

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, tujuan, ruang lingkup, tim pengembang, waktu dan tempat pelaksanaan, sarana yang disediakan, metodologi pengembangan sistem, dan sistematika laporan.

1.1 Latar Belakang

Saat ini komputer telah dapat membantu manusia memeriksa lembar yang berisi informasi tertentu, seperti lembar jawaban, lembar kuesioner, lembar pendaftaran dan lain-lain. Selama ini, pemeriksaan Lembar Isian Komputer (LIK) menggunakan alat pemindai khusus yang berteknologi *Optical Mark Reader* (OMR), yang memungkinkan pemeriksaan 1500-9000 lembar per jam [4], [8].

Berikut ini data-data tentang mesin OMR yang kami dapat dengan menggunakan mesin pencari Google™:

Tabel 1. 1 Perbandingan OMR

No	Tipe	Kecepatan	Vendor	Kelebihan	Jumlah maksimal formulir sekali kerja
1.	Es2010 [3]	2000 halaman per jam	Scantron	Dapat menyimpan data formulir, bahkan ketika mesin dimatikan	150 lembar
2.	Es2800 [4]	2800 halaman per jam	Scantron	-Dapat menyimpan data formulir, bahkan ketika mesin dimatikan -Memiliki dua buah bin	150 lembar
3.	Sm5500 [5]	5500 halaman per jam	Scantron	- <i>Reject hopper</i> dapat menampung 100 lembar yang salah	750 lembar

4.	ACP100 [6]	1500 s.d 1800 halaman per jam	Chatsworth Data Corporation	-Ukurannya kecil -Untuk LIK kecil	1 lembar
5.	OMR2000 [7]	8400 kartu per jam	Chatsworth Data Corporation	-LIK besar dan kecil	150 lembar
6.	ACP2200 [1]	1500 s.d 1800 halaman per jam	Chatsworth Data Corporation	-Dua sisi OMR -LIK besar dan kecil	1 lembar
7.	Ps940 [2]	9000 halaman A4 per jam	DRS (Data Services Limited)	-Teknologi <i>Photoscribe</i>	600 lembar
8.	Ps960 [8]	9000 halaman A4 per jam	DRS (Data Services Limited)	-Teknologi <i>Photoscribe</i>	600 lembar

Dari tabel 1.1 dapat kita lihat bahwa kecepatan pemindaian tercepat mencapai 9000 halaman A4 per jamnya. Meskipun OMR memiliki keunggulan dalam kecepatan pemrosesan, OMR memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Diperlukan biaya yang mahal untuk pembelian alat pemindai OMR.
2. Diperlukan kertas dengan ketebalan tertentu untuk mencetak LIK.
3. Diperlukan alat tulis khusus untuk pengisian LIK.
4. Pemindai OMR sangat sensitif. Sebagai contoh, jika LIK yang sedang dipindai ternyata terlipat atau miring, maka pemindai tidak bisa memindai sehingga dibutuhkan tindakan lanjut dari operator.
5. Biaya yang mahal untuk perawatan alat pemindai OMR.

Pada teknologi OMR, ekstraksi data dilakukan bersamaan dengan pemindaian LIK. Pemindaian tersebut dilakukan dengan bantuan penanda tambahan pada tepi kiri atau kanan LIK yang sering disebut dengan *timing track*. Jika *timing track* LIK tidak tercetak dengan baik atau bahkan tidak tercetak, maka LIK tidak bisa terbaca oleh pemindai OMR.

Hilangnya cetakan *timing track* pernah terjadi pada pemeriksaan lembar jawaban SPMB pada tahun 2005. Inilah salah satu hal yang melatar-belakangi proyek mahasiswa ini, yaitu untuk membangun sistem yang dapat membaca tanda pada LIK tanpa tergantung pada *timing track*.

