

**PERANCANGAN MESIN CONVEYOR PENGATUR TOPPING PIZZA
OTOMATIS BERBASIS PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
MENGUNAKAN VTSCADA**

PROYEK AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Diploma Teknik

Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas

Negeri Padang



Disusun Oleh :

**CINTYA EKWIROSA
NIM. 20066012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Mesin Conveyor Pengantar Topping Pizza
Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller
Menggunakan VTSada

NIM : 20066012

Program Studi : Teknik Elektronika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, 10 November 2023

Disetujui Oleh
Pembimbing



Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T.

NIP. 197906012006041026

Mengetahui,

Ketua Departemen Elektronika

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang



Dr. Hengra Hidayat, S.Pd., M.Pd.

198703042020121012

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama Cintya Ekwirosa

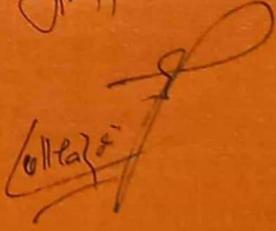
NIM 20066012

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan
di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Dengan judul

**Perancangan Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis Berbasis
Programmable Logic Controler Menggunakan VTScada**

Padang, 10 November 2023

Tim Penguji :

	Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	Dony Novaliendry, M.Kom.	1.	
2. Anggota	Dr. Yasdinul Huda, S.Pd., M.T	2.	
3. Anggota	Vera Irma Delianti, S.Pd., M.Pd.T.	3.	

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT adalah asli karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 10 November 2023

Yang membuat pernyataan



Cintya Ekwirosa
NIM.20066012

ABSTRAK

Cintya Ekwirosa : Perancangan Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller Menggunakan VTScada

Proyek akhir ini bertujuan untuk Menghasilkan pengembangan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis berbasis PLC menggunakan VT Scada yang efisien berdasarkan prinsip-prinsip otomatisasi, Mengimplementasikan protocol komunikasi PLC sebagai jembatan antar mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis dan sistem pengendalian VTScada, Memantau dan mengendalikan proses pembuatan pizza. Pada sistem ini alat diprogram menggunakan App Outseal Studio yang sudah terkoneksi dengan Arduino Nano, pada aplikasi alat diprogram menggunakan enam input dan enam output yang dihubungkan pada komponen seperti : Sensor RTD, Valve (kran), Conveyor, Motor DC, Pompa, tangki dan LED. Setelah selesai diprogram maka akan di desain dengan VTScada alat akan mulai bekerja saat semua telah terkoneksi.

Kata Kunci: Outseal Studio, VTScada, Sensor RTD

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga proyek akhir yang berjudul, **“ Perancangan Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis Berbasis PLC menggunakan VTScada ”** ini dapat penulis selesaikan dengan tepat waktu.

Proposal proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Universitas Negeri Padang agar dapat memperoleh gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan sekaligus Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan banyak masukan dalam penyelesaian Poposal Proyek Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis selama menuntut ilmu.

5. Orang tua penulis (Ibu, Papi dan Almarhum Ayahanda tercinta), Adik- Adik penulis (Khansa, Pepe dan Reihan), Sepupu-Sepupu yang selalu membantu penulis selama diperantauan (Cyndi Muria Ramadan dan Puja Muria) dan seluruh keluarga besar ROSA yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan
6. Teman - Teman Tugas Akhir yang sama-sama berjuang, khususnya Teknik Elektronika angkatan 2020 yang turut membantu memberikan semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Seluruh pihak yang turut membantu dalam menyusun proposal yang tidak dapat penulis sebut namanya satu persatu.

Semoga segala masukan, motivasi dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariyah dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Padang, 10 November 2023

Penulis

MOTTO

Yakinlah pada ungkapan

“Susah sekarang, senang dikemudian”

Jika tak terwujud maka ikhlas pada takdir Allah SWT

DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Motto	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Proyek	7
F. Manfaat Proyek.....	7
BAB II: HASIL DAN PEMBAHASAN	9
A. Analisis Kebutuhan Proyek.....	9
B. Desain Proyek.....	16
C. Deskripsi Hasil	20
D. Pembahasan Hasil.....	23
BAB III: KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Rekomendasi	26
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Tabel Kebutuhan.....	11
Tabel 2 . Pendukung perkembangan hasil proyek akhir.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flow Chart.....	9
Gambar 2. Peta Konsep.....	10
Gambar 3. Arduino Nano ATmega328.....	12
Gambar 4. Sensosr RTD.....	13
Gambar 5. Motor DC.....	14
Gambar 6. Conveyor.....	14
Gambar 7. Valve.....	16
Gambar 8. Ladder Diagram Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis.....	17
Gambar 9. Desaine Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis....	19

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin maju dan modern. Perkembangan teknologi mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas kehidupan manusia di berbagai bidang. Kehidupan manusia yang modern ditandai dengan penggunaan teknologi untuk menunjang aktifitas keseharian demi mendapat kemudahan, efisien waktu, efisien tenaga dan pelayanan. Semua kemudahan tersebut menggunakan teknologi.

