

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi berlangsung dengan sangat pesat di era globalisasi. Salah satu inovasi dalam teknologi ini adalah teknologi informasi (TI) yang sudah merambah ke berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu perkembangan dalam teknologi informasi terkait dengan sektor kesehatan. Perkembangan di bidang kesehatan terjadi dengan begitu cepat, sehingga banyak pengetahuan yang diperoleh melalui dukungan teknologi informasi. Layanan kesehatan yang berbasis teknologi informasi sangat krusial di seluruh dunia, terutama karena harapan dan potensi bahwa teknologi dapat memperbaiki kualitas hidup manusia. (Zahra & et al., 2023).

Stunting merupakan isu kesehatan dunia yang semakin menjadi perhatian masyarakat. Stunting adalah masalah kekurangan gizi jangka panjang yang terjadi akibat kurangnya penyerapan nutrisi dalam waktu lama disebabkan oleh pola makan yang tidak memadai. (Lestari, Risald, & Bobu, 2023). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mengartikan stunting sebagai kondisi di mana anak memiliki Z-score di bawah -2 SD (terhambat) dan di bawah -3 SD (sangat terhambat) (Putri & Nuzuliana, 2020). Angka kejadian stunting meningkat pesat antara usia 12 hingga 24 bulan (40%-54%), kemudian naik hingga usia 36 bulan (58%) dan stabil hingga usia lima tahun (55%). (Waliyo, Agusanty, & Nopriantini, 2020). Stunting menjadi perhatian utama bagi para pakar dalam sektor pembangunan berkelanjutan, terutama pada tujuan 2 (pengentasan kelaparan/*Zero Hunger*), target 2.2 “mengakhiri segala bentuk malnutrisi” termasuk stunting dan wasting pada anak di bawah lima tahun (Widayatun, 2023).

Pada tahun 2022, secara global 148,1 juta anak di bawah usia 5 tahun mengalami stunting, 45 juta mengalami wasting, dan 37 juta mengalami obesitas (WHO, 2023). Indonesia menduduki posisi kedua setelah India dalam

angka prevalensi stunting pada negara-negara Presidensi G20 dengan prevalensi stunting 21,5% (Tarmizi, 2023). Di Jawa Barat stunting menyentuh angka 21,7% (Nurullah, 2024) dan Kabupaten Kuningan mencatat prevalensi stunting sebesar 8,9% pada triwulan kedua tahun 2024, dengan jumlah 6.115 balita mengalami stunting dari total 68.408 balita yang diukur tinggi badannya (Jogregan, 2024).

Untuk meningkatkan keseriusan pemerintah dalam mempercepat pengurangan stunting, pemerintah mengeluarkan Perpres Nomor 72 Tahun 2021 mengenai Percepatan Penurunan Stunting yang juga berfungsi sebagai dasar hukum untuk Strategi Nasional Percepatan Penurunan Stunting yang telah diterapkan sejak tahun 2018. Pemerintah menetapkan target pengurangan prevalensi stunting sebesar 14% pada tahun 2024 dan tujuan pembangunan berkelanjutan untuk tahun 2030 berdasarkan hasil yang dicapai pada tahun 2024 (Widasari, 2023). Upaya untuk mempercepat ini dilaksanakan secara bersamaan, menyeluruh, terpadu, dan berkualitas melalui kerjasama, sinergi, dan keselarasan antara pihak-pihak yang terlibat. Upaya dilakukan baik melalui intervensi gizi spesifik (langsung terjadinya stunting) maupun intervensi gizi sensitif (tidak langsung terjadinya stunting) (Hartono & et al., 2023).

UPTD Puskesmas Hantara merupakan salah satu institusi pelayanan kesehatan masyarakat di bawah naungan Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan, yang berlokasi di Jl. Raya Hantara No. 12, Desa Hantara, Kecamatan Hantara, Kabupaten Kuningan. Sebagai UPTD yang bertanggung jawab atas kesehatan masyarakat, diperlukan upaya pelayanan yang baik terutama dalam menangani kasus stunting yang menjadi salah satu fokus utama permasalahan kesehatan yang terjadi.

