

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang tinjauan pustaka yang melandasi penelitian yang diangkat dalam penyusunan tesis ini. Tinjauan pustaka yang digunakan meliputi penjelasan detail mengenai siklus hidup pengembangan perangkat lunak (*Software Development Life Cycle*), pekerjaan atau kegiatan yang harus dilakukan masing-masing tahapan, penanggung jawab dari masing-masing tahapan, overview mengenai Sistem Analis beserta dengan kemampuan teknis yang harus dimilikinya.

2.1. Software Development Life Cycle

Siklus hidup pengembangan perangkat lunak (*Software Development Life Cycle - SDLC*) adalah metode pengembangan sistem tradisional yang digunakan sebagian besar organisasi saat ini, merupakan kerangka kerja (framework) yang terstruktur yang berisi proses-proses berurutan/sekuensial dimana sistem informasi dikembangkan [1].



Gambar 1: Siklus Software Development Life Cycle

Gambar diatas adalah gambaran mengenai tahapan kegiatan SDLC, masing-masing tahapan tersebut memiliki penanggung jawab (*Personal In Charge*) tertentu didalam sebuah proyek pengembangan perangkat lunak.

Kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan SDLC adalah sebagai berikut:

1) Perencanaan (*Planning*)

- Mengenal dan memastikan masalah
- Menentukan objektif Mengidentifikasi ruang lingkup sistem
- Mengatur dan menjalankan studi kelayakan system
- Menyiapkan proposal system yang akan dikerjakan
- Membangun mekanisme pengawasan

2) Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

- Menganalisa kebutuhan informasi dari end-user, lingkungan perusahaan dan juga jika ada sistem yang sedang digunakan

- Menentukan jenis studi sistem yang akan digunakan
- Menentukan kriteria performa sistem
- Menentukan kriteria keamanan sistem
- Menentukan system backup dan recovery
- Menentukan aturan integritas data
- Menyiapkan proposal rancangan sistem

3) **Desain Sistem (Design)**

- Identifikasi sistem alternative
- Evaluasi konfigurasi sistem alternative
- Menyiapkan bagan organisasi
- Menyiapkan diagram data
- Menyiapkan kamus data
- Menyiapkan bentuk formulir tercetak
- Menyiapkan diagram struktur, menyiapkan model objek rasional
- Menyiapkan spesifikasi kelas

4) **Implementasi (*Implementation*)**

- Rancangan diterjemahkan ke dalam kode program
- Memenuhi sumber daya perangkat keras
- Menyiapkan sumber daya perangkat lunak
- Menyiapkan database
- Menyiapkan fasilitas fisik
- Menyiapkan prososal implementasi

5) Pengujian & Integrasi (*Testing & Integration*)

- Penyiapan dokumen skenario pengujian
- Melakukan pengujian
- Melakukan dokumentasi terhadap temuan selama proses pengujian

6) Perawatan (*Maintenance*)

- Melakukan pendampingan teknis selama aplikasi digunakan
- Melakukan proses backup terhadap database production
- Memperbaiki temuan *error / bugs* selama proses penggunaan aplikasi

Dari kegiatan pada masing-masing tahapan SDLC diatas ada Penanggung Jawab yang terlibat didalam kegiatan tersebut dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1: Tabel Penanggung Jawab Tahapan SDLC

No.	Tahapan	Penanggung Jawab
1.	Perencanaan (<i>Planning</i>)	<i>Project Manager</i>
2.	Analisa Kebutuhan (<i>Requirement Analysis</i>)	Sistem Analis
3.	Desain Sistem (<i>Design</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Analis • <i>Technical Writer</i>
4.	Implementasi (<i>Implementation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programmer</i> • <i>Database Engineer</i> • <i>UI/UX Engineer</i>
5.	Pengujian & Integrasi (<i>Testing & Integration</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quality Assurance</i> • <i>Quality Control</i>
6.	Perawatan (<i>Maintenance</i>)	<i>Technical Support</i>

2.2. Sistem Analis

Sistem Analis adalah personil tenaga ahli yang memiliki kemampuan untuk melakukan analisa terhadap sebuah sistem, memilih alternative pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan komputer.

