



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LAPORAN AKHIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN PT OHGISHI INDONESIA

“Flow Procees Pembuatan Bucket Excavator Tipe ZX200 – 5G ”



Disusun Oleh:

Firdaus Nur Sakti

2202431019

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PT OHGISHI INDONESIA

Dengan Judul:

“Flow Proses Pembuatan Bucket Excavator Tipe ZX200 – 5G ”

Disusun oleh :

Nama : Firdaus Nur Sakti
NIM : 2202431019
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 1 Desember 2025 – 31 Desember 2025

Diperiksa dan Disetujui Pada Tanggal
29 Desember 2025

Pembimbing Praktik Kerja Lapangan
PT Ohgishi Indonesia



PT. Ohgishi Indonesia
OHGISHI

Gun Gun Gunawan

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN PT OHGISHI INDONESIA

Dengan Judul:

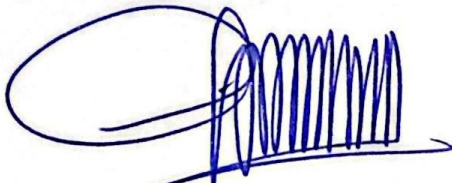
“Flow Procees Pembuatan Bucket Excavator Tipe ZX200 – 5G ”

Disusun oleh :

Nama : Firdaus Nur Sakti
NIM : 2202431019
Progam Studi : D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 1 Desember 2025 – 31 Desember 2025

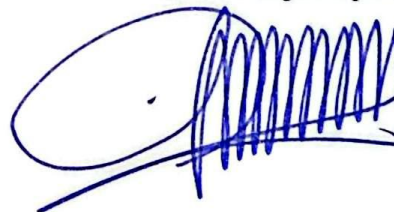
Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Kepala Program Studi
D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi



Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.
NIP. 199107212018032001

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan



Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.
NIP. 199107212018032001

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Fuad Zainuri, S. T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunianya, penulis bisa menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan pada PT Bekasi Power, tidak lupa juga shalawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang sudah menjadi teladan umat manusia.

Laporan ini merupakan hasil dari pengalaman praktik, bimbingan, serta arahan yang diberikan selama pelaksanaan praktik kerja industri. Saya berharap laporan ini dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kegiatan yang telah dilaksanakan.

Saya mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi, baik selama proses pelaksanaan praktik kerja maupun dalam penyusunan laporan ini terutama kepada :

1. Allah SWT. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis mampu melaksanakan magang hingga menyelesaikan laporan magang ini.
2. Keluarga kecil, dan besar penulis yang selalu mendukung penulis dalam menggapai cita-cita.
3. PT OHGISHI INDONESIA yang sudah menerima penulis dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan.
4. Ibu Arifia EkaYuliana, M.T. selaku dosen pembimbing dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan selaku kaprodi Teknologi Rekaya Konversi Energi.
5. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S. T., M.Si. kepala jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta.
6. Ibu Nindya Putri selaku HR PT Ohgishi Indonesia.



Hak Cipta :

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

7. Bapak Zulfikar sebagai manager divisi Engineering
8. Bapak Gun Gun Gunawan selaku foreman di divisi Engineering PT Ohgishi Indonesia.
9. Bapak Febi, Bapak Sukma dan Bapak Harits selaku staff Engineering PT OHGISHI INDONESIA.
10. Bapak Iwan dan Bapak Ali selaku staff lapangan PT Ohgishi Indonesia.
11. Seluruh personel PT Ohgishi Indonesia yang telah memberikan pengetahuan tentang proses manufacturing excavator baik secara teori maupun secara praktek.
12. Akbar Ramadhan dan M Trio Prakoso sebagai teman seperjuangan PKL di PT Ohgishi Indonesia.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam melaksanakan Praktik Kerja Lapangan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menulis Laporan Praktik Kerja Lapangan ini, semoga laporan ini bisa bermanfaat baik untuk pribadi maupun bagi para pembaca.

Bekasi, 29 Desember 2025

Firdaus Nur Sakti

2202431019



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan.....	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.3.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.3.2 Manfaat Kerja Lapangan.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Profil Perusahaan.....	4
2.2 Visi Misi Perusahaan.....	5
2.3 Struktur Organisasi.....	6
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	8



