



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

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.2 Pengenalan Perusahaan

PT. INKA (Persero) merupakan salah satu perusahaan yang ada di Indonesia yang telah menjadi bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur kereta api ini satu-satunya perusahaan terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Dengan fokus menghasilkan produk dan jasa berkualitas tinggi, PT INKA telah mengembangkan produknya menjadi bermacam-macam demi pemenuhan kebutuhan pasar dan pelanggan dari PT INKA (Persero) Untuk menjamin kualitasnya, PT INKA (Persero) menyediakan layanan purna jual (after sales) sebagai bentuk tanggung jawab atas kualitas juga penyedia solusi atas produk yang dihasilkan oleh PT INKA (Persero) setelah produk di tangan konsumen. Produk dari PT INKA (Persero) telah diekspor ke berbagai manca negara di Asia Tenggara, contohnya Bangladesh, Filipina, Malaysia, Thailand, Singapura, dan Australia.

Kantor pusat PT INKA (Persero) terletak di kawasan Jalan Yos Sudarso, Kota Madiun, Jawa Timur. Disini tempat dimana kantor pusat sekaligus pabrik kereta api beroperasi dulunya, lokasi ini merupakan Balai Yasa Perusahaan Jawatan Kereta Api (PJKA) dengan luas 22,5 hektar yang berkembang menjadi perusahaan manufaktur sarana perkeretaapian pertama dan terbesar di Asia Tenggara juga sebagai perusahaan yang tergabung dalam Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang sekarang disebut dengan PT Industri Kereta Api (PT INKA (Persero))

Untuk mendukung eksistensinya, PT INKA (Persero) mengambil langkah memperluas jangkauannya dengan mendirikan Kantor Perwakilan yang berada di Jakarta. Hal ini sangat bermanfaat bagi para pemangku jabatan (stakeholder) dan pengambil kebijakan agar lebih dekat dengan pelanggan utama juga "saudara tuanya" yaitu PJKA yang kini namanya berubah menjadi PT Kereta Api (Persero) didukung pula oleh kantor Perwakilan yang ada di Bandung, Jawa Barat



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

Secara formal, PT INKA (Persero) berdiri pada tanggal 18 Mei 1981. Selanjutnya pada tanggal 29 Agustus 1981 dilakukan penyerahan operasional pabrik kereta api oleh PJKA kepada manajemen PT INKA (Persero) Tanggal 29 Agustus 1981 inilah dicatat sebagai hari kelahiran PT INKA (Persero).

Sejak berdirinya, PT INKA (Persero) berada dalam pembinaan teknis oleh Departemen Perhubungan. Kemudian berpindah kepembinaan oleh Dewan Pembina Industri Strategis (DPIS) pada tahun 1983. Kemudian di tahun 1989 berpindah lagi dibawah Badan Pengelola Industri Strategis (BPIS) hingga tahun 1988 pengelolaannya beralih dibawah Menteri Pendayagunaan BUMN. Di tahun yang sama, PT INKA (Persero) tergabung menjadi bagian anak perusahaan dari holding PT Bahana Pakarya Industri Strategis (BPIS) hingga PT BPIS dibubarkan pada tahun 2002 PT INKA (Persero) berada dalam pengelolaan kementerian BUMN hingga saat ini. PT INKA (Persero) mendirikan dua anak perusahaan yaitu PT INKA Multi Solusi dan PT Rekaindo Global Jasa.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Selanjutnya, PT INKA memiliki sebuah visi misi untuk tercapainya suatu tujuan perusahaan, diantaranya:

2.2.1 Visi

Menjadi perusahaan manufaktur dan bisnis terkait yang memberikan solusi terpadu untuk sistem transportasi darat yang berkelanjutan

