

ISSN 1907-3739



DIN EN ISO 9001 : 2008  
Cert. No. 01 100 086042



# PROSIDING SEMINAR INTERNASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN PENDIDIKAN

*Bridging ICT and Education*

Padang, 29 Januari 2011

FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

# **Pengembangan Perangkat Lunak untuk Mengefektifkan Umpan Balik Penilaian Kelas terhadap Perbaikan Pembelajaran**

Oleh: Waskito\*

## **Abstract**

The feedback classroom assessments be carried out immediately after the test can be used to improve learning. The rapid process feedback is very much determined by the speed check test results. The traditional way takes a relatively long time to check the test results and making diagnostic reports. Therefore, computers that can process data quickly can be empowered to fulfill that desire. In operation, the computer as the hardware synergized with software and operator (brain ware). The type of research is research and development to produce the necessary software to process test results and generate reports on students difficulty individually and in class. The process of software development is designed and tested repeatedly on a small scale, then after the completion, testing can be improved on a larger scale. Trials will be conducted in the 2007 in some junior high schools in the city of Solok in 2007, and in August 2008 and November 2009 in the District of Bintan Riau Islands Province. From these trials, which designed the software has managed to print a report in the form of self profiles, class profiles, and the chart position of approximately 1 hour after the test.

**Keyword: software, feedback, classroom assessments, improve learning**

## **I. Pendahuluan**

Penilaian kelas (*classroom assessment*) adalah penilaian yang dilakukan oleh guru dan materi tesnya dikembangkan oleh guru pada mata pelajaran tersebut (Gallagher (1998) dan Gronlund (1998). Penilaian kelas merujuk kepada proses yang digunakan guru di dalam kelas untuk memperoleh informasi tentang prestasi belajar dan kesulitan belajar siswa baik sebagai individu atau kelompok. Penilaian kelas merupakan upaya guru dalam menjawab pertanyaan, “Seberapa baik siswa belajar?” dan “Seberapa efektif guru mengajar?” Hasil penilaian kelas yang selalu diinformasikan oleh guru kepada siswa akan selalu melibatkan siswa dan guru secara bersama-sama dan terus menerus dalam memantau perkembangan kemajuan belajar siswa. Cara seperti ini disebut penilaian kelas melakukan proses umpan balik terhadap pembelajaran. Guru yang melakukan umpan balik terhadap pembelajaran akan dapat meningkatkan efektivitas guru itu sendiri dan membuat kemajuan prestasi belajar siswa.

---

\* Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Umpan balik pada penilaian kelas akan efektif apabila dijalankan pada tes formatif, yaitu tes dilakukan setelah guru menyelesaikan satu Kompetensi Dasar (KD) atau satu Standar Kompetensi (SK). Hal ini berarti dalam satu semester akan terdapat beberapa kali tes formatif dan sebanyak itu pula dilakukan umpan balik. Setiap satu kali umpan balik hendaknya dapat diketahui siswa mana yang belum menguasai materi yang diajarkan atau materi ajar mana yang belum dikuasai dengan baik oleh mayoritas siswa di kelas, sehingga guru dapat dengan segera melakukan perbaikan. Perbaikan yang dilakukan oleh guru dapat dengan cara melakukan remedial terhadap siswa atau dengan cara memperbaiki strategi pembelajarannya.

Sejalan dengan itu, PP 19 Tahun 2005 pasal 64 juga menegaskan bahwa penilaian hasil belajar oleh guru haruslah: (1) dilakukan secara berkesinambungan untuk memantau proses, kemajuan, dan perbaikan hasil dalam bentuk ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, dan ulangan kenaikan kelas; (2) digunakan untuk menilai pencapaian kompetensi siswa, bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar, dan memperbaiki proses pembelajaran.

Kecepatan proses umpan balik yang dapat memberikan informasi diagnostik pembelajaran sangat tergantung pada lamanya pemeriksaan tes. Semakin cepat tes diperiksa dan laporannya diagnostiknya segera diketahui siswa dan guru, maka proses umpan balik akan cepat pula dilakukan. Begitu pula sebaliknya. Padahal, untuk memeriksa hasil tes yang bernuansa diagnostik walaupun hanya satu kelas (terdiri dari 30 s.d 40 siswa) memerlukan waktu yang cukup lama jika dilakukan dengan cara tradisional. Sehingga efektifitas umpan balik akan rendah disebabkan siklus umpan baliknya lambat dan tidak hangat karena materi baru sudah harus diajarkan lagi. Oleh sebab itu diperlukan satu cara bagaimana agar proses pemeriksaan hasil tes dapat dilakukan dengan relatif cepat sehingga laporan diagnostik hasil tes dapat segera diketahui oleh siswa dan guru.

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan pengolahan data yang berlangsung saat ini, maka komputer dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk mengolah dan menganalisis hasil tes dengan cepat dan akurat. Penggunaan komputer ini dalam pemeriksaan hasil tes harus disesuaikan dengan maksud dan tujuan pemeriksaan tes itu sendiri. Sehingga komputer sebagai hardware memerlukan software dan operator yang dikhususkan untuk keperluan pemeriksaan tes tersebut. Oleh karena itu, makalah ini mengajukan masalah, bagaimana merancang pengolahan hasil tes dengan memanfaatkan

teknologi informasi komputer sehingga dapat menganalisis jawaban dan mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dengan relatif cepat.

Untuk mengembangkan sebuah model (Molenda, 2003) ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan yang dikenal dengan model “ADDIE” yang merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Secara sistematis, tahapan penyempurnaan model berdasarkan “ADDIE” ini, mengikuti langkah sebagai berikut: (1) Mempelajari kebutuhan, yaitu mempelajari apa yang tidak relevan lagi atau tidak tepat, sehingga model itu perlu dikembangkan. Bagian mana saja yang menyimpang dari ketentuan/standar model; (2) Menentukan target, aspek mana saja yang dapat direalisasikan/dikerjakan. Siapa personalia yang perlu dilibatkan dalam penyempurnaan model tersebut, berapa kali model tersebut akan diujicobakan; (3) Pelaksanaan rencana, yaitu mengujicobakan model yang telah dirancang/ direvisi. Dalam pelaksanaan ujicoba ini perlu diidentifikasi aspek mana saja yang belum tepat sasaran; (4) Melakukan review, yaitu melakukan perbaikan aspek-aspek yang perlu direvisi sesuai dengan ketentuan. Hasil review ini diujicobakan lagi, begitu seterusnya hingga mendapatkan sebuah model pembelajaran yang baik.

Selain itu (Sugiyono, 2009), tahapan yang perlu dilakukan dalam metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah sebagai berikut: (1) menentukan potensi dan masalah, (2) pengumpulan informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan produk yang dapat mengatasi permasalahan, (3) desain produk yaitu desain berupa gambar, bagan, dan penjelasan sistem kerjanya, (4) Validasi desain yang dapat dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang akan dibuat tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai produk baru tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. Validasi desain dapat dilakukan dalam forum diskusi, (5) Revisi desain yaitu memperbaiki kelemahan yang diketahui berdasarkan validasi sebelumnya, (6) Uji coba produk yaitu melakukan simulasi penggunaan model yang baru lalu dicobakan pada kelompok terbatas, (7) Revisi produk yaitu melakukan perbaikan terhadap kelemahan yang masih ditemukan pada produk yang dikembangkan, (8) Uji coba pemakaian yaitu produk baru yang dikembangkan digunakan pada kalangan yang lebih luas. Dalam pemakaian tersebut, masih direkam kekurangan-kekurangan yang masih ditemukan oleh pemakai, (9) Revisi produk yaitu memperbaiki produk yang dikembangkan apabila ditemukan kelemahan-kelemahan selama uji coba

