BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengantar

2.1.1 Ringkasan Isi

Dokumen berisi perencanaan desain prototipe yang akan digunakan. Fungsi dari prototipe tersebut adalah menjadi bahan untuk mengecek detak jantung dan suhu tubuh. Dalam isi dokumen dipaparkan mengenai perancangan dan desain awal yang menjelaskan mengenai spesifikasi dan perfoma fungsi yang akan dibentuk. Lebih lanjut, dijelaskan spesifikasi target fisik dan lingkungan, spesifikasi standarisasi, spesifikasi keandalan dan perawatan. Juga akan dibahas mengenai verifikasi alat, biaya dan jadwal dari pengembangan sistem.

2.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan

Penulisan laporan ini bertujuan untuk:

1. Memaparkan definisi produk prototipe pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh
2. Menjelaskan fungsi produk prototipe pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh
3. Menjabarkan spesifikasi produk prototipe pendeteksi detak jantung dan suhu tubuh
4. Menggambarkan desain yang digunakan dalam membuat produk prototipe pendeteksidetak jantung dan suhu tubuh

2.2 Spesifikasi

2.2.1 Definisi, Fungsi dan Spesifikasi

2.2.1.1 *Denyut Jantung*

Denyut jantung mendefinisikan denyutan jantung per satuan waktu dan dapat diukur per menit. Denyut jantung yang terlalu cepat disebut takikardia sedangkan denyut jantung yang terlalu lambat disebut bradikardia. Jumlah denyut nadi sama dengan denyut jantung, sehingga mengukur denyut nadi sama dengan mengukur denyut jantung. Denyut jantung menyatakan total waktu yang diperlukan jantung dalam satuan waktu atau dinyatakan dalam bpm (*beats per minutes*). Nilai detak jantung tiap individu berbeda-beda bergantung pada kondisi invidu saat itu, misalnya setelah melakukan aktivitas atau sedang istirahat.

2.2.1.2 *Suhu Tubuh*

Suhu tubuh dapat didefinisikan sebagai perbandingan panas suatu zat. Suhu tubuh menyatakan selisih antara jumlah panas yang dihasilkan tubuh manusia dengan jumlah panas yang keluar ke lingkungan sekitar. Faktor yang mempengaruhi perubahan suhu tubuh antara lain faktor internal dan eksternal. Suhu tubuh manusia dapat berubah setiap saat yang diatur dengan mekanisme umpan balik yang diperankan oleh pusat pengaturan tubuh di hipotalamus.

Mekanisme umpan balik terjadi jika suhu inti tubuh telah melewati batas toleransi tubuh untuk mempertahankan suhu yang disebut titik tetap. Titik tetap dipertahankan agar suhu tubuh inti konstan pada 37°C.

2.2.1.3 *Saturasi Oksigen*

Saturasi oksigen menyatakan presentasi hemoglobin terhadap oksigen yang dapat diukur dengan oksimetri nadi. Saturasi oksigen merupakan ukuran seberapa banyak presentase oksigen yang mampu dibawa oleh hemoglobin. Presentase hemoglobin yang terikat dengan oksigen disebut saturasi hemoglobin. Saturasi oksigen dapat dipengaruhi oleh PO_2, PCO_2, pH, suhu, hemoglobin, merokok, dan aktivitas.

2.2.1.4 *Prototipe*

Prototipe merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi dan memonitoring detak jantung dan suhu pada tubuh. Kemampuan ini dapat dilihat dari fitur-fitur dan teknologi yang dimilikinya, seperti kemampuan memantau kondisi detak jantung tubuh harian hingga suhu tubuh. Kesehatan dapat mempengaruhi kegiatan yang dilakukan individu dalam setiap harinya, oleh karena itu kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap individu.