Dengan menggunakan pengenalan citra digital pada proyek mahasiswa ini, maka tanda pensil, pena, spidol, ataupun alat tulis bertinta hitam pada posisi tertentu yang telah ditentukan pada LIK dapat dibaca sebagai isian pada halaman formulir. Sebelum diekstrak, LIK terlebih dahulu dipindai dengan alat pemindai dokumen. Hasil pemindaian berupa dokumen digital citra LIK. Setelah itu, dokumen digital citra tersebut akan menjadi *input* dari program untuk dilakukan ekstraksi informasi pada LIK. Untuk studi kasus SPMB dan UMB, alat pemindai yang digunakan adalah Canon DR 9080C, seperti yang terlihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Canon DR 9080C

1.2 Tujuan

Tujuan umum dari pelaksanaan proyek mahasiswa ini adalah:

1. Mempraktikkan ilmu yang diperoleh seluruh anggota tim selama menjalani studi di Fasilkom UI.

2. Sebagai salah satu pilihan bagi mahasiswa tingkat akhir untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat sebelum lulus dari Universitas Indonesia.
3. Sebagai salah satu jalur pilihan untuk kelulusan dari Fasilkom UI.

Tujuan khusus dari proyek mahasiswa ini adalah membuat sebuah sistem yang mampu mengenali tanda dan mengekstrak informasi dari LIK, dalam hal ini untuk memeriksa lembar isian Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB), atau yang sekarang disebut dengan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN), serta lembar isian Ujian Masuk Bersama (UMB), tanpa tergantung pada *timing track* LIK.

Karena digunakan untuk memeriksa lembar isian UMB dan SNMPTN, kami mengkhususkan untuk mengenali tanda berupa bulatan yang dihitamkan. Untuk itu dibandingkan pula beberapa algoritma yang memiliki pendekatan berbeda dalam mengenali tanda bulatan yang dihitamkan, sehingga diketahui algoritma terbaik yang akan diimplementasikan pada sistem.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup proyek mahasiswa ini direncanakan untuk menangani proses ekstraksi data LIK, membuat antarmuka interaktif bagi pengguna untuk merancang format kerangka LIK, dan antarmuka untuk mengubah berkas *properties*. Program-program tersebut merupakan subsistem-subsistem dari sistem “*Scanner Project*”, tetapi merupakan subsistem yang independen. Dengan kata lain, terdapat tiga *deliverables* yang akan dihasilkan dari proyek mahasiswa ini, yaitu:

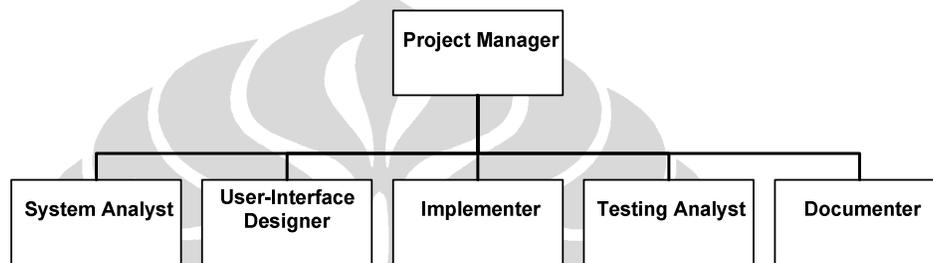
1. Program untuk ekstraksi citra digital LIK
2. Program untuk membuat format kerangka LIK
3. Program untuk mengubah nilai berkas *properties*

Dari sisi proses pengembangan, ruang lingkup proyek ini meliputi proses analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan *deployment*. Pada tahap

analisis sistem, dibandingkan beberapa algoritma untuk mengetahui algoritma yang memiliki kinerja terbaik.

1.4 Tim Pengembang

Proyek mahasiswa ini dilaksanakan oleh satu tim pengembang yang terdiri dari empat mahasiswa. Untuk mencapai tujuan proyek, masing-masing anggota tim pengembang menjalani peran tertentu. Peran-peran tersebut disusun menjadi sebuah struktur organisasi sebagai berikut.