Tenaga Ahli Sistem Analis memiliki peran penting dalam pembangunan Sistem Informasi, memberikan ide dan saran untuk mendukung dan meningkatkan proses bisnis, membantu merancang proses bisnis baru yang didukung oleh Teknologi Informasi, merancang sistem informasi baru dan menjamin bahwa semua sistem informasi dapat dilakukan *maintenance*/Perawatan [2].

Berikut ini adalah tugas dan tanggung jawab Sistem Analis dalam proyek pengembangan perangkat lunak:

- Bertanggung jawab kepada *Project Manager* mengenai pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan bidang keahliannya.
- Menterjemahkan isi kerangka acuan kerja ke dalam konsep metodologi kerja.
- Bertanggung jawab dalam hal-hal teknis yang berkaitan dengan pekerjaan secara keseluruhan seperti pelaporan, pelaksanaan survey, pengembangan aplikasi, instalasi dan pelatihan.
- Melakukan perancangan sistem dan desain aplikasi hasil dari tahapan survey kebutuhan (*requirement analysis*)

2.3. Kompetensi Teknis

Pada Siklus *Software Development Life Cycle* (SDLC) masing-masing tahapan kegiatan mempunyai lingkup pekerjaan dan penanggung jawab masing-masing dimana antara satu tahapan dengan tahapan yang lainnya saling menunjang untuk keberhasilan proyek. Berikut ini dijelaskan dalam tabel dibawah kompetensi teknis dan keluaran dari masing-masing kegiatan [2].

Tabel 2: Tabel Metode dan Teknik Pendukung

	Step / Tahapan Rinci	Teknik / Metode	Keluaran
Perencanaan Output Utama: <ul style="list-style-type: none"> • System Request & Feasibility Study • Project Plan 	Identify opportunity	Project identification	System request
	Analyze feasibility	<ul style="list-style-type: none"> • Technical feasibility • Economic feasibility • Organizational feasibility 	Feasibility study
	Develop workplan	<ul style="list-style-type: none"> • Time estimation • Task identification • Work breakdown structure • PERT chart • Gantt chart • Scope management 	<ul style="list-style-type: none"> • Project plan • work plan
	Staff project	<ul style="list-style-type: none"> • Project staffing • Project charter 	Staffing plan
	Control and direct project	<ul style="list-style-type: none"> • CASE repository • Standards • Documentation • Timeboxing • Risk management 	<ul style="list-style-type: none"> • Standards list • Risk assessment

	Step / Tahapan Rinci	Teknik / Metode	Keluaran
Analisa Kebutuhan Output Utama: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	Develop analysis Strategy	<ul style="list-style-type: none"> • Business Process Automation • Business process improvement • Business process reengineering 	System Proposal
	Determine business requirements	<ul style="list-style-type: none"> • Interview • JAD Session • Questionnaire • Document analysis • Observation 	Requirement Definition
	Create Use Cases	Use Case Analysis	Use Case
	Model Processes	Data Flow Diagram	Process Model
	Model Data	<ul style="list-style-type: none"> • Entity relationship modeling • Normalization 	
Sistem Design Output Utama : Spesifikasi Desain Sistem	Design physical system	Design strategy	Alternative matrix System specification
	Design architecture	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture design • Hardware & software selection 	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture report • Hardware & software specification • Interface design
	Design interface	<ul style="list-style-type: none"> • Use scenario • Interface structure • Interface standards • Interface prototype • Interface evaluation 	
	Design programs	<ul style="list-style-type: none"> • Data flow diagram • Program structure chart 	<ul style="list-style-type: none"> • Physical process model