Saat ini, industri makanan semakin mengadopsi otomatisasi dengan tekad yang kuat untuk meningkatkan efisiensi produksi dan secara signifikan mengurangi keterlibatan manusia dalam berbagai tahap proses. Kehadiran teknologi otomatisasi tidak hanya mencakup produksi makanan, tetapi juga mengintegrasikan kontrol yang ketat dalam manajemen persediaan, pengolahan, pengemasan, dan distribusi produk. Hal ini dilakukan dengan tekad untuk mencapai sejumlah manfaat yang sangat diinginkan, termasuk peningkatan konsistensi produk, pengurangan kesalahan manusia, penghematan biaya tenaga kerja, dan peningkatan kapasitas produksi. Keputusan ini mencerminkan komitmen industri makanan untuk tetap berada di garis

depan dalam hal inovasi teknologi, memungkinkan mereka untuk memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang dan menjaga kualitas produk yang tinggi.

Pizza adalah hidangan makanan yang terdiri dari adonan tipis, biasanya berbentuk cakram, yang dipanggang dan ditutupi dengan berbagai bahan seperti saus tomat, keju, dan berbagai topping sesuai selera. Pizza berasal dari Italia, khususnya daerah Naples, dan telah menjadi hidangan yang sangat populer di seluruh dunia. Pizza tersedia dalam berbagai varian, termasuk pizza vegetarian, pizza pepperoni, pizza margherita, dan banyak lagi, sesuai dengan selera lokal dan variasi internasional. Pizza juga sering menjadi hidangan cepat saji yang bisa diantar ke rumah atau dimakan di tempat.

Mesin adalah perangkat mekanik atau elektronik yang dirancang untuk melakukan pekerjaan atau tugas tertentu dengan mengubah energi atau sumber daya lainnya menjadi kerja yang berguna. Mesin digunakan di berbagai bidang dan aplikasi, dan mereka dapat memiliki berbagai bentuk, ukuran, dan fungsi tergantung pada tujuan penggunaannya. Mesin conveyor adalah perangkat mekanik atau sistem yang digunakan untuk mengangkut barang, bahan, atau produk dari satu lokasi ke lokasi lain secara terus-menerus atau berulang-ulang. Mesin conveyor digunakan dalam berbagai industri, pergudangan, distribusi, dan manufaktur untuk otomatisasi proses pengangkutan dan pemindahan material atau barang. Mesin conveyor memiliki peran penting dalam berbagai industri, termasuk manufaktur, otomotif, pertambangan, logistik, makanan, dan minuman. Mereka memungkinkan aliran material yang lancar dan efisien dalam proses

produksi dan distribusi.

Mesin conveyor topping pizza adalah peralatan yang digunakan dalam industri makanan, khususnya di restoran, pizzeria, atau fasilitas produksi makanan untuk menambahkan berbagai topping pada pizza dengan cepat dan konsisten. Perancangan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis digunakan dalam industri pembuatan pizza untuk mengotomatisasi proses penambahan topping pada pizza. Mesin conveyor ini dirancang khusus untuk mengangkut pizza yang sedang diproduksi melalui stasiun penambahan topping, mengatur jumlah dan penyebaran topping, dan memastikan konsistensi dalam penambahan topping pada setiap pizza. Dalam konteks ini, "mesin conveyor" adalah perangkat mekanik yang menggerakkan pizza secara terus-menerus melalui jalur produksi, sementara "pengatur topping pizza otomatis" mencakup berbagai komponen dan sistem yang mengatur penambahan topping dengan otomatis, termasuk mekanisme pengaturan topping, sistem kendali, deteksi pizza, dan perangkat lain yang diperlukan untuk mencapai tujuan otomatisasi tersebut. Perancangan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis dapat meningkatkan efisiensi produksi, konsistensi produk, pengendalian topping, penghematan biaya, dan keselamatan kerja dalam industri pizza. Mesin conveyor semacam ini memungkinkan perusahaan pizza untuk mengolah pizza dalam jumlah besar dengan kualitas yang konsisten, mengurangi keterlibatan tenaga kerja manusia dalam tugas yang bersifat repetitif, dan meningkatkan kapasitas produksi.

Outseal adalah sebuah merek dagang dari pengembangan teknologi otomasi asal Indonesia. Outseal telah mengembangkan teknologi diantaranya

adalah PLC (Programmable Logic Controller) dan HMI (Human Machine Interface). Motivasi outseal dalam pengembangan teknologi ini adalah terciptanya sebuah teknologi otomasi yang murah, mudah, tangguh, akurat dan efisien. Untuk menekan harga serta kemudahan untuk mendapatkan hardware, outseal PLC dibuat dengan kompatibilitas arduino. Untuk kemudahan, pemrograman yang dipakai pada outseal PLC ini menggunakan visual programming menggunakan diagram tangga dan berbahasa Indonesia. Untuk alasan ketangguhan, hardware outseal PLC ini dibuat dengan mempertimbangkan standar industri. Outseal PLC diprogram menggunakan perangkat lunak yang bernama outseal studio. Outseal studio dijalankan di PC dalam bentuk visual programming menggunakan ladder diagram (diagram tangga). Diagram tangga tersebut selanjutnya akan dikirim melalui kabel USB untuk ditanam di dalam hardware outseal PLC secara permanen. Selanjutnya, saat kabel USB dilepas, outseal PLC tersebut dapat menjalankan program rancangan tersebut secara mandiri (tidak harus terhubung dengan komputer).