2.2.2 Misi

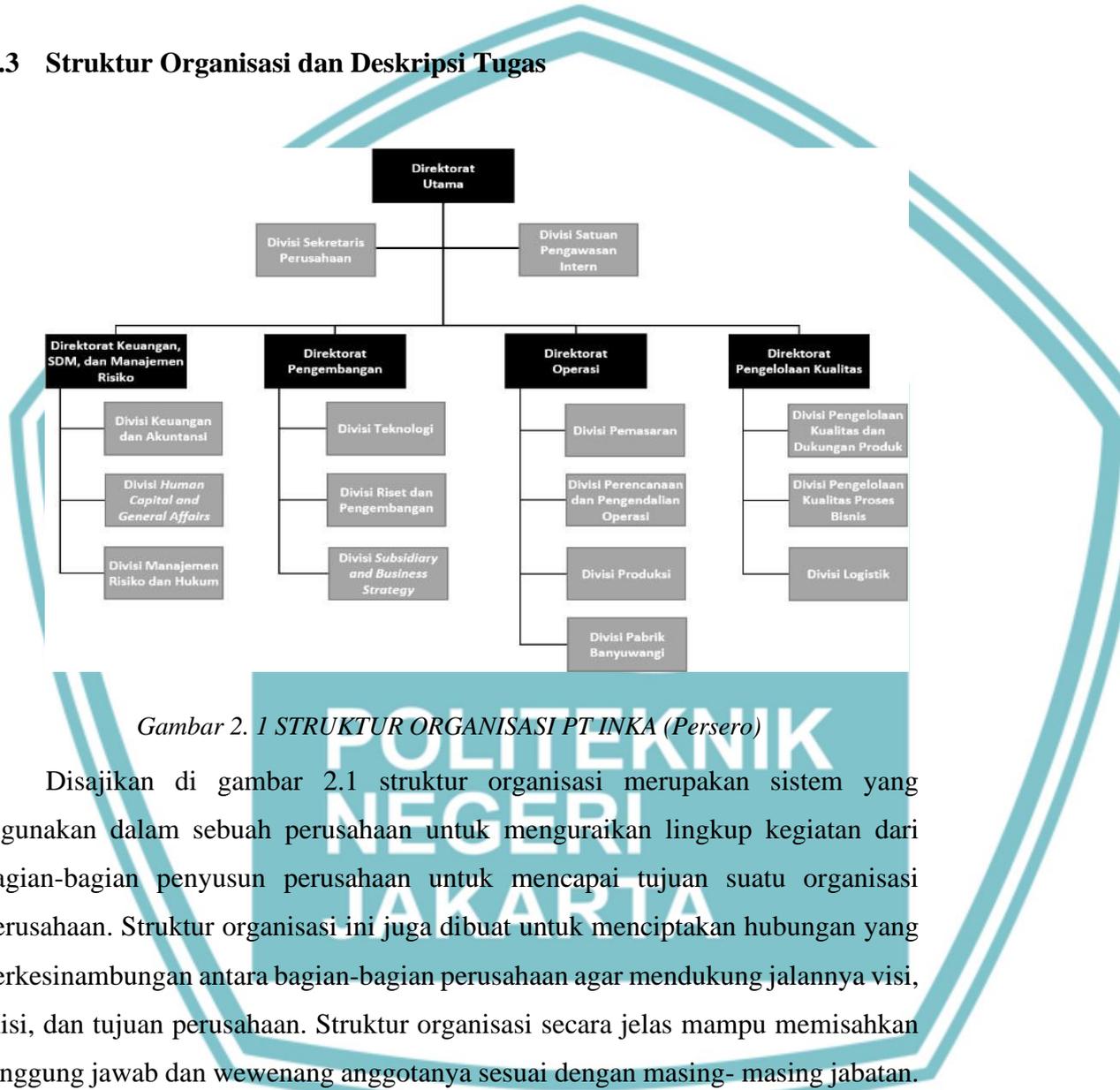
1. Membangun manufaktur sistem transportasi dan ekosistem industri dalam rangka mendukung kemajuan industri nasional.
2. Menciptakan solusi transportasi terpadu dalam sistem transportasi masal, angkutan barang & komoditas.
3. Memperluas pasar baik dalam negeri maupun luar negeri dan memperbanyak spektrum produk.

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

4. Sebagai pusat kompetensi dalam industri transportasi darat yang mampu menyerap, mengimplementasikan, dan membagikan ilmunya untuk peningkatan kompetensi SDM.

2.3 Struktur Organisasi dan Deskripsi Tugas



Gambar 2. 1 STRUKTUR ORGANISASI PT INKA (Persero)

Disajikan di gambar 2.1 struktur organisasi merupakan sistem yang digunakan dalam sebuah perusahaan untuk menguraikan lingkup kegiatan dari bagian-bagian penyusun perusahaan untuk mencapai tujuan suatu organisasi perusahaan. Struktur organisasi ini juga dibuat untuk menciptakan hubungan yang berkesinambungan antara bagian-bagian perusahaan agar mendukung jalannya visi, misi, dan tujuan perusahaan. Struktur organisasi secara jelas mampu memisahkan tanggung jawab dan wewenang anggotanya sesuai dengan masing- masing jabatan. PT INKA (Persero) menggunakan struktur organisas bentuk garis. Dalam struktur organisasi ini terdapat garis wewenang atau kekuasaan yang mengalir dan menghubungkan langsung secara vertikal dari atas ke bawah dengan tanggung jawab bergerak dari bawah ke atas secara garis lurus. menunjukkan struktur organisasi PT INKA (Persero).