	Step / Tahapan Rinci	Teknik / Metode	Keluaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Program specification 	<ul style="list-style-type: none"> • Program design
	Design databases and files	<ul style="list-style-type: none"> • Data format selection • Entity relationship modeling • Denormalization • Performance tuning • Size estimation 	<ul style="list-style-type: none"> • Database & file specification • Physical data model
Implementation Output Utama: Instalasi Sistem / <i>Deployment System</i>	Construct system	<ul style="list-style-type: none"> • Programming • Software testing • Performance testing 	<ul style="list-style-type: none"> • Test plan • Programs • Documentation • Migration plan
	Install system	Conversion strategy selection	<ul style="list-style-type: none"> • Conversion plan • Business contingency plan • Training plan
	Maintain system	<ul style="list-style-type: none"> • Training • Support selection • System maintenance • Project assessment 	<ul style="list-style-type: none"> • Support plan • Problem report • Change request
	Post-implementation	Post-implementation audit	Post-implementation audit report

Seperti dijelaskan pada Tabel 1 bahwa Sistem Analisis memiliki peranan dan tanggung jawab pada tahapan analisa kebutuhan dan sistem desain, berikut ini adalah kompetensi teknis yang harus dimilikinya [4].

Tabel 3: Tabel Kompetensi Sistem Analis

	Step / Tahapan Rinci	Teknik / Metode	Keluaran
Analisa Kebutuhan Output Utama: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	Develop analysis Strategy	<ul style="list-style-type: none"> • Business Process Automation • Business process improvement • Business process reengineering 	System Proposal
	Determine business requirements	<ul style="list-style-type: none"> • Interview • JAD Session • Questionnaire • Document analysis • Observation 	Requirement Definition
	Create Use Cases	Use Case Analysis	Use Case
	Model Processes	Data Flow Diagram	Process Model
	Model Data	<ul style="list-style-type: none"> • Entity relationship modeling • Normalization 	
Sistem Design Output Utama : Spesifikasi Desain Sistem	Design physical system	Design strategy	Alternative matrix System specification
	Design architecture	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture design • Hardware & software selection 	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture report • Hardware & software specification • Interface design
	Design interface	<ul style="list-style-type: none"> • Use scenario • Interface structure • Interface standards • Interface prototype • Interface evaluation 	

	Step / Tahapan Rinci	Teknik / Metode	Keluaran
	Design programs	<ul style="list-style-type: none"> • Data flow diagram • Program structure chart • Program specification 	<ul style="list-style-type: none"> • Physical process model • Program design
	Design databases and files	<ul style="list-style-type: none"> • Data format selection • Entity relationship modeling • Denormalization • Performance tuning • Size estimation 	<ul style="list-style-type: none"> • Database & file specification • Physical data model

2.4. Portofolio

Penilaian portofolio merupakan penilaian yang berusaha menggali, mengumpulkan, melaporkan dan menggunakan otentisitas dari penampilan atau kinerja kegiatan belajar peserta didik. Penilaian demikian akan meliputi keseimbangan ranah kegiatan belajar yang komprehensif. Jelas portofolio menjadi esensial untuk penilaian yang mendasarkan pada kompetensi. Melalui portofolio, peserta didik didorong untuk menilai dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri sehingga mereka benar-benar aktif, merasa senang belajar dan kaya akan makna sekaligus bertanggungjawab atas apa yang dipelajarinya [5].

Portofolio merupakan salah satu aspek yang dipertimbangkan untuk menjadi bahan pertimbangan dimasukkan didalam bobot penilaian Sistem Analis. Portofolio dimaksud adalah lama bekerja dibanding jumlah projek dan kepemilikan sertifikasi keahlian atau kompetensi [6].

