

## Pembuatan Kursi Antropometri Berbasis Sensor Hc-Sr 04

Dio Hapyansyah<sup>1\*</sup>, Resy Kumala Sari<sup>2</sup>, R. Joko Musridho<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, <sup>3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Jl. Tuanku Tambusai N0. 23, Bangkinang, Kec.Bangkinang, Kabupaten Kampar, Riau 28412

Email: [sendi.novianto@dsn.dinus.ac.id](mailto:sendi.novianto@dsn.dinus.ac.id)

\* Corresponding Author



<https://doi.org/>

### ARTICLE INFO

#### Article history

*Received:*

*Revised:*

*Accepted:*

#### Kata Kunci

Kursi Antropometri, Sensor, HC-SR04.

#### Keywords

Anthropometry Chairs, Sensors, HC-SR04.

### ABSTRACT

Revolusi industri saat ini memasuki tahap industri 4.0 dimana sedang mengalami puncaknya, dengan lahirnya teknologi digital yang sangat berguna terhadap kehidupan manusia di seluruh dunia. Revolusi Industri 4.0 diwarnai oleh kecerdasan buatan, super komputer, rekayasa genetika, teknologi nano, mobil otomatis dan inovasi. data yang digunakan dalam pembuatan kursi antropometri adalah data sekunder. Data ini didapat dari penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya dengan metode House of Quality (HOQ). Data yang diambil berupa sketsa dan rancangan produk kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04. Pembuatan kursi antropometri menggunakan Diagram Operation Process Chart (OPC) Penggunaan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 ini lebih cepat dan akurat ketika melakukan pengukuran tubuh manusia dibanding kan menggunakan meteran atau manual.

The industrial revolution is currently entering the industrial 4.0 stage where it is experiencing its peak, with the birth of digital technology which is very useful for human life throughout the world. The Industrial Revolution 4.0 is colored by artificial intelligence, super computers, genetic engineering, nanotechnology, automatic cars and innovation. the data used in making anthropometric chairs is secondary data. This data is obtained from research that has been carried out by previous studies using the House of Quality (HOQ) method. The data taken is in the form of sketches and product designs for anthropometric chairs based on the HC-SR04 sensor. Making anthropometric chairs using the Operation Process Chart (OPC) Diagram Using the HC-SR04 sensor-based anthropometric chair is faster and more accurate when taking measurements of the human body compared to using a meter or manually.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



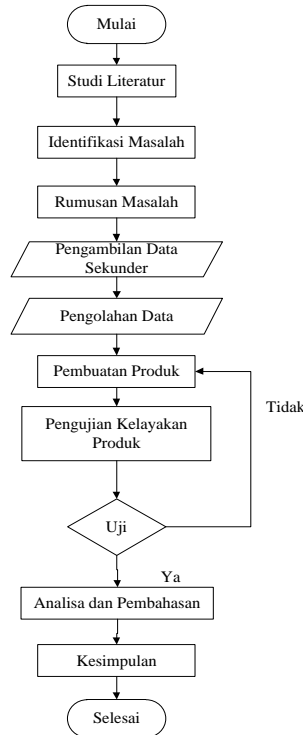
### PENDAHULUAN

Revolusi industri dimulai dari industri 1.0 hingga industri 4.0, dimana merupakan masa industri real change dari perubahan yang ada. Revolusi industri saat ini memasuki tahap industri 4.0 dimana sedang mengalami puncaknya, dengan lahirnya teknologi digital yang sangat berguna terhadap kehidupan manusia di seluruh dunia. Revolusi Industri 4.0 diwarnai oleh kecerdasan buatan, super komputer, rekayasa genetika, teknologi nano, mobil otomatis dan inovasi. Sebelum ini telah terjadi tiga revolusi industri yang ditandai dengan revolusi 1.0 ditemukan mesin uap dan kereta api tahun 1750 sampai 1930, revolusi 2.0 penemuan listrik, alat komunikasi, kimia dan minyak tahun 1870 sampai 1900, revolusi 3.0 penemuan komputer, internet dan telpon genggam tahun 1960 sampai sekarang (Satya, 2018). Membawa pengaruh terhadap sumber daya manusia diantaranya peningkatan kompetensi penguasaan teknologi.

