

**INTEGRASI MODUL *INVENTORY* SISTEM ERP DENGAN
*AUTOMATED WAREHOUSE***

(*Proof of Concept*, Integrasi Odoo dengan Factory IO)

TUGAS AKHIR



FAYDIL IMAN

1182003030

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2022

**INTEGRASI MODUL *INVENTORY* SISTEM ERP DENGAN
*AUTOMATED WAREHOUSE***

(*Proof of Concept*, Integrasi Odoo dengan Factory IO)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



FAYDIL IMAN

1182003030

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Faydil Iman

NIM : 1182003030

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Tugas Akhir : Integrasi Modul *Inventory* Sistem ERP Dengan
Automated Warehouse (Proof of Concept, Integrasi
Odoo dengan Factory IO)

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Faydil Iman
NIM : 1182003030
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Integrasi Modul *Inventory* Sistem ERP Dengan *Automated Warehouse (Proof of Concept, Integrasi Odoo dengan Factory IO)*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Raden Jachryandestama, S.T., M.L.S.M., IPP ()

Pembimbing II : Ir. Invanos Tertiana, M.M.MBA

( 18 Aug 2022)

Penguji : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM ()

Ditetapkan di : **Jakarta**

Tanggal : **18 Agustus 2022**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur mahasiswa panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nafas kehidupan, berkat sehat, limpahan rahmat, hidayah, serta karuniaNya kepada mahasiswa sehingga mahasiswa dapat dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Integrasi Modul *Inventory* Sistem ERP Dengan *Automated Warehouse (Proof of Concept, Integrasi Odoo dengan Factory IO)*”**. Selama pengerjaan proposal tugas akhir ini, mahasiswa mendapatkan banyak hambatan serta rintangan dan juga saya mendapat banyak ilmu nyata dalam mengimplementasikan ilmu industri baik dari penulisan ilmiah atau ilmu *inventory*. Hal ini dapat ditanggulangi dengan adanya bantuan, saran, dan motivasi dari pihak-pihak terkait. Adapun pihak-pihak terkait yang membantu mahasiswa dalam menyusun Proposal Tugas Akhir ini, diantaranya :

- Allah SWT atas segala tuntunan, kesehatan, keselamatan dan kemudahan yang diberikan pada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir dan penulisan Tugas Akhir, sehingga semua dapat diselesaikan dengan lancar.
- Bapak Tajuddin Usman dan Ibu Anna Julianti selaku Kedua orang tua penulis serta adik-adik penulis yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat.
- Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D selaku Rektor Universitas Bakrie.
- Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc., Eng., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Universitas Bakrie
- Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
- Bapak Raden Jachryandestama, S.T., M.L.S.M., IPP dan Bapak Ir. Invanos Tertiana, M.M.MBA selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan seluruh tim dosen Teknik Industri Universitas Bakrie sebagai pembimbing internal yang telah meluangkan waktu untuk memberikan informasi, bantuan dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Grup Arsen, Team Gabut, WAB, dan Mahasiswa Kasihan selaku “circle” di kampus.
- Teman-teman Teknik Industri Universitas Bakrie angkatan 2018 yang selalu mendukung satu sama lain selama perkuliahan khususnya selama pengerjaan Tugas Akhir.

- *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and try give more than I recieve, I wanna thank me for tryna do more right than wrong , I wanna thank me for just being me at all times*

Saya mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah disebutkan di atas, karena atas bantuan pihak-pihak tersebut penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sesuai dengan harapan para tim penilai.

Jakarta, 24 Juli 2022

Penulis,



Faydil Iman
(1182003030)

Integrasi Modul *Inventory* Sistem ERP Dengan *Automated Warehouse***(*Proof of Concept*, Integrasi Odoo dengan Factory IO)**Faydil Iman

ABSTRAK

Pengembangan sistem ini dilakukan untuk mengintegrasikan modul *inventory* sistem ERP dengan *automated warehouse*. Tujuan dari penginterasian ini yaitu untuk mensimulasikan automasi pabrik. Proses pengembangan dilakukan dengan menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC). Fokus yang menjadi batasan dalam pengembangan ini ialah dalam hal implementasi dan integrasi, dimana dalam segi implementasi hanya sebatas *Proof of Concept* (PoC) saja dan pada integrasi yang dimaksud disini yaitu, dapat berbagi data dan proses pada setiap aplikasi tanpa merubah aplikasi-aplikasi yang telah ada. Dengan menggunakan aplikasi Odoo ERP, Factory I/O, Open PLC, dan Node-red, dapat dikatakan bahwa integrasi modul *inventory* sistem ERP dengan *automated warehouse* berhasil dirancang dan dapat berjalan memenuhi *user requirement*.

Kata Kunci: ERP, Modul *Inventory*, Factory I/O, Integrasi, *Proof of Concept* (PoC), dan *Software Development Life Cycle* (SDLC).

The development of this system was carried out to integrate the ERP system inventory module with the automated warehouse. The purpose of this interaction is to simulate factory automation. The development process is carried out using the Software Development Life Cycle (SDLC) method. The focus of the limitation in this development is in terms of implementation and integration, where in terms of implementation it is only limited to Proof of Concept (PoC) and the integration referred to here, namely, being able to share data and processes on each application without changing the applications that have been installed. there is. By using the Odoo ERP, Factory I/O, Open PLC, and Node-ed applications, it can be said that the integration of the ERP system inventory module with the automated warehouse has been successfully designed and can run according to user requirements.

