

PERANCANGAN ALAT PEMOTONG TAHU UNTUK MENINGKATKAN KENYAMANAN KERJA

Endro Prihastono¹, Asmara Hadi²

*Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Stikubank, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
endroprihastono@gmail.com

Abstrak

Pada umumnya, pemotongan tahu masih menggunakan alat sederhana yakni dengan cara memotong dengan pisau dengan memotong searah horizontal dan vertikal.. Dengan cara seperti itu, Proses pemotongan tahu yang lama akan menimbulkan keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat pemotong tahu dengan prinsip yang ergonomis untuk mengefektifkan proses pemotongan tahu, serta menghasilkan rancangan alat pemotongan tahu yang nyaman. Dari hasil penelitian dan pengukuran yang dilakukan, dihasilkan sebuah alat pemotong tahu dengan diameter pegangan sebesar 2,8 cm, panjang pegangan sebesar 8,4 cm, jarak antara pegangan dan alas plat sebesar 3 cm, panjang dan lebar alat pemotong sebesar 50x50 cm, tinggi alat 5 cm yang terbuat dari stainlesssteel. Dengan adanya alat ini dapat meningkatkan kenyamanan pekerja dalam proses pemotongan tahu.

Kata Kunci : Alat Pemotong Tahu, Kenyamanan Kerja, Ergonomis.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Karakteristik manusia adalah selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu benda atau alat yang dapat membantu mempermudah pada saat melakukan aktivitas. Perancangan adalah suatu proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori dasar yang mendukung. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan komponen yang akan digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi-fungsi komponen yang dipelajari, sehingga dapat dibuat alat yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. (Ginting, 2007).

Pada saat melakukan pekerjaan, postur dan pergerakan sering ditentukan oleh tugas dan lingkungan kerja. Massa otot yang bobotnya 40 % berat tubuh manusia memungkinkan manusia untuk dapat menggerakkan tubuh dan melakukan berbagai pekerjaan (Supriyanto, W.T., 2010).

Adapun aktifitas pekerjaan yang dilakukan pada saat proses pembuatan tahu meliputi: proses pencucian, penggilingan, masak, penyaringan, pencetakan dan pengepresan, pemotongan serta finishing. Di dalam proses pemotongan tahu, masih menggunakan alat sederhana. Proses pemotongannya masih menggunakan pisau yaitu secara manual dalam pemotongan yang tidak efektif, khususnya pada tahapan teknik pemotongannya. Penelitian ini akan mengkhususkan pada perancangan dan pembuatan alat pemotong tahu yang ergonomis untuk mengefektifkan dalam pemotongan. Dengan sistem manual menggunakan pisau banyak waktu terbuang, selain itu juga menyebabkan ketidaknyamanan pekerja dalam dalam teknik pemotongan tahu.

Pada umumnya, pemotongan tahu masih menggunakan alat sederhana khususnya seperti pada Gambar 1. Pada kondisi tersebut pekerja melakukan secara manual dengan cara menekan pisau kedalam. Dengan cara seperti itu, berdasarkan penuturan pekerja membuat tingkat kenyamanan kurang, khususnya padanya pergelangan tangan pekerja. Dampak dari pengerjaan dengan menggunakan alat manual menyebabkan waktu penyelesaian relatif lama, karena memotong harus searah horizontal dan vertikal.

Proses pemotongan tahu yang masih manual menggunakan pisau dan penggaris gambar 1.



