

LAPORAN PENELITIAN

KELOMPOK 7



PERANCANGAN KURSI ANTROPOMETRI BERBASIS SENSOR HC-SR04 DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

TIM PENGUSUL

KETUA
Fitria Fauziah Diana

ANGGOTA
M. Satrio
Laisa Juwita
Petrus Septiandre
Sofy Pramesti C

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI BANDUNG

2023

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul : PERANCANGAN KURSI ANTROPOMETRI BERBASIS SENSOR
Penelitian HC-SR04 DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan
1	Fitria Fauziah Diana	Ketua
2	M. Satrio	Anggota 1
3	Laisa Juwita	Anggota 2
4	Petrus Septiandre	Anggota 3
5	Sofy Pramesti C	Anggota 4

3. Objek Penelitian : Kursi Antropometri

4. Masa Pelaksanaan

Mulai : bulan : Maret tahun : 2023

Berakhir : bulan : Juni tahun : 2023

5. Lokasi Penelitian : Lab Ergonomi Sekolah Tinggi Teknologi Bandung

6. Temuan yang ditargetkan :

Perancangan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 dengan menggunakan Arduino Uno bertujuan untuk mengukur dimensi tubuh manusia dan membuat kursi yang sesuai dengan ukuran tubuh manusia. Dengan demikian, temuan yang ditargetkan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Pengukuran dimensi tubuh manusia: Sensor HC-SR04 digunakan untuk mengukur jarak antara pengguna dan kursi. Dengan mengukur jarak ini, kursi dapat menentukan ukuran dan bentuk yang sesuai untuk pengguna.
- Perancangan kursi yang sesuai: Berdasarkan pengukuran dimensi tubuh manusia, Arduino Uno akan memberikan sinyal untuk mengatur motor stepper yang akan menyesuaikan posisi kursi. Dengan demikian, kursi akan beradaptasi dengan dimensi tubuh pengguna dan memberikan kenyamanan yang optimal.
- Integrasi teknologi: Dalam perancangan kursi ini, teknologi sensor dan mikrokontroler digunakan untuk menciptakan kursi yang dapat

beradaptasi dengan dimensi tubuh manusia. Dengan demikian, teknologi ini dapat diintegrasikan dalam perancangan kursi lainnya untuk menciptakan kursi yang lebih ergonomis dan nyaman.

7. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu : Perancangan Kursi Antropometri Berbasis Sensor HC-SR04 dengan menggunakan Arduino Uno dapat memberikan kontribusi mendasar pada bidang ilmu teknik elektro dan teknologi informasi, khususnya dalam pengembangan sistem pengukuran antropometri yang lebih akurat dan efisien.

DAFTAR ISI

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
RINGKASAN.....	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
2.1 Latar Belakang	1
2.2 Rumusan Masalah.....	1
2.3 Tujuan Penelitian	1
BAB II.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Antropometri	2
2.2 Metode QFD	3
2.3 Sensor Ultrasonik HC -SR04.....	4
2.4 Arduino Uno	5
2.5 Software Arduino (IDE).....	6
2.6 Liquid Crystal Display (LCD).....	7
BAB III	8
METODE PENELITIAN.....	8
BAB IV	9
BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	9
4.1 Anggaran Biaya	9
4.2 Jadwal Penelitian.....	9
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN	12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain Kursi Antropometri.....	3
Gambar 2.2 Sensor HC SR-04.....	4
Gambar 2.3 Pengukuran Jarak dengan Metode Time of Flight.....	5
Gambar 2.4 Arduino Uno R3.....	5
Gambar 2.5 Tampilan Software Arduino Uno IDE	6
Gambar 2.6 Tampilan Posisi dan Pin pada LCD	7

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Anggaran Biaya	9
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian	9

RINGKASAN

Perancangan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 dengan menggunakan Arduino Uno adalah sebuah proyek untuk membuat kursi yang dapat menyesuaikan posisi duduk pengguna berdasarkan ukuran tubuhnya dengan bantuan sensor jarak HC-SR04 dan mikrokontroler Arduino Uno.

