

## DESAIN *VH CUTTING* TAHU MENGGUNAKAN DATA ANTROPOMETRI UNTUK KENYAMANAN PEKERJA DAN PERBAIKAN KUALITAS *OUTPUT*

(Studi Kasus IKM Tahu “X” di Ungaran)

Nuzulia Khoiriyah<sup>1</sup>, Akhmad Syakhroni<sup>2</sup>, Igung Setyawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung

email: [nuzulia@unissula.ac.id](mailto:nuzulia@unissula.ac.id)

### Abstrak

IKM Tahu X yang ada di Kabupaten Ungaran didirikan sejak kurang lebih 30 tahun yang lalu. Belum terdapat perkembangan yang signifikan dari tahun ke tahun terkait pengelolaan usaha ini khususnya yang berkaitan dengan penggunaan unsur teknologi dalam proses produksinya. Salah satu tahapan yang cukup kritis terhadap kualitas hasil produksi adalah bagian pemotongan. Pemotongan tahu oleh operator dalam posisi kerja berdiri, dengan menggunakan alat yang sederhana, yaitu pisau dapur, penggaris bambu, tatakan dan meja kayu kecil yang diletakkan pada tembok. Waktu penyelesaian pada pemotongan untuk satu kali cetakan tahu dengan dimensi 410 mm<sup>2</sup> adalah 1 menit. Kualitas *output* proses pemotongan antara potongan tahu yang satu dengan yang lain berbeda sehingga diperlukan tambahan waktu dan usaha untuk melakukan proses penyortiran dan pengelompokan tahu ke dalam ukuran yang seragam. Perlu dibuat sebuah alat pemotong tahu yang bisa menghasilkan ukuran tahu yang seragam dan presisi serta mampu dilakukan oleh operator pada kondisi stasiun kerja yang nyaman. *VH Cutting* Tahu memiliki kelebihan mampu menghasilkan *output* yang seragam dalam waktu lebih singkat. Alat ini berbeda dengan yang ada di pasaran. Alat pemotong tahu yang ada di pasaran menggunakan *wire* (kawat) yang melintang membentuk jaring – jaring kotak. Hasil *VH Cutting* Tahu ini menggunakan konsep memotong dari 2 arah dengan menggunakan pisau yang disetel pada jarak yang sama, sehingga tahu tidak mudah hancur saat dipotong. Jarak pisau dapat disetel sewaktu – waktu menyesuaikan ukuran tahu yang diinginkan. Desain alat memperhatikan konsep Antropometri dalam penentuan ukuran. Hal tersebut dilakukan agar pekerja nyaman menggunakan alat ini. Ukuran panjang. Lebar dan tinggi *VH Cutting* Tahu dengan menggunakan persentil 5 adalah : 140cm, 53 cm dan 96,3cm.

**Kata kunci** : Antropometri, Desain, IKM, Kualitas, *VH Cutting* Tahu

### 1. PENDAHULUAN

Industri kecil dan Menengah (IKM) merupakan salah satu sektor pendukung perekonomian di Indonesia. Keberadaan IKM mampu menyerap tenaga kerja sehingga dapat mengurangi angka pengangguran di Indonesia. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa IKM adalah sektor yang potensial untuk menyerap tenaga kerja. Seperti halnya Penelitian Peranan IKM dalam Penyerapan Tenaga Kerja di Kabupaten Ponorogo (Ratnasari, 2012). Nampaknya hal tersebut berlaku sama untuk daerah – daerah lain di Indonesia.

Namun dibalik sukses IKM dalam menyerap tenaga kerja, dalam operasional keseharian IKM terkendala dengan fasilitas. Dalam melakukan aktivitas kesehariannya, IKM masih jauh dari kata layak bersaing dengan industri, sehingga akhirnya banyak IKM yang kemudian bangkrut. Salah satu keterbatasan IKM adalah pemanfaatan teknologi. Banyak penelitian terdahulu yang meneliti tentang penggunaan teknologi oleh IKM. Penelitian tentang penggunaan teknologi pada salah satu IKM yaitu IKM skop menyebutkan bahwa komponen *technoware* (kinerja teknologi) terlihat paling lemah diantara komponen manusia, informasi, dan organisasi (Indriartiningtias, Amijaya, & Nugroho, 2014). Penelitian lain yaitu pada IKM Pengolahan kopi yang memperingkatkan hasil penelitian kontribusi komponen teknologi dari keempat komponen

