

## **BAB II**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1. Penelitian Terdahulu**

##### **2.1.1. Penelitian Menurut Fitri, Sunardi, Fadlil (2019)**

Dewasa ini perkembangan teknologi begitu pesat diberbagai bidang. Salah satu bidang dari kemajuan teknologi ini adalah kecerdasan buatan. Dalam kegiatan sehari-hari dapat dijumpai alat-alat berteknologi dari perkembangan ilmu kecerdasan buatan yang digunakan untuk membantu pekerjaan manusia. Salah satu perkembangan kecerdasan buatan adalah biometrik pengenalan pola. Biometrik adalah ilmu yang mempelajari pola ciri-ciri untuk mengenali atau mengidentifikasi manusia berdasarkan satu atau lebih dari bagian tubuh manusia, baik ciri-ciri kimia, fisik, maupun tingkah laku, seperti wajah, sidik jari, suara, geometri tangan, ataupun iris mata.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Suara adalah bunyi yang dikeluarkan dari mulut manusia (seperti pada waktu bercakap-cakap, menyanyi, tertawa, menangis, bunyi binatang, alat perkakas dan sebagainya). Menurut Fadlisyah dkk (2013) suara merupakan suatu bentuk dari sebuah komunikasi. Manusia dapat menghasilkan suara untuk berkomunikasi dengan menggunakan pita suara yang terdapat dirongga mulut dan suara yang dihasilkan mempunyai frekuensi yang berbeda-beda. Frekuensi yang dapat didengar oleh telinga manusia antara 20Hz sampai dengan 20.000Hz.

Saat ini sudah berkembang teknologi menggunakan suara untuk dijadikan sebuah aplikasi yang memudahkan manusia. Salah satunya adalah untuk presensi kehadiran karyawan menggunakan suara. Kelebihan dari teknologi ini adalah memudahkan dalam proses absensi. Selain keamanan sistem tinggi hal yang menjadi kekurangannya adalah apabila ada kemiripan suara atau perubahan suara dari pemilik maka sistem akan menolaknya. Proses identifikasisuara sangat diperlukan untuk mengetahui keakuratan suara berdasarkan ciri yang dimiliki, karena beberapa manusia memiliki kemiripan dalam berucap. Permasalahan ini menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian bagaimana mengidentifikasi suara ucapan yang identik berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki. Adapun dalam ekstraksi ciri digunakan metode

MelFrequency Ceptrum Cooefficient (MFCC). Metode ini dilakukan dengan memasukkan data suara pengucap ke software Matlab.

### **2.1.2. Penelitian Menurut Thiang, Michael Agathon (2022)**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era ini menjadi faktor penting dan tidak dapat terpisahkan dalam usaha untuk peningkatan teknologi serta kesejahteraan setiap masyarakat. Seperti halnya pada tingkat kebutuhan masyarakat terhadap alat-alat yang dapat bekerja secara otomatis, efisiensi dan hemat energi saat ini semakin meningkat. Tidak hanya pada industri besar, industri menengah, industri kecil, tetapi juga pada rumah tangga yang menginginkan kemudahan dan hemat biaya dalam memenuhi kebutuhan maupun menyelesaikan pekerjaan, contohnya pada penggunaan dispenser. Dispenser merupakan barang elektronik rumah tangga yang banyak disukai karena praktis dalam penggunaannya. Dispenser mempunyai dua fungsi yaitu menghasilkan air dingin dan air panas, sehingga untuk mendapatkan air panas tidak perlu merebus air dengan waktu yang relatif lama. Dispenser yang ada di masyarakat sekarang masih menggunakan proses secara manual dalam menghasilkan air keluar baik itu air panas, air dingin atau air hangat. Oleh sebab itu perlu adanya inovasi baru pada dispenser dengan menerapkan teknologi otomasi yang berkaitan pada dispenser. Dengan adanya penerapan teknologi otomasi ini, diharapkan pengguna dispenser bisa mendapatkan jenis air yang diinginkan dengan lebih mudah dan lebih akurat.

Salah satu teknologi yang mendukung otomasi pada dispenser adalah dengan menerapkan perintah suara untuk mengendalikan dispenser. Dengan penerapan perintah suara untuk mengendalikan dispenser, diharapkan dapat membuat pengguna pada umumnya menjadi lebih mudah dalam menggunakan dispenser khususnya membantu bagi penyandang cacat tunanetra dapat menggunakan dispenser tanpa perlu menekan tombol.