Banyak instansi dunia membuat alat yang berbagai macam fitur *monitoring* detak jantung dan suhu tubuh dengan harapan sering dipakai untuk olahraga oleh masyarakat khususnya di Indonesia. Berikut adalah beberapa parameter Kesehatan jantung dan suhu tubuh manusia yang normal tercantum pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Daftar standar detak jantung dan suhu tubuh normal

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	Detak jantung	BPM	60-100
2	Pernapasan	Per menit	12-20
3	Suhu tubuh	^{o}C	36-37

Maka dari itu, diperlukan solusi yang dapat memenuhi *monitoring* kesehatan jantung penduduk Indonesia. Prototipe dengan fitur *monitoring* detak jantung dan suhu tubuh adalah solusi yang diajukan. Prototipe ini memiliki fungsi seperti :

1. Fitur *monitoring* detak jantung dan suhu tubuh pengguna saat memakainya
2. Penggunaan yang sangat mudah dan nyaman di semua kalangan

2.2.2 Desain

Prototipe *Monitoring* Detak Jantung dan Suhu Tubuh *Portable* menggunakan saklar untuk mengaktifkan dan mematikan produk. Kemudian produk akan langsung melakukan pengukuran detak jantung dan suhu tubuh kemudian bila

sudah mendapatkan hasil akan dikirim dan ditampilkan pada *web server* dan semua data yang masuk akan disimpan. Di dalam penggunaannya maka ada masa dimana perlu dilakukan perawatan pada produk yaitu yang pertama melakukan pengecekan pada baterai jika produk mati atau tidak bisa dihidupkan maka dilakukan pengisian ulang baterai, yang kedua dilakukan pembersihan pada sensor-sensor atau komponen yang berada pada sisi terluar *casing*.

2.2.2.1 *Spesifikasi Fungsi dan Performansi*

Instalasi produk menggunakan komponen yang tertulis pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Komponen yang digunakan

Komponen Utama			
Komponen	**Spesifikasi**	**Jumlah**	**Pemasangan**
Mikrokontroller ESP32	ESP32 memiliki prosesor Xtensa dual-core32-bit LX6 mikroprosesor, beroperasi at 160 or 240 MHz, Memori: 520 KB SRAM dengan konektivitas : Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth v4.2 BR/EDR dan BLE, dan untuk I/O nya: GPIO 32, SPI 4, I2C 2, PWM 8 ADC 18 (12-bit), DAC 2 (8-bit).	1 buah	Dipasang berdekatan dengan komponenlainnya di dalamwadah.
MAX30100 Pulse Oximeter Heart RateSensor ModuleArduino	Pulse Oximeter Heart Rate Sensor digunakan untuk membaca detak jantung yang memerlukan tegangan 3,3volt dan pin yang digunakan selain vin dan gnd untuk menghidupkannya yaitu SDAdan SCL sebagai pin data.	1 buah	Dipasang pada *bracket* sendiri dan *bracket* tersebut menjepit salah satu jari tangan untuk pembacaan detak jantung.
Sensor Suhu DS18B20	Menggunakan tegangan : 3V – 5,5 V, Arus yang digunakan : 1 mA, pembacaan suhu : -55 sampai 1250C Akurasi : ±0,5%	1 buah	Dipasang diluar wadah *microcontroller* karena penggunaanya ditempelkan pada kulit
Baterai Lipo 25C	Memiliki tegangan 3,7V dengan kapasitas 1200	1 buah	Dipasang didalam wadah

	mAh, dengan arus maksimal 30 Ampere		*microcontroller* secara berdekatan dengan *microcontroller*
Modul TP4056 USB Type-C	Tegangan input:4.5V-6V (direkomendasikan 5v) Tegangan stop cas penuh: 4.2V Arus cas *maximum*: 1000mA (1A) Perlindungan batterai *overcharger*: 4.28 V *Battery overcharge liftingvoltage*: 4.00V *The battery discharge protection voltage*: 3.0V *Battery discharge termination voltage*:3.2 V *Battery over-current protection current:* 3A Suhu kerja: -10 s/d 85 C	1 Buah	Dipasang didalam wadah *microcontroller* secara berdekatan dengan *microcontroller* dan dihubungkan pada baterai dan *microcontroller*.
Saklar 2 Pin	3A 250V AC 6A 125V AC	1 Buah	Dipasang pada wadah *microcontroller* untuk memutus dan menghubungkan tegangan dari baterai ke mikro
Komponen Penunjang			
Kabel jumper	kabel *jumper male to male* dan *male tofamele*, Pitch 2.54mm *pin header*	1 buah	Untuk menghubungkan semua *module* komponen
Box X1	Dengan dimensi 7.5 x 5 x 2.5 (cm)	1 buah	Dipasang untuk tempat /wadah komponen dirakit
Tali strap gelang	Lebar : 20 mm Panjang : 250mm	1 buah	Pemasangan pada luar *box* sebagai gelang pada tangan.

