

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Untuk membantu penelitian ini berjalan dengan semestinya disusun kumpulan penelitian terkait yang berasal dari penelitian yang terdahulu dan berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

Pada tahun 2019, Tan Hao Hao membuat penelitian berjudul *ChordAL: A Chord-Based Approach for Music Generation using Bi-LSTMs* menggunakan pendekatan analisis *Chord Generator*, *Chord-to-Note Generator*, *Music Styler* yang tujuannya untuk mendapatkan lagu-lagu dari hasil *generate* chord dalam bentuk melodi menggunakan kemiripan dari *Circle of Fifths* dalam menyusun chord. Kemiripan major *Circle of Fifths* saat mengekstrak *embedding* akor, untuk setiap indeks akor dan memvisualisasikannya setelah menerapkan Analisis Komponen Utama (PCA), untuk mengurangi 32 dimensi menjadi 2. Diapatkan hasil secara keseluruhan, potongan yang dihasilkan oleh ChordAL terdengar menyenangkan dan harmonis. Ini diakreditasi untuk sifat berbasis harmoni dari pendekatan itu sendiri, karena jaringan ditujukan untuk mempelajari tentang hubungan antara not dan akord. Evaluasi Subjektif, Evaluasi subjektif komprehensif dilakukan pada 5 lagu yang dihasilkan oleh ChordAL, yang mendorong responden untuk menilai penampilannya pada skala Likert 5 poin berdasarkan harmoni, ritme, dan struktur. Secara umum, komposisi ChordAL mendapat skor tertinggi dalam hal harmoni, dengan rata-rata rating 3.825. Ini lebih lanjut menunjukkan bahwa kerangka pembuatan berbasis akor dapat menjamin pembuatan yang harmonis dan terdengar menyenangkan. Namun, pada bagian komposisi ChordAL kurang memiliki ritme dan struktur, dengan rating rata-rata masing-masing 3,375 dan 3,3.

Dari penelitian menurut Hao Hao diambil inspirasi model Chord Generator yang digunakan menggunakan kemiripan *Circle of Fifths*, yang juga digunakan dalam penelitian ini dalam menggunakan variasi *chord progression* dan *random option*.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Daiyu Zhang, dkk pada tahun 2023 berjudul *MODELING THE RHYTHM FROM LYRICS FOR MELODY GENERATION OF POP SONG* yang menggunakan pendekatan analisis *System design by the Chord-conditioned Melody Transformer (CMT)* tujuannya ingin membuat segmentasi terhadap lirik terhadap ritme dan ritme terhadap melodi. Untuk mencapai pemetaan lintas model ini dilakukan permulaan terhadap suku kata ke nada melodi, yang disederhanakan setiap suku kata dinyanyikan satu nada. Pada tahap evaluasi yang dibuat membandingkan *PopMelody*, *TeleMelody* dan *Baseline*. Perbandingan ini digunakan untuk menguji apakah proses segmentasi dari nada didapatkan telah akurat dinyanyikan satu nada. Didapatkan hasil Pertama, terlihat bahwa sistem yang diusulkan secara konsisten lebih baik daripada *Baseline*, menunjukkan bahwa tokenisasi berbasis POS efektif. Kedua, ditemukan bahwa sistem yang diusulkan juga cocok atau mengungguli *TeleMelody*, perbedaan adalah yang terbaik untuk kualitas ritmis. Meskipun peringkat penilaian positif secara luas, sebagian besar antara Cukup (3) dan Baik (4), komentar dari para peserta sebagian besar mengutip kekurangan dari hasil. *TeleMelody* dan *Pop-melody* sama-sama mendapat komentar bahwa “melodinya agak aneh” dan terkadang "terlalu berulang", tetapi hanya keluaran *TeleMelody* diterima komentar bahwa “ritmenya sedikit aneh” dan “terpecah-pecah”.