Berdasarkan hasil diskusi bersama Kepala UPTD Puskesmas Hantara, Bapak Tedi Arisandi, SKM mengatakan bahwa di Puskesmas ini memfokuskan pada prioritas penanganan stunting khususnya pada balita usia 0-60 bulan. Upaya yang dilakukan untuk menangani kasus stunting yaitu dengan memberikan suplemen vitamin dan pemberian makanan tambahan (PMT). Selain itu dengan melakukan posyandu yang dilaksanakan setiap 1 bulan sekali

dan rembuk stunting untuk melakukan kegiatan solusi dalam hal edukasi mengantisipasi penyebaran stunting.

Permasalahan stunting pada balita masih menjadi tantangan serius bagi puskesmas, terutama dalam proses identifikasi dan penanganannya. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah ketidakpastian jumlah kasus stunting akibat belum adanya penentuan status stunting yang jelas berdasarkan data pengukuran di lapangan. Meskipun kegiatan pengukuran tinggi badan dan berat badan secara rutin dilakukan setiap kali posyandu dilaksanakan, hasil pengukuran tersebut hanya dianalisis secara umum untuk mengetahui status gizi balita berdasarkan indikator BB/U, TB/U, BB/TB, dan IMT/U tanpa adanya klasifikasi yang spesifik terhadap kondisi stunting. Akibatnya, baik pihak puskesmas maupun kader posyandu sering kali tidak mengetahui secara pasti balita mana yang mengalami stunting dan membutuhkan intervensi lebih lanjut. Ketidakjelasan ini berdampak pada kurang maksimalnya upaya penanganan dan intervensi yang dilakukan, karena tidak ada dasar prioritas yang jelas dalam menentukan balita yang harus segera ditindaklanjuti.

Kurangnya monitoring dan komunikasi yang berkelanjutan antara pihak puskesmas dan kader posyandu pun menjadi faktor yang turut menghambat efektivitas penanganan kasus stunting pada balita. Koordinasi yang kurang berdampak pada pelaksanaan rencana intervensi yang tidak optimal, terutama karena data kehadiran balita pada kegiatan posyandu tidak selalu konsisten setiap bulannya. Jumlah balita yang hadir untuk diukur sering kali lebih sedikit dibandingkan jumlah yang seharusnya terdata, sehingga proses evaluasi dan pemantauan terhadap perkembangan kondisi gizi balita tidak dapat dilakukan secara menyeluruh. Selain itu, kegiatan posyandu yang hanya dilaksanakan satu kali dalam sebulan dan rembuk stunting yang jarang dilakukan atau bahkan hanya sekali dalam setahun menyebabkan minimnya evaluasi antara pihak puskesmas dan kader posyandu.

Di samping itu, pencatatan dan pelaporan data di puskesmas dilakukan dari perekapan kertas atau yang disebut form F2 yang telah diserahkan oleh kader posyandu kepada pihak puskesmas setelah kegiatan posyandu dilaksanakan,

dan untuk selanjutnya direkap oleh bagian gizi. Hal ini berpotensi menyebabkan penyebaran informasi yang tidak tepat waktu kepada kader posyandu dan mempengaruhi pengambilan keputusan yang tidak cepat dalam penanganan stunting.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau yang dikenal dengan *Decision Support Systems (DSS)* adalah suatu sistem informasi yang dapat disesuaikan, bersifat interaktif, serta mampu berkembang. Fungsinya adalah untuk menyajikan informasi, melakukan pemodelan, dan mengolah data agar dapat menawarkan berbagai pilihan keputusan dan solusi dalam membantu pihak manajemen mengatasi berbagai masalah yang bersifat semi teratur dan kondisi yang tidak teratur (Hutahaean & et al., 2023).

