

SKRIPSI

**STUDI KOMPARATIF KONSUMSI ENERGI LISTRIK
MOTOR PADA MESIN JAHIT HIGHSPEED JARUM SATU
BERDASARKAN KECEPATAN PUTARAN MOTOR**



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

Disusun oleh:

AHMAD MUHAJIR

1501617024

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana.

PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Studi Komparatif Konsumsi Energi Listrik Motor Mesin Jahit Highspeed Jarum Satu Berdasarkan Kecepatan Putaran Motor
Penyusun : Ahmad Muhajir
NIM : 1501617024
Tanggal Ujian : 17 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Suyitno, M.Pd.
NIP. 195908271987031001

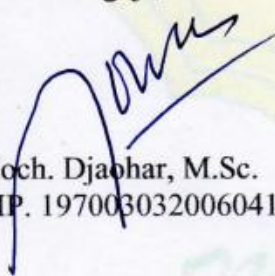
Pembimbing II



Nur Hanifah Yuninda M.T.
NIP. 198206112008122001

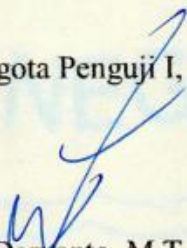
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



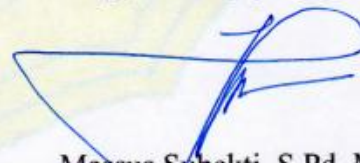
Moch. Djaohar, M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Anggota Penguji I,



Dr. Daryanto, M.T.
NIP. 196307121992031002

Anggota Penguji II



Massus Subekti, S.Pd, M.T
NIP. 197809072003121002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197105201999031002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Ahmad Muhajir
No. Reg. 1501617024

*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Muhajir
NIM : 1501617024
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : hajirmuhajir132@gmail.com

:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Studi Komparatif Konsumsi Energi Listrik Motor Mesin Jahit Highspeed Jarum Satu
Berdasarkan KecepatanPutaranMotor

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 26 Juli 2024

Penulis

(Ahmad Muhajir)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas kelimpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Komparatif Konsumsi Energi Listrik Motor Mesin Jahit Highspeed Jarum Satu Berdasarkan Kecepatan Putaran Motor” sebagai persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.

Dalam merencanakan, mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Pd. dan Ibu Nur Hanifah Yuninda, M.T., selaku dosen pembimbing yang membantu saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Orang tua dan keluarga yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan semangat.
4. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya yang berguna menambah pengetahuan dan pengalaman.
5. Teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang memberikan dukungan moral dan motivasi.
6. Kepada pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan namun tidak mengurangi rasa hormat kepada kalian.

Dengan ini saya mempersembahkan skripsi ini dengan penuh rasa hormat dan terima kasih. Semoga Allah SWT memberkahi naskah skripsi ini dan dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Jakarta, 09 Juli 2024
Penulis

Ahmad Muhajir
NIM.1501617024

ABSTRAK

Studi Komparatif Konsumsi Energi Listrik Motor Mesin Jahit Highspeed Jarum Satu Berdasarkan Kecepatan Putaran Motor

Ahmad Muhajir

Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Suyitno, M.Pd., Nur Hanifah Yuninda, M.T.

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2024

Konsumsi energi listrik merupakan salah satu isu penting dalam industri konfeksi dan garment. penggunaan mesin jahit sebagai alat produksi utama berkontribusi besar dalam konsumsi energi listrik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran motor pada mesin jahit highspeed jarum satu terhadap besar energi yang dikonsumsi dan mengetahui perbandingan konsumsi energi listrik 2 merk motor yang berbeda pada mesin jahit highspeed jarum satu. Penelitian ini menggunakan metode penelitian true eksperimen.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang cukup besar antar motor yang diuji pada setiap rentang kecepatan putaran. Pada kecepatan rendah (0-950rpm) konsumsi energi listrik motor x setelah berputar selama 30 menit sebesar 10 wh sedangkan motor y sebesar 7 wh. Pada kecepatan sedang (951-1900rpm) konsumsi energi listrik motor x setelah berputar selama 30 menit sebesar 19 wh sedangkan motor y sebesar 12 wh. Kemudian pada kecepatan tinggi (1901-2850rpm) konsumsi energi listrik motor x setelah berputar selama 30 menit sebesar 28 wh sedangkan motor y sebesar 17 wh. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsumsi energi listrik motor y lebih rendah dibandingkan konsumsi energi listrik motor x. motor y lebih hemat sebesar 30% saat kecepatan rendah, 36% saat kecepatan sedang dan 39% saat kecepatan tinggi.

