

**PERANCANGAN ALAT PENIRIS DI STASIUN PENGGORENGAN
DAN *TOPPING* INDUSTRI INTIP**



PUBLIKASI ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

MUH. MUKHLIS HIDAYATULLOH

D600120069

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ALAT PENIRIS DI STASIUN PENGGORENGAN
DAN *TOPPING* INDUSTRI INTIP**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

MUH. MUKHLIS HIDAYATULLOH

D600120069

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:



Eko Setiawan, ST., MT., Ph.D

NIK 888

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENIRIS DI STASIUN PENGGORENGAN
DAN *TOPPING* INDUSTRI INTIP

OLEH

MUH. MUKHLIS HIDAYATULLOH

D600120069

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 27 Oktober 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Eko Setiawan, ST., MT., Ph.D

(Ketua Dewan Penguji)


2. Indah Pratiwi, ST., MT

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Dr. Suranto, ST., MM



(Anggota II Dewan Penguji)

(
.....)

(
.....) 31/10/16

(
.....) 31/10/16

Dekan,

(

Ir. Sri Sunaryanto, MT., Ph.D
NIK.628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 12 Oktober 2016

Penulis



MUIL MUKHLIS HIDAYATULLOH

D600120069

PERANCANGAN ALAT PENIRIS DI STASIUN PENGGORENGAN DAN *TOPPING* INDUSTRI INTIP

Abstrak

Industri makanan di kota Surakarta semakin berkembang seiring dengan dijadikannya kota Surakarta menjadi kota wisata. Khususnya pada industri intip goreng di kota Surakarta dijalankan oleh usaha kecil menengah atau UKM, pada ukm intip ini semua proses pembuatan intip dilakukan, tetapi dalam pembuatan intip masih banyaknya pekerjaan yang dilakukan secara manual sehingga banyak karyawan yang mengeluhkan rasa sakit pada bagian-bagian tubuhnya. Mengetahui bagian-bagian tubuh yang sakit, setelah itu mendesain alat yang ergonomi dan sekaligus dapat mengurangi cecean minyak yang dapat menyebabkan resiko kecelakaan, merupakan tujuan dari penelitian ini. Penelitian ini bermanfaat untuk diketahuinya bagian-bagian tubuh operator yang dirasa sakit, didaptkannya desain alat yang ergonomis yang sekaligus dapat mengurangi cecean minyak yang dapat menyebabkan resiko kecelakaan. Data yang diolah pada penelitian ini didapat dari penyebaran Kuesioner *nordic body map* dan pengukuran antropometri langsung kepada operator pada bagian penggorengan dan topping. Dari hasil penyebaran Kuesioner *nordic body map* kepada 17 responden, bagian tubuh yang sering dirasakan sakit adalah punggung sebanyak 8 responden sedangkan pada bagian bahu kiri, jari-jari tangan kanan, betis kanan dan betis kiri yang mengeluh sangat sakit sebanyak 6 responden. Dari hasil usulan desain alat yang ergonomis menggunakan data antropometri, selain itu pada bagian pemberian topping operator diperbaiki posisi kerjanya dari posisi jongkok menjadi berdiri. Pada desain usulan juga alat dilengkapi dengan talang yang dapat menampung dan mengalirkannya minyak dari sisa penggorengan untuk ditampung.

Kata Kunci: Intip, *nordic body map*, ergonomis, dan antropometri

Abstract

The food industry in the city of Surakarta is growing along with the made his city of Surakarta city tours. Especially in fried rice crackers in the industrial city of Surakarta is run by small and medium businesses or SMBS, SMEs in this mode all the process of making rice crackers do, but in making rice crackers still the abundance of work done manually so that many employees who complained of pain on parts of her body. The purpose of this research is to know the parts of the body that hurt, then designing a tool that ergonomics and simultaneously can reduce oil drops can cause the risk of an accident. Research is beneficial to know parts of the operator's body where pain, obtainment design and the ergonomic tool that can reduce the oil drops can cause the risk of an accident. The data are processed on this research was obtained from the dissemination of Questionnaires nordic body measurement and Anthropometry folder directly to operators in the frying pan and topping. From the results of the deployment folder to the body of the nordic Questionnaire 17 respondents, body parts are often perceived pain is back as many as 8 respondents while on the left shoulder, the fingers of the right hand, right calf and left calf that complains very sick as 6 respondents. From the results of the proposed ergonomic tool design using data, besides Anthropometry in the granting of fixed operators topping position it works from a position of squats into a stand. On the design of the proposed tool also comes with a chamfer that can accommodate and stream from the remaining oil pan to fit.

