

## **BAB II**

### **STUDI LITERATUR**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Penelitian terdahulu oleh Raschintasofi dan Yani (2023) membahas tentang perancangan desain UI/UX untuk aplikasi *learning management system* yang berbasis mobile dan website. Peneliti melakukan pendekatan yang berfokus terhadap permasalahan yang ada dengan tujuan untuk menghasilkan produk teknologi yang efektif [12]. Produk tersebut dirancang untuk meningkatkan minat belajar dan mempermudah penggunaan, dengan fokus pada pengguna dan menggunakan metode Design Thinking. Pengujian dilakukan menggunakan Single Ease Question sebagai alat untuk menguji ketergunaan aplikasi tersebut.

Menurut penelitian Pasrahmayana dan Fatimah (2016) memanfaatkan teknologi Android dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif, guna memicu minat belajar anak usia dini yang sebelumnya rendah akibat fasilitas yang terbatas [2]. Hasilnya yaitu integrasi elemen visual yang menarik dan fitur suara dalam aplikasi tersebut terbukti efektif mempermudah anak dalam mengenal huruf, angka, serta flora dan fauna, sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

Untuk menjawab tantangan terkait kurangnya layanan pada situs web Dicoding, Amin dan Herman (2023) merancang sebuah aplikasi mobile menggunakan pendekatan Design Thinking [13]. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini diproyeksikan sebagai solusi alternatif bagi pelajar guna memfasilitasi pengembangan kemampuan mereka secara lebih efektif.

#### **2.2. Kerangka Teori**

Kerangka teori merupakan dasar konseptual yang menjadi landasan bagi sebuah penelitian. Dalam penjelasannya, kerangka teori sering dimulai dengan menguraikan konsep-konsep kunci yang relevan sebelumnya dalam konteks yang

diselidiki. Kerangka teori dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dan mengarahkan metodologi penelitian yang akan digunakan.

Adapun proses-proses dalam kerangka teori diantaranya sebagai berikut:

### **2.2.1. Media Pembelajaran**

Prinsip desain instruksional dalam media pembelajaran menyoroti pentingnya relevansi materi dan keterlibatan aktif. Dalam konsep ini, pengetahuan tidak hanya diberikan secara pasif, melainkan dibangun oleh siswa sendiri melalui interaksi yang dinamis dengan bahan ajar [2]. Teori kognitif juga menjadi aspek penting dalam menggali pemahaman tentang bagaimana memproses informasi baru dan mengaitkannya dengan pengetahuan yang sudah ada. Dengan memahami konsep-konsep ini, para perancang media pembelajaran dapat mengembangkan konten yang menarik, interaktif, dan dapat meningkatkan pemahaman serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

### **2.2.2. UX Journey**

Terdapat dua domain penting yaitu media pembelajaran dan pengalaman pengguna (UX). Melalui skema UX Journey, pendekatan ini berusaha memahami kebutuhan serta preferensi pengguna secara mendalam sejak tahap awal pengembangan [14]. Hal ini mencakup tahap-tahap seperti kesadaran, pemahaman, penerimaan, penggunaan, dan pengalaman akhi pengguna terhadap aplikasi media pembelajaran. Prinsip-prinsip desain UX yang efektif termasuk kejelasan dan konsistensi, responsivitas, dan kegunaan. Hal ini dimaksudkan untuk membangun antarmuka yang intuitif sekaligus memastikan pengguna merasa betah dan terkoneksi secara emosional saat menggunakan aplikasi tersebut.

Dengan mengintegrasikan konsep-konsep dari media pembelajaran dan pengalaman pengguna, yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi media pembelajaran yang tidak hanya efektif dalam menyampaikan konten pembelajaran tetapi juga menyenangkan, memikat, dan memotivasi pengguna untuk terlibat dalam pembelajaran [6].

