

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Berbasis Website menggunakan Metode Forward Chaining

Muhammad Arif Saleh ^{1*}, Ruhamah ², Taufiq ³

^{1, 2, 3} Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

* ariefolang@gmail.com

Abstract

Penelitian ini mengangkat pentingnya pengembangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit kucing berbasis website, dengan tujuan untuk memudahkan pemelihara kucing dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah kesehatan pada kucing peliharaan mereka. Masyarakat Indonesia, yang semakin bergantung pada teknologi dalam aktivitas sehari-hari, khususnya dalam merawat hewan peliharaan, memerlukan sistem yang dapat memberikan solusi yang efisien dan akurat, mengingat keterbatasan pengetahuan medis yang dimiliki oleh banyak pemelihara hewan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit kucing dengan menggunakan metode forward chaining. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *Waterfall*, yang mencakup tahapan mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, hingga pemeliharaan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan model visual UML dan aplikasi *Balsamiq Wireframes* untuk merancang antarmuka pengguna. Sistem ini dibangun menggunakan *Visual Studio Code*, dengan PHP sebagai *backend* dan *Bootstrap* untuk *frontend*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan sangat baik, dengan penilaian 96,10% dari validator ahli dan 96% dari uji coba pengguna, yang mengindikasikan bahwa sistem ini sangat valid dan layak digunakan. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis website dengan metode *forward chaining* dapat memberikan solusi yang efektif bagi pemelihara kucing dalam mendeteksi dan menangani penyakit kucing, sekaligus meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan hewan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan fitur visualisasi gambar untuk memperkaya pengalaman pengguna dalam mengenali jenis dan kondisi kucing.

Keywords: Sistem Pakar; Diagnosa; Penyakit Kucing; Website; Forward Chaining

Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya teknologi pada zaman sekarang ini, ribuan bahkan jutaan alat di ciptakan untuk memberikan kemudahan akses dan informasi bagi pekerjaan manusia pada umumnya. Teknologi, informasi dan komunikasi sangat berkembang pesat di berbagai subjek seperti pertanian, ilmu komputer, kimia, kedokteran, *geology*, *space technology* dan lainnya, salah satu kemajuan teknologi yang sudah sering di temukan adalah *Artificial intelligence* (kecerdasan buatan) *expert system* (sistem pakar), suatu sistem yang di ciptakan untuk memudahkan peran manusia layaknya seorang pakar dalam keahliannya (Anggraini et al., 2023). Sistem pakar (*expert system*) adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir seorang ahli dalam menyelesaikan masalah tertentu. Tujuan utama dari sistem pakar

adalah untuk mentransfer pengetahuan dan pengalaman seorang pakar ke dalam sebuah sistem komputer, sehingga komputer dapat memberikan solusi atau keputusan yang setara dengan yang diberikan oleh seorang ahli manusia (Kurniati et al., 2017). Proses pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan pengetahuan yang sudah ada, dan sistem tersebut mampu untuk menyelesaikan masalah atau memberikan saran kepada penggunanya dengan cara yang efisien dan akurat (Sukma & Petrus, 2020). Sistem pakar ini memiliki dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) yang berisi informasi dan aturan yang diperoleh dari pakar, serta mesin inferensi (*inference engine*) yang berfungsi untuk mengolah data dan memberikan solusi berdasarkan pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan (Buana & Fatimah, 2015).

Keunggulan utama dari sistem pakar adalah kemampuannya dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dengan tingkat akurasi yang tinggi, bahkan dalam situasi di mana pakar manusia mungkin tidak dapat hadir atau tidak dapat memberikan bantuan langsung (Harijanto & Latif, 2016). Sistem ini sangat berguna di bidang-bidang yang memerlukan keahlian teknis tinggi, seperti kedokteran, hukum, teknik, dan juga peternakan atau perawatan hewan peliharaan (Yanti, 2018). Salah satu contoh aplikasinya adalah sistem pakar dalam diagnosa penyakit pada hewan, yang memungkinkan pemilik hewan peliharaan mendapatkan solusi dan saran mengenai perawatan atau pengobatan yang tepat meskipun mereka tidak memiliki pengetahuan medis yang mendalam (Nurajizah & Saputra, 2018).

Sistem pakar juga memiliki kemampuan untuk menyimpan pengetahuan pakar dalam bentuk yang terstruktur dan dapat diakses kapan saja (Ramadhan et al., 2021). Hal ini memungkinkan pengetahuan dan keahlian para ahli untuk diteruskan dan digunakan oleh orang lain, bahkan setelah ahli tersebut tidak tersedia. Pengetahuan yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar biasanya dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk wawancara dengan para ahli, literatur ilmiah, serta pengalaman praktis yang diperoleh selama bertahun-tahun (Sari et al., 2020). Sistem pakar dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dan memberikan akses lebih mudah kepada masyarakat yang membutuhkan informasi atau solusi praktis, seperti dalam kasus perawatan hewan peliharaan (Zen et al., 2021).

Sistem pakar juga berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan adopsi kecerdasan buatan dalam berbagai sektor. Teknologi terbaru, seperti pembelajaran mesin dan pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*), kini mulai diintegrasikan ke dalam sistem pakar untuk meningkatkan kecanggihan dan kemampuannya (Sapriadi et al., 2023). Sistem pakar tidak hanya memberikan solusi berbasis aturan tetap, tetapi juga dapat beradaptasi dan memperbaiki diri seiring dengan bertambahnya data dan pengalaman (Prasetyo & Hadikurniawati, 2021). Oleh karena itu, sistem pakar memiliki potensi besar untuk merevolusi berbagai sektor, termasuk kesehatan, pendidikan, dan industri lainnya, serta memberikan solusi yang lebih efisien dan tepat sasaran bagi penggunanya (Pratama & Hendini, 2019).