Keywords: rice crackers, *nordic body map*, ergonomic, and Anthropometry

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Intip khas Surakarta adalah makanan ringan yang terbuat dari kerak nasi yang menempel pada dasar kendil. Pembuatan intip dibuat oleh beberapa UKM (Usaha Kecil Menengah) di kota Surakarta. Proses pembuatan intip dapat dikatakan rumit, berdasarkan pembuatannya intip dibagi menjadi dua yaitu intip asli dan intip buatan. Pembuatan intip asli yaitu didapat dari kerak nasi yang masih menempel pada dasar kendil, dan kerak nasi yang menempel pada kendil ini hanya didapat pada proses penanakan yang masih tradisional, setelah itu intip dijemur dan digoreng. Sedangkan proses pembuatan intip buatan yaitu dengan cara sengaja menempelkan nasi yang masih setengah matang ke kendil kemudian dipanaskan lagi di atas kompor hingga agak kering setelah itu intip bisa diambil, setelah itu proses sama seperti pada proses intip asli yaitu dijemur dan digoreng setelah itu dikasih topping atasnya yang sesuai pilihan rasanya yaitu manis dan asin.

Dalam proses penggorengan hingga proses pemberian topping ini masih banyak sikap kerja yang beresiko cidera karena distasiun kerja ini masih minim menggunakan alat-alat yang dirancang secara ergonomi. Selain itu juga banyaknya minyak-minyak dari penggorengan dan dari penirisan yang berceceran membuat resiko orang yang melintas terpeleset sangat besar dan dapat meresap pada tanah di stasiun kerja dan menimbulkan pencemaran .

Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan alat yang dapat membantu pekerjaan tersebut dan mengurangi keluhan pekerja dan juga dengan perancangan alat ini diharapkan dapat mengurangi cidera yang diakibatkan banyaknya minyak yang berceceran di sekitar peniris intip. Perancangan alat ini juga memperhatikan faktor ergonomi. Ergonomi adalah perancangan peralatan dan fasilitas kerja yang memperhatikan aspek-aspek manusia yang sebagai pemakainya (Wignjosoebroto, 2003). Sehingga keluhan-keluhan pegal yang sering dirasakan karyawan dapat dikurangi.

alat yang dapat berfungsi sebagai peniris, tempat pendinginan dan pemindah intip yang selanjutnya akan di kasih topping gula atau garam dengan memperhatikan faktor ergonomi

1.2 Tujuan

1. Mengetahui bagian-bagian tubuh operator yang dirasa sakit berdasarkan *nordic body map*.
2. Mendesain alat peniris intip yang ergonomis.
3. Mengurangi ceceran minyak yang menyebabkan resiko kecelakaan di stasiun kerja penggorengan dan mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh ceceran minyak dari sistem penirisan yang lama.

2. METODE

2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu sistematis yang memanfaatkan informasi-informasi tentang kemampuan, keterbatasan dan sifat manusia untuk mendesain suatu sistem sehingga orang dapat bekerja pada sistem tersebut dengan baik, sehingga dapat mencapai tujuan dengan efektif, nyaman dan aman (Sutalaksana, 1979).

2.2 Antropometri

Antropometri merupakan pengukuran karakteristik fisik tubuh atau dimensi tubuh yang di sesuaikan dengan tubuh pekerja, sehingga dapat didesain peralatan kerja, stasiun kerja dan produk yang disesuaikan dengan tubuh manusia.

Menurut Pulat(1992) dalam buku Susanti(2015), antropometri berhubungan dengan pengukuran dimensi tubuh termasuk berat dan volume seperti jarak jangkauan tangan kedepan, panjang popliteal, tinggi mata duduk, dan berbagai dimensi tubuh lainnya. Permasalahan dalam bidang antropometri merupakan kesesuaian antara dimensi tubuh dengan desain stasiun kerja. Solusinya dengan cara melakukan modifikasi.

2.3 Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut (Wignjosoebroto, 1995).

Perancangan untuk seluruh populasi adalah suatu tindakan yang tidak efisien dan akan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Maka dilakukan penentuan range atau segmen tertentu dari ukuran tubuh populasi diharapkan akan sesuai dengan hasil rancangan, berdasarkan itulah digunakan persentil.

2.4 Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map adalah suatu alat ukur ergonomi yang dapat digunakan untuk mengenali sumber keluhan *musculoskeletal*. Dalam *Nordic Body Map* keluhan dibagi menjadi empat tingkatan, adapun tingkatan tersebut adalah sakit, sedikit sakit, sakit dan sangat sakit.