### **2.2.3. Implementasi Aplikasi Pembelajaran**

Dalam mengimplementasi aplikasi pembelajaran, langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan kesesuaian dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif dan pengalaman pengguna yang memuaskan. Tahapan pertama adalah memahami kebutuhan pengguna potensial, termasuk preferensi belajar dan tantangan yang mereka hadapi [3]. Berdasarkan pemahaman ini, desain aplikasi dibangun dengan merujuk pada konsep-konsep dalam kerangka teori yang relevan, seperti teori pembelajaran kolaboratif atau prinsip desain instruksional. Tim pengembang kemudian mengambil alih, menerjemahkan desain konseptual ke dalam aplikasi yang fungsional, konsisten dengan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan. Setelah pengembangan, aplikasi mengalami fase pengujian dan evaluasi yang ketat. Tes menyeluruh dilakukan untuk memastikan kinerja teknisnya, sementara uji pengguna memberikan wawasan berharga tentang kegunaan, kepuasan, dan respons terhadap pengalaman pengguna. Hasil dari pengujian dan evaluasi ini kemudian digunakan untuk melakukan penyesuaian dan penyempurnaan pada aplikasi, sesuai dengan masukan dari kerangka teori yang diadopsi [6].

Menurut Fatchur, Ade, Sanriomi (2021) implementasi yang baik dirancang karena telah memenuhi kebutuhan pengguna dan pengujian Beta yang mendapatkan hasil 91,68% [15]. Implementasi platform pembelajaran ini bertujuan menghadirkan lingkungan belajar yang tepat sasaran bagi pengguna. Dengan memadukan landasan teori pembelajaran yang kuat dan aspek fungsionalitas yang baik, aplikasi ini diharapkan mampu memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan berdaya guna.

Sinergi antara aspek kebutuhan dan pengalaman pengguna memastikan perangkat lunak yang dikembangkan memenuhi ekspektasi serta memiliki antarmuka yang menarik. Strategi ini secara langsung meningkatkan efektivitas pengembang dalam menciptakan fitur yang diinginkan pengguna sekaligus mempercepat penanganan kendala teknis. Dengan memanfaatkan UX Journey, tim pengembang dapat bekerja lebih efisien, meminimalkan pemborosan waktu, dan

meningkatkan kualitas hasil akhir secara keseluruhan[16], pendekatan yang berorientasi pada kebutuhan dan pengalaman pengguna dapat meningkatkan efisiensi kerja serta rasa percaya diri tim pengembang. Hal ini memastikan bahwa setiap proses pengembangan dilakukan secara tepat sasaran, sehingga perangkat lunak yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih terjamin [17].

*User Experience* (UX) merupakan representasi dari pengalaman individu saat berinteraksi dengan sebuah produk. Di era digital saat ini, UX menjadi aspek krusial yang menentukan tingkat kepuasan pengguna terhadap berbagai platform, seperti situs web maupun aplikasi seluler, melalui tampilan desain yang disajikan [18]. Metode UX Journey merujuk pada rangkaian pendekatan teoretis yang terbukti mampu memenuhi kebutuhan serta harapan pengguna. Dalam prosesnya, pengembang melakukan identifikasi dini terhadap potensi masalah melalui siklus desain yang tidak linear. Alur kerja ini mencakup empat tahapan krusial, yaitu membangun empati, merumuskan masalah, melakukan visualisasi ide, hingga tahap pengujian yang dilakukan secara berulang [18]. Fase empati mengarahkan pengembang untuk mendalami problematika pengguna secara komprehensif. Hal ini dilakukan melalui kegiatan eksplorasi, baik dengan pengumpulan data secara langsung (primer) maupun melalui sumber literatur (sekunder).

Dengan mengadopsi prinsip-prinsip Design Thinking, metode UX Journey memanfaatkan pendekatan yang telah teruji secara empiris dalam studi-studi sebelumnya untuk menjamin hasil desain yang optimal [19]. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah memenuhi kebutuhan pengguna dengan memandang masalah sebagai satu kesatuan yang utuh. Menggunakan alur Design Thinking yang dinamis dan tidak kaku, proses ini dimulai dari aktivitas empati untuk memetakan kendala pengguna secara mendalam. Informasi tersebut kemudian dibawa ke tahap pembingkai masalah untuk disaring menjadi solusi-solusi potensial. Selanjutnya, pengembang dan pengguna bekerja sama dalam fase ideasi guna merancang prototipe sebagai representasi visual dari solusi. Rangkaian ini ditutup dengan aktivitas pengujian, di mana setiap fungsi diuji dan diperbaiki terus-menerus hingga mencapai standar kualitas yang diinginkan untuk diimplementasikan lebih lanjut [19].