## **2.2. Teori Terkait**

### **2.2.1. Pengertian Sistem**

Sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan (Mulyadi, 2016). Sedangkan menurut

Diana pada 2011 mengatakan bahwa “Sistem merupakan serangkaian bagian yang saling tergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu”.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem adalah serangkaian pola atau bagian dalam suatu kesatuan yang saling bekerjasama untuk menghasilkan sebuah fungsi dan mencapai suatu tujuan tertentu.

### **2.2.2. Pengertian Informasi**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Informasi ialah penerangan, pemberitahuan, kabar atau berita tentang suatu hal. Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat, (Susanto, 2013).

Dapat ditarik kesimpulan bahwa informasi ialah sekumpulan data mentah yang kemudian telah diolah menjadi sebuah berita atau informasi untuk diberitakan kepada orang lain agar memberikan manfaat bagi penerima informasi.

### **2.2.3. Pengertian Sistem Informasi**

Menurut Kertahadi (2007:55) “Sistem informasi adalah alat untuk menyajikan informasi sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerimanya”. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi dalam perencanaan, memulai pengorganisasian, operasional sebuah perusahaan yang melayani sinergi organisasi dalam proses mengendalikan pengambilan keputusan.

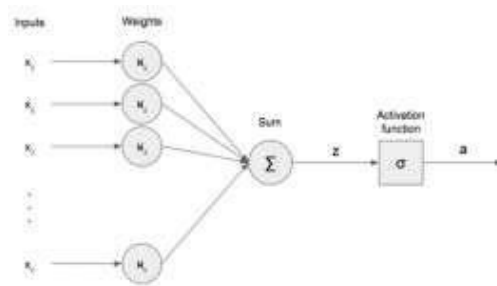
Berikutnya dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sebuah wadah untuk mengolah dan kemudian menyajikan sebuah informasi dimana didalamnya terdapat elemen – elemen pembangun sistem itu sendiri.

### **2.2.4. Pengertian Algoritma**

Menurut Gun Gun Maulana (2017), Algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu. Dalam dunia komputer, algoritma sangat berperan penting dalam pembangunan suatu software. Dalam dunia sehari-hari, mungkintanp akita sadari algoritma telah masuk dalam kehidupan kita.

### 2.2.5. Pengertian Deep Neural Network

Jaringan syaraf tiruan merupakan struktur jaringan yang terdiri dari beberapa unit syaraf yang saling terhubung. Terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan masukan, lapisan tersembunyi dan lapisan keluaran. Bentuk jaringan syaraf tersebut menentukan respon/keluaran sesuai dengan unit syaraf yang terhubung. Struktur tersebut dapat disebut dengan perceptron. Jika jumlah lapisan tersembunyi lebih dari atau sama dengan dua, maka disebut dengan Multi Layer Perceptron (MLP) atau Deep Learning Neural Network (DNN)(Addo et al., 2018)(Fine, 2001).



**Gambar 2.1. DNN**

Pada gambar diatas, menggambarkan bahwa setiap neuron atau *single perceptron* menerima masukan dari input layer ( $x_i$ ). Setiap fitur  $x$  memiliki bobot ( $w$ ) masing masing. Lalu pada setiap neuron, melakukan operasi linear dengan penjumlahan dari hasil pembobotan seluruh input  $\Sigma(w_n x_n)$  dan ditambahkan bias ( $b$ ). Hasilnya ( $z$ ) akan dioperasikan dengan fungsi aktifasi ( $\sigma$ ). Maka secara formal dapat didefinisikan dengan persamaan (1) :

$$y_i = \sigma\{\sum_{i=0}^n w^i x^i + b\}$$

Fungsi aktivasi memngoperasikan hasil pembobotan input dan bias untuk menentukan apakah neuron diaktifkan atau tidak. Dengan memanipulasi data melalui proses gradient descent yang menghasilkan output untuk neural network(Nwankpa et al., 2018).

