

INTISARI

Dengan kemajuan teknologi yang ada, motor listrik menjadi bagian yang tidak dapat terpisahkan dalam kegiatan produksi, khususnya untuk pabrik-pabrik. Untuk meningkatkan kapasitas produksi, P.T. Purinusa Eka Persada menggunakan mesin potong karton yang digerakan oleh sebuah motor servo permanen magnet. Untuk meningkatkan kapasitas produksi yang besar, maka kita harus benar-benar mengetahui cara kerja, fungsi dan peranan dari motor servo permanen magnet. Bila kita ingin mengetahui apakah servo motor bekerja dengan baik, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu : tegangan input, tegangan output, arus kerja dan power faktor ($\cos \phi$).

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran di lapangan serta penjelasan dari beberapa staf di P.T. Purinusa Eka Persada. Selain itu juga dilakukan perhitungan untuk menganalisa data-data yang telah dikumpulkan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah besaran-besaran yang ada telah sesuai dengan standart yang ideal.

Setelah data ini dianalisa, diketahui bahwa motor servo permanen magnet di P.T. Purinusa Eka Persada masih diluar standart kurva torsi-putaran yang ideal, karena nilai torsi dari 0,56 Nm pada putaran 102 Rpm ke 1,43 Nm pada putaran 255 Rpm, maka grafik torsi terhadap putaran terlihat naik. Berlawanan dengan kurva torsi-putaran ideal yang terlihat turun. Tetapi kondisi ini tidak berpengaruh pada proses pemotongan karton di P.T. Purinusa Eka Persada.

ABSTRACT

As the technology regenerated, electric motor becomes part that can't be separated from production process, especially in factories. To improve the production capacity, PT. Purinusa Eka Persada using electric cutting machine, operated with permanent-magnet servomotor. To improve the high production capacity, we have to know exactly how the system works, function of the system, and the role of permanent-magnet servomotor. If we want to decide whether the servomotor working correctly or not, there are parameters that we must consider : input voltage, output voltage, working current, power factor ($\cos \phi$).

We collect data from field's analyzing and from PT. Purinusa Eka Persada's staffs' explanation. And besides all the methods, we must calculate to analyze all the data that we collected before. Analyzing data is important to know how the coefficients that we have fit the proper coefficients.

From analyzing this data, we know that the permanent-magnet servomotor torque in PT. Purinusa Eka Persada still out of standard from torque-winding curve, because the value of torque at 102 rpm is 0.56 and the value of torque at 255 rpm is 1, 43. And the curve from 102 rpm to 255 rpm is ascending. Contradiction with the fact, the value of standard torque curve is descending. But this condition doesn't cause any effect, the paper-cutting's process still works properly.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK ANALISA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB	HALAMAN
I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	1
3. Ruang Lingkup Pembahasan	2
4. Metodologi Penelitian	2
5. Sistematika Pembahasan	3
II. TEORI DASAR	5
1. Rumus Umum Motor AC	6
1.1. Daya Input	6
1.2. Daya Loss	7
1.3. Daya Output	7
1.4. Efisiensi	8
1.5. Torsi	8
2. Motor Servo AC	9
2.1. Motor Servo AC Standart Inertia Rendah	9
2.1.1. Definisi Motor Servo AC.	9
2.1.2. Bagian-Bagian Penting Motor Servo.	9

2.1.3.	Prinsip Operasi.	10
2.1.4.	Performa Karakteristik Khusus.	12
2.1.5.	<i>Wiring Diagrams</i> dan <i>Terminal Markings</i> .	14
2.1.6.	Motor Servo <i>Drug-Cup</i> .	15
2.2.	Motor Servo AC Damped	16
2.2.1.	Damping dan Mengapa Diperlukan.	16
2.2.2.	<i>Internal Damping Servomotor</i>	17
2.2.3.	<i>Viscous-Damped Servomotor</i>	19
2.2.4.	<i>Inertial-Damped Servomotor</i>	20
2.2.5.	Tachometer Damping.	22
3.	Motor Servo DC	22
3.1.	Motor Servo DC Printed-Circuit	22
3.2.	DC Jangkar Belitan-Permukaan	24
3.3.	Motor Servo DC Moving-Coil	25
4.	Motor DC Magnet Permanen	27
5.	Motor DC Tanpa Sikat Magnet Permanen	28
5.1.	Medan Magnet Putar	29
6.	Motor Servo Dc Magnet Permanen	35
7.	Kontrol Gerak Dengan Sistem Kontrol Loop Tertutup Menggunakan Motor Servo Permanen Magnet	36
III.	PROSES PRODUKSI	39
1.	Proses Produksi Di Pt. Purinusa Eka Persada	39
2.	Cara Kerja Pada Unit Cutting	40
2.1.	Fungsi Dari Tiap Bagian (Proses Kerja Dari Unit Cutting)	40
2.1.1.	OIC (Operation Interface Computer)	40
2.1.2.	CTM (Cut To Mark) CARD	40
2.1.3.	ANY OTHER VMF PLC 5 OR 68000 COMPUTER	40
2.1.4.	DEPLC (Dry End Programable Logic Control)	40
2.1.5.	VMF (Versa Modul Focard) BUS	40
2.1.6.	KNIFE PLC	41
2.1.7.	KNIFE REMOTE I/O RACK	41
2.1.8.	PULL / EXIT SPEED CARD	41
2.1.9.	PULL ROLL DRIVE	41
2.1.10.	EXIT ROLL DRIVE	41
2.1.11.	ISO CARD	42
2.1.12.	ISO CARD	42
2.1.13.	DRY END REMOTE RACK	42
2.1.14.	TORROID, RESOLVER CARD	42
2.1.15.	KNIFE PROFILER COMPUTER	42
2.1.16.	PHOENIX CARD INTERFACE	43
2.1.17.	KNIFE COMMUTATION CARD	43
2.1.18.	VELOCITY MONITOR CARD	43
2.1.19.	HVPS (High Voltage Power Supply)	44
2.1.20.	CAPASITOR BANK	44
2.1.21.	CYLINDER DRIVE (Drive 1 → lower)	44
2.1.22.	CYLINDER DRIVE (Drive 2 → upper)	44