Penelitian ini membahas tentang pembuatan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 dengan menggunakan diagram OPC untuk menggambarkan langkah-langkah proses pembuatan sesuai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Pembuatan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 tersebut akan memberikan solusi dalam teknologi yang digunakan oleh manusia kedepannya. Sehingga teknologi yang digunakan oleh manusia kedepannya sesuai dengan dimensi tubuh seseorang yang memakainya.

**METODE**

Metodologi penelitian disajikan dalam bentuk flowchart,





Gambar 1. Prosedur penelitian




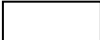

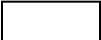


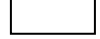
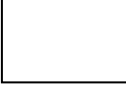
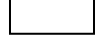
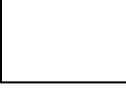
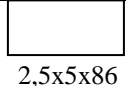
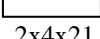
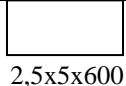
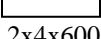

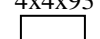
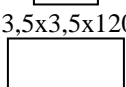

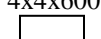
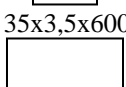

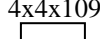
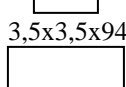

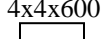
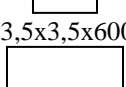
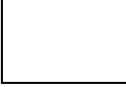

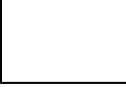

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan kursi antropometri menggunakan Diagram Operation Process Chart (OPC) diagram ini merupakan suatu alat komunikasi yang jelas, yang bertujuan untuk menganalisa proses kerja dari tahap awal sampai tahap akhir. Diagram tersebut mencakup semua langkah-langkah yang dialami suatu objek sejak awal proses sampai proses akhir yaitu menjadi sebuah produk. Adanya diagram ini mempermudah dalam melakukan perencanaan perbaikan metode kerja.

Hasil dari pembahasan merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai produk Kursi Antropometri Berbasis Sensor HC-SR04. Kursi ini berfungsi untuk pengukuran variabel tubuh manusia dan terdiri dari 9 komponen utama yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Komponen Utama

No	Nama Komponen	Jumlah	Tipe Bahan	Gambar Dimensi Pakai (cm)	Gambar Dimensi Diterima (cm)
1	Kaki Kursi	1	Besi Hollow 4x4 Besi Hollow 3,5x3,5	 4x4x200	 4x4x 600

No	Nama Komponen	Jumlah	Tipe Bahan	Gambar Dimensi Pakai (cm)	Gambar Dimensi Diterima (cm)
				 3,5x3,5x280	 3,5x3,5x600
2	Alas Kaki	1	Plat Besi 1,5x122x244 Besi <i>Hollow</i> 2x4	 1,5x4x4  2x4x160	 1,5x122x244  2x4x600
3	Alas duduk	1	Plat Besi 1,5x122x244	 1,5x4,85x4.45	 1,5x122x244
4	Sandaran Punggung	1	Besi <i>Hollow</i> 4x4 Plat Besi 1,5x122x244	 4x4x137  1,5x4,8x4,5	 4x4x600  1,5x122x244
5	Sandaran Tangan	1	Besi <i>Hollow</i> 2,5x5 Besi <i>Hollow</i> 2x4	 2,5x5x86  2x4x21	 2,5x5x600  2x4x600
6	Tiang Pengukuran Tinggi badan	1	Besi <i>Hollow</i> 4x4 Besi <i>Hollow</i> 3,5x3,5 Besi <i>Hollow</i> 2,5x5	 4x4x93  3,5x3,5x120  2,5x5x16	 4x4x600  35x3,5x600  2,5x5x16
7	Rangka Pengukuran Rentangan Tangan	1	Besi <i>Hollow</i> 4x4 Besi <i>Hollow</i> 3,5x3,5 Besi <i>Hollow</i> 2,5x5	 4x4x109  3,5x3,5x94  2,5x5x16	 4x4x600  3,5x3,5x600  2,5x5x600
8	Alas Timbangan	1	Plat Besi 1,5x122x244 Besi <i>Hollow</i> 2,5x5	 1,5x36x36  2,5x5x144	 1,5x122x244  2,5x5x600
9	Sensor <i>ultrasonic</i> (HC-SR04)	6	Elektronik	5	6