ISBN : 978-602-51014-4-1

*Technoware, Humanware, Infoware* dan *Orgaware*, komponen *Technoware* memiliki nilai terendah (Pujiyanto, Alna, Hasbullah, & Ardiansah, 2017)

UD. Tahu “X” di Ungaran merupakan produsen penghasil tahu putih yang sudah merintis usahanya sejak 30 tahun yang lalu. Namun jika melihat pada lokasi produksi yang masih sederhana terlihat bahwa usaha tersebut berjalan sangat lambat dan tidak banyak perubahan dari tahun ke tahun, hal tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1.** Kondisi IKM Tahu

Keseluruhan proses produksi masih dilakukan dengan cara sederhana sejak awal kedelai dicuci dan direbus hingga penanganan produk akhir tahu yang siap dipasarkan. Proses Produksi yang digunakan masih manual, terutama pada saat melakukan pemotongan terhadap tahu yang berukuran besar menjadi kecil – kecil dan siap untuk dipasarkan. Pemotongan tahu dilakukan dengan menggunakan pisau dapur dengan bantuan penggaris dari bambu seperti terlihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Pemotongan Tahu Besar Secara Manual

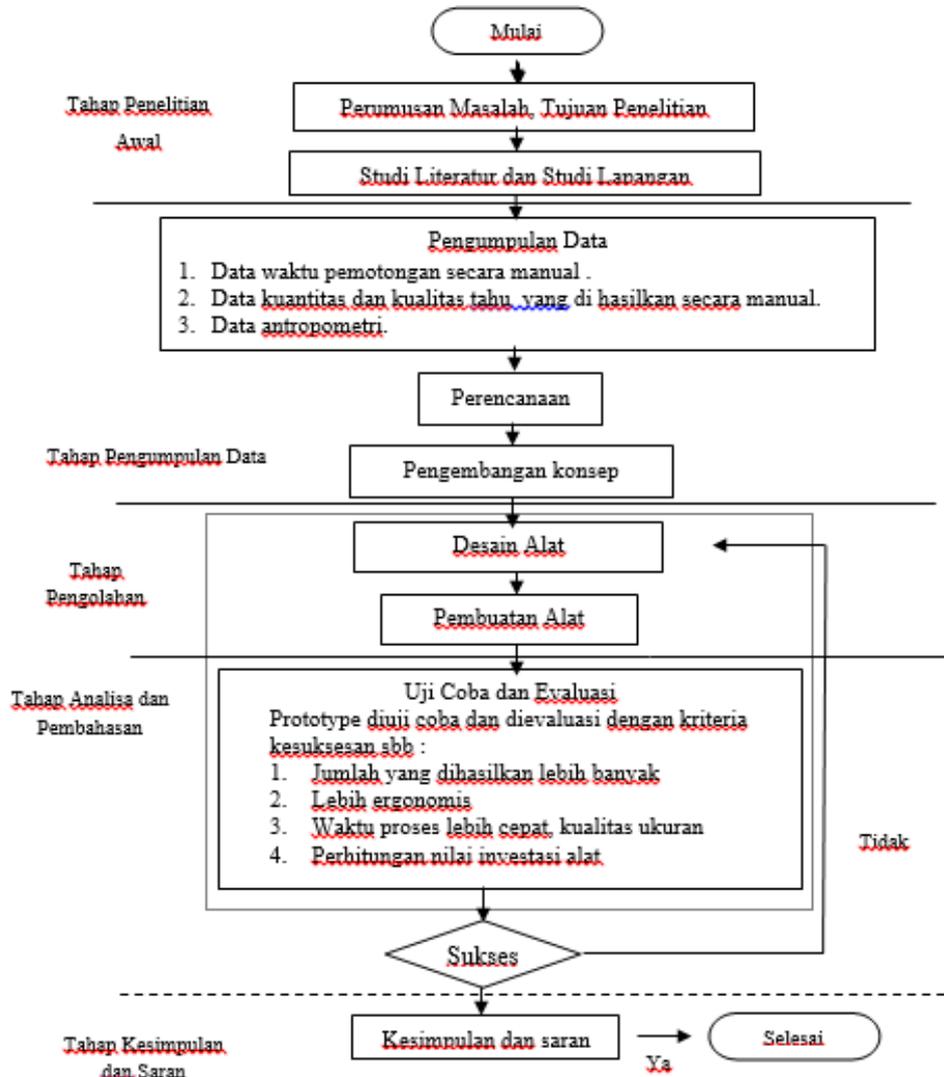
Proses pemotongan yang masih sederhana memiliki beberapa kelemahan antara lain : ukuran tahu yang satu dengan lainnya yang tidak sama, pemotongan menggunakan waktu sekitar 1 menit untuk 1 cetakan tahu besar, posisi meja pemotong tahu yang kurang ergonomis, adanya sisa pinggiran tahu.