Gambar 1. 2 Struktur Organisasi

Tim pengembang ini dipimpin oleh seorang *Project Manager*. *Project Manager* bertanggung jawab untuk mengatur penjadwalan proyek dan menentukan pengerjaan yang dilakukan untuk setiap periode waktu pengembangan. Selain itu, dilakukan juga tindakan pemantauan proses pengembangan yang terjadi, kesesuaian pengerjaan dengan tuntutan *System Owner*, serta memimpin rapat tim. *Project Manager* secara langsung dibantu oleh empat orang yang masing-masing memegang peranan sebagai *System Analyst*, *Implementer*, *Test Analyst* dan *Documentator*.

System Analyst secara langsung dibantu oleh *User Interface Designer* dalam mendesain antarmuka interaktif. *System Analyst* mendefinisikan *requirements* sistem, kemudian mengesahkan serta mengawasi kesesuaian hasil perancangan sistem dengan *requirements* yang sudah didefinisikan. Berdasarkan *requirements* yang sudah disahkan ini, *User Interface Designer* membangun rancangan *user interface* sistem.

Hasil rancangan ini kemudian digunakan oleh *Implementer* untuk implementasi sistem dalam bentuk aplikasi. *Test Analyst* bertanggung jawab untuk menguji

hasil implementasi dari Implementer dengan berdasarkan kepada *requirements* yang sudah didefinisikan oleh *System Analyst*.

Documenter bertanggung jawab untuk mendokumentasikan semua hal yang berhubungan dengan sistem, mulai dari proses *requirement*, analisa, implementasi sampai pada pelaporan.

Tabel berikut ini berisi anggota tim pengembang dan pembagian perannya.

Tabel 1. 2 Pembagian Peran Tim Pengembang

Nama	Peran
Isnina Eva Hidayati	<i>System Analyst, Testing Analyst, Documenter, User Interface Designer</i>
Iwan Prihartono	<i>Project Manager, System Analyst, Implementer, User Interface Designer</i>
Mega Puspita	<i>System Analyst, Implementer, User Interface Designer</i>
Rahmawati	<i>System Analyst, Testing Analyst, Documenter, User Interface Designer</i>

Dengan susunan peran ini tim pengembang harus dapat bekerja sama sesuai dengan fungsi-fungsi dan tanggung jawabnya masing-masing. Keterbatasan jumlah sumber daya manusia dalam mengerjakan proyek ini dibandingkan jumlah peran yang ada menyebabkan perlunya beberapa peran yang tanggung jawabnya dipegang oleh satu orang. Selain dikarenakan perihal keterbatasan jumlah sumber daya manusia, tim pengembang juga menganggap bahwa strategi terpusatnya beberapa peran yang berkaitan satu sama lain kepada satu orang cukup bisa mendukung efektivitas dan efisiensi kinerja dan tanggung jawab masing-masing.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Proyek mahasiswa ini dilaksanakan dari tanggal 10 Maret 2008 hingga 12 Desember 2008. Pengerjaan dilakukan di ruang Lab Komputer 1235 Gedung A Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.

1.6 Sarana

Dalam mengerjakan proyek mahasiswa ini, kami mendapatkan sarana berupa ruang kerja yaitu di ruang 1235 Gedung A Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Selain itu kami mendapat sarana berupa seperangkat komputer yang terhubung ke jaringan komputer lokal dan internet. Komputer tersebut memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Processor : Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2GHz
- Memory : 512MB RAM
- Harddisk : 40GB
- Sistem Operasi : Microsoft Windows XP Professional (5.1, Build 2600)

Walaupun sarana berupa seperangkat komputer sudah memiliki spesifikasi yang cukup, tetapi kami merasa sarana yang diberikan kurang memadai karena komputer yang ada hanya dapat digunakan oleh satu orang. Tetapi hal ini tidak menjadi masalah karena beberapa anggota tim kami menggunakan komputer pribadinya.

