

BAB II

SPESIFIKASI

2.1 Pengantar

2.1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dalam Dalam dokumen ini akan membahas tentang pembuatan alat Instrumen Pengukur Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris. Pada individu yang sehat bahu dianggap rata, namun tidak ada penelitian dalam literatur yang mempertanyakan asumsi umum ini. Mendefinisikan keseimbangan bahu sebagai perbedaan <1 cm dari sisi ke sisi antara bahu pada pengukuran. Produk ini mempunyai kegunaan dalam melakukan pengukuran bahu maupun pengukuran tinggi karena dapat memudahkan untuk melakukan pengukuran. Oleh karena itu pada dokumen ini akan dijelaskan tentang perancangan-perancangan pembuatan system instrumen pengukuran struktur tubuh. Selanjutnya dijelaskan perancangan dari pengembangan produk yang meliputi usaha pengembangan terkait penggunaan sumber daya yang diperlukan, estimasi biaya, timeline kerja, dan pihak-pihak yang akan membantu pengembangan produk.

2.1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi

Dokumen ini dibuat dengan tujuan sebagai dokumentasi ide dasar dalam proyek capstone tentang Instrumen Pengukur Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris. Dokumen ini memberikan gambaran latar belakang, gagasan, konsep, nilai jual, serta pengembangan produk yang akan memberikan informasi kepada pihak-pihak yang terkait dalam pengembangan Instrumen Pengukuran Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris.

2.2 Spesifikasi

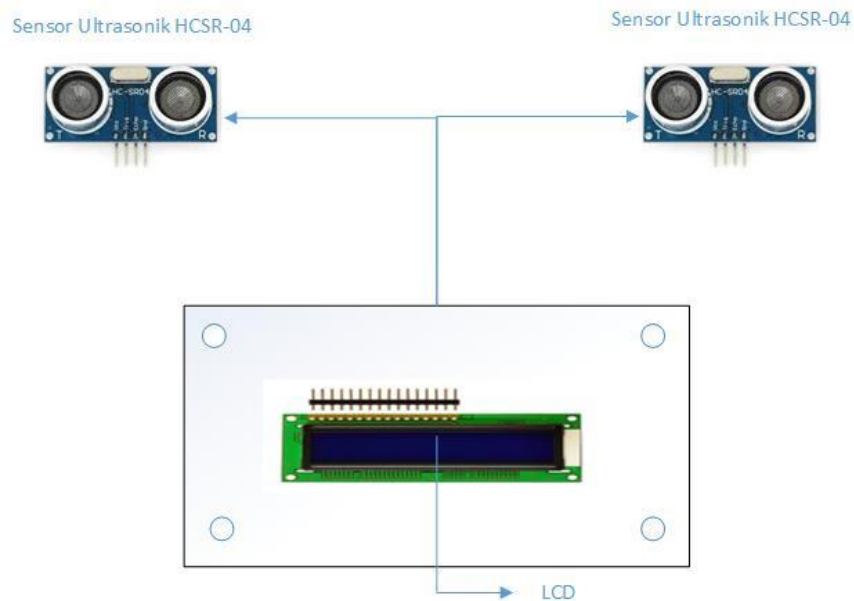
Instrumen pengukur struktur tubuh ini adalah alat yang fungsinya untuk mengukur struktur tubuh yang dikhususkan pada bagian bahu kanan dan kiri. Alat ini untuk kontrolernya menggunakan mikrokontroler ESP32 dan menggunakan power supply baterai atau portable sebagai sumber tegangan, untuk pengukurannya menggunakan sensor ultrasonic, dan unntuk menampilkan hasil pengukurannya

bisa ditampilkan pada LCD dan juga bisa ditampilkan juga pada aplikasi. Untuk menggunakan alat ini diusahakan pada tempat tersebut terdapat wifi supaya ESP32 bisa mengirim data ke dashboard dan untuk aplikasinya bisa request data ke dashboard, untuk memulai pengukurannya objek atau orang yang akan melakukan pengukuran harus berada dibawahnya sensor, Ketika alat dinyalakan maka alat akan langsung melakukan pengukuran dan hasil pengukuran akan ditampilkan pada LCD dan pada aplikasi android berupa berapa cm bahu kanan dan berapa cm bahu kiri, pada aplikasi juga terdapat analisis yang akan menunjukkan sama atau ada suatu perbedaan pada bahu.

