



## Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas dan Peralatan Kerja pada UD Dua Dewi

Amaliatus Sholicha<sup>1, a)</sup>, Teguh Oktiarso<sup>1, b)</sup>, Purnomo<sup>1, c)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ma Chung Malang  
Jalan Villa Puncak Tidar N-01 Malang 65151, Indonesia

Author Emails

a) [411410002@student@machung.ac.id](mailto:411410002@student@machung.ac.id)

b) [teguh.oktiarso@machung.ac.id](mailto:teguh.oktiarso@machung.ac.id)

c) [purnomo@machung.ac.id](mailto:purnomo@machung.ac.id)

Received 12 April 2022 / Revised 13 May 2022 / Accepted 20 July 2022 / Published 12 December 2022

---

**Abstract.** This study focuses on the design of facilities layout and repair work equipment to enhance productivity through efficient utilization of production floors and ergonomic work equipment design. The proposed facility layout was developed using blocplan and adjacency score, rail dist score, R-score, and distance of material transfer were used to evaluate the proposals. The ninth alternative was chosen with an adjacency score of 0.62, rail dist score of 993.43, R-score of 0.85, and a material transfer distance of 71.83 meters. In terms of work equipment design, an anthropometric approach was used to design chairs and tables that are ergonomic. The proposed chair repair has a height of 396.1 mm, seat width of 422.6 mm, seat length of 348.4 mm, back height of 531.5 mm, and back width of 423.25 mm. The proposed table has a height of 656 mm, width of 1276.1 mm, and length of 6135 mm. The study demonstrates that the design of facilities and work equipment can significantly improve productivity and employee comfort, and it emphasizes the importance of ergonomics in workplace design. The findings of this study can be useful for companies looking to improve their productivity through facility and equipment design.

**Keywords :** Anthropometry; Ergonomics; Facility layout; Productivity; Work equipment design

---

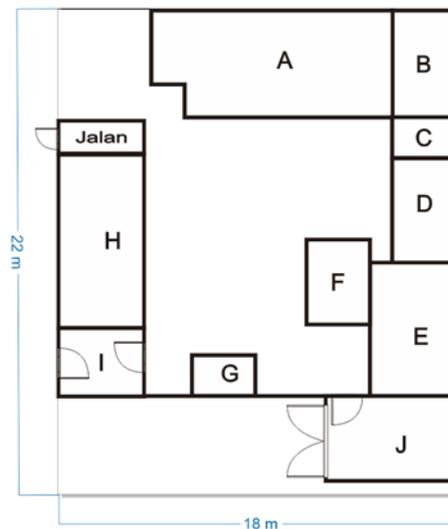
### 1. Pendahuluan

Perkembangan jumlah pelaku usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) di Indonesia telah berlangsung mulai tahun 1997 hingga saat ini. Salah satu data yang memperkuat meningkatnya pertumbuhan pelaku UMKM yaitu dari Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah pada tahun 2014 sekitar 57,8 juta pelaku UMKM di Indonesia UMKM memiliki peranan yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi nasional dan juga sebagai wadah penyerapan tenaga kerja (Badan Pusat Statistik, 2017). Menurut Wignosoebroto (2003) tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Secara garis besar tujuan dari tata letak pabrik atau tata letak fasilitas yaitu melakukan pengaturan pada area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis, sehingga menaikkan output produksi, mengurangi proses material handling dan lain sebagainya. Tata letak fasilitas meliputi perencanaan dan pengaturan letak mesin, peralatan, aliran bahan, dan orang-orang yang bekerja secara baik, maka operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien.

Pada penelitian ini dilakukan di sebuah UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) yaitu UD. Dua Dewi terletak di Desa Lengkong, Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. UD. Dua Dewi

merupakan usaha kecil yang memproduksi kripik nangka sebagai produk komoditas utama usaha ini. Memauki tahun kelima UD. Dua Dewi mengalami perkembangan pesat dimana menjadi salah satu usaha kecil yang mampu berkembang dan hasil produk diminati oleh pasar. Pemerintah Daerah Kabupaten Jember memberikan perhatian khusus terhadap usaha kecil dilingkungan daerah kabupaten. Hal ini dibuktikan dengan Pemda memberikan dana hibah guna pengembangan usaha. Selaku pemilik, berencana memanfaatkan dana hibah tersebut untuk melakukan *re-layout* tempat usaha agar meningkatkan produktifitas kerja. Selain itu, alur proses produksi dan penataan mesin serta peralatan kerja yang belum optimal yang mana dilakukan identifikasi hubungan kedekatan antar fasilitas.