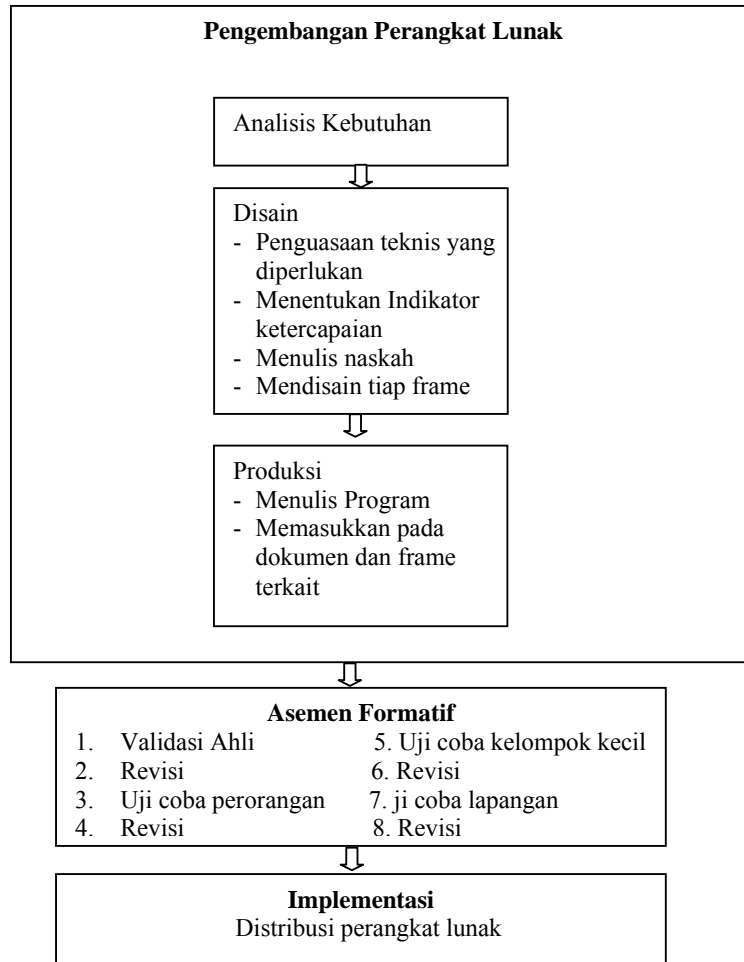
pemakaian, (10) Produk massal, yaitu menggandakan dan menyebarluaskan produk baru yang sudah dikembangkan dan sudah diuji pemakaiannya.

Hampir senada dengan Sugiyono, Criswel (1989) menyatakan terdapat 10 langkah untuk desain pengembangan, yaitu: (1) *conduct environmental analysis*, (2) *conduct knowledge engineering*, (3) *establish goals and instructional objectives*, (4) *sequence topic and task*, (5) *write courseware*, (6) *design each frame*, (7) *program the computer*, (8) *produce accompanying document*, (9) *evaluate and revise*, (10) *Implement and follow up*.

Pada langkah kesembilan yaitu mengevaluasi dan revisi, menurut Dick, Carey & Carey (2001), ada tiga tahap yang harus dilakukan, yaitu: (1) uji coba perorangan (*one to one evaluation*), (2) uji coba kelompok kecil (*small-group evaluation*), (3) uji coba lapangan (*field trial*).

Pengembangan model sebagaimana yang disebut Dick, mengikuti langkah berikut: (1) Deskripsi umum, yaitu menyatakan secara singkat mengenai ruang lingkup dan tujuan, (2) Deskripsi model, (3) Pengembangan model, yaitu: mengembangkan model dengan didasarkan: spesifikasi model, model deskripsi, flow chart, deskripsi rutinitas, deskripsi basis data, sumber listing, pesan kesalahan. Untuk pengembangan diperlukan informasi tentang persyaratan komputer, termasuk bahasa pemrograman yang akan dipakai, (4) kalibrasi model, yaitu proses penyempurnaan model untuk mencapai tingkat yang diinginkan, dan (5) validasi dan Aplikasi, yaitu proses penilaian apakah model yang dikembangkan sudah sesuai dengan yang direncanakan.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat dibuat langkah pengembangan model sebagai berikut:

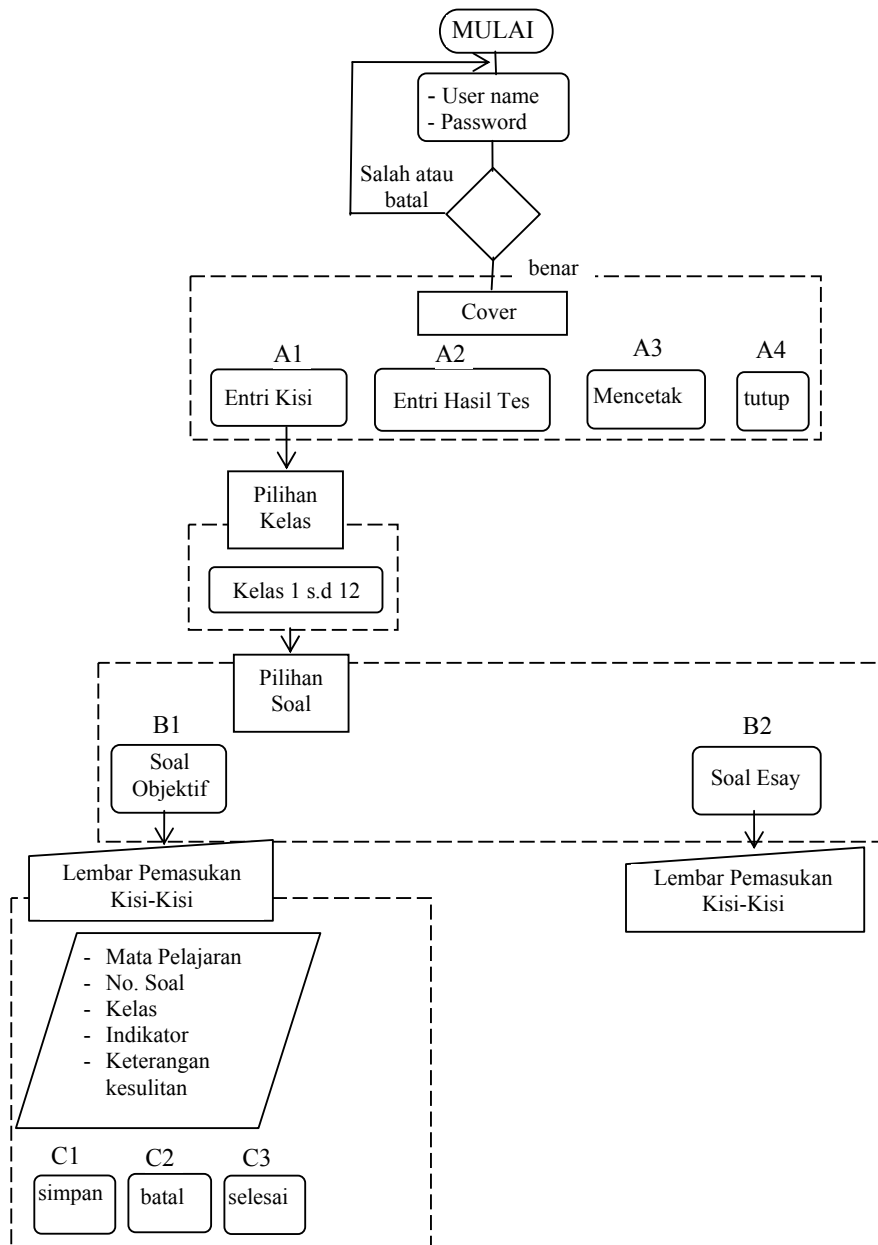


Gambar 1. Diagram Alir Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

## II. Metode, Hasil, dan Pembahasan

Untuk membuat perangkat lunak seperti yang diinginkan, perlu dibuatkan lebih dahulu diagram alir sistem perangkat lunak bekerja. Ada tiga tahap utama cara kerja sistem, yaitu: (1) entri kisi, (2) entri hasil tes, dan (3) mencetak. Setiap tahapan memerlukan perintah program yang khusus. Berikut disajikan diagram alir (*flow chart*) dari tiap tahapan pada program perangkat lunak yang akan dikembangkan. Gambar 1 adalah diagram alir untuk pemrograman entri kisi. Sistem yang disebutkan dalam diagram alir adalah cara perangkat lunak bekerja. Namun demikian, agar sistem tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan, perintah yang dirancang tersebut dijalankan oleh operator yang memahami untuk menjalankan perangkat lunak tersebut. Operator


yang menjalankan perangkat lunak itu sangat disarankan adalah guru mata pelajaran atau dapat juga teknisi atau pegawai yang sudah dilatih untuk itu.