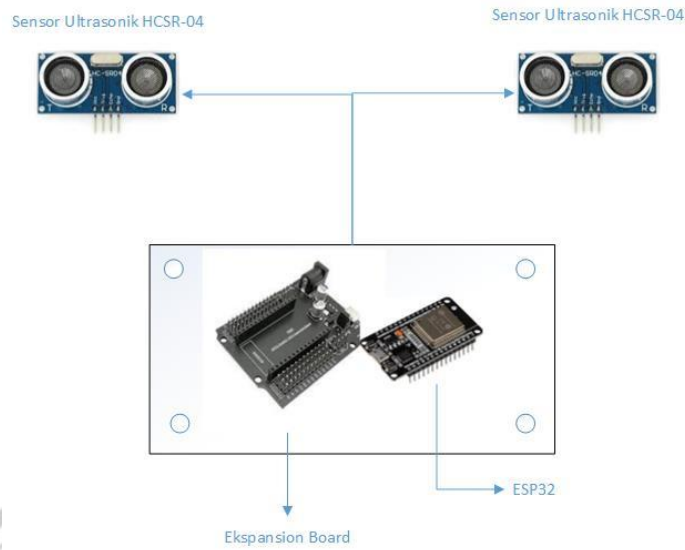
Maka dari itu, diperlukan solusi yang dapat digunakan untuk mempermudah pengukuran pada kerangka manusia. Pengukuran menggunakan instrument biomekanik ini menawarkan keuntungan dan menjawab permasalahan, seperti:

1. Intrumen biomekanik ini dapat melakukan pengukuran pada tinggi bahu kanan dan kiri;
2. Instrumen biomekanik ini lebih mudah untuk memonitoring hasil pengukuran.

2.3 Desain



Gambar 2.2 Desain Tampak Luar



Gambar 2.3 Desain Tampak Dalam

2.3.1 Interaksi Pemakai dan Mesin Lain

Klasifikasi interaksi pemakai dengan produk yang dibuat dibedakan menjadi beberapa jenis, dengan tujuan pemakai dapat memahami produk yang akan dipakai dikonsumsi.

- Instalasi dan pengaturan produk sebagai berikut
 - a. Instalasi menggunakan komponen yang tertulis pada tabel 2.1