Setelah dilakukan identifikasi hubungan kedekatan antar fasilitas maka dilakukan menggunakan metode perencanaan tata letak yaitu BLOCPLAN merupakan program perancangan fasilitas menggunakan Algoritma Hybrid yang menggabungkan antara algoritma konstruksi dan algoritma perbaikan. Tujuan dari BLOCPLAN meminimasi jarak antar fasilitas atau memaksimalkan hubungan kedekatan antar fasilitas. Perancangan tata letak fasilitas menggunakan bantuan software BLOCPLAN. Kemudian akan menghasilkan beberapa alternatif tata letak yang berdasarkan kriteria yang ada yaitu adjacency score, R-score, dan Rel- dist Score. BLOCPLAN sendiri lebih efisien digunakan pada *layout* yang memiliki jumlah departemen kurang dari 20 departemen.



**Gambar 1.** Denah awal ud.dua dewi

**Tabel 1.** Keterangan dimensi denah awal ud. Dua dewi

Kode Denah	Keterangan	Dimensi (m)
A	Ruang Pengorengan	11 x 5
B	Bak Air Mesin	5 x 3
C	Ruang Pencucian	3 x 2
D	Ruang Buah	5 x 3
E	Ruang Kulkas	6 x 4
F	Ruang Pengupasan	4 x 3
G	Ruang Pengemasan	3 x 2
H	Ruang Penampungan Buah	8,5 x 4
I	Kantor	3 x 4
J	Ruang Pertemuan	6 x 4

Selain perancangan tata letak fasilitas, permasalahan yang muncul yaitu belum adanya peralatan kerja yang memperhatikan konsep ergonomi. Pekerja pada proses pengupasan buah nangka dari bijinya melakukan pekerjaannya dengan kondisi duduk dikursi atau dingklik yang kecil tanpa meja dengan posisi kerja kaki tertekuk dan badan membungkuk sehingga

membuat pekerja saat proses bekerja tidak nyaman sehingga mengalami keluhan kesemutan, nyeri tubuh belakang, dan cepat merasa lelah. Oleh sebab itu, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut akan dilakukan pendekatan antropometri, untuk memperbaiki perancangan peralatan kerja pada UMKM tersebut. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan perancangan usulan *layout* baru untuk perbaikan penataan alur proses produksi dan penataan mesin serta peralatan kerja. Selain itu usulan perbaikan meja dan kursi kerja pemisahan daging buah nangka dan biji dapat memperbaiki posisi kerja pekerja serta mengurangi kelelahan sehingga meningkatkan produktivitas pekerja.



**Gambar 2.** Posisi duduk proses pengupasan buah dan daging

## 2. Metode

Berikut ini merupakan rincian mengenai setiap langkah dari sistematika model metodologi pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian.