Ukuran tahu yang tidak sama besar antara satu dengan lainnya berimbas pada pemborosan waktu kerja, dimana pengrajin tahu akan membutuhkan waktu kerja tambahan untuk melakukan proses pemilihan dan sortir pada tahu – tahu yang telah dipotong. Pengrajin tahu akan mengelompokkan tahu yang potongannya besar dengan tahu ukuran sejenis. Selain itu meja kerja untuk pemotongan tahu masih menggunakan meja tatakan yang ala kadarnya. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan desain alat pemotong tahu dan perbaikan proses pemotongan tahu agar

dapat meningkatkan kualitas ukuran tahu dan juga mempercepat waktu proses pemotongan tahu sehingga mampu menghemat waktu produksi.

## 2. METODOLOGI

Tahap perancangan desain hingga pembuatan alat digambarkan pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alir Perancangan VH Cutting Tahu

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Data Dimensi Tahu

Ukuran tahu sebelum dipotong adalah 410mm<sup>2</sup>. Berikut adalah gambar tahu sebelum dipotong :



Gambar 4. Tahu sebelum dipotong

### 3.2. Data Antropometri

Untuk mendapatkan sisi ergonomis dari alat yang dibuat agar pekerja mudah dan nyaman dalam bekerja, maka pada penentuan ukuran alat menggunakan data Antropometri (Wignjosoebroto, 1995). Data antropometri pada alat ini digunakan untuk penentuan ukuran meja kerja. Hal ini merujuk pada penelitian sebelumnya, dimana didapatnya desain perancangan kursi dan meja kerja yang ergonomis melalui penggunaan data antropometri dalam penentuan ukuran alat seperti pada penelitian milik Kristanto dan Saputra (2011) .

Dimensi tubuh yang digunakan dalam perancangan *VH Cutting* Tahu adalah tinggi siku, rentangan tangan ke depan dan rentangan tangan ke samping. Data antropometri yang digunakan merujuk pada data milik Persatuan Ergonomi Indonesia (PEI ) dan Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi ITS. Data tersebut diambil dari web [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org) yang diakses pada tanggal 23 September 2018. Adapun ukuran yang digunakan adalah data kelompok pria dari usia 17 tahun s.d 47 tahun. Dasar pemilihan jenis kelamin dan usia dikarenakan pada IKM Tahu “X” semua pekerja adalah pria dewasa dan pada usia produktif. Berikut data antropometri yang digunakan :

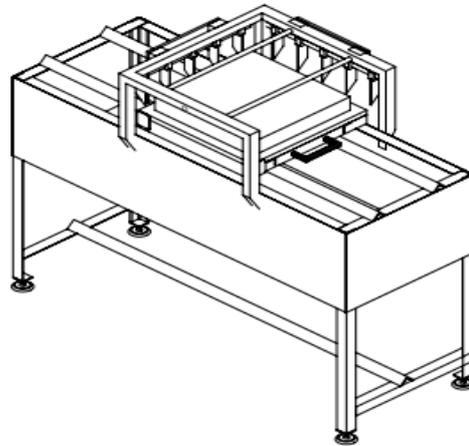
Tabel 1. Ukuran persentil data antropometri (Cm)

