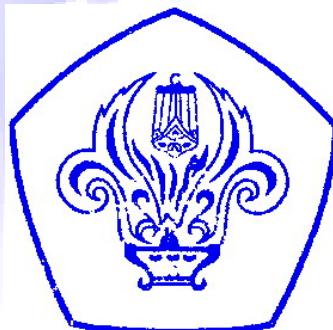




# **SEMINAR NASIONAL MESIN DAN INDUSTRI (SNMI 3) 2007**

**Auditorium Gedung Utama  
Universitas Tarumanagara  
11 September 2007**

## **RISET APLIKATIF BIDANG TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI**



**Diselenggarakan oleh :  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Tarumanagara**

**Bekerja sama dengan :**

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Ucapan Terima Kasih	iii
Daftar Isi	iv
Susunan Panitia	vii
Susunan Acara	viii
Jadual Presentasi	ix

### **Makalah Pembicara Kunci**

1. Penelitian Bidang Teknik Industri, *Prof. Dr. Ir. Abdul Hakim Halim*
2. Kapasitas Inovasi, Perancangan dan Pengembangan Produk sebagai Kunci Daya Saing Industri Manufaktur Nasional, *Prof. Dr. Ir. Tresna P. Soemardi, SE., M.Si*

### **Makalah Bidang Teknik Industri dan Teknik Mesin**

- |     |  |     |
|-----|--|-----|
| 1.  | Analisa kinerja mesin bensin berdasarkan pada pengujian pemakaian jenis pelumas yang digunakan, <i>Mawardi Silaban.</i>  | 1   |
| 2.  | Uji pengaruh penambahan <i>turbojet accelerator</i> terhadap kinerja motor bakar bensin, <i>Mawardi Silaban.</i>   | 11  |
| 3.  | Mengendalikan <i>modular production systems</i> menggunakan <i>free/open source software PLC</i> : matplc, <i>Prianggada I Tanaya, Maralo Sinaga, Putu Gde Narasantha, Ketut Tejawibawa.</i> | 20  |
| 4.  | Studi eksperimen perubahan kekerasan mikro permukaan baja diperkeras aisi 52100 pada proses freis dengan pahat cbn, <i>Hadi Sutanto.</i>   | 31  |
| 5.  | Pengaruh harmonik terhadap rele elektromagnetik pada proteksi sistem distribusi tenaga listrik, <i>Drs. AL., MT.</i>   | 38  |
| 6.  | Pembuatan filter pasif untuk memperkecil harmonik yang timbul akibat perbaikan faktor daya pada motor induksi 3-fase, <i>Zuriman Anthony.</i>  | 46  |
| 7.  | Analisis lapisan film oksidasi pada besi-khrom dan pengaruhnya, <i>Sahlan.</i>   | 54  |
| 8.  | Penggunaan tem dan sem untuk mengamati oksidasi logam, <i>Sahlan.</i>  | 64  |
| 9.  | Kendali kualitas udara bersih sesuai dengan amandemen caa tahun 1990 untuk pembangkit listrik berbahan bakar fosil, <i>Halim Rusjdi.</i>   | 74  |
| 10. | Koefisien gesekan dan ketahanan kerja gasket dan seals bahan sintetis ethylene pada katup penggerak motor terhadap suhu dan tekanan uap tinggi pada pltu, <i>Halim Rusjdi.</i>               | 82  |
| 11. | Identifikasi barang melalui line conveyor secara otomatis bebbasis programmable logic controller, <i>Aminuddin.</i>  | 89  |
| 12. | Pengaruh <i>aging</i> terhadap kekuatan mekanis paduan al-si-cu sebagai bahan baku produk piston, <i>Hendri Hestiarwan.</i>  | 96  |
| 13. | Perancangan alat pengukur kekuatan puntir tangan, <i>A. Teguh Siswantoro.</i>  | 104 |
| 14. | Studi komparasi performasi <i>manufacturing</i> perangkat lunak <i>pro/manufacturing</i> dan <i>visual mill basic 3.0</i> pada pemesinan miliing, <i>Susila Candra dan The Jaya Suteja.</i>  | 112 |
| 15. | Kekuatan Mekanik Tuangan Cetakan Logam Dan Rheocasting, <i>Dody Prayitno.</i>  | 122 |