Hewan peliharaan yang sering di jumpai adalah kucing. Indonesia tercatat sebagai negara dengan populasi kucing terbanyak di Asia, dengan perolehan data yang menunjukkan bahwa 47% penduduknya terdata sebagai pemelihara kucing (Arisandy et al., 2021). Namun sayangnya, hasil data tersebut belum bisa dikategorikan sebagai prestasi, karena faktanya Indonesia masih memiliki tingkatan kepedulian terhadap hewan yang amat rendah dan angka keterlantaran hewan yang cukup tinggi. Kucing sebagai makhluk

invasif memanakan selalu menempati posisi rantai makanan yang tinggi dan dengan angka populasi yang besar namun bukan berarti tanpa Solusi (Kiswanto et al., 2021).

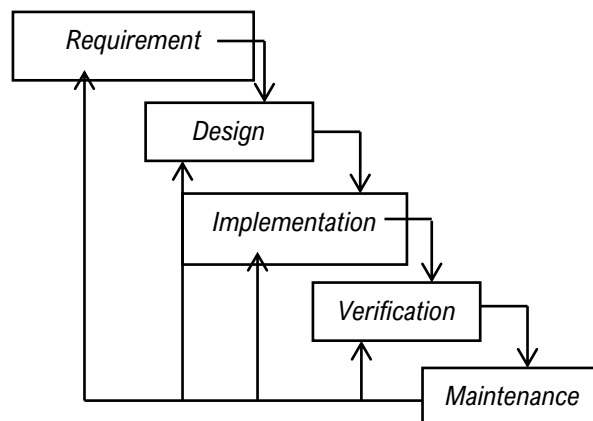
Kota Palopo Provinsi Sulawesi Selatan, salah satu Kota yang memiliki populasi yang cukup besar, mencapai (4.000 Empat ribu) jiwa (Kambau, Munarka & Ismail 2024) sebagian besarnya adalah pemelihara hewan termasuk kucing, hampir dari semuanya menghadapi masalah sama dalam perawatan kucing peliharaannya, kurangnya pengetahuan medis dan bimbingan dari para ahli, serta jauhnya lokasi klinik perawatan kucing atau ahli untuk berkonsultasi membuat para pemelihara kucing memilih melakukan perawatan sendiri, minimnya pengetahuan terkait perawatan hewan membuat mereka salah dalam mengambil keputusan atau tindakan untuk merawat serta mengobati kucingnya, oleh karna itu beberapa teknikal medis hewan berinisiatif membuka jasa perawatan dan pengobatan hewan.

Animal clinic adalah salah satu klinik perawatan dan pengobatan hewan terkenal di Palopo tepatnya di Perumnas Benteng Jl. Benteng Raya No.38 Blok B, Benteng, Kec. Wara Timur, Kota Palopo, Sulawesi Selatan 91921, yang di saat ini di kelola oleh Drh. Muh. Ali Imran, dalam observasi dan wawancara dokter tersebut menjelaskan bahwa dalam sehari *Animal clinic* melayani mulai dari jam 8 pagi hingga jam 5 sore setiap hari, *Animal clinic* biasanya melayani 5 sampai 6 bahkan lebih pemelihara kucing secara langsung yang berkonsultasi mengenai penyakit yang di alami kucing peliharaannya, hal itu beliau katakan sebagai salah masalah karna banyaknya pengunjung dokter harus membatasi pelayanan agar tidak memakan waktu yang cukup lama untuk berkonsultasi dengan 1 pengunjung saja, bagi dokter hal itu kurang efektif dalam menyampaikan suatu kondisi yang di alami kucing, baik itu informasi kondisi yang di berikan oleh pemelihara maupun informasi penanganan yang akan di terima pemelihara. *Animal clinic* tidak hanya di kenal warga Kota Palopo saja tapi juga dari berbagai daerah yang cukup jauh diantaranya Tanah Toraja, Padang Sappa dan Kota Belopa, yang dimana akan sangat tidak layak apa bila dibuat menunggu terlalu lama dalam antrian. Berdasarkan uraian informasi permasalahan di atas penulis ingin membuat sebuah aplikasi yang akan memudahkan pekerjaan pakar/ahli dan masyarakat dalam mengatasi masalah penyakit kucing.