Salah satu pendekatan yang bisa digunakan untuk menjalankan sistem dukungan keputusan adalah metode VIKOR, yang merupakan salah satu algoritma dalam metode MCDM yang dirancang untuk menangani masalah pengambilan keputusan dengan kriteria yang bersifat diskrit. (Hapsari & Karinda, 2024). Metode VIKOR, yang berarti *VlaseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*, adalah teknik optimasi multikriteria yang diterapkan dalam sistem yang kompleks. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi, memilih pilihan, dan mencari solusi kompromi untuk masalah yang memiliki kriteria yang saling bertentangan, sehingga dapat membantu pengambil keputusan dalam menentukan pilihan akhir (Arsyah & et al., 2023).

Penelitian terdahulu dengan mengangkat topik SPK pernah dilakukan oleh (Arsyah & et al., 2023) pada Posyandu Cempaka Kabupaten Labuhanbatu dengan menerapkan metode VIKOR untuk penentuan bayi gizi buruk dan gizi baik dengan kriteria yang digunakan yaitu berat badan, tinggi badan, umur, lingkaran kepala dan lingkaran pinggang. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 25 data alternatif. Dari hasil perhitungan 25 data tersebut didapat bahwa peringkat pertama yaitu bayi bernama Aska Annisaa dengan Indeks VIKOR adalah 0 dan peringkat terakhir yaitu bayi bernama Nuraqila dengan indeks VIKOR adalah 1. Namun pada penelitian ini tidak menjelaskan secara

detail terkait perhitungan metode VIKOR dan hanya hasil akhir yang dicantumkan.

Penelitian lainnya (Normawati & Djamal, 2023) dilakukan pada Puskesmas Karangsambung, Kabupaten Kebumen dengan menerapkan sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS untuk penentuan prioritas penanganan stunting pada balita dengan kriteria yang dibutuhkan yaitu Berat Badan berdasarkan Umur, Tinggi Badan atau Panjang Badan berdasarkan Umur, dan Berat Badan berdasarkan Tinggi Badan atau Panjang Badan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dari 5 balita yang mengalami stunting, yang paling memenuhi kriteria gejala adalah Dwi Arsyad, karena ia memiliki nilai preferensi terendah, yaitu 0 lebih rendah daripada yang lainnya. Namun, dalam penelitian ini belum ada pembahasan mengenai pengembangan sistemnya.

Penelitian lainnya (Hayon, 2023) juga pernah dilakukan di Posyandu Sinar Ketapang 1 Kelurahan Pantai Besar, Kecamatan Larantuka Kabupaten Flores Timur untuk mengidentifikasi stunting menggunakan metode PROMETHEE dengan kriteria yang dibutuhkan yaitu Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Terdapat sub kriteria dengan nilai skala 1-3. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dari 5 data, tiga anak mengalami stunting dan dua anak lainnya dalam kondisi normal. Anak Agustinus L. O. Werang memiliki nilai *Net Flow* -0,25, sementara sistem memberikan nilai *Net Flow* untuk Agustinus L. O. Werang sebesar -0,3125.

Dengan adanya sistem penentuan prioritas penanganan stunting, diharapkan Puskesmas Hantara dapat lebih mudah untuk memantau dan menentukan penanganan stunting terhadap balita berdasarkan kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan, serta tidak hanya sekedar mengidentifikasi atau menentukan status stunting tetapi dilakukan adanya prioritas penanganan lebih lanjut. Sehingga mampu meminimalisir risiko terjadinya kenaikan jumlah kasus stunting di Kecamatan Hantara.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penulis melaksanakan penelitian dengan judul **“Implementasi Metode VIKOR Untuk Penentuan Prioritas Penanganan Stunting Pada Balita Di Puskesmas Hantara”**. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak Puskesmas Hantara dalam menentukan prioritas penanganan stunting pada balita secara objektif dan tepat waktu.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari masalah-masalah yang muncul di latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Puskesmas mengalami kesulitan dalam mengatasi permasalahan stunting pada balita karena ketidakpastian jumlah kasus stunting. Hal ini disebabkan karena adanya pengukuran dan indikator status gizi tanpa mengidentifikasi klasifikasi stunting, sehingga upaya penanganan dan intervensi yang dilakukan menjadi kurang optimal.
2. Kurangnya monitoring dan komunikasi yang tidak berkelanjutan antara pihak puskesmas dan kader posyandu menyebabkan kurangnya koordinasi dan pelaksanaan rencana penanganan stunting pada balita.
3. Proses pencatatan dan pelaporan data di Puskesmas dilakukan dari perekapan kertas (form F2) yang telah diserahkan kader posyandu kepada pihak puskesmas dan direkap oleh bagian gizi untuk melihat status pemantauan gizi balita. Hal ini mengakibatkan penyebaran informasi terkait penanganan kasus stunting menjadi tidak tepat waktu sehingga pengambilan keputusan intervensi yang diperlukan terlambat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang mengenai permasalahan yang ada, maka rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem untuk penentuan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara?