Dari penelitian yang dilakukan Daiyu Zhan, dkk memiliki kesamaan dalam pengujian terhadap hasil *generate* disesuaikan dengan *baseline*, pada penelitian ini hasil pengujian di uji dengan alat musik yang memainkan hasil dari variasi *generate chord progression* yang dipilih oleh penulis lagu.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hyungui Lim, Seungyeon Rhyu, Kyogu Lee pada tahun 2017, penelitian ini berjudul *CHORD GENERATION FROM SYMBOLIC MELODY USING BLSTM NETWORKS* yang menggunakan pendekatan analisis *BLSTM networks and two types of HMM models*. Dalam tahapan evaluasi penelitian telah memperkenalkan pendekatan baru untuk menghasilkan urutan akord dari melodi simbolik, menggunakan model jaringan saraf. Hasil menunjukkan bahwa metode BLSTM mencapai performa terbaik pada *test set* diikuti oleh DNN-HMM dan HMM. Hasil yang didapatkan menurut skor

rata-rata model, BLSTM memiliki peningkatan kinerja masing-masing 23,8% dan 11,4% dari HMM dan DNN-HMM. Karena musik yang sebenarnya biasanya berisi banyak bar dengan banyak akord, proses ekstraksi tambahan diperlukan untuk memungkinkan model menghasilkan banyak akord per bar. Kedua, pada langkah preprocessing, semua chord dipetakan menjadi hanya 24 kelas mayor dan minor. Dengan demikian, kelas chord lebih lanjut seperti maj7 dan min7 perlu disertakan untuk peningkatan performa. Terakhir, vektor fitur *input* terdiri dari 12 seminada dengan mengakumulasi nada melodi di setiap bilah, sehingga informasi sekuensial melodi di setiap bilah menghilang pada langkah ini. Didapatkan dari musisi yang tidak terlatih, pada BLSTM dengan jumlah Bar 4 = 50,55%; Bar 8 = 50,32%; Bar 12 = 49,23; Bar 16 = 49,90, HMM dengan jumlah Bar 4 = 40,33%; Bar 8 = 40,43%; Bar 12 = 40,41; Bar 16 = 40,45; dan DNN-HMM dengan jumlah Bar 4 = 45,02%; Bar 8 = 44,82%; Bar 12 = 44,95; Bar 16 = 44,68. Pada rata-rata BLTSM = 50,00%, HMM = 40,41% dan DNN-HMM = 44,87%.

Dari penelitian oleh Hyungui Lim, Seungyeon Rhyu, Kyogu Lee memiliki kemiripan dengan penelitian ini, set sekuen penyusunan memakai major minor pada *chord progression*. Metode yang digunakan membandingkan BLSTM, HMM dan DNN-HMM yang dapat mencari *chord progression* berbeda dengan tetap memperhatikan harmonisasi dalam *chord progression* diukur lewat penilaian *dataset* subjektif yang mendekati hasil harmonisasi dari partisipan.

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Produk Akhir
1.	Tan Hao Hao / 2019	ChordAL: A Chord-Based Approach for Music Generation using Bi-LSTMs	Produk yang dihasilkan berupa lagu-lagu yang berada pada soundcloud.
2.	Daiyu Zhang, dkk / 2023	MODELING THE RHYTHM FROM LYRICS FOR MELODY GENERATION OF POP SONG	Produk yang dihasilkan berupa segmentasi ritme dan melodi dimasukkan ke situs web hooktheory.com dijual nama produk chord crush.
3.	Hyungui Lim, Seungyeon Rhyu, Kyogu Lee/ 2017	CHORD GENERATION FROM SYMBOLIC MELODY USING BLSTM NETWORKS	Produk yang dihasilkan berupa sampel potongan singkat lagu yang berada pada situs web <i>researcher</i> musik dan audio group MARG.

## 2.2 Aplikasi Relevan

Untuk memenuhi penelitian ini diperlukan data pendukung yang bisa dipergunakan pada aplikasi relevan mencakup aplikasi relevan, dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Aplikasi Relevan