Penelitian ini memiliki kebaruan yang membedakannya dari penelitian sebelumnya, di antaranya adalah pengintegrasian sistem pakar berbasis website yang memanfaatkan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis penyakit kucing. Metode *Forward Chaining* dipilih karena kemampuannya untuk membuat keputusan secara berurutan berdasarkan fakta yang ada, sehingga memungkinkan sistem memberikan diagnosis yang lebih akurat dan terstruktur kepada pengguna. Selain itu, aplikasi ini tidak hanya menyasar pemelihara kucing di Kota Palopo, tetapi juga dapat diakses oleh masyarakat dari daerah-daerah yang lebih luas, seperti Tanah Toraja, Padang Sappa, dan Kota Belopa, yang sebelumnya sulit mengakses layanan klinik hewan secara langsung. Melalui aplikasi ini, pemelihara kucing dapat lebih mudah mendapatkan informasi terkait gejala yang dialami oleh kucing mereka dan langkah-langkah penanganannya tanpa harus menunggu antrian lama atau bepergian jauh. Kebaruan lainnya terletak pada integrasi teknologi kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem untuk belajar dan berkembang dari data yang terkumpul, sehingga semakin meningkatkan kualitas diagnosa yang diberikan. Penelitian ini tidak hanya menawarkan kemudahan akses informasi bagi masyarakat, tetapi juga memberikan solusi praktis dalam merawat dan mengobati kucing peliharaan di Indonesia, yang sebelumnya sering terhambat oleh keterbatasan pengetahuan dan akses ke ahli medis hewan.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *forward chaining*, yang dirancang dengan pendekatan *research and development* (R&D) dan model *Waterfall*. Sistem ini dibangun dengan menggunakan model visual UML, yang mencakup diagram *use case*, *activity*, hingga *class diagram* yang dirancang menggunakan aplikasi *draw.io*. Antarmuka pengguna dirancang dengan aplikasi *Balsamiq Wireframes*, sementara aplikasi dikembangkan menggunakan *Visual Studio Code*, dengan *framework Bootstrap* untuk frontend dan bahasa pemrograman PHP untuk *backend*. Penelitian ini dilakukan pada salah satu Klinik Pelayanan Kesehatan Hewan yang di kenal dengan nama *Animals Clinic*, yang berlokasi di Perumnas Benteng Jl. Benteng Raya No.38 Blok B, Benteng, Kec. Wara Tim., Kota Palopo, Sulawesi Selatan 91921.



Gambar 1. Tahapan metode waterfall

1. **Requirement:** Pengembang sistem perlu melakukan komunikasi untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna serta batasan-batasan yang ada. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi, atau survei langsung, dan selanjutnya dianalisis untuk memperoleh data yang diperlukan oleh pengguna.
2. **Design:** Pengembang merancang sistem yang membantu menentukan persyaratan perangkat keras (*hardware*) serta sistem, dan juga berperan dalam mendefinisikan arsitektur keseluruhan dari sistem.
3. **Implementation:** Pembuatan sistem pada aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit kucing yang telah penulis usulkan terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan meliputi proses dimulai dengan tahap penyusunan data terkait masalah penyakit kucing, yang melibatkan pengumpulan dan persiapan semua informasi yang relevan. Langkah ini bertujuan untuk membantu penulis dalam menyusun informasi dengan lebih sistematis. Setelah itu, fokus beralih ke aspek teknis dengan menyiapkan semua komponen yang diperlukan, baik dalam bentuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Hal ini mungkin melibatkan persiapan perangkat keras seperti komputer dan perangkat lunak yang diperlukan untuk proses selanjutnya. Proses kritis berikutnya adalah pengkodean pada aplikasi perangkat lunak menggunakan *sublime text* sebagai alat bantu edit. *Sublime text* dipilih untuk membantu penulis dalam proses pengkodean, memastikan efisiensi dan keakuratan dalam penulisan kode program. Seluruh rangkaian tindakan ini memiliki tujuan akhir untuk menyelesaikan aplikasi dengan baik, di mana integrasi data yang telah disiapkan dan implementasi teknis yang tepat diharapkan menghasilkan solusi yang efektif terkait masalah penyakit kucing.

4. *Verification*: Sistem menjalani proses verifikasi dan pengujian untuk memastikan apakah sistem memenuhi persyaratan secara keseluruhan atau sebagian. Pengujian ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori: *unit testing* (untuk menguji modul tertentu dari kode), *integration testing* (untuk mengevaluasi reaksi sistem saat semua modul terintegrasi), dan *acceptance testing* (dilakukan bersama pelanggan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan mereka terpenuhi).
5. *Maintenance*: Perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan dijalankan dan digunakan oleh pengguna. Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi dengan baik. Pemeliharaan mencakup perbaikan terhadap kesalahan atau bug yang mungkin tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya, serta peningkatan fungsionalitas sesuai kebutuhan pengguna. Tahap ini memastikan bahwa perangkat lunak tetap relevan dan efektif dalam jangka panjang

Teknik Analisis Data dan Penarikan Kesimpulan

Pengujian Sistem dilakukan pada perangkat lunak dengan tujuan untuk mengidentifikasi kesalahan atau kekurangan dalam sistem. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Metode *black box* digunakan untuk menguji aplikasi yang dirancang, dengan fokus pada fungsionalitas tanpa melihat ke dalam struktur internalnya. Proses ini penting untuk mengevaluasi aplikasi dan memastikan bahwa semua fitur bekerja sebagaimana mestinya. Sedangkan Pengujian Ahli bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berfungsi secara optimal dan bebas dari masalah. Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis website yang menggunakan metode *forward chaining*. Metode pengujian melibatkan pengisian kuesioner berupa *checklist* untuk semua fungsi sistem.

Tabel 1. Skala Likert

No	Kriteria Kelayakan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Tidak Baik	1

Tabel di atas berisi rentang skor yang digunakan oleh peneliti berdasarkan skala likert dan Kriteria kevalidan, penggunaan skala likert dalam penelitian ini menggunakan model empat pilihan (skala empat).

