

**RANCANG BANGUN *SMART HEALTH MONITORING*
YANG TERINTEGRASI DENGAN APLIKASI ADADOKTER**

Design and Build Smart Health Monitoring Integrated with The Adadokter Application

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

I GEDE MEGANTARA

6705181020



D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN *SMART HEALTH MONITORING* YANG TERINTEGRASI DENGAN APLIKASI ADADOKTER

Design and Build Smart Health Monitoring Integrated with The Adadokter Application

oleh :

I GEDE MEGANTARA

6705181020

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 21 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis, S.Si, M.T.

NIP. 13770026

Pembimbing II



Atik Novianti, S.ST., M.T.

NIP. 15890073

ABSTRAK

Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi semua orang karena itu tanpa tubuh yang sehat maka kita tidak bisa beraktivitas. Kesehatan sangat erat kaitannya dengan *Medical Check-Up* namun, masyarakat di Indonesia masih kurang dalam memiliki kesadaran untuk melakukan *Medical Check-Up* sedangkan dengan melakukan *Medical Check-Up* bisa mengetahui kondisi kesehatan dan mendiagnosa apabila ada penyakit yang berbahaya. Hal yang menyebabkan masyarakat enggan untuk melakukan *Medical Check-Up* dikarenakan akses untuk fasilitas kesehatan yang kurang memadai dan jarak yang jauh untuk bisa melakukan *Medical Check-Up*.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis merancang alat *Smart Health Monitoring* yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-Up*). Dimana pada alat ini pasien bisa melakukan *Medical Check-Up* tanpa harus datang langsung ke Rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat. Pada alat ini juga akan bisa terintegrasi dengan aplikasi konsultasi kesehatan sehingga pasien tidak perlu bertemu dengan dokter langsung ketika melakukan *Medical Check-Up*.

Hasil keluaran yang diharapkan adalah alat *Smart Health Monitoring* bisa melakukan *Medical Check-Up* dengan akurat terhadap pasien dan seluruh data hasil *Medical Check-Up* bisa dikirim ke aplikasi konsultasi kesehatan yang diintegrasikan melalui *database real time* dari firebase.

Kata kunci : *Medical Check-Up, Smart Health Monitoring, Aplikasi Adadokter.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
BAB II	4
DASAR TEORI.....	4
2.1 Medical Check-Up	4
2.2 Detak Jantung	4
2.3 Tekanan Darah	4
2.4 Suhu Tubuh.....	4
2.5 <i>Body Mass Index</i>	5
2.6 Firebase	5
2.7 Node MCU8266.....	6
2.8 Sensor.....	6
2.8.1 Sensor DS18B20	7
2.8.2 Sensor MPX5700DP	7
2.8.3 Pulse Heart Rate Sensor	8
2.8.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.8.5 Load Cell Sensor	10

BAB III.....	11
PERANCANGAN.....	11
3.1 Gambaran model sistem <i>Smart Health Monitoring</i>	11
3.2 Tahapan Perancangan	12
3.3 Perancangan Sistem	13
BAB IV.....	15
BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	15
4.1 Keluaran yang Diharapkan	15
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	15
DAFTAR PUSTAKA.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Firebase.....	5
Gambar 2.2 Node MCU 8266	6
Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20	7
Gambar 2.4 Sensor Tekanan MPX5050DP	8
Gambar 2.5 Pulse Heart Rate Sesor	8
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
Gambar 2.7 Load Cell Sensor.....	10
Gambar 3.1 Model Sistem Smart Health Monitoring	12
Gambar 3.2 Flowchart perancangan alat	13
Gambar 3.3 Flowchart sistem pada Mikrokontroler.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jadwal pengerjaan Proyek Akhir	15
--	----