No	Nama Penelitian	Hasil Penelitian	Atribut Penelitian	
			Basis	Fitur
1.	AutoChords. Com Chord progression Generator	Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap situs web <a href="http://autochords.com">autochords.com</a> dapat diketahui bahwa dari penelitian ini memiliki menu-menu yang menjadi pendukung untuk mendapat <i>chord progression</i> seperti menu kunci dasar, menu variasi chord, menu instrumen, menu interval major minor, tombol <i>randomize</i> yang mengacak keseluruhan menu, tampilan <i>main progression</i> , tampilan tiga <i>alternative progression</i> , tampilan chord yang terdaftar dari progresi utama berdasarkan kunci dasar dan menu halaman iklan.	Website	1. Sistem dapat memberikan <i>random chord progression</i> untuk pengguna.
2.	Songbook Pro The Digital songbook, setlist, chord chart and lyrics app for musicians	Dari hasil penelitian yang dilakukan pada aplikasi SongbookPro ditemukan bahwa dapat di akses dengan OS Android, IOS dan Windows 10. Untuk pembahasan pada penelitian ini, SongbookPro yang digunakan di OS Android. Dalam aplikasi memberikan fitur untuk menuliskan judul, kunci dasar, nama penulis, lirik dan modifikasi, mengubah tempo, membuat durasi lagu, penomoran lagu, <i>copyright info</i> , <i>web link</i> , terdapat pula pilihan edit coretan pada lirik, tombol <i>start</i> , metronome untuk ketukan, catatan kecil terhadap lirik, tombol <i>auto scroll</i> kebawah. Pada bagian menu ada list semua lagu, sets lagu, menu pengaturan aplikasi. Pada bagian navbar ada menu <i>quick action</i> , tombol <i>edit song</i> dan tombol <i>command bar option</i> .	Aplikasi Android	1. Sistem dipergunakan untuk menjadi buku catatan digital khusus bagi penulis lagu. 2. Sistem dapat memberikan <i>output</i> kertas musik.

No	Nama Penelitian	Hasil Penelitian	Atribut Penelitian	
			Basis	Fitur
3.	Chrome Music Lab Song Maker by Google Chrome Lab + Use All Five	Dari hasil penelitian yang dilakukan pada chrome <i>music lab</i> diawali dari tampilan yang berwarna cerah pada saat menggunakannya. Dalam aplikasi yang menampilkan <i>toolbar</i> yang dapat di isi dengan nada-nada alat musik seperti marimba, piano, gitar, seruling dan synthesizer. Dapat mengatur jumlah bar dari 1-16 bar, ketukan tempo, <i>split beats</i> , <i>scale</i> , nada dasar, <i>range octave</i> , terdapat pula <i>instrument</i> tambahan seperti gendang, <i>electronic drum</i> , <i>blocks</i> , <i>drum</i> dan ada pengatur kecepatan tempo. Terdapat juga mode merekam audio, <i>undo</i> dan <i>restart</i> . Jika pengguna telah selesai bereksperimen maka dapat mengunduh hasil dalam format midi, wav dan <i>sharelink</i> .	Website	1.Sistem terdapat <i>toolbar</i> dipergunakan untuk khusus membuat lagu lewat nada-nada.  2.Sistem dapat memberikan hasil eksperimen musik dalam bentuk audio musik.

### 2.3 Aplikasi

Aplikasi adalah komputerisasi sebagai produk akhir dari proyek rekayasa perangkat lunak yang terbentuk berdasarkan program komputer yang memanfaatkan kemampuan teknologi untuk melakukan tugas-tugas. Menurut Setyawan dan Munari (2020) Aplikasi merupakan suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna.

Aplikasi juga dikenal sebagai alat dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan menyelesaikan tugas memiliki banyak kesamaan dalam proses bisnis dan organisasi yang mempekerjakan orang, menerbitkan faktur, menyimpan akun dan sebagainya.

## 2.4 Buku Catatan

Buku catatan adalah sebuah halaman kosong yang digunakan untuk merekam catatan atau memo, menuangkan tulisan, *diary*, menulis buku.

Menurut Nordquist (2021) buku catatan adalah catatan kesan, pengamatan, dan gagasan yang pada akhirnya dapat menjadi dasar untuk tulisan yang lebih formal, seperti esai, artikel, cerita, atau puisi.

Dalam penelitian ini, buku catatan berupa halaman kosong untuk tempat menuliskan lirik.

## 2.5 Penulis Lagu

Menurut Bennett (2011) Penulis lagu menciptakan invarian musikal yang mendefinisikan lagu-lagu tertentu dan menunjukkan bahwa makna interpretatif pendengar dibuat di dalamnya, dalam konteks setiap lagu. Berasal dari bahasa inggris *songwriter*, penulis lagu merupakan sebuah pekerjaan di industri musik. Penulis lagu biasanya fokus pada aspek tertentu dari penulisan lagu dan mewakili jenis penulis lagu tertentu.