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.1 Bentuk Kegiatan Kerja Praktik Lapangan.....	8
3.1.1 Farbrikasi JIG tailframe	8
3.1.2 Pembuatan OPS (One Point Sheet)	10
3.1.3 Visualisasi Gambar Teknik Menjadi 3D	11
3.2 Prosedur Praktik Kerja Lapangan	12
3.2.1 Daftar APD di tempat Kerja Praktik Lapangan.....	14
3.2.2 Daftar alat yang digunakan saat perakitan part excavator	16
3.3 Laporan Magang	18
3.3.1 Dasar Teori	18
3.3.2 Bagian Bagian Excavator.....	20
3.3.3 Jenis Jenis Bucket Excavator	27
3.3.4 Flow Proses Bucket ZX200-5G.....	31
3.4 Kendala dan Pemecahan	36
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	37
4.1 Kesimpulan	37
4.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Logo PT Ohgishi Indonesia
- Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT Ohgishi Indonesia
- Gambar 3. 1 Pengelasan Sisi Lori Menggunakan Las GMAW
- Gambar 3. 2 Proses Pengeboran Menggunakan Magnetic Drill
- Gambar 3. 3 Contoh OPS (One Point Sheet) Dari Tailframe
- Gambar 3. 4 Potongan Gambar Teknik Dari Tailframe Tipe ZX200 - PP5G
- Gambar 3. 5 Tampak Samping Kiri Assembly Tailframe ZX200 - PP5G
- Gambar 3. 6 Tampak Samping Kanan Assembly Tailframe ZX200 - PP5G
- Gambar 3. 7 Penomoran Pada Bagian Bagian Excavator
- Gambar 3. 8 Bucket
- Gambar 3. 9 Bucket Cylinder
- Gambar 3. 10 Arm
- Gambar 3. 11 Arm Cylinder
- Gambar 3. 12 Boom
- Gambar 3. 13 Boom Cylinder
- Gambar 3. 14 Track
- Gambar 3. 15 Swing Drive
- Gambar 3. 16 Cabin
- Gambar 3. 17 Engine
- Gambar 3. 18 Standard Bucket
- Gambar 3. 19 Rock Bucket
- Gambar 3. 20 Cleaning Bucket
- Gambar 3. 21 Skeleton Bucket
- Gambar 3. 22 Clamshell Bucket
- Gambar 3. 23 Flow Process Pembuatan Bucket Tipe ZX200-5G
- Gambar 3. 24 Tampak Depan Bucket ZX 200 - 5G
- Gambar 3. 25 Tampak Belakang Bucket ZX 200 - 5G
- Gambar 3. 26 Bucket Toot Dengan Adapter Tooth

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Gambar 3. 27 Adapter Plate Sebagai Penghubung Adapter Tooth

Gambar 3. 28 Hasil Penggabungan Bucket Tooth

Gambar 3. 29 Pemasangan Ring Dibagian Sisi Kanan dan Sisi Kiri Pada Bracket Kanan Dan Bracket Kiri

Gambar 3. 30 Penambahan Base Plate dan Side Cutter Edge

Gambar 3. 31 Penambahan Side Plate, Bracket, Reinforce Back dan Reinforce Side Plate

Gambar 3. 32 Back Plate, Gusset, Reinforce Bucket Adaptor

Gambar 3. 33 Pemasangan Guard pada sisi Side Cutter Edge

Gambar 3. 34 Hasil Final Untuk Bucket ZX200-5G

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 APD Yang Digunakan Para Teknisi

Tabel 3. 2 Daftar Alat Yang Digunakan Para Teknisi

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Praktik Kerja Lapangan

Industri manufaktur komponen alat berat memiliki peranan penting dalam mendukung sektor konstruksi dan pertambangan yang terus berkembang. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri terhadap tenaga kerja yang kompeten dan siap pakai, dunia pendidikan dituntut untuk membekali mahasiswa dengan pengalaman kerja nyata. Oleh karena itu, kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) menjadi sarana penting untuk menjembatani kesenjangan antara teori yang diperoleh di bangku pendidikan dengan penerapan langsung di dunia industri.

PT Ohgishi Indonesia yang berlokasi di Bekasi merupakan perusahaan manufaktur komponen alat berat dengan standar kualitas tinggi dan merupakan anak perusahaan Ohgishi Industry Co., Ltd Jepang yang telah berpengalaman lebih dari 63 tahun. Perusahaan ini memiliki tujuan bisnis utama dalam memproduksi dan memanufaktur komponen excavator berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik dan internasional. Dengan fasilitas produksi yang modern serta sistem kerja yang terstruktur, PT Ohgishi Indonesia menjadi tempat yang relevan bagi mahasiswa untuk mempelajari proses manufaktur secara profesional.

Produk yang dihasilkan PT Ohgishi Indonesia meliputi berbagai komponen utama excavator, seperti undercarriage (track frame, tail frame, main frame, dan side frame), front attachment (bucket, arm, boom, grapple, link, dan track guard), serta komponen pendukung lainnya seperti skidding bar dan fuel tank. Perusahaan ini juga menjalin kerja sama dengan berbagai industri besar, antara lain Hitachi Construction Machinery, Caterpillar Indonesia Batam, PT Pindad (Persero), Sumitomo Construction Machinery Indonesia, dan PT Daya Kobelco Construction Machinery Indonesia, yang menunjukkan kepercayaan industri terhadap kualitas produk dan proses manufaktur yang diterapkan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Melalui pelaksanaan PKL di PT Ohgishi Indonesia, peserta diharapkan dapat memahami secara langsung proses produksi dan sistem kerja industri manufaktur, mulai dari persiapan material hingga quality control. Selain meningkatkan keterampilan teknis, kegiatan PKL ini juga bertujuan untuk membentuk sikap kerja, disiplin, serta pemahaman terhadap standar keselamatan dan mutu industri, sehingga dapat menjadi bekal penting dalam pengembangan kompetensi dan kesiapan memasuki dunia kerja.

