

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Utomo & Sulhatun (2024) mengeksplorasi peran smartwatch berbasis IoT dalam bidang kesehatan. Perangkat ini dapat memantau berbagai aspek kesehatan pengguna secara real-time, seperti detak jantung, pola tidur, dan tingkat stres. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan pemahaman individu tentang kondisi kesehatannya serta memungkinkan tindakan pencegahan atau intervensi yang lebih tepat waktu.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2023) membahas implementasi sistem pemantauan kesehatan jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi komputasi awan. Sistem ini memungkinkan pemantauan kondisi kesehatan individu secara real-time melalui perangkat *wearable* yang terhubung ke platform berbasis web. Data kesehatan yang dikumpulkan disimpan dan dianalisis di cloud, sehingga memudahkan akses oleh tenaga medis dan memungkinkan intervensi yang cepat jika diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau kesehatan individu dan dapat diintegrasikan ke dalam sistem manajemen kesehatan di lingkungan kerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Yudha (2024), teknologi *wearable* semakin berkembang dan digunakan secara luas dalam bidang kesehatan dan kebugaran. Perangkat seperti smartwatch dan tracker kebugaran memungkinkan pemantauan aktivitas fisik, detak jantung, pola tidur, dan parameter kesehatan lainnya secara real-time. Penelitian ini membahas bagaimana integrasi teknologi *wearable* dapat meningkatkan pemantauan kesehatan individu, serta tantangan keamanan yang muncul akibat ancaman malware dalam sistem ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun teknologi *wearable* memberikan manfaat signifikan dalam memantau kesehatan, masih terdapat risiko terkait keamanan data yang perlu diatasi dengan sistem perlindungan yang lebih baik.

2.2 Landasan Teori.

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi, proses, dan sumber daya manusia yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Menurut O'Brien dan Marakas (2010), sistem informasi merupakan kombinasi terorganisasi dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data, serta kebijakan dan prosedur yang menyimpan, mengambil, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi. Sistem informasi memiliki peran strategis dalam mendukung operasional organisasi karena mampu mengintegrasikan berbagai sumber data menjadi informasi yang berguna bagi pengambil keputusan.

Dalam konteks organisasi modern, sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat pengolah data, tetapi juga sebagai infrastruktur yang mendukung efisiensi proses bisnis secara keseluruhan. Laudon dan Laudon (2016) menyatakan bahwa sistem informasi yang baik harus mampu mengintegrasikan data dari berbagai sumber, menyajikan informasi yang akurat dan tepat waktu, serta mendukung kolaborasi antar pengguna dalam organisasi.

2.2.2 Sistem Informasi Kesehatan

Sistem Informasi Kesehatan (SIK) adalah sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan mentransmisikan data serta informasi terkait pelayanan kesehatan. Tujuan utama dari SIK adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan informasi kesehatan, baik pada tingkat individu maupun organisasi. Menurut World Health Organization (2008), SIK yang efektif merupakan pondasi penting bagi sistem kesehatan yang kuat, memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan data yang akurat dan terkini.

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital dalam sektor kesehatan, yang mengarah pada implementasi SIK yang lebih canggih dan terintegrasi. Studi yang dilakukan oleh Mohd Ali et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan SIK yang terintegrasi di lingkungan kerja dapat meningkatkan efisiensi pemantauan kesehatan karyawan hingga 40% dibandingkan dengan sistem pencatatan manual. Integrasi perangkat wearable, seperti smartwatch, ke dalam SIK

memungkinkan pemantauan kesehatan secara real-time dan kontinu. Perangkat ini dapat mengukur berbagai parameter kesehatan, seperti detak jantung, pola tidur, dan tingkat aktivitas fisik, sehingga memberikan data yang berharga untuk pemantauan kondisi kesehatan individu.

2.2.3 Indikator Pemantauan Kesehatan

Indikator kesehatan adalah parameter kuantitatif yang digunakan untuk menilai status kesehatan individu secara berkala. Menurut World Health Organization (2021), pemantauan kesehatan yang efektif memerlukan pengukuran indikator-indikator fisiologis secara teratur untuk mendeteksi perubahan kondisi kesehatan sedini mungkin. Dalam penelitian ini, sistem menggunakan enam indikator utama sebagai dasar perhitungan skor kesehatan pegawai, yaitu indeks massa tubuh, detak jantung, durasi tidur, aktivitas fisik, tekanan darah, dan kadar gula darah, yang masing-masing memiliki referensi ilmiah sebagai dasar penilaiannya.