2.5 Uji kecukupan data

Uji kecukupan data berguna untuk menghitung banyaknya data yang diperlukan. Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dapat diterima sebagai sampel. Kecukupan data dapat dilihat dari nilai N (data aktual) jika lebih besar dari nilai N' (data teoritis), jika memenuhi syarat maka berarti data dinilai sudah cukup dan sudah dapat mewakili populasi (Sutalaksana, 1979).

2.6 Uji keseragaman data

Uji keeragaman data adalah uji yang berfungsi untuk mengetahui jumlah data yang ada berada dalam batas kontrol atas dan batatas kontrol bawah atau tidak. Jika salah satu atau lebih dari data berada di luar batas kontrol tersebut berarti data tidak seragam.

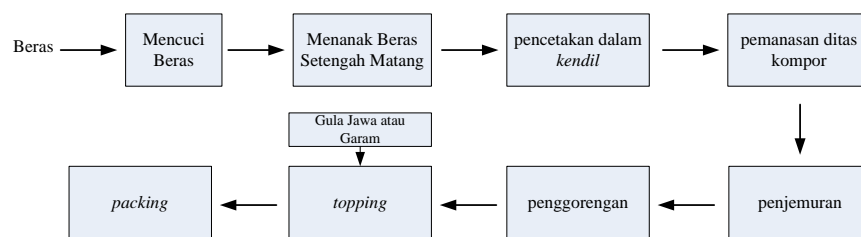
2.7 Desain Teknik

Desain teknik merupakan suatu proses untuk mengidentifikasi suatu masalah- masalah yang tidak dapat diselesaikan sebelumnya, atau solusi baru suatu masalah yang telah diselesaikan dengan cara yang berbeda dan lebih efisien. Perancangan teknik digunakan untuk memastikan produk sesuai dengan kebutuhan pasar dan sesuai dengan spesifikasi tetapi tetap dapat diproduksi dengan optimal (Hurst, 1999).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi

Proses pembuatan intip goreng dapat dibagi menjadi beberapa bagian, adapun pembagiannya dapat dilihat dalam Flow Diagram Proseses pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1 Flow Diagram Proseses Intip

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa bahan baku yang masuk dalam proses produksi adalah beras. Pencucian beras pada proses ini bertujuan untuk membersihkan beras dari benda-benda asing seperti bulir padi kulit padi dan batu kecil. Tahap kedua yaitu menanak beras hingga setengah matang, kemudian ditempelkan beras setengah matang tersebut menggunakan centong ke kendil selanjutnya dipanaskan lagi di atas kompor hingga agak kering. Selanjutnya yaitu proses penjemuran, proses penjemuran yang dilakukan bertujuan untuk mengurangi kadar air, sedemikian hingga intip dapat mengembang dengan baik ketika digoreng dan setelah itu digoreng dan diberi topping atasnya. Topping yang dilakukan setelah proses penggorengan dilakukan dengan menggunakan gula jawa atau garam, disesuaikan dengan pilihan rasa manis atau asin. Terakhir intip dilakukan packing menggunakan plastik.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di beberapa UKM (Usaha Kecil Menengah) intip yang berada di eks-karesidenan Surakarta, dengan melakukan pengamatan langsung untuk

mengetahui proses produksi maupun dengan penyebaran Kuesioner *Nordic Body Map* kepada operator untuk mengetahui bagian mana yang sakit sebagai dampak peralatan yang tidak ergonomis. Pengumpulan data antropometri dilakukan dengan cara melakukan pengukuran secara langsung operator pada stasiun penggorengan dan stasiun topping, sehingga didapat ukuran dimensi tubuh operator.

3.3 Kondisi Aktual Operator

Pada saat sebelum dilakukan perbaikan, operator menggunakan alat-alat yang sederhana yang tidak memperhitungkan aspek ergonomi sehingga operator tidak merasa nyaman bahkan dapat beresiko cidera



(a)



(b)