2.5. Media Pengujian Kemampuan

2.5.1. Paper Based Test (PBT)

Paper Based Test (PBT) atau tes tulis adalah tes yang terdiri dari serangkaian soal, pertanyaan (item) atau tugas secara tertulis dan jawaban yang diberikan secara tertulis juga [7]. Tes tertulis secara umum dapat dibedakan menjadi 2 macam, yakni:

1. Tes subyektif

Tes subyektif, yang pada umumnya berbentuk esai (uraian). Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata

2. Tes obyektif

Yaitu tes yang terdiri dari butir-butir soal (item) yang dapat dijawab, oleh testee dengan jalan memilih salah satu (atau lebih) diantara beberapa kemungkinan jawaban yang telah dipasangkan dengan masing-masing item dengan jalan menuliskan (mengisi) jawabannya berupa kata-kata atau simbol-simbol tertentu pada tempat atau ruang yang telah disediakan untuk masing-masing butir item yang bersangkutan.

2.5.2. Ujian Berbasis Komputer

Tes Berbasis Komputer (*Computer Based Test, CBT*) merupakan tes/evaluasi yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer. Karakteristik dari tes ini sama dengan tes konvensional yaitu menggunakan satu perangkat tes untuk beberapa peserta dengan panjang tes yang sama (*fixed test length*),

perbedaannya terletak pada teknik penyampaian (*delivery*) butir soal yang tidak lagi menggunakan kertas (*paperless*), baik untuk naskah soal maupun lembar jawaban. Sistem skoring atau koreksi langsung dilakukan oleh computer [8]. Ada empat bentuk tes berbasis komputer yang telah dikembangkan, yaitu :

1. Model Terbuka (*Open Mode*)

Tes dengan model ini, adalah dimana peserta tes dapat diikuti oleh siapapun tanpa harus melalui registrasi terlebih dahulu dan juga tanpa pengawasan siapapun. Contohnya tes yang dapat diakses langsung melalui internet (biasanya berupa *games*/permainan)

2. Model Terkontrol (*Controlled Mode*)

Hampir sama dengan Model Terbuka, tapi peserta tes hanya diperuntukkan bagi yang sudah terdaftar dengan cara memasukkan user name dan Password

3. Model Supervisi (*Supervisi Mode*)

Pada model ini terdapat pengawas yang mengidentifikasi peserta tes untuk diotentikasi dan memvalidasi kondisi pengambilan tes.

4. Model Pengaturan (*Managed Mode*)

Pada model ini biasanya tes dilakukan secara terpusat. Organisasi yang mengatur proses tes dapat mendefinisikan dan meyakinkan kinerja dan spesifikasi peralatan di pusat tes. Diperlukan staff/operator yang terlatih untuk mengontrol jalannya tes/evaluasi yang sedang berlangsung

2.5.2.1. Ujian berbasis Komputer vs Ujian Konvensional

Ujian konvensional atau ujian manual ini sudah diterapkan puluhan tahun yang lalu, ujian jenis ini menggunakan alat tulis sebagai media ujian yaitu berupa kertas, pensil, pena dan alat tulis umum lainnya untuk pelaksanaan ujian. Soal ujian dan jawaban yang harus dijawab semuanya dilakukan dengan tulisan tangan.

Ujian berbasis komputer sudah tidak lagi menggunakan media kertas atau alat tulis sebagai ujian. Sistem ujian ini dibangun secara komputerisasi, dimana peserta uji langsung mendapat dan menjawab soal ujian melalui computer dengan proses log in yang diteruskan dengan adanya verifikasi user/peserta ujian.

Pemeriksaan ujian dilakukan langsung oleh sistem, dan peserta akan mendapatkan laporan hasil ujian secara langsung. Ujian ini dipakai seperti pada Serifikasi MICROSOFT, TryOut Online dan lain lain [3].