Penulis lagu dapat dikelompokkan menjadi 4 fokus yang berbeda untuk detail pekerjaan yang mereka lakukan. Bagian penulis lagu yang fokus menuliskan lirik disebut *Lyricists* atau penulis lirik. Bagian penulis lagu setelah mendapatkan lirik fokus menambahkan elemen musik tertentu ke komposisi yang sebagian sudah selesai disebut *Topliners*. Bagian penulis lagu yang kemudian akan menerima instrumentasi lebih lanjut dari jenis penulis lagu lain seperti penulis lirik atau *topliner* fokus menambahkan drum, perkusi, bassline tertentu, dan terkadang elemen melodi seperti synth atau gitar untuk membuat komposisi yang dapat dibangun disebut *Beatmaker*. Bagian penulis lagu yang fokus menciptakan harmonisasi *instrument* hingga selesai disebut *Composer*.

Komposisi yang dibuat oleh penulis lagu biasanya direkam sebagai demo yang diberikan kepada produser, eksekutif, artis, atau manajer. Jika sebuah lagu diambil,

lagu itu akan direkam oleh artis atau band lain dengan kredit penulisan lagu diberikan kepada komposer dan produser.

## 2.6 Chord Progression

Menurut Boone dan Schonbrun (2016) *Chord progression* adalah pergerakan akord dari satu titik ke titik lainnya.

Dalam pengertian umum *Chord progression* adalah serangkaian akord yang dimainkan secara berurutan. Saat mengidentifikasi akord dalam progresi, tugas utamanya adalah menemukan fungsi harmoniknya di dalam kunci, yang berarti membandingkan akord dengan tonik kunci. Fungsi harmonik ditulis dengan angka romawi I, II, III, IV, V, VI, VII. Ada *chord progression* yang terkenal karena Kombinasi akord terdengar bagus bersama yang telah digunakan berulang kali selama berabad-abad karena sifatnya yang harmonis.

Untuk menemukan pola yang dikombinasikan menjadi sebuah *chord progression* dapat menggunakan teknik *Circle of Fifths*, yang dapat membantu pengenalan tentang pembentuk *chord progression* dari kunci dasar.

## 2.7 Progressive Web App

Progressive Web App dipopulerkan oleh Google pada tahun 2015. Berdasarkan *Engineer* Google yang saat ini menjadi *Product Manager* di Microsoft Edge, Russell (2015) *Progressive Web App* adalah Aplikasi yang tidak dikemas dan disebarluaskan melalui toko aplikasi, itu hanya situs web yang mengambil semua vitamin yang tepat. Ini dapat menyimpan data *cache web* berada di layar beranda dan memberikan notifikasi, situs web yang ingin mengirim pemberitahuan atau berada di layar beranda perlu mendapatkan izin akses saat menggunakannya. Mereka *progressively* menjadi "aplikasi".

### 2.7.1 Keuntungan Utama PWA

Menggunakan teknologi PWA memberikan keuntungan yang baik bagi pengguna, pengembang atau bisnis jadi menggunakan PWA adalah sebuah tambahan vitamin bagi situs web. Tidak menggunakan PWA tidak memberikan kerugian bagi

pengguna, pengembang atau bisnis jika situs web yang di luncurkan telah memenuhi kebutuhan yang di inginkan.

Keuntungan utama PWA:

- a. Pendekatan *mobile-user experience*. PWA memberikan respon baik terhadap kebutuhan pengguna seluler, yang memungkinkan bisnis membuat solusi pada situs web yang berfungsi pertama dan terutama di perangkat seluler yang sangat mudah untuk digunakan penulis lagu.
- b. Semuanya dalam satu. PWA memungkinkan Anda membuat halaman web dan aplikasi pada saat yang bersamaan, menghasilkan biaya yang lebih rendah dan waktu pemasaran yang lebih singkat. di sisi lain bagi pengguna tidak perlu mengunjungi toko aplikasi untuk mendapatkan aplikasi, mereka dapat menginstall langsung dari *browser*.
- c. Waktu pemuatan cepat. PWA memuat 2-3 kali lebih cepat daripada halaman web responsif, sehingga pengguna tidak terganggu dengan pemuatan yang lama.
- d. Antarmuka pengguna seperti aplikasi asli. PWA menyertakan fitur aplikasi asli seperti pemberitahuan *push*, ikon di beranda, dan akses *offline*
- e. Kapasitas *offline*. Banyak penulis lagu mengalami konektivitas internet yang buruk atau memang tidak memiliki jaringan disaat menggunakan aplikasi. PWA memungkinkan penulis lagu untuk tetap menggunakan aplikasi tanpa gangguan.
- f. *SEO-friendliness*. PWA dapat dioptimalkan sesuai dengan pedoman Google dan diindeks oleh Googlebot, menjadikannya pilihan yang sangat baik bagi banyak orang.