Sensor HC-SR04 akan dipasang di bawah kursi untuk mengukur jarak antara kursi dengan bokong pengguna. Data jarak yang diperoleh akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno yang akan menghitung dimensi antropometri pengguna, seperti tinggi duduk, lebar bokong, dan sudut kemiringan duduk.

Kursi akan dilengkapi dengan motor dan mekanisme pengatur yang dapat mengatur tinggi duduk, kedalaman duduk, dan kemiringan duduk secara otomatis. Pengguna hanya perlu duduk di atas kursi, kemudian kursi akan menyesuaikan posisinya secara otomatis berdasarkan ukuran tubuhnya.

BAB I

PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Penelitian ini akan membahas tentang perancangan kursi antropometri berbasis sensor, untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan dari responded. Sensor pada kursi antropometri akan berfungsi sebagai pengganti meteran dari penelitian kursi antropometri sebelumnya. Dengan mengetahui perancangan kursi antropometri berbasis sensor tersebut akan memberikan solusi dalam proses belajar mengajar selanjutnya, sehingga pengukuran dimensi tubuh manusia kedepannya semakin akurat.

2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti ini merumuskan masalah yaitu :

- 1.2.1 Apakah kursi antropometri jika digunakan akan lebih baik dari pada meteran pengukur tubuh manusia?
- 1.2.2 Apakah sensor tersebut akan memberikan solusi lebih baik tentang pengukur tubuh manusia?

2.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memberikan usulan rancangan kursi antropometri yang sesuai dengan tinggi badan manusia dengan postur pengguna dan sensor yang tepat, guna mengurangi keluhan. Tujuan ini dapat dicapai dengan membandingkan konfigurasi melalui sensor dan alat pengukur tinggi badan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Antropometri

Antropometri adalah suatu bagian yang mendukung Ergonomi, terutama dalam perancangan peralatan berdasar prinsip Ergonomi. “Antropometri” berasal dari kata “Antro” yang artinya manusia, dan “Metri” yang artinya ukuran. Sehingga, “Antropometri” adalah ilmu tentang hubungan antara struktur dan fungsi tubuh (termasuk bentuk dan ukuran tubuh) dengan desain alat-alat yang digunakan manusia (Wignjosoebroto, 1995). Sedangkan Niebel (1999) mendefinisikan “Antropometri” sebagai suatu ilmu untuk mengukur tubuh manusia atau orang (Wignjosoebroto, 1995). Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal :

1. Perancangan area kerja (work station, interior mobil, dan lain-lain).
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas (tools) dan lain sebagainya.
3. Perancangan produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja komputer, dan lain-lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Antropometri pada dasarnya akan menyangkut ukuran fisik atau fungsi dari tubuh manusia, termasuk disini ukuran linier, berat, volume, ruang gerak, dan lain-lain. Data antropometri akan sangat bermanfaat dalam perencanaan peralatan kerja atau fasilitas-fasilitas kerja. Persyaratan ergonomis mensyaratkan agar peralatan dan fasilitas kerja harus sesuai dengan orang yang menggunakannya, khususnya yang menyangkut dimensi ukuran tubuh (Wignjosoebroto, 1995). Dalam kaitan ini, maka perancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangannya tersebut (Wignjosoebroto, 1995).



Gambar 2.1 Desain Kursi Antropometri

2.2 Metode QFD

Quality function Deployment (QFD) adalah strategi selama waktu yang dihabiskan untuk merencanakan dan membuat item atau administrasi yang dapat mengoordinasikan suara pembeli ke dalam interaksi rencana. QFD adalah cara bagi organisasi untuk mengidentifikasi dan memenuhi kebutuhan dan keinginan pembeli untuk produk atau layanan yang mereka hasilkan. Menurut Nasution(2001 dalam (Yuliarty, Permana, and Pratama n.d.) manfaat QFD antara lain fokus pada pelanggan. QFD memerlukan pengumpulan masukan dan umpan balik dari pelanggan. Mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan produk dikarenakan fokus pada persyaratan pelanggan yang spesifik dan telah diidentifikasi dengan jelas. Arahkan dokumentasi salah satu item yang dibuat sebagai catatan lengkap tentang semua informasi yang berhubungan dengan setiap siklus saat ini dan pemeriksaannya dengan prasyarat klien.