Gambar 1. Proses pemotongan tahu dengan menggunakan cara lama (a) (b)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk merancang alat pemotongan tahu yang efektif serta nyaman digunakan sehingga dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi tenaga kerja dengan konsep antropometri. Dalam penelitian ini, studi kasus dilakukan di UKM Tahu Toyo di Desa Bringin, Kecamatan Bringin, Kabupaten Semarang.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Perancangan Produk

Perancangan dan pembuatan produk merupakan bagian yang sangat besar dari semua kegiatan teknik. Kegiatan perancangan dimulai dengan didapatkannya persepsi tentang kebutuhan manusia, kemudian penciptaan konsep produk, dan diakhiri dengan pembuatan produk. Menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan kebutuhan manusia adalah hal yang dicapai dari proses perancangan. Perancangan suatu produk berorientasi terhadap keinginan dan kebutuhan manusia atau konsumen. Perancangan produk berarti sudah termasuk didalamnya aspek dari produk, mulai dari pertukaran atau penggantian komponen dalam pembuatan, perakitan, *finishing*, sampai kekurangannya.(Ginting, 2010:2).

2.2 Ergonomi

Ergonomi adalah suatu keilmuan yang multidisiplin karena disini akan dipelajari pengetahuan dari ilmu-ilmu kehayatan (kedokteran, biologi), ilmu kejiwaan (*psychology*), dan kemasyarakatan (sosioalgi). Pada prinsipnya disiplin ergonomis akan mempelajari apa saja akibatnya jasmani, kejiwaan, dan social dari teknologi dan produk-produknya terhadap manusia melalui pengetahuan tersebut terhadap jenjang mikro maupun makro. Karena yang dipelajari adalah akibat (dampak) dari teknologi dan produk-produknya maka pengetahuan yang khusus dipelajari akan berkaitan dengan teknologi.

Maksud dan tujuan dari disiplin ergonomik adalah untuk mendapatkan pengetahuan yang utuh tentang permasalahan interaksi manusia dengan teknologi dan produk-produknya, sehingga dimungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia mesin (teknologi) yang optimal. Untuk itu penelitian ergonomi akan meliputi :

- Anatomi (struktur), fisiologi (bekerjanya), antropometri (ukuran) tubuh manusia.
- Psikologi yang fisiologi mengenai berfungsinya otak dan sistem yang berperan dalam tingkah laku manusia.
- Kondisi yang dapat mencederai tubuh manusia.
- Kondisi teknis dan fisika yang dapat menyenangkan pekerja.

2.3 Antropometri

Istilah Anthropometri berasal dari kata “*anthro*” yang berarti manusia, dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara definitif, anthropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dsb) berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Anthropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam memerlukan interaksi manusia. Data anthropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal:

1. Perancangan areal kerja (work station, interior mobil, dll)
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas (*tools*) dan sebagainya
3. Perancangan produk-produk konsumtif lingkungan kerja.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data anthropometri akan menentukan bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan/menggunakan produk tersebut (Wignjosoebroto, 1995:60).

