

# Sistem Pakar Untuk Diagnosis Gangguan Pada Sistem Endokrin Berbasis Android

Redo Abeputra Sihombing<sup>1</sup>, Fauzan Natsir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Indraprasta PGRI

<sup>2</sup>Universitas Indraprasta PGRI

Email: <sup>1</sup>redoabe@gmail.com, <sup>2</sup>fauzan.natsir@gmail.com

## Abstrak

Gangguan pada sistem Endokrin (hormon dan kelenjar) merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai dan ada yang sulit untuk diketahui, bahkan perluasan penyakitnya pun terus berkembang, sehingga untuk mengetahui hasil diagnosis secara pasti akan sulit. Cara yang lebih baik adalah berkonsultasi kepada pakar atau dokter ahli. Namun ada pula kelemahannya seperti jam kerja praktik atau tenaga ahli yang terbatas sehingga membutuhkan banyak waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli. Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah bagaimana merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis gangguan pada sistem endokrin berdasarkan gejala yang dirasakan pasien, sehingga user diberikan saran atas permasalahan yang dihadapi. Sistem pakar dibuat menggunakan metode pencarian terbaik pertama (*Best-First Search*) dan menggunakan teknik *Forward Chaining*. Di dalam sistem ini dituangkan pengetahuan seorang pakar yang di dapat selama melakukan *research* di Rumah Sakit Permata Ibu dan juga dirancang suatu *knowledge base* untuk bisa menyimpan penyakit yang baru. Sebuah sistem pakar dikembangkan berbasis teknologi *smartphone* atau lebih spesifiknya Android pada sisi *client*, PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan basis *MySQL* pada sisi server. Sistem pakar ini menampilkan pilihan gejala-gejala yang dapat dipilih oleh user, dimana setiap pilihan gejala itu akan membawa pengguna ke pilihan gejala selanjutnya sehingga mendapatkan hasil akhir atau kesimpulan.

**Keyword:** *Sistem Pakar, Endokrin, Best-First Search, Forward Chaining, Android Mobile.*

## I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan harta yang tak ternilai bagi manusia, sehingga manusia rela melakukan segala cara agar dapat menjaga kesehatan secara jasmani. Siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan tanpa mengenal usia, jenis kelamin, pekerjaan, maupun waktu.

Penyakit endokrin merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai dan ada yang sulit untuk diketahui, bahkan perluasan penyakitnya pun terus berkembang, sehingga untuk mengetahui hasil diagnosis secara pasti akan sulit. Akibatnya tak jarang penyakit-penyakit tersebut ditangani dengan cara yang salah dan kesembuhan pun urung diraih. Alternatif yang

dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil diagnosis yang lebih baik adalah pemeriksaan laboratorium, akan tetapi cara ini relatif mahal dan butuh waktu lama untuk mengetahui hasilnya, selain itu tidak semua rumah sakit di Indonesia memiliki laboratorium diagnosis dengan fasilitas yang memadai[1].

Dalam penulisan ini akan dibuat suatu sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit endokrin. Sistem pakar ini nantinya akan mempermudah dokter atau asistennya untuk membantu memperoleh hipotesis dari gangguan yang terdeteksi agar dapat mengambil tindakan pencegahan atau pengobatan yang benar serta diharapkan bisa membantu masyarakat yang masih minim pengetahuannya tentang penyakit endokrin. Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah bagaimana merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis gangguan pada sistem endokrin berdasarkan gejala yang dirasakan pengguna, sehingga pengguna menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Pengertian Sistem Pakar

Sistem Pakar [2] adalah program AI dengan basis pengetahuan (*knowledge base*) yang diperoleh dari pengalaman/pengetahuan pakar/ahli dalam memecahkan persoalan pada bidang tertentu dan didukung mesin inferensi/*inference engine* melakukan penalaran/pelacakan terhadap sesuatu/fakta-fakta yang diberikan *user/pemakai*, dicocokkan/*matching* dengan fakta-fakta dan aturan/kaidah yang ada dibasis pengetahuan setelah dilakukan pencarian, sehingga dicapai kesimpulan.