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

BAB III

PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Bentuk Kegiatan *On the Job Training*

Bentuk kegiatan pada pelaksanaan *on the job training* saat pergantian lensa laser cutting adalah bekerja di bawah arahan dan pendampingan mekanik dan juga spv. mekanik.

3.1.1 Waktu Kegiatan *On the Job Training*

Untuk waktu pelaksanaan kegiatan *on the job training* mengikuti ketentuan perusahaan, dimana bekerja selama lima hari kerja dalam seminggu, yaitu Senin-Jum'at. Dengan ketentuan jam kerja sebagai berikut :

- a) Senin – Kamis : 07.30 – 16.30 WIB
Istirahat : 11.30 – 13.00 WIB
- b) Jumat : 07.30 – 17.00 WIB
Istirahat : 11.30 – 16.30 WIB

3.1.2 Tempat Pelaksanaan Kegiatan *On the Job Training*

Untuk tempat pelaksanaan kegiatan *on the job training*, saya ditempatkan di divisi fabrikasi bagian laser cutting yang beralamat di :

- c) Jl. Yos Sudarso No. 71 Madiun 63122, Jawa Timur

Di tempat pelaksanaan kegiatan *on the job training* ini saya melakukan pekerjaan penggantian lensa laser cutting trumpf

3.2 Prosedur Kerja Kegiatan *On the Job Training*

Untuk melakukan pekerjaan diperlukan prosedur kerja untuk pergantian lensa laser cutting agar pekerjaan bisa dilakukan dengan baik dengan kesalahan atau kecelakaan yang dapat diminalisir.

3.2.1 Tahap Preparasi

1. APD (Alat Pelindung Diri)

Pada pekerjaan ini, saya sebagai helper membantu setiap pekerjaan yang dilakukan. Khususnya untuk diri saya sendiri yang menyiapkan APD

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

guna mencegah kecelakaan kerja. APD sendiri menjadi standar kerja di perusahaan ini yang berlandaskan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Adapun *safety tools* yang saya gunakan sebagai berikut :

a. *Wearpack*



Gambar 3. 1 *Wearpack*

Di gambar 3.1 adalah *wearpack* yang merupakan sebuah pakaian kerja yang harus digunakan pada pekerjaan guna melindungi tubuh dari beberapa kemungkinan kecelakaan kerja. Di samping itu, *wearpack* juga berfungsi sebagai identitas pekerja dimana saya sebagai praktikan.

b. *Safety Shoes*



Gambar 3. 2 *Safety Shoes*

Di gambar 3.2 adalah *safety shoes* yang berperan penting dalam melindungi bagian kaki dari risiko menginjak atau tertimpa benda-benda yang tajam maupun berat dan yang bisa menimbulkan cedera.

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

c. *Safety Helmet*



Gambar 3. 3 Safety Helmet

Di gambar 3.3 adalah helm untuk melindungi kepala dari resiko tertimpa atau terbentur material atau unit pada saat bekerja. Dan juga bisa sebagai identitas divisi pekerja.

d. *Safety Gloves*



Gambar 3. 4 Safety Gloves

Di gambar 3.4 adalah *safety gloves* sebagai alat pelindung tangan saat bekerja di tempat atau kondisi yang dapat mengakibatkan cedera tangan.

e. *Aerplug*



Gambar 3. 5 Aerplug

Pada gambar 3.5 ear plug (penyumbat telinga) merupakan alat untuk menyumbat atau penutup telinga yang bertujuan melindungi dan

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga, lebih lanjut alat ini juga sebagai penurun intensitas suara hingga mencapai 30db ditambah penggunaanya yang praktis.

f. *Safety Mask*



Gambar 3. 6 Safety Mask

Di gambar 3.6 adalah masker untuk melindungi pernapasan dari partikel berbahaya seperti debu, bakteri, virus dan partikel udara berbahaya lainnya.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, saya juga mengumpulkan data mengenai jumlah pekerjaan pergantian laser yang dilakukan dalam kurun waktu 5 bulan terakhir terhitung dari September – Januari kepada mekanik yang mengerjakan pergantian laser bersama saya, yakni Pak Deni, Pak Agung, dan Pak Husein. Pengumpulan data dilakukan pada hari Sabtu, 20 Januari 2024 via *chat WhatsApp*. Data-data yang saya kumpulkan berupa pertanyaan, yaitu :