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat berharga bagi setiap manusia karena tanpa tubuh yang sehat semua aktivitas tidak akan bisa berjalan dengan baik. Salah satu faktor yang mendukung tingkat kesehatan dari masyarakat adalah adanya fasilitas kesehatan yang memadai. Indonesia dengan jumlah penduduk 264,2 juta jiwa tentu akan berpengaruh pada tingkat kesehatan masyarakatnya dimana jumlah fasilitas kesehatan di Indonesia hanya 10,134 yang dimana masih kurang dibandingkan dengan jumlah penduduk yang ada [1]. Kesehatan sangat erat hubungannya dengan pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-Up*) namun, masyarakat di Indonesia masih kurang peduli terhadap *Medical Check-Up* dimana masih banyak masyarakat yang enggan untuk melakukan *Medical Check-Up*. Selain kesadaran terhadap kesehatan yang masih kurang masyarakat seperti yang tinggal di daerah yang minim akan akses kesehatan juga akan semakin malas untuk melakukan *Medical Check-Up* dikarenakan akses untuk bisa melakukan *Medical Check-Up* jaraknya jauh dari tempat tinggal mereka. Tidak hanya masyarakat pedesaan di kota sekalipun masyarakat enggan untuk datang langsung ke Rumah Sakit untuk melakukan *Medical Check-Up* dimana salah satu penyebabnya waktu yang terbuang untuk menunggu untuk melakukan *Medical Check-Up* sangat lama.

Berdasarkan hal tersebut maka perlunya sebuah solusi untuk melakukan *Medical Check-Up* yang lebih praktis dan efisien sehingga dapat meminimalisir kurangnya masyarakat dalam melakukan *medical check-up*, maka perlu untuk merancang alat dalam melakukan *medical check-up* yang lebih cepat dan tanpa harus langsung ke rumah sakit atau tempat pelayanan kesehatan terdekat. Dengan menerapkan teknologi berbasis *Internet of Things* maka penulis merancang alat yang dapat melakukan *Medical Check-Up* tanpa pasien harus ke Rumah Sakit terdekat dikarenakan alat ini akan mengirimkan data hasil pemeriksaan ke aplikasi konsultasi kesehatan yang terhubung langsung dengan dokter. Pada penelitian sebelumnya sudah ada yang mengangkat alat untuk melakukan *Medical Check-Up* sejenis, seperti penelitian yang dilakukan oleh Harun Sujadi, Tri Ferga Prasetyo, Mochamad Farziki

Lazuardi Universitas Majalengka (2018) dengan judul Rancang bangun Purwarupa Sistem General Check-Up Kesehatan Manusia Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. Namun pada penelitian tersebut data hasil pemeriksaan kesehatan hanya bisa dilihat dari LCD pada alat tersebut dan belum bisa terhubung dengan dokter secara online. [2]

Pada Proyek Akhir ini difokuskan pada alat *Smart Health Monitoring* yang dapat melakukan *Medical Check-Up* pada beberapa parameter yaitu detak jantung, tekanan darah, Suhu tubuh, tinggi dan berat badan yang dikombinasikan sehingga dapat menghitung *Body Mass Index*. Alat tersebut juga akan mengirimkan data ke aplikasi konsultasi kesehatan melalui firebase pada fitur *real time database* sehingga pasien dapat melakukan *Medical Check-Up* tanpa harus datang ke Rumah Sakit dan juga dokter dapat melihat kondisi pasien dari data yang dikirim alat ke aplikasi konsultasi kesehatan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan perancangan alat *Smart Health Monitoring* untuk melakukan pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-up*).
2. Melakukan analisa keakuratan pembacaan data pada alat *Smart Health Monitoring*.
3. Melakukan ujicoba sistem dan mengintegrasikan dengan aplikasi adadokter.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat *Smart Health Monitoring* untuk pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-up*) ?
2. Bagaimana sistem *Smart Health Monitoring* melakukan pemeriksaan kesehatan (*Medical Check-Up*) ?
3. Bagaimana merancang alat yang memiliki keakuratan pembacaan data?
4. Bagaimana mengintegrasikan alat *Smart Health Monitoring* dengan aplikasi konsultasi kesehatan?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran data untuk *Medical Check-Up* meliputi data detak jantung, tekanan darah, suhu tubuh, tinggi badan, berat badan.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266
3. Pengambilan data *Medical Check-Up* akan dikirim ke *database* agar bisa terintegrasi dengan aplikasi Adadokter.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi – materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Merancang

Hal yang dilakukan adalah melakukan perancangan peralatan seperti NodeMCU, sensor detak jantung, sensor tekanan, sensor suhu, sensor ultrasonic, dan sensor berat untuk bisa mendapatkan data dari pasien.

3. Menguji Sistem

Hal yang dilakukan adalah melakukan pengujian sistem pada kondisi dan situasi yang telah dipaparkan.