### B. Ciri-ciri Sistem Pakar

Sebuah perangkat lunak dapat dikatakan sistem pakar jika memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- 1) Terbatas pada domain keahlian tertentu
- 2) Dapat memberikan penalaran data yang tidak pasti

- 3) Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami
- 4) Berdasarkan pada kaidah/ketentuan/*rule* tertentu
- 5) Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap
- 6) Pengetahuan dan mekanisme penalaran (*inference*) jelas terpisah
- 7) Keluarannya bersifat anjuran
- 8) Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai dituntut oleh dialog dengan *user*.

### C. Keuntungan Sistem Pakar

Dengan menggunakan sistem pakar dalam membantu memecahkan masalah, didapat beberapa keuntungan yaitu :

- 1) Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- 2) Meningkatkan produktivitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan, disebabkan meningkatnya efisiensi kerja.
- 3) Menghemat waktu kerja
- 4) Menyederhanakan pekerjaan
- 5) Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian
- 6) Memperluas jangkauan, dari keahlian seorang pakar.

### D. Teknologi yang Digunakan

#### 1) Java

Java adalah pemrograman serba guna. Java dapat digunakan untuk membuat suatu program sebagaimana anda membuatnya dengan bahasa seperti pascal atau C++. Yang lebih menarik, java juga mendukung sumber daya internet yang saat ini populer, yaitu *World Wide Web* atau yang sering disebut web saja. Java juga mendukung aplikasi *client/server*, baik dalam jaringan local (LAN) maupun jaringan berskala luas (WAN).

#### 2) Mysql

MySQL adalah database server relational yang gratis dibawah lisensi GNU (*General Public License*). Dengan sifatnya yang *open source*, memungkinkan juga user untuk melakukan modifikasi pada *source code*-nya untuk memenuhi kebutuhan spesifik mereka sendiri.

#### 3) PHP

Sejarah singkat PHP dimulai dari Rasmus Lerdorf, merasa kurang puas dengan sistem yang ada pada saat itu sehingga dia menciptakan suatu model *interface* (antarmuka) yang dapat digunakan untuk menampung informasi tentang para pengunjung situsnya. Pertama kali, Rasmus membuat *interface* dengan menggunakan PERL dan selanjutnya dia mengembangkan dengan menggunakan bahasa C untuk memberikan fleksibilitas pada *interface/parser* tersebut [3].

Pada mulanya, *interface* tersebut diberi nama *Personal Home Page*, yang memiliki kemampuan untuk mencatat seluruh informasi dari pengunjung situs *online*-nya. Kemudian *interface* atau parser tersebut dimodifikasi dengan mendukung database MySQL atau *Mini Structure Query Language* dengan menggunakan parser SQL, pengembangan ini diberi nama FI (*Form Interpreter*). Kemudian PHP/FI version 2.0 diluncurkan dan merupakan awal dari kelahiran PHP yang saat ini sudah mencapai versi 5.x.x selanjutnya PHP ini dikembangkan oleh tim untuk memberikan kemampuan yang seimbang dengan aplikasi lainnya.

#### 4) XML

XML merupakan penyederhanaan subset SGML (*Standard General Markup Language*). SGML distandarisasi pada 1986, berdasarkan pada *Generalized Markup Language* yang dikembangkan oleh IBM pada 1969. XML disederhanakan untuk penggunaan pada web dan sebagai format pertukaran data. Penyederhanaan tersebut tidak mengurangi ekstensibilitas XML, tetapi membuatnya lebih mudah bagi siapapun untuk menulis XML yang valid [4]. Juga penyederhanaan tersebut membuat parser lebih mudah dan cepat memeriksa dokumen *well-formed* dan valid.

#### 5) Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari Android, Inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android termasuk tim yang mengembangkan Android [5].

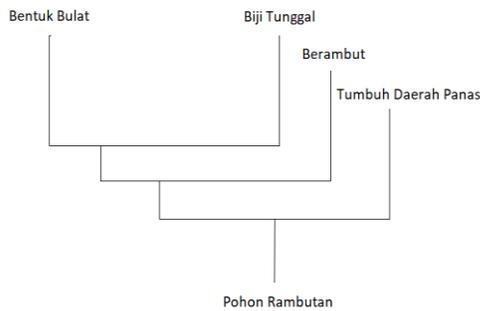
### E. Proses Diagnosis Gangguan Pada Sistem Endokrin

Proses diagnosis merupakan perpaduan dari aktivitas intelektual dan manipulatif. Dalam bidang kedokteran diagnosis memiliki arti yaitu suatu cara pengidentifikasian penyakit dengan menyelidiki manifestasi-manifestasi yang muncul dalam bentuk gejala dan tanda. Manifestasi yang merupakan gejala dan tanda mungkin berasal dari keluhan pasien ataupun berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium.

