

Pengantar Digital Mark Reader

Muhammad Arif Rahmat T.

arif_rahmat@yahoo.com

Iping Supriana S.

iping@informatika.org

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Pendahuluan

Digital Mark Reader adalah inovasi terbaru dalam memasukkan data ke dalam sistem komputer. *DMR* "membaca" tanda pensil, pena, maupun spidol pada posisi-posisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya pada isian/*form* sebagai jawaban terhadap pertanyaan maupun penentuan pilihan dari daftar yang telah ada. Sistem pemasukan data *DMR* mengekstrak data berupa ada tidaknya tanda pada form yang telah diisi menjadi informasi yang lebih bermakna.

Teknologi *DMR* memungkinkan kecepatan tinggi dalam pembacaan data berjumlah banyak dan menyalurkan data tersebut ke komputer tanpa menggunakan *keyboard*. Proses lebih lengkapnya sebagai berikut:

1. *DMR* melakukan **pemindaian** terhadap *form* menggunakan alat pemindai/*scanner* biasa yang tersedia di pasaran, model *flatbed* maupun dengan *feeder*. Penggunaan alat pemindai yang memiliki *feeder* akan memperkecil waktu pemrosesan.
2. Data berupa citra digital yang sampai ke komputer selanjutnya disimpan dan dilakukan **pendeteksian** keberadaan tanda.
3. Hasil pendeteksian tersebut kemudian diproses untuk memperoleh **penyajian** informasi yang lebih bermakna serta sesuai dengan kebutuhan penggunaanya.

Pemanfaatan DMR

Digital Mark Reader tepat digunakan apabila :

- terdapat isian/*form* yang berisi daftar pilihan
- data dikumpulkan dari banyak sumber
- volume data yang banyak harus dikumpulkan dan diproses dalam waktu yang singkat
- dana yang tersedia untuk implementasi sistem aplikasi terbatas

Pada bidang pendidikan, *DMR* dapat dimanfaatkan untuk penilaian ujian, pemrosesan administrasi, serta jajak pendapat. Pemanfaatan *DMR* bukan hanya akan menghemat pengeluaran untuk pembelian scanner,

kertas, maupun alat tulis untuk menghitamkan jawaban, namun juga dapat mempersingkat waktu penilaian/pemeriksaan DBJ.

Latar Belakang

Saat ini, komputer telah digunakan sebagai alat bantu dalam pemeriksaan lembar jawaban ujian dan lembar registrasi. Dipandang dari sisi computer vision, teknologi pemeriksaan tersebut semakin berkembang seiring dengan kemajuan teknologi pemindaian (*scanning*) baik dari segi perangkat keras, perangkat lunak, dan pendukung lainnya.

Selama ini, pemeriksaan Dokumen Bertanda Jawaban (DBJ) memerlukan alat pemindai khusus yang memiliki teknologi *Optical Mark Reader* (OMR) sehingga memungkinkan pemeriksaan 1500-10000 lembar DBJ per jam (<http://www.yangmei.com.tw/english/OPSCAN21.htm>). Selain kelebihan dari segi kecepatan dalam pemrosesan, ada beberapa kekurangan yang muncul dengan penggunaan teknologi OMR, yaitu:

- a. diperlukan biaya yang mahal untuk pencetakan DBJ dan pembelian scanner OMR sehingga hanya pihak tertentu saja yang dapat menggunakannya. Sebagai contoh, scanner OMR Fujitsu fi-4340C mencapai harga US\$ 4350 (<http://www.principiaproducts.com/pricing/3093dg.html>), sedangkan scanner biasa yang menggunakan feeder dan dapat berfungsi sebagai printer dan mesin fotokopi, yakni HP LaserJet 1220 hanya seharga US\$ 520 (<http://www.bhinneka.com/Engine/detail.asp?i=6386>).
- b. diperlukan kertas dengan ketebalan tertentu dalam pencetakan DBJ.
- c. diperlukan alat tulis khusus yang digunakan untuk pengisian DBJ.
- d. walaupun dibutuhkan, sistem dengan teknologi OMR tidak tepat untuk diterapkan pada institusi berskala kecil

Pada teknologi OMR, ekstraksi data dilakukan bersamaan dengan pemindaian. Pemindaian tersebut dilakukan dengan bantuan penanda tambahan pada tepi DBJ, sehingga dibutuhkan alat pemindai khusus. Berbeda dengan teknologi OMR, bila proses pemindaian menggunakan pemindai biasa, DBJ yang telah melalui proses pemindaian dapat dianggap sebagai suatu citra. Selanjutnya, untuk mengekstrak data dari citra tersebut perlu dilakukan analisis piksel terhadap keberadaan bagian bertanda. Untuk mempermudah analisis piksel, daerah bertanda harus didefinisikan pada saat pembuatan DBJ.

