

Rekomendasi Jenis Vaksin Covid-19 Untuk Meminimalisir Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) Berbasis Mobile

Eka Rahmawati
Program Studi Sistem Informasi
Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
eka.eat@bsi.ac.id

Akhmad Syukron
Program Studi Sistem Informasi Akuntansi
Universitas Bina Sarana Informatika
Jakarta, Indonesia
akhmad.khy@bsi.ac.id

Abstract—The Covid-19 pandemic is one of the events that had an impact on life. Various steps have been taken by the government to prevent the spread. The number of cases that continues to increase makes various policies implemented. One way to do this is by giving the Covid-19 vaccine. Vaccination is still being carried out until the community gets the third dose of the vaccine (booster). Vaccination can give Post Immunization Adverse Events (AEFI). The AEFI experienced can differ from one person to another. Therefore, the Covid-19 vaccine type recommendation system can help to minimize the presence of AEFIs by providing the type of vaccine that is by health conditions.

Keywords—Covid-19, Recommendation System, Vaccine

Abstrak—Pandemi Covid-19 menjadi salah satu peristiwa yang memberikan dampak bagi kehidupan. Berbagai langkah dilakukan oleh pemerintah untuk dapat mencegah persebaran. Jumlah kasus yang terus meningkat membuat berbagai kebijakapun diterapkan. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan memberikan Vaksin Covid-19. Pemberian vaksin hingga saat ini masih terus dilakukan hingga masyarakat memperoleh vaksin dosis ke tiga (*booster*). Pemberian vaksin dapat memberikan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI). KIPI yang dialami dapat berbeda antara satu orang dengan orang lainnya. Oleh karena itu sistem rekomendasi jenis vaksin Covid-19 dapat membantu untuk meminimalisir adanya KIPI dengan pemberian jenis vaksin yang sesuai dengan kondisi kesehatan.

Keywords—Covid-19, Sistem Rekomendasi, Vaksin

PENDAHULUAN

Infeksi virus Covid-19 menjadi salah satu pandemi yang membuat pemerintah Indonesia membuat berbagai kebijakan untuk menanggulangnya. Virus yang menyebar hingga keseluruh penjuru dunia ini menjadikan berbagai aktifitas manusia sempat mengalami kendala. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk menanggulangi Covid-19 adalah dengan vaksinasi[1]. Saat ini, penyebaran virus sudah dapat dikendalikan dengan gencarnya vaksinasi bagi seluruh individu di dunia tidak terkecuali di tanah air. Walaupun sudah di vaksin dan aktifitas hampir kembali normal, bukan berarti virus sudah hilang.

Kondisi Kesehatan masing-masing individu yang berbeda memberikan efek samping tersendiri terhadap penggunaan vaksin. Saat ini, terdapat beberapa vaksin yang digunakan di tanah air. Pemberian vaksin ini telah dilakukan bertahap dari dosis 1 hingga dosis 3 (*booster*). Kejadian

Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) yang dialami oleh masyarakat setelah melakukan vaksinasi Covid-19 tidak dapat dihindarkan. Walaupun *screening* kesehatan sudah dilakukan sebelum vaksinasi diberikan, namun KIPI masih mungkin terjadi.

Agar KIPI dapat diminimalisir, maka dapat dibuat sebuah sistem untuk memberikan rekomendasi jenis vaksin yang tepat berdasarkan kondisi kesehatan yang dimiliki. Data yang digunakan sebagai dasar pembuatan sistem informasi merupakan hasil dari survey terhadap masyarakat Indonesia yang sudah melakukan vaksinasi dari dosis pertama hingga dosis ketiga. Sebagai pencegahan, maka diperlukan aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi jenis vaksin yang tepat sesuai dengan kondisi kesehatan. Aplikasi dibuat berbasis *mobile* agar lebih mudah dimanfaatkan oleh masyarakat. Aplikasi berbasis *mobile* telah digunakan dibidang pelayanan kesehatan[2]. Selain itu, dibidang kesehatan, aplikasi berbasis *mobile* juga dapat digunakan untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit[3].

Rekomendasi akan dibuat dengan penggunaan algoritma *Decision Tree*. Sistem rekomendasi dengan menggunakan algoritma tersebut sebelumnya diterapkan dalam rekomendasi buku[4]. Algoritma *decision tree* memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi untuk penyusunan aplikasi berbasis *mobile*[5]. Implementasi *Decision Tree* juga memiliki tingkat akurasi yang tinggi[6]. Pada penelitian untuk diagnosa penyakit paru, penggunaan algoritma *Decision Tree* memiliki tingkat akurasi mencapai 83,08%[7]. Penggunaan *Decision Tree* untuk sistem pakar sebelumnya telah digunakan pada penelitian deteksi penyakit namun pada penelitian tersebut belum menggunakan sistem berbasis *mobile*[8].

A. Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI)

Vaksin merupakan cara yang paling efektif dan ekonomis sebagai pencegahan terhadap penyakit menular. Pemberian vaksin untuk virus tertentu sudah dilakukan sebelumnya untuk mengatasi infeksi virus. Pemberian vaksin Covid-19 juga diharapkan dapat mengatasi persebaran virus Corona. Pemberian Vaksin dapat memberikan dampak tersendiri bagi tubuh bergantung pada kondisi kesehatan seseorang. Terdapat beberapa jenis vaksin Covid-19 yang digunakan di Indonesia dengan efek samping atau Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) yang beragam dan dapat berupa gejala ringan hingga berat[9]. Penanganan terutama diperlukan untuk seseorang yang mengalami gejala berat agar tidak memberikan dampak buruk kepada kondisi kesehatan.

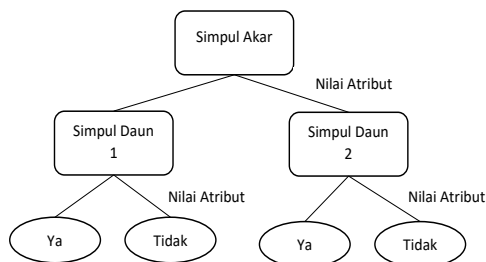
B. Aplikasi Berbasis Mobile

Penggunaan aplikasi berbasis *mobile* memberikan kemudahan kepada pengguna agar dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Android akan digunakan sebagai basis sistem operasi dalam pembuatan aplikasi. Android merupakan sistem operasi untuk *smartphone* berbasis linux yang mencakup sistem operasi *middleware* serta *opensource platform* sehingga pengembangan akan lebih mudah untuk menciptakan berbagai aplikasi[10].

Android memiliki fitur utama yang dapat memaksimalkan penggunaan dari *smartphone*. Beberapa fitur tersebut diantaranya WiFi hotspot, Multi-touch, Multitasking, GPS, support java dan mendukung banyak jaringan (GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, and WiMAX)[11]. Dukungan fitur pada android tentunya mempermudah pengguna untuk memaksimalkannya dengan penggunaan berbagai aplikasi untuk menunjang kehidupan.

C. Decision Tree

Decision Tree merupakan algoritma klasifikasi yang telah banyak diterapkan dalam kesalahan diagnosa. Algoritma ini menggunakan regulasi rekursif *top-down* dan nilai atribut dibandingkan di *node* internal pohon keputusan sehingga kesimpulan bisa didapat di simpul daun[12]. Algoritma ini juga telah digunakan untuk mengklasifikasikan alternatif yang direpresentasikan dalam bentuk grafis[13].



Gambar 1. Skema Pohon Keputusan

Nilai atribut pada pohon keputusan akan dibandingkan di simpul internal, lalu cabang dikembangkan dari simpul internal sesuai dengan atribut yang berbeda. Kesimpulan dapat disimpulkan pada simpul daun.

D. Software Development Life Cycle (SDLC)

Metode yang digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis *mobile* adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)* dengan pendekatan *waterfall*. Model *waterfall* memiliki proses pengembangan dengan konsep jika satu *requirement* belum selesai maka tidak dapat dilanjutkan ke *requirement* selanjutnya dan ditengah pengerjaan tidak bisa diberikan *requirement* lagi[14]. *Waterfall* telah banyak digunakan untuk membangun sistem informasi dengan efektif[15].

E. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity relationship diagram adalah diagram perancangan dari *database* yang menunjukkan entitas dan relasi antar entitas dalam sistem[16]. ERD telah digunakan untuk merancang sistem informasi sebelumnya[17]. Dengan ERD maka akan terlihat atribut apa saja yang

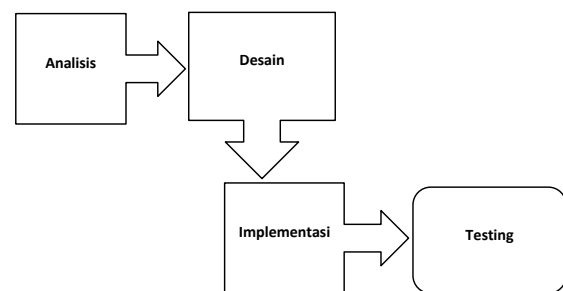
diperlukan untuk menyusun sistem rekomendasi vaksin Covid-19.