1. Pengamatan awal dan identifikasi masalah bertujuan untuk memahami proses bisnis yang dilakukan oleh UD. Dua Dewi. Pengamatan awal dilakukan dengan melakukan studi lapangan, wawancara dengan pihak usaha dan karyawan
2. Penentuan tujuan dan batasan penelitian untuk mengetahui tujuan dari penelitian yang akan dilakukan sesuai dengan identitas masalah, sedangkan batasan penelitian dilakukan untuk membatasi apa saja yang akan diteliti saat penelitian.
3. Studi literatur dilakukan untuk mendalami hal-hal yang berkaitan dengan teori maupun metode yang digunakan dalam penelitian.
4. Pengumpulan data yang dilakukan terdapat dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung. Melakukan wawancara, observasi, dan diskusi. Sedangkan data sekunder didapat dari data terdahulu seperti profil perusahaan.
5. Pengolahan data tata letak fasilitas menggunakan bantuan *software* BLOCPLAN. Sedangkan data Anthropometri dilakukan dengan melakukan pengukuran terhadap para pekerja dengan ketentuan 26 dimensi.
6. Perancangan usulan yaitu memberikan usulan terhadap pihak UMKM seperti perbaikan tata letak fasilitas baru dan perbaikan perancangan kerja.
7. Pengolahan data dan analisis hasil dilakukan untuk membandingkan hasil awal dengan hasil usulan perbaikan, yaitu jarak perpindahan material *layout* awal dan jarak perpindahan material alternatif usulan. Sedangkan usulan perbaikan peralatan kerja dengan melakukan pemilihan persentil untuk meja dan kursi.
8. Simpulan dan saran diperoleh dari pengolahan data dan analisis hasil. Pada bagian ini terdapat simpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Saran diperuntukkan untuk penelitian selanjutnya.

## 3. Hasil dan pembahasan

Dalam pelaksanaannya, hasil dari penelitian ini fokus dalam pembuatan:

### 3.1. Data awal

**Tabel 2.** Luas area dan titik koordinat *layout* awal

No	Keterangan	Kode Denah	(X)	(Y)	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Pengorengan	A	2,5	9,5	11	5	55
2	Bak Air Mesin	B	2,5	16,5	5	3	15
3	Ruang Pencucian	C	16	16,5	3	2	6
4	Ruang Buah	D	9,5	16,5	5	3	15
5	Ruang Kulkas	E	15	16	6	4	24
6	Ruang Pengupasan	F	12	12,5	4	3	12
7	Ruang Pengemasan	G	17	8,5	3	2	6
8	Ruang Penampungan Buah	H	10,5	2	8,5	4	34
9	Kantor	I	20	14,5	3	4	12
10	Ruang Pertemuan	J	20	15,5	6	4	24
Total							203

**Tabel 3.** Dimensi mesin dan peralatan

No	Nama	Jumlah (unit)	Ukuran		Luas (m <sup>2</sup> )
			Panjang (m)	Lebar (m)	
1	<i>Frying Machine</i> Nangka	2	1,04	1	1,04
2	<i>Machine Sealer</i>	1	0,8	0,4	0,32
2	Kulkas Standar	8	0,55	0,53	0,2915
3	Kulkas Kotak Panjang	3	1,105	0,873	0,964665
4	Gerobak Dorong (pasir)	1	1,4	0,68	0,952
5	Timbangan	1	0,9	0,53	0,477
6	Dingklek Duduk	10	0,22	0,22	0,0484

### 3.2. Jarak perpindahan

Perhitungan jarak perpindahan material *layout* awal produksi dilakukan menggunakan metode jarak *rectilinear*. Berikut adalah perhitungan jarak perpindahan material pada *layout* awal produksi:

**Tabel 4.** Jarak perpindahan *layout* awal

Aktivitas Perpindahan Proses Pembuatan Kripik Nangka					
No	Dari		Ke		Jarak (m)
	Nama	Kode	Nama	Kode	
1	Ruang Buah	D	Ruang Pengupasan	F	6,5
2	Ruang Pengupasan	F	Ruang Pencucian Buah	C	8
3	Ruang Pencucian Buah	C	Ruang Kulkas	E	1,5
4	Ruang Kulkas	E	Ruang Pengorengan	A	19
5	Ruang Pengorengan	A	Ruang Pengemasan	G	15,5
6	Ruang Pengemasan	G	Kantor	I	9
Total					59,5

### 3.3. Pengolahan data

Perancangan tata letak fasilitas UD. Dua Dewi menggunakan BLOCPLAN. Perancangan tata letak fasilitas pada penelitian ini dilakukan mulai dari kantor hingga area kerja produksi. Berikut proses pencarian solusi alternatif *layout* usulan menggunakan bantuan *software* BLOCPLAN sebagai berikut:

1. Data masukan  
Pada langkah ini dilakukan memasukan luas area dan nama area kerja yang diteliti.
2. Activity Relationship Chart (ARC)  
Keterkaitan aktifitas pada suatu lokasi, maka diperlukan suatu derajat kedekatan antar fasilitas yang satu dengan yang lain. Menentukan derajat kedekatan antar masing-masing departemen menggunakan simbol-simbol derajat kedekatan analisis ARC yang bersifat kualitatif. Simbol yang digunakan berupa kode-kode huruf yang menunjukkan derajat hubungan aktifitas serta nilai pada setiap simbol.
3. Nilai ARC Masing-masing Departemen  
BLOCPLAN akan mengolah data dan akan menampilkan *score* ARC masing-masing departemen. *Score* departemen merupakan jumlah dari seluruh nilai simbol-simbol yang dimiliki masing-masing departemen.
4. Penentuan Rasio Panjang dan Lebar  
Pada penelitian ini dipilih rasio 1,35 x 1 berdasarkan rasio panjang dan lebar dari tempat usaha tersebut.
5. Pilihan Alternatif *Layout* Usulan  
Hasil dari alternatif *layout* didapatkan sembilan sembilan *layout* alternatif. Terdapat beberapa informasi yang digunakan untuk pertimbangan *layout* usulan alternatif terbaik yaitu *Adjacency score*, *Rel dist score*, dan *R score*.

**Tabel 5** Nilai alternatif *layout*

<i>Layout</i>	<i>Adjacency Score</i>	<i>R-Score</i>	<i>Rel dist Score</i>
1	0,57	1,03	911,24
2	0,56	0,78	995,11
3	0,59	1,27	927,63
4	0,61	0,91	903,62
5	0,62	0,83	898,13
6	0,60	0,79	1000,13
7	0,61	0,92	899,70
8	0,58	0,91	894,19
9	0,62	0,85	993,43

### 3.4. Hasil perhitungan productivity ratio (*pr*)

Nilai pertama *Adjacency Score* merupakan nilai yang dilihat berdasarkan tingkat kedekatan antar fasilitas, *layout* yang memiliki nilai 1 atau sama dengan 1 merupakan nilai yang terbaik. Nilai *R-score* menunjukkan efisiensi dari alternatif *layout* untuk nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa *layout* tersebut optimal sedangkan bila nilai *R-score* mendekati 0 menunjukkan *layout* tersebut tidak optimal ( $0 \leq R\text{-score} \leq 1$ ), dan yang terakhir nilai *Rel dist score* menunjukkan semakin kecil nilainya maka alternatif *layout* tersebut semakin baik.

Kriteria Pemilihan Alternatif *Layout* Usulan

*Layout* 5 dan *layout* 9 memiliki *Adjacency score* (nilai kedekatan antar area) sama yaitu 0,62. Sedangkan *Rel dist score* (nilai jarak tempuh kedekatan) untuk *layout* 5 sebesar 898,13 dan untuk *layout* 9 sebesar 993,43. Kriteria yang terakhir yaitu *R-score* (normalisasi jarak tempuh kedekatan) masing-masing yaitu 0,83 untuk *layout* 5 sedangkan 0,85 untuk *layout* 9. Apabila dari suatu *layout* usulan terdapat nilai yang sama tinggi atau pada satu usulan satu dari ketiga kategori nilai ada yang tertinggi, maka pemilihan *layout* usulan dilakukan dengan pendekatan lain. *Layout* 5 sebesar 73,44 meter dan *layout* 9 sebesar 71,83 meter.

### 3.5. Penyesuaian *layout* terpilih

*Layout* yang terpilih belum tentu menjadi *fixed layout*, disebabkan belum adanya penyesuaian terhadap akses *material handling*. Sehingga perlu adanya penambahan *aisle* antar stasiun kerja. Alat bantu *material handling* yang digunakan di UD. Dua Dewi yaitu gerobak dorong. Berdasarkan Wignjosebroto (2003) jalan lintasan operator yang diberikan pada setiap stasiun kerja yaitu 1 meter untuk lebar lintasan agar mempermudah gerakan operator. Sedangkan lebar *aisle* untuk gerobak dorong sebesar 1,5 meter, agar mempermudah perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya dalam area kerja yang terbatas.