16. Pengaruh oversize piston dengan variasi kekasaran permukaan silinder terhadap unjuk kerja motor bensin 2 langkah, <i>Atok Setiyawan dan Amdani.</i>	127
17. Uji ujuk kerja dan emisi gas buang motor bensin berbahan bakar campuran etanol 85% dan premium 15% (e-85) dengan variasi diameter mainjet, <i>Atok Setiyawan.</i>	133
18. Kekuatan bending komposit geopolimer serat gelas - limbah fly ash - polyester, <i>Kuncoro Diharjo, Jamasri, Feris Firdaus.</i>	142
19. Efisiensi cnc-tu-3a terhadap debit cairan pendingin dan variasi rpm pada pemotongan aluminium, <i>Tungga Bhimadi.</i>	149
20. Model simulasi pengembangan industri perikanan di konawea selatan dengan pendekatan sistem dinamik, <i>Muhammad Kholil dan Dedi Dwi Haryadi.</i>	154
21. Metode seleksi awal terhadap material untuk aplikasi stent biodegradabel, <i>Hendra Hermawan Dan Diego Mantovani.</i>	168
22. Pengaruh parameter turbin angin pada faktor kapasitas, <i>Hamzah Hilal.</i>	176
23. Karakteristik starting dan steady state motor dc penguatan seri yang dicatu oleh fotovoltaik, <i>Hamzah Hilal.</i>	183
24. Desain dan konstruksi unit heat pump untuk proses pengeringan, <i>Halomoan P. Siregar.</i>	190
25. Tangkai penekan yang tidak ergonomis pada mesin pug mill dan landasan yang rendah menyebabkan sikap kerja paksa pada operator pengolah tanah bahan keramik, <i>Komang Nelly Sundari.</i>	199
26. Aplikasi design for manufacturing and assembly (dfma) dalam proses rancang ulang saklar otomatis pompa air, <i>Agung Premono.</i> 204	
27. Pipa kasar dan halus diameter 18 mm dengan pemberian larutan getah karet, <i>Yanuar.</i>	209
28. Kurva aliran dengan variasi diameter pipa kapiler pada larutan guar gum 500 ppm, <i>Yanuar.</i>	215
29. Analisis kerusakan terkait desain pada sepeda dengan menggunakan metode fmea, <i>The Jaya Suteja Dan Dedy Prasetyo.</i>	223
30. Penerapan konsep sistem pemeliharaan preventif dan korektif dengan klasifikasi inspection, small repair, medium repara dan overhal (ismo) di politeknik manufaktur negeri bandung, <i>Darman Dan Suyono.</i>	229
31. Pengaruh kandungan pasir terhadap sifat tarik bahan keramik tanah lempung sokka kebumen, <i>R. Soekrisno, Kuncoro Diharjo, Triyono.</i>	240
32. Analisis perbandingan unjuk kerja refrigerator kapasitas 2 pk dengan refrigeran r134a dan mc 134, <i>Suroso Dan Sony Chia.</i>	248
33. Analisa pengaruh campuran bahan bakar solar-minyak jarak pagar pada prestasi mesin diesel, <i>M. Sumarsono.</i>	259
34. Pengembangan kolektor surya pemanas udara untuk aplikasi industri pengeringan kayu dan komoditi pertanian, <i>M. Sumarsono.</i>	266
35. Disain mobile stage (panggung berjalan) sebagai sarana penunjang bisnis hiburan outdoor (sorotan khusus pada bagian atap, teras dan lantai), <i>Iwan Agustiawan.</i>	274
36. Pengukuran kecepatan gerak pellet senapan angin produk industri kecil kawasan cipacing dalam usaha perbaikan dan standarisasi komponennya, <i>Sugiharto, Brm. D. Widodo, A. Sentana, G. Santoso, I. Nurhadi.</i>	284

37. Penentuan gaya radial pada pellet saat pemasangan pada pangkal laras/barrel senapan angin, <i>Brm. D. Widodo, Sugiharto, G. Santoso, I. Nurhadi.</i>	291
38. Perancangan tata letak berdasarkan group technology dengan menggunakan algoritma pembentukan sel row and column masking (r&mc), <i>Lestari Setiawati.</i>	297
39. Evaluasi perancangan tempat duduk penumpang minibus berdasarkan aspek ergonomis dengan pendekatan function analysys system technique, <i>Lestari Setiawati Dan Ayu Bidiawati Jr.</i>	306
40. Integrasi model preventive maintenance smith and dekker dan penjadwalan produksi mesin filler, (studi kasus: pt. Birina multi daya, citeureup), <i>Ronald Sukwadi Dan Ronni Afriandy.</i>	315
41. Pengaruh temperatur pada baja karbon sncm 447 terhadap laju korosi dengan menggunakan media air demineral, <i>Hendriex Dan Sofyan Djamil.</i>	326
42. Perancangan sistem perparkiran pada area pabrik dalam perancangan fasilitas, <i>Khomeni Suntoso Dan Stefi Haryono.</i>	335
43. Pengolahan limbah industri sawit sebagai bahan bakar alternatif, <i>Sudarja, Kuncoro Diharjo dan J. Pramana Gentur Sutapa</i>	343
44. Pengaruh temperatur pemanasan pada perlakuan panas pasca brazing terhadap karakteristik sambungan torch brazing baja c-mn (mild steel) dengan filler paduan perak, <i>Triyono Dan Dody Ariawan.</i>	353
45. Kajian sifat fisik dan ekonomi penggunaan lpg (liquified petroleum gas) sebagai bahan bakar alternatif pengganti gas asetilen dalam proses pemotongan baja, <i>Triyono, Lobes Herdiman, Masruri.</i>	361
46. Unjuk kerja kompor tenaga surya menggunakan kolektor plat datar tipe box, <i>Mulyanef Dan M. Andi Teesar.</i>	370
47. Rancangan perbaikan kursi kuliah yang ergonomis di fakultas teknologi industri - universitas bung hatta, <i>Ayu Bidiawati J.R.</i>	376
48. Perbaikan sistem kerja operator dalam pembuatan galamai dengan pendekatan metoda rula untuk mendapatkan sistem kerja yang ergonomis, <i>Ayu Bidiawati J.R Dan Lestari Setiawati.</i>	387
49. Penelaahan terhadap penyebab terjadinya keretakan pada baja paduan tinggi dc11 selama proses wirecutting , <i>Umen Rumendi Dan Iwan Gunawan.</i>	401
50. Pengembangan konsep desain mobil mini satu penumpang sebagai solusi alternatif mengatasi permasalahan lalu lintas di perkotaan, <i>Agustinus Purna Irawan Dan C. Indra.</i>	409
51. Model penentuan ukuran lot untuk produk berstruktur multi-level, <i>Inna Kholidasari.</i>	421
52. Respon manusia di ruang bawah tanah, <i>I Gusti Bagus Wijaya Kusuma.</i>	433
53. Penerapan sel surya sebagai sumber energi alternatif pada kotak vaksin untuk daerah pedalaman, <i>Nandy Putra.</i>	440
54. Simulasi sistem stokastik peramalan dan pengendalian produksi pt xyz, <i>Lamto Widodo.</i>	448
55. Analisis perbandingan unjuk kerja refrigerator kapasitas 1 pk dengan menggunakan refrigerant r-22 dan musicool 22, <i>Harto Tanujaya Dan Yandi.</i>	455
56. Perancangan dan pengembangan kursi ergonomis untuk penjahit yang menggunakan mesin jahit merk brother (studi kasus di perusahaan konveksi pt. Gen hut - jakarta timur), <i>Ahmad Dan I Wayan Sukania.</i>	463