4. Menganalisa

Hal yang dilakukan adalah melakukan analisa dari hasil yang telah didapat setelah melakukan ujicoba pada sistem yang dibuat.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Medical Check-Up

Medical checkup adalah pemeriksaan kesehatan yang bertujuan untuk mengetahui status kesehatan pasien, bukan untuk mendiagnosis gejala atau mengobati penyakit. *Medical checkup* mencakup serangkaian wawancara dan pemeriksaan kesehatan [2]. *Medical check up* juga merupakan pemeriksaan yang lebih difokuskan pada upaya pencegahan primer dan sekunder, yaitu mendeteksi berbagai faktor kesehatan secara menyeluruh yang dapat menimbulkan penyakit tertentu di kemudian hari.

2.2 Detak Jantung

Denyut nadi merupakan sebuah gelombang yang dapat diraba pada arteri bila darah di pompa keluar dari jantung. Denyut ini mudah diraba di suatu tempat dimana ada arteri melintas. Denyut atau detak jantung merupakan salah satu parameter penting yang digunakan oleh paramedis untuk mengetahui kondisi kesehatan fisik maupun kondisi mental seseorang.

2.3 Tekanan Darah

Tekanan darah adalah gaya atau dorongan darah ke dinding arteri saat darah dipompa keluar dari jantung keseluruh tubuh. Rata-rata tekanan darah normal biasanya 120/80 [3]. Tekanan darah timbul ketika bersirkulasi di dalam pembuluh darah. Organ jantung dan pembuluh darah berperan penting dalam proses ini dimana jantung sebagai pompa muscular yang menyuplai tekanan untuk menggerakkan darah.

2.4 Suhu Tubuh

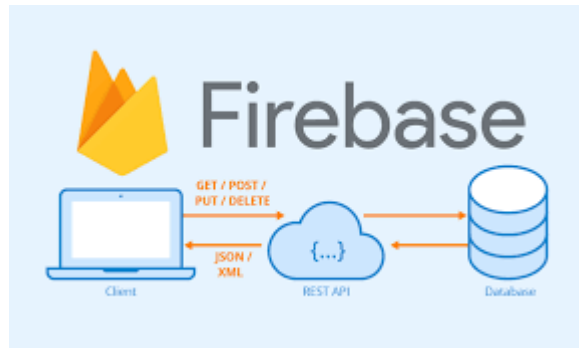
Suhu adalah keadaan panas dan dingin yang diukur dengan menggunakan termometer. Di dalam tubuh terdapat 2 macam suhu, yaitu suhu inti dan suhu kulit. Suhu tubuh yang normal adalah $35,8^{\circ}\text{C}$ – $37,5^{\circ}\text{C}$. Pada pagi hari suhu akan mendekati $35,5^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada malam hari mendekati $37,7^{\circ}\text{C}$.

2.5 *Body Mass Index*

Body Mass Index (BMI) adalah besaran yang digunakan untuk menentukan kategori tubuh manusia ideal atau tidak ideal. BMI menggunakan perbandingan berat badan dan tinggi badan manusia. BMI sangat penting sebagai tolak ukur kecukupan gizi dan pola hidup manusia [4].

2.6 **Firestore**

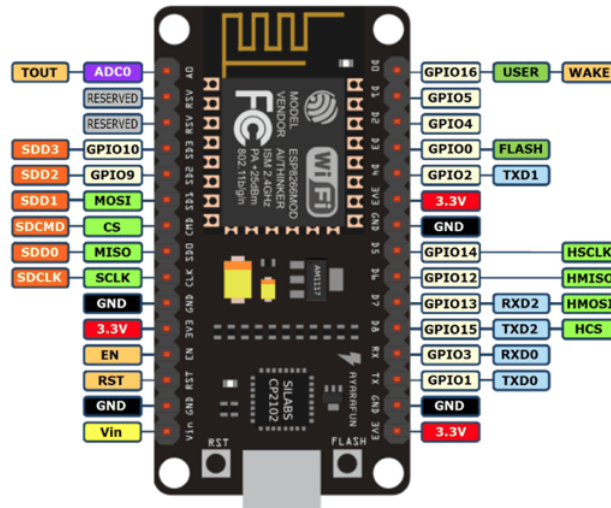
Firestore adalah *platform* aplikasi web yang memungkinkan membantu pengembang aplikasi dengan kualitas tinggi [5]. Platform ini menyimpan data dalam bentuk JavaScript Object Notation (JSON) untuk memasukan, memprbaharui, menghapus ataupun menambahkan data ke dalamnya. *Platform* ini merupakan *backend* dari sistem yang digunakan sebagai *database* untuk menyimpan data secara *real time*.