**Tabel 6** Hasil perhitungan pr tahun 2019-2020

Kriteria	Productivity Ratio		IP Periode 1	IP Periode 2
	Periode 1	Periode 2		
Material/Bahan Baku (kg)	1,1466	1,1364	100	99,11
Tenaga Kerja Giling+Kiby (org)	129,3921	132,0030	100	102,02
Tenaga Kerja Tap+Limbah (org)	402,5531	410,6760	100	102,02
Energi (KWh)	71,1797	70,3195	100	98,79
Total Input Beras	1,1156	1,1063	100	99,17

**Tabel 7** Hasil perhitungan pr tahun 2019-2021

Kriteria	Productivity Ratio		IP Periode 1	IP Periode 2
	Periode 1	Periode 2		
Material/Bahan Baku (kg)	1,1466	1,1489	100,00	100,20
Tenaga Kerja Giling+Kiby (org)	129,3921	128,0261	100,00	98,94
Tenaga Kerja Tap+Limbah (org)	402,5531	400,9238	100,00	99,60
Energi (KWh)	71,1797	74,4368	100,00	104,58
Total Input Beras	1,1156	1,1184	100,00	100,25

### 3.6. Anthropometri

#### 3.6.1 Data antropometri

**Tabel 8** Data antropometri

No	Orang ke- (mm)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1550	1630	1665	1580	1543	1621	1650	1695
2	1430	1500	1544	1442	1458	1444	1527	1545
3	1270	1350	1366	1278	1253	1340	1305	1440
4	945	1010	1035	965	928	985	987	1069
5	675	740	727	665	534	660	650	722
6	880	879	895	873	838	825	837	887
7	680	780	766	632	688	678	730	710
8	500	590	606	445	536	527	496	560
9	220	290	277	287	189	191	176	245
10	100	110	125	128	188	167	120	143
11	460	420	427	471	522	529	490	573
12	430	340	380	364	407	438	410	424
13	422	480	475	472	477	504	524	515
14	470	420	415	413	387	440	480	427

15	458	405	418	450	382	412	360	375
16	365	424	341	340	341	318	420	332
17	250	280	320	283	332	290	323	315
18	290	230	382	275	366	293	294	370
19	400	420	445	400	415	430	449	421
20	150	180	143	162	198	182	152	148
21	160	180	180	170	179	180	178	182
22	80	80	77	70	81	77	80	77
23	1641	1765	1740	1790	1699	1650	1775	1476
24	1943	1990	2670	1900	1855	1984	1835	2105
25	1650	1680	1672	1635	1565	1602	1613	1789
26	680	680	742	682	637	640	740	743
Tenaga Kerja Tap+Limbah (org)					1,0231	0,9735	0,9960	
Energi (KWh)					1,0043	1,0412	1,0458	
Total Input					1,0035	0,9990	1,0025	

### 3.6.1 Hasil mean dan standard deviasi perhitungan anthropometri

**Tabel 9** Hasil mean dan standard deviasi

No	Mean	Standar Deviasi
1	1616,75	54,77
2	1486,25	51,48
3	1325,25	56,37
4	990,5	52,97
5	671,625	75,38
6	864,25	136,83
7	708	266,52
8	532,5	395,55
9	234,375	373,38
10	135,125	381,12
11	486,5	404,97
12	399,125	410,99
13	483,625	390,01
14	431,5	293,36
15	407,5	245,06
16	360,125	40,34
17	299,125	177,25
18	312,5	136,10
19	422,5	123,12
20	164,375	115,00
21	176,125	70,61