Tabel 2. Kriteria Kevalidan

Skor	Kriteria
$P > 81\%$	Sangat Valid
$61\% < P \leq 81\%$	Valid
$41\% < P \leq 61\%$	Cukup Valid
$21\% < P \leq 41\%$	Tidak Valid

Tabel 2 menunjukkan kriteria kevalidan berdasarkan angka presentase yang diperoleh dari hasil pengisian angket. Jika angka presentase lebih dari 81%, sistem dianggap *sangat valid*, menunjukkan kualitas yang sangat baik. Skor antara 61% hingga 81% dikategorikan *valid*, artinya sistem berfungsi dengan baik meskipun ada ruang untuk perbaikan. Skor antara 41% hingga 61% dianggap *cukup valid*, menandakan sistem masih perlu perbaikan agar optimal. Sedangkan jika skor berada di bawah 41%, sistem dikategorikan *tidak valid*, yang berarti ada banyak kekurangan dan perlu perbaikan signifikan.

Hasil

Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah situs web sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kucing dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini dirancang berbasis web agar pengguna dapat mengaksesnya kapan saja dan di mana saja selama terhubung dengan internet. Pembuatan sistem pakar berbasis web ini melibatkan beberapa aplikasi seperti *visual studio*, *xampp*, *sublime text*, dan *google chrome*, dengan PHP sebagai bahasa pemrograman. Setelah itu, dilakukan pengujian menggunakan metode *black box*, serta evaluasi oleh ahli sistem dan ahli penyakit untuk menilai kinerja dan hasil sistem yang dikembangkan, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

Sistem pakar berbasis website dapat di akses oleh siapa saja saat telah terdaftar dalam website sebagai pengunjung, sistem website ini memerlukan registrasi terlebih dahulu agar dapat digunakan oleh pengunjung baik untuk mendiagnosa, membaca informasi penyakit kucing maupun berkonsultasi dengan dokter. Adapun hasil diagnosa dapat di cetak untuk di simpan oleh pengunjung agar dapat membantu pengunjung saat ingin membaca kembali hasil diagnosa kucing saat telah keluar dari halaman website. Penulis menggunakan metode pengembangan *waterfall* dalam merancang sistem pakar berbasis website ini yaitu merupakan salah satu model SDLC (*system development life cycle*). Proses pengembangan ini melalui beberapa tahapan tertentu yaitu di mulai tahap *requirement, design, implementasi, verification, maintenance*.

Requirement

Tahapan ini merupakan kegiatan pengumpulan informasi dan pengenalan penulis dengan pemilik lokasi tempat penelitian agar memperoleh informasi yang akurat I bebi dari tempat penelitian sebelum membuat rancangan sistem yang ingin di usulkan, dalam tahapan *waterfall* ini ada 3 jenis teknik pengumpulan data atau informasi dari tempat penelitian, yaitu; Observasi: Saat melakukan Observasi peneliti bertemu langsung dengan kepala penanggung jawab *Animal clinic* yang juga Dokter ahli hewan yang bertugas di tempat tersebut sekaligus meminta izin untuk melakukan penelitian mengenai judul yang akan di angkat dan juga melihat beberapa hal menarik di tempat penelitiannya yaitu *Animal clinic* tidak hanya melayani perawatan serta pengobatan kucing saja ada beberapa hewan berkaki 4 yang juga dirawat disana di antaranya ada anjing, kelinci dan juga hamster.

Wawancara: Peneliti juga melakukan wawancara dengan dokter ahli hewan yang bertugas di sana yang bernama DRH. Muh Ali Imran Azwar untuk mencari informasi mengenai tempat penelitiannya, hasil dari wawancara dengan dokter tercatat bahwa *animal clinic* menerima permintaan perawatan dan pengobatan hewan setiap hari mulai dari jam 8 pagi sampai jam 5 sore, di katakan bahwa *Animal clinic* lebih banyak mendapat permintaan perawatan dan pengobatan kucing di antara jenis hewan lain yang di terima di sana, Drh. Muh Ali Imran Azwar mengatakan bahwa ras kucing bukan cuman kucing yang berukuran kecil yang sering kita jumpai saja seperti kucing anggora, kucing persia maupun kucing domestik (Kucing Kampung), ada juga juga ras kucing besar seperti singa, harimau, macan tutul dan ceta. Dokter juga menambahkan informasi dalam wawancaranya, walaupun lokasi *Animal clinic* cukup jauh dari pemukiman Kota Palopo tetapi *Animal clinic* sering di kunjungi pemelihara hewan yang tempat tinggalnya cukup jauh dari Kota Palopo diantaranya dari Toraja, Padang Sappa dan Kota Belopa, para pengunjung yang di sebutkan mendapatkan informasi lokasi dari sosial media yang di buat oleh Admin *Animal clinic*.

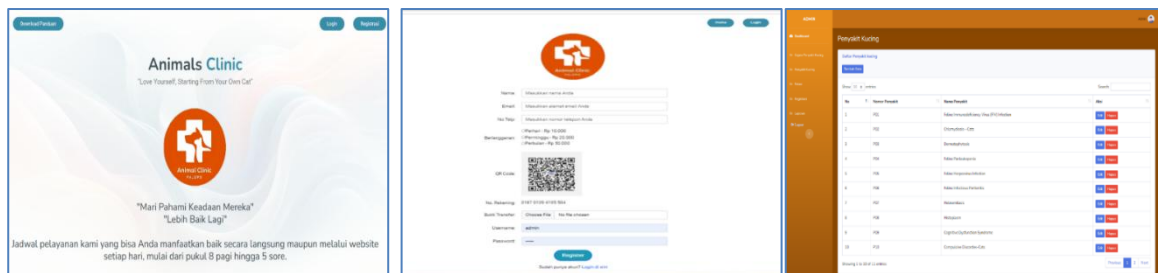
Studi Pustaka: Mendukung bahan informasi yang di terima dari lokasi penelitian penulis juga mencari informasi melalui beberapa jurnal penelitian serupa, dari kegiatan tersebut penulis membaca beberapa penyakit yang paling sering di jumpai yang alami kucing dan cara untuk mengatasi penyakit kucing tersebut. Penulis juga mencari informasi tambahan untuk mengatasi masalah dari judul yang akan di angkat dari tempat penelitian.

