

**ANALISIS HUBUNGAN ANTARA BERAT BADAN DAN  
TINGGI TUMIT SEPATU BAGI PEKERJA WANITA  
KETIKA BERAKTIVITAS**

**JURNAL LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Akademik Mencapai  
Gelar Sarjana Strata Satu ( S – 1 ) Pada Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha

Disusun oleh :

Nama : Marisa

NRP : 0423029



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA  
BANDUNG**

**2008**

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA BERAT BADAN DAN  
TINGGI TUMIT SEPATU BAGI PEKERJA WANITA  
KETIKA BERAKTIVITAS

ANALYSIS OF BODY WEIGHT AND SHOE HEEL FOR  
FEMALE EMPLOYEE ACTIVITY

Marisa<sup>1</sup>, Lestari Yuli Hastuti<sup>2</sup>, Andrijanto<sup>3</sup>

[Marisa\\_0423029@yahoo.com](mailto:Marisa_0423029@yahoo.com), [andrijanto@eng.maranatha.edu](mailto:andrijanto@eng.maranatha.edu),

**Abstrak**

*Kebanyakan para pekerja wanita merasa kurang nyaman menggunakan sepatu bertumit saat bekerja karena penggunaan sepatu bertumit akan memperlambat aktivitas kerja mereka. Maka dari itu para pekerja wanita ingin mengetahui tinggi tumit sepatu yang sesuai untuk mereka sehingga tidak memperlambat aktivitas kerja mereka.*

*Untuk melakukan penelitian ini dilakukan observasi pendahuluan dengan tujuan mencari informasi berat badan dan tinggi tumit sepatu. Diketahui berat badan ada dalam range 45–65 kg yang kemudian dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu berat badan antara 45–50 kg, 51–55 kg, 56–60 kg, dan 61–65 kg. Untuk tinggi tumit yang digunakan diketahui tinggi tumit < 2 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm*

*Pengumpulan data dilakukan terhadap 120 pekerja wanita dimana pengukuran terhadap waktu tempuh dan kenaikan denyut jantung dilaksanakan terhadap 3 bidang aktivitas yaitu bidang datar, naik tangga dan turun tangga. Uji hipotesis dengan anova satu arah dilakukan untuk membuktikan data yang dikumpulkan memberi nilai yang bervariasi. Regresi linier dilakukan untuk melihat hubungan berat badan dan tinggi tumit, hasilnya dalam berupa grafik. Dilakukan perhitungan konsumsi energi sehingga dapat diketahui besarnya energi yang dikeluarkan pekerja wanita setelah melakukan aktivitas .*

*Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan sepatu bertumit dengan tinggi tumit yang terbaik jika mereka lebih banyak beraktivitas pada bidang datar maka untuk pegawai wanita dengan bb 45–50 kg adalah  $t = 3$  cm, untuk bb 51–55 kg adalah  $t = < 2$  cm, untuk bb 56–60 kg adalah  $t = < 2$  cm, untuk bb 61–65 kg adalah  $t = 7$  cm. Sedangkan jika mereka lebih banyak beraktivitas pada naik tangga dan turun tangga maka tinggi tumit yang*

*digunakan untuk bb 45–50 kg adalah tt = < 2 cm, untuk bb 51–55 kg adalah tt = < 2 cm dan 5 cm, untuk bb 56–60 kg adalah tt = < 2 cm dan 2 cm, untuk bb 61–65 kg adalah tt = < 2 cm.*

Kata kunci : *Ergonomi, Faal Kerja.*

### **Abstract**

*Mostly of women workers feels uncomfortable that used heel shoe when they work because the uses of heel shoes will slowdown their activity. So that the women workers want to know the height of shoe heel that fit to them so that not to slowdown their activity.*

*To do this research will be conducted introduction observation with aim to search information of body weight and height of shoe heel. As known the body weight is in range 45 – 65 kg and then grouped to become 4 groups that are weight between 45 – 50 kg, 51 – 55 kg, 56 – 60 kg, and 61 – 65 kg. For high of heel that used known the high of heel < 2 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, and 7 cm.*

*Dat collection are conducted toward 120 of women workers which is the measurement to run time and increasing of heatbeat conducted toward 3 activities field that are flat field, upstairs and downstairs. Hypothesis test with one direction anova conducted to prove the data that collected gives a value variously. Linier regression conducted to see the relation of body weight and heel height, and the result in graphics. Conducted some calculation energy consumption so that can known the level of energy which is spent by women workers after done some activities.*

