

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

ANALISIS PID DALAM SISTEM PENGENDALI KECEPATAN MOTOR DC

Disusun oleh :

UTAMI NOVITA WANDANI
NIM : 2009-11-062

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN

Jakarta, 16 September 2013

Mengetahui,

Disetujui,

Ir. Djoko Susanto. MT

Ketua Jurusan S1 Teknik Elektro

Ir. Baruno Marsudi, Dipl.IGP

Pembimbing Skripsi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“ANALISIS PID DALAM SISTEM PENGENDALI KECEPATAN MOTOR DC”

ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari Seminar yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, baik di lingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 16 September 2013

UTAMI NOVITA WANDANI
NIM : 2009-11-062

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan terima kasih kepada :

Bapak Ir. Baruno Marsudi, Dipl. IGP

yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Terima Kasih yang sama, saya sampaikan kepada Bapak Heri Suyanto ST selaku Instruktur Laboratorium Elektronika Industri yang telah mengizinkan melakukan percobaan di laboratoriumnya.

Jakarta, 16 September 2013

UTAMI NOVITA WANDANI
NIM : 2009-11-062

DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH	iii
LEMBAR DAFTAR ISI	iv
LEMBAR DAFTAR GAMBAR	vi
LEMBAR DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	ix

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Sistem Kendali.....	4
2.1.1 Sistem Kendali <i>Open Loop</i>	4
2.2.2 Asisten Manager Bidang Niaga	6
2.2 Pengendali PID.....	7
2.2.1 Metode Ziegler-Nichols	9
2.2.1.1 Metode Kurva Reaksi.....	9

2.2.1.2 Metode Osilasi.....	12
2.2.2 Metode Quarter Decay.....	13
2.2.3 Kontrol Proporsional.....	15
2.2.4 Kontrol Integral	15
2.2.5 Kontrol Derivatif	16
2.2.6 Karakteristik Respons Kontrol PID.....	20
2.2.6.1 Karakteristik Respon Orde Dua.....	21
2.3 Motor DC	25
2.3.1 Prinsip Kerja Motor DC.....	26
2.3.2 Rangkaian Ekuivalen Motor DC	28
2.3.3 Jenis Motor DC	30
2.3.4 Pengaturan Kecepatan Motor DC.....	36
2.4 Matrix Laboratory (MATLAB).....	38
BAB III PEMODELAN SISTEM	41
BAB IV ANALISA PEMODELAN SISTEM	44
BAB V KESIMPULAN	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Blok Diagram Sistem Kendali Loop terbuka.....	5
Gambar 2.2	Blok Diagram Sistem Kendali loop tertutup.....	6
Gambar 2.3	Kurva respons tangga satuan yang memperlihatkan 25 % lonjakan maksimum	9
Gambar 2.4	Respon tangga satuan sistem.....	10
Gambar 2.5	Kurva Respons berbentuk S	10
Gambar 2.6	Sistem untai tertutup dengan alat kontrol proporsional	12
Gambar 2.7	Kurva respon sustain oscillation.....	13
Gambar 2.8	Kurva respon quarter amplitude decay	14
Gambar 2.9	Diagram Blok Kontrol Proporsional	15
Gambar 2.10	Diagram Blok Kontrol Integral	16
Gambar 2.11	Diagram Blok Kontrol Derivative	17
Gambar 2.12	Diagram Blok Kontrol PID	18
Gambar 2.13	Respon Keluaran	21
Gambar 2.14	Kurva Respon Terhadap Masukan Unit Step	22
Gambar 2.15	Konstruksi motor dc	28
Gambar 2.16	Motor DC berpenguatan terpisah.....	30
Gambar 2.17	Motor DC Shunt	32
Gambar 2.18	Motor DC seri.....	34
Gambar 2.19	Karakteristik torsi – kecepatan motor dc seri	35
Gambar 2.20	Motor DC majemuk	35
Gambar 3.1	Gambar fisik Motor DC.....	40

Gambar 4.1	Gambar fisik Motor DC.....	44
Gambar 4.2	Respon transien loop terbuka motor DC dengan tegangan 5 volt....	46
Gambar 4.3	Respon transien loop terbuka motor DC dengan tegangan 9 volt....	48
Gambar 4.4	Respon transien loop terbuka motor DC dengan tegangan 12 volt..	50
Gambar 4.5	Respon transien dengan pengontrol proporsional menggunakan tegangan 5 volt.....	53
Gambar 4.6	Respon transien dengan pengontrol proporsional menggunakan tegangan 9 volt.....	55
Gambar 4.7	Respon transien dengan pengontrol proporsional menggunakan tegangan 12 volt.....	57
Gambar 4.8	Respon transien dengan pengontrol PI dengan tegangan 5 volt	60
Gambar 4.9	Respon transien dengan pengontrol PI dengan tegangan 9 volt	62
Gambar 4.10	Respon transien dengan pengontrol PI dengan tegangan 12 volt ...	64
Gambar 4.11	Respon transien dengan pengontrol PID dengan tegangan 5 volt...	67
Gambar 4.12	Respon transien dengan pengontrol PID dengan tegangan 9 volt...	70
Gambar 4.13	Respon transien dengan pengontrol PID dengan tegangan 9 volt...	72

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Penalaan parameter PID dengan metode kurva reaksi.....	11
Tabel	2.2	Penalaan paramater PID dengan metode osilasi.....	13
Tabel	2.3	Tabel Karakteristik Masing-masing pengendali.....	24

ABSTRAK

Motor DC adalah motor yang digerakkan oleh energi listrik DC. Salah satu jenis motor DC tersebut ialah motor DC magnet permanen yang banyak ditemui penggunaannya baik di industri maupun di rumah tangga. Terapan motor DC kebanyakan merupakan sistem yang memerlukan pengatur kecepatan. Untuk mengatur kecepatan tersebut diperlukannya parameter kontrol yang sesuai. Skripsi ini akan membahas penggunaan Matlab dalam merancang pengendali kecepatan motor DC dengan menggunakan kontrol PID.

Kata kunci : *Motor DC, PID, MATLAB*