



BAB II DASAR TEORI

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 oleh C.Fatimah, D.Parinata, dan A.Effendy yang berjudul “Digital Mathematics Learning Companion (DMLC): Aplikasi Android Guru Pendamping Khusus Matematika Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Suara”[10]. sistem yan bertujuan untuk membantu penyandang tunanetra belajar matematika secara mandiri selayaknya masyarakat normal dalam memanfaatkan YouTube atau aplikasi bimbingan belajar online untuk belajar mandiri.sistem ini berplatform android serta menggunakan suara karena menurut Riset mengenai penggunaan alat peraga matematika berbasis audio pernah dilakukan oleh Dariyati, dan Praptaningrum yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan pembelajaran praktik berbantuan audio terhadap kemampuan motorik siswa dan motivasi belajar siswa serta penggunaan media matematika audio lebih efektif di bandingkan media matematika braille terhadap kemandirian siswa tunanetra. Hasil dan pembahasan pada artikel ini dibagi menjadi dua yaitu analisis terhadap media dan penggunaan suara pada aplikasi DMLC yang dikembangkan berdasarkan analisa literature review serta analisis terhadap pemahaman materi berdasarkan beberapa referensi yang dikumpulkan dan dianalisa mengenai efektifitas penggunaan media pada pemahaman matematika siswa tunanetra.

Penelitian selanjutnya yang serupa merupakan penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Livia Agna Putri yaitu “Euclidean Voice:Aplikasi Pembelajaran Geometri Euclid Berbasis Android Untuk Penyandang Tunanetra” untuk merancang media pembelajaran matematika yang efisien dan fleksibel bagi penyandang tunanetra dengan membuat aplikasi android berbasis suara yang disimpan pada penyimpanan awan (cloud storage). Aplikasi tersebut akan diisi lantunan suara materi fondasi geometri atau lebih dikenal sebagai Geometri Euclid[4]. Melalui bahan ajar berupa aplikasi berbasis suara tersebut diharapkan penyandang tunanetra dapat memperoleh bahan ajar yang efisien dan mutakhir sehingga mereka x dapat melanjutkan ke pendidikan tinggi bahkan menjadi seorang

matematikawan. Selanjutnya aplikasi yang dikembangkan akan diberi nama Euclidean Voice: Aplikasi Pembelajaran Geometri Euclid berbasis Android untuk Penyandang Tunanetra.

Penelitian ketiga yang serupa dilakukan pada tahun 2021 berjudul “Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Tunanetra (Aptun) Berbasis Teknologi Asistif Untuk Pencarian Konten Pembelajaran Mahasiswa Tunanetra” penelitian ini dilakukan oleh Eko Perianto [11]. Penelitian ini menggunakan teknologi asistif. Apa itu teknologi asistif?. Teknologi asistif adalah teknologi yang digunakan oleh individu penyandang disabilitas untuk menjalankan fungsi yang mungkin sulit atau tidak mungkin dilakukan. Tahap pengembangan APTUN selalu melibatkan ahli Teknologi Informasi dan Komunikasi dan narasumber tunanetra. Aptun ini juga menggunakan browser. Nantinya Seluruh dosen di lingkungan Universitas PGRI Yogyakarta akan diberikan username dan password untuk dapat menambahkan artikel, jurnal, hingga bahan ajar. Mahasiswa tunanetra mencari sumber belajar yang diinginkan melalui input suara.

Dari ketiga penelitian diatas didapatkan beberapa perbedaan dengan penelitian yang dirancang saat ini. Perbedaan tersebut bermaksud mengembangkan dari penelitian penelitian sebelumnya yang telah dirancang serta dibangun. Perbedaan dari penelitian diatas akan disajikan dengan sebuah tabel perbandingan yang bertujuan memberikan gambaran perbandingan yang jelas serta lugas dengan penelitian yang dilakukan. Berikut dibawah ini akan dirancang sebuah tabel perbandingan antara penelitian penelitian yang telah dikaji dengan penelitian yang dirancang saat ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