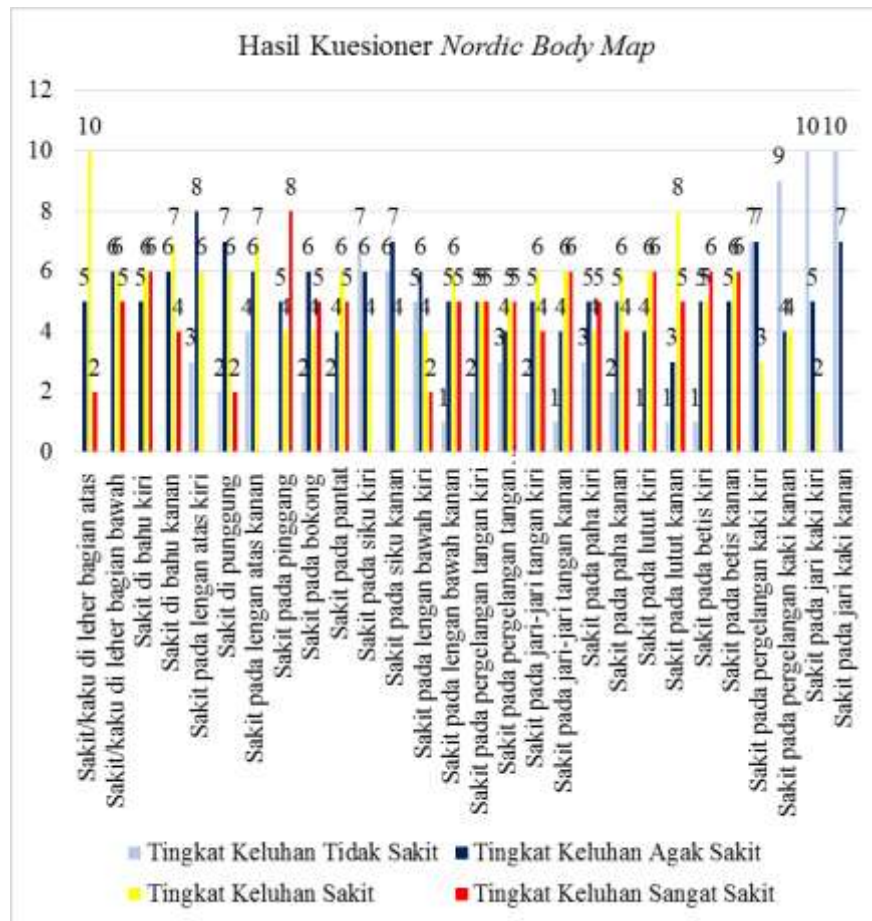


(c)

Gambar 2 Kondisi Aktual Stasiun Penggorengan (a), Kondisi Aktual Peniris (b), Kondisi Aktual Stasiun *Topping* (c)

3.4 Pengolahan Data Kuesioner *Nordic Body Map*

Hasil penyebaran Kuesioner *nordic body map* dibagian penggorengan dan topping dapat dilihat dalam Gambar 3. Dari Gambar 3 tersebut dapat diketahui bagian yang paling sering dikeluhkan sangat sakit oleh operator adalah pada bagian pinggang sedangkan yang kedua adalah bahu kiri, jari-jari tangan kanan, betis kanan dan betis kiri. Hasil Kuesioner *Nordic Body Map* tersebut digunakan sebagai acuan untuk membuat desain yang mengurangi keluhan yang dirasakan oleh operator.



Gambar 3 Hasil Kuesioner Nordic Body Map

3.5 Pengolahan Data Antropometri

Data antropometri adalah data yang digunakan untuk menentukan ukuran dari desain alat, dan ukuran-ukuran tersebut didasarkan pada ukuran dimensi tubuh manusia. Data antropometri yang diperoleh berdasarkan dari hasil pengukuran dimensi tubuh operator. Berikut ini adalah bagian tubuh yang digunakan untuk ukuran desain alat.

1. Tinggi Siku Berdiri (TSB)

Dimensi tinggi siku berdiri diukur dari lantai hingga siku dalam posisi berdiri tegak, dimensi ini digunakan untuk menentukan tinggi meja pada bagian *topping*.

2. Tinggi Siku Duduk (TSD)

Tinggi siku duduk merupakan dimensi yang di ukur dari alas duduk hingga siku dalam posisi duduk. Dimensi ini digunakan untuk menentukan tinggi penggorengan intip.

3. Rentang Tangan (RT)

Dimensi rentang tangan diukur dari ujung jari tangan kanan hingga tangan kiri dengan posisi tangan direntangkan baik pada posisi tubuh berdiri maupun duduk. Dimensi rentang tangan digunakan untuk menentukan panjang meja *topping*.

4. Jangkauan Tangan (JT)

Jangkauan tangan diukur dengan cara mengukur jarak horisontal dari punggung samping ujung jari tengah dan subjek berdiri, pantat dan punggung merapat ke bidang datar, tangan direntangkan secara horisontal ke depan. Dimensi jangkauan tangan digunakan untuk menentukan lebar meja *topping*.

5. Lebar Bahu (LB)

Lebar bahu dilakukan pengukuran dengan cara mengukur jarak horisontal antara kedua lengan dan subjek duduk tegak dengan lengan merapat ke badan. Dimensi lebar bahu digunakan untuk menentukan lebar sandaran kursi pada penggorengan.