*From anaysis result obtained some conclusion the heel shoe with the best height if they do more activity in the flat so that for women worker with body weight of 45 – 50 kg is hh = 3 cm, for body weight of 51 – 55 kg is hh = < 2 cm, , for body weight of 56 – 60 kg is hh = < 2 cm, , for body weigh oft 61 – 65 kg is hh = 7 cm. While if they do more activiy in upstairs dan downstairs so thar height of heel that used for body weight of 45 – 50 kg is hh = < 2 cm, , for body weight of 51 – 55 kg is hh = < 2 cm, , for body weight of 56 – 60 kg is hh = < 2 cm and 2 cm, , for body weight of 61 – 65 kg is hh = < 2 cm.*

Keyword: *Ergonomic, Job Function .*

## **1. Pendahuluan**

Pada era globalisasi ini, bukan hanya pria saja yang dituntut untuk memiliki pekerjaan tetapi para wanita pun dituntut untuk memiliki suatu pekerjaan agar kebutuhan hidupnya terpenuhi. Pada umumnya di tempat kerja tertentu para pekerja wanita diwajibkan menggunakan sepatu bertumit saat bekerja. Hal ini dikarenakan jika para pekerja wanita menggunakan sepatu bertumit saat bekerja dapat memberikan kesan yang rapi terhadap penampilan mereka. Selain itu kebanyakan para pekerja wanita sendiri senang menggunakan sepatu bertumit, karena menurut mereka menggunakan sepatu bertumit saat bekerja dapat meningkatkan kepercayaan diri.

Kebanyakan para pekerja wanita merasa kurang nyaman menggunakan sepatu bertumit saat bekerja karena penggunaan sepatu bertumit akan memperlambat aktivitas kerja mereka. Seperti saat mengantarkan file-file ke ruang atasan atau saat bekerja para pekerja wanita dituntut untuk lebih aktif bergerak (berjalan khususnya). Maka dari itu para pekerja wanita ingin mengetahui tinggi tumit sepatu yang sesuai untuk mereka sehingga tidak memperlambat aktivitas kerja mereka.

Untuk itu diadakan suatu penelitian yang bertujuan mengetahui tinggi tumit seperti apa yang sesuai digunakan para pekerja wanita sehingga tidak memperlambat aktivitas kerja mereka. Dengan penelitian ini juga diharapkan para pekerja wanita dapat menentukan sepatu bertumit yang cocok bagi mereka untuk beraktivitas.

## **2. Kajian Pustaka**

Ergonomi ialah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman dan nyaman.

Tujuan ergonomi adalah untuk menambah efektivitas penggunaan objek fisik dan fasilitas yang digunakan manusia, dan merawat atau menambah nilai tertentu yang layak, misalnya kesehatan, keselamatan, kenyamanan, kepuasan pada proses penggunaan tersebut.

Ergonomi dapat dibagi menjadi 5 bidang kajian, yaitu :

1. Anthropometri, yaitu suatu ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia baik dalam keadaan diam maupun bergerak yang digunakan untuk merancang peralatan dan sistem kerja.

2. Faal kerja, yaitu ilmu yang mempelajari tingkah laku bekerja, konsumsi energi manusia dalam melakukan pekerjaan.
3. Biomekanika kerja, yaitu ilmu yang mempelajari gerakan-gerakan tubuh manusia dalam bekerja yang meliputi kekuatan, ketepatan, ketelitian, ketahanan dan keterampilan gerak
4. Penginderaan, yaitu ilmu yang mempelajari peran dan kerja indera manusia dalam melakukan pekerjaan.
5. Psikologi, merupakan bidang yang berhubungan dengan masalah-masalah kejiwaan yang banyak dijumpai di tempat kerja.