F. Black Box Testing

Pengujian terhadap sistem informasi yang baru dibuat tentu sangat dibutuhkan untuk mengetahui kinerja dari sistem tersebut. *Black Box Testing* menjadi salah satu teknik pengujian yang digunakan. Fungsional dari aplikasi akan diujikan dengan teknik ini[18].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menerapkan *Software Development Life Cycle (SDLC)* berdasarkan metode *waterfall*. Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Metode Penelitian

A. Analisis

Analisis dilakukan dengan memperoleh data terlebih dahulu dari orang yang sudah di vaksin. Data diperoleh melalui pengisian survey. Peserta survey mengisi beberapa data diantaranya data berapa kali vaksin, jenis kelamin, usia, tekanan darah, *screening* diabetes, *screening* hipertensi, jenis vaksin dan data KIP. Setelah itu, data yang diperoleh akan diolah dengan algoritma *decision tree*.

B. Desain.

Tahap desain dilakukan dengan membuat *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

C. Implementasi

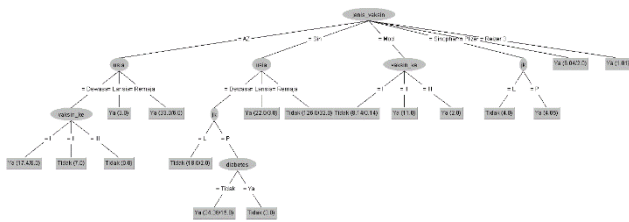
Rancangan yang sudah dibuat diimplementasikan dengan bahasa pemrograman untuk dapat merealisasikan aplikasi rekomendasi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

D. Testing

Testing atau pengujian dilakukan dengan mengacu pada *black box testing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

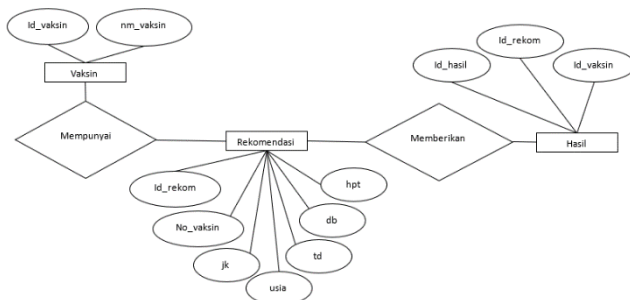
Pengisian survey memberikan data yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pembuatan aplikasi. Data yang telah diperoleh kemudian diproses dengan menggunakan algoritma *decision tree*. Dari data tersebut, dihasilkan pohon keputusan. Terdapat 7 atribut yang digunakan yaitu dosis vaksin, jenis kelamin, usia, riwayat penyakit (hipertensi dan diabetes), jenis vaksin dan kipi.



Gambar 3. Pohon Keputusan

Pohon keputusan memiliki 17 jumlah daun dan ukuran pohon 25. Implementasi algoritma *Decision Tree* memiliki nilai akurasi 78%.

Pembangunan sistem rekomendasi dilanjutkan pada tahap desain. Pada tahapan ini dibuat menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

User Interface dari sistem rekomendasi dibuat agar memudahkan pengguna dalam pemanfaatannya. Tampilan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar dapat memberikan informasi terkait rekomendasi Vaksin Covid-19.

1. Antar Muka Halaman Home



Gambar 5. Antarmuka halaman Home

Pada halaman ini, pengguna dapat memperoleh beberapa informasi seperti informasi tentang aplikasi, halaman

bantuan, informasi tentang KIPi, informasi tentang jenis vaksin, dan halaman rekomendasi.

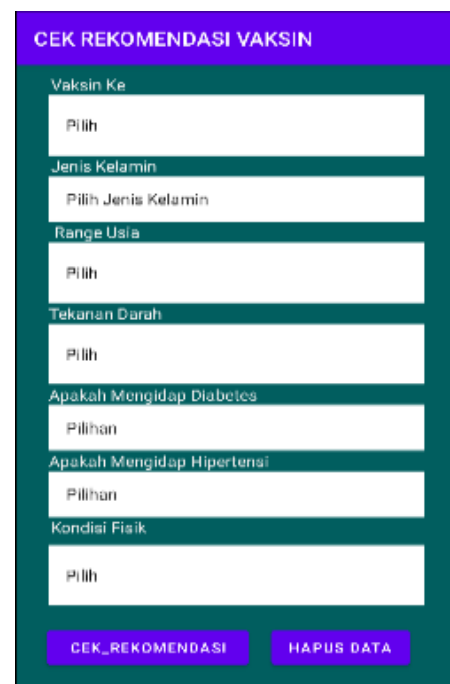
2. Antar Muka Halaman Jenis Vaksin Covid-19



Gambar 6. Antarmuka halaman Jenis Vaksin Covid-19

Pengguna dapat memperoleh informasi tentang jenis vaksin yang dapat digunakan. Jenis vaksin dapat ditambahkan oleh admin mengikuti update penggunaan vaksin.