- “Pekerjaan pergantian lensa dilakukan setiap kapan saja?”
- “Dalam kurun waktu 5 bulan terakhir, berapa banyak pekerjaan pergantian lensa dilakukan?”
- “Berdasarkan jenis kerusakannya, ada berapa masalah yang ditemukan pada pekerjaan ini?”
- “Apa saja yang menjadi kendala untuk pekerjaan ini? Khususnya berdasarkan kerusakan yang ditemukan.”

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. **Tools dan Komponen**

Selain menyiapkan APD untuk diri sendiri dan mengumpulkan data yang diperlukan, saya juga membantu menyiapkan tools dan komponen yang akan dikerjakan. Di antaranya :

a) **Mesin Laser Cutting**



Gambar 3. 7 Mesin Laser Cutting

Di gambar 3.7 ini laser cutting trumpf merujuk pada teknologi pemotongan menggunakan laser yang dikembangkan oleh perusahaan Trumpf, yang merupakan salah satu pemimpin global dalam industri manufaktur dan teknologi laser. Trumpf menyediakan berbagai mesin pemotong laser dengan berbagai kemampuan dan spesifikasi. Pada dasarnya, laser cutting Trumpf melibatkan penggunaan sinar laser yang sangat intens dan terfokus untuk memotong material dengan presisi tinggi.

Cara kerja laser cutting Trumpf melibatkan penggunaan sinar laser yang sangat kuat dan terfokus untuk memotong atau mengukir material. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam proses laser cutting:

- 1) **Persiapan Desain**
Desain produk atau komponen yang akan dipotong dibuat menggunakan perangkat lunak desain komputer-aided design (CAD).
- 2) **Pemrograman Mesin**
Desain tersebut kemudian diimpor ke perangkat lunak pemrograman mesin yang dikontrol oleh sistem laser cutting Trumpf.
- 3) **Pemilihan Material**
Material yang akan dipotong harus sesuai dengan kemampuan mesin laser dan cocok untuk diproses menggunakan teknologi laser cutting.

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 4) Pengaturan Parameter
Operator mesin mengatur parameter seperti kecepatan pemotongan, intensitas laser, dan fokus laser sesuai dengan ketebalan dan jenis material yang digunakan.
- 5) Pemotongan
Mesin laser cutting Trumpf mengarahkan sinar laser ke area yang telah diprogram untuk dipotong. Laser meleleh atau menguapkan material, dan jet gas inert sering digunakan untuk membawa material yang terlepas dari area potong.
- 6) Kontrol Kualitas
Setelah pemotongan selesai, kontrol kualitas dilakukan untuk memastikan akurasi dan kebersihan potongan.
- 7) Peralatan Pendukung Laser Cutting



Gambar 3. 8 Peralatan Pendukung Laser Cutting

Di gambar 3.8 ini merupakan peralatan pendukung laser cutting diantaranya:

- 1) Stabilizer Digital Yoritsu
Dapat digunakan untuk melindungi peralatan elektronik dari fluktuasi tegangan listrik yang dapat merusaknya. Dalam konteks laser cutting, stabilizer tersebut dapat membantu menjaga konsistensi daya listrik yang diberikan ke mesin pemotong laser, meminimalkan risiko kerusakan akibat gangguan tegangan.
- 2) Transformator
Dapat digunakan untuk mengubah tegangan listrik agar sesuai dengan

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

kebutuhan mesin pemotong laser. Ini membantu menyediakan daya listrik yang stabil dan sesuai dengan persyaratan mesin, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kinerja dan umur pemotong laser tersebut. Transformator dalam konteks ini dapat membantu menjaga konsistensi daya dan melindungi peralatan dari fluktuasi tegangan.