6. Tinggi Popliteal(TPO)

Tinggi popliteal didapat dengan cara mengukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha. Dimensi tinggi popliteal digunakan untuk tinggi kursi pada penggorengan dan tinggi penggorengan dengan menambah tinggi siku duduk.

7. Tinggi Bahu Duduk (TBD)

Dimensi tinggi bahu duduk diukur dari jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai dengan bahu pada saat operator duduk tegak. Tinggi bahu duduk dimensinya digunakan untuk menentukan tinggi sandaran operator penggorengan.

8. Panjang popliteal (PPO)

Dimensi Panjang Popliteal dengan mengukur subjek duduk tegak dan ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam. Panjang popliteal digunakan untuk menentukan panjang permukaan tempat duduk yang digunakan operator penggorengan.

Semua dimensi diatas digunakan untuk menentukan ukuran desain alat yang akan dirancang, sehingga alat dapat menyesuaikan ukuran dari operator yang menggunakan.

3.6 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan mengetahui apakah data yang digunakan seragam atau tidak, atau memastikan data yang akan kita gunakan tersebut berada dalam batas control yang telah ditentukan. Berikut ini adalah langkah-langkah perhitungan uji keseragaman adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan nilai rata-rata \bar{X}

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum xi}{N} \\ &= \frac{857}{35} \\ &= 24,48\end{aligned}$$

2. Menghitung nilai setandar deviasi

$$\begin{aligned}&= \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{X})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(21-24,48)^2 + (18-24,48)^2 + \dots + (19-24,48)^2}{35-1}} \\ &= 3,28\end{aligned}$$

3. Menghitung nilai batas kontro atas

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= X + k () \\ &= 24,48 + 2 (3,28) \\ &= 31,04\end{aligned}$$

4. Menghitung nilai batas kontro bawah

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= X - k () \\ &= 24,48 - 2 (3,28) \\ &= 17,94\end{aligned}$$

Adapun rekapitulasi perhitungan uji keseragaman data untuk semua dimensi antropometri yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

No	Dimensi	Jumlah	Rata-rata	Standev	BKA	BKB	Keterangan
1	TSD	857	24,48	3,27	31,03	17,93	Seragam
2	TSB	3968	113,37	6,84	127,06	99,67	Seragam
3	RT	5968	170,51	2,71	175,94	165,08	Seragam
4	JT	2425	69,28	3,27	75,83	62,73	Seragam
5	TPO	1414	40,4	1,92	44,25	36,54	Seragam
6	LB	1386	39,6	1,28	42,17	37,02	Seragam
7	TBD	2235	63,85	1,59	67,04	60,67	Seragam
8	PPO	1545	44,14	3,65	51,45	36,83	Seragam

Berdasarkan dari Tabel 2 Rekapitulasi Uji Keseragaman dari semua dimensi antropometri diatas dapat disimpulkan bahwa semua data diantara batas atas dan batas bawah yang telah ditentukan sehingga semua data dapat dinyatakan seragam.

3.7 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan mengetahui apakah data yang digunakan sebagai dasar analisis sudah dapat mewakili, sehingga hasilnya dapat dipercaya dan valid. Sebelum dilakukan uji kecukupan data harus ditentukan dahulu drajat kebebasan $s = 0,05$ dan ditentukan tingkat kepercayaan sebesar 95% dengan $k = 2$ bertujuan untuk menunjukkan besarnya keyakinan peneliti akan data antropometri, dapat diartikan juga rata-rata data hasil pengukuran diperbolehkan penyimpangan sebesar 5%. Adapun perhitungan uji kecukupan data untuk masing-masing dimensi dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

No	Dimensi	N	N'	Keterangan
1	TSD	35	27,81	Cukup
2	TSB	35	5,67	Cukup
3	RT	35	0,39	Cukup
4	JT	35	3,48	Cukup
5	TPO	35	3,54	Cukup
6	LB	35	1,64	Cukup
7	TBD	35	0,97	Cukup
8	PPO	35	10,66	Cukup

Berdasarkan perhitungan dari Tabel 3 menunjukkan bahwa uji kecukupan data untuk semua dimensi antropometri mempunyai nilai N lebih besar dari pada N' ($N' < N$) sehingga dapat disimpulkan semua data dinyatakan cukup.