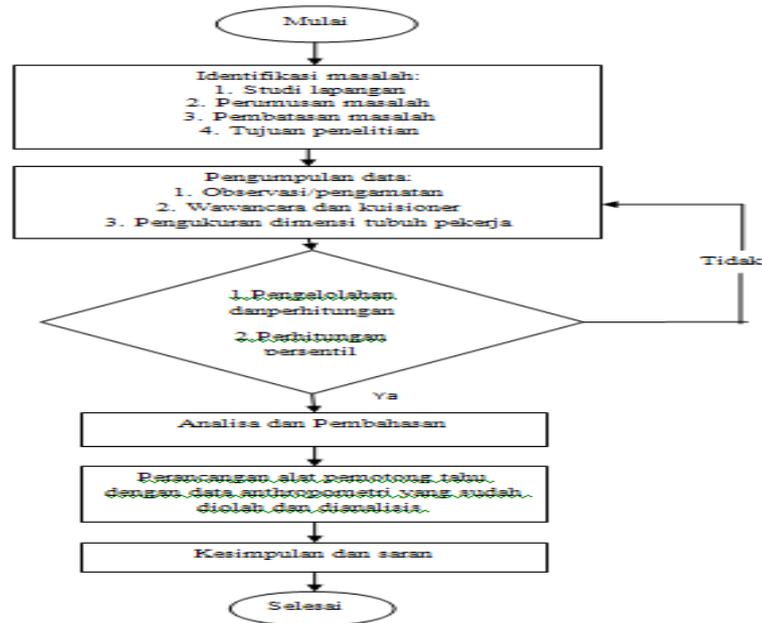
2.4 Konsep Persentil

Persentil yang dimaksudkan adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut. Sebagai contoh 95-th persentil akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau di atas ukuran tersebut, sedangkan 5-th persentil akan menunjukkan 5% populasi akan berada pada atau di bawah ukuran itu. Dalam anthropometri angka 95-th akan menggambarkan ukuran manusia yang terbesar dan angka 5-th akan menggambarkan ukuran manusia yang terkecil. (Wignjosoebroto, 1995:66).

2.5 Kuisisioner Nordic Body Map

Kuisisioner *Nordic Body Map* merupakan kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, kuisisioner ini paling sering digunakan yang sudah dibagi. Melalui pendekatan *Nordic Body Map* dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit (Corlett, 1992). Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja. Untuk menekan bias yang mungkin terjadi, maka sebaiknya pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah melakukan aktivitas kerja (*pre and post test*). Beberapa alat yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem kerja diantaranya Kuisisioner Nordic Body Map. Kuisisioner ini digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, kuisisioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuisisioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi beberapa bagian yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan, pinggang/pantat, lutut, tumit, kaki.

3. METODOLOGI

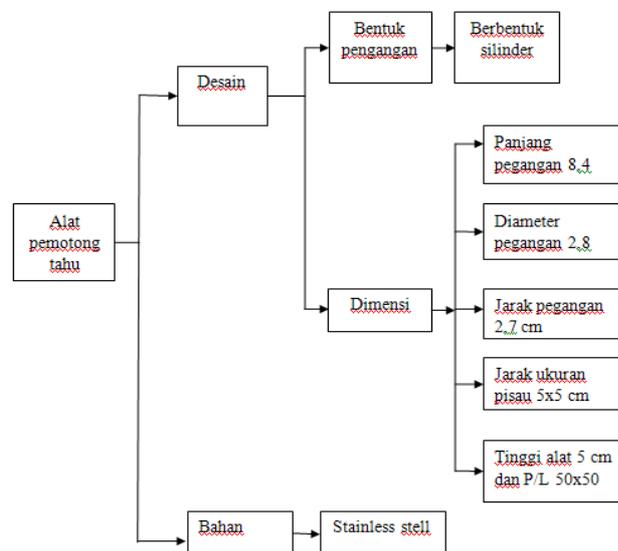


Gambar 2. Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Diagram Pohon

Diagram pohon merupakan langkah awal sebelum menentukan desain/gambar sebuah produk. Berikut adalah diagram pohon (*tree diagram*) dari alat pemotong tahu :



Gambar 3. Diagram Pohon Perancangan Alat

4.2. Hasil Kuisisioner *Nordic Body Map*

Kuisisioner *Nordic Body Map* merupakan kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, kuisisioner ini paling sering digunakan yang sudah dibagi Melalui pendekatan *Nordic Body Map* dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan 4 (empat) pekerja bagian pemotongan, diperoleh informasi tentang keluhan dan keinginan pekerja saat melakukan aktivitas memotong tahu adalah sebagai berikut :

NO	Keluhan	Jumlah	Persentase
1.	Pada saat memotong tahu alur potong tidak secara pasti rata, pekerja menginginkan ukuran mata pisau yang pas/sama.	3	75 %
2.	Pada saat melakukan aktivitas memotong tahu pekerja merasa lelah.	4	100 %
3.	Pada saat proses memotong merasa tidak nyaman karena posisi membungkuk.	2	50 %