Indikator pertama adalah Body Mass Index (BMI), yaitu rasio berat badan terhadap kuadrat tinggi badan yang dinyatakan dalam satuan kg/m^2 dan dihitung menggunakan formula $\text{BB}/(\text{TB dalam meter})^2$. WHO (2021) menetapkan klasifikasi BMI untuk orang dewasa sebagai berikut: di bawah 18,5 termasuk kategori berat badan kurang, 18,5–24,9 termasuk normal, 25,0–29,9 termasuk berat badan lebih, dan 30,0 ke atas termasuk obesitas. Dalam sistem yang dikembangkan, nilai BMI dihitung secara otomatis berdasarkan data berat badan dan tinggi badan yang diinput oleh pegawai dan digunakan sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 25%.

Indikator kedua adalah detak jantung istirahat, yaitu jumlah denyut jantung per menit saat tubuh dalam kondisi istirahat. Menurut American Heart Association (2023), rentang detak jantung istirahat yang normal pada orang dewasa adalah 60–100 bpm. Detak jantung di bawah 60 bpm umumnya ditemukan pada individu yang rutin berolahraga, sedangkan detak jantung di atas 100 bpm dapat mengindikasikan kondisi tertentu yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Dalam sistem ini, rata-rata detak jantung yang diinput pegawai digunakan sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 15%.

Indikator ketiga adalah durasi tidur. National Sleep Foundation (2020) merekomendasikan durasi tidur 7–9 jam per hari untuk orang dewasa. Tidur yang kurang dari 7 jam secara konsisten dikaitkan dengan peningkatan risiko berbagai gangguan kesehatan, sedangkan tidur lebih dari 9 jam juga dapat menjadi indikasi kondisi kesehatan tertentu yang perlu diperhatikan. Rata-rata durasi tidur yang diinput pegawai digunakan dalam sistem ini sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 20%.

Indikator keempat adalah aktivitas fisik. WHO (2020) merekomendasikan minimal 150 menit aktivitas fisik intensitas sedang per minggu bagi orang dewasa untuk menjaga kesehatan tubuh secara optimal. Rekomendasi ini menjadi acuan utama dalam perhitungan skor aktivitas pada sistem yang dikembangkan, di mana total durasi aktivitas olahraga yang tercatat per minggu dibandingkan dengan target 150 menit/minggu dengan bobot 60%, sedangkan frekuensi sesi olahraga per minggu dibandingkan dengan anjuran minimal 3 sesi per minggu dengan bobot 40%.

Indikator kelima adalah tekanan darah. American Heart Association (2023) mengklasifikasikan tekanan darah orang dewasa ke dalam empat kategori, yaitu normal apabila tekanan sistolik di bawah 120 mmHg dan diastolik di bawah 80 mmHg, meningkat apabila sistolik 120–129 mmHg, hipertensi tingkat 1 apabila sistolik 130–139 mmHg atau diastolik 80–89 mmHg, dan hipertensi tingkat 2 apabila sistolik 140 mmHg ke atas atau diastolik 90 mmHg ke atas. Dalam sistem ini, data tekanan darah diinput oleh kepegawaian berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan resmi dan digunakan sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 10%.

Indikator keenam adalah kadar gula darah. WHO (2006) mendefinisikan kadar gula darah puasa normal di bawah 100 mg/dL, kategori pra-diabetes pada rentang 100–125 mg/dL, dan diabetes apabila mencapai 126 mg/dL ke atas. Data kadar gula darah diinput oleh kepegawaian berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dan digunakan sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 5%.

Selain keenam indikator fisiologis tersebut, sistem juga menggunakan data hasil screening kesehatan mandiri yang diisi oleh pegawai setiap minggu sebagai komponen skor kesehatan dengan bobot 25%. Screening ini terdiri dari tujuh

pertanyaan self-report dengan skala 1–5 yang mencakup kualitas tidur, level energi, nyeri tubuh, nafsu makan, tingkat stres, kondisi sakit, dan kondisi umum. Pendekatan self-report mengacu pada metode yang umum digunakan dalam penelitian kesehatan kerja untuk menangkap indikator subjektif kondisi kesehatan yang tidak dapat diukur secara langsung melalui data fisiologis. Skor total screening dihitung dengan formula $(\text{jumlah seluruh jawaban} / 35) \times 100$ sehingga menghasilkan nilai dalam rentang 0–100.