Tabel 1 memberikan keterangan mengenai komponen utama pada kursi antropometri. Dari 9 komponen yang ada, 8 diantaranya merupakan komponen dari bahan besi dan 1 dari bahan elektronik. Gambar dimensi diterima merupakan ukuran komponen sebelum diolah lebih lanjut, sedangkan gambar dimensi pakai adalah gambar komponen setelah dilakukan pemotongan sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Data komponen tambahan merupakan data mengenai komponen penunjang dalam proses perakitan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04. Komponen tambahan untuk membuat kursi antropometri adalah baut. Baut yang digunakan sebanyak 10 dari 15 butir baut yang tersedia.

Tabel 2 Komponen Tambahan

No	Nama Komponen	Jumlah	Tipe Bahan	Ukuran Kemasan (cm) Diameter x lebar kepala baut	Unit Tersedia
10	Baut	10	Besi	6 x 10	15
11	Karet alas duduk	1	Karet	30 x 15	1

Komponen tersebut akan diolah dengan menggunakan beberapa mesin dengan fungsi yang berbeda. Berikut merupakan mesin-mesin yang digunakan dalam mengolah kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 beserta data gabungan komponen utama dan tambahan. Masing-masing komponen terdiri dari 1 unit kecuali sensor dan baut, sensor ada sebanyak 5 unit baut ada sebanyak 10 unit.

Tabel 3 Mesin yang Digunakan dalam Pembuatan Kursi Antropometri

No. Mesin	Nama Mesin	Proses
1	Mesin gerinda	Memotong dan membersihkan
2	Mesin Bor	Melubangi
3	Mesin Las	Menyatukan

Data komponen utama dan tambahan merupakan keseluruhan komponen-komponen yang digunakan dalam proses pembuatan kursi antropometri. Komponen-komponen utama maupun tambahan diberikan simbol dan kuantitas. Simbol yang digunakan adalah simbol yang dapat menggambarkan nama komponen tersebut. Simbol dan kuantitas komponen utama dan tambahan pembuatan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Simbol dan Kuantitas Komponen Utama dan Tambahan Untuk OPC

No	Nama Komponen	Simbol	Kuantitas
1	Kaki Kursi	KK	1
2	Alas Kaki	AK	1
3	Alas Duduk	AD	1
4	Sandaran Punggung	SP	1
5	Sandaran Tangan	ST	1
6	Tiang Pengukuran Tinggi Badan	TPTB	1
7	Rangka Pengukuran Rentangan Tangan	RPRT	1
8	Alas Timbangan	AT	1
9	Sensor HC-SR04	S	5
10	Baut	B	10

### **Pengolahan Data**

Setiap proses mulai dari bahan baku hingga menjadi kursi antropometri dijelaskan dalam sebuah diagram OPC. Diagram OPC juga memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut seperti durasi perakitan, material yang digunakan, tempat, alat, dan mesin yang dipakai pada saat melakukan operasi.