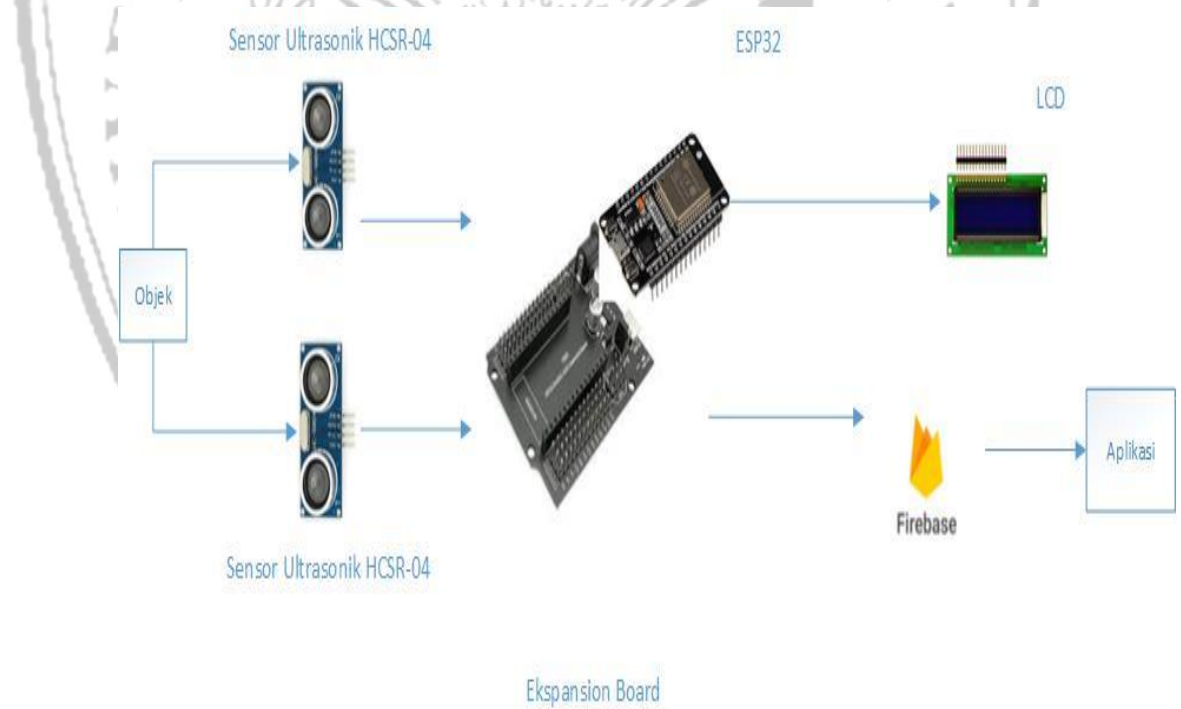
Tabel 2.1 Komponen yang digunakan

Komponen Utama			
Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Pemasangan
NodeMCU ESP8266	Mikrokontroler sekaligus modul wifi yang mempunyai 17 pin GPIO dengan supply daya yang dibutuhkan sebesar 3V	1	Dipasang pada bagian dalam Box Project

ESP88266 Shield Breadboard	Board yang dapat menerima tegangan j 5V, juga sebagai pengaman dan penambahan pin.	1	Dipasang pada NodeMCU ESP8266
Sensor Ultrasonik HCSR-04	Gelombang ultrasonik merambat di udara dengan kecepatan 334 m/s, mencapai objek dan Kembali ke sensor.	1	Disambungkan dengan ESP8266 Shield Breadboard
Komponen Penunjang			
Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Pemasangan
LCD 16x2	Memiliki ukuran tampilan 16 karakter per baris dengan 2 baris. Jenis layar: Layar adalah layar kristal cair dot matrix (LCD). Tegangan operasi: 5V.	1	Disambungkan dengan ESP8266 Shield Breadboard dengan tata letak pada bagian depan Box Project
Adapter	Power Supply 5v/3A untuk daya ESP8266	1	Pemasangan Adapter digunakan untuk sumber tegangan Mikrokontroler ESP8266
Kabel Jumper	Untuk mengalirkan tegangan pada komponen elektronik	secukupnya	Pemasangan pada setiap komponen elektronik yang digunakan.

Box Project	Untuk penempatan Komponen-komponen	1	Pemasangan Box Project untuk penempatan komponen-komponen yang digunakan.
Dashbord	Firebase	1	Digunakan pada program ESP8266
Internet	Wifi lokal provider	1	Digunakan pada program ESP8266

b. Instalasi produk dipasang seperti gambar 2.4 alur kerja sistem



Gambar 2.4 Ide Diagram Instrumen Biomekanik Pengukur Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris

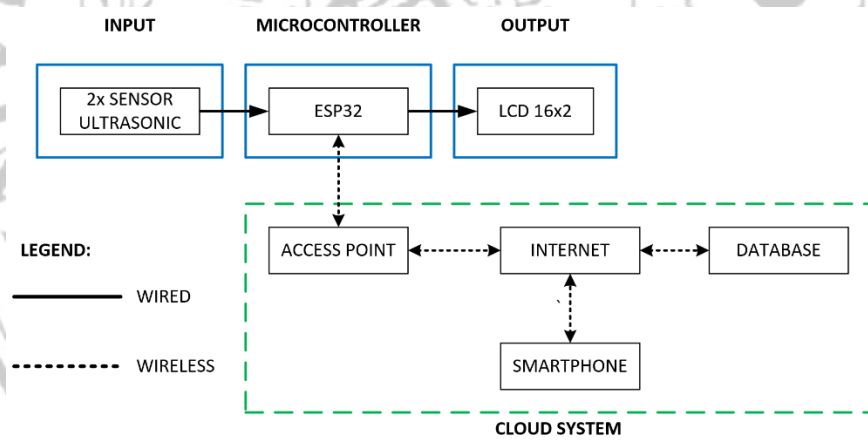
- Cara mengoprasikan produk

Produk sistem Instrumen Pengukur Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris menggunakan fitur otomatis sistem, sehingga konsumen hanya perlu mengaktifkan dan mematikan alat. Jika terdapat kesalahan atau error maka pastikan kembali komponen dan susunan berupa pengkabelan sudah sesuai dengan diagram desain.

- Perawatan

Pada bagian alat ini terdapat beberapa yang harus diperhatikan terutama pada bagian komponen. Untuk menjamin Instrumen Pengukur yang maksimal maka harus dilakukan perawatan rutin berupa pengecekan dan pembersihan pada komponen dan juga pada bagian kabel pastikan tidak ada yang terkelupas.

2.3.2 Spesifikasi Fungsi dan Performasi



Gambar 2.5 Diagram Blok Prototipe Instrumen Biomekanik Pengukur Struktur Tubuh Simetris dan Asimetris

1. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja dengan memanfaatkan suatu pancaran gelombang ultrasonik. Sensor ini terdiri dari dua rangkaian, yaitu satu rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan satu rangkaian penerima yang disebut receiver.

Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dan kemudian mendeteksi

pantulannya. Gelombang ultrasonik merambat di udara dengan kecepatan 334 m/s, mencapai objek dan Kembali ke sensor.

2. ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat system aplikasi internet of things.

3. LCD 16x2

LCD adalah suatu display dari baha cair kristal yang untuk pengoperasiannya menggunakan dot matrix. Komunikasi data yang dipaai menggunakan mode teks, yang astinya semua informasi dikomunikasikan memakai kode *American Standart Code for Information Interchange* (ASCII). LCD 2 x 16 karakter akan digunakan sebagai penampil untuk pengukurannya.

Spesifikasi Produk

Instrumen pengukur struktur tubuh simetris dan asimetris ini memiliki fungsi untuk melakukan pengukuran yang dikhususkan pada bahian bahu kanan dan bahu kiri.

2.3.3 Spesifikasi Fisik dan Lingkungan

Produk sistem penilai kualitas udara perkotaan harus mampu melakukan kerja dan performa secara real time setiap hari. Target konsumen produk instrument biomekanik ini adalah daerah rumah sakit atau apotik. Spesifikasi produk terlihat pada Tabel 2.2 spesifikasi performa produk.

Tabel 2.2 Spesifikasi Performa Produk

Parameter	Bahan yang diukur	Range
Daya Listrik	Supply	DC 5V
	Daya maksimum	10 Watt

	sistem	
Bahu	Kanan	2cm – 190cm
	Kiri	2cm – 190cm

Dimensi dari produk lumayan besar sekitar kurang lebih 2 meter dikarenakan target konsumen memiliki tinggi yang berbeda-beda. Untuk produknya sendiri akan terdiri dari beberapa bahan seperti besi hollow yang harganya relative murah.