Berdasarkan seluruh indikator di atas, sistem menghitung skor kesehatan menggunakan pembobotan yang dinormalisasi dengan rincian BMI (25%), screening mandiri (25%), durasi tidur (20%), detak jantung (15%), tekanan darah (10%), dan gula darah (5%). Apabila salah satu komponen tidak tersedia karena belum ada data, bobot komponen tersebut didistribusikan ulang secara proporsional sehingga skor tetap dapat dihitung dari komponen yang tersedia. Pendekatan pembobotan ini dipilih karena setiap indikator memberikan kontribusi yang berbeda terhadap gambaran kesehatan secara keseluruhan, dan seluruh nilai ambang batas yang digunakan dalam sistem mengacu pada standar ilmiah yang telah ditetapkan oleh WHO dan American Heart Association sehingga penilaian yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

2.2.4 Internet of Things (IoT) dalam Kesehatan

Internet of Things (IoT) merupakan konsep jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet dan mampu mengumpulkan serta bertukar data secara otomatis tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia maupun manusia ke komputer. Menurut Atzori et al. (2010), IoT memungkinkan objek fisik untuk memiliki kemampuan penginderaan, pemrosesan, dan komunikasi sehingga dapat berinteraksi satu sama lain dalam jaringan yang saling terhubung.

Dalam bidang kesehatan, IoT dimanfaatkan melalui perangkat wearable seperti smartwatch dan fitness tracker untuk memantau aktivitas fisik dan kondisi kesehatan pengguna secara real-time. Penelitian yang dilakukan oleh Utomo dan Sulhatun (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan perangkat IoT berbasis wearable di bidang kesehatan mampu meningkatkan kesadaran individu terhadap kondisi kesehatannya secara signifikan. Integrasi IoT dalam sistem kesehatan

membantu meningkatkan efektivitas pemantauan kesehatan dan mendukung pengelolaan data kesehatan secara digital dan berkelanjutan.

2.2.5 Teknologi Wearable (Smartwatch)

Menurut Kibuuka (2024), teknologi wearable merupakan perangkat elektronik yang dapat dikenakan pada tubuh dan digunakan untuk memantau aktivitas serta kondisi kesehatan pengguna secara real-time. Perangkat seperti smartwatch mampu merekam data aktivitas fisik secara kontinu, meliputi jumlah langkah, detak jantung, durasi olahraga, kalori yang terbakar, dan pola tidur.

Yudha (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa teknologi wearable semakin berkembang dan digunakan secara luas dalam bidang kesehatan dan kebugaran karena kemampuannya mengumpulkan data fisiologis secara otomatis dan akurat. Data yang dihasilkan oleh perangkat wearable dapat diintegrasikan dengan aplikasi seperti Strava melalui mekanisme API untuk mendukung proses sinkronisasi data aktivitas olahraga secara otomatis ke dalam sistem informasi kesehatan. Integrasi ini memungkinkan proses pencatatan aktivitas yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi lebih efisien dan akurat.

2.2.6 Dashboard Kesehatan dalam Sistem Informasi

Dashboard kesehatan adalah antarmuka visual yang menyajikan data kesehatan pengguna secara komprehensif dan mudah dipahami. Fitur-fitur utama dalam dashboard kesehatan meliputi:

- Visualisasi Data: Grafik dan *chart* untuk menampilkan tren indikator kesehatan seperti detak jantung, pola tidur, dan aktivitas fisik.
- Notifikasi dan Peringatan: Sistem memberikan peringatan jika terdapat anomali dalam data kesehatan, seperti detak jantung yang terlalu tinggi atau rendah.
- Personalisasi: Dashboard dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, menampilkan indikator yang paling relevan bagi individu tersebut.
- Integrasi Data: Menggabungkan data dari berbagai sumber, termasuk perangkat *wearable* dan input manual, untuk memberikan gambaran kesehatan yang holistik.

Dashboard yang efektif meningkatkan keterlibatan pengguna dalam memantau dan mengelola kesehatan mereka secara proaktif.