Diagnosis dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik. Dari diagnosis tersebut akan diperoleh pertanyaan-pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan tes-tes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Berdasarkan gejala-gejala serta tanda-tanda yang dialami oleh penderita, maka penegakan diagnosis akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu. Dalam kasus ini, terutama pada bagian kelenjar yang membentuk sistem endokrin (hormon) di dalam tubuh. Dengan demikian penyebab dari gejala-gejala dan tanda-tanda tersebut dapat diketahui dengan mudah dan akhirnya diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu.

### F. Forward Chaining

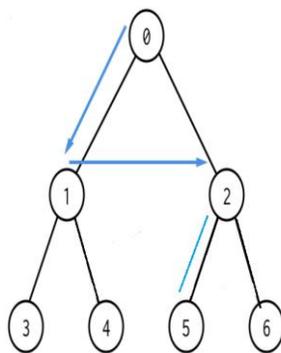
Pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) memulai dari sekumpulan fakta-fakta (data) dengan mencari kaidah yang cocok dengan dugaan atau hipotesis yang ada menuju kesimpulan[6]. Teknik *Forward Chaining* terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Forward Chaining

### G. Best First Search

Teknik penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian ke arah node tempat dimana solusi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai heuristic. Keuntungan jenis pencarian ini adalah mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan sudah saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi mendekati yang terbaik. Ini merupakan model yang menyerupai cara manusia mengambil solusi yang dihasilkan merupakan solusi yang mutlak benar [7].



Gambar 2. Best First Search

## III. METODE PENELITIAN

### A. Desain dan Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menjabarkan produk tertentu dan menguji produk tersebut. Hasil penelitian dapat langsung diterapkan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi [8].

Pada tahap pertama penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan konsep penelitian dengan observasi dan kajian teori, kemudian pada tahap selanjutnya yaitu perencanaan, rancangan dan implementasi sistem. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1)Peneliti mengembangkan aplikasi menggunakan metode yang terdiri dari 3 fase yaitu fase perencanaan syarat-syarat, fase *workshop design*, dan fase implementasi.

2)Aplikasi yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan pada lingkungan *live production* yang dapat diakses oleh pengguna sistem sesuai dengan batasan-batasan level pengguna.

### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan peneliti dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

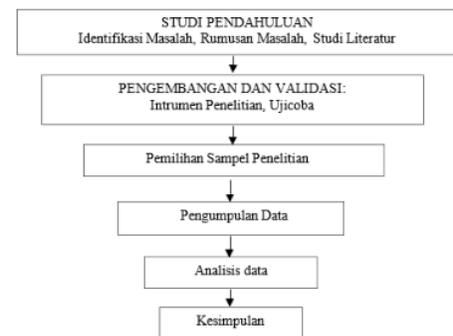
Tahapan-tahapan dalam tahap pelaksanaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) Penyusunan jadwal penelitian; (b) Membuat rencana penelitian; (c) Menyusun instrumen penelitian; (d) Menyusun surat-surat perizinan penelitian. Secara lengkap tahap persiapan ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan. Kemudian masalah tersebut diajukan sebagai rancangan judul penelitian selanjutnya dilaksanakan persiapan penelitian. Pada tahap ini dilaksanakan penyusunan jadwal dan rencana pelaksanaan pembelajaran sertapembuatan instrumen penelitian. Kemudian divalidasi oleh pakar, selanjutnya dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan. Kemudian langkah terakhir pada tahap ini, yaitu mengurus perizinan tempat pelaksanaan penelitian [9].

#### 2. Tahap Pelaksanaan dan Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan metode wawancara. Pada metode observasi atau pengamatan langsung dilakukan terhadap profil organisasi dan obyek penelitian dengan mempelajari dokumentasi perusahaan dan aplikasi perusahaan, tujuan dan struktur organisasi, proses bisnis, ketersediaan sarana dan prasarana, infrastruktur teknologi, dan kebijakan teknologi informasi yang telah ada pada perusahaan. Pada metode wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan penelitian. Dalam wawancara tersebut peneliti telah menyiapkan daftar pertanyaan yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi yang akan dikembangkan.

