

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

.1 Profil Sekolah



Gambar 0.1 Logo SLB-BC Nike Ardilla YPWN

Sekolah Luar Biasa (SLB)-BC Nike Ardilla YPWN merupakan sebuah sekolah yang di khususkan bagi anak berkebutuhan khusus tunarungu dan tunagrahita dengan berjumlahkan 26 siswa dan 5 orang guru dengan dibantu 9 tenaga pendidik. unit-unit yang ada terdiri dari SDLB-BC Nike Ardilla, SMPLB-BC Nike Ardilla, dan SMALB-BC Nike Ardilla. Sekolah luar biasa (SLB) ini sudah menggunakan kurikulum merdeka sebagai acuan pembelajaran selama kegiatan belajar mengajar.

.1.1 Identitas Sekolah

Data informasi terkait SLB-BC Nike Ardilla yang diambil melalui Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) Kementrian Pendidikan Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi sebagai berikut :

Tabel 0.1 Identitas SLB-BC Nike Ardilla

Nama Sekolah	:	SLB-BC Nike Ardilla YPWN
Alamat	:	Jl. Kali Cipamokolan Soekarno – Hatta

Kode Pos	:	40292
NPSN	:	20219876
Status	:	Swasta
Bentuk Pendidikan	:	SLB
Status Pendidikan	:	Yayasan
Akreditasi	:	A
Kepala Sekolah	:	Mem Widawati S.Pd

.1.2 Visi dan Misi

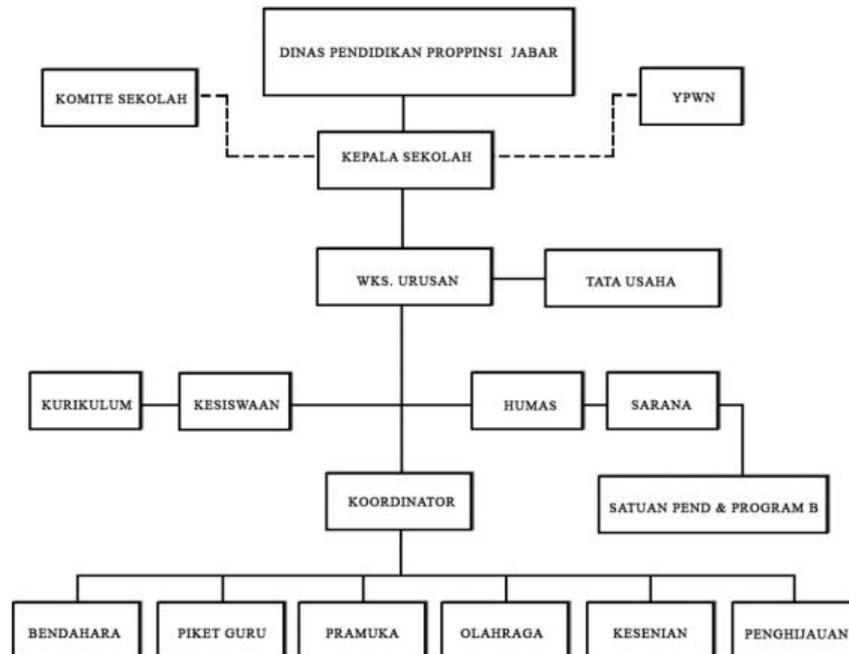
1. Visi

SLB BC Nike Ardila YPWN sebagai sekolah berkualitas dalam mendidik peserta didik yang terampil merawat diri, mandiri, memiliki kecakapan hidup, peduli terhadap lingkungan dan bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

2. Misi

1. Memfasilitasi berbagai jalur dan program pendidikan yang sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan .
2. Menjadi lembaga yang memiliki fasilitas memadai untuk menyelenggarakan Pendidikan.
3. Memiliki tenaga pendidik dan tenaga kependidikan yang berkompeten dan professional.
4. Menciptakan pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan.
5. Menciptakan suasana sekolah dan lingkungan sekitarnya bersih, hijau dan berbunga.
6. Mempersiapkan peserta didik yang terampil merawat diri dan memiliki berbagai keterampilan life skill.
7. Mewujudkan warga sekolah yang berakhlak mulia dan peduli terhadap lingkungan.

.1.3 Struktur Organisasi SLB Nike Ardilla



Gambar 0.2 Struktur Organisasi SLB Nike Ardilla

.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah teori-teori yang berasal dari para ahli atau berbagai sumber yang relevan dengan kebutuhan penelitian.

.2.1 *Human Computer Interaction (HCI)*

Human Computer Interaction (HCI) adalah bidang multidisiplin ilmu yang berfokus pada desain teknologi komputer dan, secara khusus, tentang interaksi antara manusia dan komputer. Riset tentang penggunaan teknologi komputer dalam bidang ini berfokus pada antarmuka yang menghubungkan manusia dan komputer. Para peneliti di bidang interaksi manusia-komputer (HCI) melakukan observasi tentang cara manusia berinteraksi dengan komputer sehingga interaksi tersebut dapat terjadi dengan cara terbaik. Interaksi Man-Machine (HMI), Interaksi Man-

Machine (MMI), dan Interaksi Computer-Human (CHI) adalah istilah lain untuk Human-Computer Interaction (HCI).

Fokus utama dari HCI adalah memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan computer dan cara mendesain teknologi agar sesuai dengan kebutuhan dan preferensi manusia. HCI juga melibatkan penggabungan prinsip-prinsip desain, psikologi manusia, ilmu computer, antropologi, dan bidang terkait untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lebih baik dan efektif. Beberapa aspek utama dalam HCI meliputi desain antarmuka pengguna, pengalaman pengguna, interaksi multi-modal, perancangan aksesibilitas, pengujian pengguna, desain responsive, keamanan dan privasi pengguna, dan analisis pengguna.[9].

.2.2 Delapan Aturan Emas (*Eight Golden Rules*)

Menurut (Shneiderman & Plaisant, 2013), *Eight Golden Rules* pada desain antarmuka adalah kaidah-kaidah dalam perancangan antarmuka. Pada dasarnya pemahaman kaidah ini adalah untuk mengkategorikan pembuatan desain yang memberikan kenyamanan pada pengguna agar memiliki solusi desain yang baik. Kaidah-kaidah tersebut nantinya akan dijadikan dasar pemahaman konsep desain untuk perancangan *prototype*. Adapun ke delapan kaidah tersebut antara lain [10] :

1. Mempertahankan Konsistensi (*Strive For Consistency*)

Konsistensi bisa dilakukan dalam berbagai bentuk, misalnya runtutan konsistensi yang harus dilakukan dalam kondisi yang sama, prompt yang digunakan identik, dan memastikan konsistensi pada desain menu, layar, warna, dan elemen lainnya. Aturan mempertahankan konsistensi ini merupakan aturan yang paling sering dilanggar dikarenakan terlalu banyaknya aturan konsisten yang harus benar-benar diperhatikan.

2. Memenuhi Kegunaan Yang Umum (*Enable Frequent Users To Use Shortcuts*)

Pada aturan ini adalah bagaimana memperhatikan kebutuhan pengguna yang berbagai jenisnya. Kebutuhan pengguna yang beragam tersebut diklasifikasikan sesuai kegunaan umum. Kegunaan umum ini termasuk mengklasifikasikan

pengguna berdasarkan usia, tingkat keterampilan, kebutuhan pengguna disabilitas, dan kebutuhan lainnya.