2.2.7 REST API

Representational State Transfer (REST) API merupakan arsitektur layanan web yang memungkinkan komunikasi dan pertukaran data antar sistem melalui protokol HTTP. Menurut Fielding (2000), REST API bekerja dengan prinsip stateless dan menggunakan metode HTTP seperti *GET*, *POST*, *PUT*, dan *DELETE* untuk mengakses serta mengelola sumber daya pada server.

Dalam penelitian ini, REST API digunakan untuk mengintegrasikan sistem dengan layanan Strava sehingga data aktivitas olahraga pengguna dapat disinkronkan secara otomatis ke dalam sistem. Melalui mekanisme tersebut, sistem dapat mengambil data aktivitas seperti jenis olahraga, jarak tempuh, durasi, kalori, dan jumlah langkah yang tersimpan pada akun Strava pengguna, kemudian menyimpannya ke dalam basis data MySQL dan menampilkannya pada dashboard sistem.

Penerapan REST API pada penelitian ini membantu meningkatkan akurasi data, mengurangi proses input manual, serta mendukung penyajian informasi aktivitas olahraga secara lebih efektif dan terintegrasi.

2.2.8 OAuth 2.0

OAuth 2.0 merupakan *framework* otorisasi yang memungkinkan aplikasi pihak ketiga memperoleh akses terbatas terhadap data pengguna tanpa harus mengetahui atau menyimpan username dan password pengguna secara langsung. Menurut Hardt (2012), OAuth 2.0 menggunakan mekanisme access token untuk mengakses sumber daya yang telah diizinkan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, OAuth 2.0 digunakan pada proses integrasi dengan Strava API untuk menghubungkan akun Strava pengguna dan mengambil data aktivitas olahraga secara aman dan otomatis.

2.2.9 Strava API

Penelitian yang dilakukan oleh Marr (2023) menunjukkan bahwa penggunaan *Application Programming Interface* (API) pada aplikasi kebugaran dapat meningkatkan efektivitas pengumpulan data aktivitas fisik pengguna secara otomatis. Melalui API, data aktivitas olahraga yang berasal dari berbagai perangkat *wearable* dapat diakses dan diintegrasikan ke dalam sistem informasi kesehatan sehingga proses pencatatan aktivitas menjadi lebih akurat dan efisien.

Strava API merupakan Application Programming Interface (API) yang disediakan oleh platform Strava untuk memungkinkan pengembang mengakses data aktivitas olahraga pengguna melalui mekanisme autentikasi *OAuth 2.0*. Data yang dapat diperoleh meliputi jenis aktivitas olahraga, jarak tempuh, durasi aktivitas, kecepatan rata-rata, elevasi, dan informasi aktivitas lainnya.

Dalam penelitian ini, Strava API digunakan untuk melakukan sinkronisasi data aktivitas olahraga pegawai ke dalam sistem. Integrasi ini memungkinkan pengguna untuk menghubungkan akun Strava sehingga aktivitas olahraga yang direkam melalui aplikasi Strava maupun perangkat *wearable* yang terhubung dapat ditampilkan secara otomatis pada sistem tanpa memerlukan proses input data secara manual.

2.2.10 Laravel Framework

Laravel adalah *framework PHP open-source* yang dikembangkan oleh Taylor Otwell dan dirilis pertama kali pada tahun 2011. Menurut Stauffer (2023), *Laravel* merupakan *framework PHP* yang paling banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern karena menyediakan ekosistem yang lengkap, sintaks yang ekspresif, serta berbagai fitur bawaan yang memudahkan proses pengembangan.

Laravel menggunakan pola arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang memisahkan logika bisnis, tampilan, dan pengelolaan data secara terstruktur. Fitur-fitur unggulan *Laravel* meliputi Eloquent ORM untuk manajemen basis data, Blade templating engine untuk tampilan antarmuka, sistem routing yang fleksibel, serta mekanisme autentikasi dan otorisasi yang sudah tersedia secara bawaan. Pada penelitian ini, *Laravel 11* digunakan sebagai *framework* utama dalam membangun sistem informasi kesehatan karena kemampuannya dalam mengelola basis data, mengatur routing, menangani autentikasi pengguna berbasis peran, serta mendukung integrasi dengan API eksternal seperti Strava API.

2.2.11 MySQL

Penelitian yang dilakukan oleh Widenius dan Axmark (2002) menjelaskan bahwa *MySQL* merupakan salah satu sistem manajemen basis data relasional yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web karena memiliki

performa yang baik, mudah digunakan, dan mendukung pengelolaan data dalam jumlah besar.