Gambar 2.1 Firestore

2.7 Node MCU8266

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan adruino IDE.



Gambar 1.2 Node MCU 8266

2.8 Sensor

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, Gerakan, kelembaban, suhu, kecepatan dan fenomena- 11 fenomena lingkungan lainnya. Setelah mengamati terjadinya perubahan, input yang terdeteksi tersebut akan dikonversi menjadi Output yang dapat di mengerti oleh manusia baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun 3 ditransmisikan secara elektronik melalui jaringan untuk ditampilkan atau diolah menjadi informasi yang bermanfaat.

2.8.1 Sensor DS18B20

Sensor suhu DS18B20 merupakan suatu komponen elektronika yang dapat menangkap perubahan temperature lingkungan lalu kemudian mengkonversinya menjadi besaran listrik. DS18B20 merupakan sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor yang menggunakan satu kabel(one wire interface) untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler. Sensor ini dapat beroperasi pada suhu -55°C hingga $+125^{\circ}\text{C}$. Sensor ini mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang -55°C hingga 125°C dengan ketelitian $(\pm 0.5^{\circ}\text{C})$



Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20

2.8.2 Sensor MPX5700DP

MPX5700DP adalah transducer pendeteksi tekanan hambatan-piezo (piezoresistive pressure sensor) produksi Freescale Semiconductor yang sangat cocok digunakan dengan mikrokontroler yang memiliki masukan ADC (Analogto-Digital Converter) seperti AVR MCU yang digunakan di Arduino [6]. Komponen elektronika ini merupakan transduser tunggal yang mengkombinasikan teknik canggih pembuatan mesin berukuran mikro (advanced micromachined techniques), teknologi penempatan logam pada lapisan film tipis (thin-film metallization), dan pemrosesan kutub ganda (bipolar processing) untuk menghasilkan sinyal keluaran analog tingkat tinggi yang akurat secara proporsional terhadap tekanan yang akan diukur.



Gambar 2.2 Sensor Tekanan MPX5050DP

2.8.3 Pulse Heart Rate Sensor

Sensor Pulse SEN 11574 adalah sensor denyut jantung plug-and-play untuk Arduino. Sensor ini membaca denyut nadi dan memerlukan tegangan 3 atau 5 volt untuk mengaktifkannya. Sensor ini berfungsi untuk menghitung jumlah detak jantung caranya cukup sederhana dengan meletakkan sensor. Selanjutnya data pembacaan sensor tersebut di terima arduino melalui pin analog (A0), menggunakan fitur Analog to Digital Converter (ADC), diolah menjadi bpm (Beats Per Minute).



Gambar 2.3 Pulse Heart Rate Sesor

2.8.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

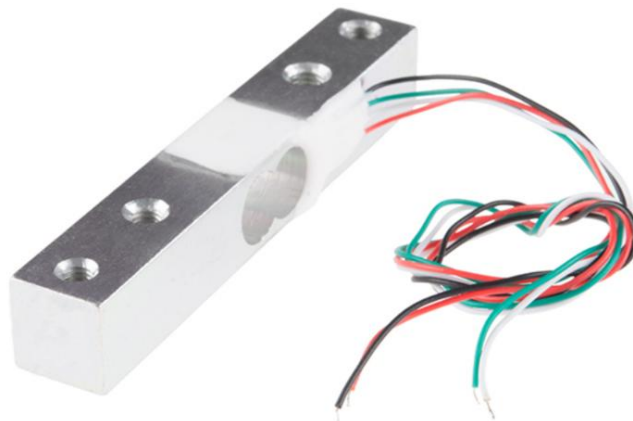
Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz [7]. Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima.