Analisis dan Perancangan

Penelitian tentang DMR dilaksanakan penulis di Laboratorium Grafik dan Intelegensia Buatan (GAIB) Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan mendapat dukungan dari LPPM-ITB dan menjadi salah satu Riset Unggulan ITB 2002-2003. Analisis yang dilakukan meliputi pemilihan strategi akuisisi informasi dari DBJ yang telah diisi dan pemilihan struktur data yang digunakan pada DMR. Beberapa hal yang menjadi perhatian utama pada tahap analisis antara lain:

- Pada saat pembuatan DBJ, aplikasi pembuatnya perlu memiliki kemampuan untuk menampilkan:
 - teks
 - isian untuk ditulisi
 - isian untuk dihitamkan
 - gambar (misal untuk logo lembaga)

Untuk mempermudah pengoperasian aplikasi pembuat DBJ, diperlukan interaksi yang dominan menggunakan mouse.

- Pada saat proses pemindaian dilakukan, DBJ dapat mengalami rotasi dan pergeseran. Dengan demikian diperlukan strategi khusus pada saat proses ekstraksi data dari citra hasil scanning. Ekstraksi tersebut kemudian dilakukan dengan memanfaatkan garis bantu vertikal dan horisontal yang membentuk bingkai pada pinggiran DBJ. Dari bingkai tersebut dapat diperoleh titik acuan, serta besarnya penskalaan vertikal maupun horisontal, yang kesemua nilai itu dapat digunakan dalam penentuan posisi daerah-daerah yang berpotensi mengandung tanda.

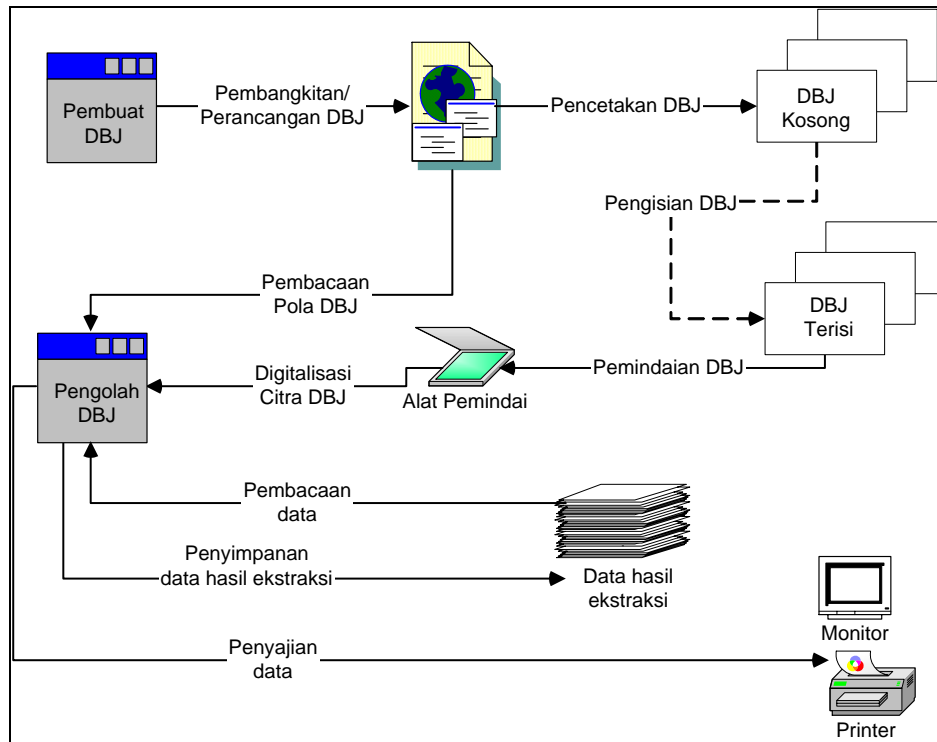
- Pada daerah yang berpotensi mengandung tanda, terdapat huruf maupun angka yang menutupi beberapa persen daerah tersebut. Adanya huruf maupun angka tersebut tentunya akan sangat berpengaruh saat penentuan tingkat kehitaman suatu daerah yang berpotensi mengandung tanda. Oleh karena itu perlu ditentukan kadar kehitaman minimal yang menentukan apakah suatu daerah itu bertanda atau tidak. Pada DMR, kadar kehitaman minimal ditentukan sebesar 25%.
- Pada saat proses scanning, perangkat lunak harus memiliki kemampuan dalam menentukan validitas DBJ. DBJ dinyatakan valid jika:
 - keberadaan bingkai terdeteksi
 - posisi DBJ tidak terbalik
 - sisinya tidak terlipat
- Pada tahap scanning dan digitalisasi citra, citra digital yang diperoleh disimpan ke dalam format GIF dengan pertimbangan sebagai berikut:
 - Pada citra biner dengan format GIF tidak terdapat nilai piksel yang hilang/berubah
 - GIF hemat dalam penggunaan ruang penyimpanan.
 - Bila seandainya dibutuhkan proses penilaian ulang DBJ, hal tersebut dapat dilakukan tanpa harus melakukan proses scanning DBJ dari awal
- Pada contoh kasus pemeriksaan ujian, pada setiap DBJ harus terdapat tempat memasukkan identitas bagi peserta ujian. Identitas tersebut nantinya diperlukan pada proses penilaian.
- Data yang diperoleh dari proses scanning secara garis besar hanya terdiri dari dua bagian, yaitu identitas dan jawaban. Untuk setiap sesi pemeriksaan DBJ, setiap identitas adalah unik dan untuk setiap identitas hanya ada satu jawaban. Dengan pertimbangan tersebut, diputuskan bahwa data yang diperoleh pada setiap sesi pemeriksaan DBJ dapat dinyatakan ke dalam format file konfigurasi. Format ini digunakan hanya secara internal dan diperlukan untuk kepentingan kompatibilitas antar submodul pada modul pengolah DBJ.