Bentuk regresi hubungan energi dengan kecepatan denyut jantung adalah regresi kuadratis dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = 1.80411 - 0.0229038 X + 4.71733 * 10^{-4} X^2$$

$$KE = E_t - E_i = Y_2 - Y_1$$

Dimana  $\rightarrow Y$  = Energi (kilokalori / menit)

$X$  = Kecepatan denyut jantung (denyut / menit)

$KE$  = Konsumsi Energi (kilokalori)

$E_t$  = Pengeluaran energi pada saat waktu kerja tertentu(kilokalori)

$E_i$  = Pengeluaran energi pada saat istirahat (kilokalori)

Anova merupakan suatu prosedur hipotesis yang membandingkan k populasi untuk menguji :

1. Kesamaan variansi
2. Ada / tidak ada efek *treatment*
3. Kesamaan rata-rata

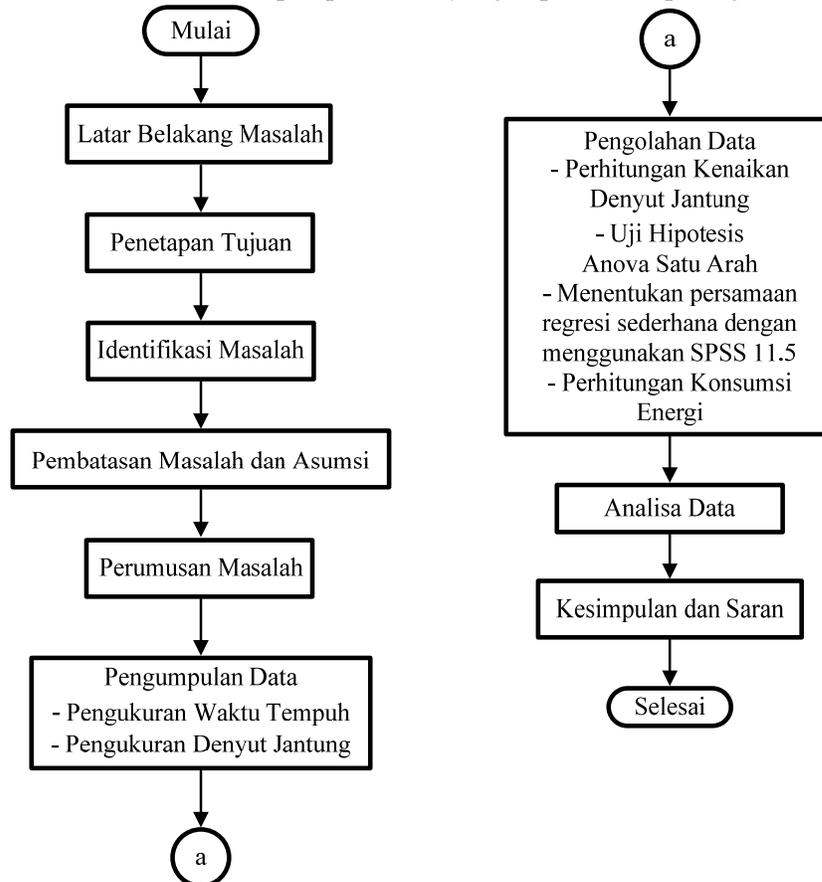
Regresi adalah teknik statistik untuk menentukan persamaan garis / kurva. Kegunaan dari regresi adalah untuk masalah peramalan / pendugaan variabel tak bebas berdasarkan variabel bebas yang telah diketahui nilainya.

Peramalan Regresi adalah persamaan matematik yang memungkinkan kita meramalkan nilai – nilai suatu variabel tak bebas dari satu atau lebih nilai –nilai variabel bebas.

### 3. Metodologi Penelitian

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1  
Metodologi Penelitian

#### 3.2 Prosedur Pengukuran

Berikut ini prosedur pengukuran dalam melakukan pengumpulan data :

1. Melengkapi lembar pengamatan.
2. Melakukan pengukuran denyut jantung normal selama 20 detik.
3. Melakukan pengukuran waktu tempuh dengan tinggi tumit < 2 cm pada bidang datar = 30 meter.
4. Melakukan pengukuran denyut jantung selama 20 detik setelah pengukuran waktu tempuh dilakukan.