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04

2.8.5 Load Cell Sensor

Sensor Load Cell adalah transduser (transducer, komponen elektronika yang dapat mengukur besaran fisik menjadi sinyal listrik) yang dapat mengubah tekanan oleh beban menjadi signal elektrik [8]. Konversi terjadi secara tidak langsung dalam dua tahap. Lewat pengaturan mekanis, gaya tekan dideteksi berdasarkan deformasi dari matriks pengukur regangan (strain gauges) dalam bentuk resistor planar. Regangan ini mengubah hambatan efektif (effective resistance) empat pengukur regangan yang disusun dalam konfigurasi jembatan Wheatstone (Wheatstone bridge) yang kemudian dibaca berupa perbedaan potensial (tegangan).



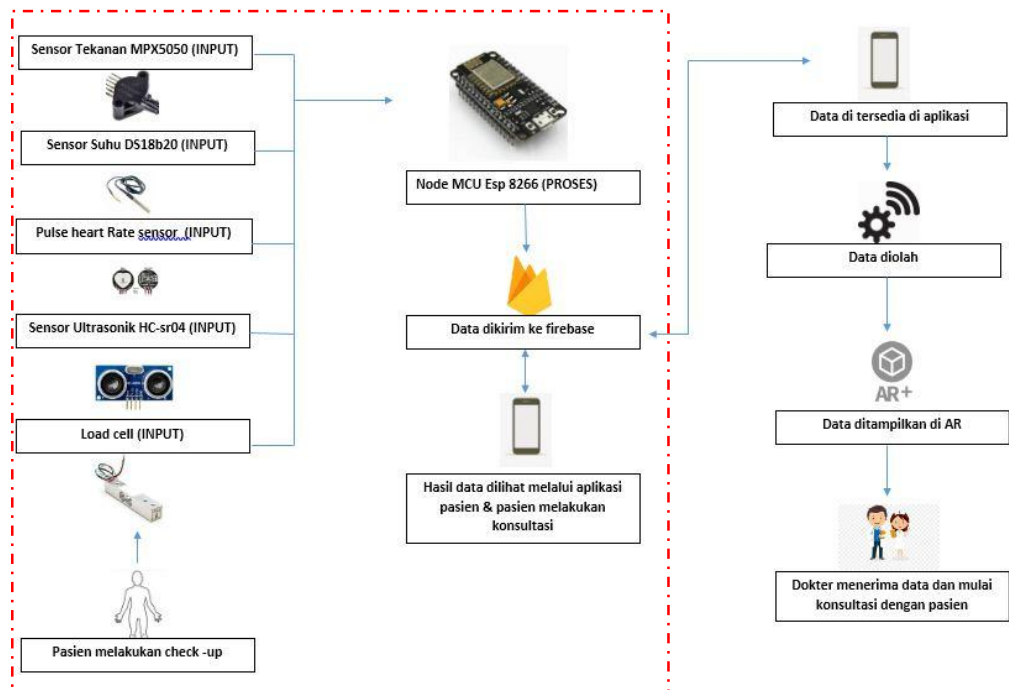
Gambar 2.5 Load Cell Sensor

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Gambaran model sistem *Smart Health Monitoring*

Pada gambar dibawah adalah gambaran model sistem dari alat *smart health monitoring* dimana penulis berfokus pada bagian yang berada di kotak merah. Terdapat beberapa sensor yang digunakan yaitu, sensor ultrasonic HC-Sr 04 yang digunakan untuk mendeteksi tinggi dari badan pasien, sensor suhu Ds18b20 yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh dari pasien, sensor tekanan MPX5050DP yang digunakan untuk mengukur tekanan darah dari pasien, sensor Pulse Heart Rate yang digunakan untuk mengukur detak jantung dari pasien, kemudian ada sensor Load yang digunakan untuk mengukur berat badan dari pasien. Dari sensor tersebut akan dijadikan sebagai input data yang akan diolah ataupun diproses oleh mikrokontroler yang disini menggunakan node MCU sebagai mikrokontrolernya. Untuk sisi outputnya menggunakan LCD dan data akan dikirimkan ke aplikasi konsultasi dokter melalui firebase sehingga dapat diakses dari internet dan pasien dapat melakukan konsultasi dengan dokter sekaligus data hasil *alat smart health monitoring* akan menjadi acuan kepada dokter selama konsultasi dengan pasien. Pengolahan datanya akan diambil dari pulse heart rate sensor yang akan diolah sehingga akan menghasilkan data berupa detak jantung dari pasien. Data dari sensor suhu akan digunakan untuk menentukan apakah pasien sedang demam atau tidaknya. Sensor tekanan akan memberikan data berupa nilai dari tekanan darah pasien. Untuk sensor ultrasonik dan load cell akan digunakan untuk mencari *Body Mass Index* dari pasien sehingga dari data ini akan bisa disimpulkan apakah pasien memiliki nilai BMI yang normal atau tidak. Dari semua data tersebut akan dikirimkan ke aplikasi konsultasi dokter melalui firebase sehingga bisa diakses oleh dokter melalui internet walaupun dalam jarak yang jauh dan pasien bisa konsultasi disertai dengan data dari alat smart health monitoring yang dijadikan acuan oleh dokter.