3. Umpan Balik Yang Informatif (*Offer Informative Feedback*)

Setiap aktifitas aplikasi sebaiknya disertakan suatu sistem umpan balik. Untuk tindakan yang sering dilakukan dan tidak terlalu penting, dapat diberikan umpan balik yang sederhana. Tetapi ketika tindakan merupakan hal yang penting, maka umpan balik sebaiknya lebih substansial. Misalnya muncul suatu suara ketika salah menekan tombol pada waktu input data atau muncul pesan peringatan kesalahannya.

4. Merancang Dialog Penutup (*Design Dialogue To Field Closure*)

Pada aturan ini mengharuskan bahwa antarmuka yang baik harus memberikan umpan balik yang informatif kepada pengguna setiap kali mereka melakukan tindakan pada antarmuka. Aturan ini juga mengharuskan antarmuka menampilkan visual objek yang menarik sehingga pengguna nyaman berinteraksi denganya

5. Penanganan Kesalahan Sederhana (*Prevent Errors*)

Pada aturan ini, sedapat mungkin sistem dirancang sehingga pengguna tidak dapat melakukan kesalahan fatal. Jika kesalahan terjadi, sistem dapat mendeteksi kesalahan dengan cepat dan memberikan mekanisme yang sederhana dan mudah dipahami untuk penanganan kesalahan yang terjadi.

6. Memberikan Kemudahan Untuk Kembali Ke Tindakan Sebelumnya (*Permit Easy Reversal Of Action*)

Pada aturan ini antarmuka harus sebisa mungkin dirancang untuk bisa kembali pada tindakan sebelumnya, sehingga akan mengurangi tingkat kecemasan dari pengguna jika pengguna tersebut melakukan kesalahan. Pengguna yang terlanjur melakukan kesalahan dapat dengan leluasa kembali ke tindakan sebelumnya, hal ini akan memberikan efek nyaman kepada pengguna dalam berinteraksi dengan antarmuka.

7. Mendukung Pusat Kendali Internal (*Support Internal Locus Of Control*)

Pada aturan ini mengharuskan pembuat aplikasi yang berpengalaman yang bertanggung jawab atas tampilan antarmuka yang merespon tindakan mereka.

8. Mengurangi Beban Ingatan Jangka Pendek (*Reduce Short-Term Memory Load*)

Pada aturan ini *layout* yang dibuat harus tampil sederhana, hal ini dikarenakan manusia memiliki keterbatasan dalam pemrosesan informasi dalam memori jangka pendek (dimana aturan praktisnya manusia hanya dapat mengingat tujuh plus atau minus dua potongan dari informasi atau yang lebih dikenal dengan istilah “*seven plus or minus two chunks of information*”).

.2.3 Desain Interaksi

Desain Interaksi adalah proses menentukan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi yang mereka gunakan. Desain interaksi dapat didefinisikan sebagai rancangan interaksi yang menjelaskan sebab-akibat dari kegiatan yang dilakukan oleh aplikasi. Contohnya adalah ketika kita ingin menggunakan fitur yang ditawarkan oleh aplikasi, apa yang diberikan oleh aplikasi. Karena tujuan utama setiap pengembang ketika membuat sistem atau aplikasi yang dibangun adalah untuk memastikan desain interaksi yang baik, mereka harus memahami bagaimana pengguna berpikir dan bekerja. Karena kepuasan pengguna selama menggunakan sistem atau aplikasi yang dibangun merupakan tujuan utama dari setiap pengembang ketika membuat sebuah sistem atau aplikasi yang dibangun. Untuk mengetahui bagaimana sebaiknya dalam mendesain interaksi sistem atau aplikasi yang dibangun, maka pada makalah ini akan dilakukan kajian literatur mengenai metode yang relevan dalam membuat desain interaksi pada sebuah sistem atau aplikasi yang dibangun [11] :

1. Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan merupakan langkah kritis karena Kesuksesan dalam membuat produk atau sistem bergantung pada sejauh mana kebutuhan pengguna dipahami dan diterapkan dalam desain. Kesalahan dalam mengidentifikasi kebutuhan dapat menyebabkan produk atau sistem tidak memuaskan pengguna atau

tidak mencapai tujuan bisnis yang diinginkan. Oleh karena itu, memahami kebutuhan pengguna dengan baik adalah kunci untuk desain interaksi yang tepat.

2. Membuat Desain

Desain yang diberikan harus memenuhi persyaratan desain yang telah dibuat sebelumnya. Kegiatan ini mencakup pembuatan rencana konsep dan desain fisik. Desain fisik mencakup detail antarmuka produk atau sistem seperti warna, gambar, dan ikon, sedangkan desain konsep membahas fungsi dan perilaku produk atau sistem.

3. Membuat Prototype

Dalam desain interaksi, membuat prototipe adalah bagian penting dari proses pengembangan produk atau sistem. Prototype adalah model awal dari desain yang dapat diuji dan dinilai oleh pengguna sebelum diimplementasikan secara keseluruhan. Ini akan memberikan umpan balik awal, menemukan masalah, dan memperbaiki masalah sebelum mencapai tahap produksi. Cara terbaik untuk mengurangi risiko dan memastikan bahwa desain sistem atau produk dapat memenuhi kebutuhan pengguna adalah dengan membuat prototipe. Prototyping dapat membantu membangun pemahaman bersama tentang bagaimana produk atau sistem seharusnya beroperasi.

4. Mengevaluasi Desain

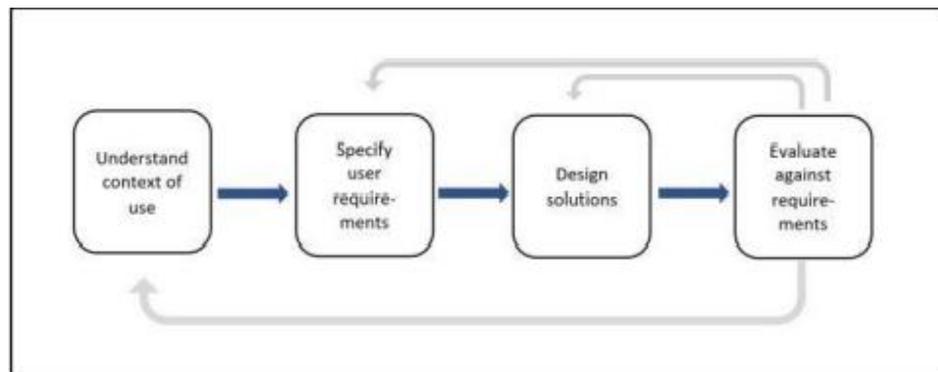
Evaluasi desain dalam konteks desain interaksi adalah untuk memastikan bahwa produk atau sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Evaluasi ini dapat dilakukan melalui berbagai metode dan Teknik untuk mengidentifikasi permasalahan, memahami kebutuhan dan pengalaman pengguna, dan mendapatkan umpan balik yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan.

.2.4 *User Centered Design (UCD)*

User Centered Design adalah suatu metode yang menjelaskan proses desain dimana pengguna akhir mempengaruhi bagaimana suatu desain terbentuk. *User-*

Centerd Design berfokus berdasarkan desain yang berpusat pada manusia dengan analisis target pengguna yang lebih mendalam. *User Centered Design* memperhatikan detail tentang target pengguna yang menjadi obyek desain, seperti memperhitungkan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan potensial, latar belakang profesional, environment pengguna produk, ciri emosional dan persepsi fisik serta tingkat kesadaran teknologi dan faktor-faktor lainnya. Hal ini tidak hanya berkonsentrasi pada karakteristik dan persepsi manusia secara umum namun juga sifat dan fitur spesifik dari target pengguna [7].