2. Bagaimana mengimplementasikan metode VIKOR untuk penentuan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara?

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini peneliti menerapkan beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Studi kasus yang diambil dilaksanakan di Puskesmas Hantara.
2. Metode VIKOR digunakan untuk penentuan prioritas penanganan stunting pada balita.
3. Jumlah data balita yang tercantum di Puskesmas Hantara sebanyak 721 balita yang tersebar di 8 desa yang ada di Kecamatan Hantara, mulai dari desa Citapen, Pasir Agung, Pakapasan Hilir, Pakapasan Girang, Hantara, Cikondang, Bunigeulis dan Tundagan.
4. Sampel yang digunakan dalam perhitungan menggunakan data posyandu 5 desa yaitu desa Citapen, Pasir Agung, Pakapasan Hilir, Pakapasan Girang, dan Tundagan. Data yang digunakan dalam penelitian menggunakan data posyandu bulan Agustus 2024 yang berjumlah 405 balita.
5. Kriteria yang digunakan dalam proses penentuan adalah:
 - a. Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Pada kriteria BB/U ini, terdapat sub kriteria yaitu sangat kurang, kurang, normal dan risiko lebih.
 - b. Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)

Pada kriteria TB/U ini, terdapat sub kriteria sangat pendek, pendek, normal dan tinggi.
 - c. Berat Badan Menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Pada kriteria BB/TB ini, terdapat sub kriteria gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas.
 - d. Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U)

Pada kriteria IMT/U ini, terdapat sub kriteria gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas.

6. Poin untuk penilaian sub kriteria BB/U dan TB/U berada pada rentang 1-4 poin, serta penilaian sub kriteria BB/TB dan IMT/U berada pada rentang 1-6 poin.
7. Bobot masing-masing kriteria disesuaikan berdasarkan PMK No. 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak, dimana nilai stunting yaitu dilihat berdasarkan TB/U dengan poin tertinggi, dilanjut dengan BB/U, BB/TB dan IMT/U. Berikut bobot kriteria sebagai berikut:
 - a. $BB/U = 0,3$
 - b. $TB/U = 0,4$
 - c. $BB/TB = 0,2$
 - d. $IMT/U = 0,1$
8. Prioritas penanganan stunting yang diambil yaitu berdasarkan perangkungan dengan nilai indeks VIKOR rendah. Selain itu memberikan bentuk prioritas penanganan berupa informasi pemberian makanan tambahan (PMT) dan evaluasi pemantauan berkala.
9. Sistem yang dirancang berbasis *website*.
10. Sistem yang dibangun difokuskan pada balita usia 0-60 bulan di UPTD Puskesmas Hantara yang hasilnya dapat dijadikan acuan dalam penentuan prioritas penanganan stunting.
11. Sistem ini hanya digunakan untuk rekomendasi atau saran dalam penentuan prioritas penanganan stunting pada balita.
12. Perancangan sistem menggunakan UML yang mencakup *Activity Diagram*, *Use Case*, *sequence*, dan *class diagram* dengan *tools* yang digunakan Draw.io dan StarUML.
13. *Tools* yang digunakan dalam membuat perancangan *interface* adalah Figma.
14. *Website* dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. *Tools* pemrograman adalah *Visual Studio Code* dan untuk *database* menggunakan phpMyAdmin.
15. User dalam sistem terdiri dari 3 *role*, yaitu admin, kepala puskesmas, dan kader posyandu dengan hak akses sebagai berikut:

a. Kader Posyandu

Kader posyandu dapat mengelola data balita (menambahkan, mengedit dan menghapus), melihat hasil perhitungan dan mencetak laporan.