5. Istirahat selama  $\pm 5$  menit (pengamatan dilanjutkan setelah denyut jantung objek pengamatan kembali normal).
6. kembali ke no. 2 untuk variasi tinggi tumit 2 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm.
7. Melakukan pengukuran denyut jantung normal selama 20 detik
8. Melakukan pengukuran waktu tempuh dengan tinggi tumit  $< 2$  cm untuk aktivitas naik tangga sebanyak 2 lantai yaitu dari lantai 1 ke lantai 3.
9. Istirahat selama  $\pm 5$  menit (pengamatan dilanjutkan setelah denyut jantung objek pengamatan kembali normal).
10. Melakukan pengukuran denyut jantung normal selama 20 detik
11. Melakukan pengukuran waktu tempuh dengan tinggi tumit  $< 2$  cm untuk aktivitas turun tangga sebanyak 2 lantai yaitu dari lantai 3 ke lantai 1.
12. Melakukan pengukuran denyut jantung selama 20 detik setelah pengukuran waktu tempuh dilakukan.
13. Istirahat selama  $\pm 5$  menit (pengamatan dilanjutkan setelah denyut jantung objek pengamatan kembali normal).
14. kembali ke no. 7 untuk variasi tinggi tumit 2 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm.
15. Lakukan no.1 sampai no.13 untuk variasi berat badan (45 – 50 kg, 51 – 55 kg, 56 – 60 kg, dan 61 – 65 kg).

#### **4. Pengolahan Data**

Melakukan perhitungan rata-rata denyut jantung awal dan rata rata denyut jantung akhir. Kemudian melakukan perhitungan kenaikan denyut jantung. ( $Kdj = \text{rata-rata denyut jantung akhir} - \text{rata-rata denyut jantung awal}$ )

Melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji anova satu arah. Pengujian anova satu arah ini dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu uji anova satu arah berdasarkan kenaikan denyut jantung dan berdasarkan waktu tempuh. Dari tiap bagian tersebut dikelompokkan lagi berdasarkan tinggi tumit sepatu, berat badan, dan bidang aktivitas. Uji anova ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi tinggi tumit sepatu, berat badan, dan bidang aktivitas terhadap variasi kenaikan denyut jantung dan waktu tempuh.

Melakukan pengolahan dengan menggunakan SPSS 11.5. Pengolahan dengan SPSS ini dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu berdasarkan kenaikan denyut jantung dan waktu tempuh, dimana tiap bagian tersebut memiliki 4 variasi berat badan (45 – 50 kg, 51 – 55 kg, 56 – 60 kg, 61 – 65 kg) dan tiap berat badan memiliki 3 variasi bidang

aktivitas (bidang datar, naik tangga dan turun tangga) serta tiap bidang aktivitas memiliki 5 variasi tinggi tumit (tt = < 2 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm).

Menentukan persamaan regresi linear. Persamaan regresi linear diperoleh dari pengolahan SPSS, dimana dari persamaan tersebut kemudian akan dibuat grafik.

Menentukan konsumsi energi untuk mengetahui besarnya energi yang dikeluarkan setelah melakukan aktivitas. Rumus yang digunakan adalah :  $Y = 1.80411 - 0.0229038 X + 4.71733 * 10^{-4} X^2$

$$KE = E_t - E_i = Y_2 - Y_1$$

## 5. Analisis

### Analisis Uji Anova Satu Arah

Berdasarkan hasil pengolahan uji anova satu arah, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1

Hasil Uji Anova untuk Kdj Berdasarkan tt

Berat Badan	f		
	Bidang Datar	Naik Tangga	Turun Tangga
45 - 50 kg	4.161	23.27	23.99
51 - 55 kg	8.51	464.24	304.77
56 - 60 kg	113.06	979.27	215.76
61 - 65 kg	65.85	365.01	202.15

Tabel 1

Hasil Uji Anova untuk Kdj Berdasarkan bb

Tinggi Tumit Sepatu	f		
	Bidang Datar	Naik Tangga	Turun Tangga
< 2 cm	91.56	351.68	20.93
2 cm	194.45	380.1	99.23
3 cm	210.93	227.09	7.31
5 cm	254.89	1006.69	95.55
7 cm	196.06	761.64	117.66

Tabel 1

Hasil Uji Anova untuk Kdj Berdasarkan ba

Berat Badan	f				
	< 2 cm	2 cm	3 cm	5 cm	7 cm
45 - 50 kg	322.93	349.04	441.42	682.94	1330.3
51 - 55 kg	305.75	807.41	1468.41	551.23	2296.71
56 - 60 kg	320.18	114.45	1137.72	765.9	1218.83
61 - 65 kg	1790.35	744.04	2333.84	1879.33	4985.16

Tabel 1  
 Hasil Uji Anova untuk Wt Berdasarkan tt

Berat Badan	f		
	Bidang Datar	Naik Tangga	Turun Tangga
45 - 50 kg	182.34	89.23	144.71
51 - 55 kg	86.79	211.41	828.3
56 - 60 kg	165.5	88.86	287.05
61 - 65 kg	1001.59	378.28	512.78