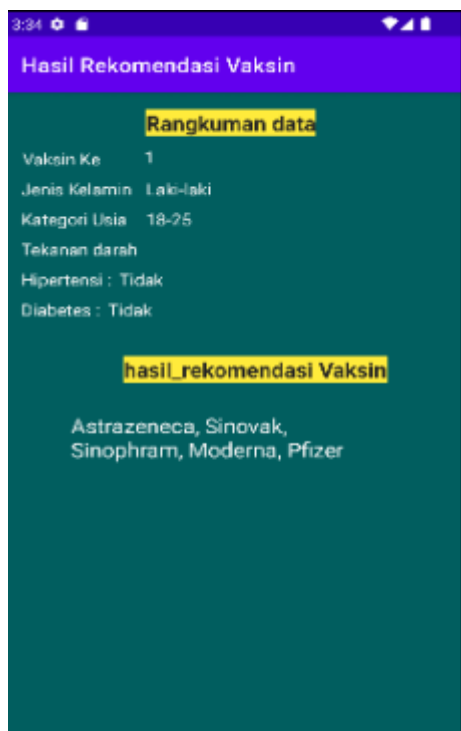
3. Antar Muka Rekomendasi Vaksin



Gambar 7. Antarmuka halaman Rekomendasi Vaksin Covid-19

Di halaman ini, pengguna bisa mendapatkan rekomendasi vaksin Covid-19 dengan memasukkan beberapa syarat.

4. Antar Muka Hasil Rekomendasi Vaksin



Gambar 8. Antarmuka halaman Hasil Rekomendasi Vaksin Covid-19

Setelah pengguna memasukkan beberapa kondisi, pengguna bisa mendapatkan rekomendasi vaksin Covid-19 di halaman ini.

Pengujian dilakukan agar sistem rekomendasi dapat dijalankan sebagaimana mestinya. Adapun hasil pengujian tertuang pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian dengan Black Box Testing

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
- Input nomor vaksin - Klik Rekomendasi Vaksin	Muncul warning pada form input Pilih Jenis Kelamin, Pilih Usia, Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Muncul warning pada form input Pilih Jenis Kelamin, Pilih Usia, Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Berhasil
- Input nomor vaksin - Pilih Jenis Kelamin - Klik Rekomendasi Vaksin	Muncul warning pada form input Pilih Usia, Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Muncul warning pada form input Pilih Usia, Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Berhasil

Aktivitas Pengujian	Realisasi yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
	Pilih Riwayat Hipertensi	Pilih Riwayat Hipertensi	
- Input nomor vaksin - Pilih Jenis Kelamin - Pilih Usia - Klik Rekomendasi Vaksin	Muncul warning pada form input Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Muncul warning pada form input Pilih Tekanan Darah, Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Berhasil
- Input nomor vaksin - Pilih Jenis Kelamin - Pilih Usia - Pilih Tekanan Darah - Klik Rekomendasi Vaksin	Muncul warning pada form input Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Muncul warning pada form input Pilih Riwayat Diabetes, Pilih Riwayat Hipertensi	Berhasil
- Input nomor vaksin - Pilih Jenis Kelamin - Pilih Usia - Pilih Tekanan Darah - Pilih Riwayat Diabetes - Klik Rekomendasi Vaksin	Muncul warning pada form input Pilih Riwayat Hipertensi	Muncul warning pada form input Pilih Riwayat Hipertensi	Berhasil
- Input nomor vaksin - Pilih Jenis Kelamin - Pilih Usia - Pilih Tekanan Darah - Pilih Riwayat Diabetes - Klik Rekomendasi Vaksin	Beralih ke halaman hasil rekomendasi vaksin, Muncul Hasil Rekomendasi	Beralih ke halaman hasil rekomendasi vaksin, Muncul Hasil Rekomendasi	Berhasil