3) Distributor Laser TruDisk 3001

Pada industri laser cutting, Trumpf TruDisk 3001 merupakan salah satu jenis laser yang digunakan untuk menyediakan sumber daya energi yang dibutuhkan dalam proses pemotongan. Di bawah ini adalah beberapa fungsi dan karakteristik yang dapat dihubungkan dengan laser TruDisk 3001 dari Trumpf dalam konteks laser cutting

a) Pemberian Energi Laser

Fungsi utama TruDisk 3001 adalah menyediakan energi laser yang diperlukan untuk memancarkan sinar laser yang sangat kuat. Dengan daya yang tinggi (sesuai dengan kapasitas TruDisk 3001), laser ini dapat digunakan untuk memotong berbagai jenis material, termasuk logam, plastik, dan bahan non-logam lainnya.

b) Kemampuan Fiber Laser

TruDisk 3001 termasuk dalam kategori laser serat (fiber laser). Laser serat menggunakan serat optik untuk menyampaikan energi laser ke titik pemotongan. Keuntungan dari laser serat termasuk kestabilan yang tinggi, efisiensi tinggi, dan kemampuan pemfokusan sinar laser dengan baik.



Gambar 3. 9 Peralatan Pendukung Laser Cutting (lanjutan)



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

4) Dust collection

Dust collection atau kolektor debu pada mesin laser cutting adalah sistem yang dirancang untuk mengumpulkan dan mengelola debu atau serbuk yang dihasilkan selama proses pemotongan laser. Fungsi utama dari dust collection pada laser cutting adalah untuk meningkatkan keamanan lingkungan kerja, menjaga kesehatan operator, dan menjaga kinerja mesin. Berikut adalah beberapa fungsi dari dust collection pada mesin laser cutting:

a) Keamanan Lingkungan

Dust collection membantu mengurangi jumlah debu yang tersebar di udara selama proses pemotongan laser. Debu yang berlebihan dapat menjadi bahaya kebakaran dan meningkatkan risiko kebakaran di area kerja.

b) Keamanan Operator

Pemaparan terhadap debu atau serbuk yang dihasilkan selama pemotongan laser dapat berpotensi membahayakan kesehatan operator dan pekerja di sekitarnya. Dust collection membantu mengurangi risiko penyakit pernapasan dan alergi yang dapat timbul akibat menghirup debu halus.

c) Perlindungan Mesin

Debu dan serbuk dapat merusak komponen mesin, seperti lensa dan cermin, yang sangat penting untuk kinerja optimal laser cutting. Dust collection membantu menjaga agar komponen-komponen tersebut tetap bersih dan berfungsi dengan baik.

d) Kualitas Potongan

Pengumpulan debu membantu menjaga kebersihan area kerja dan material yang sedang dipotong. Ini berkontribusi pada hasil potongan yang lebih bersih dan presisi, karena debu yang terkumpul tidak ikut mencampur dengan atau menempel pada material yang sedang diproses.



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

- e) Efisiensi Pemeliharaan
Mesin laser cutting yang dilengkapi dengan sistem dust collection cenderung lebih mudah untuk dipelihara. Dengan mengurangi akumulasi debu, pemeliharaan dan pembersihan mesin menjadi lebih efisien.
 - f) Kepatuhan Regulasi Lingkungan
Pada beberapa tempat, terdapat regulasi lingkungan yang mengatur pengelolaan debu di tempat kerja. Dust collection membantu perusahaan mematuhi regulasi-regulasi tersebut dan mencegah denda atau sanksi yang mungkin timbul akibat pelanggaran.
 - g) Pemulihan Material
Sistem dust collection kadang-kadang dapat dirancang untuk mendaur ulang atau memulihkan material yang terkumpul. Ini dapat mengurangi pemborosan material dan berkontribusi pada praktik manufaktur yang berkelanjutan.
- 5) Cleaning the cooling circuit
Memiliki beberapa fungsi penting dalam menjaga kinerja dan umur panjang peralatan laser cutting, antara lain:
- a) Mencegah Akumulasi Kerak dan Kerak di Dalam Sistem
Pendinginan laser sering menggunakan cairan khusus untuk menjaga suhu optimal. Seiring waktu, partikel dan mineral dari cairan tersebut dapat mengendap dan membentuk kerak. Membersihkan sirkuit pendinginan secara teratur dapat mencegah akumulasi ini, yang dapat menghambat aliran cairan dan menurunkan efisiensi pendinginan.
 - b) Menghindari Overheating
Jika sirkuit pendinginan tersumbat atau tercemar, kemampuan sistem untuk menyerap panas dapat menurun. Membersihkan sirkuit dapat mencegah overheating, yang dapat merusak

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

komponen-komponen laser dan mengurangi kualitas hasil pemotongan.

c) Pemeliharaan Efisiensi

Sirkuit pendinginan yang bersih dan bekerja dengan baik memastikan bahwa peralatan laser tetap efisien dalam menghasilkan daya laser yang diperlukan. Efisiensi ini penting untuk memastikan pemotongan yang akurat dan konsisten.