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan memproses data dalam bentuk tabel yang saling berelasi. MySQL mendukung penggunaan Structured Query Language (SQL) yang memungkinkan pengguna melakukan proses manipulasi dan pengambilan data secara efisien.

Pada penelitian ini, MySQL digunakan sebagai basis data utama untuk menyimpan data pengguna, data kesehatan, aktivitas olahraga, hasil screening kesehatan, rekomendasi kesehatan, serta data lainnya yang dibutuhkan oleh sistem.

2.2.12 Chart.js

Penelitian yang dilakukan oleh Knaflitz (2015) menunjukkan bahwa visualisasi data yang baik dapat membantu pengguna memahami informasi dengan lebih cepat dibandingkan penyajian data dalam bentuk tabel. Penggunaan grafik juga dapat membantu proses analisis dan pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia.

Chart.js merupakan *library* JavaScript yang digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk visualisasi grafik pada aplikasi web. Library ini menyediakan berbagai jenis grafik seperti *bar chart*, *line chart*, *pie chart*, dan *doughnut chart* yang dapat digunakan untuk menyajikan data secara lebih interaktif dan mudah dipahami.

Pada sistem yang dikembangkan, *Chart.js* digunakan untuk menampilkan visualisasi data kesehatan dan aktivitas olahraga pegawai. Melalui grafik yang ditampilkan pada *dashboard*, pengguna dapat memantau perkembangan kondisi kesehatan dan aktivitas olahraga secara lebih mudah dan informatif.

2.2.13 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan, tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Menurut Myers et al. (2011), Black Box Testing berfokus pada kesesuaian antara input yang diberikan dengan output yang dihasilkan oleh sistem, sehingga penguji tidak perlu

memahami cara kerja internal perangkat lunak untuk dapat melakukan pengujian secara efektif.

Metode ini disebut black box karena sistem yang diuji diperlakukan seperti kotak hitam yang tidak diketahui isinya — penguji hanya mengetahui apa yang dimasukkan ke dalam sistem dan apa yang diharapkan keluar dari sistem tersebut. Beberapa teknik yang umum digunakan dalam Black Box Testing antara lain equivalence partitioning, boundary value analysis, dan decision table testing (Myers et al., 2011).

Kelebihan Black Box Testing adalah pengujian dapat dilakukan tanpa memerlukan pengetahuan teknis mendalam tentang implementasi sistem, sehingga dapat melibatkan pengguna akhir sebagai penguji. Dalam penelitian ini, Black Box Testing digunakan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada tahap analisis, dengan cara memberikan input tertentu dan memverifikasi output yang dihasilkan sistem.

2.2.14 User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan tahap pengujian akhir dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memastikan sistem telah memenuhi kebutuhan bisnis dan dapat digunakan secara efektif dalam kondisi nyata. Menurut Hambling dan van Goethem (2013), UAT bertujuan untuk memvalidasi bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna sebelum sistem resmi diimplementasikan dan digunakan dalam lingkungan produksi.

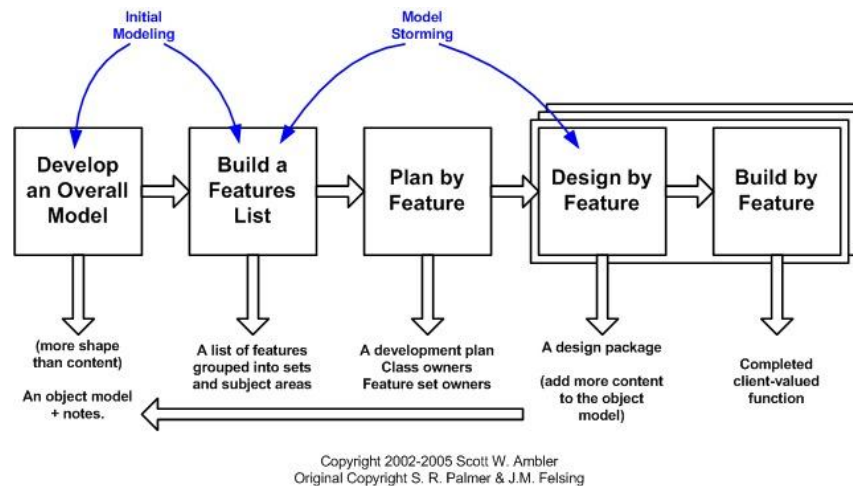
UAT berbeda dari pengujian teknis lainnya karena fokusnya bukan pada aspek teknis sistem, melainkan pada pengalaman dan penerimaan pengguna terhadap sistem secara keseluruhan. Black dan van Goethem (2017) menyatakan bahwa keberhasilan UAT ditentukan oleh sejauh mana sistem mampu memenuhi kebutuhan fungsional pengguna dalam konteks pekerjaan nyata mereka sehari-hari.