No	Dimensi Tubuh	P5	P50	P95
1.	Tinggi siku	96,25	105,66	115,05
2.	Panjang Rentang Tangan Ke Depan	52,81	68,74	84,67
3.	Panjang Rentangan Tangan Ke Samping	138,53	169,64	200,75

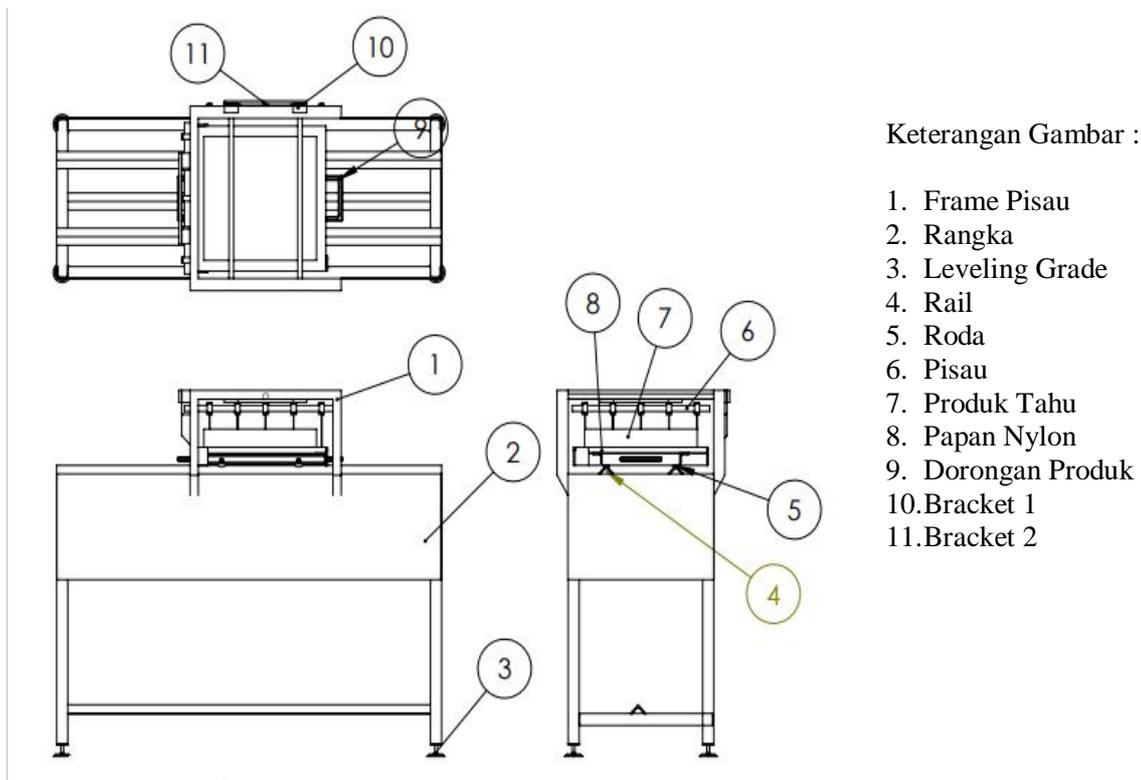
Dimensi tinggi siku digunakan untuk menentukan ketinggian dari alat. Panjang rentang tangan kedepan digunakan untuk menentukan lebar dari meja kerja (lebar alat). Panjang alat ditentukan berdasarkan hasil pengukuran panjang rentang tangan ke samping. Persentil yang digunakan untuk masing – masing dimensi adalah P5. P5 digunakan dengan maksud agar pekerja dengan ukuran terkecil pun masih mampu menggunakan alat tersebut.

### 3.3. Desain Alat

Pembuatan desain alat dari *VH Cutting* tahu dilakukan setelah penentuan ukuran persentil dari masing – masing tubuh diketahui. Desain Alat *VH Cutting* Tahu sebagai berikut :