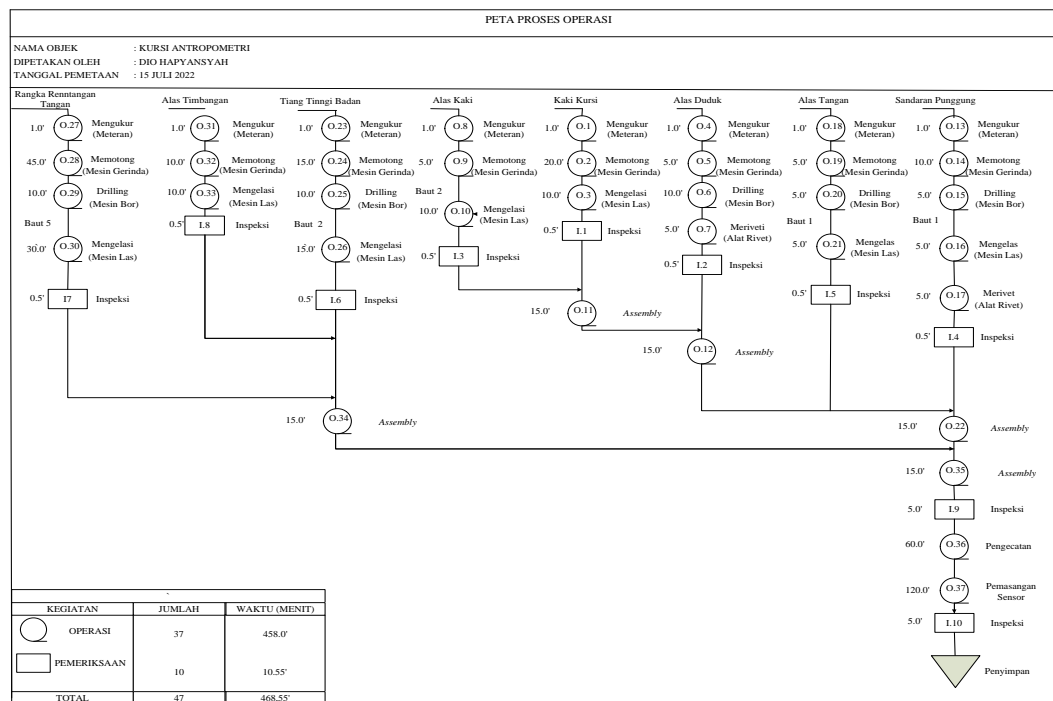
Data durasi perakitan digunakan untuk mengetahui lamanya total pengerjaan kursi antropometri. Data ini digunakan untuk mengetahui waktu yang digunakan untuk proses perakitan satu unit kursi antropometri ini, sehingga dapat diketahui perkiraan waktu untuk produksi kursi ini dalam jumlah yang banyak. Data durasi perakitan dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Data Durasi Perakitan

No	Simbol Komponen	Perakitan (Menit)		Kuantitas	Rata-rata
		I	II		
1	KK + AD	31,5	21,5	1	26,5
2	Perakitan 1 + AK	26,5	16,5	1	21,5
3	Perakitan 2 + SP	21,5	26,5	1	24
4	Perakitan 3 + ST	24	16,5	1	20,25
5	TPTB+ RPRT	41,5	86,5	1	64
6	Perakitan 4 + Perakitan 5	20,25	64	1	42,125
7	Perakitan 6 + AT	42,125	21,5	1	31,81
<b>Total</b>		<b>29,48</b>	<b>36,14</b>		<b>32,88</b>

**Operation Process Chart (OPC)**

Diagram OPC dalam pembuatan kursi antropometri dalam penelitian ini terdapat sebanyak 37 proses operasi yang terdiri dari kaki kursi, alas duduk, alas kaki, alas tangan, sandaran punggung, tiang tinggi berdiri, rangka rentangan tangan, alas timbangan, dengan total waktu operasi selama 458 menit. Kemudian proses pemeriksaan atau inspeksi dilakukan sebanyak 10 kali dan memerlukan total waktu selama 10,55 menit. Jadi total operasi dan pemeriksaan yang dibutuhkan dalam melakukan pembuatan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 yaitu sebanyak 47 kegiatan dan total waktu keseluruhan sebesar 468,55 menit atau setara dengan 7,8 Jam. Diagram OPC dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram OPC

**KESIMPULAN**

Pembuatan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 menggunakan Operation Process Chart (OPC) dengan total seluruh operasi beserta inspeksi yaitu 468,55 menit atau 7,809 jam dalam menyelesaikan 1 produk dengan menggunakan material. Penggunaan kursi antropometri berbasis sensor HC-SR04 ini lebih cepat dan presisi dibandingkan menggunakan meteran.

Kursi Antropometri Berbasis Sensor HC-SR04 dalam melakukan pengukuran efektif dan efisien, dimana hasil dari pengukuran yang dilakukan oleh sensor HC-SR04 langsung ter input ke dalam Microsoft Excel melalui Software Arduino.

Rata-rata selisih pengukuran antara menggunakan kursi antropometri dengan pengukuran menggunakan meteran pada variabel panjang tangan didapat nilai rata-rata yaitu 0,154, pada variabel tinggi pinggang dengan rata-rata 0,488, pada variabel tinggi berdiri dengan rata-rata 0,186, pada variabel tinggi kaki posisi duduk dengan rata-rata 0,266, pada variabel tinggi duduk dengan rata-rata 0,302.