57. Pengujian prototipe kursi untuk penjahit yang menggunakan mesin jahit merk brother ditinjau dari aspek ergonomis dan produktivitas kerja penjahit (studi kasus di perusahaan konveksi pt. Gen hut jakarta timur), <i>Ahmad.</i>	474
58. Kaji teoritis optimasi sistem perpipaan pabrik mini biodiesel, <i>Hasan Basri Dan Jimmy Willianto.</i>	485
59. Studi pengaruh tinggi ruang bakar terhadap unjuk kerja tungku briket batubara, <i>Hasan Basri.</i>	496
60. Sistem kontrol pada modul aliran distribusi bahan baku dengan menggunakan programmable logic controller, <i>Didi Widya Utama.</i>	508
61. Analisis resiko kegagalan sistem dan disain pada produk multi purpose stretcher (mps) di pt. Mega andalan kalasan dengan pendekatan acceptance criteria of risk, <i>Jimmy Wijaya.</i>	516
62. The effect of temperature on corrosion rate of low carbon alloy scm 440, <i>Erwin Siahaan, Hendra Gunawan.</i>	524
63. Analisis fenomena oil whirl pada sistem poros rotor ganda, Noor Eddy, <i>R. Wibawa Purabaya, Msae, Rahindradi Puntho Ds.</i>	532
64. Perancangan mesin pengolah minyak kelapa murni dengan menggunakan metode vdi 2221, <i>Noor Eddy, Dani Prasetyo Dan Baron Noviyanto.</i>	545
65. Penentuan jumlah tenaga kerja dan standard penugasan bagian pengepakan pada pt x dengan metoda lini keseimbangan kilbridge dan wester, <i>Lina Gozali, I Wayan Sukania Dan Lamto Widodo</i>	.553
66. Pengukuran tingkat produktivitas pada proses produksi hydraulic excavator, bulldozer, motor grader, dan dump truck di pt. X, <i>Viriya Madya Ariawan.</i>	559
67. Pengaruh low frequency noise dan vertical whole body vibration terhadap kemampuan kognitif dan persepsi perasaan mengganggu, <i>Brilianta Budi Nugraha, Subagyo Dan Andi Rahadiyan W.</i>	572
68. Perancangan peralatan press untuk proses stamping atau deep drawing dengan memanfaatkan universal testing machine, <i>Susila Candra.</i>	578
69. Pengaruh kecepatan potong tinggi terhadap kualitas permukaan benda kerja pada proses milling, <i>Rosehan Dan Delvis Agusman, Nehemia Indrajaya.</i>	586
70. Perbandingan sifat mekanik komposit berpenguat serat alam dengan orientasi arah serat sejajar dan perlakukan Alkali (NaOH), <i>Hendri Chandra.</i>	595

**PENGUJIAN PROTOTIPE KURSI UNTUK PENJAHIT YANG MENGGUNAKAN  
MESIN JAHIT MERK BROTHER DITINJAU DARI ASPEK ERGONOMIS DAN  
PRODUKTIVITAS KERJA PENJAHIT**  
**(Studi Kasus Di Perusahaan Konveksi PT. Gen Hut Jakarta Timur)**