22	77,75	62,21
23	1692	100,56
24	2035,25	105,28
25	1650,75	125,02
26	693	519,21

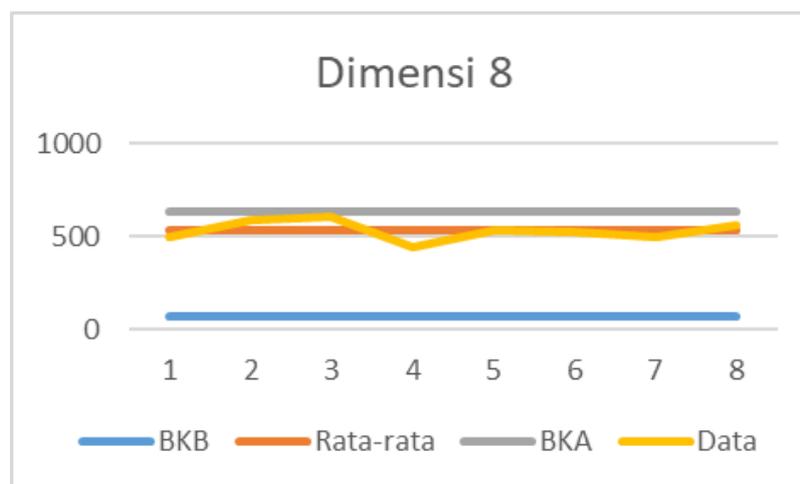
### 3.6.1 Tahapan pengolahan data anthropometri

Uji keseragaman data perlu dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut sudah seragam atau belum. Berikut salah satu hasil uji keseragaman data pada dimensi anthropometri:

Dimensi 8, tinggi bahu dalam posisi duduk

$$\begin{aligned}
 BKA &= \bar{x} + k \sigma \\
 &= 532,5 + 2(49,43883) \\
 &= 631,3737 \\
 BKB &= \bar{x} - k \sigma \\
 &= 532,5 - 2(49,43683) \\
 &= 73,4368
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah) menggunakan *confident interval* ( $k$ ) = 2 yang memiliki arti tingkat kepercayaan sebesar 95%. Berikut grafik uji keseragaman data pada dimensi 8:



**Gambar 5.** Grafik uji keseragaman dimensi 8

Pada grafik di atas menunjukkan bahwa rata-rata dimensi 8 berada diantara BKA dan BKB, sehingga data anthropometri dimensi 8 yang diperoleh bersifat seragam.

Uji normalitas data pengukuran anthropometri ini diperlukan untuk membuktikan apakah data yang diambil terdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan Minitab dan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*. Dimensi 8, tinggi bahu dalam posisi duduk. Uji normalitas dari dimensi tinggi bahu dalam posisi duduk diperlukan beberapa langkah. Langkah pertama adalah menentukan indikator diterima atau tidaknya pengujian kenormalan data. Langkah kedua adalah menentukan nilai  $\alpha$  (*confidence interval*) dan *critical value* sebagai syarat penolakan  $H_0$ . Langkah terakhir adalah uji normalitas data dengan menggunakan Minitab. Berikut hasil pengujian yang dilakukan menggunakan hipotesis dari *Kolmogorov Smirnov Test*:

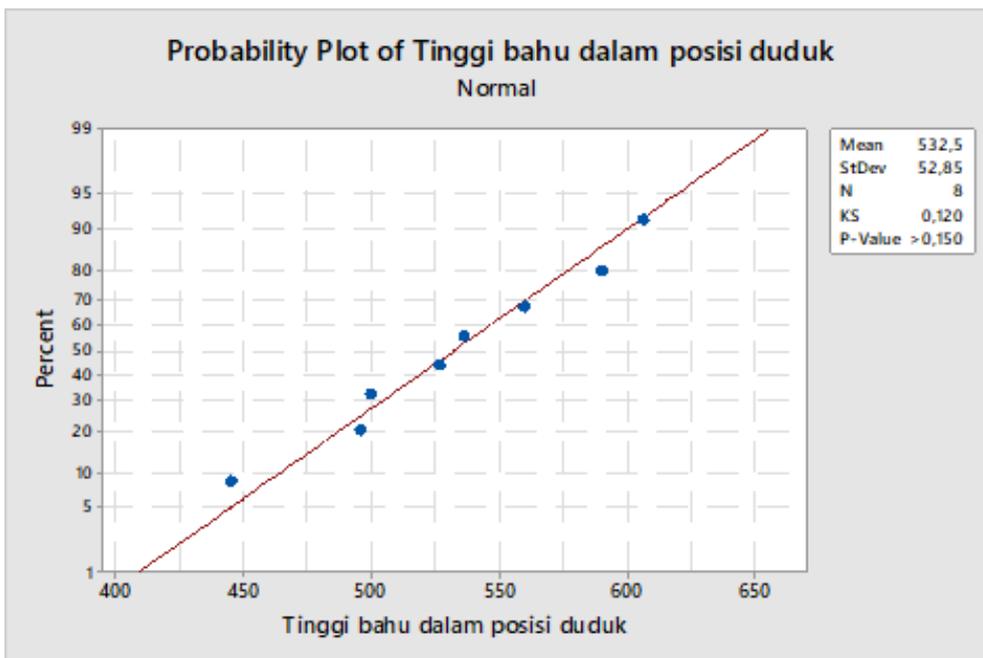
$H_0$ : Data dimensi 8 terdistribusi normal.