1.7 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem adalah sebuah metode yang membakukan proses pengembangan sistem yang mendefinisikan sekumpulan kegiatan, metode, praktek yang baik, laporan dan peralatan otomatis untuk pengembang sistem dan manager proyek yang digunakan untuk mengembangkan dan memperbaiki sistem informasi dan perangkat lunak [WH04].

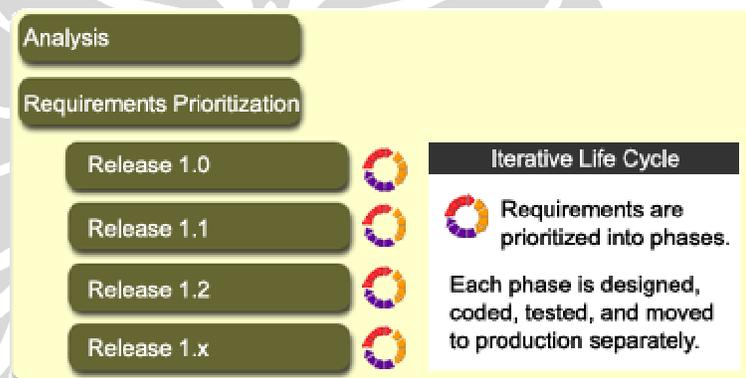
Dalam mengembangkan sistem “*Scanner Project*” kami memilih metodologi *iterative*. Berdasarkan [10] Metode *iterative* adalah metode pengembangan

software yang memiliki beberapa tahapan dalam pengembangan sistem. Tahapan pengembangan di urutan berdasarkan prioritas sebagai berikut:

- **High** – *Requirement* yang termasuk ke dalam kategori ini sangat penting dan harus diselesaikan pada tahap pertama *release*.
- **Medium** - *Requirement* yang termasuk ke dalam kategori ini penting.
- **Low** - *Requirement* yang termasuk ke dalam kategori ini sebaiknya diimplementasikan, tetapi tidak terlalu penting dan tidak berpengaruh terhadap kinerja program.[10]

Tahapan pengerjaan sistem dimulai dengan pengerjaan *requirement* dengan prioritas *High* berurutan sampai terakhir pada prioritas *Low*.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar *iterative development life cycle* berikut ini [10]:



Gambar 1. 3 Iterative Life Cycle

Dari gambar dapat diketahui bahwa dalam metodologi *iterative* memiliki tahap-tahap pengembangan yang sama dengan metodologi lainnya dalam *software engineering*, yaitu:

1. Tahap *Analysis*

Aktivitas pada tahap ini adalah menggali *requirements* sistem dari *project owner*. Tahapan yang dilakukan pada komunikasi ini adalah menggali informasi mengenai kebutuhan sistem. *Software engineer* dan *customer* bertemu dan menetapkan tujuan keseluruhan perangkat lunak, menentukan kebutuhan apa saja yang diketahui, dan dari kebutuhan itu ditentukan kebutuhan-kebutuhan mana saja yang harus dipenuhi

perangkat lunak. Hasil eksplorasi tersebut untuk digunakan dalam tahap *design*.

2. Tahap *Design*

Pada tahapan ini, terdapat dua aktivitas utama yaitu menganalisa dan merancang sistem.

2a. Analisa sistem dilakukan dengan menganalisa permasalahan dan *business process*, mengidentifikasi serta memvalidasi *system requirements* yang akan menghasilkan spesifikasi kebutuhan.