Metode ini digunakan untuk memastikan desain yang dibuat dapat sesuai dengan target pengguna dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pada fase pengembangan, metode *User Centered Design* (UCD) terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu *understand context of use*, *specify user requirments*, *design solutions*, *evaluate against requirments* [8], yang tertera pada gambar 2.3 dibawah ini :



Gambar 0.3 Tahapan *User Centered Design* (UCD)

Berikut ini adalah penjelasan pada tiap tahapan yang ada pada metode *User Centered Design* (UCD) :

1. *Understand Context Of Use*

Pada tahap ini, berbagai hal tentang perancangan *interface* yang didasarkan pada kebutuhan pengguna akan ditentukan. Beberapa hal yang akan ditentukan pada tahap ini adalah siapa yang menggunakan aplikasi, tujuan penggunaan aplikasi, kapan aplikasi digunakan, dan seberapa sering

aplikasi digunakan. Konteks ini ditentukan melalui wawancara langsung dengan sumber.

2. *Specify User Requirments*

Persyaratan pengguna yang ditentukan dalam konteks *User Centered Design* (UCD) merujuk pada rincian spesifik dan eksplisit mengenai apa yang diinginkan atau diharapkan oleh pengguna dari suatu produk atau sistem. Ini mencakup informasi detail tentang tampilan antarmuka, fitur, fungsi, dan karakteristik yang diharapkan dari perspektif pengguna. Tahapan ini juga melibatkan proses pengumpulan data, analisis data, dan mendokumentasikan kebutuhan pengguna dengan cara yang jelas dan terinci.

3. *Design Solutions*

Penentuan solusi desain dalam konteks *User Centered Design* (UCD) mengacu pada proses identifikasi dan perancangan solusi yang memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna. Proses ini akan melewati beberapa tahapan seperti konsep solusi, *prototyping*, dan desain akhir.

4. *Evaluate Against Requirments*

Tahapan yang terakhir dalam metode *User Centered Design* (UCD) adalah evaluasi terhadap persyaratan yang merujuk pada proses penilaian sejauh mana solusi desain yang telah dikembangkan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan untuk produk atau sistem yang dibangun. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

.2.5 *User Interface (UI) dan User Experience (UX)*

Bagian dari pengalaman pengguna (UX) adalah antarmuka pengguna, yang merupakan visualisasi desain sistem. *User Interface* tidak hanya berfungsi sebagai penghubung, tetapi juga mempercantik tampilan sehingga pengguna lebih puas. Antarmuka Pengguna tidak hanya harus indah, tetapi juga harus mudah digunakan. Komponen *UI* termasuk tombol, ikon tipografi, tema, layout, animasi yang

ditampilkan pada produk, dan visual interaktif lainnya. Semua komponen dirancang dengan mengutamakan tampilan yang indah dan mudah digunakan. [12].

Sedangkan secara umum, pengalaman pengguna atau *UX* merupakan proses keseluruhan pengalaman pengguna terhadap suatu produk atau jasa dan tanggapan mereka terhadap pengalamannya. Terdapat beberapa elemen dalam usaha mendapatkan *UX* yang baik, yaitu; memiliki kesesuaian antara fitur produk dengan kebutuhan pengguna; kemudahan saat digunakan terutama saat pertama kali digunakan sehingga meninggalkan kesan bagus; serta kapabilitas produk atau jasa untuk membantu pengguna menyelesaikan pekerjaannya. *International Organization for Standardization* (ISO) (2009) mendefinisikan *UX* sebagai persepsi dan tanggapan seseorang yang dihasilkan dari penggunaan dan/atau antisipasi penggunaan produk, sistem, atau layanan. Sederhananya, *UX* merupakan keadaan perasaan pengguna terhadap interaksi yang sedang di hadapan pengguna dengan apa yang ada di depan pengguna saat menggunakannya [13].

.2.6 Wawancara *Depth Interview*

Depth interview adalah Teknik wawancara yang dirancang untuk memvalidasi secara kualitatif terhadap informasi secara mendalam tentang pengalaman, sikap, perilaku, dan persepsi pengguna atau partisipan. Wawancara ini termasuk kedalam sifat yang tidak terstruktur dan memberikan kebebasan kepada pengguna atau partisipan untuk mengungkapkan pikirannya secara lebih terbuka dan rinci. Wawancara ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data melalui keterangan secara lisan dari informan terutama kepada para informan kunci (*key informant*) dengan menggunakan pedoman umum wawancara, sebagai penuntun wawancara, sebagai penuntun wawancara, sehingga peenliti tidak kehilangan pegangan dan kehabisan bahan pertanyaan [14].

.2.7 *Hierarchical Task Analysis* (HTA)

Hierarchical Task Analysis (HTA) adalah metode yang digunakan untuk memecah tugas kompleks menjadi sub-tugas yang lebih kecil dan lebih mudah

dikelola dengan tujuan untuk membantu memahami tugas secara rinci dengan mengidentifikasi Langkah-langkah yang terlibat dalam menyelesaikan suatu tugas. Dalam HTA, tugas-tugas tersebut disusun secara hierarkis, yang berarti mereka ditempatkan dalam struktur hierarki yang menunjukkan hubungan antara tugas utama dan sub-tugas yang terkait. Metode ini digunakan untuk meninjau efektifitas kerja dan kegiatan yang tidak dilakukan dengan benar untuk mencapai tingkat produktivitas yang diinginkan. Analisa perilaku dan rencana kinerja yang lebih efisien dapat memungkinkan peningkatan kinerja yang lebih efektif dengan melibatkan peralatan serta teknologi. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam menggunakan metode HTA ini antara lain [15] :

1. Menemukan dan menentukan jenis kegiatan yang dibahas
2. Mengumpulkan data berupa tahapan kerja, teknologi yang digunakan, interaksi antara manusia dengan komputer, interaksi antar anggota tim, dan pengambilan keputusan
3. Merumuskan tujuan dari kegiatan yang akan dibahas
4. Merumuskan sub kegiatan yang dilakukan secara spesifik selama proses kerja
5. Merumuskan tindakan operasional yang dilakukan pada tiap sub kegiatan
6. Merencanakan tahapan kerja dengan mengacu kepada tujuan dilakukannya analisa.

.2.8 Arsitektur Informasi

Arsitektur Informasi (*Information Architecture*) merupakan salah satu komponen user experience design (desain pengalaman pengguna). Arsitektur informasi adalah penciptaan struktur informasi dalam suatu produk agar mudah dimengerti oleh penggunanya. Arsitektur informasi juga mengatur dan Menyusun informasi pada suatu produk digital, seperti website atau aplikasi. Tujuan dari arsitektur informasi adalah untuk membantu pengguna dalam menemukan informasi yang mereka cari dan menyelesaikan tugas mereka dengan maksimal pada suatu aplikasi [16] Beberapa komponen yang dapat diterapkan dalam arsitektur informasi antara lain :

