



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



PENGENDALIAN *WORK-IN-PROCESS* BERBASIS *PULL SYSTEM* DENGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME* DI PT X

NACHA ZAHWA MUHARAMIKA



**MANAJEMEN INDUSTRI
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

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 PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul “Pengendalian *Work-in-Process* Berbasis *Pull system* dengan Pendekatan *Just-in-Time* di PT X” 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 Proyek Akhir ini.

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

Bogor, Mei 2026

Nacha Zahwa Muharamika



@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.

ABSTRAK

NACHA ZAHWA MUHARAMIKA. Pengendalian *Work-in-Process* Berbasis *Pull system* dengan Pendekatan *Just-in-Time* di PT X. Dibimbing oleh YANDRA ARKEMAN.

PT X merupakan perusahaan manufaktur peralatan bedah mata yang menghadapi permasalahan tingginya persediaan *Work-in-Process* (WIP) pada material MxL akibat penerapan *push system* yang memicu *waste* berupa *inventory*. Selain itu, dalam monitoring dan evaluasi WIP masih terdapat *waste of waiting* akibat adanya aktivitas *Business Non-Value-Added* (BNVA). Penelitian ini mengaplikasikan metode *Root Cause Analysis* (RCA) melalui pendekatan *5 Whys*, perancangan *pull system* berbasis *kanban* dengan pendekatan *Just-in-Time*, serta otomatisasi aliran informasi dengan *Visual Basic for Applications* (VBA) ke *database* dan *tools Business Intelligence* (BI), yaitu Metabase. Hasil evaluasi komparatif membuktikan bahwa simulasi *kanban* dengan ukuran *lot* 4.000 unit per *box* mampu menurunkan akumulasi WIP dan *stock value* (IDR) secara signifikan dengan persentase penurunan berkisar antara 56% hingga 79%. Selain itu, *replenishment time* per *box* material juga berhasil diakselerasi sebesar 50%, yakni dari 0,23 hari menjadi 0,13 hari. Pada aspek aliran informasi *daily report Production* yang terintegrasi VBA dan dasbor metabase sukses menghilangkan *Business Non-Value Added* (BNVA) dari tiga menjadi satu dengan mereduksi waktu siklus pelaporan menjadi *real-time* setelah penginputan.

Kata kunci: *Business Intelligence* (BI), *Just-in-Time* (JIT), *Pull system*, *Visual Basic for Applications* (VBA), *Work-in-Process* (WIP)

ABSTRACT

NACHA ZAHWA MUHARAMIKA. Work-in-Process Control Based on a Pull system Using the Just-in-Time Approach at PT X. Supervised by YANDRA ARKEMAN.

PT X is a manufacturer of ophthalmic surgical equipment that faces excessive Work-in-Process (WIP) inventory of MxL material due to the implementation of a push Production system, resulting in inventory waste. In addition, the monitoring and evaluation of WIP are affected by waiting waste caused by Business Non-Value-Added (BNVA) activities. This study applies Root Cause Analysis (RCA) using the 5 Whys approach, designs a kanban-based pull system following the Just-in-Time (JIT) philosophy, and develops an automated information flow system using Visual Basic for Applications (VBA), a database, and the Business Intelligence (BI) platform Metabase. The comparative evaluation results demonstrate that the proposed kanban simulation with a lot size of 4.000 units per box significantly reduces WIP accumulation and inventory value, with reductions ranging from 56% to 79%. Furthermore, the replenishment time per material box is reduced by 50%, from 0,23 days to 0,13 days. From an information flow perspective, the integration of daily Production reporting with VBA and a Metabase dashboard reduces Business Non-Value-Added (BNVA) activities from three to one with enables real-time reporting immediately after data entry.

Keywords: Business Intelligence (BI), Just-in-Time (JIT), Pull system, Visual Basic for Applications (VBA), Work-in-Process (WIP)



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, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

PENGENDALIAN *WORK-IN-PROCESS* BERBASIS *PULL SYSTEM* DENGAN PENDEKATAN *JUST-IN-TIME* DI PT X

NACHA ZAHWA MUHARAMIKA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 Proyek Akhir: Fattah Jati Pangestu, S.Tr.T, M.MT.