Gambar 2. Diagram Alir Entri Kisi

## 2.1 Memulai

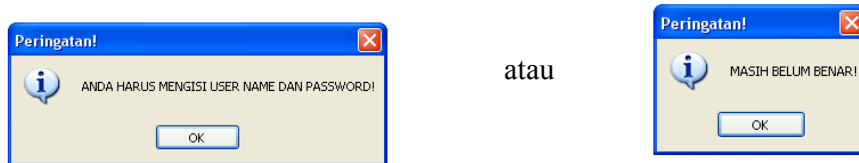
Sistematika perangkat lunak ini adalah sebagai berikut:

Klik ganda icon  sehingga akan muncul *form* Password

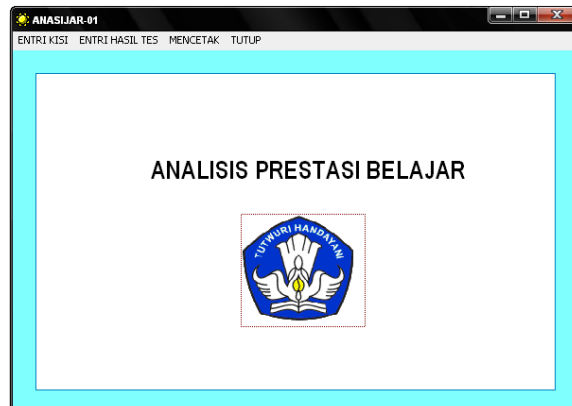
Pada form Password, terdapat dua kotak teks, pada bagian **USER NAME** dan **PASSWORD** dan dua buah tombol, tombol **OK** dan **Batal**. Bagian **USER NAME** dan **PASSWORD** harus diisi sesuai dengan keinginan operator.

Selanjutnya klik pada tombol **OK** atau tombol **BATAL**. Apabila tombol **OK** diklik, dan isian pada teks sudah benar, maka proses akan dilanjutkan dengan membuka **form Cover**. Sedangkan, apabila tombol **Batal** di klik, maka sistem akan menutup.

Apabila input pada **USER NAME** dan **PASSWORD** tidak sesuai dengan kunci, akan muncul pesan:



Dengan mengklik **OK** pada peringatan, kursor akan kembali pada **form password**. Ketik ulang sampai isian tersebut sesuai dengan kunci yang diminta. Sehingga proses akan muncul **form Cover** sebagai berikut:



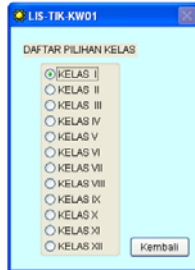
## 2.2 Form Cover

Pada form Cover terdapat judul dari perangkat lunak, dan menu berupa: **ENTRI KISI**, **ENTRI HASIL TES**, **MENCETAK**, **DAN TUTUP**. Untuk menjalankan menu ini, diklik pada bagian tulisannya. **ENTRI KISI** berarti akan memasukkan kisi-kisi tes pada data base. Pemasukan kisi-kisi ini merupakan langkah pertama dan untuk menjalankan langkah ini, operator harus memiliki kisi-kisi tes sesuai dengan format yang direkomendasikan untuk perangkat lunak ini. **ENTRI HASIL TES** berarti akan memasukkan hasil jawaban siswa pada database. Operator sudah harus memiliki lembar jawaban siswa. Format lembaran jawaban sesuai dengan format yang direkomendasikan. **MENCETAK**, berarti akan mencetak hasil jawaban beserta analisis hasil tes. **TUTUP**, berarti menutup sistem ini.



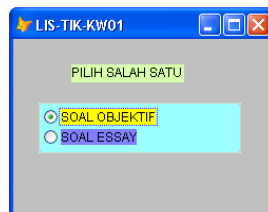
## 2.3 Entri Kisi

Dengan meng klik **ENTRI KISI**, akan muncul form-form sebagai berikut: Pertama akan muncul form daftar pilihan kelas seperti form di bawah ini:



Pada form ini terdapat 12 pilihan kelas (I – XII), I - VI untuk SD, VII – IX untuk SMP, X – XII untuk SMA. Operator hanya dapat meng klik pada salah satu pilihan yang diinginkan. Misalnya, operator ingin meng-input data kelas III, maka di klik pada Kelas III, begitu juga untuk kelas-kelas yang lain. Apabila form ini sudah tampil di layar, tetapi tidak jadi untuk meneruskan operasi, maka di klik tombol **KEMBALI**. Dengan meng klik tombol **KEMBALI**, maka akan kembali ke form cover.

Dengan meng-klik pada salah satu pilihan kelas, maka akan muncul form sebagai berikut:



Form ini memberikan alternatif jenis soal yang dipakai dalam tes. Dalam hal ini ada dua pilihan, Objektif (pilihan ganda) dan Essay. Pemilihan jenis tes ini berakibat terhadap jenis input pada form selanjutnya.

Apabila di klik pada **Soal Objektif**, akan memunculkan form sebagai berikut:

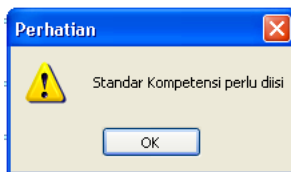


Form ini merupakan lembar pemasukan kisi-kisi untuk jenis soal objektif. Pada kotak Mata pelajaran terdapat pilihan daftar mata pelajaran, Operator dapat memilih salah satu mata pelajaran dengan cara meng-klik-nya pada bagian kotak tersebut. Cara yang sama dilakukan pada pemilihan **kelas** dan **ujian ke**. Di sini tersedia 10 kelas (I.1 – I.10) dan 6 kali ujian. Ketiga bagian ini: **Nama mata pelajaran, Kelas, dan Ujian ke** harus dalam keadaan tersorot

Untuk **no. soal, Standar kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Pilihan**, diinput dengan cara mengetik. Isi yang harus diketik disesuaikan dengan kisi-kisi atau silabus yang dikembangkan. Apabila form sudah diisi, maka dapat dilakukan meng-klik tombol **Simpan**. Dengan dikliknya **Simpan**, teks pada kotak **no. soal, Indikator, dan Pilihan** akan hilang dari monitor, masuk ke dalam database (masuk ke dalam tabel kisi7).

Semua elemen yang harus diinput, yaitu **Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, Pilihan-pilihan, No. Soal**, harus diisi. Apabila diantaranya masih belum terisi, maka akan muncul kotak peringatan sebagai berikut:

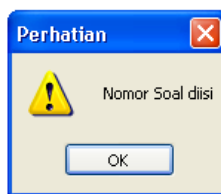
Standar Kompetensi yang belum terisi



Kompetensi Dasar yang belum terisi



Indikator yang belum terisi ; Nomor Soal yang belum terisi ; Pilihan belum terisi



Dengan meng klik **OK** pada kotak peringatan tersebut, maka kursor akan kembali ke bagian yang belum terisi, dan bagian itu harus diisi.