Tabel 1  
 Hasil Uji Anova untuk Wt Berdasarkan bb

Tinggi Tumit Sepatu	f		
	Bidang Datar	Naik Tangga	Turun Tangga
< 2 cm	102.95	107.9	302.19
2 cm	346.43	211.33	430.75
3 cm	616.68	336	1197.29
5 cm	654.97	380	179.07
7 cm	227.41	182.32	200.57

Tabel 1  
 Hasil Uji Anova untuk Wt Berdasarkan ba

Berat Badan	f				
	< 2 cm	2 cm	3 cm	5 cm	7 cm
45 - 50 kg	120.63	124.14	102.47	24.83	35.48
51 - 55 kg	734.44	494.49	765.43	1549.5	928.84
56 - 60 kg	997.82	1168.21	1245.02	900.36	949.73
61 - 65 kg	1475.88	392.58	405.43	447.35	471.71

### Analisis Grafik Persamaan SPSS

Dibawah ini hasil dari grafik persamaan SPSS semua penelitian, antara lain :

Tabel 2  
Penentuan tt Terbaik untuk bb 45-50 kg

Bidang Datar (45 - 50 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	11.538-15.213	13.38	↑	23.945-24.395	<b>24.17</b>	0.83
2 cm	↓	12.435-11.5	11.97	↑	24.473-25.163	24.82	0.79
3 cm	↓	11.709-11.329	<b>11.52</b>	↑	25.767-26.082	25.92	<b>0.76</b>
5 cm	↓	13.869-13.134	13.50	↑	29.162-29.772	29.47	0.92
7 cm	↓	15.817-14.512	15.16	↑	28.847-29.787	29.32	1.04
Naik Tangga (45 - 50 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	45.909-51.259	<b>48.58</b>	↑	27.491-28.106	<b>27.80</b>	<b>3.93</b>
2 cm	↑	50.92-56.525	53.72	↑	28.2-28.535	28.37	4.47
3 cm	↑	53.718-58.958	56.34	↑	29.136-29.711	29.42	4.78
5 cm	↓	58.65-57.975	58.31	↑	30.871-30.991	30.93	5.16
7 cm	↑	61.433-61.758	61.60	↑	31.194-31.229	31.21	5.46
Turun Tangga (45 - 50 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	20.199-26.289	<b>23.24</b>	↑	25.173-25.388	<b>25.28</b>	<b>1.56</b>
2 cm	↑	25.646-28.581	27.11	↑	26.174-26.694	26.43	1.94
3 cm	↑	24.736-30.686	27.71	↑	26.94-27.175	27.06	1.93
5 cm	↑	30.832-34.172	32.50	↑	29.663-29.913	29.79	2.39
7 cm	↓	33.707-33.152	33.43	↑	29.692-30.412	30.05	2.55

Tabel 2  
Penentuan tt Terbaik untuk bb 51-55 kg

Bidang Datar (51 - 55 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↓	11.843-11.819	11.83	↑	21.585-21.713	21.65	0.65
2 cm	↓	10.864-10.116	10.49	↓	22.684-22.252	22.47	0.55
3 cm	↑	7.508-9.328	<b>8.42</b>	↓	21.241-20.925	<b>21.08</b>	<b>0.43</b>
5 cm	↑	10.546-10.722	10.63	↓	21.949-21.945	21.95	0.56
7 cm	↓	11.286-11.122	11.20	↓	24.219-23.871	24.05	0.60
Naik Tangga (51 - 55 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	26.77-29.88	28.33	↓	27.331-27.171	<b>27.25</b>	1.73
2 cm	↓	35.632-34.472	35.05	↑	27.576-27.86	27.72	2.24
3 cm	↑	42.718-44.37	43.54	↑	27.099-27.583	27.34	2.97
5 cm	↑	28.076-28.532	<b>28.30</b>	↓	28.638-28.554	28.60	<b>1.72</b>
7 cm	↑	51.544-52.952	52.25	↓	30.823-30.567	30.70	3.79
Turun Tangga (51 - 55 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↓	17.274-17.122	<b>17.20</b>	↑	24.947-25.031	24.99	<b>0.96</b>
2 cm	↓	18.603-18.355	18.48	↓	24.708-23.752	24.23	1.04
3 cm	↓	30.68-30.18	30.43	↑	21.522-21.626	<b>21.57</b>	1.90
5 cm	↑	27.934-28.69	28.31	↓	29.043-28.843	28.94	1.72
7 cm	↑	32.814-34.974	33.89	↓	30.809-29.829	30.32	2.15