**Ahmad**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440

Telp. (021) 5672548 Fax. (021) 5663277

**Abstrak**

*Kursi merupakan sarana yang sangat diperlukan dalam pekerjaan menjahit yang dilakukan sambil duduk. Kursi yang dirancang berdasarkan kaidah-kaidah ergonomis dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja penjahit. Pengujian kenyamanan prototype kursi dilakukan dengan pengukuran denyut jantung, frekwensi perubahan posisi duduk, dan penilaian produktivitas dalam satu jam kerja. hasil pengujian terhadap beberapa responden selama waktu 45 menit, menunjukkan bahwa menjahit menggunakan kursi lama rata-rata 116 denyut / menit, sedangkan kursi rancangan baru 104 denyut per menit. Hasil jumlah produksi jahitan tali ikat pinggang per jam menggunakan kursi lama 50,3 unit celana, sedangkan menggunakan kursi baru 53,567 unit celana. banyaknya perubahan posisi duduk menjahit kursi lama rata-rata 13 kali. Sedangkan dengan kursi rancangan baru frekwensi perubahan posisi duduk menurun menjadi 5 (lima) kali. Dan dari hasil quisuiner menunjukkan bahwa kursi rancangan baru memberikan kenyamanan dibanding kursi lama yang dipakai perusahaan.*

**Kata kunci:** Kursi penjahit, Ergonomi, Denyut jantung, Kenyamanan, Produktivitas kerja.

### **Pendahuluan**

Pekerjaan menjahit merupakan salah satu pekerjaan yang ditekuni oleh banyak orang baik secara individu ataupun yang bekerja di industri-industri konveksi. Kelompok pekerja ini sering mengalami keadaan postur yang kaku, beban otot yang statis, tugas yang berulang-ulang dengan kecepatan produksi yang tinggi. Dari hasil survey awal dengan quisuiner terhadap 58 orang responden pada industri konveksi dengan lama kerja delapan jam sehari yang mengalami sakit bahu 83%, pinggang 72%, dan kaku leher 74%. keluhan lainnya pada daerah kaki dan pantat. Untuk mengatasi keluhan tersebut penjahit banyak menggunakan bantalanan dari kain bekas untuk mendapatkan keseimbangan dan mengurangi panas akibat kontak daerah pantat dan tempat duduk dari kayu. Sedangkan yang bekerja menggunakan kursi plastik, menyusun tiga kursi sekaligus guna mendapatkan posisi kerja yang rileks. Pemakaian kursi yang dirancang berdasarkan data antropometri dapat meminimalkan persoalan medis yang selama ini dialami penjahit.

### **Tujuan penelitian**

Tujuan pengujian adalah penilaian kenyamanan kursi rancangan baru berdasarkan beberapa aspek ergonomis yang meliputi jumlah denyut jantung, frekwensi perubahan posisi duduk, dan jumlah produksi jahitan selama waktu tertentu dibandingkan dengan kursi lama yang digunakan oleh para pekerja diperusahaan konveksi tersebut.

### **Pembatasan masalah**

Untuk Mengfokuskan pembahasan dalam tesis ini, penulis memberikan beberapa batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penjahit yang menjadi sampel pengujian diasumsikan sehat jasmani.
2. Tidak melakukan uji kecukupan data
3. Semua fasilitas menjahit seperti jarum, mesin jahit, gunting, dan sebagainya diasumsikan dalam kondisi baik dan responden sudah terbiasa menggunakannya.

4. Fasilitas lain seperti penerangan, sirkulasi udara, temperatur ruang, dan layout ruangan diasumsikan tidak mempengaruhi responden/ tidak menjadi bahan pengamatan.

### Tinjauan pustaka

#### Beberapa Kriteria Ergonomis

##### a. Kriteria Fisiologi

Salah satu cara untuk mengukur tingkat kelelahan/kenyamanan dari suatu aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui derajat kesegaran jasmani seseorang serta mengukur kelelahan yang terjadi dari suatu aktivitas yang dilakukan.

##### b. Kriteria Psikofisik

Pengukuran kriteria ini dilakukan dengan menggunakan kuisioner. Pengisian kuisioner ini akan menghasilkan pendapat subyektif responden menyangkut masalah kenyamanan dan keluhan yang dirasakan.

##### c. Kriteria banyaknya perubahan posisi duduk

Mengamati langsung frekwensi perubahan posisi duduk per satuan waktu kerja.

##### d. Kriteria Kuantitas hasil produksi kerja

Pada pengujian ini dihitung kuantitas output misalnya dengan jumlah produk yang dapat diselesaikan dalam suatu waktu tertentu.

### Hasil pengujian dan pembahasan:

#### 1. Pengukuran denyut jantung

Pengukuran denyut jantung menggunakan alat *Nessei* yang diletakan pada pergelangan tangan setelah bekerja 1 jam kerja.

**Tabel 3. Rangkuman Hasil Pengukuran Denyut Jantung (lampiran1).**

No	Data	Sebelum kerja (denyut / menit)	kursi lama (denyut / menit)	kursi baru (denyut / menit)
1	Min	75	102	92
2	Max	102	136	113
3	Mean	83	116	104
4	Dev standar	6,27	7,95	5,6

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara jumlah denyut jantung sebelum kerja diantara dua kursi. Maka dilakukan uji T dengan tingkat kepercayaan 95%. Hipotesis, dimana  $H_0$ : rataan denyut jantung memakai kedua kursi adalah sama ; dengan  $H_1$  : rataan denyut jantung memakai kedua kursi berbeda.