Apabila akan membatalkan input yang sedang diketik dapat dilakukan dengan menekan tombol **Batal**. Namun apabila tombol sudah di klik, pembatalan hanya dapat dilakukan dengan membuka tabel kisi7 dan menghapusnya pada tabel tersebut.

Apabila seluruh kisi telah dientri atau ingin keluar dari form kisi-kisi tersebut, klik tombol **Selesai**, form akan kembali ke **form Cover**. Seandainya peng-entrian kisi dilakukan bertahap, misalnya baru selesai sampai nomor 12, lalu istirahat dan tombol **Selesai** sudah di klik, peng-entrian selanjutnya dapat dilakukan dengan melanjutkan ke nomor berikutnya. Begitu seterusnya sampai seluruh kisi ter input.

Apabila di klik pada **Soal Esay**, akan memunculkan form sebagai berikut:

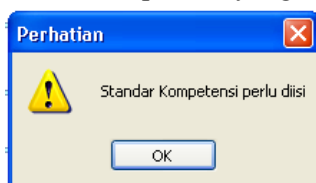
The screenshot shows a software window titled 'LIS-TIK-KW01' containing a form titled 'FORM PEMASUKAN KISI-KISI SOAL ESAI'. The form has several input fields: 'Mata Pelajaran' (a dropdown menu showing 'MATEMATIKA'), 'Kelas' (a dropdown menu showing 'VII.1'), 'No. Soal' (a text box with '1'), and 'Ujian ke' (a dropdown menu showing '1'). Below these are text input fields for 'Standar Kompetensi' (containing 'Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan'), 'Kompetensi Dasar' (containing 'Melakukan operasi hitung bilangan bulat'), and six 'Indikator' fields (containing various mathematical indicators). At the bottom of the form are three buttons: 'Simpan', 'Batal', and 'Selesai'. Two callout bubbles are present: one labeled 'disorot' pointing to the 'Mata Pelajaran' dropdown, and another labeled 'Tidak boleh kosong' pointing to the 'Indikator f' field.

Form ini merupakan lembar pemasukan kisi-kisi untuk jenis soal esay. Pada kotak Mata pelajaran terdapat pilihan daftar mata pelajaran, Anda dapat memilih salah satu mata pelajaran dengan cara meng-klik-nya pada bagian kotak tersebut. Cara yang sama dilakukan pada pemilihan **kelas** dan **ujian ke**. Di sini tersedia 10 kelas (I.1 – I.10) dan 6 kali ujian. Ketiga bagian ini: **Nama mata pelajaran, Kelas, dan Ujian ke** harus dalam keadaan tersorot.

Untuk **no. soal, Standar kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator**, dientri dengan cara mengetik. Isi yang harus diketik disesuaikan dengan kisi-kisi atau silabus yang dikembangkan. Apabila form sudah diisi, maka dapat dilakukan meng-klik tombol **Simpan**. Dengan dikliknya **Simpan**, teks pada kotak **no. soal, Indikator, dan Pilihan** akan hilang dari monitor, masuk ke dalam database (masuk ke dalam tabel kisi7ess).

Semua elemen yang harus diinput, yaitu **Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, No. Soal**, harus diisi. Apabila diantaranya masih belum terisi, maka akan muncul kotak peringatan sebagai berikut:

Standar Kompetensi yang belum terisi



Kompetensi Dasar yang belum terisi



Indikator belum terisi



Nomor Soal yang belum terisi



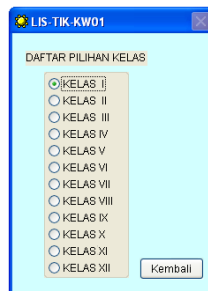
Dengan meng-klik **OK** pada kotak peringatan tersebut, maka kursor akan kembali ke bagian yang belum terisi, dan bagian itu harus diisi.

Apabila akan membatalkan input yang sedang diketik dapat dilakukan dengan menekan tombol **Batal**. Namun apabila tombol sudah di klik, pembatalan hanya dapat dilakukan dengan membuka tabel kisi7ess dan menghapusnya pada tabel tersebut.

Apabila seluruh kisi telah diinput atau ingin keluar dari form kisi-kisi tersebut, klik tombol **Selesai**, form akan kembali ke **form Cover**. Seandainya peng-entrian kisi dilakukan bertahap, misalnya baru selesai sampai nomor 4, lalu istirahat dan tombol **Selesai** sudah di klik, peng-entrian selanjutnya dapat dilakukan dengan melanjutkan ke nomor berikutnya. Begitu seterusnya sampai seluruh kisi ter input.

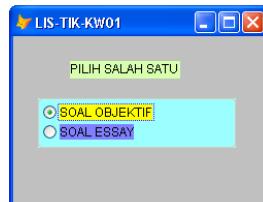
## 2.4 ENTRI HASIL TES

Untuk meng-entri hasil tes, di klik **ENTRI HASIL TES** pada menu dan akan memunculkan form pilihan kelas sebagai berikut:



Pada form ini terdapat 12 pilihan kelas (I – XII), I - VI untuk SD, VII – IX untuk SMP, X – XII untuk SMA. Operator hanya dapat meng klik pada salah satu pilihan yang diinginkan. Misalnya, operator ingin meng-input data kelas III, maka di klik pada Kelas III, begitu juga untuk kelas-kelas yang lain. Apabila form ini sudah tampil di layar, tetapi tidak jadi untuk meneruskan operasi, maka di klik tombol **KEMBALI**. Dengan meng klik tombol **KEMBALI**, maka akan kembali ke form cover semula.

Dengan meng klik pada salah satu pilihan kelas, maka akan muncul form sebagai berikut:



Form ini memberikan alternatif jenis soal yang dipakai dalam tes. Dalam hal ini ada dua pilihan, Objektif (pilihan ganda) dan Esay. Pemilihan jenis tes ini berakibat terhadap jenis input pada form selanjutnya.

Apabila di klik pada **Soal Objektif**, akan memunculkan form sebagai berikut:

FORM PEMASUKAN JAWABAN

MATA PELAJARAN : FEND AGAMA HINDU, FEND AGAMA KATOLIK, FEND AGAMA KRISTEN, KEWARGANEGARAAN, BAHASA DAN SASTRA INDONESIA, **MATEMATIKA**

NAMA SEKOLAH : SMP NEGERI 2 KAB/KOTA : BINTAN

NAMA SISWA : Rini Indriani NAMA GURU : Febri Hastuti, S.T

NIS : 5263 NIP :

WAKTU UJIAN : 90 menit HARI / TGL UJIAN : Senin/9 Nop 2005

JUMLAH SOAL : 43 KELAS : VII.1 UJIAN KE : 1

No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci	No.	Jwb	Kunci
1.	d	d	6.	a	a	11.	a	a	16.	c	c	21.	a	c	26.	b	b	31.	d	d	36.	a	b	41.	d	d	46.	-	x	1.	d	d	6.	a	a
2.	b	b	7.	c	c	12.	a	b	17.	a	a	22.	b	b	27.	a	a	32.	a	a	37.	c	d	42.	u	a	47.	-	x	2.	b	b	7.	c	c
3.	a	a	8.	b	b	13.	a	a	18.	a	d	23.	b	b	28.	c	c	33.	d	d	38.	c	c	43.	a	a	48.	-	x	3.	a	a	8.	b	b
4.	a	a	9.	c	b	14.	a	a	19.	c	a	24.	b	b	29.	a	a	34.	a	a	39.	a	a	44.	-	x	49.	-	x	4.	a	a	9.	c	b
5.	a	b	10.	a	b	15.	b	b	20.	b	a	25.	d	d	30.	a	c	35.	d	c	40.	d	d	45.	-	x	50.	-	x	5.	a	b	10.	a	b

Urutan I, Sebelumnya, Berikutnya, Urutan Akhir, Simpan, Batal, Selesai

Diisi dengan karakter berbeda

Form ini memuat daftar mata pelajaran yang sudah tersedia, bagian yang harus diisi berupa identitas dan jawaban serta kunci jawaban, sebagaimana terlihat dalam contoh form. Daftar mata pelajaran yang tersedia adalah:

Jumlah soal yang tersedia, maksimum sebanyak 50 item. Jika jumlah soal < 50 item, maka kunci dan jawaban tetap harus diisi dengan pola isian yang berbeda. Dengan menekan tombol **Simpan**, maka **NAMA**, **NIS**, dan **jwb** akan hilang, untuk diisi dengan jawaban dari peserta guru berikutnya.