Implementasi

DMR diimplementasikan ke dalam 2 modul, yaitu:

- a. Pembuat DBJ, terdiri dari submodul:
 - Pembangunan/Perancangan DBJ
 - Pencetakan DBJ
- b. Pengolah DBJ, terdiri dari submodul:
 - Pembacaan pola DBJ
 - Pemindaian dan digitalisasi citra DBJ
 - Baca dan simpan data hasil ekstraksi
 - Penyajian data

Skema global DMR dapat dilihat pada gambar berikut.



Contoh tahapan penggunaan DMR pada suatu sesi pemeriksaan ujian adalah sebagai berikut:

1. Pengguna merancang, menyimpan dan mencetak DBJ dengan Pembuat DBJ.
2. DBJ yang telah dicetak dapat diperbanyak dengan fotokopi yang kualitasnya mendekati DBJ asli.
3. DBJ dibagikan pada saat ujian, lalu DBJ yang telah diisi dikumpulkan untuk di-scan.
4. Pengguna memandu scanning DBJ yang telah diisi ke dalam bentuk citra, menggunakan Pengolah DBJ.
5. Pengguna memicu Pengolah DBJ untuk mengekstraksi data dari citra hasil scanning.
6. Pengguna dapat memicu Pengolah DBJ untuk mengolah data hasil ekstraksi menjadi informasi yang disajikan dalam bentuk tertentu.

Contoh tampilan Pembuat DBJ:

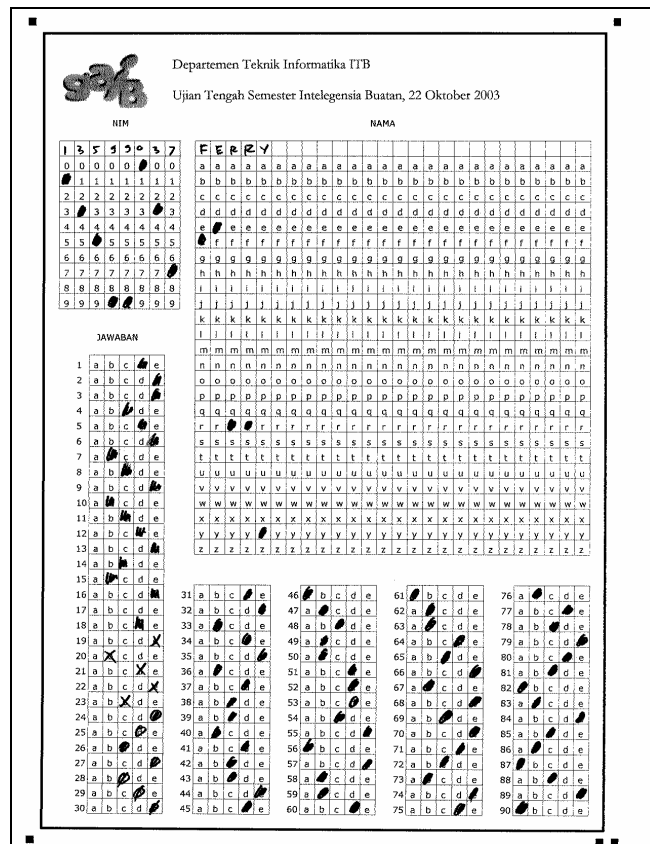
The screenshot shows the DMR software interface. The main workspace is a grid with a pattern of letters. The pattern is as follows:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e
f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l	l
m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

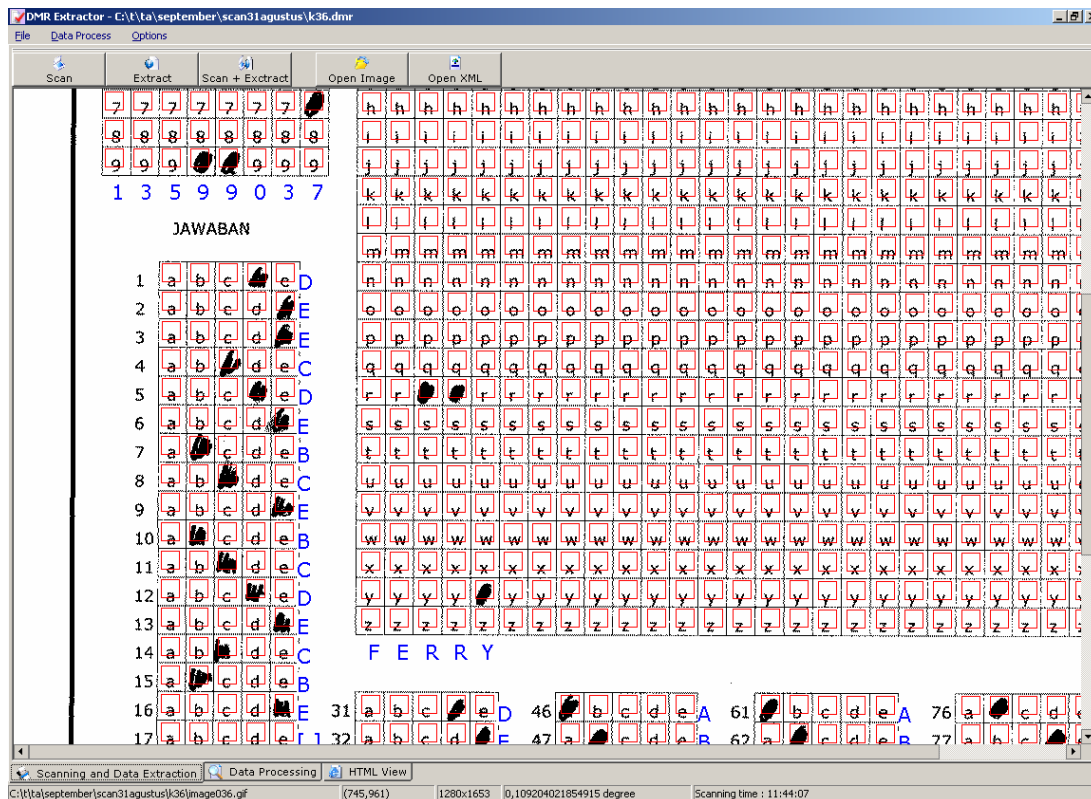
The properties panel on the right shows the following attributes and values:

Attribute	Value
name	New_1
columns	13
rows	16
left	120
top	200
choice	a,b,c...
start	a
font	MS Sans Serif,8
horizontal	false
number	0

Contoh DBJ yang dapat dihasilkan dan telah diisi:



Contoh tampilan Pengolah DBJ yang menampilkan proses pemeriksaan otomatis:



Contoh tampilan Pengolahan Data (Preview Data):

The screenshot shows the DMExtractor software interface. It includes a menu bar (File, Data Process, Options), a toolbar with buttons for Open DMR, Print, Save XML, and Save HTML. Below the toolbar are settings for 'Order by' (No) and 'Ascending' (checked). A 'Scoring' section shows 'True Point' (1), 'False Point' (0), and 'Divisor' (90), with a 'Proceed' button and a calculated score of '= 100'. The main area is a table with columns for 'No', 'ID', 'Secondary_ID', 'Scanning Result' (36 columns), and 'Final Score' (True, False, Score). The table lists 22 students with their respective IDs and names, and their corresponding scanning results and scores.