Melalui penerapan UX Journey, pengembang dapat lebih mudah memahami cara mengintegrasikan pengalaman pengguna ke dalam tahap eksplorasi kebutuhan. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap persyaratan yang terkumpul telah memenuhi standar kegunaan dan kemudahan pemeliharaan. Di sisi lain, UX Journey juga memberikan kontribusi signifikan bagi dunia akademik sebagai sarana pembelajaran praktis yang mampu menyelaraskan kurikulum mahasiswa dengan kebutuhan nyata di dunia industri [14]. Peneliti dapat mengadopsi UX Journey untuk mendalami keterkaitan antara kebutuhan pengguna dan kualitas pengalaman yang dirasakan dalam kerangka penelitian ilmiah. Di saat yang sama, metode ini menjadi solusi strategis bagi para profesional industri untuk mengoptimalkan pengembangan produk di tengah keterbatasan sarana, sembari tetap menjamin hasil akhir yang selaras dengan ekspektasi pasar.

### **2.3. Konteks Penelitian**

Penggunaan perangkat mobile berupa smartphone dalam konteks pembelajaran bisa disebut sebagai mobile learning. Menurut Dikkers, Martin, & Coulter (2011), mobile learning adalah proses transfer informasi dan kemampuan komunikasi dari pusat ke tangan setiap peserta didik melalui perangkat mobile. Karakteristik utama dari mobile learning adalah kemudahan penggunaannya dan portabilitasnya yang memungkinkan peserta didik membawa perangkat ke mana saja [20]. Salah satu faktor penting dalam mengembangkan smartphone sebagai bahan pembelajaran mobile adalah sistem operasinya. Sistem operasi berfungsi sebagai penghubung antara aplikasi dengan hardware, memungkinkan pengguna untuk menggunakan berbagai fungsi yang disediakan.

Penelitian ini berfokus pada tujuan-tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui aplikasi yang akan dirancang ini. Ini bisa mencakup seperti peningkatan pemahaman pembaca, ketrampilan dalam membaca cepat, serta penguasaan kosakata. Penelitian ini akan memperhatikan tingkat kesulitan dalam membaca cepat. Dengan memahami kebutuhan pengguna yang merupakan sebuah kunci untuk merancang aplikasi yang efektif dan menarik, maka diperlukannya preferensi

pengguna potensial dari berbagai aspek, seperti gaya belajar, tingkat ketrampilan membaca saat ini, dan preferensi pembelajaran digital [13].

Tabel 2-1 Konteks Penelitian

<b>Kompetitor</b>		<b>Penjelasan</b>	<b>Literatur</b>
<b>Direct</b>	ReaderPro – Membaca Cepat	Reader Pro merupakan aplikasi yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan membaca cepat pengguna dengan menggunakan teknik RSVP ( <i>Rapid Serial Visual Presentation</i> ).	[21]
	Spreeder	Aplikasi ini memiliki berbagai fitur seperti perpustakaan cloud, <i>bookmark</i> , catatan, serta dapat mencari kata, membuat daftar kata, dan menambah kosakata saat membaca.	[22]
<b>Indirect</b>	Penggunaan media sosial dan hiburan yang bersaing dengan waktu dan	YouTube Kidz merupakan platform yang dirancang khusus untuk anak-	[23]

	perhatian anak-anak, seperti YouTube Kidz dan Tiktok	anak. Platform ini akan memberikan pengalaman menonton yang aman, positif, dan mendidik bagi anak-anak di era digital saat ini. Sedangkan tiktok merupakan platform sosial media yang menawarkan hiburan dan interaksi sosial yang unik antara generasi muda dan pengguna dari berbagai latar belakang di seluruh dunia.	
--	--	--	--

Ulasan lengkap aplikasi sejenis dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 2.4. Studi Kelayakan

Studi kelayakan merupakan prosedur penilaian sistematis untuk menguji kelayakan pelaksanaan suatu proyek, bisnis, maupun investasi. Salah satu instrumen yang umum digunakan dalam proses ini adalah analisis SWOT—sebuah kerangka kerja yang mengevaluasi faktor internal berupa kekuatan (*strengths*) dan kelemahan (*weaknesses*), serta faktor eksternal yang mencakup peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*) [24]. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah memetakan pengaruh faktor internal serta dinamika eksternal guna memastikan strategi yang diambil selaras dengan target keberhasilan proyek.