Sigmoid activation function dikaitkan dengan fungsi logistic atau non linear yang biasa dipakai dalam FFNN. Fungsi sigmoid pada persamaan (2) menghasilkan nilai mendekati 0 dan 1. Sigmoid diterapkan pada output layer.

$$\sigma = \frac{1}{(1 + \exp^{-z})}$$

Fungsi aktivasi Rectified Linear Unit (ReLU) menghasilkan operasi batas pada setiap element input dimana bernilai kurang dari nol akan sebagai nol, lebih dari nol sebagai fungsi linear. Fungsi ReLU dengan persamaan (3) diterapkan pada layer tersembunyi dalam DNN(Agarap, 2018).

$$\sigma = \max(0, z) = \begin{cases} z_i, & \text{if } z_i \geq 0 \\ z, & \text{if } z_i < 0 \end{cases}$$

### 2.2.6. Pengertian Proses Bisnis

Menurut Paul Harmon, dalam bukunya “Business Process Change” (2003), definisi proses bisnis adalah serangkaian aktifitas yang dilakukan oleh suatu bisnis dimana mencakup inisiasi input, transformasi dari suatu informasi, dan menghasilkan output. Output tersebut dapat bernilai bagi pelanggan bisnis atau market, dapat juga bernilai bagi proses yang lain (dalam organisasi). Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa sub-proses yang masing-masing memiliki atribut sendiri yang berkontribusi untuk mencapai tujuan dari proses induknya. Sub-proses dapat dipecah lagi menjadi aktifitas, yaitu sub-proses terkecil yang dapat terdiri dari satu atau lebih langkah (steps) yang harus dicantumkan dalam proses bisnis.

### 2.2.7. Pengertian Data

Menurut Siyoto dan Sodik (2015:44) “Data adalah sesuatu yang dikumpulkan oleh peneliti berupa fakta empiris yang digunakan untuk memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian”. Sedangkan menurut Arikunto (2010:32) “data adalah semua fakta dan angka-angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun sebuah informasi”.

Pendapat lain dijabarkan oleh Indrajani (2015:69) “Data adalah fakta-faktamentah kemudian dikelola sehingga menghasilkan informasi yang penting bagi sebuah perusahaan atau organisasi”. Jadi dapat disimpulkan bahwa data adalah sebuah fakta mentah yang selanjutnya bisa diolah agar menjadi informasi yang bermanfaat.

### **2.2.8. Pengertian Database**

Beberapa pendapat ahli salah satunya menurut Rosa dan Shalahuddin (2015:43) adalah Basis data merupakan salah satu bagian dalam rekayasa perangkat lunak yang terkomputerisasi dan bertujuan utama memelihara data yang sudah diolah atau media penyimpanan informasi agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.

Pendapat lain dari Connolly dan Begg (2010:65) “basis data adalah sebuah kumpulan data yang secara logis terkait dan dirancang untuk memenuhi suatu kebutuhan informasi dari sebuah organisasi”.

Selain 2 pendapat ahli yang sudah disebutkan di atas, pendapat lain dikemukakan oleh Indrajani (2015:70) bahwa basis data yaitu kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa basis data adalah kumpulan data yang sedang atau sudah diolah dan disimpan di media penyimpanan informasi yang kemudian saling berhubungan secara logis untuk menghasilkan informasi yang diinginkan.

### **2.2.9. Pengertian Server**

Pengertian server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Terkadang istilah server disebut sebagai web server, namun umumnya orang lebih suka menyebutnya sebagai ‘server’ saja. Sebuah server didukung dengan prosesor yang bersifat scalable dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus. Sistem operasi ini berbeda dengan sistem operasi yang biasanya. Jika kita biasa menggunakan sistem operasi windows, MacOS dll, maka sistem operasi dari server ini mungkin berbeda (Singh, P. (2015)).

### **2.2.10. Pengertian API**

API merupakan software interface yang terdiri atas kumpulan instruksi yang disimpan dalam bentuk library dan menjelaskan bagaimana agar suatu software dapat berinteraksi dengan software lain. Penjelasan ini dapat dicontohkan dengan analogi apabila akan dibangun suatu rumah. Dengan menyewa kontraktor yang dapat menangani bagian yang berbeda, pemilik rumah dapat memberikan tugas yang perlu

dilakukan oleh kontraktor tanpa harus mengetahui bagaimana cara kontraktor menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dari analogi tersebut, rumah merupakan software yang akan dibuat, dan kontraktor merupakan API yang mengerjakan bagian tertentu dari software tersebut tanpa harus diketahui bagaimana prosedur dalam melakukan pekerjaan tersebut. (Reddy, 2011)

Pengenalan pengguna menggunakan suara akan dilakukan pada API yang ada di sisi server menggunakan bahasa pemrograman Dart. API akan berfungsi sebagai penghubung antara database dengan aplikasi mobile, serta berfungsi untuk memproses data suara yang terkirim untuk di verifikasi. API akan mempunyai banyak endpoint sesuai kebutuhan masing-masing fitur yang terdapat pada aplikasi mobile.