*Dasar Pengambilan Keputusan:* Jika probabilitas  $> 0,05$  maka terima  $H_0$  ; Jika prob  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Dari hasil uji statistic (pada lampiran 2) tersebut, diketahui t hitung adalah 9.701 dengan probabilitas 0,000. karena probabilitasnya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

#### 2. Pengukuran jumlah produksi

Rangkuman hasil pengujian output penjahitan tali ikat pinggang (lampiran 3) dapat dilihat pada table 4 berikut:

**Tabel 4. Rangkuman hasil jumlah produksi selama kerja satu jam**

No	Data	memakai kursi lama	memakai kursi baru
1	Min	48,6	51,60
2	Max	52,2	55,80
3	Mean	50,3	53,567
4	Deviasi standar	1,42	1,536

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara jumlah produksi menjahit diantara kedua kursi (lamp 3).

- Hipotesis ;  $H_0$ : Kedua rataan jumlah produksi dengan kursi lama & baru adalah sama ;  $H_1$ : Kedua rataan jumlah produksi dengan kedua kursi berbeda.
- Dasar Pengambilan Keputusan: Jika probabilitas  $> 0,05$  maka terima  $H_0$  ; Jika probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- Analisis Hasil Uji Hipotesis

Dari hasil uji statistik dapat diketahui bahwa t hitung adalah 24,5 dengan probabilitas 0,000. karena probabilitasnya  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### **3. Pengukuran Frekwensi /banyaknya perubahan posisi duduk.**

Rangkuman hasil pengujian penilaian frekwensi perubahan posisi duduk (lamp 4).

**Tabel 5. Rangkuman hasil penilaian frekwensi perubahan posisi duduk**

No	Data	Memakai kursi lama	memakai kursi baru
1	Min	9	3
2	Max	16	7
3	Mean	12,83	4,67
4	Deviasi standar	2,48	1,51

Dengan tingkat kepercayaan 95%. *Hipotesis*:  $H_0$ : Kedua rataan frekwensi perubahan posisi duduk sama ;  $H_1$ : Kedua rataan perubahan posisi duduk berbeda

*Dasar Pengambilan Keputusan*: Jika probabilitas  $> 0,05$  terima  $H_0$  ; Jika probabilitas  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. *Hasil Uji Hipotesis*: Dari hasil uji statistik (lampiran 4) diketahui bahwa t hitung =11,614 dengan probabilitas 0,0. karena  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

### **4. Pengujian kenyamanan dengan kuisuiner**

Rangkuman hasil pengujian kenyamanan (lamp 5 dan 7) adalah:

**Tabel 6 . Rangkuman hasil penilaian menjahit dengan kursi lama**

No.	Bagian Tubuh	Tidak nyaman	Netral	Nyaman
1	Pinggang	23	10	0
2	Bahu	20	13	0
3	Pantat	26	7	0
4	Paha	20	13	0
5	Kaki	18	15	0
6	Leher	27	6	0
7	Lengan	18	15	0

**Tabel 7. Rangkuman hasil penilaian menjahit dengan kursi baru**

No.	Bagian Tubuh	Tidak nyaman	Netral	Nyaman
1	Pinggang	0	8	25
2	Bahu	0	7	26
3	Pantat	0	3	30
4	Paha	1	8	24
5	Kaki	1	4	28
6	Leher	1	6	26
7	Lengan	0	8	25

## Analisa Data Kuisuiner

### 1. Kenyamanan menjahit dengan menggunakan kursi lama

Jawaban dikelompokan dalam tiga kategori yaitu: *Tidak nyaman* diberi skor 1, *Netral* diberi skor 2, *Nyaman* diberi skor 3.

Untuk menilai jawaban nyaman atau tidak nyaman dipakai nilai acuan untuk jawaban nyaman sebagai test value 2,5, sehingga rata-rata skor  $\geq 2,5$  menjahit dikatakan nyaman dan jika rata-rata  $< 2,5$  maka menjahit dapat dikatakan tidak nyaman. Tk= 95 %.

*Hipotesis:* Ho : Rata-rata jawaban populasi sama dengan test value 2,5 ; sedangkan H1: Rata-rata jawaban populasi tidak sama dengan test value 2,5. *Keputusan* : Jika probabilitas  $> 0,05$  maka H0 diterima ; Jika probabilitas  $< 0,05$  maka H0 ditolak.

Analisis Hasil Uji Hipotesis (lampiran 6):

Bagian tubuh	Nilai uji T	Prob	Hasil	Rata-rata jawaban quisuiner	kesimpulan
Pinggang	-14,734	0,000	< 0,05, tolak Ho	1,3	<2,5 ; Tidak nyaman
Bahu	-12,805	0,000	< 0,05, tolak Ho	1,39	<2,5 ; Tidak nyaman
Pantat	-17,82	0,000	<0,05, tolak Ho	1,21	<2,5 ; Tidak nyaman
Paha	-12,805	0,000	<0,05, tolak Ho	1,39	<2,5 ; Tidak nyaman
Kaki	-11,8	0,000	<0,05, tolak Ho	1,45	<2,5 ; Tidak nyaman
Leher	-19,33	0,000	<0,05, tolak Ho	1,18	<2,5 ; Tidak nyaman
Lengan	-11,87	0,000	<0,05, tolak Ho	1,45	<2,5 ; Tidak nyaman

Berdasarkan hasil analisis statistik disimpulkan bahwa menjahit dengan kursi rancangan lama tidak memberikan kenyamanan.