Gambar 3.1 Model Sistem Smart Health Monitoring

3.2 Tahapan Perancangan

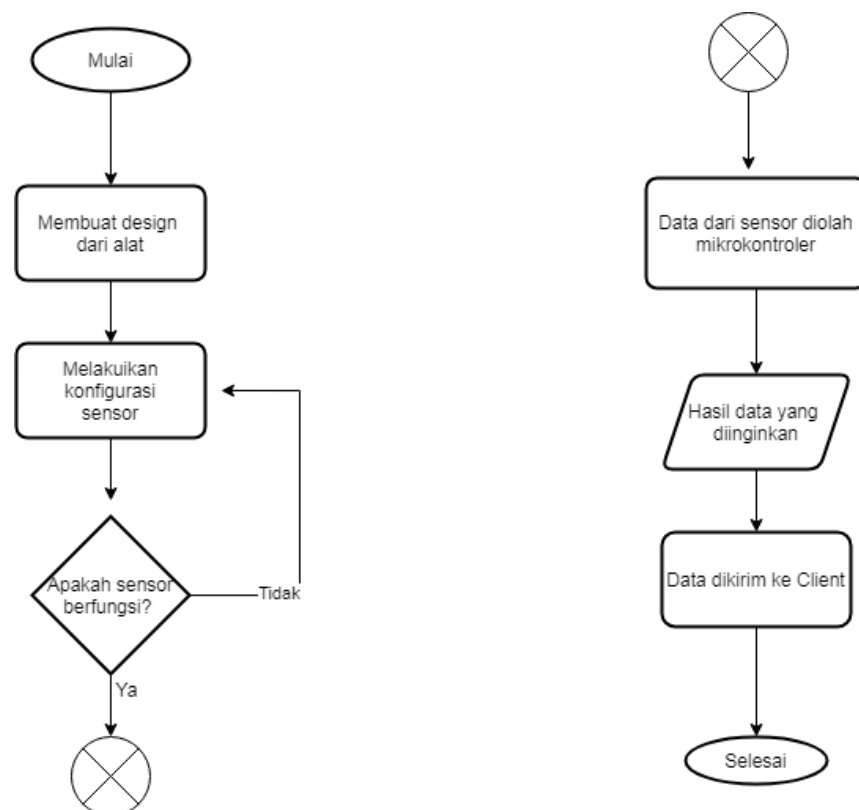
Proses perancangan alat *Smart Health Monitoring* dilakukan dengan metode eksperimental dan pengumpulan informasi terkait. Tahapan perancangan adalah sebagai berikut.

1. Langkah awal adalah mendesain bentuk dari alat yang diinginkan sehingga saat pengimplementasian bentuk alat terlihat simple dan mudah dipakai oleh pengguna.
2. Mengumpulkan informasi terkait perancangan alat dan melakukan instalasi komponen yang digunakan.
3. Melakukan proses pengukuran terhadap beberapa parameter *Medical Check-Up* dengan komponen yang sudah dikonfigurasi dan membandingkan data yang diperoleh dari perancangan alat dengan alat manual.
4. Mengintegrasikan data yang sudah diperoleh dari alat ke aplikasi Adadokter melalui database real time yang disediakan oleh firebase.
5. Merealisasikan model perancangan ke dalam bentuk yang sudah direncanakan.