#### 3. Tahap Analisis Data

Setelah selesai mengelompokkan dan mengkategorikan data-data kesalahan dalam sampel penelitian, maka data akan dianalisis untuk menentukan frekuensi kesalahan yang sering terjadi yang kemudian dianalisis sebab terjadi kesalahan-kesalahan tersebut. Data-data inilah yang menjadi dasar dalam pengambilan kesimpulan penelitian. Adapun kerangka penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat dalam pada bagan berikut



Gambar 3. Kerangka Penelitian

#### IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

##### A. Analisis Masalah

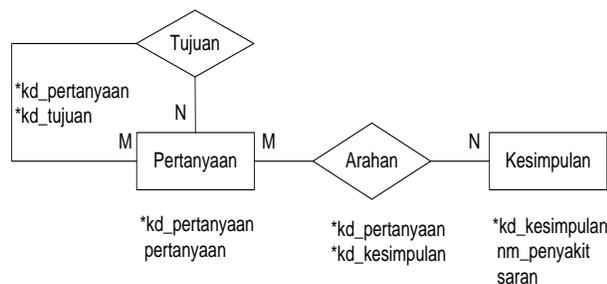
Gangguan pada sistem endokrin merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai dan ada yang sulit untuk diketahui, bahkan perluasan penyakitnya pun terus berkembang, sehingga untuk mengetahui hasil diagnosis secara pasti akan sulit[10]. Akibatnya tak jarang penyakit-penyakit tersebut ditangani dengan cara yang salah dan kesembuhan pun urung diraih. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil diagnosis yang lebih baik adalah pemeriksaan laboratorium, akan tetapi cara ini relatif mahal dan butuh waktu lama untuk mengetahui hasilnya, selain itu tidak semua rumah sakit di Indonesia memiliki laboratorium diagnosis dengan fasilitas yang memadai. Cara yang lebih baik adalah berkonsultasi kepada pakar atau dokter ahli. Namun dengan kemudahan adanya para pakar atau dokter ahli, terkadang terdapat pula kelemahan seperti jam kerja (praktik) yang terbatas sehingga membutuhkan waktu jika berkonsultasi dengan dokter ahli.

##### B. Penyelesaian Masalah

Dalam hal ini, calon dokter lebih membutuhkan seorang pakar yang bisa memudahkan dalam mendiagnosis penyakit agar dapat mendiagnosis seperti dokter ahli. Karena hal tersebutlah maka dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosis penyakit berupa suatu sistem yang dapat dijalankan pada *platform mobile*.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara seorang pakar berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu. Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini adalah bagaimana merancang suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosis gangguan pada sistem Endokrin berdasarkan gejala yang dirasakan penderita, sehingga *user* dapat memberikan kesimpulan serta saran atas permasalahan yang dihadapi.

##### C. Rancangan Basis Data

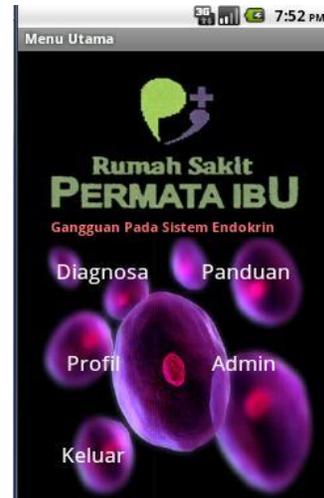


Gambar 4. ERD

##### D. Tampilan Sistem

###### 1. Menu Utama

Berisi kegunaan sistem pakar dan terdapat 5 (lima) menu. Menu tersebut di antaranya: Diagnosis (menu ini digunakan untuk mendiagnosis gangguan pada sistem Endokrin) Panduan (digunakan sebagai petunjuk user dalam menggunakan aplikasi sistem pakar ini), Profil (digunakan untuk melihat profil mengenai pembuat program), Admin (menu ini hanya dapat digunakan oleh Admin), serta menu Keluar yang digunakan untuk keluar dari aplikasi ini.



Gambar 5. Menu Utama

###### 2. Diagnosis

Berisi halaman untuk melakukan proses diagnosis gangguan pada sistem Endokrin. Setelah menu 'Diagnosis' dipilih, maka akan muncul pertanyaan pertama. Pada pertanyaan pertama, terdapat 2 (dua) pilihan: "Ya" dan "Tidak". Terdapat pula tombol "Sebelumnya" untuk kembali ke pertanyaan sebelumnya, tombol "Kamus" untuk ke halaman Kamus serta tombol "Menu Utama" untuk kembali ke Menu Utama.