Penelitian ini akan membahas tentang perancangan kursi antropometri berbasis sensor dengan menggunakan metode QFD, untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan dari responden. Sensor pada kursi antropometri akan berfungsi sebagai pengganti meteran. Dengan mengetahui perancangan kursi antropometri berbasis sensor tersebut akan memberikan solusi dalam proses belajar mengajar selanjutnya, sehingga pengukuran dimensi tubuh manusia kedepannya semakin akurat.

2.3 Sensor Ultrasonik HC -SR04

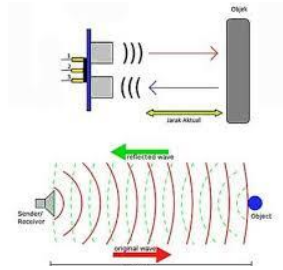
Sensor Ultrasonik adalah sensor pembaca jarak pada suatu objek yang dipantulkan. Sensor ultrasonik memiliki gelombang dengan besar frekuensi diatas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 KHz.



Gambar 2.2 Sensor HC SR-04

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi kerja diatas 20 KHz sehingga gelombang ini tidak dapat ditangkap oleh pendengaran manusia. Gelombang ultrasonik dapat dihasilkan oleh suatu transduser atau sensor, yaitu transduser ultrasonik. Transduser ultrasonic akan mengubah sinyal listrik menjadi gelombang ultrasonic dan sebaliknya mengubah gelombang ultrasonik menjadi sinyal listrik. Gelombang ultrasonic akan dipantulkan jika dalam penjalarannya menemui suatu bidang batas antara dua medium. Peristiwa gelombang tersebut dijadikan salah satu acuan untuk membuat suatu aplikasi menggunakan ultrasonik, misalnya untuk menentukan jarak antara transduser terhadap medium pemantul tersebut.

Pengukuran jarak dengan gelombang ultrasonik umumnya menggunakan metode waktu tempuh (Time of Flight), yaitu selang waktu yang dibutuhkan sejak gelombang ditransmisikan atau dipancarkan oleh transduser pemancar sampai gelombang tersebut diterima kembali oleh transduser penerima setelah dipantulkan oleh objek pemantul. Dengan mengetahui selang waktu tersebut maka jarak antara transduser dengan objek dapat ditentukan.

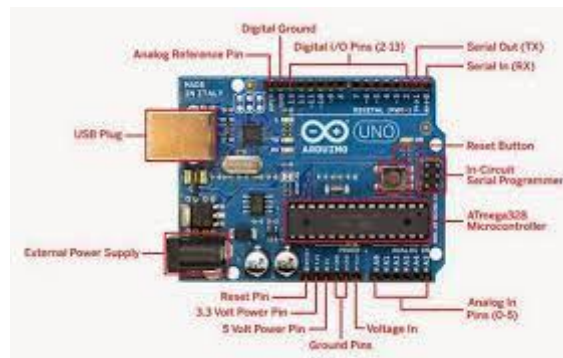


Gambar 2.3 Pengukuran Jarak dengan Metode Time of Flight

2.4 Arduino Uno

“Arduino adalah kit elektronika atau papan rangkaian elektronika opensource yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel” (Muhammad Syahwil, 2013:60).