3.3 Perancangan Sistem

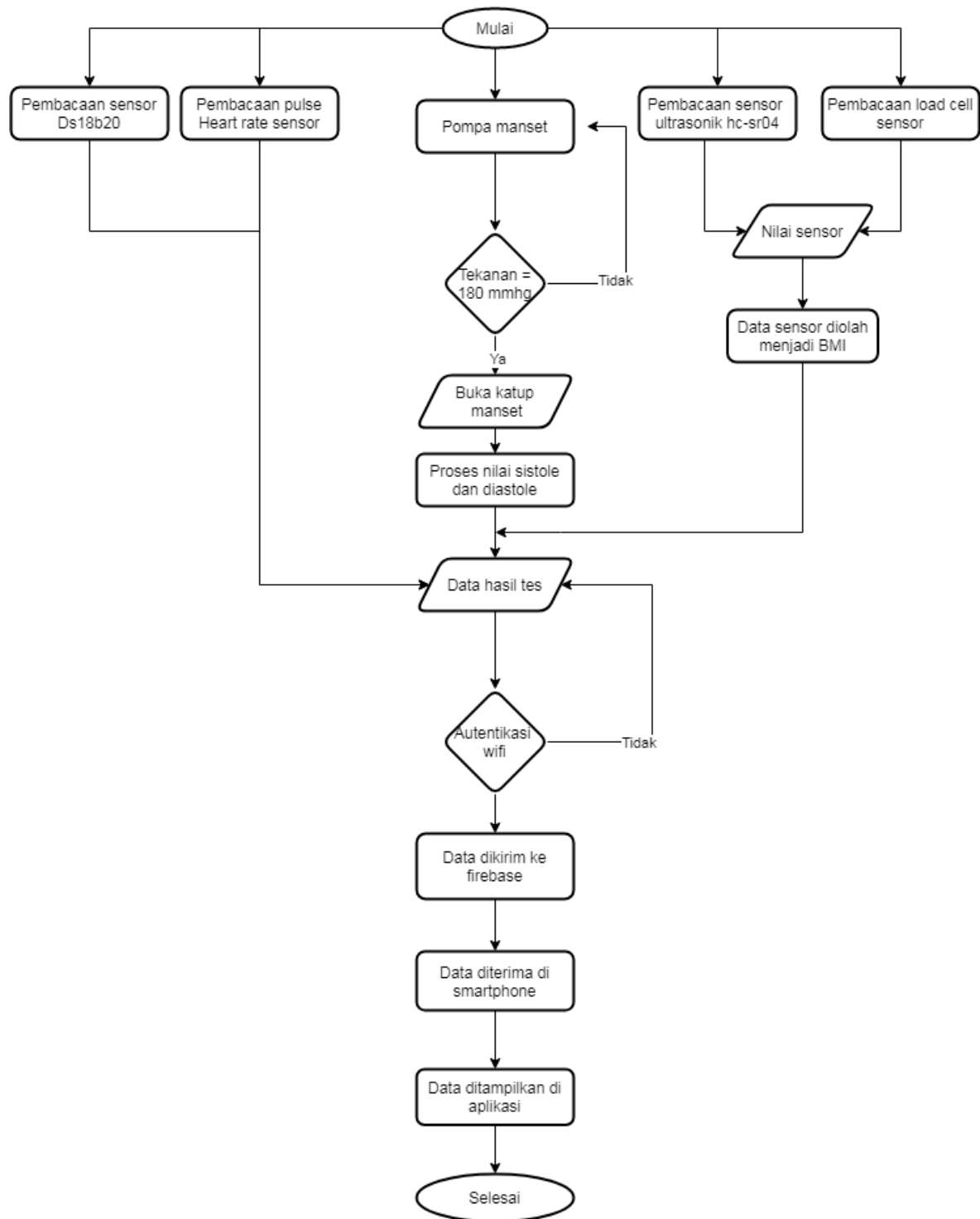
Pada perancangan sistem ini dijelaskan mengenai perancangan sistem dari alat *Smart Health Monitoring* yang terintegrasi dengan aplikasi Adadokter. Proses perancangna alat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

- Flowchart dari perancangan alat *Smart Health Monitoring* yang dapat dilihat pada gambar
- Flowchart dari Mikrokontroler yang dikonfigurasi dengan beberapa sensor yang dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.2 Flowchart perancangan alat

Pada flowchart perancangan alat dimulai dari melakukan design pada alat yang akan dibuat kemudian melakukan konfigurasi pada sensor yang akan digunakan pada alat tersebut, kemudian setelah sensor berhasil dikonfigurasi maka data hasil sensor akan diolah oleh mikrokontroler yaitu ESP 8266 setelah itu data yang sudah diolah oleh mikrokontroler akan dikirimkan ke client.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Pada Mikrokontroler