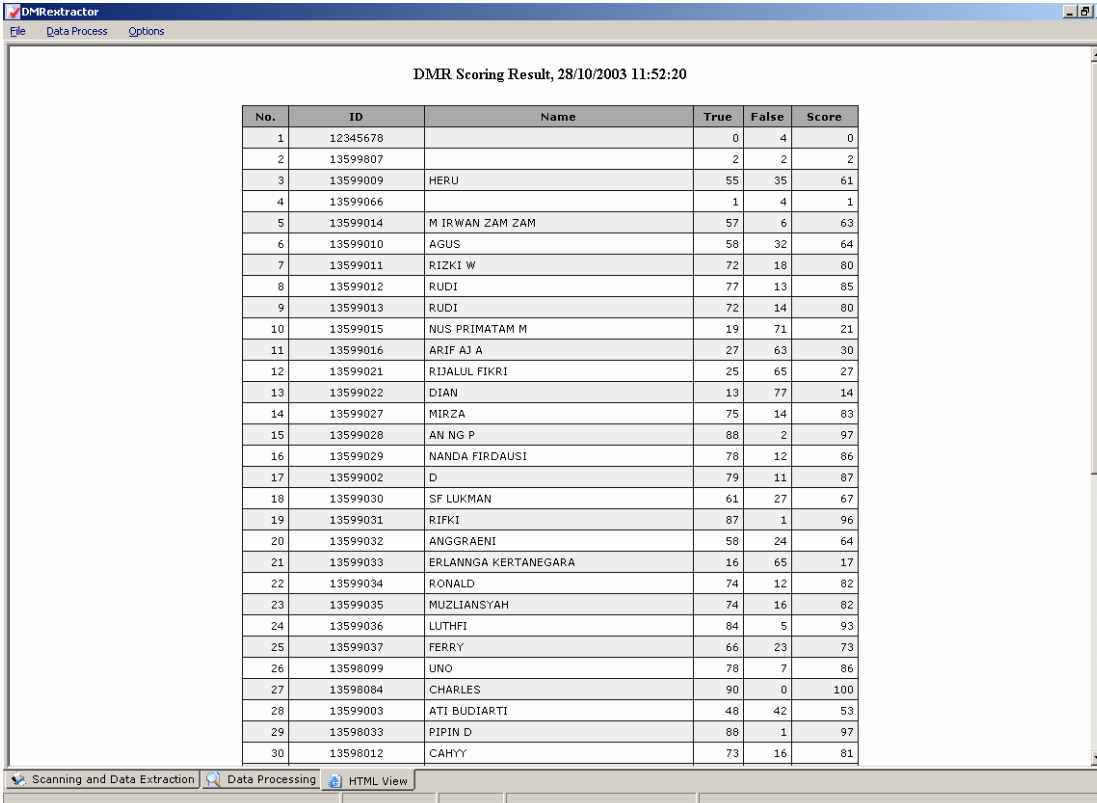
No	ID	Secondary_ID	Scanning Result	True	False	Score
22	13599024	HALIM	E E D B B B D D D E C	6	20	6
23	13599027	MIRZA	A E C E C B E C C E A E B C E E D C D B A A B B D D C D D A A B B D B	75	14	83
24	13599028	AN NG P	A E E B A D C E C C B A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	88	2	97
25	13599029	NANDA FIRDAUSI	C E E B E C E B C C C A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	78	12	86
26	13599030	SF LUKMAN	C E E B D D C E C C C A E B C A E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	61	27	67
27	13599031	RIFKI	C E E B A D C E C C C A E B C E E B D A A B B C C C D D A A B B D B	87	1	96
28	13599032	ANGGRAENI	A A A A A A A A A A A A B C E E C C C C C	58	23	64
29	13599033	ERLANGGA KERTANEGARA	A C B D E C B D D D C D C B D C B D E C B C B C B E D C B C B A A C D	16	65	17
30	13599034	RONALD	C E E B A D C E D E D C B E C E B E B A A B B C C C C D D A A B B D	74	12	82
31	13599035	MUZLIANSYAH	B E E B A D C E D E D C B E E C C C B B D A A B B C C C D D A A B B D B	74	16	82
32	13599036	LUTHFI	C E E C D C E C C C A E C C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	84	5	93
33	13599037	FERRY	D E E C D E B C E B C D E C B E D E B D E C E D C E C D E B D E B	66	23	73
34	13598099	UNO	A E E A B B B A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A B C D B	78	7	86
35	13598084	CHARLES	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	90	0	100
36	13598033	PIPIN	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	88	1	97
37	13598012	CAHY	C E E B A D C C C C C A B B B B B C C C C D D A A B B D B	73	15	81
38	13598035	RICK Y	C E E B A A D E E C C A E B C E E D B B D B B D A A B B C C D A A B B D B	78	11	86
39	13598046	FATAH	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B D D C C A B C C D D A A B B D B	81	7	90
40	13598010	HAMDAN	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B D A A B B C C C D D E E B B D B	84	4	93
41	13598069	FARID	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B D A A B B C C C D D A A B B D B	83	5	92
42	13598003	RINDA	C E E B A D C E C C C A E B C E E D B B C D E A A C C D D A A B B D B	83	5	92
				80	8	88