1. Struktur Navigasi

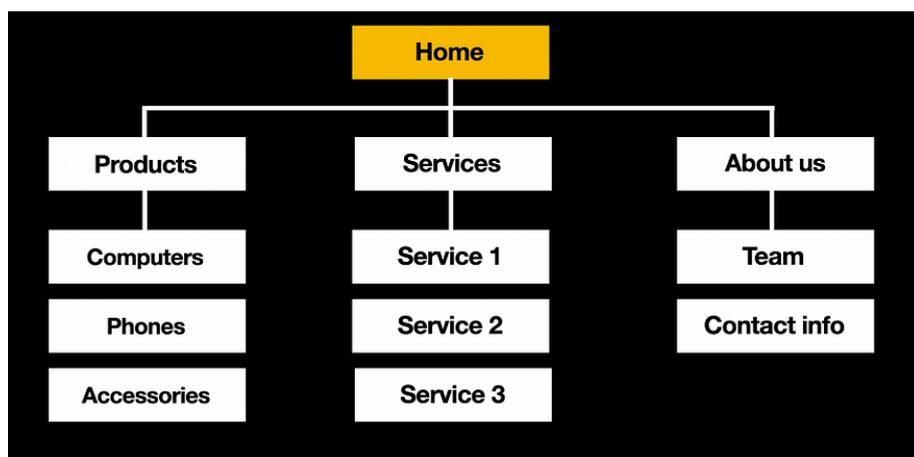
Struktur navigasi merupakan konsep yang sangat penting dalam *user experience* (UX) yang melibatkan pengaturan dan struktur organisasi informasi di dalam produk digital seperti *website*, aplikasi atau platform lainnya

2. Klasifikasi Konten

Klasifikasi konten adalah salah satu aspek penting dalam perancangan arsitektur informasi. Aspek ini melibatkan pengelompokan dan pengaturan konten agar lebih mudah dimengerti oleh pengguna.

3. Struktur Menu

Struktur menu (*Sitemap*) adalah sebuah diagram hierarki yang menggambarkan struktur dan hubungan antara halaman-halaman dalam sebuah situs web atau aplikasi. Peta situs ini juga sering disebut sebagai diagram arsitektur informasi atau garis besar konten. Berikut ini adalah contoh peta situs (*Sitemap*) yang dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini :



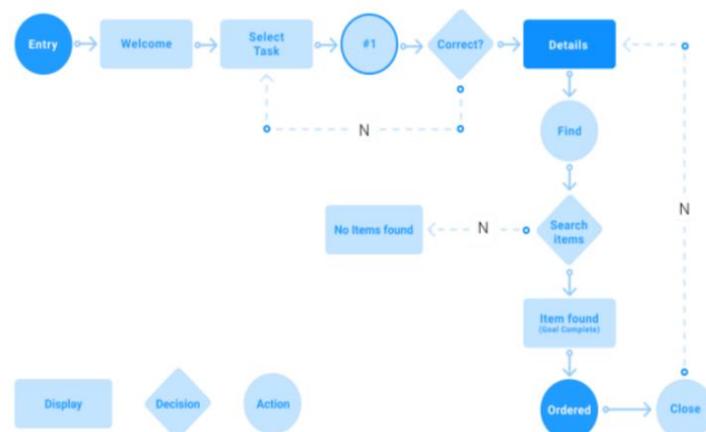
Gambar 0.4 Contoh Peta Situs (Sitemap)

4. *User Flow*

User Flow adalah alur yang dilalui oleh pengguna dari awal penggunaan produk atau sistem hingga langkah terakhir yang dilakukan dalam produk atau sistem tersebut. *User Flow* biasanya ditampilkan dalam bentuk *flowchart* untuk

memudahkan setiap proses yang dilakukan oleh pengguna saat menggunakan sistem.

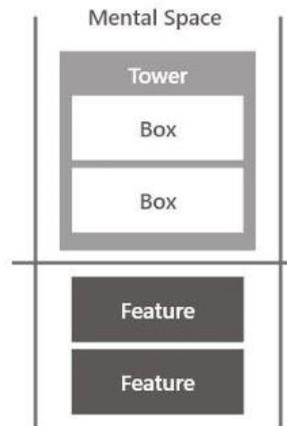
User flow adalah bagian penting dari sebuah perancangan *user experience* yang baik dalam sistem. Melakukan analisis *user flow* dapat membantu desainer untuk melakukan evaluasi dan membuat sistem yang didesain menjadi lebih baik. Ada beberapa tipe *user flow*. Tipe pertama, *task flow*. *Task flow* berfokus pada bagaimana pengguna melakukan spesifik aktivitas pada sistem. Saat menggunakan *task flow*, diasumsikan pengguna akan memulai dari titik yang sama (Browne, 2021). Sebuah *task flow* akan dimulai dari titik masuk atau *entry point*, kemudian aksi pengguna, hingga pengguna meninggalkan sistem. *Task flow* tidak bercabang, dan hanya ada satu aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dalam sistem [17]. Berikut ini adalah contoh *user flow* dalam bentuk *flow chart* yang tertera pada gambar 2.5 dibawah ini :



Gambar 0.5 Contoh *user flow* dalam bentuk *flowchart*

.2.9 *Mental Model*

Model mental menggambarkan bagaimana pengguna merasakan, memahami, dan berpikir tentang suatu produk atau aplikasi yang akan dibangun. Dengan menggunakan informasi tentang kebutuhan dan kebiasaan pengguna secara langsung, *mental model* dapat digunakan untuk menggambarkan bagaimana pengguna berpikir tentang suatu produk atau aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 0.6 Kerangka *Mental Model*

Terdapat empat komponen utama di dalam mental model :

1. *Mental space* merupakan tujuan utama yang ingin dicapai oleh pengguna, *mental space* tersusun dari beberapa *tower*.
2. *Tower* adalah sub-tujuan yang akan dilakukan pengguna untuk mencapai tujuan utama yang ingin dicapai, *tower* tersusun dari beberapa *box*.
3. *Box* memiliki fungsi merefleksikan aksi yang dilakukan oleh pengguna untuk mencapai sub-tujuan yang terdapat di *tower*.
4. *Feature* merupakan fitur yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan produk atau sistem yang akan dibangun ataupun yang sudah tersedia dari *box* dan *tower* untuk mendukung pengguna dalam mencapai sub-tujuan (*tower*).

Pada tugas akhir ini, model mental akan digunakan untuk menggambarkan cara berpikir pengguna dalam tahap “*specify user requirements*” yang terdapat pada metode UCD. Tujuan penggunaan model mental adalah untuk menggambarkan tugas-tugas apa saja yang harus dianalisis [18].

.2.10 Usability Testing

Usability Testing adalah proses pengujian yang dilakukan untuk memberikan evaluasi dan mengukur seberapa mudah sebuah produk (desain) atau sistem digunakan oleh pengguna dalam mencapai suatu tujuan. *Usability Testing* melakukan pengumpulan data terkait permasalahan *usability* pada produk (desain)

yang ditemui oleh pengguna dan melakukan perbaikan terhadap masalah yang ada dengan cara melakukan penelusuran dan mempelajari kebiasaan pengguna terhadap suatu aplikasi.

Proses pengujian dilakukan dengan mengundang sejumlah pengguna untuk mencoba produk (desain) atau sistem dalam proses pengujian. Selama proses, pengguna diberi tugas tertentu untuk menyelesaikan, dan peneliti merekam, mengamati interaksi pengguna dengan produk (desain) atau sistem. Setelah pengujian selesai, peneliti akan menganalisis hasil dan menemukan masalah atau anomali yang muncul.