2.2.2.2 *Spesifikasi Fisik dan Lingkungan*

Produk ini mampu melakukan *monitoring* detak jantung dan suhu tubuh yang bisa dipakai setiap hari. Alat ini merupakan perangkat pendukung untuk me*monitoring* kesehatan manusia yang bisa digunakan secara *portable* dalam

kehidupan sehari-hari. Peralatan yang digunakan dalam produk ini meliputi sensor suhu DS18B20, Pulse Oximeter *Heart Rate* Sensor MAX 30100. Spesifikasi produk terlihat pada Tabel 2.2.

2.3 Verifikasi

Pada subbab ini menjelaskan proses dan tahapan pengujian, analisa toleransi, pengujian reliability.

2.3.1 Prosedur Pengujian

Proses pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap Prototipe *Monitoring* Detak Jantung dan Suhu Tubuh *Portable*. Prosedurnya antara lain:

1. Memverifikasi peralatan terhadap manusia yang telah beraktifitas
2. Dilakukan pengujian terhadap sensor detak jantung dan suhu tubuh oleh konsumen yang ingin mengecek kesehatan tubuhnya.

Selain dilakukan pengujian terhadap sensor untuk mengetahui detak jantung dan suhu, diperlukan juga *monitoring* hasil pengukuran dengan melihat hasil data pada *web server*.

2.3.2 Analisis Toleransi

Komponen yang paling menentukan dari keseluruhan sistem adalah sensor temperatur. Hal ini dikarenakan sensor temperatur merupakan satu elemen yang paling penting untuk mengetahui kesehatan seseorang, karena sensor temperatur memberi petunjuk akan kesehatan sesorang. Untuk toleransi pada hasil pengecekan temperatur suhu yang dihasilkan akan sinkron dengan sensor detak jantung karena ketika suhu tubuh panas maka denyut jantung akan meningkat.

2.3.3 Pengujian Keandalan

Pengujian keandalan dilakukan dengan pengetesan keawetan alat, pemenuhan spesifikasi baik secara fisik, lingkungan, dan sistem yang dapat diandalkan.

2.4 Biaya

2.4.1 Analisis Biaya

Di dalam proses pengembangan dan pembuatan produk maka diperlukan tenaga kerja dan bahan-bahan yang digunakan. Produk yang dibuat membutuhkan biaya pengembangan dan produksi tercantum pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Anggaran pengembangan dan produksi

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
MikrokontrollerESP32	Rp 85.000,00	1 biji	Rp 85.000,00
MAX30100 Pulse Oximeter	Rp 50.000,00	1 biji	Rp 50.000,00
Sensor SuhuDS18B20	Rp 9.500,00	1 biji	Rp 9.500,00

Baterai Lipo 25C	Rp 65.000,00	1 biji	Rp 65.000,00
Modul TP4056 USB Type-C	Rp 12.000,00	1 biji	Rp 12.000,00
Saklar 2 Pin	Rp 1.500,00	1 biji	Rp 1.500,00
Kabel jumper	Rp 15.000,00	1 biji	Rp 15.000,00
Box X1	Rp 7.000,00	1 biji	Rp 7.000,00
Tali strap gelang	Rp 10.000,00	1 biji	Rp 10.000,00
Bracket penjepit oximeter	Rp 20.000,00	1 biji	Rp 20.000,00
Tenaga Kerja	Rp 100.000,00	3 orang	Rp 300.000,00
JUMLAH			Rp575.000,00

2.4.2 Pembagian Tugas

Pembagian tugas terhadap anggota kelompok :

1. Alvin Hetriawan bertugas mengerjakan bagian *software* seperti pembuatan *server* dan juga melakukan pemrograman terhadap *microcontroller*
2. Muhammad Faris Pradana bertugas mengerjakan bagian *hardware* seperti perakitan komponen-komponen *hardware*
3. Fatkhur Rokhman bertugas mengerjakan bagian desain untuk wadah *hardware*dan juga melakukan perakitan seluruh komponen
4. Untuk pengerjaan dokumen dikerjakan secara bersama-sama