2.5.2.2. Sistem Ujian Online

Sistem ujian online adalah sebuah sistem terintegrasi, sistem manusia mesin, untuk menyediakan dan mengadakan ujian secara lebih cepat dan efektif sehingga dapat diketahui mutunya. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, dan basis data. Dari definisi di atas terdapat beberapa kata kunci yaitu [3] :

1) Berbasis komputer dan Sistem Manusia Mesin

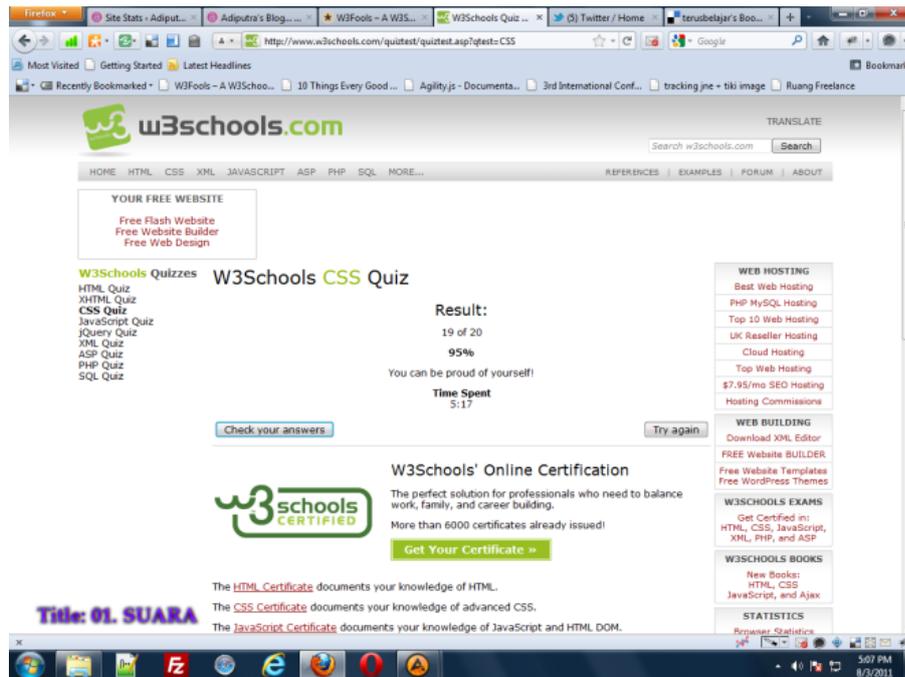
- a) Berbasis komputer : perancang harus memahami [SEP]pengetahuan komputer serta pemrosesan data dan informasi

- b) Sistem manusia mesin : ada interaksi antara manusia sebagai pengelola dan mesin sebagai alat untuk memroses data dan informasi. ada proses manual yang harus dilakukan manusia dan ada proses yang terotomasi oleh mesin. Oleh karena itu diperlukan suatu prosedur/manual sistem.
- 2) Sistem basis data terintegrasi Adanya penggunaan basis data secara bersama-sama (sharing) dalam sebuah database khusus
 - 3) Mengetahui Mutu Data dan informasi yang diolah dan dihasilkan, digunakan untuk mengetahui mutu dari hasil ujian.

2.5.2.3. Aplikasi Sejenis

1) *W3 school quiz*

W3Schools adalah situs web developer informasi, dengan tutorial dan referensi yang berkaitan dengan topik pengembangan web seperti HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL, dan JQuery. Situs ini mendapatkan namanya dari singkatan untuk World Wide Web. W3Schools tidak berafiliasi dengan W3C. Hal ini dibuat dan dimiliki oleh Refsnes data, pengembangan perangkat lunak milik keluarga Norwegia dan perusahaan konsultan [9].