Gambar 6. Diagnosis

3. Kesimpulan

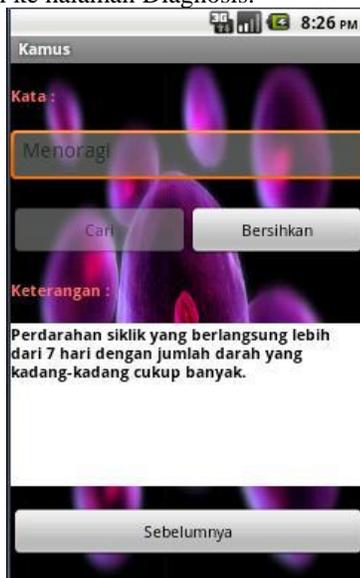
Menunjukkan tampilan layar halaman kesimpulan yang berisikan kesimpulan serta saran.



Gambar 7. Kesimpulan

4. Kamus

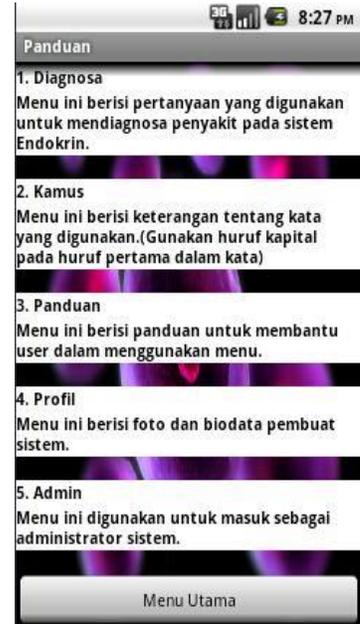
Menampilkan layar halaman kamus. Terdapat tombol “Cari” untuk mencari arti kata (istilah) yang dianggap sukar atau tidak dimengerti oleh user, tombol “Bersihkan” untuk membersihkan field pada halaman kamus dan tombol “Sebelumnya” untuk kembali ke halaman Diagnosis.



Gambar 8. Kamus

5. Panduan

Menampilkan layar halaman panduan berisi panduan penggunaan program bagi user secara singkat.



Gambar 9. Panduan

6. Halaman Admin

Menampilkan Menu Admin terdapat menu “Pertanyaan”, “Kesimpulan”, “Tujuan”, “Arahan”, “Kamus”, “Edit Password” dan “Logout”



Gambar 10. Halaman Admin

## V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sihombing, R. A. (2018). Sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan pada sistem hepatobiliaris berbasis android mobile. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(1), 98-106.
- [2] Siswanto. 2010. *Kecerdasan Buatan Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Natsir, F., Triyadi, T., & Sihombing, R. A. (2022). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Penentuan Penerima Beasiswa. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban*, 3(2), 1-6.
- [4] Natsir, F., Riadi, I., & Prayudi, Y. (2019). Eksplorasi ABAC Dan XACML Untuk Design Access Control Pada Resource Digital. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6(5).
- [5] Lukmansyah, N., Natsir, F., & Sutrisno, S. (2022, January). Aplikasi Pengelolaan Aset Pada CSIS Indonesia. In *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)* (Vol. 6, No. 1).
- [6] Supartini, W., & Hindarto, H. (2016). Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur. *Kinetik*, 1(3)
- [7] Apriandi, R., Rismawan, T., & Midyanti, D. M. (2018). Penerapan Metode Best first search (BFS) Untuk Pencarian Lokasi SPBU Terdekat Menggunakan Arduino Berbasis Android. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 06(1), 1–11. J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [8] Natsir, F. (2021). Analisis Forensik Konten dan Timestamp pada Aplikasi Tiktok. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 203-209.
- [9] Iqbal, M., & Sihombing, R. A. (2020). Perancangan Outsource Management System Berbasis Web pada PT Sigma Cipta Utama. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 1(02), 151-157.
- [10] Mubin, A. Halim, 2006, *Panduan Praktis Ilmu Penyakit Dalam : Diagnosis dan Terapi*, Ed.2. Jakarta: EGC.