Tabel 2  
Penentuan tt Terbaik untuk bb 56-60 kg

Bidang Datar (56 - 60 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↓	16.063-15.411	<b>15.74</b>	↑	23.311-23.395	<b>23.35</b>	<b>0.80</b>
2 cm	↓	19.233-17.177	18.21	↑	23.438-23.546	23.49	0.93
3 cm	↑	21.503-22.127	21.82	↑	24.037-24.165	24.10	1.14
5 cm	↓	17.822-17.13	17.48	↑	25.538-25.598	25.57	0.89
7 cm	↑	25.537-25.693	25.62	↓	27.454-27.122	27.29	1.38
Naik Tangga (56 - 60 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	27.161-27.385	27.27	↓	30.381-30.289	30.34	1.50
2 cm	↑	25.397-25.625	<b>25.51</b>	↑	31.297-31.709	31.50	<b>1.39</b>
3 cm	↓	43.483-43.163	43.32	↑	31.48-31.94	31.71	2.76
5 cm	↓	37.019-36.227	36.62	↑	28.067-27.927	<b>28.00</b>	2.18
7 cm	↑	53.362-53.998	53.68	↑	33.187-33.275	33.23	3.62
Turun Tangga (56 - 60 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	17.969-18.525	<b>18.25</b>	↑	28.143-28.611	<b>28.38</b>	<b>0.93</b>
2 cm	↓	26.466-25.402	25.93	↓	29.665-29.181	29.42	1.43
3 cm	↑	27.409-28.693	28.05	↑	31.548-31.756	31.65	1.56
5 cm	↓	31.707-30.503	31.11	↑	31.036-31.668	31.35	1.78
7 cm	↓	32.082-31.182	31.63	↓	33.293-33.073	33.18	1.82

Tabel 2  
Penentuan tt Terbaik untuk bb 61-65 kg

Bidang Datar (61 - 65 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	21.338-22.77	22.05	↑	21.838-22.134	<b>21.99</b>	1.61
2 cm	↑	26.268-26.996	26.63	↑	27.37-27.538	27.45	1.96
3 cm	↑	26.364-24.344	25.35	↓	29.063-28.855	28.96	1.87
5 cm	↓	28.963-28.295	28.63	↓	29.516-29.4	29.46	2.13
7 cm	↑	21.488-21.672	<b>21.58</b>	↓	29.99-29.842	29.92	<b>1.54</b>
Naik Tangga (61 - 65 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↓	56.172-55.88	<b>56.03</b>	↑	29.294-29.406	<b>29.35</b>	<b>4.95</b>
2 cm	↑	61.051-62.855	61.95	↑	30.727-30.883	30.81	5.60
3 cm	↓	65.532-65	65.27	↑	32.356-32.54	32.45	6.02
5 cm	↓	65.558-64.482	65.02	↓	33.389-32.869	33.13	6.08
7 cm	↓	76.126-75.962	76.04	↓	33.572-33.508	33.54	8.07
Turun Tangga (61 - 65 kg)							
Tinggi Tumit	Grafik Kdj	Interval	Rata-rata	Grafik Wt	Interval	Rata-rata	KE
< 2 cm	↑	22.393-23.257	<b>22.83</b>	↓	28.537-28.317	<b>28.43</b>	<b>1.64</b>
2 cm	↓	36.313-35.473	35.89	↑	30.081-30.233	30.16	2.69
3 cm	↑	29.318-30.33	29.82	↑	31.366-31.522	31.44	2.23
5 cm	↓	42.657-41.493	42.08	↑	32.478-32.618	32.55	3.33
7 cm	↑	44.095-44.243	44.17	↑	33.493-33.505	33.50	3.47

## 6. Kesimpulan dan Saran

Variasi tinggi tumit sepatu, berat badan, dan bidang aktivitas berpengaruh terhadap variasi kenaikan denyut jantung.

Variasi tinggi tumit sepatu, berat badan, dan bidang aktivitas berpengaruh terhadap variasi waktu tempuh.