NO	Item	Penelitian		Perbedaan
		Sebelumnya	Sekarang	
1	Nama Peneliti	C.Fatimah, D.Parinata, dan A.Effendy	Ahmad Zulfikar	- Fokus terhadap Matematika sedangkan penelitian yang dijalankan
	Judul	Digital Mathematics Learning Companion	Aplikasi Literasi Digital	

		Aplikasi Android Guru Pendamping Khusus Matematika Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Suara	Bagi Penyandang Disabilitas Tuna Netra	berfokus pada literasi - Metode yang digunakan masih menggunakan waterfall
	Metode	Waterfall	User centered Design (UCD)	
	Tahun	2021	2023	
	Berbasis	Android	Android	
2	Nama Peneliti	Livia Agna Putri	Ahmad Zulfikar	- Fokus terhadap Matematika sedangkan penelitian yang dijalankan berfokus pada literasi
	Judul	Euclidean Voice:Aplikasi Pembelajaran Geometri Euclid Berbasis Android Untuk Penyandang Tunanetra	Aplikasi Literasi Digital Bagi Penyandang Disabilitas Tuna Netra	
	Metode	-	User centered Design (UCD)	
	Tahun	2020	2023	
	Berbasis	Android	Android	
3	Nama Peneliti	Eko Perianto		- Fokus terhadap pencarian konten sedangkan penelitian yang dijalankan berfokus pada literasi - Berbasis website
	Judul	Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Tunanetra (Aptun) Berbasis Teknologi Asistif Untuk Pencarian Konten Pembelajaran Mahasiswa Tunanetra		
	Metode	-		

	Tahun	2021	2023	
	Berbasis	Website		

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa menurut kamus besar bahasa indonesia adalah penerapan dalam kaidah pelaksanaan seperti perancangan, pembuatan rancang bangun dan lainnya. Sedangkan Perangkat lunak atau piranti lunak adalah program komputer yang menjadi jembatan antara pengguna komputer (*user*) dengan komputer[12]. Berdasarkan diatas pengertian dapat diasumsikan pengertian dari rekayasa perangkat lunak merupakan salah satu disiplin rekayasa yang memberikan hasil abstrak. Menurut IEEE, definisi rekayasa perangkat lunak adalah aplikasi dari sebuah pendekatan disiplin dan sistematis kepada pengembangan, operasi, dan pemeliharaan perangkat lunak yaitu aplikasi dari rekayasa perangkat lunak[13]. Pengertian lain dari rekayasa perangkat lunak adalah ilmu atau sebuah keterampilan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi atau perangkat lunak. Istilah aplikasi sendiri memiliki hakikat yaitu sekumpulan elemen yang saling berinteraksi dan saling berkaitan antara satu dengan yang lain dalam melakukan suatu kegiatan secara bersama untuk mencapai tujuan tertentu [14]. Dalam Rekayasa perangkat lunak atau aplikasi terdapat sebuah model atau metode yang digunakan untuk merekayasa perangkat lunak atau aplikasi seperti yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *User-Centered-Design*.

Metode UCD merupakan metode yang menetapkan user sebagai esensi utama ataupun fundamental dalam sebuah perancangan desain[6]. Konsep dari metode tersebut memiliki sifat dan tujuan yang didasarkan dari pengalaman pengguna. Kunci utama dari metode UCD adalah koneksi yang dibangun antara seorang *developer* sistem yang sesuai dengan harapan pengguna. Metode UCD dapat menghasilkan perangkat lunak yang memiliki usability yang tinggi[6]. Metode UCD memiliki kelebihan adalah sangat tepat untuk digunakan pada pengembangan desain yang terfokus pada feasibility, desirability, dan viability[15]. Identifikasi tahapan dari metode UCD yakni antara lain :

1) *Specify the context of use*

Tahap pertama ini dilakukan sebuah analisis pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan objek user yang akan menggunakan sebuah aplikasi dari penelitian Aplikasi Literasi Digital Penyandang Disabilitas Tuna Netra ini[16].