Contoh print preview:

The screenshot shows a print preview window with a report titled "Hasil Pemeriksaan dengan Digital Mark Reader Berdasarkan Identitas". The report includes a date (28/10/2003) and a page number (1). The main content is a table listing examination results for various students, including their IDs, names, and scores.

No	ID	Nama	True	False	Score
1	13599037	FERRY	66	23	73
2	13599036	LUTHFI	84	5	93
3	13599035	MUZLIANSYAH	74	16	82
4	13599034	RONALD	74	12	82
5	13599033	ERLANGGA KERTANEGARA	16	65	17
6	13599032	ANGGRAENI	58	23	64
7	13599031	RIFKI	87	1	96
8	13599030	SF LUKMAN	61	27	67
9	13599029	NANDA FIRDAUSI	78	12	86
10	13599028	AN NG P	88	2	97
11	13599027	MIRZA	75	14	83
12	13599024	HALIM	6	20	6
13	13599023	IDAYAT	12	56	13
14	13599022	DI N	12	64	13
15	13599021	RI UL F KRI	25	62	27
16	13599020	ASAL DE	19	59	21
17	13599018	WIDODO BU N	14	32	15
18	13599017	ASAL A A	20	65	22
19	13599016	ARIF AJ A	25	54	27
20	13599015	NUS PRIMATA	19	71	21
21	13599014	MIRWAN ZAM ZAM	57	6	63
22	13599013	RUDI	72	14	80
23	13599012	RUDI	77	13	85
24	13599011	RIZKI W	72	18	80
25	13599010	AGUS	58	32	64
26	13599009	WERY	55	25	61

Contoh tampilan data HTML:



The screenshot shows a window titled "DMRExtractor" with a menu bar (File, Data Process, Options) and a main area displaying a table titled "DMR Scoring Result, 28/10/2003 11:52:20". The table has columns for No., ID, Name, True, False, and Score. Below the table, there are three tabs: "Scanning and Data Extraction", "Data Processing", and "HTML View".

No.	ID	Name	True	False	Score
1	12345678		0	4	0
2	13599807		2	2	2
3	13599009	HERU	55	35	61
4	13599066		1	4	1
5	13599014	M IRWAN ZAM ZAM	57	6	63
6	13599010	AGUS	58	32	64
7	13599011	RIZKI W	72	18	80
8	13599012	RUDI	77	13	85
9	13599013	RUDI	72	14	80
10	13599015	NUS PRIMATAM M	19	71	21
11	13599016	ARIF AJ A	27	63	30
12	13599021	RIDJALUL FIKRI	25	65	27
13	13599022	DIAN	13	77	14
14	13599027	MIRZA	75	14	83
15	13599028	AN NG P	88	2	97
16	13599029	NANDA FIRDAUSI	78	12	86
17	13599002	D	79	11	87
18	13599030	SF LUKMAN	61	27	67
19	13599031	RIFKI	87	1	96
20	13599032	ANGGRAENI	58	24	64
21	13599033	ERLANGGA KERTANEGARA	16	65	17
22	13599034	RONALD	74	12	82
23	13599035	MUZLIANSYAH	74	16	82
24	13599036	LUTHFI	84	5	93
25	13599037	FERRY	66	23	73
26	13598099	UNO	78	7	86
27	13598084	CHARLES	90	0	100
28	13599003	ATI BUDIARTI	48	42	53
29	13598033	PIPIN D	88	1	97
30	13598012	CAHY	73	16	81

