



KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Teknik



Oleh :

Irfan Husni Izzuddin

NIM 16509134007

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**



KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Teknik



Oleh :

Irfan Husni Izzuddin

NIM 16509134007

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH

Oleh :

Irfan Husni Izzuddin
NIM. 16509134007

ABSTRAK

Tujuan penyusunan proyek akhir yang berjudul *Komputerisasi Pengendalian Test bench* ini adalah untuk memperbaiki kontrol *shot count* pada alat uji dan kalibrasi pompa injeksi diesel, dengan menggunakan mikrokontroler yang dikendalikan oleh program komputer. Diharapkan dapat menghasilkan alat uji pompa injeksi mesin diesel yang lebih futuristic, informatif, dan lebih baik dalam penggunaan dibanding sebelumnya. Sehingga dapat mendukung proses pengujian dan kalibrasi pompa injeksi diesel di bengkel Jurusan Otomotif FT UNY.

Proses pembuatan program kendali test bench secara komputerisasi melalui beberapa tahap, yaitu perancangan dan pembuatan program serta pengujian program. Pada tahap Perancangan dilakukan identifikasi terhadap komunikasi antar terminal untuk dilakukan pengambilan data perancangan program. Pengujian program dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja program komputer dengan kontroler. Terakhir dilakukan pengujian yang mengacu pada prosedur menggunakan alat test bench sehingga dapat diketahui bagaimana unjuk kerja program pengandali *test bench*.

Hasil pengujian dari pembuatan *Komputerisasi Kendali Test bench* yaitu sebuah program yang memberikan perintah kendali kepada kontroler yang dapat mengendalikan *shot count* pada test bench. Dapat dioperasikan dengan mudah sehingga dapat digunakan dengan baik. Hal ini diperkuat dengan dilakukannya pengujian unjuk kerja program dengan hasil tidak mengalami kendala dalam pengoprasian alat ini.

Kata kunci : pengendali, kontroler, diesel test bench.

KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH

Oleh :

Irfan Husni Izzuddin
NIM. 16509134007

ABSTRACT

The purpose of the final project entitled *Computerization of Test Bench Control* or *Komputerisasi Pengendalian Test Bench* is to improve shot count control on diesel injection pump test and calibration, using a microcontroller controlled by a computer program. It is expected to produce diesel engine injection pump test that are more futuristic, informative, and better in use than before. So that it can support the diesel injection pump testing and calibrating process in the Automotive Department FT UNY workshop.

The process of making a computerized test bench control program through several stages, that is designing and making programs and then testing programs. In the design stage, identification of communication between terminals is to carry out data for the program. Program testing to find out the performance of a computer program with a controller. Finally, a test that refers to the procedure is carried out using a test bench tool so that it can know how the performance of the program.

Test results from the manufacture of *Computerized Test bench Control*, which is a program that gives control commands to controllers that can control the shot count on the *test bench*. It can be operated easily so that can be used properly. This is supported by the testing of program performance with the result that there are no obstacles in the operation of this tool.

Keyword : control, controller, diesel test bench.

SURAT PERNYATAAN

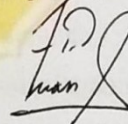
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Husni Izzuddin
NIM : 16509134007
Program Studi : Teknik Otomotif
Judul Tugas Akhir : *Komputerisasi Pengendalian Test Bench*

menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, ~~12~~ Juli 2019

Yang menyatakan,



Irfan Husni Izzuddin

NIM . 16509134007

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan Judul

KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH

Disusun oleh:

Irfan Husni Izzuddin

NIM 16509134007

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Drs. Moch. Solikin, M.Kes.

NIP. 19680404 199303 1 003

Yogyakarta, ~~12~~ Juli 2019

Disetujui,

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T.

NIP. 19690312 200112 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir

KOMPUTERISASI PENGENDALI TEST BENCH

Disusun oleh :

Irfan Husni Izzuddin

NIM 16509134007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas akhir Program Studi Teknik

Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 15 Juli 2019

TIM PENGUJI

Nama / Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T.

Ketua Penguji / Pembimbing

Drs. Moch Solikin, M.Kes.

Sekretaris Penguji

Ir. Bambang Sulistyono, S.Pd., M.Eng.

Penguji Utama

Yogyakarta, 23 Juli 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Ir. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, rezeki, serta hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam segala hal.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dalam penulisan Tugas akhir ini dapat terlaksana dengan baik dan tanpa ada hambatan yang berarti. Tugas akhir dengan judul “*KOMPUTERISASI PENGENDALIAN TEST BENCH*” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (D3) di Universitas Negeri Yogyakarta.

Keberhasilan penyusunan Tugas akhir ini dapat terwujud dengan adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta dan Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan saran, kritik, dan masukan yang mendukung terselesainya tugas akhir ini.
2. Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir ini.
3. Bapak Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Keluarga besar Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan dukungan dan support untuk menyelesaikan Tugas akhir dan laporan ini.
5. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Drs. Kir Haryana, M.Pd. selaku Dosen Pengampu mata kuliah Karya Tulis Ilmiah yang mengarahkan dan membimbing proses pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Tafakur, M.Pd. selaku Penasehat Akademik kelas B Program Pendidikan Teknik Otomotif angkatan 2016.
8. Segenap jajaran Dosen, Teknisi dan Staf Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

9. Rekan satu kelompok dalam pengerjaan Tugas akhir ini, Dani Setiawan yang telah banyak memberi kerja sama dan bantuannya dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
10. Orang tua yang selalu memberikan doa, semangat, inspirasi, membimbing, menasihati, memberi dukungan , dan memberikan motivasi.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan pembuatan Semoga dorongan, dukungan, perhatian dan do'a yang telah diberikan mendapat balasan yang melimpah dari Allah SWT, selain itu dalam penulisan Tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Besar harapan, semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan semua pihak.