Hasil dari *usability testing* yaitu identifikasi masalah-masalah yang dihadapi pengguna dalam menggunakan suatu produk (desain). Masalah ini dapat berupa kesulitan dalam menemukan fitur, kebingungan tentang tata cara menggunakan antarmuka, atau kesalahan yang terjadi saat menyelesaikan tugas. Hasil dari pengumpulan data permasalahan tersebut, digunakan sebagai landasan untuk melakukan perbaikan pada desain sehingga dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Berdasarkan cara pengambilan datanya metode *usability testing* digolongkan menjadi dua, diantaranya adalah :

1. *Qualitative Usability Testing*

Jenis *qualitative usability testing* berfokus pada pengumpulan wawasan dan temuan tentang bagaimana orang menggunakan produk atau layanan. Pengujian kegunaan kualitatif sangat efektif untuk menemukan masalah dalam pengalaman pengguna. Bentuk pengujian kegunaan ini lebih umum daripada pengujian kegunaan kuantitatif. Tahapan yang digunakan dalam metode ini adalah sebagai berikut [19] :

a. Menentukan Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian ini ditentukan untuk mengukur keberhasilan dari desain yang diuji. Tujuan ini meliputi nilai-nilai performansi yang diharapkan, seperti efektivitas, efisiensi, kepuasan pengguna, dan sebagainya. Desain dapat dikatakan berhasil apabila tujuan ini tercapai,

yaitu hasil yang didapat dari pengujian sesuai dengan apa yang telah ditentukan.

b. Membuat Daftar Tugas Partisipan dan Skenario Pengujian

Pembuatan daftar tugas ini bertujuan untuk menentukan apa saja yang perlu dilakukan partisipan dalam berinteraksi dengan desain yang diuji. Setiap tugas yang telah didaftarkan kemudian dibentuk skenarionya. Skenario yang dibuat mengandung beberapa konteks seperti peran partisipan dan apa yang mereka harus lakukan tanpa memberikan petunjuk.

c. Membuat Naskah Pengujian

Ketika dilakukan pengujian, banyak halhal rinci yang harus tetap teramati selama pengujian berlangsung. Halhal rinci tersebut mungkin saja bisa diingat dengan baik oleh peneliti, namun mungkin juga terlupakan. Itulah mengapa naskah memiliki peran penting dalam pelaksanaan pengujian usability testing. Dalam naskah tersebut, dituliskan seluruh hal yang perlu dikatakan, dan juga hal yang perlu dilakukan oleh peneliti. Selain itu, dalam naskah tersebut.

a. Melakukan Pengujian dan Mencatat Hasil Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian dengan mengikuti alur yang telah dituliskan dalam naskah. Peneliti juga harus mencatat setiap hal.

2. *Quantitative Usability Testing*

Jenis *quantitative usability testing* merupakan metode yang berfokus pada pengukuran data numerik untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk (desain) atau sistem. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengumpulkan data kuantitatif yang dapat diukur dan dianalisis secara statistik. Data ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang seberapa baik atau seberapa buruk suatu produk (desain) atau sistem dalam memenuhi standar kegunaan yang

ditetapkan [20]. Menurut Nielsen (2012), usability merupakan analisis yang memiliki sifat kualitatif dengan tujuan untuk mengetahui kapabilitas responden dalam menerima desain antarmuka suatu sistem. Untuk mencapai tingkat sebuah aplikasi atau sistem dapat diterima oleh responden dengan kata lain usability dapat diukur menggunakan tiga aspek berikut sesuai dengan parameter ISO/IEC 9241-11 yaitu [21][22], [23]:

a. Efektivitas (*Effectivtness*)

Efektivitas yang dimaksud merupakan nilai yang didapat berdasarkan tingkat keberhasilan yang diraih oleh partisipan uji dalam menyelesaikan tugas uji. Efektivitas diukur melalui cara dengan membandingkan jumlah partisipan uji yang berhasil mengerjakan tugas dengan jumlah keseluruhan partisipan uji.

$$Effectiveness = \frac{\text{Number of Tasks completed successfully}}{\text{Total number of tasks undertaken}} \times 100\%$$

Gambar 0.7 Rumus Pengukuran Efektivitas

Keterangan :

- *Number of tasks completed successfully* (Jumlah tugas yang berhasil diselesaikan)
- *Total number of tasks undertaken* (Jumlah total tugas keseluruhan).

b. Efisiensi Relatif Keseluruhan (*Eficiency*)

Nilai perhitungan efisiensi relatif keseluruhan digunakan untuk mengukur berapa lama waktu yang dihabiskan partisipan uji dalam menyelesaikan tugas. Untuk mengukur nilai efisiensi relatif keseluruhan didapatkan dari membandingkan waktu penyelesaian tugas oleh partisipan yang berhasil dengan total waktu yang dihabiskan oleh seluruh partisipan.

$$\text{Overall Relative Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}}$$

Gambar 0.8 Rumus Pengukuran Efisiensi

Keterangan :

- R = Jumlah partisipan
- N = Jumlah total skenario
- n_{ij} = Hasil tugas i oleh pengguna j ($n_{ij} = 1$ jika skenario telah berhasil diselesaikan dan tujuan pengguna telah tercapai, dan $n_{ij} = 0$, jika skenario tidak berhasil dan pengguna gagal mencapai tujuan)
- t_{ij} = Waktu yang dihabiskan oleh pengguna j untuk menyelesaikan tugas i, jika tidak berhasil diselesaikan, maka waktu diukur hingga saat pengguna berhenti dari tugas.

c. Kepuasan Pengguna (*Satisfaction*)

Kepuasan pengguna didapatkan berdasarkan kenyamanan dan kemudahan yang dialami partisipan uji ketika mencoba desain yang diuji. Ketika partisipan mengerjakan tugas uji, mereka harus langsung diarahkan untuk mengisi kuisisioner untuk dapat mengukur tingkat kesulitan yang dialami. Kuisisioner yang digunakan yaitu menggunakan kuisisioner SUS (*System Usability Scale*) yang bertujuan untuk menilai tingkat kepuasan responden dalam menggunakan aplikasi yang akan diuji. Kuisisioner ini berisi sepuluh pertanyaan dan lima jawaban. Jawaban memiliki rentang dari setuju sampai tidak setuju. Setelah daftar pertanyaan dibuat maka selanjutnya menyebarkan kepada responden. Menghitung hasil kuisisioner SUS menggunakan aturan persamaan :

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Gambar 0.9 Rumus Pengukuran SUS

Keterangan :

- x = Skor rata-rata
- $\sum x$ = Jumlah skor SUS
- n = Jumlah responden

Adapun cara menghitung hasil pengukuran *system usability scale* (SUS) yaitu :

- Untuk setiap pertanyaan pada urutan ganjil kurangi dengan nilai satu. Contoh pertanyaan 1 memiliki skor 4. Maka kurangi 4 dengan 1 sehingga skor pertanyaan 1 adalah 3.
- Untuk setiap pertanyaan pada urutan genap kurangi nilainya dari lima. Contoh pertanyaan 2 memiliki skor 1. Maka kurangi 5 dengan 1 sehingga skor pertanyaan 2 adalah 4.
- Tambahkan nilai-nilai dari pernyataan bernomor genap dan ganjil. Kemudian hasil penjumlahan tersebut dikalikan dengan 2,5.

Analisis untuk kesimpulan hasil perhitungan SUS menggunakan SUS Score. SUS Score memiliki range nilai dari 0 – 50 Not Acceptable, 50 – 70 marginal dan 70 – 100 Acceptable [24].