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menekankan pada lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemrosesan terhadap DBJ hingga dapat menghasilkan informasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan:

- Printer HP LaserJet 1220, untuk pencetakan DBJ
- Scanner yang menjadi modul pada Printer HP LaserJet 1220
- Prosesor Pentium II 366 MHz
- Memori 96 MB
- Harddisk 4,3 GB
- Microsoft Windows 2000

Pengujian kecepatan dilakukan dengan melakukan pemeriksaan terhadap 50 lembar DBJ. Hasilnya adalah sebagai berikut:

- Scanning DBJ menjadi citra (Pemindaian dan Digitalisasi) : 9 menit 33 detik
- Baca/Simpan data hasil ekstraksi : 1 menit 20 detik
- Penyajian Data : < 1 detik

Dari hasil pengujian di atas dapat diperkirakan bahwa DMR dapat memeriksa lebih dari 300 lembar DBJ per jam, jika proses baca/simpan hasil ekstraksi dilakukan tepat sesaat setelah proses digitalisasi, sambil melakukan proses digitalisasi untuk lembaran DBJ berikutnya.

Kesimpulan

Sebagaimana telah disebutkan bahwa penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah perangkat lunak yang mampu memanfaatkan scanner biaya rendah untuk menyerupai fungsi OMR, maka telah

sepentasnya bila hasil perangkat lunak ini (DMR) dibandingkan pula dengan hasil yang selama ini telah dicapai oleh OMR. Pada suatu situs resmi penyedia perangkat keras OMR, terdapat keterangan bahwa perangkat keras OMR kelas terendah yang tersedia dapat memeriksa 1500 lembar DBJ per jam. Bila dibandingkan dengan hasil yang diperoleh DMR yakni 300 lembar per jam, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa masih terdapat keterbatasan berupa kecepatan dan kapasitas perangkat keras yang belum mampu menyamai OMR, sehingga penggunaan DMR akan lebih tepat jika difokuskan pada pemeriksaan DBJ berskala kecil.

Akan tetapi dengan perkembangan perangkat keras scanner yang demikian maju, diperkirakan bahwa suatu saat nanti, tidak tertutup kemungkinan bahwa DMR dapat menyamai kecepatan OMR. Adapun bila dilihat dari sisi biaya kepemilikan total (*total cost of ownership*), **DMR masih jauh lebih ekonomis daripada OMR**. Beberapa hal yang dapat mendukung pernyataan tersebut ialah bahwa:

- a. scanner OMR harganya mahal, sedangkan scanner biasa jauh lebih murah.
- b. OMR memerlukan kertas khusus, sedangkan DMR tidak, sehingga dapat menghemat biaya kertas.
- c. penghitaman DBJ OMR sebaiknya menggunakan pensil 2B, sedangkan penghitaman DBJ DMR cukup dengan alat tulis yang tintanya berwarna gelap.

Sekolah-sekolah menengah di Indonesia tampaknya sangat tepat menerapkan DMR ini dalam rangka pemeriksaan lembar jawaban ujian yang berbentuk pilihan ganda. Penggunaan DMR di sekolah-sekolah diharapkan dapat mempermudah proses pelaksanaan ujian dan meningkatkan waktu pemeriksaan, sehingga pada akhirnya dapat mempercepat evaluasi terhadap kinerja pengajaran di sekolah-sekolah tersebut. Evaluasi tersebut tentunya akan diikuti dengan perbaikan, sehingga mutu pendidikan lulusannya dapat ditingkatkan.