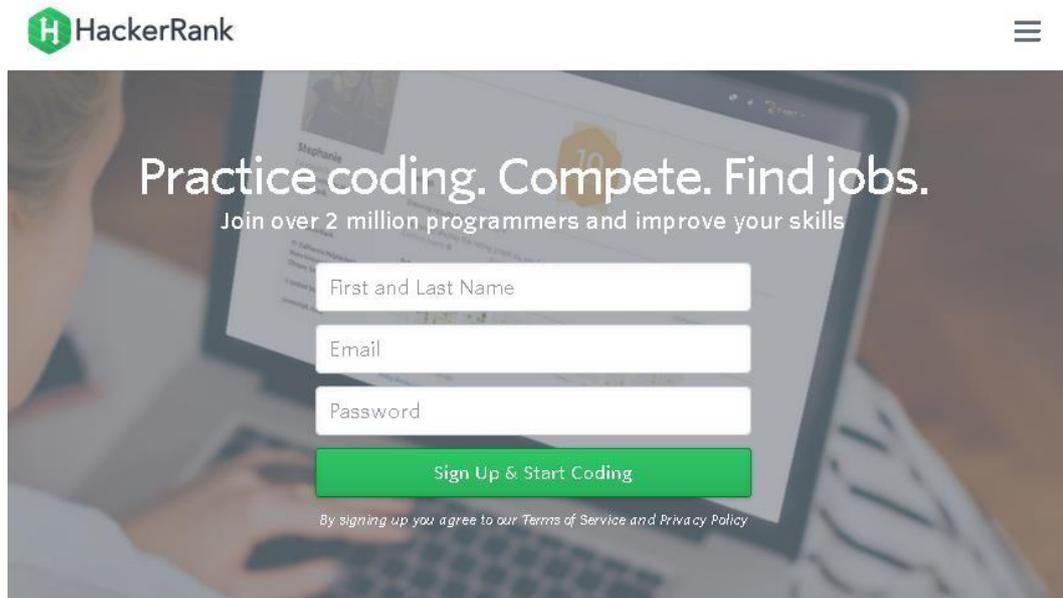


Gambar 2: W3 School Quiz

Situs ini menyediakan panduan referensi yang mencakup banyak aspek pemrograman web. *W3Schools* menyediakan ribuan contoh kode, dengan menggunakan editor online yang disediakan, pembaca dapat mengedit contoh dan mengeksekusi kode eksperimental. Kelemahan pada *W3Schools* adalah tidak adanya pemeringkatan hasil tes.

2) *Hackerrank*

HackerRank adalah perusahaan yang berfokus pada kompetisi pemrograman bagi konsumen maupun bisnis dan sudah memiliki komunitas online lebih dari satu juta *programmer* komputer [10].



Gambar 3: HackerRank

HackerRank berfokus pada tantangan *programmer* yang kompetitif baik untuk konsumen maupun bisnis, dimana pengembang bersaing dengan mencoba memprogram sesuai spesifikasi yang diberikan. Tantangan pemrograman HackerRank dapat dipecahkan dalam berbagai bahasa pemrograman dan mencakup beberapa domain ilmu komputer [10]. Kelemahan *Hackerrank* iadalah hasil ujian tidak dapat diperbaharui dikarenakan model tesnya.

3) *PSAT*

Programmer Self Assessment Test (PSAT) adalah *core engine* (mesin utama) media sosial teknis yang melakukan penilaian kemampuan *programmer* berdasarkan aspek kemampuan teknis (algoritma dan Bahasa pemograman) serta kemampuan kerjasama. Seseorang di dalam tim suatu hal penting yang menentukan keberhasilan suatu proyek sistem informasi.

Kelebihan dan kekurangan setiap teknik pengujian kemampuan programmer dapat

dilihat di Tabel 3 berikut ini [3].

Tabel 4: Tabel Fitur Tes Konvensional dan CBT

		Biaya Rendah	Cepat	Dapat diperbaharui	Pemeringkatan	Terbuka Untuk Umum
Konvensional	Interview & Test Perusahaan				√	
CBT	W3School Quiz	√	√	√		√
	Lembaga			√	√	
	Hackerrank	√	√		√	√
	PSAT	√	√	√	√	√

Dengan adanya aplikasi ini, *programmer* dapat selalu memperbaiki nilai kemampuan teknis dan kerjasamanya, sehingga *project manager* yang membutuhkan tenaga *programmer* dengan kualifikasi tertentu dapat dengan mudah memilih kandidat *programmer* yang sesuai.