Kata Kunci : Konsumsi Energi Listrik, Mesin Jahit, Motor

*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

ABSTRACT

Comparison of Electric Energy Consumption of Motors on Single Needle Highspeed Sewing Machines Based on Motor Rotation Speed

Ahmad Muhajir

Supervised by: Prof. Dr. Suyitno, M.Pd., Nur Hanifah Yuninda, M.T.

Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2024

Electrical energy consumption is one of the important issues in the confectionery and garment industry. The use of sewing machines as the main means of production contributes greatly to the consumption of electrical energy. The purpose of this study is to determine the effect of motor rotation speed on a single-needle high-speed sewing machine on the amount of energy consumed and to find out the comparison of electrical energy consumption of 2 different brands of motorcycles on a single-needle high-speed sewing machine. This study uses the true experimental research method.

The results of the study showed that there was a considerable difference between the motorcycles tested in each range of rotational speeds. At low speeds (0-950rpm) the electrical energy consumption of motor x after spinning for 30 minutes is 10 wh while motor y is 7 wh. At medium speed (951-1900rpm) the electrical energy consumption of motor x after spinning for 30 minutes is 19 wh while motor y is 12 wh. Then at high speed (1901-2850rpm) the consumption ...

Keywords: Electric Energy Consumption, Sewing Machine, Motor

*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Kegunaan Penelitian	5
BAB II. KERANGKA TEORITIK.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Energi Listrik	7
2.1.2 Daya Listrik.....	7
2.1.3 Konsumsi Energi Listrik.....	10
2.1.4 Motor Listrik.....	10
2.1.5 Mesin Jahit	12
2.2 Penelitian yang Relevan.....	15
2.3 Kerangka Berfikir	17
2.4 Hipotesis Penelitian	18
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Metode Penelitian.....	19
3.3 Rancangan Penelitian.....	20
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	20

3.3.2	Flowchart Penelitian	21
3.4	Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1	Prosedur Penelitian	23
3.4.2	Langkah Kerja Penelitian	23
3.4.3	Alat dan Bahan Penelitian	24
3.4.4	Gambar Teknik Penelitian	25
3.4.5	Lembar Pengujian	26
3.5	Kisi-kisi dan Instrument Penelitian	33
3.6	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	33
3.7	Teknik Analisi Data	34
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Deskripsi Data Hasil Penelitian	35
4.1.1	Pengukuran Konsumsi Energi Listrik Motor X dan Y	35
4.1.2	Hasil Perhitungan Daya Listrik setiap 30 detik Motor X dan Y	38
4.1.3	Perhitungan Konsumsi Energi Listrik Motor X dan Y	48
4.2	Analisis Data Hasil Penelitian	50
4.2.1	Analisis Perbandingan Nilai Konsumsi Energi Terukur dengan Energi Terhitung Motor X	50
4.2.2	Analisis Perbandingan Nilai Konsumsi Energi Terukur dengan Energi Terhitung Motor Y	53
4.2.3	Analisis Perbandingan Nilai Konsumsi Energi Listrik Motor X dan Motor Y	58
4.3	Pengujian Hipotesis	61
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		67