d) Mencegah Kerusakan pada Komponen Laser

Membersihkan sirkuit pendinginan secara teratur dapat membantu mencegah kerusakan pada komponen kritis seperti laser tube atau laser head. Overheating atau permasalahan lain yang dapat timbul akibat sirkuit pendinginan yang tidak efektif dapat menyebabkan kerusakan yang mahal untuk diperbaiki.

e) Pemeliharaan Umur Peralatan

Sirkuit pendinginan yang bersih membantu memperpanjang umur peralatan laser secara keseluruhan, mengurangi risiko pemakaian berlebihan dan kerusakan akibat kondisi tidak optimal. Oleh karena itu, membersihkan sirkuit pendinginan adalah langkah pemeliharaan yang krusial dalam menjaga kinerja dan umur peralatan laser cutting.

Pada proses laser cutting, penggunaan nitrogen (N_2) dan oksigen (O_2) dapat memiliki peran yang berbeda, dan pemilihan gas tergantung pada jenis material yang dipotong dan efek yang diinginkan. Berikut adalah fungsi masing-masing gas dalam konteks laser cutting:



Gambar 3. 10 Peralatan Pendukung Laser Cutting (lanjutan)



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

6) Nitrogen (N₂)

a) Pemotongan Bahan Non-logam Inert

Nitrogen sering digunakan untuk pemotongan material non-logam, seperti stainless steel atau aluminium. Nitrogen digunakan sebagai gas inert untuk menggantikan udara di sekitar area pemotongan. Ini membantu mencegah reaksi kimia pada permukaan material selama proses pemotongan.

b) Pemotongan Logam dengan Permukaan Sensitif:

Ketika pemotongan logam dengan permukaan yang sensitif terhadap oksidasi, menggunakan nitrogen dapat membantu menghindari pembentukan oksida pada tepi pemotongan dan menjaga kualitas permukaan yang lebih baik.

7) Oksigen (O₂)

a) Pemotongan Logam Ferrous (Baja)

Oksigen sering digunakan untuk pemotongan logam ferrous, seperti baja karbon. Ketika oksigen digunakan, ia bertindak sebagai gas pembantu yang mendukung proses pembakaran. Oksigen bereaksi dengan logam ferrous untuk membentuk oksida, dan energi laser membantu dalam pemotongan material.

b) Pemotongan dengan Kecepatan Tinggi

Penggunaan oksigen umumnya memungkinkan pemotongan dengan kecepatan yang lebih tinggi daripada menggunakan nitrogen. Ini membuat oksigen menjadi pilihan yang umum untuk pemotongan logam dengan ketebalan yang lebih besar.

Pemilihan antara nitrogen dan oksigen tergantung pada material yang diproses dan karakteristik pemotongan yang diinginkan. Beberapa sistem laser cutting bahkan memungkinkan penggunaan campuran nitrogen dan oksigen untuk mengoptimalkan hasil pemotongan pada berbagai jenis material.

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b) **Mesin Roll Bending**



Gambar 3. 11 Mesin Roll Bending

Di gambar 3.11 ini merupakan mesin roll bending, atau biasa disebut juga sebagai mesin roll forming atau mesin roll bender, adalah jenis mesin perkakas yang digunakan untuk membentuk material lembaran menjadi bentuk yang diinginkan dengan menggunakan serangkaian roll atau gulungan. Proses ini juga dikenal sebagai roll forming atau roll bending. Cara kerja mesin roll bending melibatkan beberapa langkah dasar:

- 1) **Pemasangan Material**
Material lembaran yang akan dibentuk ditempatkan pada meja kerja atau alat penopang yang sesuai pada mesin.
- 2) **Pemilihan dan Penyesuaian Roll**
Mesin dilengkapi dengan satu set atau beberapa set roll yang dapat disesuaikan. Roll ini membentuk material secara bertahap sesuai dengan desain yang diinginkan. Roll tersebut biasanya memiliki pola atau profil tertentu yang akan diimpart pada material.
- 3) **Penyesuaian Tegangan dan Posisi Material**
Sebelum proses bending dimulai, operator mesin mengatur tegangan material dan posisinya untuk memastikan pemrosesan yang tepat.
- 4) **Proses Roll Bending**
Mesin kemudian dimulai, dan material secara perlahan dilewatkan melalui roll atau gulungan. Setiap roll memberikan bentuk atau profil yang

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diinginkan pada material.