Metode penilaian dalam UAT umumnya menggunakan kuesioner dengan skala Likert yang memungkinkan pengguna memberikan penilaian kuantitatif terhadap berbagai aspek sistem. Dalam penelitian ini, UAT dilakukan dengan menggunakan skala Likert 1 sampai 5, di mana nilai 1 menunjukkan "Sangat Tidak

Setuju" dan nilai 5 menunjukkan "Sangat Setuju". Pengujian dilakukan terhadap dua kelompok responden yang mewakili masing-masing aktor sistem, yaitu pihak kepegawaian dan pegawai Politeknik Caltex Riau.

2.2.15 Metodologi Agile Pendekatan FDD

Menurut Palmer dan Felsing (2002), *Feature Driven Development (FDD)* adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang berorientasi pada fitur dan berfokus pada pembangunan sistem secara bertahap berdasarkan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna. FDD menekankan kolaborasi antar anggota tim dan pengembangan perangkat lunak yang terukur, terdokumentasi, serta sesuai dengan kebutuhan aktual pengguna. Metode ini sangat cocok digunakan untuk proyek yang kompleks dan membutuhkan pengelolaan yang sistematis terhadap banyak fitur. FDD terdiri dari lima tahapan utama yang membentuk alur pengembangan:



Gambar 2.1 Alur FDD

1. *Develop an Overall Model* (Mengembangkan Model Umum)

Pada tahap awal ini, dilakukan proses pemodelan sistem secara menyeluruh berdasarkan kebutuhan pengguna. Tim pengembang dan stakeholder bersama-sama mendiskusikan ruang lingkup sistem dan menyusun gambaran umum sistem.

- Analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan utama pengguna.
- Disusun diagram konseptual atau domain model yang menggambarkan entitas utama dalam sistem dan relasinya.

2. *Build a Features List* (Menyusun Daftar Fitur)

Tahap ini berfokus pada rincian kebutuhan menjadi daftar fitur-fitur kecil yang bisa dikembangkan dalam waktu singkat (biasanya 2–10 hari kerja).

- Fitur didefinisikan sebagai fungsi yang bernilai bagi pengguna, seperti “Melihat Riwayat Aktivitas”, “Menginput Data Kesehatan”, atau “Sinkronisasi Data *Smartware*”.
- Fitur dikelompokkan ke dalam domain utama dan diberi prioritas pengembangan.

3. *Plan by Feature* (Perencanaan Berdasarkan Fitur)

Dalam tahap ini, tim menyusun rencana implementasi berdasarkan daftar fitur.

- Setiap fitur diberikan estimasi waktu pengerjaan.
- Penjadwalan pengembangan dilakukan secara bertahap dan berurutan sesuai prioritas fitur.

4. *Design by Feature* (Perancangan Berdasarkan Fitur)

Pada tahap ini, tim merancang setiap fitur sistem secara detail berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, arsitektur sistem, dan struktur data. Rancangan meliputi pembuatan skenario penggunaan, desain antarmuka, serta interaksi antar komponen sistem.

- Analisis Kebutuhan Per Fitur ,menentukan alur kerja dan data yang dibutuhkan.
- Perancangan Antarmuka, desain tampilan yang mencakup semua fitur.
- Perancangan Struktur Data:, membuat ERD dan struktur tabel.

5. *Build by Feature* (Pengembangan Berdasarkan Fitur)

Tahap ini merupakan implementasi sistem berdasarkan desain fitur yang telah dibuat. Pengkodean dilakukan per fitur sesuai dengan rancangan yang telah disetujui. Proses pengembangan meliputi:

- Coding: Pengkodean sistem berdasarkan desain antarmuka dan logika fitur.
- Pengujian: Pengujian dilakukan per fitur, termasuk uji fungsional dan antarmuka pengguna.