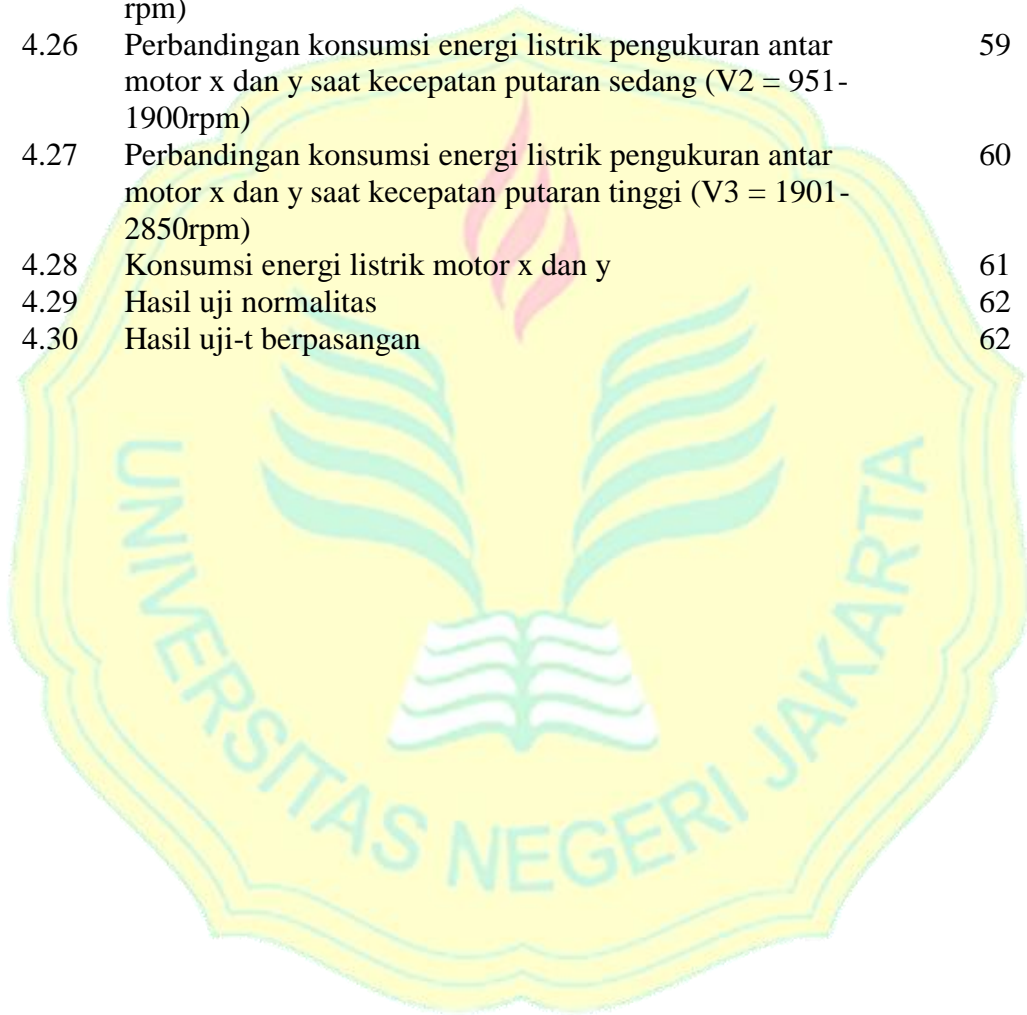
*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Penelitian yang relevan	15
3.1	Alat dan bahan penelitian	24
3.2	Spesifikasi sampel motor	26
3.3	pengukuran saat kecepatan putaran rendah, sedang dan tinggi (V1=0-950 rpm, V2=951-1900 rpm, V3=1901-2850 rpm)	27
3.4	Hasil perhitungan daya listrik motor x dan y saat kecepatan putaran rendah, sedang dan tinggi (V1=0-950 rpm, V2=951-1900 rpm, V3=1901-2850 rpm)	28
3.5	Daya rata-rata listrik motor x dan y kecepatan putaran rendah, sedang dan tinggi (V1=0-950 rpm, V2=951-1900 rpm, V3=1901-2850 rpm)	29
3.6	Hasil perhitungan saat kecepatan putaran rendah, sedang dan tinggi (V1=0-950 rpm, V2=951-1900 rpm, V3=1901-2850 rpm)	29
3.7	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran rendah (V1=0-950 rpm)	30
3.8	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran sedang (V2=951-1900 rpm)	30
3.9	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran tinggi (V3=1901-2850 rpm)	30
3.10	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran rendah (V1=0-950 rpm)	31
3.11	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran sedang (V2=951-1900 rpm)	31
3.12	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran tinggi (V2=1901-2950 rpm)	31
3.13	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor saat kecepatan rendah (V1=0-950 rpm)	32
3.14	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor saat kecepatan sedang (V2=951-1900 rpm)	32
3.15	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor saat kecepatan tinggi (V3=1901-2850 rpm)	32
3.16	Kisi-kisi dan instrument penelitian	33
4.1	Hasil pengukuran saat kecepatan putaran rendah (V1 =0-950 rpm)	35
4.2	Hasil pengukuran saat kecepatan putaran sedang (V2 =951-1900 rpm)	36