#### **2.2.11. Pengertian *Unified Modelling Language***

Menurut Booch (2005:7) “UML adalah bahasa standar untuk membuat rancangan software”. UML biasanya digunakan untuk menggambarkan dan membangun, dokumen artifak dari *software intensive system*. Pendapat dari Nugroho (2010:6) “UML adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan seperti ini digunakan untuk memudahkan masalah - masalah yang kompleks agar lebih mudah dipahami”.

#### **2.2.12. Pengertian *Use Case Diagram***

Menurut Murad (2013:57) “Diagram Use Case adalah diagram yang bersifat status yang memperlihatkan himpunan use case dan aktor – aktor (suatu jenis khusus dari kelas)”. Pendapat lain dijelaskan oleh Sukanto dan Shalahuddin (2013:155) “Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat”.

#### **2.2.13. Pengertian *Activity Diagram***

Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang di rancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. T Bayu Kurniawan (2020)

#### **2.2.14. Pengertian *Sequence Diagram***

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem yang berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri antara dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). (T. Bayu Kurniawan (2020))

#### **2.2.15. Pengertian *Conceptual Data Model***

Conceptual Data Model (CDM) merupakan model yang merepresentasikan tabel yang merupakan entitas yang berisi atribut. Setiap entitas memiliki satu primary key yang bersifat unik (nilainya tidak sama dengan nilai yang lainnya) dan setiap entitas berhubungan dengan entitas lain yang disebut relationships.

Pada satu tabel dengan tabel lain dihubungkan dengan relationships yang digambarkan dengan garis. Pada relationships terdapat beberapa jenis yaitu: one to one (hubungan satu tabel yang memiliki nilai satu dengan tabel lain), one to many (hubungan satu tabel yang memiliki nilai yang banyak pada tabel lain) dan many to many (hubungan satu tabel yang saling memiliki nilai yang banyak dengan tabel lain). Pada masing-masing atribut penamaannya tidak boleh sama dan nilainya boleh null atau bersifat mandatory (wajib diisi). Selain itu, untuk masing-masing atribut harus mendeklarasi tipe datadari atribut tersebut. (Dwi, Hari, Rizky (2016))

#### **2.2.16. Pengertian *Physical Data Model***

Physical Data Model (PDM) merupakan model yang merepresentasikan tabel yang terstruktur, termasuk nama kolom, tipe data kolom, primary key, foreign key dan relationships yang menghubungkan satu tabel dengan tabel lainnya.

PDM dan CDM memiliki kemiripan dari segi entitas, atribut dan relationships. Perbedaannya yaitu pada CDM tidak terdapat foreign key, sedangkan pada PDM terdapat foreign key dimana satu tabel bergantung pada tabel lainnya. Foreign key yaitu primary key yang berada pada tabel yang memiliki hubungan dengan tabel tersebut. (Dwi, Hari, Rizky (2016))

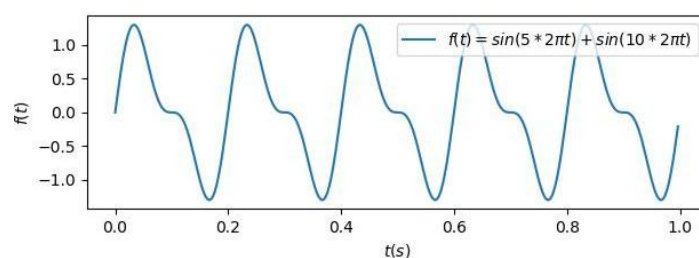


### 2.2.17. Pengertian *Architecture Diagram*

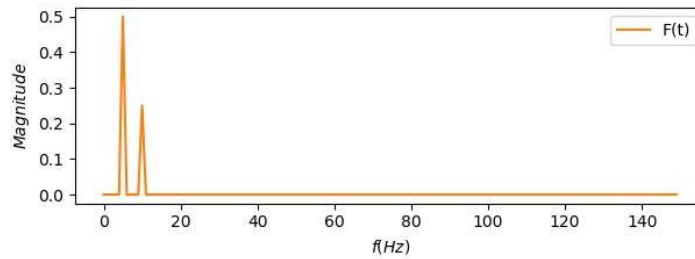
Diagram arsitektur adalah bahasa gambar yang digunakan dalam bidang arsitektur untuk menerangkan konsep, prinsip, anasir, dan komponen, termasuk cara kerja maupun petunjuk penggunaannya. Secara profesional, arsitek tidak bekerja sendirian, tetapi bekerja dengan memproduksi diagram yang digunakan dalam menerangkan ide dan pemikirannya dalam perwujudan sketsa yang bersifat skematis (Pai, 2002). Kemudian, diagram tersebut pada praktiknya akan dilanjutkan oleh asisten, 3D artis, drafter sampai kepada pembuat maket untuk diwujudkan baik dalam bentuk gambar kerja, detail atau bahkan gambar – gambar presentasi. Diagram secara kebahasaan diterjemahkan sebagai gambar grafis sederhana yang menunjukkan tampilan, struktur, cara kerja maupun tampilan skematis (Stevenson (2010)).