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Penulis ditempatkan di Divisi Engineering dimana divisi ini bertugas membantu proses produksi, khususnya dalam menyiapkan gambar kerja dan panduan agar pembuatan komponen excavator bisa berjalan sesuai dengan standar dan permintaan dari customer.

Selama PKL, kegiatan yang dilakukan antara lain membuat One Point Sheet (OPS) sebagai panduan kerja untuk staf produksi, memastikan pesanan dari customer sudah sesuai dengan permintaan, memproyeksikan gambar teknik menjadi gambar 3D untuk dibuat menjadi OPS, dan membantu pembuatan JIG untuk keperluan produksi. Selain itu, peserta PKL juga ikut terlibat dalam kegiatan fabrikasi, seperti pembuatan JIG untuk main oil tank dan pembuatan lori yang digunakan untuk memindahkan komponen excavator di area produksi.

1.3 Tujuan dan Manfaat Praktik Kerja Lapangan

1.3.1 Tujuan Praktik Kerja Lapangan

1. Mengetahui proses manufacturing excavator
2. Menerapkan ilmu yang ada di dunia kampus ke industri
3. Mengembangkan skill skill praktis untuk menghadapi dunia kerja.

1.3.2 Manfaat Kerja Lapangan

1. Meningkatkan wawasan di dalam dunia kerja, khususnya pada bidang manufaktur.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

2. Menambah keterampilan, pengetahuan, kemampuan gagasan-gagasan seputar di dunia usaha maupun di dunia industri yang profesional dan handal.
3. Membentuk pola pikir mahasiswa/mahasiswi agar terkonstruktif baik serta memberikan pengalaman dalam dunia industri maupun dunia kerja.





Hak Cipta :

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

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan di PT Ohgishi Indonesia, dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan bucket excavator tipe ZX200-5G dilakukan melalui alur kerja (*flow process*) yang tersusun dengan baik, mulai dari pembuatan komponen, proses perakitan, pengelasan, hingga tahap finishing dan pengecekan kualitas. Setiap bagian excavator memiliki fungsi yang berbeda-beda, seperti bucket yang berfungsi untuk menggali material, tail frame sebagai dudukan mesin, dan arm sebagai pengontrol pergerakan bucket. Masing-masing bagian tersebut juga terdiri dari beberapa sub-part, termasuk bucket yang memiliki alur proses pembuatan tersendiri.

Melalui kegiatan PKL ini, penulis dapat memahami secara langsung proses manufacturing komponen excavator di dunia industri. Komponen excavator yang diproduksi di PT Ohgishi Indonesia dibuat dalam bentuk bagian-bagian terpisah, kemudian dikirim ke Hitachi untuk dilakukan proses perakitan secara keseluruhan. Selain menambah pemahaman teknis, PKL ini juga membantu penulis menerapkan ilmu dari perkuliahan, meningkatkan keterampilan kerja, serta memahami budaya kerja dan keselamatan kerja sebagai bekal untuk menghadapi dunia kerja.

4.2 Saran

Selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan, kegiatan yang diperoleh lebih banyak berkaitan dengan bidang mesin seperti proses fabrikasi, ketahanan material, perbaikan alat, dan gambar teknik, sedangkan penerapan konsep konversi energi masih relatif terbatas karena waktu PKL yang singkat. Oleh karena itu, disarankan agar mahasiswa lebih aktif dalam melakukan eksplorasi dan berdiskusi dengan pembimbing maupun pihak perusahaan terkait penerapan konversi energi pada proses atau proyek yang ada, sehingga pengalaman dan pemahaman yang diperoleh dapat lebih maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, M. (2019). Studi Cara Kerja Komponen Sistem Hidrolik Excavator (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Purnomo, J. (2024). ANALISIS KERUSAKAN KUKU BUCKET PADA EXCAVATOR KOBELCO SK200 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).
- Ramadhan, R. (2025). Analisa Keausan pada Ketebalan Gigi Bucket Excavator SDLG E6210F.
- Pamungkas, B. M. (2023). Analisa Kerusakan Dan Gaya Yang Terjadi Pada Cylinder Bucket Pada Unit Excavator Komatsu PC75UU-3 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Firdaus, A., Turmizi, T., & Ariefin, A. (2017). Perencanaan Perawatan Preventive dan Corrective Pada Komponen Sistem Hidrolik Excavator Komatsu PC200-8. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 1(1), 25-31.
- Febriyanti, E., & Suhartono, H. A. (2018). Analisa kegagalan track link excavator. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri; Journal of Industrial Research and Innovation*, 12(3), 181-190.

Hak Cipta :

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