Tombol **Urutan I**, **Sebelumnya**, **berikutnya**, dan **Urutan Akhir** adalah tombol untuk menampilkan data yang sudah diinput pada database. Tombol **Urutan I** berarti untuk memanggil input yang pertama, tombol **Sebelumnya** berarti akan memanggil input sebelum dari yang sedang tampil, tombol **Berikutnya** untuk melihat daftar urutan yang sudah diinput sebelumnya, **Urutan Akhir** berarti menampilkan input yang terakhir, tombol **Simpan** berarti menyimpan data yang diinput.

Jika semua data jawaban peserta guru sudah diinput, maka dapat ditekan tombol selesai. Dengan ditekannya tombol selesai, form akan hilang dari layar yang berarti proses pemasukan data sudah selesai.

Apabila di klik pada **Soal Esay**, akan memunculkan form sebagai berikut:

The screenshot shows a form titled "LEMBAR PEMASUKAN JAWABAN ESAI" with the following fields and data:

- MATA PELAJARAN:** A dropdown menu with options: PEND. AGAMA HINDU, PEND. AGAMA KATHOLIK, PEND. AGAMA KRISTEN, KEWARAGANE GARAAN, BAHASA DAN SASTRA INDONESIA, and **MATEMATIKA** (highlighted).
- NAMA SEKOLAH:** SMP NEGERI 2
- KAB/KOTA:** BINTAN
- NAMA:** Ganda Surya
- NAMA GURU:** Febri Hastuti
- NIS:** 5180
- NIP:** -
- WAKTU UJIAN:** 20 menit
- HARI / TGL UJIAN:** Senin/9 Nop 09
- JUMLAH SOAL:** 4
- KELAS:** VII.1
- UJIAN KE:** 1

Below the fields is a grid for recording scores:

No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks	No.	Hasil	Maks									
1	4	4	2	4	4	3	3	4	4	0	3	5	0	0	6	0	0	7	0	0	8	0	0	9	0	0	10	0	0
	3	3		2	3		3	4		0	3		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
	2	2		1	2		2	2		0	2		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
	1	1		0	1		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0

At the bottom of the form are buttons: Urutan I, Sebelumnya, Berikutnya, Urutan Akhir, Simpan, Batal, and Selesai.

Form ini memuat daftar mata pelajaran yang sudah tersedia, bagian yang harus diisi berupa identitas dan jawaban serta kunci jawaban, sebagaimana terlihat dalam contoh form.

Jumlah soal yang tersedia, maksimum sebanyak 10 soal dengan tiap soal terdiri dari 5 sub soal. Apabila soal yang diberikan < 10 soal dan pada tiap soal ada yang < 5 sub soal, maka bagian sisanya diisi dengan 0.

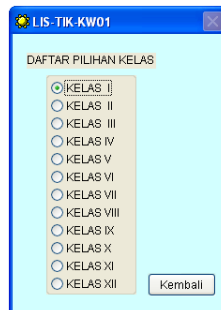
Dengan menekan tombol **Simpan**, maka **NAMA**, **NIS**, dan **jwb** akan hilang, untuk diisi dengan jawaban dari peserta guru berikutnya.

Tombol **urutan I**, **Sebelumnya**, **Berikutnya**, dan **Urutan Akhir** adalah tombol untuk menampilkan data yang sudah diinput pada database. Tombol **Urutan I** berarti untuk memanggil input yang pertama, tombol **Sebelumnya** berarti akan memanggil input sebelum dari yang sedang tampil, tombol **Berikutnya** untuk melihat daftar urutan yang sudah diinput sebelumnya, **Urutan Akhir** berarti menampilkan input yang terakhir, tombol **Simpan** berarti menyimpan data yang diinput.

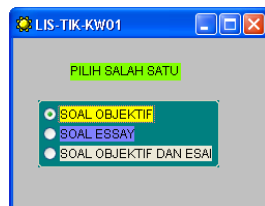
Jika semua data jawaban peserta guru sudah diinput, maka dapat ditekan tombol **Selesai**. Dengan ditekannya tombol **Selesai**, form akan hilang dari layar yang berarti proses pemasukan data sudah selesai.

## 2.5 Mencetak

Apabila ingin mencetak hasil analisis, pastikan bahwa printer sudah terhubung dengan komputer dan dalam keadaan **on**. Klik kata **Mencetak** pada form **Cover** akan memunculkan form pilihan kelas sebagai berikut:

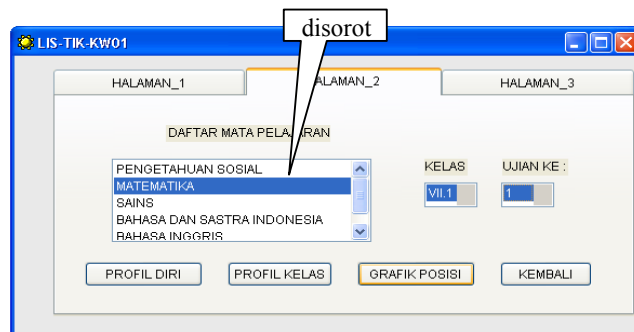


Dengan meng-klik salah satu kelas yang akan di cetak, maka akan muncul form pilihan jenis soal sebagai berikut:

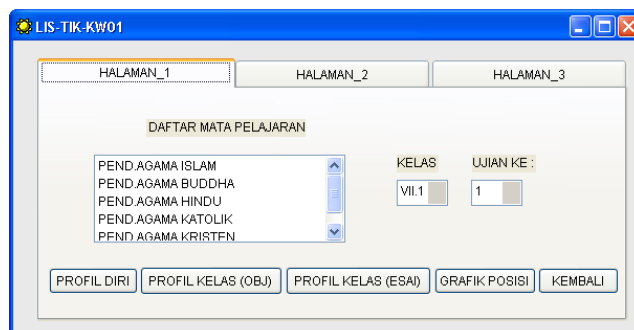


Terdapat 3 pilihan soal yaitu: Objektif, Esai, serta Gabungan Objektif dan Esai. Dengan meng-klik masing-masing pilihan soal tersebut akan memunculkan form cetak sebagai berikut:

1. Form cetak untuk tipe soal objektif dan esai.



2. Form cetak untuk tipe soal gabungan objektif dan esai.



Form terdiri dari tiga halaman, tiap halaman terdiri dari beberapa mata pelajaran. Carilah mata pelajaran yang akan dicetak pada masing halaman tersebut. Jika sudah bertemu, di-klik, begtu juga pada **Kelas** dan **Ujian ke**. Selanjutnya, dengan meng-klik tombol **profil diri**, maka akan tampil report tiap siswa sehubungan dengan hasil tes yang dilakukan. Sedangkan dengan meng klik tombol **profil kelas**, akan memunculkan hasil analisis terhadap satu kelas sehubungan dengan tes yang dilakukan. Dengan menekan tombol **Grafik Posisi**, akan memunculkan grafik batang dari tiap siswa dalam satu kelas pada mata pelajaran yang diujikan. Grafik ini menunjukkan posisi tiap siswa dibanding dengan siswa lainnya.

