

**MERANCANG SINKRONISASI SPEED UNTUK PULL-OUT CONVEYOR
MESIN TREAD EXTRUDER DENGAN MENGGUNAKAN ROTARY
INCREMENTAL ENCODER**

Oleh:

Petrus K. Teguh

11501093

**SARJANA
pada**

**TEKNIK MESIN – KONSENTRASI TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI INFORMASI**



**SWISS GERMAN UNIVERSITY
EduTown BSD City
Tangerang 15339
Indonesia**

February 2017

Revisi setelah Sidang Tesis pada 26 Januari 2017

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang saya kumpulkan ini adalah murni hasil karya saya sendiri dan sejauh pengetahuan terbaik saya, di dalamnya tidak terdapat materi yang pernah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain sebelumnya, tidak juga terdapat materi yang pernah mendapatkan penghargaan atau digunakan untuk mendapat gelar akademik atau diploma di institusi pendidikan lainnya, kecuali yang dinyatakan di dalam tesis ini.

(PETRUS K. TEGUH)

Mahasiswa

Tanggal

Disetujui oleh:

(EDI SOFYAN, B. ENG., M. ENG., Ph. D)

Pembimbing Utama

Tanggal

(ir. SURJO ABADI, M.Sc)

Pembimbing Pendamping

Tanggal

(Dr. Ir. GEMBONG BASKORO, M.Sc)

Dekan

Tanggal

PETRUS K. TEGUH

ABSTRAK

MERANCANG SINKRONISASI SPEED UNTUK PULL-OUT CONVEYOR MESIN TREAD EXTRUDER DENGAN MENGGUNAKAN ROTARY INCREMENTAL ENCODER

Oleh

PETRUS K. TEGUH

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Di tahun 1980-an *Potentiometer* merupakan alat pengendali terbanyak yang dipergunakan pada mesin-mesin produksi, sebagai contoh mesin *Extruder* yaitu mesin pembuat telapak ban (*tread*) sebagai pengendali manual putaran motor, dimana sering terjadi penyetelan yang tidak sesuai oleh *operator* dapat menyebabkan putaran motor yang tidak sesuai juga, oleh sebab baik keterbatasan akurasi alat yang dipakai maupun keterlambatan bertindak dari operator, menjadikan ketidakberterimaan atau ketidaksesuaian produk (lebar tidak sesuai *spec*) yang dihasilkanpun terpengaruhi. Untuk memperbaiki hal tersebut, maka Tesis Penelitian ini berfokus kepada suatu jenis Sensor Posisi, yaitu *Rotary Incremental Encoder* merk *Omron*, type *E6D-C* atau sejenis yang *output*-nya (sinyal-sinyal elektrik) dipakai sebagai *input* dari *PLC* merk *Mitsubishi*, type *Q02HCPU* (keadaan terpasang), dikonversi menjadi sinyal-sinyal *analog* untuk menyesuaikan antara *input* frekuensi dari *inverter* dengan putaran (*rpm*) motor yang diinginkan sebagai penggerak *Pull-out conveyor* (*m/mnt*), menjadi sama atau sinkron dengan putaran *rotary encoder*, sensor ini berputar oleh karena *Surface speed* dari *tread* (*m/mnt*), motor turut berputar dengan berputarnya *rotary incremental Encoder*, sehingga tarikan (*tension*) dari *conveyor* tersebut terhadap *tread* dapat disetimbangkan.

Selanjutnya, hasil simulasi yang dilakukan dengan menggunakan *miniature rotary incremental encoder Keyes, arduino uno, dan stepper motor*, dari eksperimen dan pengukuran yang dilakukan, penelitian ini menunjukkan dapat berfungsi dengan baik dan disarankan untuk diaplikasikan pada mesin sebenarnya.