### 2. Menjahit dengan menggunakan Kursi rancangan Baru (lampiran 8)

Bagian tubuh	Nilai uji T	Prob	Hasil	Rata-rata jawaban quisuiner	kesimpulan
Pinggang	3,4	0,002	< 0,05, tolak Ho	2,76	>2,5 ; nyaman
Bahu	3,98	0,000	< 0,05, tolak Ho	2,79	>2,5 ; nyaman
Pantat	8,05	0,000	<0,05, tolak Ho	2,91	>2,5 ; nyaman
Paha	2,137	0,04	<0,05, tolak Ho	2,7	>2,5 ; nyaman
Kaki	3,934	0,000	<0,05, tolak Ho	2,82	>2,5 ; nyaman
Leher	2,948	0,000	<0,05, tolak Ho	2,76	>2,5 ; nyaman
Lengan	3,40	0,002	<0,05, tolak Ho	2,76	>2,5 ; nyaman

Berdasarkan hasil analisis statistik dapat disimpulkan bahwa menjahit dengan kursi rancangan baru dapat memberikan kenyamanan pada penjahit.

## Pembahasan

Dari beberapa jenis pengujian yang telah dilakukan, menjahit dengan menggunakan kursi ergonomis ternyata lebih nyaman dibandingkan dengan menjahit memakai kursi lama. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran denyut jantung beberapa penjahit sebagai responden setelah bekerja selama 45 menit, rata-rata 100,87 denyut per menit menggunakan kursi lama sedangkan menjahit dengan menggunakan kursi baru rata-rata 91,23 denyut per menit. Pengujian kenyamanan menggunakan kuisuiner menunjukkan bahwa menjahit dengan kursi rancangan baru didapatkan jawaban rata-rata lebih besar dari nilai test value, dibandingkan dengan hasil rata-rata jawaban menggunakan kursi lama. Sehingga menjahit dengan kursi rancangan baru lebih nyaman. Para penjahit merasakan bahwa pada bagian tubuh yang berhubungan langsung dengan menjahit meliputi pantat, bahu, pinggang, paha, leher, lengan, dan kaki, secara signifikan menunjukkan perbedaan yang berarti dari pemakaian kursi lama dan dengan menjahit memakai kursi rancangan baru yang ergonomis. Pengujian

terhadap hasil produksi, ternyata juga mendukung pengujian yang lainnya yaitu menjahit dengan memakai kursi rancangan baru rata-rata jumlah jahitan yang dapat dikerjakan dalam satu jam kerja adalah 53,567 unit. Sedangkan menjahit dengan kursi lama rata-rata per jamnya 52,0 unit celana. Jadi terdapat selisih jumlah produksi tali ikat pinggang 1,567 unit.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian prototype kursi dan analisisnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran denyut jantung responden menjahit selama 45 menit dengan kursi lama rata-rata 116 denyut/menit dan dengan kursi rancangan baru rata-rata 104 denyut/menit. Dengan perbedaan rata-rata 12 denyut/menit, sehingga menjahit dengan kursi rancangan baru lebih nyaman.
2. Uji hasil produksi per jam menjahit tali ikat pinggang dengan kursi rancangan baru rata-rata menghasilkan 53,5667 unit celana, sedangkan menggunakan kursi lama rata-rata 50,3 unit celana. Hasil ini menunjukkan kursi rancangan baru dapat dikatakan lebih nyaman dari kursi lama. Sedangkan perbedaan jumlah perubahan posisi duduk memakai kursi rancangan baru lebih sedikit dibanding kursi lama dengan perbedaan rata-rata 8 kali.
3. Hasil uji kenyamanan menggunakan kuisuiner menunjukkan bahwa menjahit dengan kursi rancangan baru lebih nyaman dari pada menggunakan kursi lama. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata jawaban untuk penggunaan kursi baru lebih besar dari nilai test value sedangkan penggunaan kursi lama rata-rata jawaban kuisuiner lebih kecil dari nilai test value.

### Daftar Pustaka

1. Andar Bagus Sriwarno."Pengantar Studi Perancangan Fasilitas Duduk", Jurusan Desain, ITB. (1998).
2. Blader, Leijon." Neck and shoulder complaints among sewing machine operators", Applied Ergonomics, 1991.
3. David Imrie, "Goodbye Backache". Arcan. London.(1983)
4. David C. Alexander, Babur Mustafa." Industrial Ergonomics". Industrial Engineering & Management Press. Georgia. (1985).
5. Drury. C." A Methodology for Chair Evaluation". App. Ergonomics, Vol.13.3, 1982.
6. Eko Nurmianto. " Ergonomi Konsep Dan Aplikasinya". Guna Widya, Jakarta. (1996).
7. Frigo, "Analysis of Lumbar Stresses With Upper Limbs Supported", Biomech. 1985.
8. Kristina Schulde." Effects of Changes in Siting Work Posture on Static Shoulder Muscle Activity". Ergonomics. (1986).
9. Suyatno Sastrowinoto. "Meningkatkan Produktivitas dengan Ergonomi". Penerbit Pressindo. Jakarta. (1985).
10. Susan J. G. " Dasar-dasar Terapi dan Rehabilitasi Fisik", Hipokrates, Jakarta.1996.
11. Wijaya, " Analisis Statistik Dengan SPSS 11.0". Alvabeta. Bandung. (2000).
12. Pheasant, Ergonomics, work, and health; pheasant.