3.8 Perhitungan Persentil

Persentil adalah sesuatu yang menyatakan presentase manusia dalam populasi pada nilai ukuran tertentu atau lebih rendah yang memiliki dimensi tubuh. Berikut ini adalah langkah-langkah perhitungan persentil adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Persentil 5

$$\begin{aligned} \text{Persentil 5} &= \bar{X} - 1,645 \times s \\ &= 24,48 - (1,645 \times 3,28) \\ &= 24,48 - 5,3956 \\ &= 19,10 \end{aligned}$$

2. Persentil 50

$$\begin{aligned} \text{Persentil 50} &= \bar{X} \\ &= 24,48 \end{aligned}$$

3. Persentil 95

$$\begin{aligned} \text{Persentil 95} &= \bar{X} + 1,645 \times s \\ &= 24,48 + (1,645 \times 3,28) \\ &= 24,48 + 5,3956 \\ &= 29,87 \end{aligned}$$

Tabel 4 Hasil Perhitungan Persentil

No	Dimensi	Persentil (CM)		
		5th	50th	95th
1	TSD	19,10	24,49	29,87
2	TSB	102,11	113,37	124,64
3	RT	166,05	170,51	174,98
4	JT	63,89	69,29	74,68
5	TPO	37,23	40,40	43,57
6	LB	37,48	39,60	41,72
7	TBD	61,24	63,86	66,48
8	PPO	38,13	44,14	50,16

3.9 Analisa Data Antropometri

Untuk memperbaiki kondisi setasiun penggorengan dan *topping* pada membuat intip diperlukan adanya perbaikan alat-alat pada setasiun tersebut. Perbaikan dilakukan dengan cara perancangan alat-alat baru yang memenuhi antropometri responden. Dari hasil perhitungan yang sebelumnya dapat diketahui bahwa pengolahan data antropometri untuk semua perhitungan baik uji kecukupan maupun uji keseragaman telah memenuhi syarat dapat untuk digunakan untuk perancangan. Penggunaan ukuran presentil yang digunakan pada masing-masing dimensi berbeda-beda berdasarkan kegunaannya, berikut ini adalah uraian kegunaan antropometri berdasarkan kegunaannya dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Data Antropomeri Tubuh dan Dimensi benda

No	Dimensi Tubuh	Dimensi benda	Data Persentil (CM)		
			5th	50th	95th
1	Tinggi siku berdiri (TSB)	Tinggi meja bagian <i>topping</i>	102,10	113,37	124,63
2	Tinggi Siku Duduk (TSD)	Tinggi penggorengan intip	19,09	24,48	29,87
3	Rentang Tangan (RT)	Panjang meja <i>topping</i>	166,04	170,51	174,98
4	Jangkauan Tangan (JT)	Lebar meja <i>topping</i>	63,89	69,28	74,67
5	Lebar Bahu (LB)	Lebar sandaran kursi	37,48	39,60	41,71
6	Tinggi Popliteal (TPO)	Tinggi kursi pada penggorengan + tinggi penggorengan	37,22	40,40	43,57
7	Tinggi Bahu Duduk (TBD)	Tinggi sandaran kursi	61,23	63,85	66,47
8	Panjang popliteal (PPO)	Panjang permukaan kursi	38,12	44,14	50,15

Dari Tabel 5 dapat diketahui persentil yang digunakan yaitu yang telah dicetak tebal pada kolom persentil, dan dapat diketahui juga persentil yang digunakan juga tidak sama, adapun alasan dari digunakannya persentil tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Tinggi Siku Berdiri (TSB)

Dimensi tinggi siku berdiri digunakan untuk menentukan tinggi meja pada bagian *topping*, dan persentil yang digunakan dimensi tinggi siku berdiri untuk menentukan tinggi meja *topping* ini menggunakan persentil 5 karena agar tidak terlalu tinggi untuk operator yang berbadan kecil.

2. Tinggi Siku Duduk (TSD)

Tinggi siku duduk digunakan untuk menentukan tinggi penggorengan intip. Persentil yang digunakan pada tinggi siku duduk untuk menentukan tinggi penggorengan ini juga persentil 50 karena agar tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi.

3. Rentang Tangan (RT)

Dimensi rentang tangan digunakan untuk menentukan panjang meja *topping*. Persentil yang digunakan dimensi rentang tangan untuk menentukan panjang meja *topping* ini menggunakan persentil 5 karena agar tidak terlalu panjang untuk operator yang berbadan kecil.

4. Jangkauan Tangan (JT)

Dimensi jangkauan tangan digunakan untuk menentukan lebar meja *topping*. Persentil yang digunakan dimensi rentang tangan untuk menentukan lebar meja *topping* ini menggunakan persentil 5 karena agar tidak terlalu panjang untuk operator yang berbadan kecil.

