

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Terdapat berbagai faktor yang bisa menyebabkan kematian, salah satunya penyakit jantung yang seringkali disebabkan oleh penanganan yang terlambat (Rosjidi, 2020). Dengan adanya perkembangan teknologi, kita mampu memantau dan mengetahui kondisi detak jantung, namun pemantauan hanya dapat dilihat melalui alat khusus yang biasa digunakan tim medis untuk mendeteksi denyut dan irama detak jantung (Pramesti et al., 2020). Tetapi, ada kebutuhan untuk memonitor detak jantung pasien dari jarak jauh, terutama saat tenaga medis berada di luar ruangan atau di luar rumah sakit (Agustian I, 2019).

Berdasarkan *Global Burden of Disease* dan *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) penyakit jantung menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Sampai sekarang penyakit tersebut ditakuti oleh manusia sebab saat ini proses pengawasan detak jantung dan temperatur tubuh masih kurang diotomatisasi. Padahal detak jantung dari pasien harus selalu dipantau dan wajib waspada demi keselamatan pasien. Akibatnya, diperlukan pemantauan yang teratur oleh perawat atau dokter (Agustian I, 2019). Terjadinya penyakit jantung disebabkan oleh penyempitan atau penyumbatan di arteri koroner akibat akumulasi lemak dan kolesterol, menghambat aliran darah ke jantung (Santosa & Baharuddin, 2020).

Dalam bidang kesehatan, detak jantung adalah suatu tanda penting yang digunakan untuk evaluasi yang efisien dan cepat, dan juga berperan dalam menentukan status kesehatan individu. Seseorang dengan denyut nadi yang berada dalam rentang normal secara umum menunjukkan bahwa tubuhnya dalam keadaan sehat. Pada dasarnya denyut jantung manusia secara normal berkisar 60 – 100 kali denyut per menit. Apabila denyut jantung berada pada angka yang lebih rendah saat keadaan sedang istirahat artinya fungsi jantung lebih optimal dan tingkat kesehatan jantung serta pembuluh darah lebih baik (Nurahman A et al., 2021).

Saat ini, terdapat beragam varian perangkat pemantauan detak jantung yang tersedia. Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pemantauan detak jantung dan tanda-tanda vital kesehatan pasien penyakit jantung berbasis IoT, yang dapat menunjukkan kemampuan untuk melacak suhu tubuh dan detak jantung. Wahidah dkk membuat pemantauan detak jantung yang dapat dikirim ke *platform cloud* (Md Shah et al., 2020). Selain itu, Sari Luthfiah dkk juga mengimplementasikan alat pemantau tanda-tanda vital untuk mendiagnosa pasien yang membutuhkan perawatan intensif dengan memantau kondisi seperti suhu tubuh dan pernapasan (Luthfiah et al., 2021). Namun, sebagian besar alat tersebut hanya dapat memeriksa denyut nadi secara *real-time* dan tidak memiliki kemampuan untuk menyimpannya secara terus-menerus (Pramessti et al., 2020). Pada penggunaan sensor EKG yang telah dirancang dengan menggunakan tiga *lead elektroda* berbasis program *processing* agar pengecekan detak jantung dapat dilakukan dengan mudah, akan tetapi belum terintegrasi dengan IoT sehingga pemantauan kondisi detak jantung tidak dapat dilakukan pada jarak jauh (Ariyon et al., 2021). Selain itu alat EKG juga memiliki bentuk ukuran yang besar sehingga menjadi sulit dipindahkan dan berakibat menjadi kurang efisien saat digunakan (Sufri S & Aswardi, 2020). Adapun cara tradisional juga bisa dilakukan yaitu dengan menghitung denyut nadi dengan jari di atasnya tetapi masih kurang efisien (Rustan, 2018). Oleh karena itu, deteksi dini pasien berpenyakit jantung diperlukan untuk mencegah kondisi kritis dan memungkinkan intervensi medis yang lebih cepat.

Pada penelitian ini akan dilakukan sebuah perancangan sistem pemantauan berupa *dashboard* pasien yang akan terintegrasi dengan sistem informasi manajemen rumah sakit dan *Internet of Things* (IoT) melalui *Application Programming Interface* (API). IoT akan mengambil data dari hasil pengecekan pasien, lalu data tersebut akan diperlihatkan dalam bentuk *dashboard*. Sistem peringatan dini diterapkan untuk mendeteksi perubahan kondisi fisiologis pasien sejak dini sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan sebelum kondisi memburuk. Dari sisi penggunaan API, sangat erat kaitannya dengan arsitektur perangkat lunak yang tepat untuk mengintegrasikan berbagai komponen perangkat lunak dan terdistribusi agar menciptakan sistem perangkat lunak yang

memenuhi kebutuhan, efektif, dan dapat berkomunikasi dengan berbagai *stakeholders* (Brooks et al., 2018). Arsitektur perangkat lunak memiliki beragam gaya seperti *Data-centered Architectures*, *Data-Flow Architectures*, *Object-Oriented Architectures*, *Layered Architectures*, dan *Model-View-Controller* (MVC) (Pressman & Maxim, 2020).

