap submenu tersebut adalah :

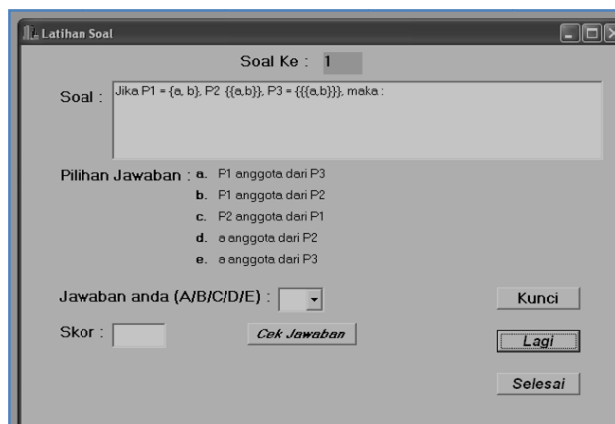
1. Submenu Tutup Layar
Submenu ini berfungsi untuk menutup layar / jendela yang sedang aktif
2. Submenu Keluar
Submenu ini berfungsi untuk keluar dari media.
3. Submenu Teori
Submenu ini berfungsi untuk melihat atau ingin belajar tentang teori himpunan
4. Submenu Latihan Soal
Submenu ini berfungsi untuk latihan soal himpunan secara interaktif
5. Submenu Cascade
Submenu ini berfungsi untuk menampilkan layar-layar yang dibuka menjadi tersusun secara bertingkat (seperti tangga).
6. Submenu Tile
Submenu ini berfungsi untuk menampilkan layar-layar yang dibuka menjadi berbentuk secara bersusun atau berderet.

Media HIMPUNAN ini dijalankan melalui pemilihan dan penekanan Icon **Himpunan** yang ada di Desktop Komputer. Selanjutnya pemakai dipersilakan untuk memilih menu-menu yang ada di sistem sesuai dengan yang dikehendaki. Sebagai menu pokok dalam media ini adalah Pilihan Teori dan Latihan Soal. Jika pemakai memilih submenu Teori, maka pemakai akan dipersilakan memilih bagian teori himpunan apa yang akan dipelajari (Gambar 5).



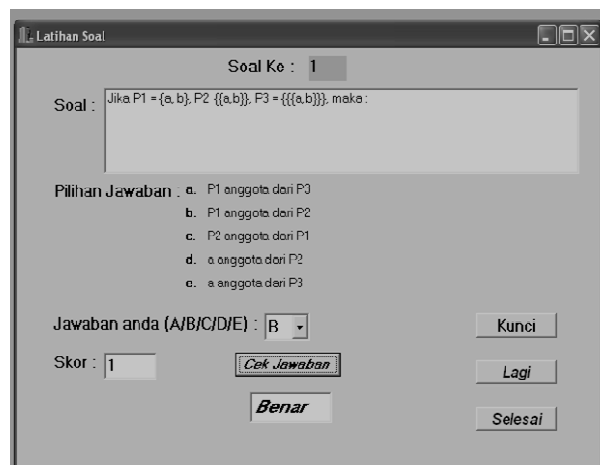
Gambar 5. Pilihan Submenu Teori impunan

Bagian-bagian teori himpunan ini terdiri: Pengertian Himpunan, Relasi Himpunan, Operasi Himpunan, Hukum Himpunan, Diagram Venn, Himpunan Bilangan. Untuk belajar mengerjakan soal-soal himpunan, pemakai bisa memilih menu Pilihan, Latihan Soal (Gambar 6). Pada layar di Gambar 6 ditampilkan soal-soal dari basis data soal. Pemakai harus memilih salah satu jawaban yang disediakan berupa A, B, C, D, atau E dengan cara mengisikannya ke kotak yang telah disediakan.