5. Lebar Bahu (LB)

Dimensi lebar bahu digunakan untuk menentukan lebar sandaran kursi pada penggorengan, dan persentil yang digunakan apada dimensi ini adalah persentil 95 karena agar operator yang memiliki badan besar tetapnyaman dalam menggunakan kursi, karena lebih lebar sandaran maka lebihnyaman pula sanga pengguna.

6. Tinggi Popliteal (TPO)

Dimansi tinggi popliteal digunakan untuk tinggi kursi pada penggorengan dan tinggi penggorengan dengan menambah tinggi siku duduk. Persentil yang digunakan pada dimensi tinggi popliteal ini adalah persentil 50 karena tinggi popliteal ini digunakan sebagai tinggi kursi. Alasannya karena agar tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi.

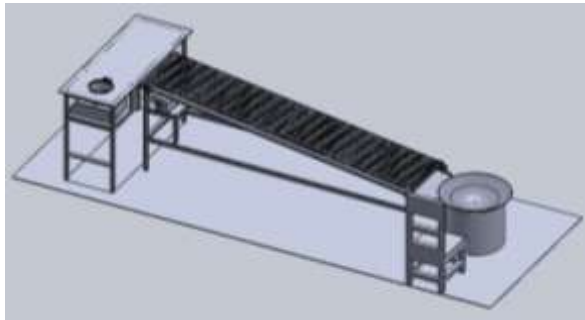
7. Tinggi Bahu Duduk (TBD)

Dimensi tinggi bahu duduk dimensinya digunakan untuk menentukan tinggi sandaran operator penggorengan. Persentil yang digunakan pada tinggi bahu duduk untuk menentukan tinggi sandaran ini mengunakan persentil 50 karena agar tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi.

8. Panjang popliteal (PPO)

Dimensi Panjang popliteal digunakan untuk menentukan panjang permukaan tempat duduk yang digunakan operator penggorengan. Persentil yang digunakan pada dimensi panjang popliteal untuk menentukan panjang permukaan kursi ini menggunakan persentil 50 karena agar tidak terlalu panjang dan tidak terlalu pendek .

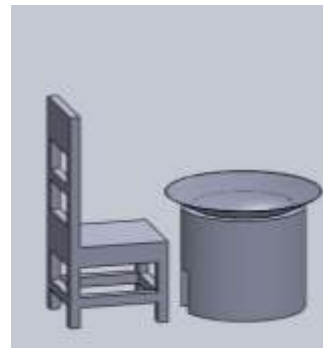
3.10 Perancangan Alat Peniris Intip



Gambar 4 Usulan Perancangan Alat Peniris Intip

Pada gambar 4 tersebut adalah hasil usulan perancangan alat peniris intip yang telah menggunakan aspek ergonomi dan telah dilengkapi conveyor yang dapat mempermudah dalam proses pemindahan intip dari stasiun penggorengan menuju stasiun *topping*.

1. Stasiun Penggorengan



Gambar 5 Stasiun Penggorengan Aktual (Kiri) dan Usulan (kanan)

Pada stasiun penggorengan tidak ada alat yang ditambahkan, akan tetapi ada perbaikan dalam ukuran alat yang lama. Dalam kondisi aktual dapat dilihat pada Gambar 5 bagian kiri bahwa tempat duduk yang ada tidak di lengkapi dengan sandaran, sehingga pada usulan desain alat kursi dilengkapi dengan sandaran dapat dilihat pada Gambar 5 bagian kanan. Selain itu juga pada gambar aktual posisi punggung operator agak membungkuk maka pada usulan desain alat ukuran mempertimbangkan antropometri sehingga bisa mengurangi kebungkukan tersebut.

2. Stasiun *Topping*



Gambar 6 Stasiun *Topping* Aktual (kiri) dan Usulan (kanan)

Pada stasiun topping ditambahkan sebuah meja dengan ukuran panjang 170 cm, lebar 650 cm, dan tinggi 102 cm. Desain usulan meja pada stasiun topping ini dirancang dengan posisi operator berdiri. Pada desain usulan meja topping ini juga dilengkapi dengan tempat kompor dan lubang untuk panci tempat topping sehingga untuk mengambil topping dari panci lebih mudah.

3. Conveyor



Gambar 7 Aktual peniris (kiri) dan Usulan dengan Conveyor (kanan)

Pada Gambar 7 tersebut adalah gambar desain usulan conveyor sekaligus berfungsi sebagai peniris intip. Gambar 7 pada bagian kiri adalah kondisi peniris aktual yang menggunakan Koran dan kardus bekas yang diletakkan pada lantai sebagai peniris intip. Sedangkan pada desain usulan peniris baru berupa conveyor yang pada bagian bawah conveyor tersebut terdapat talang untuk menampung minyak sekaligus mengalirkannya ke penampungan minyak yang terdapat pada ujung conveyor. Selain sebagai peniris conveyor tersebut berfungsi sebagai alat untuk memindahkan intip dari stasiun penggorengan ke stasiun *topping*.