Report Profil Diri muncul di dalam perangkat lunak fox pro, sementara profil kelas dan grafik posisi, dimunculkan dalam excel. Profil Diri dapat dicetak dengan meng-klik tanda printer atau mencetak seperti biasa. Sementara Profil Kelas dan Grafik Posisi memerlukan proses editing sederhana di excel. Oleh karena itu, operator juga harus menguasai Excel.

## **2.6. Uji coba *Software***

Dari uji coba yang dilakukan di SMP Negeri 1, 2, 3, 4, dan 5 Kota Solok pada tahun 2007, di SD Negeri dan SMP Negeri 2 Bintan pada mata pelajaran Matematika telah diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Software telah berhasil diinstal ke komputer yang terdapat di sekolahtersebut.
- b. Guru mata pelajaran telah berhasil meng-entri kisi-kisi dan jawaban dari tes yang diberikan dalam bentuk soal objektif dan esai.
- c. Pada hari itu juga, setelah kisi-kisi dan jawaban telah di entri ke komputer menggunakan *software* yang dikembangkan, segera dilakukan pencetakan sebagai produk dari *software*.



Bentuk keluaran dari pencetakan adalah sebagai berikut:

a. Profil Diri Siswa untuk tipe soal Objektif

SMP NEGERI 2 BINTAN

PROFIL DIRI

Nama : Dinda Saraswati  
 Nomor : 5198  
 Kelas : VII.1  
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA

Tgl. Ujian : Senin 9 Nov 2009  
 Ujian ke : 1

No.	Jwb	Ket	Keterangan Kesulitan
1	d	1	Sudah menguasai konsep bilangan bulat
2	p	1	Sudah menguasai konsep bilangan bulat pada kehidupan sehari-hari
3	p	1	Sudah menguasai konsep garis bilangan
4	d	0	Belum menguasai konsep hubungan antara bilangan bulat
5	p	1	Sudah menguasai konsep operasi penjumlahan pada garis bilangan
6	e	0	Belum menguasai arti tanda - pada bilangan
7	e	1	Sudah menguasai penjumlahan kedua bilangan berbeda tanda
8	p	1	Sudah menguasai penjumlahan sifat tertutup
9	e	0	Sudah menguasai makna komutatif dalam penjumlahan
10	e	0	Belum mengerti penjumlahan
11	e	0	Belum mengerti sifat asosiatif pada penjumlahan
12	e	0	Belum menguasai unsur identitas pada penjumlahan
13	a	1	Sudah menguasai pengurangan sebagai lawan dari penjumlahan
14	e	0	Belum paham bahwa hasil operasi harus dimulai dari titik 0
15	p	1	Sudah menguasai perkalian bilangan bulat dengan tanda - dengan -
16	e	1	Sudah menguasai konsep komutatif perkalian
17	e	0	Belum menguasai konsep asosiatif perkalian
18	a	0	Belum menguasai konsep distributif perkalian terhadap penjumlahan
19	e	0	Belum menguasai konsep distributif perkalian terhadap pengurangan
20	e	0	Belum menguasai konsep perkalian menggunakan unsur identitas
21	a	0	Belum menguasai konsep perkalian bilangan bulat
22	e	1	Sudah menguasai pembagian bilangan bulat
23	e	1	Sudah menguasai pembagian bilangan bulat dengan bilangan 0
24	e	0	Belum menguasai pembagian
25	d	1	sudah mengerti bahwa pembagian tidak mengesal komutatif
26	e	1	Sudah menguasai sifat asosiatif pembagian
27	a	1	sudah menguasai konsep pembulatan ke puluhan terdekat
28	e	0	belum menguasai konsep pembulatan dalam pembagian
29	p	1	Sudah menguasai kelipatan bilangan bulat positif
30	p	0	Belum menguasai konsep KPK
31	d	1	Sudah menguasai konsep faktor bilangan
32	a	1	Sudah menguasai konsep KPK dan FPB
33	d	1	Sudah menguasai konsep bilangan berpangkat
34	a	1	Sudah menguasai perkalian bilangan berpangkat
35	e	1	Sudah menguasai pembagian bilangan berpangkat
36	a	0	Belum menguasai konsep perpangkatan bilangan berpangkat
37	e	0	Belum menguasai konsep perkalian bilangan berpangkat
38	e	1	sudah menguasai akar kuadrat
39	a	1	sudah menguasai pangkat 2
40	d	1	Sudah menguasai akar pangkat 3
41	d	1	Sudah menguasai konsep operasi campuran pada bilangan bulat bulat tanpa tanda kurung
42	e	0	Belum menguasai arti tanda kurung pada operasi campuran
43	a	1	Sudah menguasai konsep bilangan bulat untuk menyelesaikan masalah
44	.	0	
45	.	0	

Skor 25 Nilai 58,1 Mean 60,9 SD 8,95

Catatan :  
 Terhadap Prestasinya

BINTAN, 09 November 09

Guru M P MATEMATIKA

Febri Hastuti, S.T  
 NIP.

b. Profil Diri Siswa untuk tipe soal Esay

**SMP NEGERI 2 BINTAN**

**PROFIL DIRI**

Nama : Nanda Maulana  
 Nomor : 5223  
 Kelas : VII.1

Tgl. Ujian : Senin/9 Nop 09  
 Ujian ke : 1  
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA

No.	Maks	Hasil	Indikator	Penguasaan
1	4	2	Menerapkan hub. antara suhu awal, kenaikan suhu, dan suhu akhir	Sedang
	3	1	Menerapkan persamaan dengan data yang tersedia	Buruk
	2	1	Melakukan pertukaran tempat yang dibatasi tanda =	Sedang
	1	1	Melakukan operasi penjumlahan	Baik
	0	0		
2	4	0	Menerapkan data yang sudah diketahui ke dalam bentuk persamaan	Buruk
	3	0	Menerapkan persamaan dengan data yang tersedia	Buruk
	2	0	Melakukan operasi perkalian dengan berbagai tanda	Buruk
	1	0	Melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan	Buruk
	0	0		
3	4	1	Menerapkan konsep penjumlahan dengan tanda + dan -	Buruk
	4	0	Menerapkan data penjumlahan dalam bentuk variasi tanda + dan -	Buruk
	2	0	Melakukan operasi penjumlahan dengan variasi tanda + dan -	Buruk
	0	0		
	0	0		
4	3	0	Menerapkan bilangan berpangkat dipangkatkan	Buruk
	3	0	Menerapkan penarikan akar kuadrat dan akar pangkat 3	Buruk
	2	0	Melakukan operasi pembagian dengan tanda -	Buruk
	2	0	Melakukan penyederhanaan	Buruk
	0	0		

40 6.0 Nilai 15 Rata-Rata 34.1 Std. dev.25

**Catatan:** Mohon Perhatian Orangtua dalam belajar di rumah.

BINTAN 21 November 09  
 Guru M P MATEMATIKA

Febri Hastuti  
 NIP -

c. . Profil Diri Siswa untuk tipe soal Gabungan Objektif-Esai

**SMP NEGERI 2 BINTAN**

**PROFIL DIRI**

Nama : Suci Iryanti Tgl. Ujian : Senin/9 Nop 2009  
 Nomor : 5280 Ujian ke : 1  
 Kelas : VII.1  
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA

