

TUGAS AKHIR

UJI ALAT DINAMIKA PROSES ORDE DUA INTERACTING CAPACITIES BUKAAN VALVE 1/3 (33,33%), 1/6 (16,67%) DAN 1/9 (11,11%)

*(The Second Order Interacting Capacities Process Dynamic Tools Test With
1/3 (33,33%), 1/6 (16,67%) And 1/9 (11,11%) Opening Valve)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

EKANISA TRI LESTARI
21030112060038

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ekanisa Tri Lestari
NIM : 21030112060038
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Ir. H. Zainal Abidin, MS.
Judul Laporan Tugas Akhir : Uji Alat Dinamika Proses Orde Dua Interacting
Capacities Bukaan Valve 1/3 (33,33%), 1/6
(16,67%) Dan 1/9 (11,11%)

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 4 Agustus 2015

Semarang, 4 Agustus 2015

Dosen Pembimbing,

Ir. H. ZAINAL ABIDIN, MS
NIP.19520916 198203 2 004

ABSTRAK

**Uji Alat Dinamika Proses Orde Dua *Interacting Capacities*
Bukaan Valve 1/3 (33,33%), 1/6 (16,67%) Dan 1/9 (11,11%)
Ekanisa Tri Lestari*
2103011206038**

Pengendalian Proses merupakan gabungan kerja alat-alat pengendalian otomatis. Banyak parameter yang harus dikendalikan di dalam suatu proses. Sifat-sifat proses dalam ilmu sistem pengendalian disebut Dinamika Proses. Sistem operasi yang dilakukan dalam pengukuran perubahan laju alir suatu fluida dengan alat Dinamika Proses adalah orde dua *interacting capacities*. Artinya *flow* yang keluar dari tangki pertama akan berpengaruh pada tinggi level di tangki kedua. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan bukaan valve (gangguan) sebesar 1/3 (33,33%), 1/6 (16,67%) dan 1/9 (11,11%). Perubahan *flow* fluida dari kondisi *steady state* awalnya diamati dalam kurun waktu tertentu (25 menit), dan pengamatan ketinggian *level* setiap satu menit sekali. Respon yang dihasilkan dari percobaan adalah respon stabil *overdumped*.

Kata kunci : pengendalian proses, dinamika proses, orde dua *interacting capacities*, *overdumped*

ABSTRACT

**(The Second Order Interacting Capacities Process Dynamic Tools Test With 1/3
(33,33%), 1/6 (16,67%) And 1/9 (11,11%) Opening Valve)
Ekanisa Tri Lestari*
21030112060038**

Process control is a combination of work tools automatic control. Many parameters have to be controlled in a process. The properties of the science process control system called Process Dynamics. The operating system is done in the measurement of the flow rate of a fluid changes with the tool dynamics is a second order process interacting capacities. This means that flow out of the first tank will affect the high level in the second tank. Testing is done by using the valve (interference) of 1/3 (33.33%), 1/6 (16.67%) and 1/9 (11.11%). Changes in fluid flow from the initially observed steady state conditions within a certain time (25 minutes), and the observation height level once every one minute. The resulting response of the experiment is stable response overdumped.

Keywords: process control, process dynamics, second order process interacting capacities, overdumped

* Mahasiswa Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat selama ini sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.

Atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan Praktek Kerja ini. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan dorongan motivasinya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Ir. Hj. Wahyuningsih, M.Si, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Vita Paramita, ST,MM,M.Eng,Ph.D selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia.
4. M. Endy Yuliyanto, ST, MT dan Ir. Margaretha TS, MP selaku dosen wali mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Teknik Kimia kelas A angkatan 2012 yang telah memberikan doa dan semangat kepada penyusun.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staff Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

6. *"Ibu, Bapak serta keluarga tercinta"*, sebagai motivator terbesar bagi saya. Terima kasih atas doa, dorongan, dukungan, cinta dan kasih sayangnya.
7. Teman-teman ACHIRAL 2012 yang telah banyak membantu dan memberi semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dari awal kuliah hingga terselesainya laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga dapat bermanfaat bagi penyusun untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistem Pengendalian	3
2.2. Sistem Pengendalian Proses	5
2.3. Parameter Parameter yang Dikendalikan	7
2.4. Aliran Fluida	8
2.4.1. Aliran Laminar	8
2.4.2. Aliran Turbulen.....	8
2.4.3. Aliran Transisi	9
2.5. Hukum Bernouli.....	9
2.6. Dinamika Proses	10
2.7. Proses Orde Dua	13

2.8. Proses Orde Dua <i>Interacting Capacities</i>	14
2.9. Hasil Kerja Sistem Pengendalian Proses	15
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1. Tujuan.....	17
3.1.1. Tujuan Umum	17
3.1.2. Tujuan Khusus	17
3.2. Manfaat	18
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1. Spesifikasi Alat (Dinamika Proses).....	19
4.2. Gambar dan Dimensi Alat	20
4.3. Cara Kerja Alat Dinamika Proses	21
BAB V METODOLOGI	
5.1. Bahan yang Digunakan	23
5.2. Alat yang Digunakan	23
5.3. Variabel Percobaan.....	23
5.3.1. Variabel Tetap.....	23
5.3.2. Variabel Berubah	23
5.4. Prosedur Praktikum	24
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1. Hasil Pengamatan	25
6.1.1. Percobaan Pertama Orde Dua <i>Interacting Capacities</i> Bukaan 1/3 (33,33%)	25
6.1.2. Percobaan Kedua Orde Dua <i>Interacting Capacities</i> Bukaan 1/6 (16,7%)	27
6.1.3. Percobaan Ketiga Orde Dua <i>Interacting Capacities</i>	

Bukaan 1/9 (11,11%)	29
6.2. Pembahasan.....	30
BABVII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	35
7.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Percobaan Pertama Bukaan <i>Valve</i> 1/3 (33,33%)	25
Tabel 2. Percobaan Kedua Bukaan <i>Valve</i> 1/6 (16,67%)	27
Tabel 3. Percobaan Ketiga Bukaan <i>Valve</i> 1/9 (11,11%)	29

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Percobaan Pertama Bukaan <i>Valve</i> 1/3 (33,33%).....	26
Grafik 2. Percobaan kedua Bukaan <i>Valve</i> 1/6 (16,67%)	28
Grafik 3. Percobaan Ketiga Bukaan <i>Valve</i> 1/9 (11,11%)	30
Grafik 4. Dinamika Proses Orde Dua <i>Interacting Capacities</i> Tangki 1.....	32
Grafik 5. Dinamika Proses Orde Dua <i>Interacting Capacities</i> Tangki 2.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Respon Transien Sistem Pengendalian	6
Gambar 2. Pola Aliran Fluida.....	9
Gambar 3. Diagram Kontak Sebuah Proses	12
Gambar 4. Proses Orde Dua	13
Gambar 5. Diagram kotak dan transfer function proses orde dua	14
Gambar 6. Kurva Waktu Proses Orde Dua <i>Interacting Capacities</i>	15
Gambar 7. Respon Sistem Pengendalian Otomatis	16
Gambar 8. <i>Flow Chart</i> Dinamika Proses	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Alat Dinamika Proses	38
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan	39