2) *Specify user and organisational requirements*

Pada Tahap ini, sebuah aplikasi literasi digital bagi penyandang disabilitas tuna netra dibuat sebuah user persona berdasarkan wawancara dan hasil pengamatan, penilaian kebutuhan, analisis tugas dengan Hierarchical Task Analysis (HTA) dan skenario model user experience[16].

3) *Product design solutions*

Product design solution berisi input dari hasil data spesifikasi kebutuhan user yang telah dianalisis. Perancangan solusi desain ini terdiri dari 2 tahap yaitu perancangan wireframe dan perancangan user interface[16].

4) *Evaluate design against user requirements*

Pada tahap ini dilakukan sebuah evaluasi dengan maksud menyamakan persepsi serta tujuan pengguna dan organisasi agar tercapai[6].

Selain metode atau model yang telah dipaparkan. Rekayasa perangkat lunak juga terdapat berbagai macam sistem operasi salah satunya yaitu Android. Menurut athoillah dan irawan Sebuah *operating system* berbasis linux yang dipakai perangkat seluler seperti *handphone* dan tablet bisa disebut juga Android [17]. Android juga membuka para developer untuk mengembangkan sistem aplikasi mereka[18]. Selain itu sistem operasi android mempunyai beberapa keunggulan seperti yang dikemukakan oleh Azam pada tahun 2017[19]. Beberapa keunggulan yang dikemukakan oleh Azam tersebut salah satunya yaitu *user friendly*. Hal tersebut berkaitan dengan penelitian ini dimana pengguna merupakan user berkebutuhan khusus yang membutuhkan *interface* serta *experience* seperti salah satu keunggulan yang dikemukakan oleh Azam.

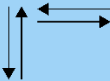
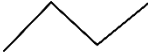


Selain sistem operasi rekayasa lunak juga mempunyai beberapa kecerdasan teknologi yang menarik salah satu dari kecerdasan teknologi tersebut yaitu teknologi OCR (optical character recognition) yang memiliki pengertian ialah teknologi yang memungkinkan untuk mengenali karakter melalui mekanisme optik secara otomatis[5]. Teknologi merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah dalam mengekstrasi sebuah gambar menjadi sebuah literasi, wacana,

ataupun teks[5]. Adapun alur untuk merencanakan sebuah rekayasa perangkat lunak dinamakan *flowchart*.

Flowchart merupakan cara untuk menjelaskan tahap-tahap pemecahan masalah dengan merepresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dipahami, mudah digunakan dan standar. Dimana algoritma yang seperti dikemukakan oleh Al khawarizmi[20]. Sedangkan hakikat atau pengertian dari *flowchart* merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Terdapat beberapa fungsi *flowchart* yaitu, merancang proyek baru, mengelola alur kerja memodelkan alur sistem, mendokumentasikan setiap alur, merepresantasikan sebuah algoritma, dan mengaudit alur[21]. Sedangkan fungsi lain dari *flowchart* digunakan untuk menggambarkan proses sistem dalam bentuk simbol grafik, dan panah digunakan sebagai konektor yang menghubungkan aliran[22]. *Flowchart* sendiri membagi simbol simbol ke dalam sebuah kelompok sesuai dengan fungsinya. Berikut pembagian simbol- simbol dari *flowchart*, diantaranya:

a) Simbol Arus (FlowDirectionSymbols)








Simbol arus merupakan simbol yang digunakan sebagai penghubung antara simbol satu dengan simbol lainnya[21].

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Flow Direction Symbol atau Connecting Line	Digunakan dalam diagram atau bagan untuk menunjukkan arah aliran atau hubungan antara elemen elemen yang berbeda.
	Communication Link	Berfungsi untuk melakukan transmisi data dari satu lokasi kepada lokasi lain
	Connector	digunakan untuk menghubungkan bagian-bagian dari diagram alur atau bagan proses yang terpisah.
	Offline Connector	digunakan untuk mengindikasikan proses atau langkah-langkah yang terjadi di luar aliran utama atau aliran normal dalam diagram.