No.	Jwb	Hsl	Keterangan Kesulitan
1	d	1	Sudah menguasai konsep bilangan bulat
2	b	1	Sudah menguasai konsep bilangan bulat pada kehidupan sehari-hari
3	a	1	Sudah menguasai konsep garis bilangan
4	a	1	Sudah menguasai konsep hubungan antara bilangan bulat
5	a	0	Belum mengerti bahwa operasi selanjutnya harus dimulai dari ujung panah sebelumnya
6	c	0	Belum menguasai arti tanda - pada bilangan
7	c	1	Sudah menguasai penjumlahan kedua bilangan berbeda tanda
8	b	1	Sudah menguasai penjumlahan sifat tertutup
9	c	0	Sudah menguasai makna komutatif dalam penjumlahan
10	b	1	Sudah mengerti konsep identitas pada penjumlahan
11	d	0	Belum mengerti konsep asosiatif pada penjumlahan
12	b	1	Sudah menguasai unsur invers pada penjumlahan
13	d	0	Belum menguasai konsep pengurangan
14	a	1	Sudah mengerti konsep pengurangan garis bilangan
15	b	1	Sudah menguasai perkalian bilangan bulat dengan tanda - dengan -
16	c	1	Sudah menguasai konsep komutatif perkalian
17	b	0	Belum menguasai konsep asosiatif perkalian
18	d	1	Sudah menguasai konsep distributif perkalian terhadap penjumlahan
19	c	0	Belum menguasai konsep distributif perkalian terhadap pengurangan
20	a	1	Sudah menguasai konsep perkalian menggunakan unsur identitas
21	b	0	Belum menguasai konsep pembagian sebagai kebalikan dari perkalian
22	a	0	Belum menguasai pembagian bilangan bulat dengan tanda negatif
23	b	1	Sudah menguasai pembagian bilangan bulat dengan bilangan 0
24	a	0	Belum menguasai konsep sifat tertutup pada pembagian
25	d	1	sudah mengerti bahwa pembagian tidak mengenal komutatif
26	d	0	Belum menguasai sifat asosiatif pembagian
27	a	1	sudah menguasai konsep pembulatan ke puluhan terdekat
28	c	1	sudah menguasai konsep pembulatan ke ratusan terdekat
29	a	1	Sudah menguasai kelipatan bilangan bulat positif
30	d	0	Belum menguasai konsep KPK
31	d	1	Sudah menguasai konsep faktor bilangan
32	a	1	Sudah menguasai konsep KPK dan FPB
33	b	0	Belum menguasai konsep bilangan berpangkat dengan tanda negatif
34	a	1	Sudah menguasai perkalian bilangan berpangkat
35	c	1	Sudah menguasai pembagian bilangan berpangkat
36	b	1	Sudah menguasai konsep perpangkatan bilangan berpangkat
37	c	0	Belum menguasai konsep perkalian bilangan berpangkat
38	c	1	Sudah menguasai akar kuadrat
39	a	1	Sudah menguasai pangkat 3
40	b	0	Belum menguasai akar pangkat 3

No.	Maks	Hasil	Indikator	Penguasaan
1	4.0	3.0	Menerapkan hub. antara suhu awal, kenaikan suhu, dan suhu akhir	Baik
	3.0	2.0	Menerapkan persamaan dengan data yang tersedia	Sedang
	2.0	1.0	Melakukan pertukaran tempat yang dibatasi tanda =	Sedang
	1.0	0.0	Melakukan operasi penjumlahan	Buruk
	0.0	0.0		

Skor **39** Nilai **47.0** Mean 46.2 SD 14.9

Catatan :  
 Cara Belajarmu harus ditingkatkan!

BINTAN 21 November 09  
 Guru M P MATEMATIKA

Febri Hastuti, S.T  
 NIP.

Profil Diri siswa adalah *report* individual siswa dari tes yang dilakukan. *Report* terdiri dari bagian identitas dan analisis. Identitas memuat nama sekolah, nama siswa, NIS, kelas, mata pelajaran. Tgl ujian, dan ujian ke. Analisis terdiri dari tabulasi analisis yang berisi No soal, Jawaban siswa, hasil jawaban dalam bentuk skor 1 dan 0, keterangan kesulitan yang dialami oleh siswa pada tes tersebut. Untuk hasil yang memperoleh skor 0, keterangan kesulitan akan diawali dengan kata “belum”. Keterangan ini sangat dimungkinkan berbeda antara satu siswa dengan siswa lainnya, tergantung dari respon jawaban siswa tersebut. Contoh, jika kunci jawabannya adalah b, maka respon jawaban a, c, d dan “tidak menjawab” adalah salah, berarti mendapat skor 0. Tetapi variasi jawaban salah tersebut sangat dimungkinkan menghasilkan keterangan kesulitan yang berbeda sesuai dari pengembangan tes yang dilakukan, khususnya dalam mengembangkan pilihan jawaban (distraktor).

Pada bagian bawah *report* terdapat skor dan nilai yang diperoleh siswa, nilai rata-rata dalam kelas, standar deviasi, komentar motivasi untuk siswa, tempat dan tanggal pemeriksaan, mata pelajaran, nama guru, serta NIP guru. Komentar motivasi terdiri dari 4 variasi, ”Mohon Perhatian Orangtua dalam belajar di rumah”, ”Cara Belajarmu harus ditingkatkan!”, ”Tingkatkan prestasimu”, dan ”Pertahankan prestasimu”. Informasi yang diberikan pada bagian keterangan kesulitan dapat dijadikan umpan balik bagi siswa atau orang tua tentang materi apa yang belum dikuasai. Sehingga siswa dan orang tua dapat lebih efektif dalam mempelajari materi tersebut.

Profil Kelas adalah gambaran kondisi siswa dalam satu kelas tentang materi yang sudah dikuasai dan yang belum dikuasai oleh mereka. Seluruh indikator dideskripsikan dan ditentukan berapa jumlah siswa yang sudah menguasai dan yang belum menguasai materi atau indikator yang diujikan tersebut. Pada bagian kanan dijelaskan siapa saja siswa yang belum menguasai materi atau indikator tersebut. Identitas siswa diwakili oleh nomor induk siswa (NIS) atau kode lainnya, sebab dengan memuat nama akan terlalu panjang dan tidak muat dalam tabel.

Berdasarkan informasi pada profil kelas, guru dapat mengetahui dengan segera dan tepat siapa saja dari siswanya yang belum menguasai materi tertentu. Sehingga guru dapat lebih terarah menyelesaikan ketuntasan suatu materi pelajaran terhadap individu siswa. Guru juga dapat menjadikan informasi ini sebagai umpan balik untuk melakukan perbaikan pembelajaran berikutnya.