b. Admin

Dikelola oleh bagian gizi untuk mengelola data balita (mengedit dan menghapus), mengelola data kriteria (mengedit dan menghapus), mengelola data penilaian sub kriteria, melihat proses dan hasil perhitungan, serta mencetak laporan.

c. Kepala Puskesmas

Kepala puskesmas dapat melihat hasil perhitungan dan mencetak laporan.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan tersebut, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Membuat sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah bagian gizi di Puskesmas Hantara dalam menentukan prioritas penanganan stunting pada balita.
2. Mengimplementasikan metode VIKOR untuk penentuan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menjelaskan penerapan metode VIKOR dalam merancang *website* untuk menentukan prioritas penanganan stunting.
 - b. Memberikan pemahaman mengenai proses penentuan prioritas penanganan stunting di Puskesmas Hantara menggunakan metode VIKOR dengan didukung literatur relevan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Puskesmas Hantara, membantu dalam pengambilan keputusan dengan memberikan informasi yang tepat untuk melakukan antisipasi terhadap penanganan stunting dan menghindari kenaikan jumlah kasus stunting yang terjadi.
- b. Bagi Peneliti, dapat mengasah pengetahuan dan kemampuan baik secara teori maupun praktik yang telah didapat selama perkuliahan.
- c. Bagi Pembaca, sebagai sumber pengetahuan tambahan dan referensi jika ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang masalah yang ada.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan penelitian ini, terdapat pertanyaan yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Adapun pertanyaan penelitian tersebut yaitu:

1. Apakah dengan dibuatnya sistem dapat mempermudah proses penentuan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara?
2. Apakah metode VIKOR dapat diimplementasikan dalam menentukan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan hasil analisa di atas, peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu:

1. Dengan dibuatnya sistem dapat mempermudah proses penentuan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara.
2. Metode VIKOR dapat diimplementasikan dalam menentukan prioritas penanganan stunting pada balita di Puskesmas Hantara.

1.9 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi beberapa metode, yaitu metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem dan metode penyelesaian masalah. Pembahasan metode-metode tersebut, yaitu:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari berbagai referensi teori dari jurnal, buku, artikel, dan sumber lain yang relevan dengan penelitian untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

b. Observasi

Metode yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada objek untuk mengetahui cara kerja dalam penentuan prioritas penanganan stunting di Puskesmas Hantara.

c. Wawancara

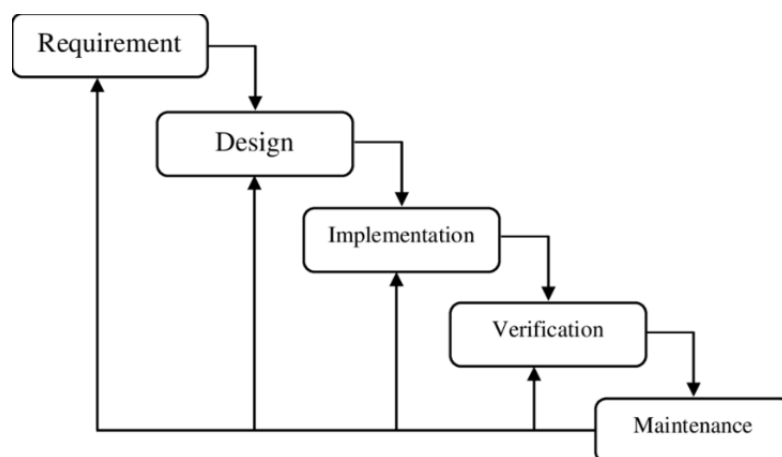
Pada penelitian ini, dilakukan wawancara atau tanya jawab secara langsung dengan narasumber yaitu Bapak Tedi Arisandi, SKM selaku Kepala UPTD Puskesmas Hantara mengenai penentuan prioritas penanganan stunting pada balita. Data yang didapat yaitu data posyandu desa Citapen, Pasir Agung, Pakapasan Hilir, Pakapasan Girang dan Tundagan bulan Agustus 2024 serta data kriteria dan sub kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan prioritas penanganan stunting.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode air terjun, yang juga dikenal sebagai metode *waterfall*, sering kali disebut sebagai siklus hidup tradisional. Nama lain dari model ini sebenarnya adalah “Model Berurutan Linier”. Model ini menunjukkan cara yang teratur dan berurutan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Proses ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna, kemudian dilanjutkan dengan langkah-langkah perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan

penyerahan sistem kepada pengguna. Proses ini berakhir dengan dukungan untuk perangkat lunak yang telah selesai dibuat.

Model air terjun pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce pada sekitar tahun 1970, sehingga sering dianggap sebagai metode yang usang, namun masih merupakan model yang paling umum digunakan dalam Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Saat ini, model air terjun adalah pendekatan yang sering diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak. Metode pengembangan ini mengikuti langkah-langkah yang sistematis dan berurutan. Disebut air terjun karena setiap langkah yang diambil harus menunggu hingga langkah sebelumnya selesai dan berjalan secara berurutan. Proses pengembangan ini bersifat linier, dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pemeliharaan sebagai fase terakhirnya. Tahap berikutnya tidak akan dimulai sebelum tahap sebelumnya tuntas, dan tidak ada kemungkinan untuk kembali ke fase yang telah dilewati (Wahid, 2020).



Gambar 1. 1 Tahapan Metode *Waterfall* (Wahid, 2020)

1. Requirements

Tahap ini memerlukan pengembang sistem untuk melakukan komunikasi yang bertujuan agar bisa memahami perangkat lunak yang diinginkan oleh pengguna serta batasan yang ada pada perangkat tersebut. Data dikumpulkan melalui

wawancara, diskusi, atau survei langsung. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mendapatkan informasi yang diperlukan oleh pengguna. Di tahapan ini, dilakukan pengumpulan data dengan cara studi pustaka melalui jurnal dan artikel, observasi secara langsung ke tempat dan wawancara kepada Kepala Puskesmas Hantara. Hasil dari tahapan ini berupa dokumen kebutuhan user dan sistem yang menjadi panduan utama untuk proses pengembangan sistem.

2. *Design*

Di tahap ini, pengembang merancang sistem yang dapat membantu mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras dan persyaratan sistem serta juga mendukung upaya mendefinisikan struktur arsitektur secara menyeluruh. Dalam tahap ini yaitu mengerjakan pemodelan desain dalam bentuk perancangan *interface* menggunakan figma dan perancangan UML, seperti *Activity Diagram*, *Use Case*, *sequence*, dan *class diagram* menggunakan *tools* Draw.io dan StarUML.

3. *Implementation*

Pada fase ini, sistem mulai dirancang dalam program kecil yang disebut unit, yang nantinya akan disatukan di tahap berikutnya. Setiap unit dibuat dan diuji untuk menilai fungsinya yang dikenal sebagai pengujian unit. Dalam fase ini, proses pemrograman sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL untuk membuat sistem berbasis web. *Tools* yang digunakan *Visual studio Code* untuk pemrograman dan *database* menggunakan phpMyAdmin.

4. *Verification*

Pada langkah ini, sistem menjalani proses pemeriksaan dan pengujian untuk menentukan apakah seluruh atau sebagian sistem sudah sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Pengujian dapat dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu unit

testing (yang dilakukan pada modul tertentu dari kode), sistem testing (untuk mengamati respons sistem saat semua modul telah digabungkan), dan penerimaan testing (yang dilakukan bersama pelanggan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan mereka terpenuhi). Di fase ini, pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* dan *white box testing*.