Design

Penulis kemudian melangkah ke tahap merancang sistem yang ingin di usulkan, dalam merancang sistem perancang menggunakan *draw.io* untuk memberikan gambaran fungsional terhadap alur sistem use case diagram, *activity diagram*, class diagram dan *sequence diagram*, *balsamiq* digunakan untuk mendesain interface dari sistem yang di usulkan.

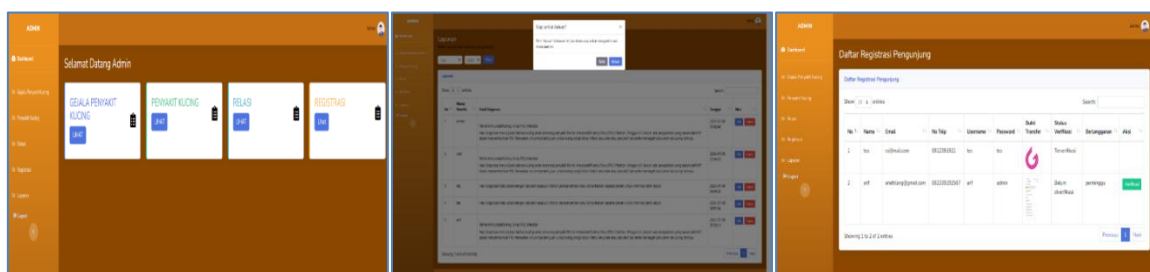
Implementation

Penulis akan mengumpulkan materi yang diperlukan untuk mendukung penelitian dalam mengembangkan sistem yang telah diusulkan. Materi yang dibutuhkan meliputi perangkat lunak dan perangkat keras, seperti aplikasi *sublime text* untuk membuat *script*, *xampp* sebagai *panel control*, PHP sebagai bahasa pemrograman, *browser google chrome*, laptop, dan mouse. Setelah semua perangkat ini tersedia, pembuatan sistem dapat dilakukan sesuai dengan rancangan awal serta mendukung fungsionalitas dan interaktifitas penulis.



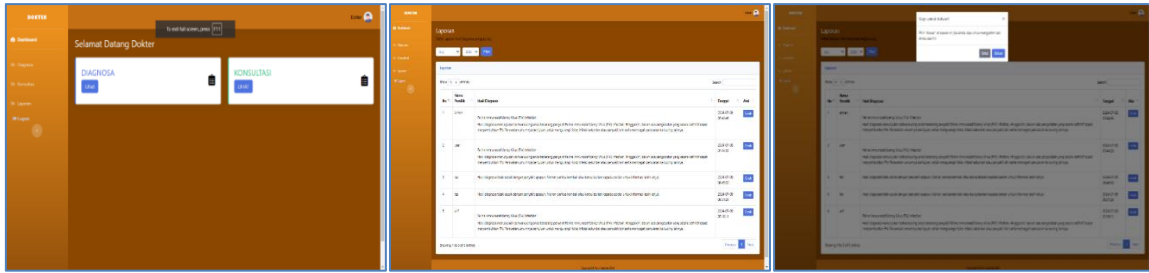
Gambar 2. Tampilan Halaman Menu Beranda

Tampilan halaman menu beranda merupakan tampilan awal saat ingin mengakses sistem pakar berbasis website ini, dimana pada halaman ini terdapat informasi yang menjelaskan apa saja aktivitas yang dapat di lakukan saat mengakses website ini mulai dari penjelasan login, diagnosa dan konsultasi, juga dapat mendownload panduan pengguna website dengan hanya mengklik tombol download.



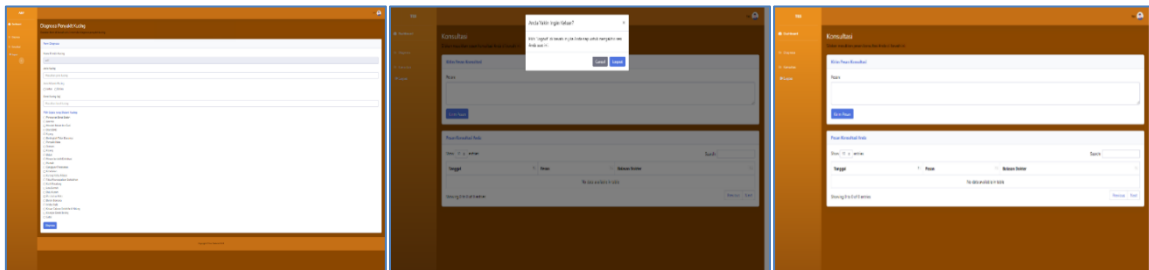
Gambar 3. Tampilan Halaman Menu Admin

Tampilan menu halaman Admin terdiri dari tampilan halaman *dashboard*, halaman data gejala penyakit, halaman data penyakit, halaman relasi, halaman registrasi, halaman laporan dan menu pilihan *logout*.