4.3	Hasil pengukuran saat kecepatan putaran tinggi ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	37
4.4	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran rendah motor x ($V_1 = 0-950$ rpm)	38
4.5	Daya rata-rata kecepatan putaran rendah motor x ($V_1 = 0-950$ rpm)	39
4.6	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran rendah motor y ($V_1 = 0-950$ rpm)	40
4.7	Daya rata-rata kecepatan putaran rendah motor y ($V_1 = 0-950$ rpm)	41
4.8	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran sedang motor x ($V_2 = 951-1900$ rpm)	41
4.9	Daya rata-rata kecepatan putaran sedang motor x ($V_2 = 951-1900$ rpm)	42
4.10	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran sedang motor y ($V_2 = 951-1900$ rpm)	43
4.11	Daya rata-rata kecepatan putaran sedang motor y ($V_2 = 951-1900$ rpm)	44
4.12	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran tinggi motor x ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	44
4.13	Daya rata-rata kecepatan putaran tinggi motor x ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	46
4.14	Hasil perhitungan daya saat kecepatan putaran tinggi motor y ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	46
4.15	Daya rata-rata kecepatan putaran tinggi motor y ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	47
4.16	Hasil perhitungan saat kecepatan putaran rendah ($V_1 = 0-950$ rpm)	48
4.17	Hasil perhitungan saat kecepatan putaran sedang ($V_1 = 951-1900$ rpm)	48
4.18	Hasil perhitungan saat kecepatan putaran tinggi ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	49
4.19	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran rendah ($V_1 = 0-950$ rpm)	50
4.20	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran sedang ($V_2 = 951-1900$ rpm)	51
4.21	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran tinggi ($V_3 = 1901-2850$ rpm)	52
4.22	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran rendah ($V_1 = 0-950$ rpm)	54
4.23	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran sedang ($V_2 = 951-1900$ rpm)	55

4.24	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran tinggi ($V_3 = 1901-2850\text{rpm}$)	56
4.25	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor x dan y saat kecepatan putaran rendah ($V_1=0-950\text{rpm}$)	58
4.26	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor x dan y saat kecepatan putaran sedang ($V_2 = 951-1900\text{rpm}$)	59
4.27	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran antar motor x dan y saat kecepatan putaran tinggi ($V_3 = 1901-2850\text{rpm}$)	60
4.28	Konsumsi energi listrik motor x dan y	61
4.29	Hasil uji normalitas	62
4.30	Hasil uji-t berpasangan	62