Merujuk pada permasalahan diatas, data tersebut dapat ditambahkan dan disimpan ke *dashboard* melalui jaringan yang terkoneksi dengan internet. Oleh karena itu, dirancanglah sistem monitoring detak jantung pasien yang diintegrasikan dengan menerapkan sistem deteksi peringatan dini dan dapat ditampilkan berupa *dashboard* berbasis *website* untuk memudahkan pemantauan denyut nadi di mana saja dan kapan saja di masa mendatang. Maka dari itu penggunaan *dashboard* ini merupakan hal yang vital bagi dokter, perawat, atau pasien penyakit jantung sekalipun. Untuk mempercepat proses pengembangan, penelitian ini menggunakan *framework* Laravel yang berbasis PHP. Dalam hal format data, Javascript Object Notation atau yang dikenal JSON menjadi pilihan karena lebih umum digunakan dalam API (Ariyon et al., 2021; Brooks et al., 2018; Pramesti et al., 2020; Rustan, 2018; Sufri S & Aswardi, 2020).

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah yang dapat dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengimplementasian sistem pemantauan detak jantung berbasis API yang dikembangkan berdasarkan arsitektur terpilih menggunakan *framework* Laravel yang dapat memproses data secara *real-time*?
2. Bagaimana sistem peringatan dini dapat diterapkan untuk mendeteksi perubahan kondisi fisiologis pasien secara dini?
3. Bagaimana proses pengujian API menggunakan *black box testing*?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Dengan merujuk kepada permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini mencakup:

1. Mengimplementasikan sistem pemantauan detak jantung berbasis API yang dikembangkan berdasarkan arsitektur terpilih menggunakan *framework* Laravel untuk memproses data secara *real-time*.
2. Menerapkan sistem peringatan dini untuk mendeteksi perubahan kondisi fisiologis pasien secara dini.
3. Melakukan pengujian API menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan fungsionalitas dan kualitas sistem.

### **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan yang akan dijelaskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan Laravel sebagai *framework* untuk pengembangan API.
2. Penelitian ini tidak membahas perancangan IoT yang digunakan untuk memantau tanda-tanda vital pasien.
3. Melakukan integrasi aplikasi *dashboard monitoring* menggunakan API berdasarkan data kondisi pasien yang didapatkan dari alat IoT berupa JSON.
4. *Database* yang digunakan adalah *relational database* yaitu MySQL.
5. Pengujian API dengan *black box testing* menggunakan *tools* Postman.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberikan manfaat bagi beberapa pihak. Seperti, bagi pihak rumah sakit diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat membantu dokter dan tenaga kesehatan dalam merawat dan memantau kondisi pasien berpenyakit jantung secara *real-time* melalui *dashboard website* di rumah sakit.

Bagi pasien yang menderita penyakit jantung, mereka juga dapat merasakan manfaatnya karena mereka dapat terus-menerus dipantau mengenai kondisi kesehatan mereka dengan memberikan tingkat pemantauan yang lebih intensif

dan memberikan akses yang lebih baik untuk mendapatkan perawatan yang sesuai dan waktu yang tepat.

Bagi tim medis, harapannya hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan alat sebagai penunjang pemantauan kesehatan jantung pada pasien.

Bagi penulis dapat meningkatkan pemahaman dan keahlian dalam pengembangan teknologi kesehatan dan mampu menghasilkan pengembangan yang bermanfaat untuk mengurangi beban rumah sakit dalam merawat dan memonitor pasien yang mengidap penyakit jantung.

Bagi peneliti lain, manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi yang berharga dalam mengembangkan penelitian berikutnya, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan dalam bidang pemantauan kondisi kesehatan pasien, khususnya yang berkaitan dengan penyakit jantung.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Pada bagian ini terdapat kerangka penulisan yang dapat digunakan saat penilitian. Sistematika dimulai dari bagian Pendahuluan hingga Kesimpulan. Berikut penjelasan dari sistematika tugas akhir:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan penjelasan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kepentingan penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memuat kajian pustaka dan pemahaman terhadap dasar teori yang menjadi landasan referensi dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tahapan dalam menyelidiki permasalahan yang menjadi bahan kajian untuk pengembangan aplikasi *dashboard* rumah sakit.

### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini, akan dijelaskan proses analisis dan perancangan yang sesuai

dengan kebutuhan (*requirement*) yang telah ada. Analisis kebutuhan sistem meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta analisis pemangku kepentingan. Perancangan sistem dijelaskan melalui arsitektur sistem, desain *database*, serta berbagai diagram seperti *activity diagram*, *use case*, *sequence*, dan *class diagram*.

## BAB V HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab mengulas hasil penerapan dari perancangan, pengujian, dan hasil dari bab sebelumnya untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan. Implementasi sistem dijelaskan dengan rinci, seperti realisasi rancangan menjadi sistem yang berfungsi, disertai *screenshot* dan penjelasan fitur-fitur utama. Proses pengujian sistem diuraikan yang mencakup strategi pengujian yang digunakan, skenario pengujian, dan hasil yang diperoleh. Bab ini ditutup dengan pembahasan yang meliputi interpretasi hasil pengujian, analisis kelebihan dan keterbatasan sistem, serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan tujuan yang ditetapkan serta saran untuk penelitian berikutnya.