.2.11 Heuristic Evaluation

Heuristic evaluation adalah metode untuk menilai *usability* (kegunaan) dari sebuah antarmuka pengguna dengan memanfaatkan sekumpulan aturan atau pedoman heuristik. Evaluasi ini dilakukan oleh para evaluator yang meneliti antarmuka dan menilai apakah desain tersebut sesuai dengan prinsip-prinsip heuristik yang telah ditentukan. Tujuan dari Teknik pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi masalah pengguna berdasarkan antarmuka pengguna, sehingga dapat menghasilkan keputusan yang efektif dan efisien [25]. Metode ini

dikembangkan oleh Jacob Nielsen yang memiliki 10 prinsip heuristic diantaranya adalah [26] :

1. *Visibility of System Status* : Sistem harus selalu memberi tahu pengguna tentang apa yang sedang terjadi melalui umpan balik yang tepat waktu
2. *Match between System and The Real World* : Sistem harus berbicara dalam Bahasa pengguna, menggunakan kata-kata, frasa, dan konsep yang familiar.
3. *User Control and Freedom* : Pengguna sering memilih fungsi sistem secara tidak sengaja dan perlu jalan keluar yang jelas.
4. *Consistency and Standars* : Pengguna tidak harus bertanya-tanya apakah kata, situasi, atau tindakan berbeda berarti hal yang sama.
5. *Error Prevention* : Desain yang baik mencegah masalah sebelum terjadi.
6. *Recognition Rather Than Recall* : Membuat objek, tindakan, dan opsi yang terlihat.
7. *Flexibility and Efficiency of Use* : Sistem harus efisien untuk pengguna berpengalaman dan mudah dipelajari oleh manusia.
8. *Aesthetic and Minimalist Design* : Desain antarmuka tidak boleh mengandung informasi yang tidak relevan atau dibutuhkan.
9. *Help Users Recognize, Diagnose, and Recover From Errors* : Pesan kesalahan harus dinyatakan dalam Bahasa sederhana (tanpa kode), menunjukkan masalah dan menyarankan solusi
10. *Help And Documentation* : Meskipun idealnya sistem bisa digunakan tanpa dokumentasi, perlu ada bantuan dan dokumentasi yang mudah diakses.

Dalam proses penilaian aplikasi atau sistem perlu adanya penilaian dari evaluator. Penilaian yang dilakukan oleh evaluator ini biasanya menggunakan *severity rating*.

Severity Rating adalah sebuah nilai yang diberikan oleh evaluator untuk menilai seberapa parah permasalahan usability yang ditemukan. Severity ratings ialah sebuah wujud representasi dari masalah usability yang ditemukan berdasarkan tingkat keparahannya untuk diperbaiki terlebih dahulu sebelum pada akhirnya digunakan (Nielsen, 1994). Rata-rata *severity rating* yang dihasilkan dari

tahap konsolidasi ini kemudian akan dikelompokkan ke dalam empat kategori seperti yang tertera pada Tabel 2.2 dibawah ini :

Tabel 0.2 Tipe Nilai *Severity Rating*

Nilai <i>Severity Rating</i>	Tipe
Nilai SR > 3,5	Permasalahan <i>Catastrophic</i>
2,5 < Nilai SR < 3,5	Permasalahan <i>Mayor</i>
1,5 < Nilai SR < 2,5	Permasalahan <i>Minor</i>
Nilai SR < 1,5	Permasalahan <i>Cosmetic</i>

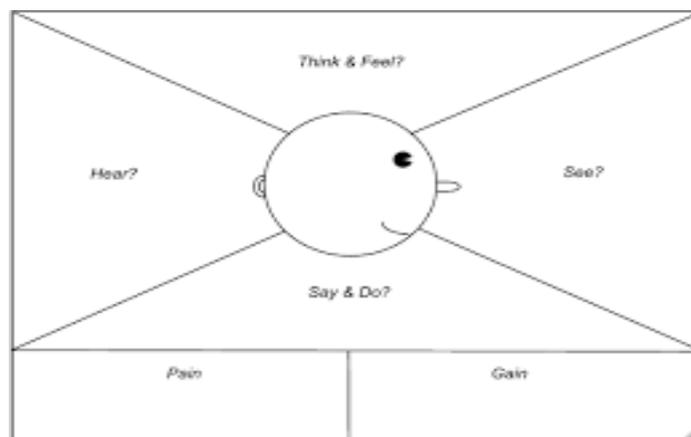
.2.12 *Affinity Diagram*

Affinity Diagram adalah alat visual yang digunakan untuk mengorganisir data, ide, atau informasi ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan atau keterkaitan. *Affinity diagram* membantu dalam menyusun informasi yang kompleks, memungkinkan tim untuk menemukan pola, tema, atau hubungan antara berbagai elemen data yang mungkin tidak terlihat secara langsung. Alat ini sering digunakan dalam sesi *brainstorming*, analisis data kualitatif, serta dalam memahami dan merumuskan masalah dalam konteks yang lebih luas [27]. Hasil dari *affinity diagram* ini bisa digunakan untuk memperkaya *empathy map*. Data yang sudah dikelompokkan dapat diintegrasikan ke dalam empat area utama dalam *empathy map*, yaitu : *says, thinks, does, dan feels*

.2.13 *Empathy Map*

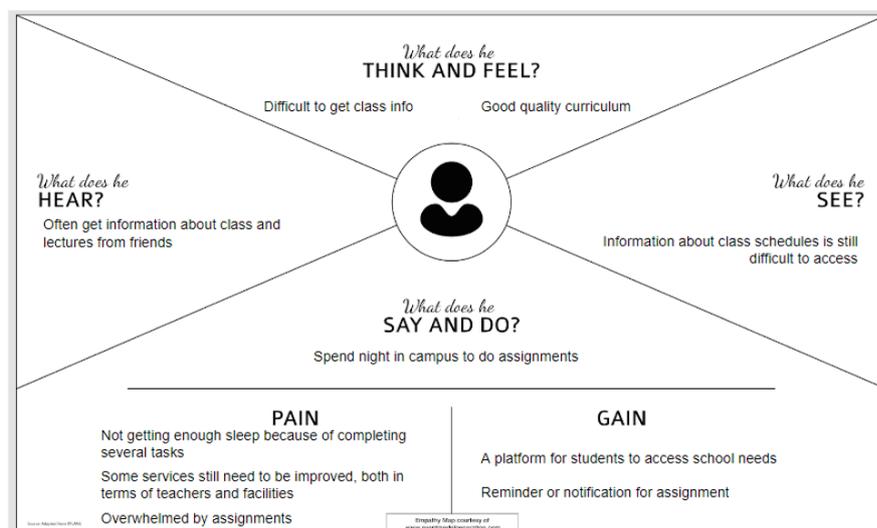
Empathy Map adalah bentuk visualisasi yang digunakan untuk menjelaskan apa yang diketahui tentang jenis pengguna tertentu. *Empathy map* membantu perancang aplikasi untuk memiliki pemahaman tentang kebutuhan pengguna dan menjadi referensi atau pertimbangan dalam mengambil sebuah keputusan. *Empathy map* terbagi menjadi empat kuadran yaitu [28] :

1. *Kuadran says* berisikan apa yang pengguna katakan, contoh : “Menurut saya hal ini menyulitkan”
2. *Kuadran thinks* berisikan apa yang pengguna pikirkan, untuk memahami sudut pandang mereka, contoh “Menurut saya hal ini lebih baik karena...”
3. *Kuadran does* berisikan apa yang pengguna lakukan, amati atau ceritakan. Untuk memahami mereka
4. *Kuadran feels* berisikan apa yang pengguna rasakan, baik itu perasaan senang, marah, susah untuk memahami emosi dan menempatkan diri kita sebagai mereka.