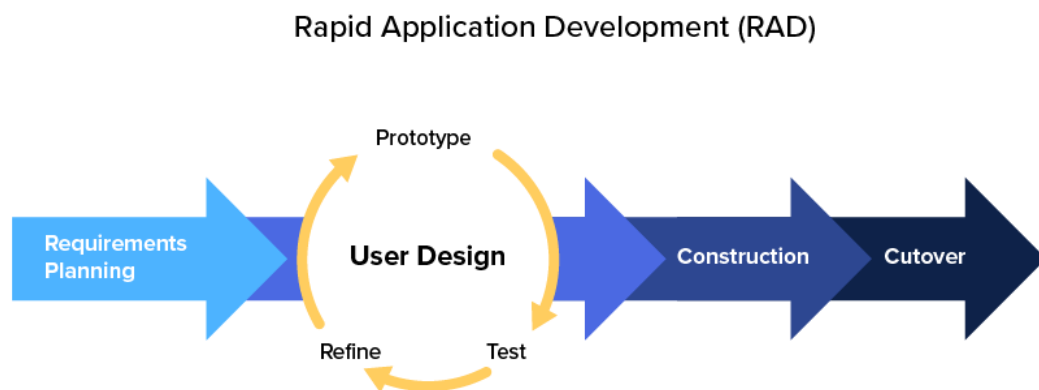
## **2.8 Model Rapid Application Development (RAD)**

Menurut Findawati dan Taurusta (2021) RAD adalah tipe model inkremental. Dalam model RAD komponen atau fungsi dikembangkan secara paralel sebagai jika mereka adalah proyek mini.



a. Perkembangannya adalah waktu kemas, dikirim dan kemudian dirangkai menjadi prototipe kerja.

b. Ini dapat dengan cepat memberi pelanggan sesuatu untuk dilihat dan digunakan dan untuk memberikan umpan balik mengenai pengiriman dan persyaratan mereka. Model RAD ditampilkan pada gambar 2.2 berikut.



**Gambar 2.1** Model RAD

RAD memiliki 4 Fase tahap pengerjaan. Proses pengerjaan dalam model RAD yaitu:

1. Requirements Planning

Fase ini merupakan proses pengguna dan peneliti akan bertemu untuk mengidentifikasi tujuan dibangunnya aplikasi, berupa interaksi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi aplikasi yang diinginkan pengguna, Dari interaksi tersebut diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah pada Pengguna dalam sisi penulis lagu mendapatkan *chord progression*.

2. User Design

Didalam user design terdapat poin-poin yang ditentukan untuk dilakukan pengerjaan, ada *Prototype*, *Test* dan *Refine*. Pada tahap ini peneliti akan melakukan proses desain pengguna sekaligus langsung membuat *prototype* yang dapat

digunakan oleh pengguna dan masuk kedalam poin *Test*, dari poin *Test* ditemukan apakah ada kendala dari aplikasi atau tidak dilanjutkan peneliti melakukan *Refine* berupa perbaikan setelah mendapatkan *feedback* dari pengguna.

### 3. Construction

Saat melakukan *Construction*, ada persiapan untuk konstruksi yang diperlukan untuk pengembangan program dan aplikasi berupa tampilan, pengkodean, integrasi dan pengujian sistem. Dalam fase ini akan berisi fitur tampilan aplikasi yang akan dibangun oleh peneliti.

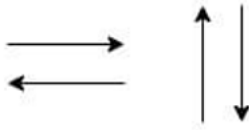
### 4. Cutover

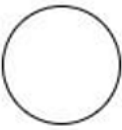

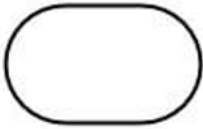
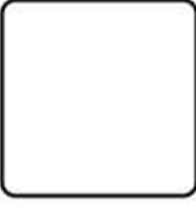

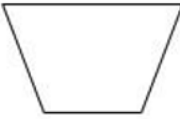
*Cutover* merupakan tahapan akhir fase implementasi di mana produk jadi diluncurkan. Ini termasuk konversi data, pengujian, dan pergantian ke sistem baru, serta pelatihan kepada pengguna. Dalam tahapan akhir fase implementasi akan dilakukan pengujian yang menggunakan teknik black-box dan *user acceptance test* (yang akan dibahas pada Bagian Pengujian)



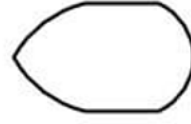

## 2.9 Flowchart

Menurut Diaraya (2017) Flowchart adalah rangkaian simbol yang digunakan untuk mengkonstruksi. Diagram alir yang menjadi sebuah ilustrasi visual dapat menggambarkan proses kerja yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Didalam flowchart terdapat simbol-simbol yang merepresentasikan yaitu:

**Tabel 2.3** Simbol Flowchart

No	Simbol	Keterangan
1.		Flow adalah simbol yang digunakan untuk menggabungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga dengan <i>Connecting Line</i> .