Gambar 4. Hasil Kuisisioner Keluhan Memotong Tahu

NO	Keinginan	Jumlah	Persentase
1.	Pekerja menginginkan alat pemotong yang dapat meminimalisir salah alur potong.	3	75 %
2.	Pekerja menginginkan alat pemotong yang mobile dengan bisa dipindahkan.	4	100 %
3.	Pekerja menginginkan posisi alat pemotong yang lebih tinggi sehingga posisi kerjanya tidak terlalu membungkuk.	2	50 %

Gambar 5. Hasil Kuisisioner Keinginan Memotong Tahu

4.3. Perancangan Alat Pemotong Tahu

Data yang telah diperoleh dan diolah berdasarkan kuisisioner *nordic body map*, kemudian dilanjutkan dengan melakukan penentuan ukuran alat bantu untuk material yang digunakan. Penentuan ukuran tersebut berdasarkan pada data antropometri dan data alat yang berkaitan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Ukuran Desain

No.	Ukuran Desain	Data Anthropometri	Ukuran
1	Panjang pegangan	Lebar telapak tangan (Ltt)	Presentil 95
2	Diameter pegangan	Diameter genggam tangan (Dgt)	Presentil 50
3	Tinggi alat pegangan	Tebal telapak tangan (Ttt)	Presentil 95

Tabel 2. Ukuran Desain Alat Pemotong Tahu Dan Material

No	Nama Bagian	Ukuran (Cm)	Material
1	Panjang besi pegangan	9 cm	Stainless steel
2	Diameter	3 cm	Stainless steel
3	Ukuran alas atas	50x50cm	Stainless steel
4	Tinggi mata pisau	5 cm	Stainless steel
5	Ukuran lebar mata pisau PxL	5x5 cm	Stainless steel

Setelah menghitung persentil dari data responden yang telah didapat, langkah selanjutnya adalah penentuan ukuran alat pemotong tahu berdasarkan data anthropometri yang dipakai, yaitu:

1. Panjang pegangan

Dalam perancangan panjang pegangan dari alat tersebut, diperlukan ukuran lebar telapak tangan (Ltt) guna mengetahui panjang pegangan yang akan digunakan. Pada pengukuran panjang pegangan alat ini akan menggunakan persentil 95 yaitu sebesar 8,4 cm agar pengguna yang mempunyai lebar telapak tangan besar/panjang dapat menyesuaikan pegangannya dengan nyaman, diubah menjadi 9 cm.

2. Tebal pegangan

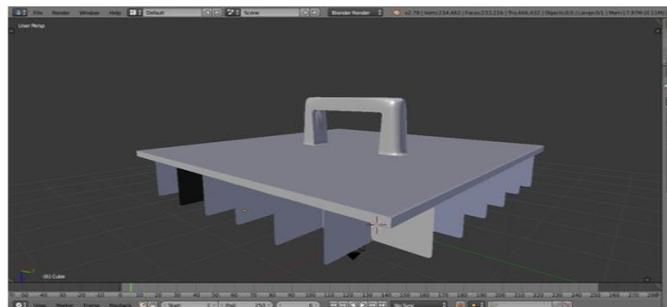
Pada perancangan tebal pegangan alat ini diperlukan ukuran diameter genggam tangan (Dgt) untuk mengetahui diameter pegangan yang akan digunakan nantinya. Pada pengukuran tebal dari pegangan ini menggunakan persentil 50, diameter pegangan dibuat 3 cm.

3. Jarak antara pegangan dan alas atas

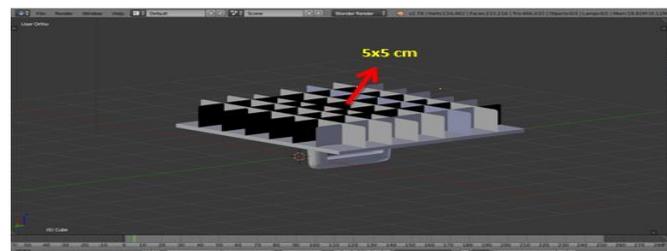
Dalam menentukan jarak yang bagus antara pegangan dan alas atas, diperlukan ukuran tebal telapak tangan (Ttt) guna mengetahui jarak yang sesuai antara pegangan dan pengait ketika digunakan nantinya. Pada pengukuran jarak ini akan digunakan persentil 95 yaitu 2,7 cm kemudian diubah menjadi 3 cm.