5. *Maintenance*

Ini merupakan tahap terakhir dari pendekatan *waterfall*. Perangkat lunak yang telah diselesaikan akan dioperasikan dan dilakukan perawatan. Perawatan meliputi perbaikan kesalahan yang tidak terdeteksi pada langkah-langkah sebelumnya. Pada tahapan ini, melakukan uji coba penerapan aplikasi serta pelatihan penggunaan aplikasi kepada *user* pengguna.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) adalah salah satu elemen dari sistem informasi berbasis komputer. Sistem ini berfungsi untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) merupakan sebuah sistem informasi yang dapat disesuaikan, interaktif, dan bisa dikembangkan untuk memberikan informasi, membuat model, serta mengolah data sehingga dapat menghasilkan berbagai pilihan keputusan dan solusi dalam mendukung manajemen dalam menangani permasalahan yang setengah terstruktur dan situasi yang belum terstruktur (Hutahaean & et al., 2023).

Tahapan yang perlu dilalui untuk mencapai keputusan yang optimal dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

a. *Intelligence Phase*

Proses ini bertujuan untuk menggali dan mengidentifikasi tingkat kesulitan yang ada, serta memahami masalah yang muncul. Data yang dikumpulkan akan diproses dan diuji untuk mendukung dalam menemukan masalah yang ada.

b. *Design Phase*

Proses ini dimulai dengan mencari alternatif solusi yang mungkin tersedia. Penting untuk menjalani proses verifikasi dan validasi agar bisa mengetahui seberapa akurat model yang sedang diteliti.

c. *Choice Phase*

Dalam tahap ini, berbagai alternatif solusi diseleksi dan diperlihatkan pada fase perencanaan, dengan mempertimbangkan kriteria yang sesuai dengan tujuan utama.

d. *Implementation Phase*

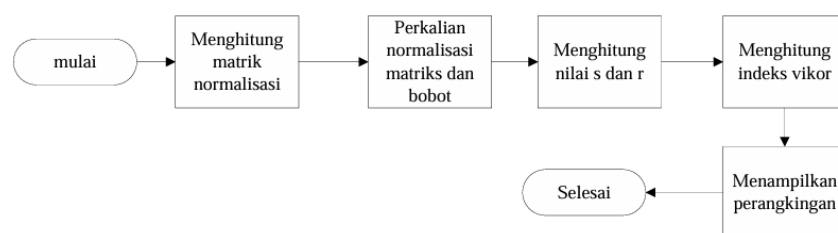
Tahap ini melibatkan penerapan rancangan sistem yang telah disusun selama fase-fase sebelumnya.

2. VIKOR (*VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*)

VIKOR adalah salah satu algoritma dalam pendekatan MCDM yang dirancang untuk menangani solusi dari masalah pengambilan keputusan yang memiliki kriteria yang bersifat terpisah. Konsep VIKOR pertama kali dipresentasikan oleh S. Opricovic, yang merancang dasar-dasarnya untuk meraih gelar Ph.D. pada disertasinya tahun 1979. Istilah VIKOR diperkenalkan pada tahun 1990, yang merupakan singkatan dari *VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*, diucapkan sebagai VIKOR, dan berarti Optimasi Multikriteria serta Solusi Kompromi. Implementasi yang sebenarnya

dipublikasikan pada tahun 1998. Artikel yang ditulis pada tahun 2004 berkontribusi pada pengakuan global untuk metode VIKOR (Hapsari & Karinda, 2024)