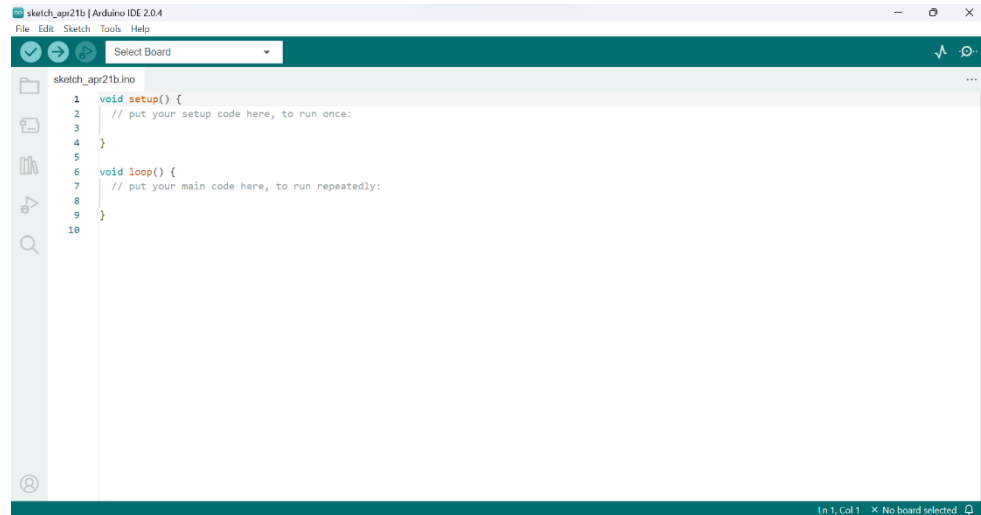
“Arduino adalah papan rangkaian elektronik (electronic board) opensource yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu, sebuah chip mikrokontroler” (Firmansyah Saftari, 2015:1).



Gambar 2.4 Arduino Uno R3

2.5 Software Arduino (IDE)

Software Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah software untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler. Software dapat didownload secara gratis.



Gambar 2.5 Tampilan Software Arduino Uno IDE

Arduino IDE merupakan software yang ditulis dengan menggunakan Java. Adapun software Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor

Program Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.

2. Compiler

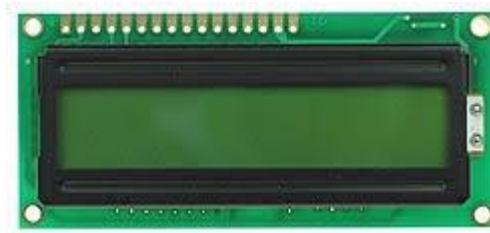
Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner, bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing.

3. Uploader

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam board Arduino.

2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari backlit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Komponen ini memiliki 16 pin, yang dapat digunakan untuk menampilkan 2 x 16 karakter. Posisi dan fungsi pin pada LCD (Liquid Cristal Display) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.6 Tampilan Posisi dan Pin pada LCD

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini, untuk mendapatkan data yang dibutuhkan peneliti melakukan penelitian dengan Teknik wawancara dan observasi di laboratorium ergonomic sekolah tinggi teknologi bandung, peneliti mengamati kursi antropometri yang ada disana, ternyata kursi antropometri di lab tersebut masih mengukur dengan cara manual menggunakan mistar, disana kami diminta oleh pak teguh selaku dosen STTB yang memegang lab ergonomic untuk membuat kursi antropometri yang lebih canggih yang dapat mengukur secara langsung, beliau juga meminta untuk agar yang membuat kursi ini lebih dari satu, karena ternyata kursi ini akan digunakan oleh mahasiswa Teknik industri untuk praktek dalam beberapa mata kuliah, dari hasil tersebut peneliti memutuskan untuk membuat kursi antropometri dengan menggunakan sensor dan Arduino agar pengukuran dapat dilakukan secara otomatis.

BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

4.1 Anggaran Biaya

Anggaran dana dalam pengerjaan proses Perancangan Kursi Antropometri Dengan Sensor Ultrasonik Hc -Sr04 memerlukan anggaran dana yang cukup tinggi. Pengumpulan dana didapat dari pembagian total kisaran harga pengeluaran dibagi seluruh anggota kelompok berjumlah 5 (lima) orang. Adapun biaya lain-lain selama pengerjaan tidak di akumulasikan seluruhnya seperti konsumsi, bensin dan lain sebagainya. Berikut ini adalah kisaran pengeluaran yang dibutuhkan dalam proses Perancangan Kursi Antropometri Dengan Sensor Ultrasonik Hc -Sr04 :



Tabel 4.1 Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Qty	Persentase %	Biaya Yang Diusulkan (Rp)
1.	Arduino Uno	1		Rp. 200,000,00
2.	Sensor	6		Rp. 120,000,00
3.	LCD	1		Rp. 40,000,00
4.	Kabel Jumper	7		Rp. 245,000,00
5.	Kursi	1		Rp. 300,000,00
6.	Papan	1		Rp. 0
7.	Tiang Besi Pipa	3		Rp. 100,000,00
8.	Lem Kayu	1		Rp. 20,000,00
9.	Pembelian Bahan Habis Pakai Untuk ATK, Cetak, Penjilidan Laporan			Rp. 30,000,00
Jumlah		21		Rp. 1.055.000.000.00
Terbilang				Satu Juta Lima Puluh Lima Ribu Rupiah

4.2 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dibuat dengan tahapan yang jelas untuk 1 tahun dalam bentuk diagram batang (bar chart).

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	April						Mei						Juni					
		05	12	3	...	...	12	1	2	3	...	...	12	1	2	3	...	...	12
1	Observasi 1, Wawancara, Dokumentasi																		
2	Observasi 2, Dokumentasi																		

3	Kegiatan 3																		
4	.....																	
	Kegiatan n																		
	Kegiatan n																		

DAFTAR PUSTAKA

1. Nazirah Arni , Resy Kumala Sari, dan Emon Azriadi. 2022. “Perancangan Kursi Antropometri Berbasis Sensor HC-SR04.” JUTIN (Jurnal Teknik Industri Terintegrasi) 5 (1): 94-108
2. Rohmanu Ajar, dan David Widiyanto. 2018. “Sistem sensor jarak aman pada mobil berbasis mikrokontroller arduino atmega328.” Jurnal informatika (simantik) 3(1): 7-14.
3. Sokhibi Akhmad. 2017. “Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus.” Jurnal Rekayasa Sistem Industri (upbatam) 3(1): 61-72.
4. Santoso, Agung, B. Anna, A. Purbasari. 2014. “Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran.” Jurnal Program Studi Teknik Industri (Profisiensi) 2(1):81–91.
5. Sulistyowati, Rina. 2020. “Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Atropometri Di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi Uns.” Indonesian Journal Of Laboratory 1(4):1-7.

LAMPIRAN



Dokumentasi Saat Observasi 1,
Wawancara, dan peragaan



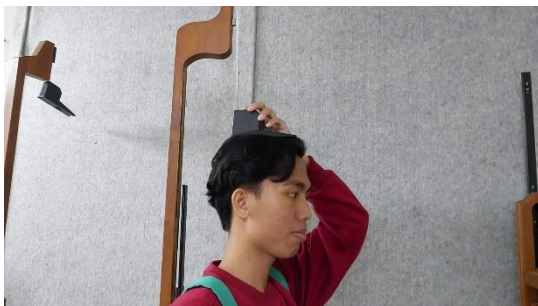
Dokumentasi Saat Observasi 1,
Wawancara, dan peragaan



Dokumentasi Saat Observasi 1



Dokumentasi Bagian Kursi Antropometri



Dokumentasi Pengukuran Tinggi badan



Dokumentasi Pengukuran Panjang
Lengan



Dokumentasi Pengukuran Panjang
Lengan Dari Depan



Dokumentasi Saat Posisi Duduk



Dokumentasi Bagian Kursi Antropometri
Dari Depan



Dokumentasi Bagian Kursi Antropometri
Dari Belakang



Dokumentasi Bagian Pengukuran Tinggi
Badan



Dokumentasi Bagian Pengukuran
Panjang Lengan Kiri



Dokumentasi Bagian Pengukuran
Panjang Lengan Kanan



Dokumentasi Bagian Pengukuran
Panjang Kaki



Dokumentasi Bagian Kursi Antropometri



Dokumentasi Bagian Kursi Antropometri