4.4. Hasil Perancangan Alat Pemotong Tahu

Berikut adalah hasil tampak gambar tampak atas 3D dan gambar tampak 3D dan foto alat Pemotong Tahu.



Gambar 6. Gambar Pemotong Tahu Tampak Atas 3D



Gambar 7. Gambar Pemotong Tahu Tampak Bawah 3D



Gambar 8. Gambar Hasil Rancangan Alat Pemotong Tahu

1. Perbedaan Cara Memotong Tahu Lama dan Baru

Berikut ini adalah gambar perbedaan cara memotong tahu versi lama secara manual pada gambar (1) dan (2) dan cara memotong dari hasil alat yang telah dirancang pada gambar (3) dan (4) :



Gambar 9. perbedaan cara memotong versi lama manual (1) (2) dan cara memotong menggunakan dengan alat yang dirancang (3) (4)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian UKM Tahu Toyo di Desa Bringin, Kecamatan Bringin, Kabupaten Semarang ini, untuk perancangan alat pemotong tahu yang ergonomis guna meningkatkan kenyamanan pekerja dalam bekerja didapat hasil pengukuran alat dengan diameter pegangan sebesar 2,8 cm, panjang pegangan sebesar 8,4 cm, jarak antara pegangan dan alas plat sebesar 3 cm.
2. Dimensi alat pemotong tahu hasil rancangan meliputi panjang dan lebar alat pemotong sebesar 50x50 cm, tinggi alat 5 cm. Alat pemotong tahu terbuat dari *stainlesssteel*. Dimensi ukuran mata pisau hasil rancangan meliputi ukuran 5x5 cm pada ruang atau bilik ukuran tahu.
3. Dengan adanya alat memotong ini dapat meningkatkan kenyamanan pekerja dalam proses pemotongan tahu.

2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk langkah pengembangan atau penelitian selanjutnya yaitu:

1. Perancangan alat pemotong tahu untuk penelitian selanjutnya disarankan dirancang dengan *semi otomatis* dengan penggerak menggunakan tenaga listrik.
2. Perancangan alat pemotong tahu untuk penelitian selanjutnya disarankan dirancang dengan baja yang ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, O. 2014. Perancangan dan Pengembangan Jok Sepeda *Low Rider* dengan pendekatan Ergonomis untuk Kenyamanan Pengendara dalam Bersepeda. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang.
- Ginting, R, Ir, MT. 2010. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hadi., Nurdjito, 2004. Pembuatan alat bantu pemotongan sari kelapa pada industri kecil pedesaan. *Jurnal indoteks*. Vol 7
- Izzhati, D N. 2010 Pengembangan alat pemotong tahu yang ergonomis dengan menggunakan metode rula. *Prosiding seminar nasional sains dan teknologi 2010*.
- Jatmiko.E.S., Purwanto, J. 2007. Rancang bangun prototipe alas pres tahu otomatis berbasis mikrokontraler. Vol 10, No.4, Oktober 2007 hal. 193-200
- Nofirza., Syahputra, D. 2012. Perancangan alat pemotong nanas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas. *JITI*, 1(1).
- Setiawan S, Lutfi, M., Nugroho, A. 2010. Rancang bangun perajang ubi kayu pisau horizontal. *Jurnal rekayasa mesin* vol 1.
- Sholeh, M. Pratama, H. Yudha, H. Apair, Y. 2012. Rancang bangun prototype pengiris umbi. *Jurnal politeknik* vol 11.
- Utomo, N,W 2015. Analisis pengupas dan pemotong kentang semi otomatis. *JRM* volume 03.
- Wignjosoebroto, S. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya, Surabaya.