Judul Proyek Akhir : Pengendalian *Work-in-Process* Berbasis *Pull system* dengan Pendekatan *Just-in-Time* di PT X

Nama : Nacha Zahwa Muharamika
NIM : J0411221152

Disetujui oleh

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Yandra Arkeman, M. Eng
NIP. 196509141990021001

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Annisa Kartinawati, STP., MT.
NPI. 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M. T.
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian: 9 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Proyek Akhir ini merupakan hasil dari pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan yang dilaksanakan pada 1 Agustus 2025 hingga 30 Januari 2026 di PT X dengan “Pengendalian *Work-in-Process* Berbasis *Pull system* dengan Pendekatan *Just-in-Time* di PT X”. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan bagi seluruh mahasiswa di Program Studi Manajemen Industri Sekolah Vokasi IPB University.

Proyek Akhir ini berhasil diselesaikan dan tidak terlepas dari dukungan serta arahan dari berbagai pihak. Dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Yandra Arkeman, M. Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam pembuatan Proyek Akhir.
2. Ibu Annisa Kartinawati S. TP., MT. selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri dan seluruh tim dosen Manajemen Industri.
3. Bapak Buhari, Mba Ninim dan Pak Imam sebagai mentor lapang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis selama di PT X.
4. Manajemen PT X yang telah berkolaborasi dengan baik sebagai perusahaan yang menjadi tempat kegiatan magang industri.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi.
6. Pak Firman dan Pak Ikhsan yang telah memberikan masukan dan saran terhadap Proyek Akhir.
7. Teman-teman seperjuangan Manajemen Industri angkatan 59 yang telah memberikan semangat dan dukungan.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam Proyek Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis untuk perbaikan ke depannya. Semoga Proyek Akhir ini ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2026

Nacha Zahwa Muharamika
J0411221152



@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	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Work-in-Process</i> (WIP)	5
2.2 <i>Lean operations</i>	5
2.3 <i>Just-in-Time</i> (JIT)	6
2.4 <i>Pull system</i>	7
2.5 <i>Kanban</i>	7
2.6 <i>Safety stock</i>	9
2.7 <i>Visual Basic for Applications</i> (VBA)	12
2.8 <i>Business Intelligence</i> (BI)	13
III METODE	15
3.1 Lokasi dan Waktu	15
3.2 Teknik Pengumpulan Data	15
3.3 Analisis Data	16
3.4 Prosedur Kerja	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Identifikasi Permasalahan Pengendalian WIP Aktual	21
4.2 Analisis Akar Penyebab Permasalahan	23
4.3 Perancangan Usulan Perbaikan	24
4.4 Evaluasi Usulan Perbaikan	34
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Waktu siklus produksi aktual material MxL	22
2	<i>Five whys analysis</i>	24
3	<i>Average daily demand</i> MxL	25
4	Usulan waktu siklus produksi mxl	25
5	Cost untuk perhitungan Cs dan Co	26
6	Perhitungan <i>service level</i> usulan	26
7	Perhitungan <i>safety stock</i> usulan	26
8	Waktu siklus <i>kanban</i> produksi keseluruhan Kp	27
9	Waktu siklus <i>kanban</i> produksi keseluruhan Kw	27
10	Hasil perhitungan jumlah <i>production kanban</i> (Kp)	27
11	Hasil perhitungan jumlah <i>withdrawal kanban</i> (Kw)	28
12	Perhitungan jumlah WIP MxL	34
13	Evaluasi simulasi perhitungan WIP berbasis <i>kanban</i>	35
14	Evaluasi sistem aliran <i>report</i> berbasis BI <i>tools</i> metabase	35

DAFTAR GAMBAR

1	Contoh <i>interface</i> pembuatan <i>code</i> pada VBA	12
2	Prosedur kerja penelitian	19
3	<i>Overview process flow</i> produk CxF	21
4	Perbandingan antara WIP dan pemakaian aktual MxL	22
5	<i>Interface</i> format tabel <i>input</i> WIP MxL	28
6	Database tblBA204_WIP	29
7	Database tblBA204_WIP_Target	30
8	Struktur kode <i>Visual Basic for Applications</i> (VBA)	31
9	Konfigurasi koneksi <i>database</i> pada metabase	32
10	Filter <i>query builder</i> metabase	32
11	Hasil <i>dashboard daily</i> WIP <i>control</i>	33
12	<i>Setting</i> fitur automasi <i>sharing</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Histori data permintaan, pemakaian aktual, dan WIP MxL	42
2	Fungsi <i>Code Visual Basic for Applications</i> (VBA)	46