Keywords: ERP, Inventory Module, Factory I/O, Integration, Proof of Concept (PoC), and Software Development Life Cycle (SDLC)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faydil Iman
NIM : 1182003030
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Pengembangan Sistem

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Integrasi Modul *Inventory* Sistem ERP Dengan *Automated Warehouse* (Proof of Concept, Integrasi Odoo dengan Factory IO)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 24 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Faydil Iman
(1182003030)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Pengembangan Sistem.....	16
1.4 Batasan Pengembangan Sistem	16
1.5 Manfaat Pengembangan Sistem.....	17
1.5.1 Manfaat bagi penulis	17
1.5.2 Manfaat bagi universitas	17
1.6 Sistematika Penulisan	17
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Sistem	20
2.1.1 Integrasi Aplikasi	20
2.1.1.1 Programable Logic Controller (PLC)	20
2.1.1.2 Node-Red.....	22
2.1.1.3 <i>Application Programming Interface (API)</i>	23
2.2 <i>Inventory</i>	23
2.2.1 <i>Warehouse</i>	23
2.2.1.1 <i>Aktivitas Warehouse</i>	23
2.3 <i>ERP</i>	24
2.3.1 Odoo.....	25
2.3.1.1 <i>Modul Inventory Odoo</i>	25
2.4 <i>Automated storage retrieval system</i>	25
2.4.1 <i>Pengertian Automated storage retrieval system</i>	25

2.4.2	Factory I/O	26
2.5	<i>Software Development Life Cycle (SDLC)</i>	26
2.5.1	Perencanaan Sistem (<i>System Planning</i>)	27
2.5.2	Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>)	27
2.5.3	Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	27
2.5.4	Implementasi Sistem (<i>System Implementation</i>)	27
2.5.5	Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	27
2.5.6	Pemeliharaan/Perawatan Sistem (<i>System Maintenance</i>).....	28
BAB 3	METODOLOGI.....	29
3.1	Diagram Alir Penulisan	29
3.1.1	Uraian Diagram Alir Penulisan	30
3.1.1.1	Perumusan Masalah.....	30
3.1.1.2	Tujuan Pengembangan Sistem	30
3.1.1.3	Batasan Pembahasan.....	30
3.1.1.4	Studi Pendahuluan	30
3.1.1.5	Analisa Kebutuhan dan Desain Arsitektur	30
3.1.1.6	Implementasi	30
3.1.1.7	Uji Coba.....	31
3.1.1.8	Kesimpulan dan Saran	31
3.2	Metode Pengembangan Sistem.....	32
3.2.1	Perencanaan.....	32
3.2.2	Analisis Kebutuhan	33
3.2.3	Desain.....	35
3.2.4	Implementasi	41
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Perancangan Sistem	43
4.1.1	Konfigurasi.....	43
4.1.1.1	Konfigurasi Odoo	43
4.1.1.2	Konfigurasi Open PLC	46
4.1.2	Integrasi.....	48
4.1.2.1	Integrasi Open PLC dengan Factory I/O	48
4.1.2.2	Integrasi Node-red dengan Factory I/O	49
4.1.2.3	Integrasi Node-red dengan Odoo.....	52
4.2	Uji Coba.....	55

4.2.1	Pengujian Langsung	55
4.2.2	Pengujian Fungsi Place	58
4.2.3	Pengujian Fungsi Pick.....	60
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mindmap theoretical framework	20
Gambar 2 Software Development Life Cycle	27
Gambar 3 Diagram Alir Penulisan	29
Gambar 4 Desain Arsitektur.....	36
Gambar 5 Usecase Diagram Place.....	37
Gambar 6 Usecase Diagram Pick	38
Gambar 7 Activity Diagram Load Proses	39
Gambar 8 Activity Diagram Place Proses	40
Gambar 9 Activity Diagram Pick Proses.....	41
Gambar 10 Sistem Arsitektur.....	43
Gambar 11 Login Odoo.....	44
Gambar 12 Apps Modul Odoo.....	44
Gambar 13 Dashboard Modul Inventory Odoo.....	45
Gambar 14 List Product.....	45
Gambar 15 Product Details.....	45
Gambar 16 Product Variants	46
Gambar 17 Login Open PLC.....	46
Gambar 18 Upload PLC Program	47
Gambar 19 Launch Logic Program	47
Gambar 20 Logic Program Running	47
Gambar 21 Drivers Factory I/O	48
Gambar 22 Factory I/O Configuration.....	49
Gambar 23 Factory I/O terkoneksi.....	49
Gambar 24 Working Space.....	50
Gambar 25 Input Modbus Write.....	50
Gambar 26 Edit Modbus Write Start	51
Gambar 27 Edit Node Switch Start/Stop.....	51
Gambar 28 Integrasi Node-red dengan Factory I/O	52
Gambar 29 Start Machine dan Machine Control UI	52
Gambar 30 Inject, Python-function, dan debug saling terkoneksi	53
Gambar 31 Run Python-function.....	53

Gambar 32 Text Input dan Text	54
Gambar 33 Edit Text Input Odoo In	54
Gambar 34 Odoo In dan Odoo Out UI	55
Gambar 35 Uji Coba Tahap 1.....	56
Gambar 36 Uji Coba Tahap 2.....	56
Gambar 37 Uji Coba Tahap 3.....	57
Gambar 38 Uji Coba Tahap 4.....	57
Gambar 39 Uji Coba Tahap 5.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perencanaan.....	33
Tabel 2 Pengujian Fungsi Place.....	60
Tabel 3 Pengujian Fungsi Pick	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Lampiran	68
Lampiran 2 Automated Warehouse Scene	68
Lampiran 3 Program Stacker.st	69
Lampiran 4 Python programing.....	70
Lampiran 5 Penjelasan Terkait Python Programming.....	71