No	Simbol	Keterangan
2.		<p>On-Page <i>reference</i> adalah simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar kerja yang sama.</p>
3.		<p>Off-Page <i>reference</i> adalah simbol untuk keluar – masuk penyambungan proses dalam lembar kerja yang berbeda.</p>
4.		<p>Terminator adalah simbol yang menyatakan awal atau akhir sebuah program.</p>
5.		<p><i>Process</i> adalah simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan oleh komputer.</p>
6.		<p><i>Input/Output</i> adalah simbol yang menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung peralatan.</p>
7.		<p><i>Manual Operation</i> adalah simbol yang menyatakan suatu proses yang dilakukan oleh komputer.</p>

No	Simbol	Keterangan
8.		<i>Document</i> adalah simbol yang menyatakan bahwa <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk fisik atau <i>output</i> yang perlu dicetak.
9.		<i>Predefine Process</i> adalah simbol untuk melaksanakan suatu bagian ( <i>sub-program</i> ) atau prosedur.
10.		<i>Display</i> adalah simbol yang menyatakan peralatan <i>output</i> yang digunakan.
11.		<i>Preparation</i> adalah simbol yang menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberikan nilai awal.


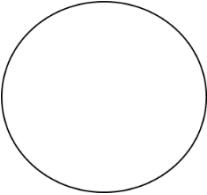

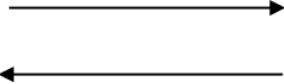
## 2.10 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) atau biasa disebut juga diagram arus data (DAD) merupakan teknik pada analisa terstruktur untuk merepresentasikan proses-proses data dalam suatu sistem. Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2016), data flow diagram (DFD) atau dalam bahasa indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*).

DFD membantu untuk memvisualisasikan alur data dan memahami bagaimana data memasuki dan meninggalkan sistem, serta bagaimana data diolah dan disimpan. Hal ini membantu dalam menentukan area yang mungkin menjadi sumber masalah,

membuat desain sistem yang lebih efisien dan mempermudah komunikasi antar *stakeholder* dalam proyek. Pembuatan diagram dibentuk dari simbol-simbol yang dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut.

**Tabel 2.4** Simbol Data Flow Diagram

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol entitas merupakan notasi untuk mewakili orang atau unit terkait yang berinteraksi di dalam sistem. Nama yang diberikan pada satu entitas biasanya menggunakan kata benda misalnya pengguna, anggota, mahasiswa, dosen, admin dan sebagainya.
2.		Simbol proses merupakan suatu kegiatan atau pekerjaan yang memproses data masuk yang ditransformasikan ke aliran data keluar. Nama yang diberikan pada sebuah proses biasanya berupa kata kerja.
3.		Simbol basis data atau data penyimpanan ( <i>storage</i> ) merupakan simbol yang kaitannya tentang <i>file</i> dan penyimpanan data. Simbol basis data sering berada setelah simbol proses untuk menyimpan <i>output</i> pemrosesan. Nama yang diberikan pada sebuah penyimpanan menggunakan kata benda dan biasa menggunakan kata "Data".
4.		Simbol aliran data merupakan simbol yang digunakan untuk menggambarkan aliran data atau informasi baik masukan ( <i>input</i> ) maupun keluaran ( <i>output</i> ).

Hal penting yang perlu diketahui dalam pembuatan DFD seperti Proses harus memiliki *input* dan *output*, Proses dapat dihubungkan dengan komponen entitas, *data store* atau proses lainnya melalui alur data dan sistem/bagian yang sedang di analisis oleh peneliti digambarkan dengan komponen proses.

Kesalahan umum pada penulisan DFD ditemukan pada Proses yang memiliki *input* tetapi tidak memiliki *output* disebut *Black Hole* (Lubang Hitam) dan Proses yang tidak memiliki *input* tetapi memiliki *output* disebut *Miracle* (Ajaib).