### 2.2.18. Pengertian Sinyal Audio

Sinyal audio adalah representasi elektronik dari gelombang suara yang melakukan perjalanan melalui udara. Sinyal frekuensi yang dapat didengar oleh manusia memiliki frekuensi antara 20Hz hingga 20.000Hz. Sinyal Audio bisa dibedakan menjadi 2, yaitu sinyal analog dan sinyal digital. Sinyal analog adalah saat amplitudo dari sinyal tersebut mengalir terus menerus dalam waktu yang kontinyu. Sedangkan sinyal digital adalah saat amplitudo dari sinyal tersebut tidak kontinyu dan putus-putus.



**Gambar 2.2. Sinyal Analog**



**Gambar 2.3. Sinyal Digital**

### 2.2.19. Pengertian Fast Fourier Transform(FFT)

Fast Fourier Transform (FTT) adalah sebuah teknik perhitungan matematika yang digunakan untuk mengubah sinyal analog yang berbasis waktu menjadi sinyal digital yang berbasis frekuensi. FFT adalah algoritma untuk menghitung transformasi fourier diskrit dengan keunggulannya yang cepat dan efisien. Karena sinyal-sinyal analog dalam sistem komunikasi bersifat kontinu, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk transformasi fourier. Dengan menggunakan FFT maka frekuensi sebuah sinyal kompleks dapat diketahui dan dapat digunakan untuk pengolahan selanjutnya. Fourier Transform dapat didefinisikan dengan rumus:

$$F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-x} dt$$

### 2.2.20. Pengertian Fast Fourier Transform(FFT)

### 2.2.21. Pengertian Pengujian Blackbox

*Blackbox testing* adalah pengujian untuk mengamati hasil *input* dan *output* serta menemukan masalah atau *bug* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak yang sedang diuji. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan final perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. Penguji tidak diharuskan memiliki pengetahuan mengenai kode program atau bahasa pemrograman tertentu dan bisa dilakukan oleh siapa saja.

## **2.3. Perangkat Lunak Perancangan Sistem**

### **2.3.1. Flutter**

Menurut Jauzza, Made, dan Duman (2021) “Flutter merupakan SDK (Software Development Kit) untuk pengembangan aplikasi *mobile* yang dikembangkan oleh Google. *Framework* ini dapat digunakan untuk membuat atau mengembangkan aplikasi *mobile* yang dapat berjalan pada *device* iOS dan Android. Dibuat menggunakan bahasa C, C+, Dart, dan Skia membuat Flutter ini menjadi salah satu *framework* yang sangat bermanfaat dan menarik. Hal lain yang menarik pada *framework* ini adalah semua kodenya di-*compile* dalam kode *native* (Android NDK, LLVM, AOT-Compiled) tanpa ada interpreter pada prosesnya sehingga proses *compile* menjadi lebih cepat”.

### **2.3.2. Dart**

Menurut Taryana Suryana (2021), Dart merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh google untuk kebutuhan dalam membuat aplikasi android atau mobile, front-end, web, IoT, back-end (CLI), dan Game. Dart menerapkan konsep pemrograman berorientasi objek (OOP) dimana struktur kode berada dalam class yang didalamnya berisi method maupun variabel. Dart sendiri menggunakan C-Style syntax sehingga mekanisme Dart mirip dengan bahasa pemrograman C, Java, Javascript, dan Swift.

### **2.3.3. Visual Studio Code**

Menurut Yudi Permana dan Puji Romadlon (2019), Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dst).

Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya Intellisense, Git Integration, Debugging, dan fitur ekstensi yang menambah

kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan VS Code dengan teks editor-teks editor yang lain.

Teks editor VS Code juga bersifat open source, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari VS Code ini pun dapat dilihat di link Github. Hal ini juga yang membuat VS Code menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan VS Code ke depannya.