3.11 Rincian Biaya

Dalam rincian biaya ini diasumsikan bahwa dalam pengerjaan pengelasan dan finishing telah meliputi berbagai pelengkapannya yaitu seperti tenagakerja, bahan baku, listrik dan lain lain. Adapun rincian estimasi biaya yang dibutuhkan dalam perancangan peniris intip ini adalah sebagai berikut.

Total Biaya	
Biaya Bahan Baku	Rp 2.414.500,00
Biaya Tenaga kerja	Rp 700.000,00
Jumlah	<u>Rp 3.114.500,00</u>

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Dari penyebaran Kuesioner *nordic body map* didapat bagian tubuh yang paling banyak dirasakan oleh operator yang dikeluhkan sangat sakit adalah pada bagian pinggang, hal ini dapat dilihat dari 17 responden yang disuruh mengisi mengeluhkan sakit pada bagian punggung sebanyak 8 responden.
2. Dengan penerapan data antropometri pada usulan desain alat peniris intip dapat berpengaruh juga dalam perbaikan posisi kerja operator yang pada sebelum dilakukan perancangan pada stasiun kerja *topping* operator bekerja dengan posisi sedikit berjongkok dengan menggunakan kursi kecil, sedangkan pada usulan desain operator pada *topping* menjadi bekerja dengan posisi berdiri dengan penambahan meja yang ukurannya menurut antropometri.
3. Dengan dilengkapinya usulan desain dengan semacam talang yang dapat menampung dan mengalirkannya minyak dari sisa penggorengan ini dapat mengurangi minyak yang berceceran pada stasiun penggorengan, sehingga dapat pulan mengurangi resiko terpeleset yang disebabkan ceceran minyak ini.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat diberikan beberapa saran yang dapat digunakan oleh UKM sebagai bahan untuk meningkatkan kinerja perusahaan yaitu:

1. Dalam perancangan alat untuk fasilitas kerja seharusnya memperhatikan ukuran dimensi operator sehingga operator dapat bekerja dengan nyaman.
2. Tata letak fasilitas pada bagian produksi intip perlu diperbaiki sehingga dapat lebih teratur dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Hernowo, 2013. *Perancangan Ulang Alat Pemeras Madu Berdasarkan Data Antropometri*, Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA, Riau.
- Hurst, Kenneth S., 1999. *Prinsip-prinsip Perancangan Teknik*. Diterjemahkan oleh : Refina Indriasari. Jakarta: Erlangga.

- Husni, Muhammad, 2013. *Perancangan Lemari Alat Perkuliahan Yang Ergonomis*, Jurusan Teknik Industri UPN Veteran, Jawa Timur.
- Muslimah, Etika, 2003. *Modul Praktikum Analisa Perancangan Kerja dan Ergonomi*, Jurusan Teknik Industri UMS, Surakarta.
- Nugroho, Wahyu Adi, 2008. *Tugas Akhir Perancangan Ulang Alat Pengupas Kacang Tanah Untuk Meminimalkan Waktu Pengupasan*, Jurusan Teknik Industri UMS, Surakarta.
- Nurmianto, Eko, 1996. *Ergonomi, Konsep Dasar Dan Aplikasinya*, Institut Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Panero, Julius & Zelnik, Martin, 1979. *Dimensi Manusia dan Ruang Interior*. Diterjemahkan oleh : Djoeliana Kurniawan. Jakarta: Erlangga.
- Purnomo, Hari, 2012. *Antropometri dan Aplikasinya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Setyawan, 2014. *Tugas Akhir Perancangan Stasiun kerja Finishing Praktikum PTI Berdasarkan Pendekatan Ergonomi*, Jurusan Teknik Industri UMS, Surakarta.
- Sukania, I Wayan, Widodo, Lamto & Natalia, Desica,. 2013. *Identifikasi Keluhan Biomekanik dan Kebutuhan Operator Proses Packing*, Jurusan Teknik Industri Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Susanti, Lusi., Zadry, H.R & Yulindra, berry, 2015. *Pengantar Ergonomi Industri*, Andalas University Press, Padang.
- Sutalaksana, Iftikar, Z., 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*, Jurusan Teknik Industri ITB, Bandung.
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2003. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*, Prima Printing, Surabaya.