Gambar 2.1 Simbol Arus Flowchart

b) Simbol Proses (*Processing Symbols*)



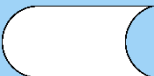



Sesuai namanya simbol proses merupakan simbol yang menunjukkan sebuah proses dalam algoritma tersebut[21].

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Processing	menunjukkan langkah-langkah utama dalam proses atau alur kerja yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu.
	Manual Operation	menunjukkan tahap dalam proses di mana intervensi manusia diperlukan untuk melanjutkan atau menyelesaikan aliran kerja.
	Decision	untuk menentukan cabang atau jalur mana yang harus diikuti berdasarkan hasil dari pertanyaan atau pengujian kondisi yang diberikan.
	Predefined Process	menyederhanakan dan mengelompokkan langkah-langkah yang kompleks atau repetitif dalam proses, sehingga tidak perlu dijelaskan secara rinci di dalam flowchart.
	Terminal	menandai titik di mana alur kerja dimulai dan berakhir.
	Offline Storage	menunjukkan bagian dari proses di mana data disimpan atau diambil dari media penyimpanan lokal, bukan melalui koneksi internet atau akses jaringan.
	Manual Input Symbol	menandai titik dalam proses di mana input data harus dimasukkan secara langsung oleh manusia, bukan dari sumber otomatis atau komputer.

Gambar 2.2 Simbol Proses Flowchart

c) Simbol I/O (*Input-Output*)

Simbol Input-output digunakan sebagai simbol yang menandakan sebagai input dan output dari sebuah proses[21].

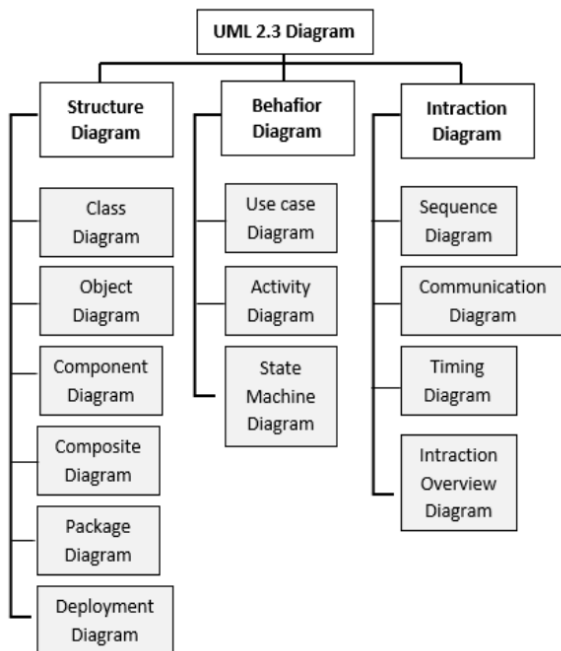
SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Input / Output	menunjukkan titik di mana data dimasukkan ke dalam alur kerja (masuk) atau hasil dari proses tersebut dihasilkan atau ditampilkan (keluaran).
	Punched Card	media penyimpanan data fisik sebelum adanya teknologi komputer modern yang menggunakan media digital.
	Disk Storage	menunjukkan langkah atau proses dalam alur kerja di mana data disimpan atau diambil dari media penyimpanan disk, seperti hard drive atau SSD (Solid State Drive).
	Magnetic Tape	menunjukkan langkah atau proses dalam alur kerja di mana data disimpan atau diambil dari media penyimpanan berupa pita magnetik.
	Document	merepresentasikan langkah-langkah yang melibatkan penggunaan dokumen fisik atau digital dalam alur kerja atau proses.
	Display	merepresentasikan langkah-langkah yang melibatkan penggunaan layar komputer, monitor, atau perangkat lain untuk menampilkan informasi atau hasil dari proses yang sedang berlangsung.

Gambar 2.3 Simbol I/O Flowchart

Berikut diatas merupakan sesuatu hal tentang rekayasa perangkat lunak beserta aspek aspeknnya.