Kata Kunci: *Potentiometer, Mesin Extruder, Rotary Incremental Encoder, Sinkron, Pull-Out Conveyor.*





LEMBAR PERSEMBAHAN

Dipersembahkan kepada: Ibunda Lucia Sri Maria Kasih (Almh)

Ibu Dra.Nima Purba, Alex, Ariel dan Monica

Dunia Pendidikan dan Industri



PENGHARGAAN

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah Nya, sehingga tugas ahir ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam penyelesaiannya tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, dan untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih, kepada :

1. Ibu Dr. Ita Mariza, MM, Direktur Poltek GT yang telah memfasilitasi dari mulai terselenggaranya program alih jenjang SGU-GT sampai kepada penyelesaian tugas ahir ini,
2. Bpk. Dr.Ir. Gembong Baskoro, M.Sc. sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi, Swiss German University, yang selalu memberi dorongan secara strategik, dan aplikasi metodologi riset terkait tugas ahir ini,
3. Bpk. Edi Sofyan, B. Eng, M. Eng, Ph D. sebagai pembimbing utama yang banyak membimbing secara metodik dan professional dalam hal menulis tugas ahir ini,
4. Bpk. ir. Surjo Abadi, M.Sc. sebagai pembimbing pendamping juga banyak memberikan koreksi baik secara teknik maupun materi yang substantif,
5. Keluarga dan teman-teman sejawat diantaranya : Tri Mursito, Bibit H, Spto, Hermawan, H.Singgih, Ibu Anis dan Ibu Dina (SGU), Ridwan Arief (Poltek GT), dan lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu disini, yang dengan ikhlas berdiskusi dan memberi masukan terkait dengan penulisan tesis ini,

Selanjutnya disadari juga, kalau masih terdapat kekurangan didalam penulisan tugas ahir ini, selalu ada ruang untuk lebih menyempurnakan lagi dimasa mendatang.

Ahirnya, penulis berharap semoga tugas ahir ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan juga praktisi industri.

Tangerang, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
ABSTRAK	3
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL.....	12
BAB 1 - PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	18
1.5 Pertanyaan Penelitian	18
1.6 Hipotesis	18
BAB 2 – KAJIAN PUSTAKA	19
2.1 Tinjauan Konstruksi Ban Luar (<i>Tire</i>):.....	19
2.2 Tinjauan Proses Pembuatan Ban Luar (<i>Tire</i>):.....	20
2.3 Persaratan Mutlak Industri Ban:.....	23
2.4 Tinjauan Teori dan Aplikasi untuk Pemilihan Sensor:.....	25
2.5 Penjelasan umum mengenai <i>Rotary Encoder</i> :	25
2.6 Prinsip Kerja <i>Rotary Encoder</i> :.....	26
2.7 Kriteria memilih <i>Rotary Encoder</i> :	28
2.8 Beberapa contoh aplikasi <i>Rotary Encoder</i> :.....	29
BAB 3–METODE PENELITIAN	30
3.1 Uraian Skema Penelitian	31
3.1.1 Batasan Penelitian:	31

3.1.2	Kerangka Waktu Penelitian:	31
3.2	Prinsip Kerja dari Rancangan:	32
3.3	Skema dari Desain Perangkat Keras dan Perangkat Lunak:	34
3.3.1	Blok Diagram Skematik:	34
3.3.2	Komponen Desain:	34
3.4	Metode Pemilihan <i>Sensor</i>	36
3.5	Metode Validasi atas Perancangan (<i>Questionnaire Responses</i>):	36
3.6	Skema Metoda Simulasi dan Peragaan:.....	37
3.6.1	Skematik Diagram Simulasi dan Cara Kerjanya:.....	37
3.6.2	Komponen untuk Simulasi:.....	38
3.6.3	Alat Peraga Simulasi setelah dirakit dan dites:.....	38
3.7	Metode Analisis Lain Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Perbaikan Sistim Proses:.....	39
3.7.1	Quality management System/QMS:.....	39
3.7.2	Metode <i>Value Analysis</i> :.....	42
BAB 4 – PAPARAN DATA DAN DISKUSI.....		44
4.1.	Evaluasi Awal:	44
4.2.	Analisa Data :.....	48
4.2.1.	Perubahan Perangkat Simulasi:.....	48
4.2.2.	Data hasil Pengukuran dan Analisanya	49
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1.	Kesimpulan :	51
5.2.	Saran :	52
GLOSARIUM.....		53
DAFTAR RUJUKAN		55
LAMPIRAN :.....		59
CURRICULUM VITAE.....		83