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Dokter

Tampilan halaman dokter terdiri dari beberapa menu halaman yaitu tampilan halaman *dashboard*, halaman *diagnosa*, halaman *konsultasi*, halaman *laporan* dan menu pilihan *logout*.

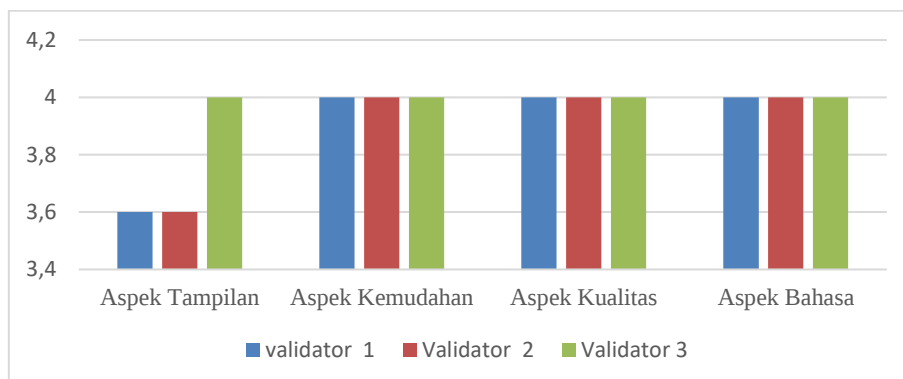


Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Pengunjung

Tampilan halaman pengunjung meliputi halaman *dashboard* pengunjung, halaman *diagnosa*, halaman *konsultasi*, dan menu *logout*.

Verification

Angket instrumen pengujian validasi ahli menunjukkan bahwa penilaian validasi didasarkan pada empat aspek pengujian utama aplikasi sistem pakar yang pertama aspek *Interface* (tampilan), *Usability* (kemudahan), *Kualitas isi/materi* dan *language* (bahasa). Selanjutnya untuk keempat aspek utama tersebut digambarkan dalam pernyataan yang berdasarkan skala likert, dari nilai 1 (Kurang Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik), sampai dengan 4 (Sangat Baik) jadi berdasarkan data pengujian, oleh ahli media diperoleh 30 penilaian. Nilai akhir yang diperoleh adalah 96,10% yang dalam artian aplikasi masuk kedalam kategori “Sangat Baik”.



Gambar 6. Diagram Penilaian Validator

Gambar di atas menunjukkan bahwa pada aspek tampilan validator ahli 1 memberikan nilai rata-rata 3,6, validator ahli 2 memberikan nilai rata-rata 3,6 dan validator ahli 3 memberikan nilai rata-rata 4. Aspek kemudahan validator ahli 1 memberikan nilai rata-rata 4, validator ahli 2 memberikan nilai rata-rata 4 dan validator ahli 3 memberikan

nilai rata-rata 4. Selanjutnya, pada aspek Kualitas validator ahli 1 memberikan nilai rata-rata 4 validator ahli 2 memberikan nilai rata-rata 4 dan validator ahli 3 memberikan nilai rata-rata 4. Berikut adalah tabel hasil pengujian responden:

Tabel 4. Hasil pengujian responden

Res	Skala Nilai Pertanyaan				Total
	1	2	3	4	
1	4	4	4	4	16
2	4	4	4	4	16
3	4	4	4	4	16
4	4	4	4	4	16
5	4	4	3	4	15
6	4	4	3	4	15
7	3	4	4	4	15
8	3	4	4	4	15
9	4	4	3	4	15
10	4	4	4	4	16
Total Nilai					155

Berdasarkan tabel di atas diperoleh jumlah skor yang diperoleh adalah 155, sedangkan jumlah skor maksimum adalah 160. Nilai-nilai yang dimasukkan ke dalam rumus, yang digunakan dalam penilaian kevalidan menghasilkan angka presentase angket sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kevalidan angket yang digunakan sangat tinggi, dengan presentase mencapai 96%.

Tabel 5. Kriteria Kevalidan

Skor	Kriteria
$P > 81\%$	Sangat Valid
$61\% < P \leq 81\%$	Valid
$41\% < P \leq 61\%$	Cukup Valid
$21\% < P \leq 41\%$	Tidak Valid

Berdasarkan data yang diperoleh, ada 10 kuesioner yang masing-masing terdiri dari 4 pertanyaan penilaian. Rata-rata penilaian dari kelima kuesioner tersebut adalah 16. Nilai akhir *website* adalah 96% yang menunjukkan bahwa aplikasi ini termasuk dalam kategori sangat valid.

Pendukung atau Pemeliharaan

Tahap akhir setelah melalui berbagai tahapan seperti analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, dan pengujian, *software* yang telah selesai dibuat akan dioperasikan oleh pengguna. Selain itu, pemeliharaan juga dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya. Setelah selesai dikembangkan menjadi sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis *website*, sistem ini akan diterapkan pada pengguna atau di lokasi penelitian, yaitu *Animal Clinic*.