VTScada adalah perangkat lunak Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) yang digunakan untuk memantau, mengontrol, dan mengelola proses industri, sistem, dan peralatan secara otomatis atau semi-otomatis. VTScada dirancang khusus untuk aplikasi SCADA, yang sering ditemukan dalam berbagai industri, seperti manufaktur, utilitas, pengolahan air dan limbah, energi, dan lainnya. SCADA adalah sistem otomatisasi yang memungkinkan pemantauan dan pengendalian proses industri dan sistem. VTScada adalah salah satu perangkat lunak SCADA yang menyediakan alat untuk

menciptakan antarmuka pengguna (HMI) yang memungkinkan pengguna memantau dan mengontrol sistem secara efisien. VTScada memungkinkan pengguna untuk membuat antarmuka pengguna kustom yang dapat menampilkan data dalam bentuk grafis, seperti grafik, grafik garis, dan indikator status. Ini mempermudah pemahaman data dan memungkinkan pengguna untuk merespons perubahan kondisi dengan cepat. VTScada dapat terhubung ke berbagai perangkat industri seperti sensor, PLC (Programmable Logic Controller), RTU (Remote Terminal Unit), dan peralatan lainnya. Ini mengumpulkan data dari perangkat ini untuk memantau kondisi dan kinerja sistem. Memungkinkan pengguna untuk mengendalikan sistem atau proses dengan mengirimkan perintah dari antarmuka pengguna.

Pada Tugas akhir ini penulis tertarik untuk merancang dan membuat alat yang mampu mengatasi permasalahan tersebut sekaligus menjadi judul Proyek Akhir, yaitu “ **Perancangan Mesin Conveyor Pengatur Topping Pizza Otomatis Berbasis PLC menggunakan VTScada**”. Mesin conveyor pengatur pizza otomatis dapat membantu mengatasi kendala yang terkait dengan sumber daya manusia, seperti kurangnya pekerja yang tersedia atau perubahan dalam peraturan tenaga kerja. Dalam industri makanan, kualitas adalah kunci. Mesin ini dapat memberikan kontrol yang lebih baik atas parameter seperti suhu, waktu, dan kecepatan pemanggangan, yang semuanya berkontribusi pada kualitas produk yang konsisten. Mesin pemanggang pizza otomatis yang dirancang dengan baik dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dengan penggunaan energi yang lebih efisien dan pengurangan limbah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Lamanya waktu tunggu pemesanan pizza yang mempengaruhi kepuasan pelanggan
2. Masih tingginya tingkat kesalahan manusia yang menurunkan kapasitas produksi layanan
3. Masih rendahnya kualitas produk yang konsisten dan kecepatan waktu pemanggangan

C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang ditemukan agar tidak meluasnya pembahasan - pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya :

1. Merancang dan mengembangkan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis yang efisien berdasarkan prinsip-prinsip otomatisasi dan pengendalian dengan VTScada
2. Mengimplementasikan protocol komunikasi PLC sebagai jembatan antar mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis dan sistem pengendalian VTScada
3. Memantau dan mengendalikan proses pembuatan pizza

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka dapat kita rumuskan permasalahannya yaitu :

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis yang efisien berdasarkan prinsip-prinsip otomatisasi dan pengendalian dengan VTScada ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan protocol komunikasi PLC sebagai jembatan antar mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis dan sistem pengendalian VTScada
3. Bagaimana sistem VT SCADA dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan berbagai aspek dalam proses pemanggangan pizza, seperti suhu, waktu pemanggangan, dan parameter penting lainnya secara efektif ?

E. Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan pengembangan mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis berbasis PLC menggunakan VT Scada yang efisien berdasarkan prinsip-prinsip otomatisasi
2. Mengimplementasikan protocol komunikasi PLC sebagai jembatan antar mesin conveyor pengatur topping pizza otomatis dan sistem pengendalian VTScada
3. Memantau dan mengendalikan proses pembuatan pizza

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

1. Pegawai atau pelayan dapat melayani pelanggan lebih cepat dan dengan lebih efisien, tidak perlu lagi menghabiskan waktu yang lama untuk mengatur topping secara manual, dan mengurangi beban kerja fisik mereka.

2. Pemilik dapat mengurangi biaya operasional, terutama yang terkait dengan tenaga kerja dan penggunaan bahan bakar, yang dapat meningkatkan profitabilitas
3. Penulis akan mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang teknologi dan teknik terkait dengan perancangan mesin conveyor otomatis. Ini mencakup pengetahuan tentang mekanik, elektronik, perangkat lunak, dan kontrol otomatis.