Pada flowchart tersebut menjelaskan mengenai alur dari proses pengolahan data yang diperoleh dari sensor suhu DS18B20, Pulse Heart Rate sensor, sensor Tekanan MPX5050DP, dan Load cell sensor sampai pada data tersebut berhasil dikirimkan ke client melalui database real time dari firebase.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Bentuk keluaran yang diharapkan dari sistem ini adalah untuk membuat alat yang digunakan untuk melakukan *Medical Check-Up* secara otomatis yang dimana data hasil *Medical Check-Up* akan dikirimkan ke dokter melalui firebase yang terintegrasi dengan aplikasi konsultasi kesehatan adadokter secara langsung sehingga walaupun dalam jarak yang jauh pasien tetap bisa melakukan *Medical Chec-Up* dan konsultasi dengan dokter. Keakuratan dalam pembacaan data juga diharapkan bisa mencapai 80% dari sisi sensor yang digunakan mengukur beberapa parameter untuk *Medical Check-Up*.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

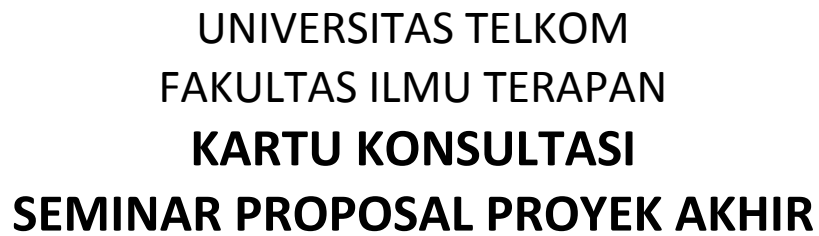
Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir sebagai berikut :





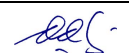





Tabel 4.1 Jadwal pengerjaan Proyek Akhir

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan dan Simulasi								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Kementrian Kesehatan Republik Indonesia," 2019. [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/>. [Accessed 2020].
- [2] T. F. P. M. F. L. Harun Sujadi, "RANCANG BANGUN PURWARUPA SISTEM GENERAL CHECK-UP KESEHATAN MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3," *Jurnal J-Ensitem*, vol. 04, 02 Mei 2018.
- [3] W. H. C. Syarifah Nurhayati, "Hubungan Antara Status Medical Check Up Terhadap Kejadian Disabilitas Fisik Pada Lansia di Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan," *Unnes Journal of Public Health*, pp. 84-89, Januari 2016.
- [4] A. B. P. Y. S. Dena Anugrah, "Rancang Bangun Pengukur Laju Detak Jantung Berbasis PLC Mikro," *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education*, vol. 1, pp. 163-170, November 2016.
- [5] A. S. Galih, "PERANCANGAN ALAT UKUR BODY MASS INDEX BERBASIS ARDUINO UNO," *PERANCANGAN ALAT UKUR BODY MASS INDEX BERBASIS ARDUINO UNO*, 2018.
- [6] K. C, "Application of Firebase in Android App Development-A Study," pp. 49-53, 2018.
- [7] Freescale Semiconductor, Inc, "MPX5050/MPXV5050G Integrated Silicon Pressure Sensor On-Chip Signal Conditioned, Temperature Compensated and Calibrated," Maret 2010.
- [8] Sparkfun, "Pulse Sensor," 2018. [Online]. Available: <https://www.sparkfun.com/products/11574>. [Accessed 29 Desember 2020].
- [9] Sparkfun, "Getting Started with Load Cells," 2016. [Online]. Available: <https://www.sparkfun.com/>. [Accessed 29 Desember 2020].



NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	9/01/2020	BAB 1 (SELESAI)	
2	9/01/2020	BAB 2 (SELESAI)	
3	18/01/2020	BAB 3 (SELESAI)	
4	18/01/2020	BAB 4 (SELESAI)	
5	20/01/2020	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	18/01/2020	BAB 1 (SELESAI)	
2	18/01/2020	BAB 2 (SELESAI)	
3	19/01/2020	BAB 3 (SELESAI)	
4	19/01/2020	BAB 4 (SELESAI)	
5	21/01/2020	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			