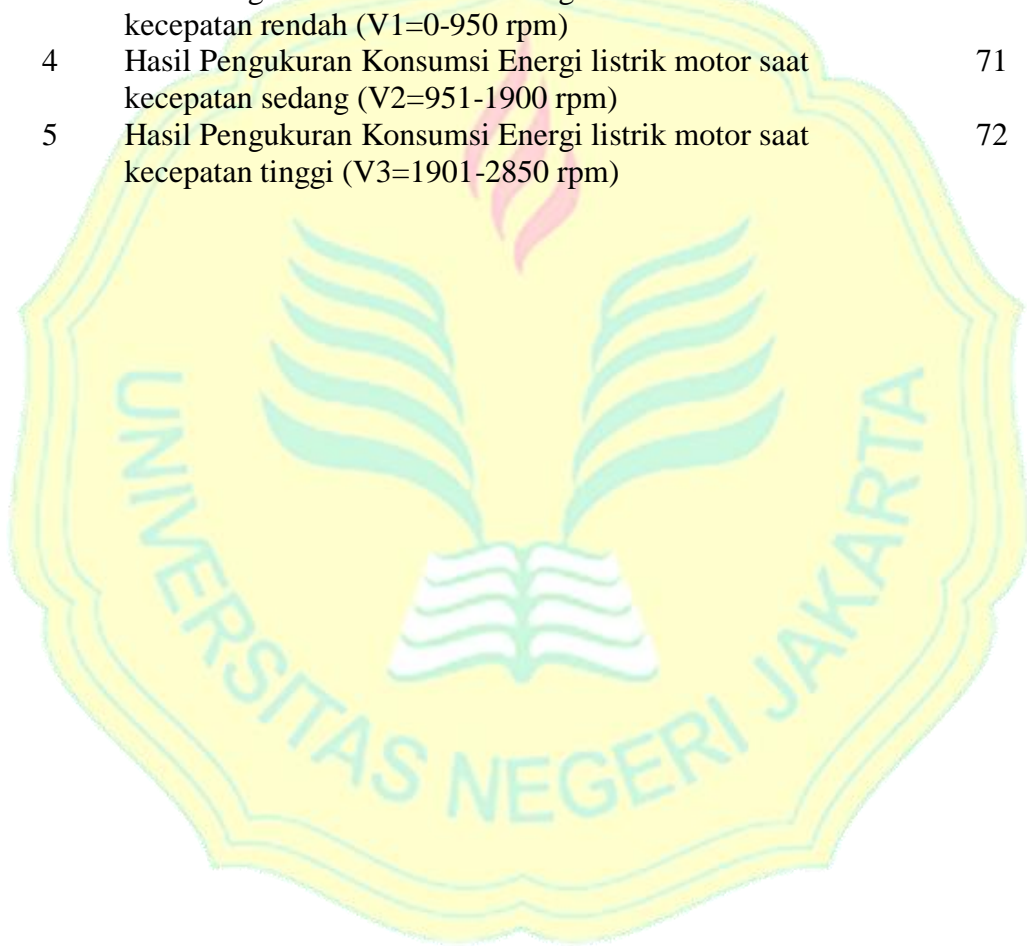
*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Arah aliran arus listrik	8
2.2	Segitiga daya	9
2.3	Ilustrasi mesin jahit	13
2.4	Mesin jahit highspeed jarum satu	14
3.1	Diagram alir penelitian	20
3.2	Flowchart pengujian	21
3.3	Lanjutan flowchart pengujian	22
3.4	Ilustrasi dimensi meja mesin jahit	25
3.5	Ilustrasi pengukuran kecepatan putaran motor	25
3.6	Ilustrasi rangkaian pengukuran daya dan energi listrik motor	26
4.1	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran rendah ($V_1=0-950$ rpm)	50
4.2	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran sedang ($V_2=951-1900$ rpm)	52
4.3	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor x saat kecepatan putaran tinggi ($V_3=1901-2850$ rpm)	53
4.4	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran rendah ($V_1=0-950$ rpm)	54
4.5	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran sedang ($V_2=951-1900$ rpm)	56
4.6	Perbandingan konsumsi energi listrik pengukuran dengan perhitungan motor y saat kecepatan putaran tinggi ($V_3=1901-2850$ rpm)	57
4.7	Perbandingan konsumsi energi listrik motor x dengan motor y saat kecepatan putaran rendah ($V_1=0-950$ rpm)	58
4.8	Perbandingan konsumsi energi listrik motor x dengan motor y saat kecepatan putaran sedang ($V_2=951-1900$ rpm)	59
4.9	Perbandingan konsumsi energi listrik motor x dengan motor y saat kecepatan putaran tinggi ($V_3=1901-2850$ rpm)	60

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Sampel Motor yang diuji	68
2	Hasil Pengukuran Kecepatan putaran motor	69
3	Hasil Pengukuran Konsumsi Energi listrik motor saat kecepatan rendah ($V_1=0-950$ rpm)	70
4	Hasil Pengukuran Konsumsi Energi listrik motor saat kecepatan sedang ($V_2=951-1900$ rpm)	71
5	Hasil Pengukuran Konsumsi Energi listrik motor saat kecepatan tinggi ($V_3=1901-2850$ rpm)	72



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*