Penentuan tinggi tumit sepatu yang terbaik berdasarkan nilai Kdj dan KE terendah adalah :

- Berat Badan 45 – 50 kg

Tinggi tumit yang terbaik untuk pegawai wanita dengan berat badan 45-50 kg jika mereka lebih banyak beraktivitas pada bidang datar maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = 3$  cm, sedangkan jika mereka lebih banyak beraktivitas pada naik tangga dan turun tangga maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = < 2$  cm.

- Berat Badan 51 – 55 kg  
Tinggi tumit yang terbaik untuk pegawai wanita dengan berat badan 51-55 kg jika mereka lebih banyak beraktivitas pada bidang datar maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = 3$  cm, sedangkan jika mereka lebih banyak beraktivitas pada naik tangga dan turun tangga maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = < 2$  cm dan 5 cm.
- Berat Badan 56 – 60 kg  
Tinggi tumit yang terbaik untuk pegawai wanita dengan berat badan 56-60 kg jika mereka lebih banyak beraktivitas pada bidang datar maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = < 2$  cm, sedangkan jika mereka lebih banyak beraktivitas pada naik tangga dan turun tangga maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = < 2$  cm dan 2 cm
- Berat Badan 61 – 65 kg  
Tinggi tumit yang terbaik untuk pegawai wanita dengan berat badan 61-65 kg jika mereka lebih banyak beraktivitas pada bidang datar maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = 7$  cm, sedangkan jika mereka lebih banyak beraktivitas pada naik tangga dan turun tangga maka tinggi tumit yang digunakan adalah  $tt = < 2$  cm.

Untuk menentukan sepatu bertumit yang sesuai bagi para pekerja wanita sehingga dapat mendukung aktivitas mereka ketika melakukan pekerjaannya, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut (penelitian lebih lanjut sebaiknya model sepatu dan ketebalan tumit tidak diasumsikan), seperti dilakukan penelitian kelelahan otot kaki atau pengukuran kontraksi otot kaki pada pekerja wanita bila menggunakan sepatu dengan tinggi tumit tertentu saat melakukan aktivitas. Dapat pula dilakukan pengukuran tekanan darah, peredaran udara dalam paru-paru, jumlah oksigen yang terpakai, jumlah  $CO_2$  yang dihasilkan, temperatur badan, komposisi kimia dalam urine dan darah atau menggunakan alat penguji kelelahan Riken Fatigue Indikator dengan ketentuan pengukuran elektroda logam melalui tes variasi perubahan air liur (saliva) karena lelah.

### ***Daftar Pustaka***

- Backus, J., Sherry, 1999. Disorders of the Heel, Rearfoot, and Ankle. 11 – 13. New York: Harcourt Brace and Company.
- Esenyel, M., Gitter, A., Walden, G., 2001. Altered Work Distribution in The lower Extremity While Walking in High Heeled shoes. Journal of Biomechanics 29, 405-413.
- Henderson, Paula D., Scholar, Mc Nair., Piazza, Stephen J., 2003. A Biomechanical Evaluatin of Standing in High Heeled shoes. Departemens of Kinesiology, Mechanical Engineering, Bioengineering and Orthopedies and Rehabilitation Penn State.
- Joseph, J., 1968. Pattern of activity of some muscles in women walking on high heels. Annals of Physical Medicine 9, 292-295.
- Lee, CM., Jeong, EH., Freivalds, A., 2001. Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes. International Journal of Industrial Ergonomics 2, 321-326.
- Santoso, Singgih.; “***Mengatasi Berbagai Masalah Statistik dengan SPSS versi 11.5***”, Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Singleton, W.T.; “***Introduction to Ergonomics***”; “***World Health Organization***”, Geneva, Swiss, 1972.
- Sugiyono.; “Statistika untuk Penelitian”, Penerbit CV Alfabeta, Bandung.
- Sutalaksana, Iftikar Z. Anggawisastra, Ruhana dan Tjakraatmadja, John H.; “***Teknik Tata Cara Kerja***”, Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Industri dan Institut Teknologi, Bandung.
- Walpole, Ronald E.; “***Pengantar Statistika***”, edisi ke 3, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
- Wignjosoebroto, Sritomo.; ”Ergonomi Studi Gerak dan Waktu”, Edisi pertama cetakan ke 3, Penerbit Guna Widya dan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.