Pembahasan

Penelitian yang diangkat penulis berdasarkan dari permasalahan yang dibahas pada latar belakang penelitian ini yaitu tepatnya di *Animal Clinic*. *Animal Clinic* ini merupakan tempat perawatan sekaligus pengobatan hewan dalam hal ini adalah kucing, penulis ingin membuat sebuah aplikasi yang akan memudahkan pekerjaan pakar/ahli dan masyarakat dalam mengatasi masalah penyakit kucing, maka dari itu penulis mengangkat judul

“sistem pakar penyakit kucing berbasis website menggunakan metode *forward chaining*”. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah “bagaimana membangun sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis Website menggunakan metode *forward chaining*”. Penelitian ini bermaksud untuk merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis website menggunakan metode *forward chaining* di *Animal clinic* dengan harapan dapat memudahkan bagi pemelihara kucing baik itu masyarakat luar maupun dalam daerah Kota Palopo mengenai cara perawatan kucing yang baik dan benar dalam setiap kondisinya sesuai solusi yang didapatkan melalui aplikasi sistem pakar ini.

Perancangan sistem sistem pakar diagnosa penyakit kucing ini dibuat menggunakan model visual UML dan dirancang menggunakan aplikasi *draw.io* mulai dari *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram* sebelum lanjut ketahap berikutnya. Selain itu, perancang tampilan *interface* menggunakan aplikasi *balsamiq wireframes*. Penulis selanjutnya membuat tampilan aplikasi menggunakan *visual studio code* sebagai *text editor*nya dan menggunakan *framework* bernama *xampp* sebagai *frontend* dan bahasa pemrograman PHP sebagai *backend*. Sistem pakar yang telah dibuat melalui tahap pengujian dengan pendekatan *black box*. Pengujian *black box* bertujuan untuk mendeteksi kesalahan pada sistem yang dirancang dan dibangun oleh peneliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap komponen sistem bekerja 100% sesuai dengan yang diharapkan, artinya sistem pakar yang dirancang dan dibangun dapat berjalan dengan baik dan tidak ditemukan kesalahan pada fungsi-fungsi yang telah dibuat.

Hasil pengujian tiga ahli menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis *website* dengan metode *forward chaining* berfungsi sangat baik. Aplikasi ini dinilai efektif, akurat, dan mudah digunakan, sehingga memudahkan pemilik kucing dalam memahami diagnosa dan menangani penyakit lebih cepat. Penilaian rata-rata dari uji coba ini mencapai 96,10%, menegaskan bahwa aplikasi tersebut layak untuk digunakan. Serta penulis jug menerima nilai responden yang sangat memuaskan, setelah membagikan 10 kertas responden yang berisi 4 pertanyaan mengenai sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis website menggunakan metode *fordward chaining* dan masing-masing pertanyaan akan di berikan nilai berskala 1 sampai 4 yang mana nilai 1 berarti kurang baik, 2 cukup baik, 3 baik dan 4 sangat baik, setelah di jumlahkan menggunakan rumus penilaian kevalidan, nilai rata-rata yang di terima dari responden 96% yang artinya sangat valid.

Tahapan terakhir dalam proses ini adalah dukungan dan pemeliharaan sistem, yang berperan penting untuk memastikan bahwa sistem terus berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini, tim pengelola fokus untuk mempertahankan performa sistem agar tetap optimal, serta memastikan sistem mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna yang mungkin berkembang seiring waktu. Setiap permasalahan atau ketidaksesuaian dengan ekspektasi yang muncul akan segera ditangani melalui langkah-langkah perbaikan yang tepat, sehingga kinerja sistem bisa kembali sesuai standar yang telah ditetapkan. Tahap pemeliharaan ini tidak hanya bertujuan untuk menjaga stabilitas dan keandalan sistem, tetapi juga untuk meningkatkan fleksibilitasnya. Sistem dapat disesuaikan terhadap perubahan teknologi, kebutuhan bisnis yang baru, atau dinamika pengguna yang terus berubah. Setiap perubahan ini dievaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa sistem tetap relevan dan mampu menyesuaikan diri terhadap tuntutan terkini, baik dari segi fungsionalitas maupun keamanan. Tim pemelihara juga

berkomitmen untuk menerapkan pendekatan yang proaktif, seperti melakukan monitoring berkala untuk mendeteksi potensi masalah sebelum benar-benar terjadi. Melalui pendekatan pemeliharaan yang responsif dan adaptif, sistem diharapkan dapat bertahan dalam jangka panjang serta tetap memberikan manfaat maksimal. Pengguna akan merasakan bahwa sistem tidak hanya andal tetapi juga selalu diperbarui sesuai dengan kebutuhan terbaru, sehingga tercipta pengalaman yang positif dan berkelanjutan.