**Lampiran 1. Hasil Pengukuran Denyut Jantung Penjahit 1 jam kerja**

No.	Nama	L / P	Umur	Denyut jantung (Denyut/menit)		
				Sebelum uji	Duduk dgn kursi lama	Duduk dgn kursi baru
1	A	L	26	88	115	101
2	B	L	49	81	107	101
3	C	L	32	82	109	102
4	D	L	45	90	123	112
5	E	L	28	83	110	103
6	F	L	32	81	114	102
7	G	L	52	78	108	98
8	H	L	30	95	119	112
9	I	L	24	78	112	100
10	J	L	30	89	117	111
11	K	L	31	77	102	92
12	L	L	29	75	111	98
13	M	L	40	82	113	106
14	N	L	36	78	121	109
15	O	L	28	86	106	102
16	P	L	35	79	110	98
17	Q	L	24	76	112	108
18	R	L	31	84	121	113
19	S	L	31	78	112	101
20	T	L	26	93	136	102
21	U	L	34	85	111	107
22	X	L	28	75	115	97
23	AD	L	25	80	112	108
24	SW	L	39	102	136	112
25	RI	L	28	86	108	97
26	VY	L	32	82	116	103
27	WO	L	25	78	115	98
28	KL	P	36	83	128	108
29	PT	P	24	78	118	103
30	FI	p	42	81	122	111

**Lampiran 2. Hasil Uji T Data Denyut Jantung**
**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SBL.UJI	30	75	102	82.77	6.268
KRS.LAMA	30	102	136	115.30	7.953
KRS.BARU	30	92	113	103.83	5.584
Valid N (listwise)	30				

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 KRS.LAMA	115.30	30	7.953	1.452
KRS.BARU	103.83	30	5.584	1.019

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 KRS.LAMA & KRS.BARU	30	.591	.001

**Paired Samples Test**

		Pair 1	
		KRS.LAMA - KRS.BARU	
Paired Differences	Mean		11.47
	Std. Deviation		6.474
	Std. Error Mean		1.182
	95% Confidence Interval	Lower	9.05
	of the Difference	Upper	13.88
t			9.701
df			29
Sig. (2-tailed)			.000

**Lampiran 3.** Data Jumlah Produksi selama 1 Jam penjahitan tali ikat pinggang.

No.	Nama	Output (per jam)	
		Kursi baru	Kursi lama
1	Arif	53.40	50.20
2	Enjang	55.80	52.20
3	Saeful	54.80	51.40
4	Ruly	51.60	48.60
5	Karno	52.40	48.80
6	Sudar	53.40	50.60

Asumsi: - Dari jumlah 5 tali pinggang, masing-masing bernilai 0,2

- Perhitungan dihitung sampai menit terakhir penggerjaan

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
K.BARU	6	51.60	55.80	53.5667	1.53580
K.LAMA	6	48.60	52.20	50.3000	1.41845
Valid N (listwise)	6				

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 K.BARU	53.5667	6	1.53580	.62699
K.LAMA	50.3000	6	1.41845	.57908

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 K.BARU & K.LAMA	6	.979	.001

**Paired Samples Test**

		Pair 1	
		K.BARU - K.LAMA	
Paired Differences	Mean	3.2667	
	Std. Deviation	.32660	
	Std. Error Mean	.13333	
	95% Confidence Interval		
	of the Difference	Lower	2.9239
		Upper	3.6094
t			24.500
df			5
Sig. (2-tailed)			.000

**Lampiran4.** Data frekwensi perubahan posisi duduk (1 jam kerja)

No.	Nama	<b>Banyak Perubahan posisi duduk</b>	
		Kursi lama	Kursi ergonomis
1	Arif	14	6
2	Enjang	11	3
3	Saeful	13	4
4	Ruly	9	4
5	Karno	16	7
6	Sudar	14	4

**Uji statistik Data Frekwensi perubahan posisi Duduk**
**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
LAMA	6	9	16	12.83	2.483
BARU	6	3	7	4.67	1.506
Valid N (listwise)	6				

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 LAMA & BARU	6	.731	.099

**Paired Samples Test**

		Pair 1	
		LAMA - BARU	
Paired Differences	Mean		8.17
	Std. Deviation		1.722
	Std. Error Mean		.703
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	6.36
		Upper	9.97
t			11.614
df			5
Sig. (2-tailed)			.000