2.1.23. Lower Cylinder dan Lower Permanent Magnet Servo Motor	44
2.1.24. Upper Cylinder Dan Upper Permanent Magnet Servo Motor	44
2.2. Proses Potong Di Unit Cutting	46
IV. PENGUMPULAN DATA	54
1. Name Plate Marquip	54
2. Data Pengukuran Pada Mesin Potong Karton Di PT. Purinusa Eka Persada	55
3. Gambar Rangkaian Pengukuran Pada Motor Servo Permanen Magnet	57
V. ANALISA DATA	64
1. P input (Daya Masuk)	64
2. P loss (Daya Rugi-Rugi)	64
3. P out (Daya Keluar)	65
4. Efisiensi (η)	65
5. Torsi (T)	65
6. Data Pengukuran dan Data Analisa Dari Mesin Potong Karton di PT. Purinusa Eka Persada	67
7. Grafik Analisa	68
VI. KESIMPULAN	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1. Prinsip Motor	6
2.2. Motor Servo AC (Model KL)	10
2.3. Kurva Kecepatan-Torsi dari Sebuah Motor Servo AC	12
2.4. Skema Belitan Antar Line untuk Single Phase Servomotor	15
2.5. AC Servomotor Tipe Drug-Cup	16
2.6. Kurva Kecepatan Terhadap Torsi Yang Ideal	19
2.7. Cross-Sectional dari Inertial Damped AC Servomotor	21
2.8. Servomotor Tipe Inertial Damped	22
2.9. Bagan-Bagan Dari Printed-Circuit	24
2.10. Bentuk Sebagian dari Permukaan Lilitan Jangkar	25
2.11. Dua Jenis Komponen Jangkar Moving-Coil	26
2.12. Operasi Motor DC Magnet Permanen	28
2.13. Motor DC Magnet Permanen	29
2.14. Stator 2 Kutub, 3 Fasa	30
2.15. Sinusoidal Kumparan 3 Fasa	30
2.16. Arah Positif Fluks	31
2.17. Fluks Resultan	33
2.18. Pembangkitan Medan Magnet Putar	34
2.19. Arus Induksi Rotor	35
2.20. Servomotor DC Magnet Permanen	36
2.21. Kontrol Loop Tertutup untuk Kontrol Gerak	37
2.22. Loop Arus 3 Fasa untuk PWM Power Amplifier	38
3.1. Blok Diagram Proses Produksi	39
3.2. Proses Kerja dari Unit Cutting	45
3.3. Proses Potong di Unit Cutting	48
3.4. Mesin Produksi Karton (Marquip)	49
3.5. DECC (Dry End Cell Controller)	50
3.6. VMF Rack	51

3.7. Mesin Potong Marquip III-L	52
3.8. Knife Marquip III-L	53
4.1. Rangkaian Pengukuran di Terminal A1 – A2	57
4.2. Rangkaian Pengukuran di Terminal B1 – B2	58
4.3. Rangkaian Pengukuran di Terminal C1 – C2	59
4.4. Rangkaian Pengukuran di Terminal D1 – D2	60
4.5. Cylinder Drive-Marquip III-L	61
4.6. Mesin Potong Marquip III-L	62
4.7. Motor DC Servo Permanen Magnet	63
5.13. Rangkaian Listrik Motor Servo Permanen Magnet.....	74

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
4.1. Tegangan terhadap Putaran	55
4.2. Arus terhadap Putaran	55
4.3. Frekuensi terhadap Putaran	55
4.4. Cos ϕ terhadap Putaran	56
4.5. Hambatan (Ω)	56
4.6. Induktansi (Henry)	56
4.7. Kapasitansi (nF)	56
5.1. Analisa Data	67

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK	HALAMAN
5.1. Grafik V Terhadap Putaran	68
5.2. Grafik I Terhadap Putaran	68
5.3. Grafik f Terhadap Putaran	69
5.4. Grafik Cos phi Terhadap Putaran	69
5.5. Grafik P input Terhadap Putaran	70
5.6. Grafik P loss Terhadap Putaran	70
5.7. Grafik P output Terhadap Putaran	71
5.8. Grafik Torsi Terhadap Putaran	71
5.9. Grafik V Terhadap I (A)	72
5.10. Grafik V Terhadap I (B)	72
5.11. Grafik V Terhadap I (C)	73
5.12. Grafik V Terhadap I (D)	73

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Supply 1 Phasa Pada Power Supply
- Lampiran 2: Gambar Grafik Pengukuran pada Terminal A – D
- Lampiran 3: Wiring Diagram pada Proses Pemotongan di Unit Mesin Potong