Yogyakarta, 12 Juli 2019

Penulis

HALAMAN MOTTO

“Urip iku kudu urup”

(Pepatah Jawa)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN MOTTO	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan.....	3
F. Manfaat.....	3
G. Keaslian Gagasan	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
A. Komputerisasi	5
B. Motor Diesel	5
1. Motor Diesel.....	5
2. Pompa Diesel.....	6
3. <i>Test Bench</i>	7
C. Kontroler dan Pemrograman.....	14
1. Arduino	14
2. Processing	15
BAB III KONSEP RANCANGAN.....	19
A. Analisa Kebutuhan	19
1. Aspek yang Perlu Dipertimbangkan.....	19

2. Menganalisa Komponen yang Tersedia.....	20
B. Rancangan Langkah Kerja.....	21
1. Mengumpulkan Alat dan Bahan yang Diperlukan	21
2. Merancang Program.....	21
3. Rancangan Logika program	21
C. Rancangan kebutuhan Alat dan Bahan.....	22
1. Program Aplikasi Processing	22
2. Laptop atau komputer	22
3. Kontroler SHOT COUNT berbasis Arduino yang dibuat rekan Tim.....	23
4. Arduino USB Cable	23
5. Sumber Listrik (power source).....	23
6. <i>Test Bench</i>	23
D. Rancangan Anggaran Biaya	24
E. Proses Pembuatan Program	25
F. Rancangan Pengujian	26
1. Melakukan uji kondisi Test Bench	26
2. Melakukan komunikasi antar port serial arduino dengan perintah komunikasi program	26
3. Melakukan uji unjuk kerja.	26
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Proses Perancangan dan Pembuatan Program	27
B. Hasil Kerja Program.....	28
C. Pengujian	30
D. Pembahasan	31
1. Perancangan dan Pembuatan Program.....	31
2. Pengujian.....	41
3. Cara Menggunakan Program.....	45
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pompa inline.....	6
Gambar 2. Pompa Distributor	7
Gambar 3. <i>Test Bench</i>	8
Gambar 4. Spesifikasi Test Bench yang ada di Jurusan	8
Gambar 5. Motor Pengatur Percepatan.....	9
Gambar 6. Diagram Sistem Pengendali <i>Test Bench</i>	9
Gambar 7. Pompa injeksi diesel terhubung ke <i>test bench</i>	10
Gambar 8. Indikator Derajat pada Poros Pemutar.....	10
Gambar 9. Injector pada <i>Test Bench</i>	11
Gambar 10. Port saluran Bahan Bakar <i>Test Bench</i>	11
Gambar 11. Pressure Gauge	11
Gambar 12. Indikator RPM.....	11
Gambar 13. Tombol Pengatur	12
Gambar 14. Shot Count.....	12
Gambar 15. Gelas Ukur	13
Gambar 16. Sensor pada <i>Test Bench</i>	13
Gambar 17. Rangkaian Motor penggerak <i>Test Bench</i>	13
Gambar 18. Arduino UNO	14
Gambar 19. Logo pemrograman <i>Processing</i>	15
Gambar 20. Tampilan pemrograman <i>Processing</i>	16
Gambar 21. Pembagian tampilan <i>Processing</i>	17
Gambar 22. Kondisi shot count.....	19
Gambar 23. Komponen shot count asli.....	20
Gambar 24. Flowchart logika kerja program	27
Gambar 25. Acuan pembacaan sensor	28
Gambar 26. Tampilan Program	30
Gambar 27. Halaman awal website <i>processing.org</i>	32
Gambar 28. Memilih tipe yang sesuai dengan komputer yang digunakan	32
Gambar 29. Melakukan ekstraksi	33
Gambar 30. Hasil ekstraksi	33

Gambar 31. Tampilan awal membuka processing.....	34
Gambar 32. Instalasi library controlP5	34
Gambar 33. Kondisi Sensor saat Posisi Magnit Sebagai Tanda TOP Jauh dari Sensor.....	42
Gambar 34. Hasil Bacaan Sensor Pada Program Saat Tanda Top Tepat jauh dari Sensor.....	43
Gambar 35. Kondisi Sensor saat Posisi Magnit Sebagai Tanda TOP Tepat di depan Sensor.....	43
Gambar 36. Hasil Bacaan Sensor Pada Program Saat Tanda Top Tepat berada di depan Sensor.....	43
Gambar 37. Hasil Pembacaan 100 Putaran	44
Gambar 38. Hasil Pembacaan Program pada 99 kali putaran	44
Gambar 39. Hasil Pembacaan Program pada 99 kali putaran	44
Gambar 40. Contoh Spesifikasi pada System Windows.....	45
Gambar 41. Hasil Export Program	45
Gambar 42. Tampilan Program	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan anggaran biaya	24
Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan	26
Tabel 3. Hasil uji kerja sensor	31
Tabel 4. Hasil pengujian sistem pengendali secara kualitatif	41
Tabel 5. Hasil Uji Pembacaan Sensor dan Perhitungan Sebenarnya	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kondisi awal <i>test bench</i>	52
Lampiran 2 kondisi saat ini <i>test bench</i>	52
Lampiran 3. Tampilan Program	52
Lampiran 4. Sketsa program	53
Lampiran 5. Kartu Bimbingan.....	58
Lampiran 6. Bukti Hasil Revisi	59