## REFERENSI

- Amri, I. (2014). Pengantar Teknik Industri. Pengantar Teknik Industri, 3.
- Anam, S. (2020). Sensor Ultrasonik Dalam Water Level Controller, (037).
- Arief, B., & Wicaksana, A. P. (2013). Kajian Bentuk Kursi Pada Food Court Di Kota Bandung. *Jurnal Rekajiva*, 01(01), 1–15.
- Bagya, S. F. S. (2017). Metode Penelitian Dan Statistik (Vol. 59).
- Hasimjaya, J., Wibowo, M., & Wondo, D. (2017). 5858-11042-1-Sm, 5(2), 449–459.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (N.D.). No Title, 7–26.
- Ikasari, D. M. (2014). Modification Of Sweet Potato Flour Production Facility Layout At Farmers Group United Of Sukoanyar Village Of Pakis District Integrated Collaboration Quality Assessment For Sustainable Sugar Supply Chain View Project, (May 2014).
- Irawan, P. A., & Syaichu, A. (2016). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning (Mrp) Pada Pt. Semen Indonesia (Persero), Tbk. *Journal Knowledge Industrial Engineering (Jkie)*, 04(01), 15–22.
- Jaharuddin, Utama, R. E., Gani, N. A., & Priharto, A. (2020). Buku Manajemen Operasi Full.
- K, F. N. (2016). Tugas Sensor Ultrasonik. Makalah, 1–12.
- Kerja, P. (N.D.). Analisis & Pengukuran Kerja.
- Limantara, A. D., Cahyo, Y., Purnomo, S., & Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things ( Iot ) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan, (November), 1–2.
- Mustamin, M. T., Program, D., Program, A. S., Rahim, R., Hamzah, B., & Mulyadi, R. (2020). The Effect Of Human Body Surface Area On Thermal Comfort Of University Students, 11(9), 495–504.
- Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G., Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor Ultrasonik Hcsr04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.12962/J24604682.V15i2.4393>
- Rekayasa, J., & Industri, S. (2017). Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus Akhmad Sokhibi Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik , Universitas Muria Kudus Jl . Lingkar Utara Gondangmanis Bae Kudus Jawa

- Tengah 59327 Email : Akh., 3(1), 61–72.
- Santoso, A., Anna, B. & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *Profisiensi*, 2(2), 81–91. Retrieved From <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/view/317>
- Santoso, Agung, B. Anna, A. P. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *Jurnal Program Studi Teknik Industri (Profisiensi)*, 2(1), 81–91.
- Satya, V. E. (2018). Strategi Indonesia Menghadapi.
- Sulistiyowati, R., & Astuti, D. P. (2019). Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Atropometri Di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi Uns Issn 2655 4887 ( Print ), Issn 2655 1624 ( Online ) Issn 2655 4887 ( Print ), Issn 2655 1624 ( Online ), 2(1), 1–7.
- Sulistyowati, R. (2020). Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Atropometri Di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi Uns. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 1(4), 1. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i4.52994>
- Supriyanto, E. (2013). “Manufaktur “Dalam Dunia Teknik Industri. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 3(3), 1.
- Teknik, F., Studi, P., Elektro, T., Widya, U., & Klaten, D. (2019). Komparasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Jsn-Sr04t Untuk, 10(2), 717–724.
- Uslianti, S., Wahyudi, T., & Rahmahwati, R. (2020). Rancang Bangun Kursi Antropometri Portabel Dengan Metode Function Analysis System Technique. *Jtera (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 5(1), 119. <https://doi.org/10.31544/jtera.v5.i1.2019.119-126>
- Wijaya.Sn, & Okta. (2015). Kendali Motor Dc Menggunakan Sensor Srf (Sonar Range Finder) Pada Robot Webcam Berbasis Android. *Politeknik Negeri Sriwijaya*, 5–37.
- Yus, M., Rasa, A., Hidayah, S., & Tani, P. (2012). Perancangan Alat Pemotong Nenas Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas, 41–50.
- Zulfahmi, A., Sujana, I., & Prawatya, Y. E. (2020). Rancang Bangun Alat Adon Bumbu Pecel Menggunakan Metode Nordic Body nMap (Nbm)