$H_1$ : Data dimensi 8 tidak terdistribusi normal.

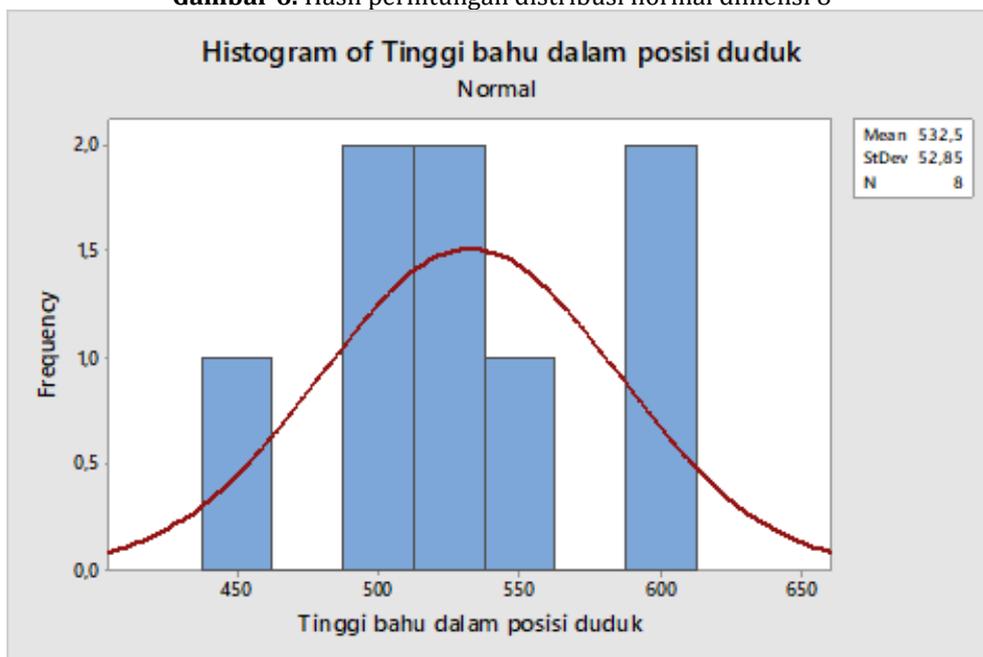
$\alpha$ : 0,05

*Critical value* = Menerima  $H_0$  jika  $P - Value > \alpha$

Menolak  $H_0$  jika  $P - Value < \alpha$



Gambar 6. Hasil perhitungan distribusi normal dimensi 8



Gambar 7. Histogram pada dimensi 8

Hasil perhitungan pada program Minitab dengan menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov*, didapatkan nilai *P – Value* sebesar lebih dari 0.150 ( $P – Value > 0.150$ ) dan dapat disimpulkan bahwa dimensi 8 menerima  $H_0$  yang menyatakan bahwa data terdistribusi normal.

