



ANALISIS DESKRIPTIF AKURASI HMI WINCC TERHADAP TEKANAN KOMPRESOR

HAYKAL FATHIHA



TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Analisis Deskriptif Akurasi HMI WinCC terhadap Tekanan Kompresor” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Laporan Akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Haykal Fathiha
J0404221141



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



ABSTRAK

HAYKAL FATHIHA. Analisis Deskriptif Akurasi HMI WinCC terhadap Tekanan Kompresor. Dibimbing oleh GEMA PARASTI MINDARA.

Ketepatan nilai tekanan kompresor pada layar HMI menjadi landasan penting bagi operator dalam mengambil keputusan di lapangan, sebab data yang tidak sesuai kondisi nyata berpotensi memicu tindakan yang salah pada sistem kompresor. Penelitian ini mengukur sejauh mana tampilan HMI WinCC mencerminkan nilai tekanan aktual yang diolah PLC Siemens S7-1500, sekaligus mengkaji kestabilan tekanan kompresor pada rentang kerja 8,0–8,5 bar. Pengambilan data dilakukan di PT. Astra Otoparts Divisi WINTEQ pada September–Desember 2025, menghasilkan 94 pasangan data yang dievaluasi melalui perhitungan MAE, RMSE, dan bias. Hasil perhitungan menunjukkan MAE 0,0460 bar, RMSE 0,0559 bar, bias 0,0132 bar, *bar-in-range* 74,4%, serta rata-rata durasi pelanggaran batas tekanan 22,5 detik dari 23 kejadian. Secara keseluruhan, nilai tekanan yang ditampilkan HMI WinCC sesuai dengan pembacaan aktual kompresor tanpa penyimpangan sistematis dari PLC ke antarmuka. Temuan ini dapat menjadi pijakan dalam menentukan batas waktu respons alarm dan memperbaiki prosedur pemantauan tekanan kompresor.

Kata Kunci: HMI, kompresor, MAE, PLC Siemens S7-1500, tekanan, WinCC

ABSTRACT

HAYKAL FATHIHA. Descriptive Analysis of HMI WinCC Accuracy on Compressor Pressure. Supervised by GEMA PARASTI MINDARA.

The accuracy of pressure values displayed on an HMI screen is a critical foundation for operators making field decisions, as data that does not reflect actual conditions may trigger incorrect actions on the compressor system. This study measured the extent to which the HMI WinCC display reflects actual pressure values processed by the Siemens S7-1500 PLC, while examining compressor pressure stability within the operational range of 8.0–8.5 bar. Data were collected at PT. Astra Otoparts, WINTEQ Division, from September to December 2025, yielding 94 data pairs evaluated through MAE, RMSE, and bias calculations. Results showed a MAE of 0.0460 bar, RMSE of 0.0559 bar, bias of 0.0132 bar, a bar-in-range of 74.4%, and an average boundary violation duration of 22.5 seconds across 24 incidents. Overall, the pressure values displayed by HMI WinCC were consistent with actual compressor readings, with no systematic deviation detected from the PLC to the interface. These findings can serve as a basis for determining alarm response time thresholds and improving compressor pressure monitoring procedures.

Keywords: compressor, HMI, MAE, PLC Siemens S7-1500, pressure, WinCC



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan,



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

ANALISIS DESKRIPTIF AKURASI HMI WINCC TERHADAP TEKANAN KOMPRESOR

HAYKAL FATHIHA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian laporan akhir: Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.



Judul Laporan Akhir : Analisis Deskriptif Akurasi HMI WinCC terhadap Tekanan Kompresor

Nama : Haykal Fathiha
NIM : J0404221141

Disetujui oleh

Pembimbing :
Gema Parasti Mindara, S.Si, M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian:
21 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Desember 2025 ini ialah Otomatisasi Industri, dengan judul “Analisis Deskriptif Akurasi HMI WinCC terhadap Tekanan Kompresor.” Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, ibu Gema Parasti Mindara, S.Si., M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Andri Irawan A. Md. selaku Pembimbing Lapang pada magang di PT. Astra Otoparts Divisi Winteq , beserta staf divisi Smart factory, Bapak Bachrul Arief A. Md. yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang. Tak lupa juga penulis sampaikan terimakasih kepada saudara Rifki Aulia Akbar dan Salman Al Farisy selaku rekan yang sudah menemani dan berkolaborasi dengan penulis sealama praktik kerja lapangan ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Haykal Fathiha



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kompresor (Merk Ingresol R30i)	4
2.2 PLC Siemens S7-1500	5
2.3 HMI WinCC	6
2.4 ET200 SP	7
2.5 Metrik akurasi (MAE, RMSE, bias)	8
2.6 Protokol komunikasi data Modbus TCP (LAN)	8
2.7 Protokol komunikasi data Profinet (LAN)	9
2.8 TIA Portal	9
2.9 PLCSIM	10
2.10 SIMATIC Runtime Manager	10
2.11 <i>Bar-in-Range</i> dan Rata-Rata Durasi Pelanggaran Batas Tekanan	11
2.12 Penelitian Terdahulu	11
III METODE	14
3.1 Lokasi dan Waktu	14
3.2 Metode Penelitian	14
3.3 Prosedur Kerja	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Studi Literatur	20
4.2 Hasil Analisis Kebutuhan	21
4.3 Implementasi	23
4.4 Pengambilan Data Tekanan	32
4.5 Analisis Kestabilan Proses pada Rentang Tekanan 8,0–8,5 Bar	36
4.6 Analisis Penyebab Perbedaan Data Berdasarkan Rantai komunikasi	37
V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1. Penelitian terdahulu	12
2. Daftar software	22
3. Daftar hardware	22
4. Perbandingan data tekanan aktual dan visual HMI WinCC	33
5. Hasil perhitungan metrik Akurasi HMI WinCC tekanan kompresor	35
6. Hasil analisis kestabilan proses tekanan kompresor	36
7. Penyebab perbedaan data	37

DAFTAR GAMBAR

1. Kompresor Merk Inggresol R30i	5
2. PLC Siemens S7-1500	6
3. ET200 SP	7
4. Diagram Prosedur kerja	14
5. Penempatan perangkat	21
6. Konfigurasi wiring	23
7. Implementasi Wiring	25
8. Tampilan HMI	26
9. Ledder Diagram network 1	28
10. Ledder Diagram Network 2	29
11. Data block tekanan kompresor	30
12. Ledder diagram run, stop, alarm	30
13. Ledder diagram run hours dan operation hours	31
14. Data block run, stop, alarm, run hours, operating hours	31
15. Grafik perbandingan data aktual dan visual	34