KESIMPULAN

Sistem rekomendasi membantu pengguna untuk dapat memperoleh rekomendasi jenis vaksin apa saja yang memungkinkan untuk meminimalisir KIPI. Aplikasi akan

terus dikembangkan sesuai dengan perolehan data survey terbaru. Implementasi algoritma *Decision Tree* memberikan nilai akurasi 78%. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan implemetasi algoritma lainnya untuk memberikan tingkat akurasi yang lebih baik.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan dana terhadap berlangsungnya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] S. Hidayat, A. Y. Rindarwati, and D. P. Destiani, "Ulasan Artikel: Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (Kipi) Dari Berbagai Jenis Vaksin Covid-19 Yang Beredar Di Indonesia," *Med. Sains J. Ilm. Kefarmasian*, vol. 7, no. 4, pp. 891–898, 2022, doi: 10.37874/ms.v7i4.475.
- [2] R. A. Zulfikar and A. A. Supianto, "Rancang Bangun Aplikasi Antrian Poliklinik Berbasis Mobile," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 361, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853891.
- [3] N. Ratama, "Analisa Dan Perbandingan Sistem Aplikasi Diagnosa Penyakit Asma Dengan Algoritma Certainty Factor Dan Algoritma Decision Tree Berbasis Android," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 177–183, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.848.
- [4] M. Maulidah, Windu Gata, Rizki Aulianita, and Cucu Ika Agustyaningrum, "Algoritma Klasifikasi Decision Tree Untuk Rekomendasi Buku Berdasarkan Kategori Buku," *E-Bisnis J. Ilm. Ekon. dan Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 89–96, 2020, doi: 10.51903/e-bisnis.v13i2.251.
- [5] D. Saripurna, A. Calam, Y. Yusnidah, and Z. Lubis, "Sistem Cerdas Pemanggang Jagung Semi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode PWM (Pulse Width Modulation)," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 18, no. 1, p. 82, 2019, doi: 10.53513/jis.v18i1.108.
- [6] Wiyanto, "Pelita teknologi," *J. Pelita Teknol.*, vol. 15, no. 1, pp. 56–67, 2020.
- [7] A. M. Alfatah, R. Arifudin, and M. A. Muslim, "Implementation of Decision Tree and Dempster Shafer on Expert System for Lung Disease Diagnosis," *Sci. J. Informatics*, vol. 5, no. 1, p. 57, 2018, doi: 10.15294/sji.v5i1.13440.
- [8] E. B. Pratama and A. Hendini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Berbasis Web Menggunakan Metode Decision Tree," *Sistemasi*, vol. 8, no. 2, p. 254, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i2.459.
- [9] M. K. Sari, "Edukasi Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi Terhadap Tingkat Kecemasan Remaja Menghadapi Vaksinasi Covid-19," *Karya Abdi*, vol. 5, no. 3, pp. 542–546, 2021.
- [10] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.
- [11] A. Sinsuw and X. Najoan, "Prototipe Aplikasi Sistem Informasi Akademik Pada Perangkat Android," pp. 1–10, 2013.
- [12] X. Zhang, D. Jiang, Q. Long, and T. Han, "Rotating machinery fault diagnosis for imbalanced data based on decision tree and fast clustering algorithm," *J. Vibroengineering*, vol. 19, no. 6, pp. 4247–4260, 2017, doi: 10.21595/jve.2017.18373.
- [13] D. Wu, "Supplier selection: A hybrid model using DEA, decision tree and neural network," *Expert Syst. Appl.*, vol. 36, no. 5, pp. 9105–9112, 2009, doi: 10.1016/j.eswa.2008.12.039.
- [14] R. Dwi, Saputra and Ardana, "Penerapan Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang," *Skripsi Jur. Ilmu Komputer, Fak. Sains Dan Mat. Univ. Diponegoro*, no. Snik, pp. 299–306, 2016.
- [15] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [16] A. T. Purba and V. M. M. Siregar, "Sistem Penyeleksi Mahasiswa Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Weighted Product," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.37600/tekinkom.v3i1.117.
- [17] R. Rizky, S. Susilawati, Z. Hakim, and L. Sujai, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya Menggunakan Metode Naive Bayes Pada RSUD Pandeglang Banten," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 138–144, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.395.
- [18] M. S. Yusuf, H. M. Az-zahra, and D. H. Apriyanti, "Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menemukan Jarak Terdekat Dari Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menemukan Jarak Terdekat Dari Lokasi Pengguna Ke Tanaman Yang Di Tuju Berbasis Android (Studi Kasus di Kebun Raya Purwodadi)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. August, pp. 1779–1781, 2017.