Gambar 5. Desain Utuh VH Cutting Tahu



Gambar 6. Detai Desain Utuh VH Cutting Tahu

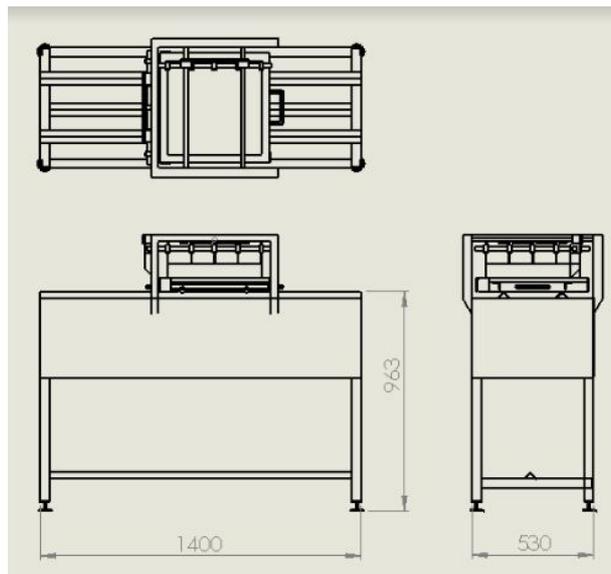
Penjelasan masing - masing *part* adalah sebagai berikut :

1. Frame Pisau : alat yang berfungsi sebagai dudukan pisau
2. Rangka : konstruksi dasar yang dibuat untuk menopang seluruh benda kerja yang dibuat
3. Leveling Grade : kaki mesin yang dibuat dari ulir yang berfungsi untuk menyeting tinggi rendah alat potong tahu
4. Rail : Bagian dari alat potong tahu yang berfungsi sebagai pengarah produk
5. Roda : Bagian yang berfungsi menopang dorongan produk dimana roda

- berputar sesuai dengan rail yang dibuat, bergerak maju dan mundur mengantarkan tatakan yang berisi tahu.
- 6. Pisau : Bagian kritis dari alat potong tahu yang berfungsi untuk memotong produk (tahu) terdiri dari beberapa pisau baris yang disusun sesuai dengan ukuran tahu.
  - 7. Produk Tahu : Objek atau benda yang dikenai perlakuan
  - 8. Papan Nylon : Landasan utama produk tahu ketika dilakukan proses pemotongan
  - 9. Dorongan Produk : Bagian dari alat yang berfungsi sebagai tatakan dari papan, dorongan dapat bekerja maju mundur sesuai dengan rail yang dibuat
  - 10. Bracket 1 : Alat yang dibuat sebagai holder dari pisau potong
  - 11. Bracket 2 : Benda kerja yang dibuat untuk menjadi pegangan antara bracket 1 yang berjumlah 2 buah

Desain alat beserta ukuran alat adalah sebagai berikut :

1. Panjang alat = 1400 mm atau 140 cm merupakan pembulatan dari panjang rentangan tangan ke samping yaitu 138,53 cm
2. Tinggi alat = 963 mm atau 96,3 cm merupakan pembulatan dari tinggi siku yaitu 96,25 cm
3. Lebar alat = 530 mm atau 53 cm merupakan pembulatan dari panjang rentang tangan ke depan yaitu 52,81 cm.



Gambar 7. Gambar VH Cutting Tahu beserta ukurannya

### 3.4. Data Spare Part Untuk Pembuatan Alat

Untuk membuat VH Cutting Tahu dibutuhkan *part – part* sebagai berikut :

Tabel 2. Data spare part VH Cutting Tahu

No	Nama Part	Material	Satuan	Panjang Total	Kebutuhan
1	Frame Pisau	Siku 40x40x4	Batang	3150	0,53
2	Rangka	Siku 40x40x4	mm	14000	2,33
3	Bush	Ms Ø25 X35	mm	40	2
4	Shaft	Ms Ø16 X 610	mm	615	2
5	Leveling glade	Std part	Pcs	-	4

6	Rail	Siku 40x40x4	Batang	1410	0,235
7	Roda	Ms Ø50	Pcs	30	4
8	Pisau (holder)	Pipa 1/2 Inch	Batang	505	2
9	Ring pisau	MsØ35 X10	Pcs	15	32
10	Papan	Multiplex 480x480x15	Lembar	-	0,2
11	Dorongan produk	Siku 40x40x4	Batang	485	0,32
12	Bracket 1	Plat ms	mm	-	4
13	Bracket 2	Plat ms	mm	-	2
14	Handle	Hollow 30x30	Batang	500	1
15	wings nut M5	Std part	Pcs	-	20
16	Baut M 4X25	Std part	Pcs	-	20
17	Mur M4	Std part	Pcs	-	20
18	Baut M8X20	Std part	Pcs	-	10