### 2.10.1 DFD Konteks

Diagram konteks adalah tingkat pertama dalam DFD dimana diagram ini hanya memiliki satu proses inti yang menggambarkan keseluruhan sistem. Pada tingkatan pertama dinamakan dengan diagram konteks (*context diagram*) menggambarkan sebuah sistem secara global atau luas.

### 2.10.2 DFD Level 0

DFD level 0 bertujuan untuk menggambarkan keseluruhan sistem dengan lebih detail. Pada DFD level 0 proses awal dari diagram konteks dipecah menjadi beberapa proses. Jenis DFD level 0 yang ini merupakan lanjutan dari diagram konteks. Pada DFD ini digambarkan secara lebih rinci dan lengkap dengan memperlihatkan proses apa saja yang akan dilakukan dan juga melibatkan beberapa *data store*.

### 2.10.3 DFD Level 1

DFD level 1 bertujuan melakukan dekomposisi dari setiap proses yang ada di level 0, pada DFD ini akan lebih lengkap lagi mengulas proses-proses yang ada.

## 2.11 HTML

HTML adalah suatu metode yang menautkan satu dokumen ke dokumen lainnya melalui teks. HTML disebut juga *Hypertext Markup Language* yang merupakan bahasa markup yang dapat membaca konten dalam *browser* tentang struktur dan menampilkan isi konten situs web. Menurut Endra dan Aprilita (2018), HTML atau *Hypertext Markup Language* merupakan salah satu bahasa yang biasa digunakan oleh pengguna dalam membuat tampilan yang digunakan oleh *web application*.

HTML bertujuan mempermudah pembacaan dan pemahaman halaman situs web bagi pengembang.

## 2.12 Microphone

Menurut Waller, dkk (2014) mikrofon adalah suatu alat transduser, alat yang mengubah energi dari satu bentuk ke bentuk lain. Pada saat ini *microphone* adalah teknologi berupa alat yang terpasang pada perangkat komputer sebagai alat merekam bunyi yang dihasilkan dari lingkungan sekitar perangkat menjadi sebuah kumpulan frekuensi bunyi.

## 2.13 Pengujian

Pengujian adalah *instrument* yang paling utama untuk memenuhi harapan pengguna. Pengujian memiliki tujuan untuk menemukan jika terjadi kesalahan pada perangkat lunak yang dikembangkan.

Maka untuk menunjang keberhasilan aplikasi ini perlu dilakukan pengujian untuk dapat mengetahui bahwa aplikasi yang dibentuk telah memenuhi harapan dan bisa melakukan perbaikan saat menemukan kesalahan pada saat mengembangkan. Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan Black-Box dan *User Acceptance Test* (UAT).

### 2.13.1 Uji Black-Box

Menurut Vikasari (2018) Black-Box adalah pengujian yang berpusat pada cara fungsionalitas dari perangkat lunak. Sedangkan, Menurut Pressman (2015) Black-Box adalah strategi pengujian yang berfokus pada perilaku fungsional produk perangkat lunak, di mana struktur internal diabaikan.

Uji Black-Box berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

- a) Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
- b) Kesalahan antarmuka
- c) Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- d) Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja

e) Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

### 2.13.2 Uji UAT (User Acceptance Test)

Menurut Hambling dan Goethem (2013) User Acceptance Test (UAT) adalah pengujian yang dilakukan untuk merujuk pada pengujian perangkat lunak pengguna akhir yang dilakukan sebelum sistem informasi baru diperkenalkan ke organisasi. Tujuan utama UAT adalah untuk memastikan sistem baru melakukan apa yang ditetapkan untuk dilakukan dan memenuhi persyaratan yang dimiliki bisnis itu.

UAT merupakan pengujian dengan keterlibatan pengguna terhadap aplikasi yang dibentuk. UAT dilaksanakan pada akhir proses pengujian saat sistem siap digunakan. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

Setelah mendapatkan data kuesioner dari pengguna aplikasi maka UAT akan diukur dengan menggunakan skala likert yang penilaiannya dapat dilihat pada tabel 2.5 yang umum digunakan dalam angket dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei.

**Tabel 2.5** Penilaian Skala Likert

No	Nilai	Persentase
1.	5	Sangat Sesuai (SS)
2.	4	Sesuai (S)
3.	3	Cukup (CK)
4.	2	Tidak Sesuai (TS)
5.	1	Sangat Tidak Sesuai (STS)