2.4 Verifikasi

2.4.1 Prosedur Pengujian

Pengujian alat pengukur tinggi otomatis ini dilakukan dengan cara meletakkan sensor diatas tiang setinggi kurang lebih 2 meter dan kemudian objek berdiri dibawah sensor tersebut dan kemudian dilakukan perbandingan dari hasil pembacaan di LCD dan di aplikasi pada alat dengan pengukuran tinggi secara manual.

2.4.2 Analisis Toleransi

Komponen yang paling menentukan dari keseluruhan system adalah sensor ultrasonic HCSR-04 dikarenakan berhubungan dengan keakuratan dalam mengukur jarak. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan tinggi sebenarnya dan tinggi yang di deteksi oleh sensor.

2.4.3 Pengujian Keandalan

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

2.5 Biaya dan Jadwal

2.5.1 Biaya Komponen

Tabel 2.3 Biaya Komponen

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
-------------	-------	--------	-------

Arduino	Rp 200.000,00	1 buah	Rp 200.000,00
Sensor Ultrasonik	Rp 40.000,00	2 buah	Rp 80.000,00
Kabel Jumper	Rp 10.000,00	2 buah	Rp 20.000,00
LCD	Rp 30.000,00	1 buah	Rp 30.000,00
ESP32	Rp 60.000,00	1 buah	Rp 60.000,00
Power Supply	Rp. 115.000,00	1 buah	Rp.115.000,00
Besi ringan	Rp 200.000,00	5 buah	Rp 200.000,00
3D Print	Rp 350.00,00	1 buah	Rp 350.000,00
Total			Rp 1.055.00,00

2.5.2 Jadwal Pengerjaan

Tabel 2.4 Jadwal Pengerjaan

Proses/Task	Fase	Deliverables	Jadwal	Kebutuhan Resouces
Pembentukan Konsep dan Spesifikasi Produk	Studi Literatur	-	10 Desember 2022	Literatur dengan dosen pembimbing
	Penetapan Fitur dan Target Konsumen	C100	10 Desember 2022	Literatur dengan dosen pembimbing
Pembuatan spesifikasi teknis	penetapan spesifikasi	C200	12 Desember 2022	Literatur dengan dosen pembimbing
Perancangan Desain Produk	Penetapan desain produk awal	C300 versi 1	6 Januari 2023	Literatur dengan dosen pembimbing
	Penetapan desain produk lanjut	C300 versi 2	20 Januari 2023	Literatur dengan dosen pembimbing
	Penetapan desain	C300 versi 3	1 Februari	Literatur dengan

	produk akhir		2023	dosen pembimbing
Implementasi Pembuatan Hardware	Pemesanan alat dan bahan	Alat dan bahan lengkap	1 April 2023	Supplier alat dan bahan
	Perakitan alat	Sistem selesai dirakit	21 April 2023	Alat dan bahan
	Pembuatan hardware tahap awal	C400 versi 1	24 April 2023	Komponen penyusun produk
	Pembuatan hardware final	C400 versi 2	1 Mei 2023	Supplier, dosen pembimbing, komponen penyusun produk
Pengujian Produk	Validasi kesesuaian produk dengan tahap awal	C500 versi 1	1 Juli 2023	Dosen pembimbing
	Validasi kesesuaian produk dengan spesifikasi tahap final	C500 versi 2	14 Juli 2023	Dosen pembimbing

Tabel 2.5 Pembagian Tugas

Nama Anggota	Pembagian Tugas
M. Iqbal Habibullah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan dokumen • Mengerjakan Hardware. • Pengadaan Komponen. • Mengarjakan Desain Layout
Muh. Asyam Tharif	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan dokumen • Mengerjakan Simulasi Rangkaian tinkercad.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan Analisa Penyediaan Daya Pada Rangkaian. • Mengerjakan Pengujian Produk
Moch Imamul Muttaqien	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan dokumen • Mengerjakan Program • Mengerjakan Perakitan Modul. • Mengerjakan Pengujian Produk