5) Pengaturan dan Pengecekan Akhir

Selama proses roll bending, operator mungkin perlu menyesuaikan posisi roll atau parameter mesin lainnya sesuai dengan kebutuhan. Setelah proses selesai, hasil akhir dapat diperiksa untuk memastikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Mesin roll bending banyak digunakan untuk memproduksi berbagai bentuk dan profil material, terutama dalam industri manufaktur logam. Beberapa contoh produk yang dihasilkan menggunakan mesin ini termasuk profil atap dan dinding, rangka pintu dan jendela, pipa, dan berbagai komponen struktural lainnya.

Keuntungan dari mesin roll bending termasuk kemampuan untuk menghasilkan produk dengan biaya yang relatif rendah dan dengan tingkat presisi yang tinggi. Mesin ini juga efisien untuk produksi massal karena dapat bekerja secara kontinu dan cepat.

c) **Mesin Bending**



Gambar 3. 12 Mesin Bending

Pada gambar 3.12 ini mesin bending, atau sering disebut juga sebagai mesin tekuk atau bending machine, digunakan untuk membengkokkan atau melengkungkan material, terutama logam, menjadi bentuk tertentu. Mesin ini sangat umum digunakan dalam industri manufaktur untuk memproduksi berbagai komponen dan produk, seperti profil logam, rangka, dan komponen struktural



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

lainnya. Mesin bending dapat digunakan untuk membentuk material seperti baja, aluminium, stainless steel, dan sebagainya. Cara kerja mesin bending dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Penyesuaian Mesin

Operator mesin melakukan penyesuaian pada mesin bending untuk mengatur parameter tertentu sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Ini termasuk penyesuaian tekanan, panjang area bending, dan sebagainya.

2) Penempatan Material

Material yang akan dibengkokkan ditempatkan di antara die (mali) atau cetakan yang sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Die adalah permukaan yang berinteraksi langsung dengan material dan menentukan bentuk akhirnya.

3) Pemilihan Alat Bending

Mesin bending dilengkapi dengan berbagai alat bending yang dapat digunakan untuk membentuk material sesuai dengan kebutuhan desain. Alat ini bisa berupa V-die, U-die, atau alat-alat lain yang sesuai dengan profil yang diinginkan.

4) Teknik Bending

Mesin bending bekerja dengan menerapkan tekanan pada material di antara die menggunakan ram atau piston hidrolis atau mekanis. Tekanan ini menyebabkan material membentuk sesuai dengan bentuk die.

5) Pengukuran dan Pengecekan

Setelah proses bending selesai, produk hasilnya diukur dan diperiksa untuk memastikan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Ini melibatkan pengukuran dimensi, sudut, dan bentuk keseluruhan.

Mesin bending dapat digunakan untuk membuat berbagai produk, termasuk rangka pintu dan jendela, komponen struktural, hingga bagian kendaraan. Mesin ini memiliki peran penting dalam memproses material logam dengan presisi untuk memenuhi kebutuhan berbagai industri.

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

3.2.2 Tahap Pengerjaan

1. Tekan Tombol Dekat Pintu Untuk Membuka Kunci Pintu



Gambar 3. 13 Membuka Kunci Pintu

2. Buka kunci box laser cutting head di luar bagian kanan



Gambar 3. 14 kunci box laser cutting head

3. Buka box laser cutting head dengan perlahan



Gambar 3. 15 box laser cutting head

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

4. Buka bagian laser cutting head untuk mengambil lensa yang rusak



Gambar 3. 16 laser cutting head untuk mengambil lensa yang rusak

5. Menutup bagian lubang lensa agar debu tidak masuk



Gambar 3. 17 bagian lubang lensa

6. Alat alat yang diperlukan Solasi, kunci sok, katenbat, alkohol, pembersih debu



Gambar 3. 18 Alat alat yang diperlukan

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Membersihkan menggunakan katenbat dan cairan khusus



Gambar 3. 19 Membersihkan menggunakan katenbat dan cairan khusus

8. Penggantian lensa baru, dikarnakan yang lama sudah parah



Gambar 3. 20 Penggantian lensa baru

9. Lepas solasi, pasang lensa dan laser curing head

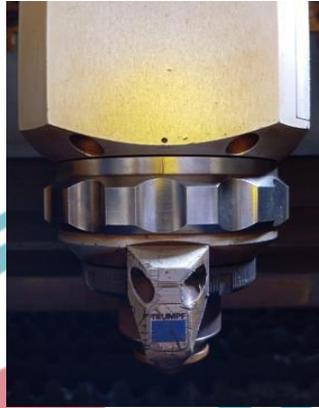


Gambar 3. 21 pasang lensa dan laser curing head

Hak Cipta :