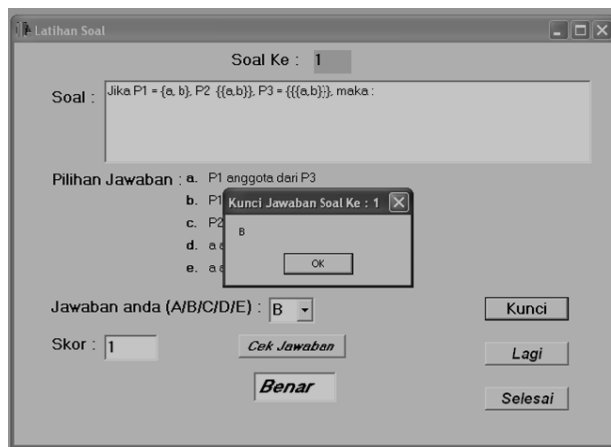


Gambar 6. Tampilan Latihan Soal pada Media Himpunan

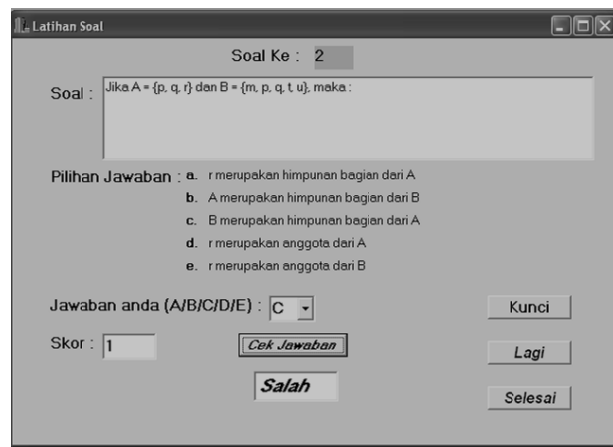
Untuk mengetahui jawaban pemakai benar atau salah, pemakai harus menekan (mengklik) tombol **cek Jawaban**, media akan memberikan sinyal salah atau benar dengan menampilkan tulisan **Salah** atau **Benar**. Pemakai juga bisa melihat kunci jawaban dari soal yang diberikan (Gambar 7 dan 8).



Gambar 7. Sinyal Jawaban Benar yang Diberikan oleh Media

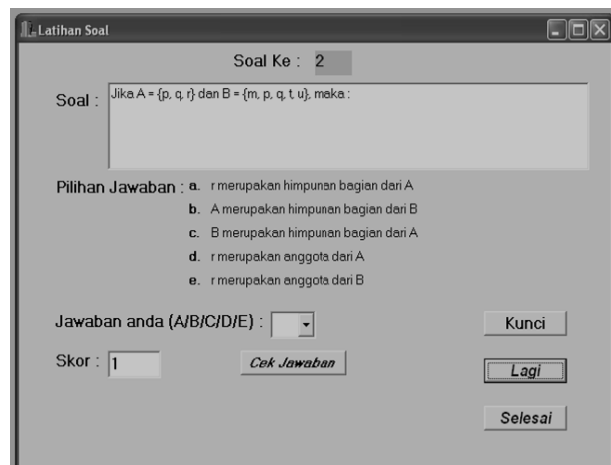


Gambar 8. Tampilan Kunci Jawaban Soal



Gambar 10. Sinyal Salah atas Jawaban Pemakai

Jika pemakai menghendaki selesai, maka tekan tombol **Selesai**, media akan menutup layar latihan soal. Jika jawaban pemakai benar, maka akan diberikan skor (setiap jawaban benar akan diberikan skor 1). Skor ini akan terus diakumulasikan setiap jawaban yang diberikan oleh pemakai benar. Sedangkan jika jawaban pemakai salah, maka diberikan skor 0. Selanjutnya jika pemakai ingin melanjutkan ke soal berikutnya, pemakai harus menekan tombol **Lagi** (Gambar 9), dan media akan menampilkan soal berikutnya. Jika pemakai menghendaki selesai, maka tekan tombol **Selesai**, media akan menutup layar latihan soal (Gambar 10).



Gambar 9. Tampilan Soal Lanjutan pada Media Himpunan

Validasi dan verifikasi hasil program dengan menggunakan beberapa kasus tes untuk mengetahui valid tidaknya program komputer. Aktivitas yang sudah dilakukan pada tahap ini diantaranya : ujicoba dan revisi produk, ujicoba dan pengembangan produk akhir yang merupakan tahap pemantapan bentuk antarmuka dan materi pokok bahasan himpunan pada perangkat lunak komputer yang telah dibuat sebagai media pembelajaran, deseminasi dan implementasi. Ketiga tahap tersebut baru dilakukan justifikasi oleh ahli (guru/ dosen pengampu mata kuliah Pengantar Dasar Matematika). Produk yang berupa perangkat lunak komputer ini diharapkan dapat bermanfaat dalam membantu belajar dan meningkatkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika khususnya pada pokok bahasan himpunan.

IV. PENUTUP

Media yang dihasilkan berupa program komputer interaktif sebagai media pembelajaran matematika pokok bahasan Himpunan dan diberi nama **“HIMPUNAN”** yang selanjutnya disebut **media Himpunan** atau **media**. dapat membantu belajar dan meningkatkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika khususnya pokok bahasan himpunan dikarenakan pada media tersebut sudah tersedia menu teori dan latihan soal . Dengan adanya alat bantu media Himpunan, motivasi belajar mahasiswa pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika khususnya pokok bahasan Himpunan juga akan meningkat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Depdiknas. Jakarta.
- [2] Pressman, R.S. 1997. *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, International Editions 1997. McGraw-Hill Company, Inc. Singapore.
- [3] Kadir, A. 2001. *Pemrograman C++*. Andi Offset. Yogyakarta.
- [4] Seputro, T, dan Theresia, M.H. 1989. *Pengantar Dasar Matematika (Logika Teori Himpunan)*. Depdikbud Ditjen Dikti. Jakarta.
- [5] Minarti, Yutmini S., dan Suwalni. 2004. *Pengaruh Media Transvisi dan Atribusi Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika*. *Jurnal Teknodika* 2 (3) : 64 – 88.
- [6] Sutomo, Soetarno, dan Sunardi. 2004. *Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika dan Motivasi Belajar Siswa*. *Jurnal Teknodika* 2 (3) : 89 – 112.