Melalui analisis SWOT, aspek kekuatan dan kelemahan diidentifikasi secara internal, sedangkan peluang dan ancaman dipetakan berdasarkan kondisi lingkungan bisnis di luar organisasi. Dalam tahapan studi kelayakan, pendekatan ini sangat krusial untuk mengukur kesiapan solusi desain dalam memanfaatkan potensi pasar serta ketangguhannya dalam menghadapi ancaman kompetisi maupun hambatan eksternal lainnya [24]. Melalui analisis ini, kelemahan yang ada dapat dideteksi lebih awal untuk kemudian diperbaiki, guna memastikan solusi desain berada dalam kondisi optimal saat peluncuran.

Dalam menghadapi tantangan integrasi teknologi pendidikan, analisis SWOT berfungsi sebagai alat evaluasi terhadap fungsionalitas aplikasi, khususnya dalam merancang user stories. Proses ini mencakup identifikasi peluang pasar dan potensi hambatan eksternal. Langkah awal dilakukan melalui observasi terhadap aplikasi sejenis untuk mengevaluasi kualitas konten dan desain antarmukanya. Hasil dari analisis menyeluruh ini menjadi fondasi bagi peneliti dalam menyusun strategi pengembangan yang presisi, yakni dengan memperkuat elemen-elemen positif serta memperbaiki kelemahan yang teridentifikasi guna memberikan solusi pembelajaran yang lebih baik., seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2-2.

Tabel 2-2 SWOT Analysis  
 SWOT ANALISIS

SWOT ANALISIS		
1.	Kekuatan ( <i>Strength</i> )	
	a) Keuntungan ( <i>Advantages</i> )	Pengguna akan lebih mudah menggunakan aplikasi ini
	b) Keunikan ( <i>Uniqueness</i> )	Tampilan yang unik tidak akan membuat pengguna bosan
	c) Angka penjualan ( <i>Selling Points</i> )	Adanya poin ketika mencapai target membaca cepat
	d) Keterampilan ( <i>Skills</i> )	Pengguna bisa melatih membaca cepat
	e) Faktor Lain ( <i>Other Facts</i> )	Keamanan data pengguna
2.	Kelemahan ( <i>Weaknesses</i> )	
	a) Keterbatasan	Terbatasnya waktu yang tersedia

	(Keterbatasan)	
	b) Kurangnya usaha ( <i>Lack Of Effort</i> )	Kalimat yang bisa berubah-ubah
	c) Masalah ( <i>Problems</i> )	Kurangnya pengoptimalan aplikasi
	d) Strategi yang buruk ( <i>Poor Strategy</i> )	Kurangnya ketertarikan
	e) Faktor lain ( <i>Other Facts</i> )	Terdapat banyaknya pengguna pada dalam satu waktu
3.	Peluang ( <i>Opportunities</i> )	
	a) Perbaikan ( <i>Improvements</i> )	Pengembangan keterampilan sosial yang dapat meningkatkan teknologi untuk anak
	b) Pertunjukan ( <i>Performance</i> )	Meningkatkan kinerja dan kualitas, seperti kecepatan akses dan responsibilitas
	c) Peluang ( <i>Opportunities</i> )	Pengguna lebih mudah menggunakan aplikasi
	d) Perilaku konsumen ( <i>Consumer Behaviour</i> )	Pengguna kalangan manapun bisa menggunakan aplikasi ini
	e) Faktor lain ( <i>Other Facts</i> )	Adanya penerapan dan kebijakan dukungan dari pemerintah dan seolah untuk mengembangkan teknologi untuk pendidikan
4.	Ancaman ( <i>Threats</i> )	
	a) Masalah Eksternal ( <i>External Trouble</i> )	Terdapat aplikasi serupa tetapi kurangnya inovasi fitur yang ada didalam aplikasi ini
	b) Hambatan ( <i>Obstacles</i> )	Banyaknya aplikasi yang dibuat oleh pesaing
	c) Tren ( <i>Trends</i> )	Banyak pengguna generasi tua yang

		masih belum mengenal teknologi
	<i>d) Fakta lain (Other Facts)</i>	Masalah keamanan dan privasi, dan bahaya penggunaan teknologi yang tidak terkendali

## 2.5. Teknik Pengumpulan Data

Dalam perancangan user stories untuk membaca cepat menggunakan metode UX Journey, rangkaian teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi [19]:

1. Survei: Survei online atau kuesioner dapat digunakan untuk mengumpulkan data dari populasi yang luas. Survei ini dapat mencakup pertanyaan terkait kebutuhan, preferensi, dan tantangan pengguna terkait membaca cepat. Survei juga dapat membantu dalam memahami tujuan dan harapan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran membaca cepat.
2. Wawancara: Wawancara langsung dengan pengguna yang relevan dapat memberikan wawasan mendalam tentang pengalaman mereka dengan membaca cepat, kesulitan yang mereka hadapi, dan fitur yang mereka harapkan dari aplikasi pembelajaran. Wawancara dapat digunakan untuk menggali lebih dalam perspektif pengguna dan memperoleh informasi kualitatif yang berharga.
3. Observasi: Observasi langsung terhadap pengguna saat mereka menggunakan aplikasi pembelajaran membaca cepat atau saat mereka membaca dengan teknik tertentu dapat memberikan wawasan tentang perilaku dan masalah yang muncul dalam praktik membaca cepat. Observasi ini dapat membantu dalam memahami secara lebih akurat tantangan yang dihadapi pengguna dan area yang perlu diperbaiki.
4. Diskusi Kelompok Fokus: Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan calon pengguna untuk membahas topik membaca cepat serta ekspektasi terhadap aplikasi terkait. Proses ini sangat efektif untuk memetakan kendala dan preferensi yang dominan muncul di lapangan. Melalui interaksi dinamis antarpeserta, diskusi ini juga merangsang lahirnya inovasi dan sudut pandang baru yang bermanfaat bagi pengembangan produk.

5. Analisis Data Pengguna: Data pengguna yang telah dikumpulkan melalui aplikasi pembelajaran membaca cepat yang sudah ada dapat memberikan wawasan berharga. Data terkait tingkat keberhasilan pengguna dan durasi penyelesaian tugas berfungsi untuk mendeteksi masalah teknis serta kebutuhan yang terabaikan. Analisis ini sangat membantu dalam menentukan prioritas perbaikan pada pengembangan aplikasi selanjutnya.

Dengan memadukan beberapa teknik pengumpulan data, peneliti dapat menggali wawasan mendalam terkait ekspektasi pengguna dalam perancangan user stories berbasis UX Journey untuk topik membaca cepat. Guna memperkuat analisis tersebut, penelitian ini juga menerapkan metode User Persona untuk memetakan karakteristik pengguna secara spesifik [10]. Goodwin (2002) menyatakan bahwa metode kualitatif, khususnya wawancara dan observasi, merupakan pendekatan utama yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk pembentukan Persona [25].

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari sumber asli melalui teknik wawancara dan pengisian kuesioner oleh responden [19]. Sementara itu, data sekunder diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui studi literatur, seperti jurnal-jurnal penelitian yang relevan untuk mendukung data yang telah ada [19].

## **2.6. Validasi dan Verifikasi**

Tahap validasi dan verifikasi sangat krusial dalam memastikan bahwa user stories untuk aplikasi membaca cepat benar-benar merepresentasikan kebutuhan riil pengguna. Dengan menggunakan kerangka kerja UX Journey, dilakukan serangkaian prosedur evaluatif sebagai berikut:

1. Pengujian Pengguna: Melakukan pengujian dengan melibatkan pengguna yang relevan dan representatif untuk menguji user stories yang telah dirancang. Pengujian ini dapat melibatkan berbagai tugas dan skenario yang menguji keberhasilan user stories dalam membantu pengguna meningkatkan kemampuan membaca cepat mereka. Pengujian ini dapat dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol atau dalam situasi penggunaan nyata.

2. Survei dan Wawancara: Melakukan survei atau wawancara dengan pengguna yang telah menggunakan atau menguji aplikasi pembelajaran membaca cepat berdasarkan perancangan user stories yang telah dibuat [8]. Survei dan wawancara dapat membantu mengumpulkan umpan balik pengguna tentang pengalaman mereka, kesuksesan dalam meningkatkan kemampuan membaca cepat, serta saran dan rekomendasi untuk perbaikan lebih lanjut.