4. Profil Kelas

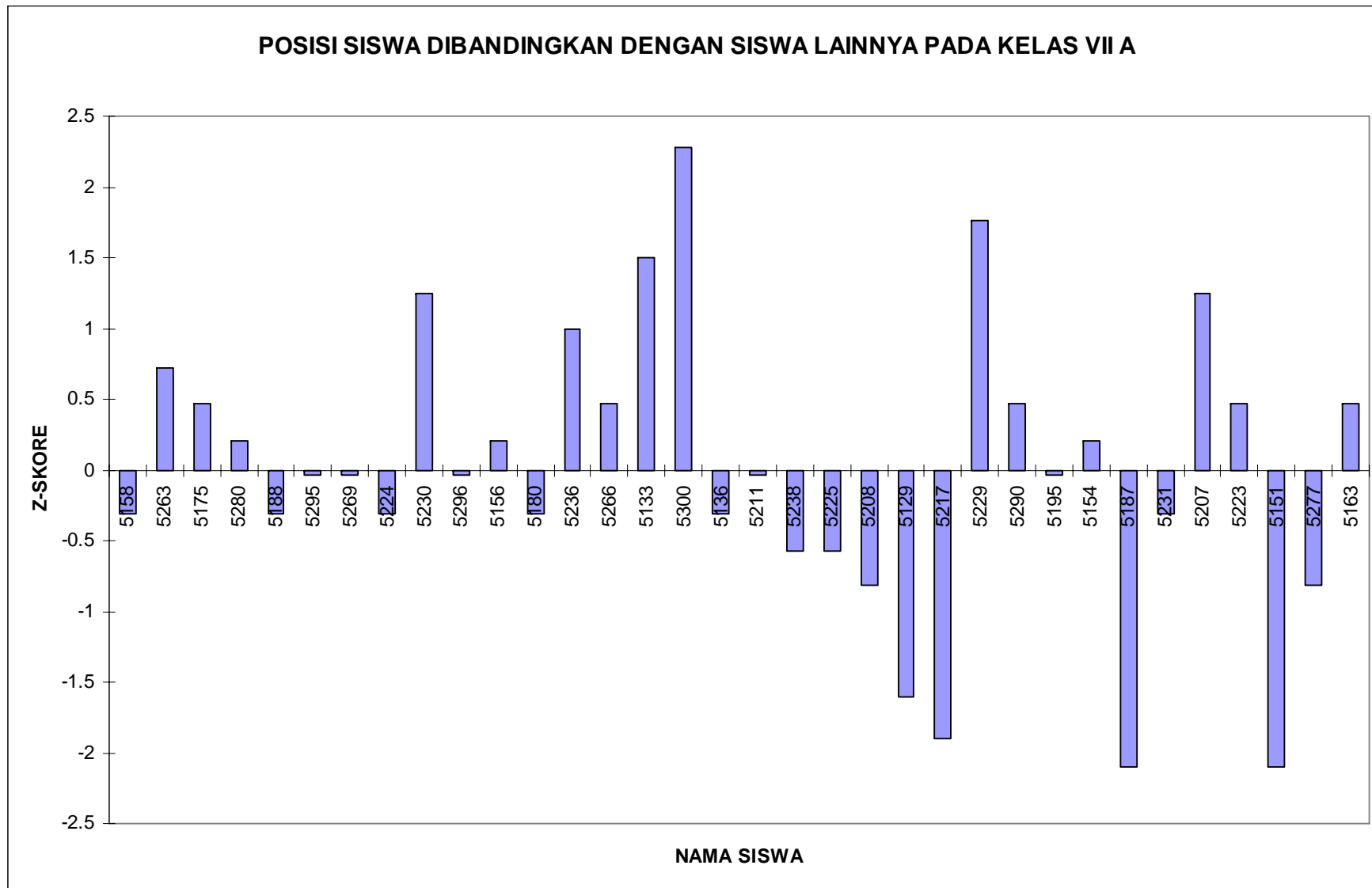
**PROFIL KELAS**

Mata Pelajaran : MATEMATIKA  
 Nama Sekolah : SMP NEGERI 2 BINTAN  
 Kelas : VII.1 Ujian ke : 1

No. Soal	Indikator	Jlh. Salah	Jlh. Benar	Nomor Siswa yang Menjawab Salah															
				5															
1	2	3	4																
1	Mampu mendefinisikan pengertian Bilangan Bulat	5	29	5180	5207	5223	5231	5266											
2	Dapat menunjukkan contoh penggunaan Bilangan Bulat dalam kehidupan sehari-hari	9	25	5136	5154	5175	5187	5195	5224	5236	5290	5295							
3	Mampu menunjukkan letak Bilangan Bulat pada garis bilangan	0	34																
4	Mampu menyatakan hubungan antara dua Bilangan Bulat	5	29	5158	5187	5224	5225	5295											
5	Mampu melakukan penjumlahan Bilangan Bulat dengan alat bantu	12	22	5129	5136	5151	5163	5187	5188	5208	5217	5223	5263	5280	5296				
6	Mampu melakukan penjumlahan Bilangan Bulat tanpa alat bantu jika kedua bilangan bertanda sama	11	23	5136	5158	5180	5187	5208	5211	5217	5225	5266	5269	5280					
7	Mampu melakukan penjumlahan Bilangan Bulat tanpa alat bantu jika kedua bilangan berlawanan tanda	6	28	5129	5151	5156	5187	5195	5217										
8	Mampu menentukan sifat tertutup dari penjumlahan Bilangan Bulat	2	32	5129	5163														
9	Mampu menentukan sifat komutatif dari penjumlahan Bilangan Bulat	33	1	5129	5133	5136	5151	5154	5156	5158	5163	5175	5180	5187	5188	5195	5207	5208	
				5211	5217	5223	5224	5225	5229	5230	5231	5236	5263	5266	5269	5277	5280	5290	
				5295	5296	5300													

Grafik posisi siswa menggambarkan prestasi siswa dibanding siswa lainnya di kelas pada tes tersebut. Grafik yang digunakan adalah grafik batang yang dituangkan dari persamaan z skor, yaitu :  $z = (\text{skor perolehan} - \text{mean})/\text{SD}$ . Dari persamaan tersebut terlihat, apabila skor siswa sama dengan mean kelas, maka  $z = 0$ , jika nilai  $<$  mean, z akan bertanda +, jika nilai  $>$  mean, z akan bertanda -. Dengan demikian, dari grafik posisi tersebut, siswa yang berada di bawah garis nol adalah siswa yang kemampuannya di bawah rata-rata kelas pada tes tersebut. Informasi ini juga dapat membantu guru untuk menentukan siapa saja dari siswa yang harus memerlukan perhatian khusus agar materi pelajaran dapat dikuasai dengan baik. Bagi siswa, grafik posisi ini dapat dijadikan informasi untuk memotivasi agar selalu berusaha memperbaiki prestasi belajarnya.

5. Grafik Posisi



#### IV. Penutup

Perangkat lunak yang dikembangkan terdiri dari sejumlah *program, form, report, dan table*. Semuanya dirancang sedemikian rupa sehingga antara satu dengan lainnya akan bekerja secara sistematis dengan urutan yang sudah diatur. Untuk menjalankannya diperlukan sistem minimum sebagai berikut:

- **Prosesor:** Klas Pentium IV
- **Memori:** Minimum 64 MB RAM
- **Ruang Hardisk yang tersedia:** 100 MB
- **Video:** 800 x 600 resolusi, 256 warna dengan 16 bit
- **Sistem Operasi:** Windows 2000 atau Windows XP (Professional *atau Home Edition*)

#### Daftar Pustaka

- Abdul Kadir, (2002). Ppemrograman Basis data dengan Visual FoxPro 5 Jidid 1, 2, dan 3, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. Phi Delta Kappan*, 80, 139 – 148.
- Criswell, E. L. (1989). *The Design of Computer Based Instruction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Dian Riastuti, (2007). Pengembangan *Computer Assisted Instruction (CAI)* untuk pembelajaran Biologi SMA, *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*.
- Ebel, RL, & Frisbie, D.A. (1998). *Essential of Educational Measurement* (4<sup>th</sup> ed). *Engelwood Cliffs, BJ:Prentice Hall*.
- Gallagher, D., Jo. (1998). *Classroom Assessment for Teachers*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Gronlund, N. E. (1998). *Assessment of Student Achievement* (6<sup>th</sup> ed.). Boston: Pearson.
- Gronlund, N.E.(2006). *Assessment of Student Achievement* (8<sup>th</sup> ed.). Boston: Pearson.



- Molenda, Michael (2003). *In Search of the Elusive ADDIE Model. Performance Improvement. Indiana University.*
- Sekretaris Negara (2005), Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Indonesia, Jakarta: Balai Pustaka
- Sheehan, K.M. (1997). *A Tree-Based Approach to Proviensy Scaling and Diagnostics Assessment. Journal of Education Measurement, 34(4), 333-353.*
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D, Bandung: Alfa Beta
- Suharyanto, (2007). Pengembangan Animasi Komputer pada Pembelajaran Fisika SMA, Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.
- Sumadi Suryabrata. (1990). *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: Rajawali.