BIOGRAFI PENULIS



Muhammad Arif Rahmat T. Lahir (1982) dan menikmati masa kecil di Ujung Pandang (sekarang Makassar), melanjutkan studi di SMUN 2 Bandung (1996-1998), dan menjadi lulusan terbaik dari SMUN 2 Ujung Pandang (1999). Pengetahuan tentang komputer semakin ditekuninya di ITB pada program Sarjana (S1) Departemen Teknik Informatika sejak 1999 hingga 2003. Setelah turut mendirikan Suteki-Tech (<http://www.suteki-tech.com>) di tahun 2002, beberapa perannya sampai akhir 2003:

- Pemrogram utama SPEC-MAKER (program pembangkit spesifikasi komputer), TRANSKRIP (program pembuat transkrip akademik), rancangan situs web UNISBA, dan Sistem Informasi Jaminan Kesehatan KOBICA LIPI
- Pendukung pengembangan produk dan pemasaran SITU (Sistem Informasi Tata Usaha), dan DISTRO (Sistem Informasi Distributor)
- Pemrogram modul pendukung SITU, konektivitas pemindai sidik jari

(fingerscan)

- Perancang dan pemelihara situs web www.suteki-tech.com
- Penulis pada www.suteki-tech.com, antara lain tentang informasi SMS gratis Satelindo Matrix/Mentari

Memiliki keahlian dan keterampilan yang cukup dalam pemilihan, pemeliharaan, dan penanganan masalah perangkat keras, sistem operasi windows, dan program pendukung yang tidak lazim. Berpengalaman menjadi asisten penelitian, asisten mata kuliah, asisten pelatihan C++, instruktur pelatihan Delphi, dan admin komputer lab. Bidang yang diminatinya antara lain tentang Problem Solving, Machine Learning, Still Image Recognition, Video (Capturing, Editing, Streaming, Searching, Sensoring), Computer Networks dan Internet Programming. Beberapa bahasa favoritnya: Object Pascal (Delphi), PHP, JavaScript, Multimedia Builder Script, NSIS Script, & Windows Shell Script.

Sambil berkarya di Suteki-Tech, ia aktif pula di Laboratorium Grafik dan Intelegensia Buatan (GAIB) Departemen Teknik Informatika ITB dengan bimbingan Dr. Ir. Iping Supriana Suwardi. Beberapa kegiatan di tahun 2003:

- Pemrogram utama Digital Mark Reader (DMR), perangkat lunak pemeriksa ujian pilihan ganda menggunakan alat pemindai biasa
- Pemrogram junior AUTODEMO (program pembuat demo interaksi antar muka perangkat lunak berbasis windows), USBPROTECT (program proteksi anti pembajakan perangkat lunak yang didistribusikan dengan usbdrive), BROWSE (program pengaktifan perangkat lunak melalui internet), BAHASA (program penerjemah

antarmuka windows otomatis dengan fitur multi bahasa)

- Penganalisis sistem junior, pada rancangan pengembangan Sistem Informasi Rumah Sakit
- Admin advisor, mengamati, memberikan saran dan pendapat, serta mengambil tindakan terhadap adanya kegagalan pada komputer di Lab GAIB.

Penulis ini dapat dihubungi melalui email: *arif_rahmat@yahoo.com*



Iping Supriana Suwardi. Kelahiran Sunda yang menyelesaikan S1 di ITB Jurusan Teknik Perminyakan, dilanjutkan S2 dan S3 Informatika di Perancis tahun 70-an. Telah puluhan tahun sebagai dosen di Departemen Teknik Informatika ITB dan menjadi ketua jurusan Teknik Informatika ITB yang terakhir di abad ke-20. Selain bergelut dalam perancangan dan pengembangan perangkat lunak sebagai individu maupun tim, ia juga kerap menjadi pembicara dalam berbagai seminar IT, aktif sebagai peneliti maupun sebagai anggota tim penilai penelitian.

Sebagai dosen yang rajin berdiskusi dengan mahasiswanya, ia selalu membagi kepakarannya di bidang Grafika, Intelegensia Buatan, serta Pengolahan dan Pengenalan Citra. Beberapa kegiatan sambilannya di Laboratorium Grafik dan Intelegensia Buatan (GAIB) Departemen Teknik Informatika ITB di tahun 2003 adalah berurusan dengan SiTA, Click Report, Composer Suite, Digital Mark Reader, Qur'an Software, GIS for DISHUB, BAHASA, USBPROTECT, dan AUTODEMO. Salah satu karyanya yang banyak dinikmati masyarakat adalah sistem online tiket kereta api yang dikembangkan pada tahun 80-an dan hingga saat ini masih dipergunakan PT. Kereta Api Indonesia.

Penulis ini dapat dihubungi melalui email: *iping@informatika.org*