Gambar 0.10 Empathy Map

Dengan bantuan visualisasi *empathy map*, setiap peran pengguna dapat menjadi lebih mudah. *Empathy map* biasanya dibuat untuk masing-masing pengguna atau *user role* dan dapat menjadi dasar pembangunan pengguna. *Empathy map* dimulai dengan menentukan tujuan dari dibuatnya suatu produk (desain) atau sistem, dimulai dari menentukan pengguna dan menentukan hasil yang ingin dicapai. Langkah berikutnya yaitu mengisi tiap kuadran yang ada pada *empathy map* dengan melakukan wawancara atau observasi terhadap pengguna. Contoh *empathy map* yang telah terisi dapat dilihat pada gambar 2.11



Gambar 0.11 Empathy map yang telah terisi

.2.14 Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran sangat penting untuk proses belajar mengajar. Menyediakan berbagai macam media pembelajaran, termasuk pembelajaran komputer, film, slide, dan grafik. Penggunaan alat yang semakin canggih dan berbagai media pembelajaran diperlukan karena kemajuan dalam teknologi pendidikan dan pembelajaran. Boleh mengatakan bahwa dunia pendidikan saat ini adalah dunia media. Sistem pembelajaran modern lebih menekankan peran siswa dan penggunaan multimedia daripada metode pembelajaran konvensional yang lebih fokus pada ceramah. [29].

Pembelajaran interaktif memungkinkan siswa untuk mengontrol lingkungan belajar mereka sendiri. Dalam hal ini, lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan komputer. Dalam konteks pembelajaran multimedia, klasifikasi interaktif mengacu pada bagaimana siswa menanggapi stimulus yang ditampilkan layar komputer daripada pada sistem perangkat keras. Kecanggihan program komputer sangat mempengaruhi kualitas interaksi siswa dengan komputer. Media pembelajaran interaktif dianggap perlu karena memiliki kelebihan yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan lebih banyak orang. Pembelajaran

menjadi lebih individual, memenuhi kebutuhan strategi pembelajaran yang berbeda-beda. [30].

.2.15 Diskalkulia

Diskalkulia adalah kondisi yang dapat mempengaruhi kemampuan seorang anak untuk berhitung. Ini termasuk gangguan dalam penggalan matematika, termasuk pemahaman tentang bilangan, pengorperasian angka, dan penerapan angka. Diskalkulia dalam perkembangannya dapat dinyatakan sebagai Ketidakmampuan untuk menghitung (kalkulasi) atau kesulitan melakukan penambahan, pengurangan, perkalian, dan Pembagian yang disebabkan oleh gangguan atau fungsi sistem saraf pusat selama perkembangan. Diskalkulia dapat terjadi terlepas dari kemampuan untuk memahami konsep matematika atau abstraksi yang dibutuhkan dalam matematika.

Diskalkulia adalah gangguan perkembangan aritmatika, yang merupakan masalah belajar yang berkaitan dengan perhitungan matematika. Sulit untuk mengidentifikasi penyakit diskalkulia pada anak-anak yang mengalami kesulitan belajar aritmatika. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa matematika adalah mata pelajaran yang cukup menantang bagi anak-anak. Jika tidak sulit, itu bukan pelajaran matematika. Sebaliknya, itu adalah pelajaran yang berbeda. Oleh karena itu, diskalkulia pada anak-anak yang belajar matematika hampir tidak diketahui. Banyak orang tua yang tidak percaya anak mereka mengalami diskalkulia. Karena para orang tua yakin anak mereka memiliki kemampuan matematika, tugas guru adalah membantu anak-anak memahami materi pelajaran matematika.

Menurut Lerner Abdurrahman, ada beberapa karakteristik anak yang memiliki kesulitan gangguan belajar matematika (diskalkulia) seperti gangguan hubungan keruangan, persevrasi, kesulitan mengenal dan memahami symbol $+$, $-$, $=$, $<$, $>$, kesulitan mengurutkan objek, abnormalitas persepsi visual, kesulitan mengelompokkan objek, gangguan penghayatan tubuh, kesulitan dalam Bahasa dan membaca dan kesulitan-kesulitan lainnya [2].

11. Jenis-Jenis Diskalkulia

Terdapat jenis-jenis diskalkulia yang menurut (Nfon, 2016) diklasifikasikan sebagai berikut [31] :

1. Diskalkulia kuantitatif adalah kesulitan keterampilan menghitung dan mengkalkulasi.
2. Diskalkulia kualitatif adalah kesulitan menguasai keterampilan yang diperlukan untuk suatu operasi melibatkan penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan akar kuadrat.
3. Diskalkulia *intermediate* merupakan ketidakmampuan siswa untuk mengoperasikan simbol atau bilangan, apalagi simbol $, t, -, x, \div, \sqrt{}$. Ketika jumlahnya lebih besar dari 100.000.000 siswa akan membutuhkan bantuan untuk memanipulasi atau membacanya.
4. Diskalkulia verbal, dapat membaca dan menulis bilangan, tetapi tidak dapat paham tentang makna dari bilangan, mengingat nama bilangan, atau mengenali bilangan ketika diucapkan oleh orang lain.
5. Diskalkulia *practognostic* adalah kesulitan dalam memanipulasi halhal secara matematis, misalnya membandingkan bilangan untuk melihat mana yang lebih kecil atau lebih besar dan mengalami kesulitan bekerja dengan kuantitas, volume atau persamaan yang sebenarnya secara praktis.
6. Diskalkulia leksikal, dapat membaca digit tunggal, tetapi tidak dapat mengingat tempat mereka dalam jumlah yang lebih besar.
7. Diskalkulia grafis adalah kesulitan siswa dalam menulis simbol dan bilangan matematika.
8. Diskalkulia indiagnostik merupakan ketidakmampuan untuk mengingat ide atau konsep matematika setelah mempelajarinya.
9. Diskalkulia operasional adalah kesulitan dalam melakukan operasi dan perhitungan aritmatika, memiliki masalah untuk melakukan perhitungan yang membutuhkan memanipulasi angka dan simbol matematika.

.2.16 Anak Berkebutuhan Khusus

Anak berkebutuhan khusus didefinisikan sebagai anak yang membutuhkan pendidikan dan bantuan khusus untuk memaksimalkan potensi kemanusiaan mereka. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, anak berkebutuhan khusus memerlukan layanan pendidikan, layanan sosial, bimbingan dan konseling, dan layanan lainnya yang khusus. Heward menyatakan bahwa ABK adalah anak yang memiliki karakteristik unik yang berbeda dari anak biasa tanpa selalu menunjukkan ketidakmampuan fisik, mental, atau emosi. Jika dibandingkan dengan pemahaman anak luar biasa, pemahaman anak berkebutuhan khusus lebih luas. Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak yang berbeda dengan anak pada umumnya dan memerlukan bantuan khusus dalam pendidikan. ABK berbeda dengan rata-rata anak seusianya atau anak-anak pada umumnya.. Perbedaan yang dialami ABK ini terjadi pada beberapa hal, yaitu proses pertumbuhan dan perkembangannya yang mengalami kelainan atau penyimpangan baik secara fisik, mental, intelektual, sosial maupun emosional [32]. Jenis-Jenis Anak Berkebutuhan Khusus antara lain :

1. Tunanetra

Tunanetra merupakan salah satu tipe anak berkebutuhan khusus (ABK), yang mengacu pada hilangnya fungsi indera visual seseorang. Untuk melakukan kegiatan kehidupan atau berkomunikasi dengan lingkungannya mereka menggunakan indera non-visual yang masih berfungsi, seperti indera pendengaran, perabaan, pembau, dan perasa (pengecapan).