### 3.5. Urutan Pengerjaan

Tahapan pengerjaan dari alat *VH Cutting* Tahu adalah sebagai berikut :

1. Memotong profil siku 40 x 40 (mm) untuk dijadikan rangka
2. Memotong profil siku 40 x 40 (mm) untuk dijadikan dorongan produk
3. Melakukan pengeboran profil siku untuk dorongan produk
4. Membuat roda
5. Memotong siku 40 x 40 (mm) untuk dijadikan rail
6. Pembuatan frame pisau, memotong siku 40 x 40 (mm) sesuai dengan gambar kemudian potong shaft sesuai ukuran
7. Pembuatan pisau, memotong pipa sesuai ukuran, melakukan proses bubut as, pengeboran dan pembuatan lubang tap m5 untuk pegangan
8. Memotong papan sesuai ukuran
9. Pembuatan braket 1 (proses bor)
10. Pembuatan braket 2 (proses bor)
11. Melakukan proses pengelasan profil siku yang sudah dipotong
12. Melakukan proses pengelasan profil siku yang sudah dipotong untuk pembuatan dorongan produk
13. Melakukan proses pengelasan profil siku yang sudah dipotong untuk pembuatan frame pisau
14. Proses *assembly* (perakitan)

### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari desain pembuatan *VH Cutting* Tahu adalah sebagai berikut:

1. Desain alat yang dibuat menggunakan prinsip ergonomi yaitu penggunaan data antropometri untuk penentuan ukuran alat sehingga diharapkan mampu membuat pekerja lebih nyaman dalam melakukan pekerjaannya.
2. Alat ini mampu memotong tahu lebih cepat dibanding pemotongan tahu secara manual.
3. Ukuran tahu lebih seragam dikarenakan desain pisau pemotong memiliki jarak antar pisau dengan ukuran yang presisi dan simetris dan dapat disetel untuk tiap ukuran tahu yang diinginkan.
4. Terdapat roda yang menggerakkan tatakan tahu untuk kemudian dipotong oleh pisau yang bergerak secara vertical dan horizontal pada saat memotong tahu.

### 5. ORIGINALITY

Alat yang dibuat ini memiliki nilai kebaruan dari segi pisau potong yang digunakan. Alat mampu bergerak memotong tahu secara vertical dan horizontal. Alat pemotong tahu yang ada di

pasaran saat ini kebanyakan masih menggunakan *wire* (kawat) yang melintang membentuk jaring – jaring kotak untuk membentuk potongan tahu lebih simetris.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budihamsyah, D., & Putra, B. I. (2017). Perbaikan Desain Alat Pemotong Tahu Dengan Pendekatan Rekayasa Nilai, *1*(2), 123–135. <https://doi.org/10.21070/prozima.v1i2.1341>
- Indriartiningtias, R., Amijaya, R., & Nugroho, W. (2014). Penilaian Teknologi untuk Menentukan Posisi Teknologi Dua Industri Pembuat Skop dengan Metode Teknometrik. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX*, 1–10.
- Izzhati, D. N. (2010). Pengembangan Alat Pemotong Tahu yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode Rula. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, (5), 7–11.
- Kristanto, A dan Saputra, DA, Perancangan meja dan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun kerja pemotongan sebagai upaya peningkatan produktivitas *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 10, No. 2, Desember 2011
- Pujianto, T., Alna, R., Hasbullah, S., & Ardiansah, I. (2017). Penilaian Kontribusi Komponen Teknologi dalam Aktivitas Produksi di PT Z Menggunakan Metode Teknometrik *Assessment of Contribution of Technology Components in Production Activities*, *6*(3), 133–144.
- Ratnasari, A. (2012). Peranan Industri Kecil Menengah (IKM) dalam penyerapan tenaga kerja di Kabupaten Ponorogo, 1–17.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (1995). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Jakarta, PT.Guna Widya. [www.antropometriindonesia.org](http://www.antropometriindonesia.org) diakses tanggal 23 September 2018