Pada tahap analisa sistem, tim pengembang melakukan analisis algoritma yang akan dipakai dalam mengembangkan sistem. Tim pengembang memilih beberapa algoritma untuk mendeteksi lingkaran pada formulir SPMB. Kemudian dilakukan analisa dengan mengimplementasikan algoritma tersebut, sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan masing-masing algoritma (akan dijelaskan lebih lanjut pada bab selanjutnya). Dari analisis tersebut, dipilih algoritma yang paling tepat untuk sistem yang akan dikembangkan.

2b. Perancangan sistem meliputi aktivitas dalam menyusun arsitektur *model*, komponen sistem, perancangan data yang akan menghasilkan spesifikasi sistem.

3. Tahap *Coded*

Pada tahap ini tim pengembang melakukan implementasi sistem

4. Tahap *Tested*

Pada tahapan ini, dilakukan pula pengujian terhadap implementasi sistem tersebut untuk mengetahui tingkat kesalahan pengembangan sistem. Pada tahap ini, dilakukan sejumlah tes pada sistem yang telah kami kembangkan dengan mengambil *sample* dari Lembar Isian Komputer pada UMB (Ujian Masuk Bersama) dan SNMPTN yang diselenggarakan pada bulan Juni 2008.

5. Tahap *Deployment*

Pada tahap ini dilakukan pendistribusian sistem yang telah disampaikan kepada *project owner*. *Project owner* akan mengevaluasi dan memberikan *feedback* atas sistem yang telah diimplementasikan tersebut.

Sesuai dengan *iterative development life cycle* pada gambar 1.3 di atas, tahap 2-4 dilakukan berulang-ulang pada tiap tahapan pengerjaan, setelah semua tahapan pengerjaan selesai, baru dilakukan tahap *deployment* (tahap 5).

Alasan kami menggunakan metodologi *iterative* pada sistem “*Scanner Project*” karena dalam mengembangkan sistem ini adalah karena kami membagi pengerjaan pengembangan sistem berdasarkan prioritas. Jadi dalam pengerjaan sistem, kami membagi sistem menjadi beberapa tahap pengerjaan sub-sistem berdasarkan prioritas yang dinilai dari *requirement*-nya untuk dikembangkan satu-persatu dan mengintegrasikannya di akhir pengembangan menjadi satu kesatuan sistem yang utuh.

Adapun sistem “*Scanner Project*” ini kami bagi menjadi subsistem atau program:

1. Program untuk ekstraksi citra digital LIK
2. Program untuk membuat format kerangka LIK
3. Program untuk mengubah nilai berkas *properties*

1.8 Sistematika penulisan

Laporan proyek mahasiswa ini dibagi menjadi tujuh bab sebagai berikut:

- Bab I Pendahuluan, berisi penjelasan mengenai latar belakang, tujuan, ruang lingkup, tim pengembang, waktu dan tempat pelaksanaan, sarana yang disediakan, metodologi dan sistematika penulisan pada proyek mahasiswa ini.
- Bab II Tinjauan Pustaka, berisi teori-teori yang digunakan penulis dalam melaksanakan proyek mahasiswa. Teori yang dijelaskan antara lain tentang pengolahan citra dan beberapa algoritma untuk mendeteksi lingkaran.
- Bab III Analisis Sistem, berisi penjelasan mengenai analisis permasalahan, analisis kebutuhan, analisis *use-case*, analisis alir proses pengolahan dan analisis algoritma.

Bab IV Perancangan Sistem, berisi penjelasan mengenai proses perancangan sistem yang meliputi rincian rancangan sistem yang terdiri dari perancangan logika dan perancangan fisik sistem berdasarkan hasil analisis sistem. Pada bab ini juga dijelaskan notasi diagram yang dipakai.

Bab V Implementasi, berisi penjelasan mengenai proses implementasi yang tim pengembang lakukan.

Bab VI Uji Coba dan Analisis, berisi metode pengujian, data uji coba, hasil uji coba dan analisis hasil uji coba.

Bab VII Penutup, berisi kesimpulan dan saran dari tim pengembang terkait dengan pengembangan sistem ini secara umum.