3. Analisis Data: Menganalisis data yang dikumpulkan selama pengujian pengguna, survei, dan wawancara untuk memahami sejauh mana perancangan user stories telah berhasil memenuhi tujuan dan kebutuhan pengguna. Data seperti tingkat keberhasilan, waktu yang dihabiskan, dan umpan balik pengguna dapat memberikan wawasan tentang kekuatan dan kelemahan perancangan yang perlu diperhatikan.

4. Expert Review: Menggunakan penilaian ahli atau tinjauan oleh praktisi UX/UI yang berpengalaman untuk mengevaluasi perancangan user stories. Ahli dapat memberikan perspektif yang berharga tentang kesesuaian dengan prinsip-prinsip desain UX yang baik, dan merekomendasikan perbaikan atau penyesuaian yang diperlukan.

5. Iterasi Desain: Berdasarkan hasil dari validasi dan verifikasi, melakukan iterasi desain untuk memperbaiki atau memperbarui user stories yang telah dirancang. Memperhatikan umpan balik pengguna dan temuan dari evaluasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna, efektivitas perancangan, dan mencapai tujuan pembelajaran membaca cepat yang diinginkan.

Dalam upaya menghasilkan rancangan yang fungsional dan tepat guna, proses validasi serta verifikasi user stories berbasis UX Journey sangat diperlukan. Keterlibatan aktif pengguna memungkinkan adanya proses perbaikan iteratif melalui umpan balik yang diberikan, sehingga solusi yang dihasilkan benar-benar mampu menjawab tuntutan dan harapan pengguna secara akurat.

Guna memastikan produk akhir memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, validasi dan verifikasi dalam riset ini dilakukan dengan merujuk pada Acceptance Criteria (Tabel 2-3) dan User Requirement Metric. Acceptance Criteria adalah serangkaian berperan sebagai tolok ukur kelayakan fungsional perangkat lunak agar

selaras dengan persyaratan teknis pengguna. Sementara itu, User Requirement Metric adalah memberikan data kuantitatif terkait kepuasan pengguna dalam berinteraksi dengan fitur-fitur aplikasi [13]. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memastikan bahwa perangkat lunak tidak hanya memenuhi spesifikasi formal, tetapi juga mampu memberikan nilai guna yang maksimal bagi pengguna..

Acceptance Criteria			
Positive Case			
Given	When	Then	User Interface

Acceptance Criteria			
Negative Case			
Given	When	Then	User Interface

Gambar 2-1 Acceptance Criteria

Tabel 2-3 User Requirement Metric

Metrik Persyaratan		Nilai	Q
<b>Unambiguous</b> $Q_1 = \frac{n_{ui}}{n_r}$	$n_{ui}$ : number of requirements with identical needs $n_r$ : total of requirement	$n_{ui} =$ $n_r =$	
<b>Correctness</b> $Q_2 = \frac{n_c}{n_r}$	$n_c$ : number of correct requirements $n_r$ : total of requirement	$n_c =$ $n_r =$	
<b>Completeness</b> $Q_3 = \frac{n_u}{n_d n_r}$	$n_u$ : unique function $n_i$ : stimulus input $n_s$ : state input	$n_u =$ $n_i =$ $n_s =$	

<p><b>Understandable</b></p> $Q_4 = \frac{n_{ur}}{n_r}$	<p><math>n_{ur}</math> : number of understandable requirements</p> <p><math>n_r</math> : total of requirement</p>	<p><math>n_{ur} =</math></p> <p><math>n_r =</math></p>	
<p><b>Verifiable</b></p> $Q_5 = \frac{n_r}{n_r + \sum i c(r_1) + \sum i t i}$	<p><math>n_r</math> : total of requirement</p> <p><math>c</math> : cost to verify presence requirement.</p> <p><math>t</math> : time to verify presence requirement</p>	<p><math>n_r =</math></p> <p><math>c =</math></p> <p><math>t =</math></p>	
<p><b>Internal consistent</b></p> $Q_6 = \frac{n_u - n_n}{n_u}$	<p><math>n_u</math> : number of unique functions specified.</p> <p><math>n_n</math> : number of unique functions that are nondeterministic</p>	<p><math>n_u =</math></p> <p><math>n_n =</math></p>	
<p><b>Precise</b></p> $Q_1 = \frac{n_p}{n_p + n_f}$	<p><math>n_p</math> : true positives</p> <p><math>n_f</math> : false positives</p>	<p><math>n_p =</math></p> <p><math>n_f =</math></p>	