Metode VIKOR (*VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) adalah teknik optimasi yang mempertimbangkan banyak kriteria dan diterapkan dalam sistem yang rumit. Metode ini bertujuan untuk mengenali dan memilih opsi serta mencari solusi kompromi untuk masalah yang melibatkan kriteria yang saling bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam mengambil keputusan akhir. Metode VIKOR sangat berpengaruh dalam pemeringkatan hasil, terutama untuk hasil dengan urutan pertama yang dijadikan sebagai patokan dalam proses pengambilan keputusan. Proses ini melibatkan berbagai kriteria penilaian atau multikriteria, sehingga diperlukan suatu sistem pendukung keputusan multi kriteria untuk menyelesaikannya. Salah satu keuntungan dari metode VIKOR adalah bahwa ia melakukan pemeringkatan alternatif berdasarkan kedekatan dengan PIS (Solusi Ideal Positif) dan jarak dari NIS (Solusi Ideal Negatif), serta merupakan pilihan terbaik dari kombinasi utilitas maksimum dan jalur minimum (Arsyah & et al., 2023).



Gambar 1. 2 Tahapan Metode VIKOR (Arsyah & et al., 2023)

Perhitungan metode VIKOR terdiri dari:

1. Normalisasi

Setelah menetapkan kriteria dan bobot, tahap berikutnya adalah menyusun matriks normalisasi (N) dengan cara

mengidentifikasi nilai tertinggi dan terendah untuk memperoleh solusi yang ideal untuk masing-masing kriteria.

$$R_{ij} = \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana R_{ij} merupakan nilai normalisasi untuk sampel i pada kriteria j , f_{ij} adalah nilai data dari sampel i untuk kriteria j , f_i^* adalah nilai tertinggi dalam suatu kriteria dan f_i^- adalah nilai terendah dalam satu kriteria.

2. Normalisasi Bobot

Normalisasi bobot dilakukan dengan cara melakukan perkalian bobot kriteria (W) dengan nilai data yang sudah dinormalisasi (N).

$$W_j \times R_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

Di mana W_j merupakan nilai bobot dari kriteria dan R_{ij} adalah data yang sudah dinormalisasi dari alternatif dan kriteria.

3. Utility Measure (S) dan Regret Measure (R)

$$S_j = \sum_{i=1}^n W_i \left(\frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \right) \dots\dots\dots(3)$$

$$R_j = \max [W_i \left(\frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \right)] \dots\dots\dots(4)$$

Dimana W_i adalah hasil dari bobot kriteria.

4. Indeks VIKOR

Dengan rumus :

$$Q_j = \left[\frac{S_j - S^-}{S^+ - S^-} \right] \times v + \left[\frac{R_j - R^-}{R^+ - R^-} \right] \times (1 - v) \dots\dots\dots(5)$$

Dimana, S^- merupakan ukuran utilitas terendah, S^+ adalah ukuran utilitas tertinggi, R^- adalah ukuran penyesalan terendah, dan R^+ adalah ukuran penyesalan tertinggi. Selain itu, v menunjukkan bobot maksimum utilitas kelompok, sedangkan $(1-v)$ menunjukkan bobot minimum penyesalan individu. Angka v yang umumnya dipilih adalah 0,5. Penetapan nilai $v = 0,5$ bertujuan untuk mengoptimalkan

manfaat kelompok sekaligus mengurangi nilai regret individu.

1.10 Jadwal Penelitian

Adapun rencana untuk kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Tahapan	Bulan I				Bulan II				Bulan III				Bulan IV				Bulan V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	<i>Requirement</i>	■	■																		
2	<i>Design</i>		■	■	■	■	■	■													
3	<i>Implementation</i>						■	■	■	■	■	■	■								
4	<i>Verification</i>									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
5	<i>Maintenance</i>																	■	■	■	■
6	Dokumentasi	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

1.11 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, jadwal penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang digunakan pada penelitian, menguraikan teori yang digunakan, peneliti sebelumnya, dan kerangka teoritis. Landasan teori meliputi sistem pendukung keputusan, stunting, metode VIKOR, perancangan sistem, bahasa pemrograman, pengujian, dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai analisis sistem, perancangan sistem yang dibuat menggunakan *rich picture* dan UML. Bab ini juga berisi perancangan antarmuka dalam sistem.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai penerapan sistem yang telah dibuat serta pengujian sistem menggunakan *whitebox testing* dan *blackbox testing*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian yang dibuat serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.