2. Tunarungu

Tunarungu adalah kekurangan atau kehilangan kemampuan mendengar baik sebagian atau seluruhnya yang dialami oleh individu, penyebabnya yaitu karena tidak fungsinya sebagian atau seluruh alat pendengaran, sehingga individu tersebut tidak dapat menggunakan alat pendengarannya dalam kehidupan sehari-hari.

3. Tunagrahita

Anak tunagrahita adalah suatu kondisi anak yang mengalami kesulitan dan keterbatasan perkembangan mental-intelektual dan ketidakcakapan dalam komunikasi sosial di bawah rata-rata, sehingga mengalami hambatan dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Seseorang dikatakan tunagrahita apabila memiliki tiga indikator, yaitu: (1) keterhambatan fungsi kecerdasan secara umum atau di bawah rata-rata, (2) Ketidamampuan dalam perilaku sosial/adaptif, dan (3) Hambatan perilaku sosial/adaptif terjadi pada usia 13 perkembangan yaitu sampai dengan usia 18 tahun.⁶ Berdasarkan tingkat kecerdasannya, anak tunagrahita diklasifikasikan menjadi empat, yaitu: 1) Tunagrahita ringan, yaitu seseorang yang memiliki IQ 55-70 2) Tunagrahita sedang, seseorang dengan IQ 40-55 3) Tunagrahita berat, seseorang yang memiliki IQ 25-40 4) Tunagrahita berat sekali, yaitu seseorang yang memiliki IQ < 25.

4. Tunalaras

Anak tunalaras adalah anak yang tidak mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungan sosial atau bertingkah laku menyimpang baik pada taraf sedang, berat dan sangat berat sebagai akibat terganggunya perkembangan emosi dan sosial atau keduanya sehingga merugikan dirinya sendiri maupun lingkungan sekolah, keluarga, dan masyarakat. Anak tunalaras diartikan sebagai anak-anak yang sulit untuk diterima dalam berhubungan secara pribadi maupun sosial karena memiliki perilaku ekstrem yang sangat bertentangan dengan norma yang berlaku di masyarakat. Perilaku ini biasa terjadi secara tidak langsung dan disertai dengan gangguan emosi yang tidak menyenangkan bagi orang-orang di sekitarnya. Berdasarkan dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa anak tunalaras merupakan anak berkelainan emosi dan perilaku.

5. Tunadaksa

Anak tunadaksa yaitu anak yang mengalami kelainan atau kecacatan yang ada pada sistem tulang, otot, tulang dan persendian. Tunadaksa ini disebabkan oleh berbagai hal yaitu kelainan bawaan, kecelakaan atau kerusakan otak. Tunadaksa berasal dari dua kata yaitu tuna dan daksa tuna

memiliki arti “kurang” dan daksa yang berarti tubuh. Tunadaksa juga dapat diartikan kekurangan yang ada pada tubuh, kekurangan pada tunadaksa terlihat dari adanya anggota tubuh yang tidak sempurna. Tunadaksa terkadang disebut cacat padahal tunadaksa hanya cacat pada anggota tubuhnya saja bukan pada inderanya.

6. Autis

Autisme yaitu gangguan pada perkembangan neurobiologis yang kompleks dan berlangsung sepanjang hidup seseorang. Autisme biasanya memiliki masalah dengan interaksi sosial dan komunikasi, sehingga mereka mengalami kesulitan untuk berbicara, atau mereka tidak focus saat berkomunikasi. Terkadang penyintas autisme memiliki perilaku yang harus mereka lakukan atau yang mereka lakukan berulang-ulang, contohnya mengatakan kalimat yang sama berulang-ulang. Mereka terkadang juga menggunakan isyarat atau dengan cara menunjuk sesuatu objek untuk menggambarkan isi hati mereka. Autisme juga terkadang memberikan respon yang berbeda jika mereka sedang mengalami kesedihan bahkan bisa melukai dirinya sendiri.

7. Tunawicara

Menurut Samuel A. Krik, (1986) dalam buku Moores (2001:27), “tuna wicara adalah individu yang mengalami kesulitan berbicara. Hal ini dapat disebabkan oleh kurang atau tidak berfungsinya alat-alat bicara, seperti rongga mulut, lidah, langit-langit dan pita suara. Selain itu, kurang atau tidak berfungsinya organ pendengaran, keterlambatan perkembangan bahasa, kerusakan pada system saraf dan struktur otot, serta ketidakmampuan dalam kontrol gerak juga dapat mengakibatkan keterbatasan dalam berbicara.

8. Anak kesulitan belajar (disleksia, disgrafia, diskalkulia)

Kesulitan Belajar Spesifik menunjukkan suatu kondisi dimana anak/individu yang diyakini mempunyai tingkat kecerdasan normal (bahkan tidak sedikit yang mempunyai kecerdasan di atas rata-rata), ternyata mengalami kesulitan yang signifikan dalam beberapa area perkembangan

tertentu dalam kehidupannya. Area perkembangan yang mengalami kesulitan itu ternyata spesifik meliputi bidang-bidang akademis seperti (utamanya) kemampuan baca, tulis dan berhitung.[32].

.2.17 User Research

User Research Tindakan mewawancarai pengguna prospektif atau *user candidate* dan pengguna actual dari sebuah sistem yang dibangundengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan, preferensi, dan perilaku pengguna. Dengan melakukan *user research*, dapat mengumpulkan data yang akan membimbing proses desain dan memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar memenuhi harapan pengguna serta membantu mengetahui kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem yang dibangun sebelum dilakukan pengujian. Selain itu, *user reseach* juga dapat menguatkan potensi pada sistem yang dibangun sehingga tujuan pembuatan sistem itu dapat tersampaikan pada penggunanya [33]. Berikut ini adalah beberapa aspek penting dari tahapan penelitian pengguna pada *user research* :

1. Wawancara :

Mewawancarai pengguna secara langsung untuk mendapatkan wawasan langsung dari pengalaman dan pandangan mereka.

2. Observasi :

Mengamati pengguna dalam konteks penggunaan sistem untuk memahami bagaimana cara mereka berinteraksi.

3. Survei :

Mengumpulkan data-data dari sejumlah besar responden untuk memahami tren umum dan pola penggunaan.

4. Pengujian pengguna :

Menguji *prototype* dengan pengguna untuk mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan umpan balik.

.2.18 *Native Prototype*

Dalam pengembangan perangkat lunak, *Native Prototype* mengacu pada penggunaan bahasa pemrograman, platform, atau teknologi tertentu untuk lingkungan atau sistem operasi tertentu. Dalam desain antarmuka pengguna (UI), *Native Prototype* mengacu pada prototipe yang dibuat menggunakan teknologi dan alat yang sama dengan yang akan digunakan dalam pembuatan produk (desain) atau sistem. Salah satu fungsi utama dari *Native Prototype* adalah memungkinkan pengembang melihat desain interaktif secara menyeluruh. Prototipe ini memungkinkan pengembang menunjukkan cara pengguna akan berinteraksi dengan antarmuka yang telah dirancang, seperti navigasi, transisi antar layar, dan respons terhadap input pengguna..

Tujuan dari pembuatan *prototype* adalah mengembangkan rancangan atau model produk (desain) atau sistem menjadi bentuk final yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam pengembangan *prototype*, pengguna berperan sebagai pemberi umpan balik dan evaluasi dari *prototype* tersebut yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan produk.