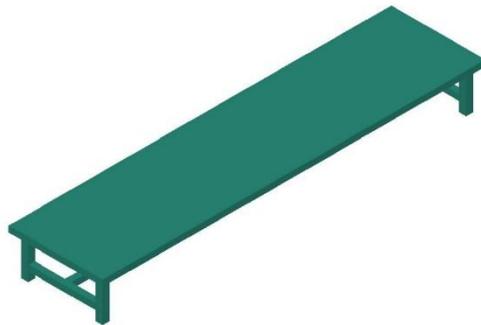
### 3.7. Hasil perancangan kursi



**Gambar 8.** Perancangan kursi usulan

- a. Tinggi kursi = 39,61 cm
- b. Lebar kursi = 42,26 cm
- c. Panjang kursi = 34,84 cm
- d. Tinggi sandaran punggung kursi = 53,15 cm
- e. Lebar sandaran punggung kursi = 42,325 cm

### 3.7. Hasil perancangan meja



**Gambar 9.** Perancangan meja usulan

- a. Tinggi meja = 65,6 cm
- b. Lebar meja = 127,61 cm
- c. Panjang meja = 613,5 cm

## 4. Kesimpulan

- Kategori yang dipilih ialah nilai *layout* 9 dengan *Adjacency score* ( nilai kedekatan antar area) sebesar 0,62. *Rel dist score* (nilai jarak tempuh kedekatan) sebesar 993,43. *R-score* (normalisasi jarak tempuh kedekatan) sebesar 0,85. Jarak perpindahan awal sebesar 59,5 meter sedangkan jarak perpindahan antar fasilitas untuk *layout* usulan sebesar 71,83 meter. Jarak perpindahan awal memiliki jarak yang lebih pendek dibanding jarak perpindahan usulan, meskipun demikian jarak perpindahan usulan telah disesuaikan

dengan luas dari UMKM UD. Dua Dewi dan telah disesuaikan dengan lebar panjang *aisle*. Selain itu, disesuaikan dengan luas mesin dan peralatan kerja yang ada di UD. Dua Dewi.

- Usulan antropometri ukuran tubuh manusia dalam perancangan peralatan kerja meja dan kursi pada area kerja pemisah daging buah dan biji nangka diharapkan membantu meningkatkan produktifitas pekerja dan dapat mengurangi keluhan nyeri sakit sehingga para pekerja akan lebih nyaman dalam penggunaan kursi dan meja. Data antropometri didapatkan dari pengukuran delapan orang karyawan yang nantinya data tersebut akan dilakukan uji normalitas dan kemudian akan dipilih dimensi mana yang sesuai dengan perancangan kursi dan meja.

Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan metode lainnya agar memberikan hasil yang lebih baik. Selain itu, berdasarkan hasil dan analisis anthropometri perancangan usulan peralatan kerja meja dan kursi, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dilakukan penerapan sekaligus analisis postur tubuh, agar dapat membandingkan sebelum dan sesudah adanya perbaikan peralatan kerja.

### Daftar pustaka

- Apple, M. J., 1990. *Tata letak pabrik dan pemindahan bahan*, 3<sup>rd</sup> edition, Diterjemakan dari Bahasa Inggris oleh Nurhayati M. T. Mardiono, Penerbit ITB, Bandung.
- Badan Pusat Statistik., 2017. Tabel perkembangan UMKM pada periode 1997 -2013. Tersedia online di <https://www.bps.go.id/statictable/2014/01/30/1322/tabel-perkembangan-umkm-pada-periode-1997--2013.html> (Diakses pada 10 November 2017)
- Hadiguna, R. A., Setiawan, H., 2008. *Tata letak pabrik*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Heragu, S. S., 2008. *Facilities design*, 4<sup>th</sup> edition. BWS Publishing Company, Boston
- Nurgiyantoro, B., Gunawan., Marzuki, 2004. *Statistik terapan untuk penelitian ilmu-ilmu sosial*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Nurmianto, E., 1996. *Ergonomi konsep dasar dan aplikasinya*, First Edition. Guna Widya, Jakarta
- Undang-Undang No 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro Kecil Menengah
- Wignjosoebroto, S., 2003. *Tata letak pabrik dan pemindahan bahan*, 3<sup>rd</sup> edition. Guna Widya, Surabaya
- Wignjosoebroto, S., 2006. *Ergonomi studi gerak dan waktu*, First edition. Guna Widya, Surabaya

*This page is intentionally left blank*