**Lampiran 5. Rangkuman Data Kuisuiner menggunakan kursi lama**

No.	Nama	Bahu	Pinggang	Pantat	Paha	kaki	leher	Lengan
1	Budi U.	1	1	2	1	2	1	2
2	Sudar	2	1	2	1	1	1	1
3	Ari	1	1	1	1	2	1	2
4	Enjang	1	1	1	1	1	1	1
5	saeful	1	1	2	1	1	1	1
6	Arif. S	1	1	1	1	1	1	1
7	Darno	2	1	1	2	2	1	1
8	Udin	2	1	2	1	1	1	1
9	Arif	2	2	1	1	1	1	2
10	Iwan	2	1	1	1	1	1	1
11	Darussalam	2	2	1	2	1	1	1
12	Hari	1	2	1	1	1	2	2
13	Tomo	2	1	1	1	1	1	1
14	Nano P	2	2	1	1	1	1	1
15	Sopani	2	1	1	1	1	2	1
16	Darto	1	1	1	1	2	1	1
17	Yusuf	1	1	1	1	2	1	2
18	Dede	1	1	1	2	1	2	2
19	Sutrisno	1	1	1	1	2	1	1
20	Ragil	1	1	1	2	2	1	2
21	Karno	1	2	1	2	1	1	1
22	Rully	1	1	2	1	2	1	2
23	Wiro	2	1	1	2	1	2	1
24	Blek	1	2	1	2	2	1	2
25	kahri	1	1	1	2	2	1	1
26	Ashari	1	2	1	1	2	1	2
27	Hagi	1	2	1	1	1	1	1
28	suheri	1	1	2	2	1	1	2
29	Erna	1	1	1	2	2	1	2
30	Bu ani	1	1	1	1	2	1	2
31	Agus	2	1	1	2	2	1	1
32	Radi	2	2	2	2	2	2	2
33	mustika	2	2	1	2	1	2	2

Keterangan: 1 = tidak nyaman, 2 = netral, 3 = nyaman

**Lampiran 6. Uji T Data hasil kuisuiner duduk dengan kursi lama**
**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BAHU	33	1	2	1.39	.496
PINGGANG	33	1	2	1.30	.467
PANTAT	33	1	2	1.21	.415
PAHA	33	1	2	1.39	.496
KAKI	33	1	2	1.45	.506
LEHER	33	1	2	1.18	.392
LENGAN	33	1	2	1.45	.506
Valid N (listwise)	33				

**One-Sample Test**

	Test Value = 2.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
BAHU	-12.805	32	.000	-1.11	-1.28	-.93
PINGGANG	-14.734	32	.000	-1.20	-1.36	-1.03
PANTAT	-17.821	32	.000	-1.29	-1.44	-1.14
PAHA	-12.805	32	.000	-1.11	-1.28	-.93
KAKI	-11.877	32	.000	-1.05	-1.22	-.87
LEHER	-19.333	32	.000	-1.32	-1.46	-1.18
LENGAN	-11.877	32	.000	-1.05	-1.22	-.87

**Lampiran 7. Rangkuman data kuisuiner menggunakan kursi baru**

No.	Nama	Bahu	Pinggang	Pantat	Paha	kaki	leher	Lengan
1	Budi U.	3	3	3	3	3	3	3
2	Sudar	3	3	3	3	3	3	3
3	Ari	3	3	3	2	3	3	3
4	Enjang	3	3	3	3	3	3	2
5	Saeful	3	3	3	2	3	3	3
6	Arif. S	2	3	3	2	3	3	3
7	Darno	3	2	3	2	3	3	3
8	Udin	3	3	3	2	3	3	3
9	Arif	2	3	3	3	3	2	3
10	Iwan	3	3	3	3	3	3	3
11	Darussalam	3	3	3	2	3	3	2
12	Hari	3	3	3	3	3	3	3
13	Tomo	3	3	3	3	2	3	3
14	Nano P	3	3	3	2	3	3	3
15	Sopani	3	3	3	3	3	3	2
16	Darto	2	3	2	3	3	3	3
17	Yusuf	3	3	3	3	3	3	2
18	Dede	3	3	3	3	3	3	2

19	Sutrisno	3	3	3	3	3	2	3
20	Ragil	2	2	2	3	3	3	3
21	Karno	2	2	3	3	3	3	3
22	Rully	3	3	2	3	3	3	3
23	Wiro	2	2	3	3	3	3	3
24	Blek	3	2	3	3	3	3	3
25	Kahri	3	3	3	3	2	3	2
26	Ashari	3	3	3	3	3	3	3
27	Hagi	3	3	3	3	3	2	3
28	Suheri	3	3	3	3	3	2	3
29	Erna	3	3	3	3	3	1	2
30	Bu anि	3	3	3	3	3	2	3
31	Agus	3	2	3	1	1	3	3
32	Radi	2	2	3	3	2	2	2
33	Mustika	3	2	3	2	2	3	3

Keterangan:

1 = tidak nyaman, 2 = netral, 3 = nyaman

#### Lampiran 8. hasil Uji T kuisuiner menjahit dengan kursi rancangan baru:

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
BAHU	33	2	3	2.79	.415
PINGGANG	33	2	3	2.76	.435
PANTAT	33	2	3	2.91	.292
PAHA	33	1	3	2.70	.529
KAKI	33	1	3	2.82	.465
LEHER	33	1	3	2.76	.502
LENGAN	33	2	3	2.76	.435
Valid N (listwise)	33				

**One-Sample Test**

	Test Value = 2.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
BAHU	3.983	32	.000	.29	.14	.44
PINGGANG	3.400	32	.002	.26	.10	.41
PANTAT	8.050	32	.000	.41	.31	.51
PAHA	2.137	32	.040	.20	.01	.38
KAKI	3.934	32	.000	.32	.15	.48
LEHER	2.948	32	.006	.26	.08	.44
LENGAN	3.400	32	.002	.26	.10	.41