2.2.2 Pemrograman Berorientasi Objek

Metode atau pemodelan ini memiliki fungsi untuk mengidentifikasi sebuah alur kerja sistem maupun bagian dari sebuah sistem. UML sendiri memiliki 13 macam diagram yang dibagi menjadi 3 komponen[23]. Pengelompokan komponen serta macam macam dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.4 Pembagian Macam-Macam UML

Dari berbagai macam UML tersebut, pada dasarnya yang digunakan terhadap penelitian ini ialah *Use case diagram* dan *activity diagram*. *Use Case Diagram* merupakan salah satu diagram UML. *Use case diagram* sendiri memiliki hakikat yaitu diagram yang masuk ke dalam aspek perilaku. Diagram ini menggambarkan sebuah hubungan antara sistem terhadap pengguna. Hal ini digunakan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi pengenalan tulisan tangan[24]. Sedangkan *activity diagram* merupakan sebuah gambaran perilaku dalam diagram UML yang

menjelaskan aspek dinamis dari sistem. Pada hakikatnya *activity diagram* memiliki fungsi untuk memodelkan aliran dari satu aktivitas ke aktivitas lain[25].

2.2.3 Basis Data

Basis data merupakan sekumpulan data yang dikumpulkan serta disimpan di dalam sebuah server sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program yang dijalankan oleh komputer untuk memperoleh data data tersebut. Istilah database juga dapat diartikan sebagai suatu aplikasi yang menyimpan sekumpulan data[26]. Terdapat beberapa konsep didalam basis data salah satunya merupakan konsep Entity Relationship Diagram atau yang sering disebut ERD. Konsep ERD adalah alat perancangan untuk memodelkan suatu basis data. Tujuan dibuatnya ERD dalam suatu organisasi adalah untuk pemodelan yang menunjukkan hubungan antar data yang mempunyai relasi, juga mendokumentasikan data yang ada dengan cara menjelaskan tiap masing-masing data dan relasinya[27].

2.2.4 Penyandang Disabilitas Tuna Netra

Pada Undang undang no 8 tahun 2018 tentang penyandang disabilitas. Pasal 1 ayat 1 dijelaskan bahwa penyandang disabilitas merupakan setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan sensorik dalam jangka waktu yang lama dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh [28]. Lalu berdasarkan Praptaningrum tuna netra merupakan seseorang yang mempunyai indera penglihatan kurang normal, tidak dapat melihat ataupun dapat melihat cahaya (kurang awas)[10]. Dari pengertian maupun hakikat dari penyandang disabilitas tuna netra tersebut juga memiliki hak dalam mendapat sebuah bahan literatur yang terpercaya. Seperti yang tercantum pada Undang Undang no 20 tahun 2003 pendidikan merupakan hak semua warga negara Indonesia tidak terkecuali penyandang disabilitas[4]. Serta pada zaman era sekarang sebuah informasi sangat mudah didapatkan. Hal tersebut tanpa disadari sudah menjadi prevalensi bagi masyarakat. Informasi yang didapatkan mayoritasnya melalui smartphone. Sesuai yang dikemukakan oleh Setiawan, Astuti, dan Khairina bahwa sistem operasi Android merupakan sistem operasi mobile (*smartphone*) yang paling banyak digunakan dan diminati pengguna untuk berkomunikasi maupun mencari suatu

informasi[29]. Suatu informasi atau literatur yang didapatkan dari piranti digital merupakan hakikat dari literasi digital.

Istilah literasi digital pertama kali dikemukakan oleh Paul Gister sebagai kemampuan individu memahami dan menggunakan informasi dari berbagai sumber digital [3]. Sedangkan literasi digital menurut Lankshear & Knobel merupakan suatu hal yang dapat menguasai ide, serta pengetahuan apa yang kita lihat dari komputer[30]. Pengertian yang sudah dijelaskan diatas adalah hal yang sangat berkaitan dengan judul penelitian ini.