Hasil penelitian ini relevan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang juga membahas penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan hewan, khususnya dalam mendiagnosis penyakit pada hewan peliharaan. Penelitian sebelumnya yang mengembangkan sistem pakar untuk berbagai bidang, termasuk kedokteran hewan, membuktikan potensi kecerdasan buatan dalam meningkatkan efektivitas diagnostic (Hendrik, 2023). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa sistem pakar yang dirancang dengan baik dapat meniru proses pengambilan keputusan ahli dalam menyelesaikan masalah kesehatan hewan, sehingga memberikan solusi yang lebih efisien bagi Masyarakat (Viviliani & Tanone, 2019). Selain itu, penelitian lainnya yang juga mengungkapkan bahwa penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan, termasuk dalam mendiagnosis penyakit pada hewan, dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan mengurangi ketergantungan pada pertemuan fisik dengan dokter hewan (Siregar et al., 2023). Hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa pengembangan sistem pakar berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining* dalam mendiagnosis penyakit kucing dapat memberikan manfaat signifikan, baik bagi pemelihara hewan maupun praktisi medis hewan, seperti yang telah dibuktikan dalam penelitian-penelitian sebelumnya (Akil, 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa peneliti berhasil mengembangkan sistem pakar diagnosa penyakit kucing berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining*, yang dirancang dengan pendekatan *research and development* (R&D) dan model *Waterfall*. Sistem ini dibangun dengan menggunakan model visual UML, yang mencakup diagram *use case*, *activity*, hingga *class diagram* yang dirancang menggunakan aplikasi *draw.io*. Antarmuka pengguna dirancang dengan aplikasi *Balsamiq Wireframes*, sementara aplikasi dikembangkan menggunakan *Visual Studio Code*, dengan *framework Bootstrap* untuk *frontend* dan bahasa pemrograman PHP untuk *backend*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik, dengan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi. Berdasarkan pengujian oleh tiga ahli, sistem mendapat penilaian sebesar 96,10%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Uji coba pengguna juga menghasilkan nilai rata-rata 96%, yang masuk dalam kategori “Sangat Valid” dan menunjukkan bahwa sistem layak digunakan. Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pemelihara kucing dalam mengidentifikasi dan menangani penyakit pada kucing peliharaan mereka.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti tidak adanya fitur visual tambahan yang dapat membantu pengguna dalam membedakan jenis dan kondisi kucing yang terinfeksi penyakit. Oleh karena itu, rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan fitur gambar atau visualisasi kondisi kucing yang terjangkit penyakit, guna memperkaya pengalaman pengguna dan memberikan wawasan

tambahan. Fitur ini diharapkan dapat meningkatkan interaktivitas dan membuat pengguna lebih mudah memahami diagnosa yang diberikan. Melalui adanya tambahan fitur tersebut, sistem pakar ini dapat semakin optimal dalam memberikan solusi bagi pemelihara kucing.

Acknowledgment

Daftar Pustaka

- Akil, I. (2017). Analisa efektifitas metode forward chaining dan backward chaining pada sistem pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 35-42. <https://doi.org/10.33480/pilar.v13i1.12>
- Amalia, N., Fauziah, F., & Hidayatullah, D. (2019). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 4(2), 122-132. <http://dx.doi.org/10.30998/string.v4i2.3790>
- Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. *BINER: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia*, 1(1), 1-7.
- Arisandy, B., Santoso, K. I., Sundari, C., & Widodo, E. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *TRANSFORMASI*, 17(1). <https://doi.org/10.56357/jt.v17i1.258>
- Buana, Y. P., & Fatimah, D. D. S. (2015). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing. *Jurnal Algoritma*, 12(2), 596-601. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.12-2.596>
- Hariyanto, B., & Latif, R. A. (2016). Sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing dengan metode teorema bayes berbasis android. *Jurnal Informatika Polinema*, 2(4), 176-176. <https://doi.org/10.33795/jip.v2i4.79>
- Hendrik, B. (2023). Penggunaan Metode Systematic Literatur Review Untuk Menganalisis Artikel Sistem Pakar Metode Forward Chaining. *Journal of Information System and Education Development*, 1(2), 1-5.
- Kiswanto, R. H., Bakti, S., & Thamrin, R. M. (2021). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Eksplora Informatika*, 11(1), 67-76. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v11i1.610>
- Kurniati, N., Yanitasari, Y., Lantana, D. A., Karima, I. S., & Susanto, E. R. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Certainty Factor. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(1), 34-41. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i1.107.34-41>
- Nurajizah, S., & Saputra, M. (2018). Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(1), 7-14. <https://doi.org/10.33480/pilar.v14i1.81>
- Prasetyo, G. A., & Hadikurniawati, W. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Cbr) Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(2), 78-83. <https://doi.org/10.36595/misi.v4i2.338>

- Pratama, E. B., & Hendini, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Berbasis Web Menggunakan Metode Decision Tree. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 8(2), 254-264. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v8i2.459>
- Purnomo, D., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 5(1). <https://doi.org/10.26418/coding.v5i1.19177>
- Ramadhan, F. Z., Aditya, G., Nainggolan, P. D. Y., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Hewan Kucing Berbasis Web. *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, 5(2), 122-131. <https://doi.org/10.31603/komtika.v5i2.5301>
- Sapriadi, S., Syaputra, A. E., Eirlangga, Y. S., Manurung, K. H., & Hayati, N. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gaya Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 71-78. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i3.381>
- Sari, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 130-135. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i4.34>
- Siregar, N. A., Akram, R., & Fadillah, N. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Anggora Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Website. *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics*, 1(2), 68-77. <https://doi.org/10.58602/chain.v1i2.30>
- Sukma, I., & Petrus, M. (2020). Sistem Pakar Penyakit Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 5(1), 52-58. <https://doi.org/10.51876/simtek.v5i1.73>
- Viviliani, V., & Tanone, R. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v5i1.1577>
- Yanti, Y. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kucing Persia dengan Metode Teorema Bayes. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 1(2), 15-24. <https://doi.org/10.9767/jikoms.v1i2.168>
- Zen, L. E., Nurcahyo, G. W., & Yuhandri, Y. (2021). Metode Forward Chaining dalam Menganalisis Penyakit Kucing Akibat Infeksi Virus. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 251-256. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.74>