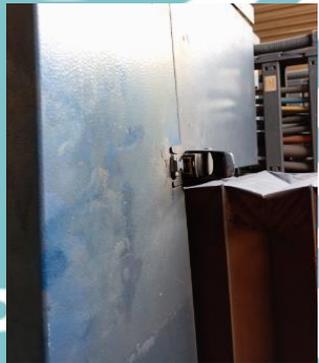
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

10. Kencangkan sampai titik dan garis ukuran sejajar



Gambar 3. 22 Kencangkan sampai titik dan garis ukuran sejajar

11. Tutup dan konci kembali box laser cutting head



Gambar 3. 23 Tutup box laser cutting head

12. Tutup pintu kembali dan pastikan sudah rapat



Gambar 3. 24 Tutup pintu kembali



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

3.3 Kendala Kerja dan Pemecahannya

3.3.1 Kendala Kerja

Dalam proses laser cutting, ada beberapa kendala atau tantangan yang dapat dihadapi saat memotong material untuk keperluan tertentu. Berikut adalah beberapa kendala kerja yang dapat menunda proses pemotongan dan berakibat penundaan proses kerja bagian welding berikutnya karena mesin laser cutting merupakan tahap awal dari sebuah pekerjaan apa bila mesin tersebut mengalami kendala maka akan berpengaruh kesemuanya dan apa saja masalah atau problem di laser cutting:

1. Lensa kotor
2. Plat meja bergelombang
3. Nitrogen dan oxygen habis
4. Material kotor
5. Gas lembab
6. Meja conveyor LC kotor

Proses laser cutting merupakan teknologi yang efisien dan presisi tinggi, tetapi seperti semua proses manufaktur, ada beberapa kendala atau tantangan yang dapat muncul. Salah satunya yang saya ambil sebagai judul laporan yaitu kendala pada lensa laser cutting.

Lensa pada sistem laser cutting adalah komponen kunci yang memiliki peran penting dalam mengarahkan, memfokuskan, dan mengontrol sinar laser ke permukaan material yang akan dipotong.

Maka dari itu kebersihan lensa sangat penting, apa bila lensa yang kotor masih tetap dipakai maka akan berakibatkan :

1. Intensitas dan focus sinar menurun
2. Penurunan kualitas pemotongan
3. Pemotongan buruk/tidak tembus
4. Kerusakan pada peralatan lain



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

Tabel 3. 1 Pengambilan Lensa Di Gudang Fabrikasi

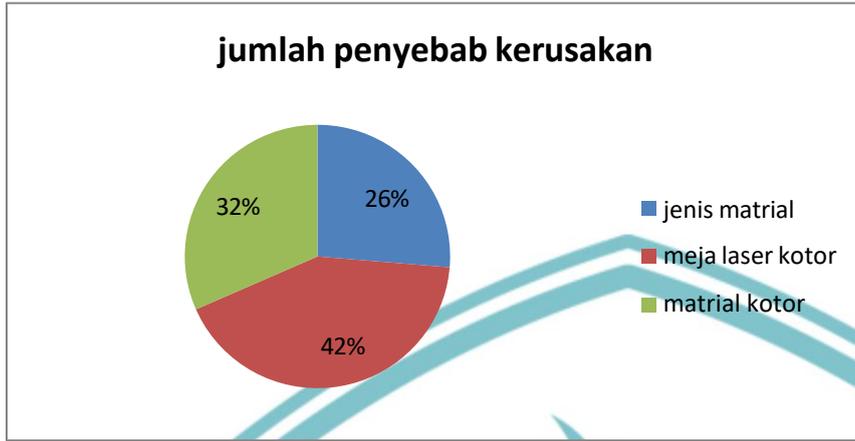
Tanggal	Jumlah Barang	Nama Barang
18-09-2023	8 pcs	Lensa LC Trumpf
02-10-2023	2 pcs	Lensa LC Trumpf
13-10-2023	4 pcs	Lensa LC Trumpf
09-11-2023	2 pcs	Lensa LC Trumpf
15-11-2023	1 pcs	Lensa LC Trumpf
17-12-2023	3 pcs	Lensa LC Trumpf
26-12-2023	4 pcs	Lensa LC Trumpf
02-01-2024	2 pcs	Lensa LC Trumpf
08-01-2024	2 pcs	Lensa LC Trumpf



Gambar 3. 25 Grafik Data

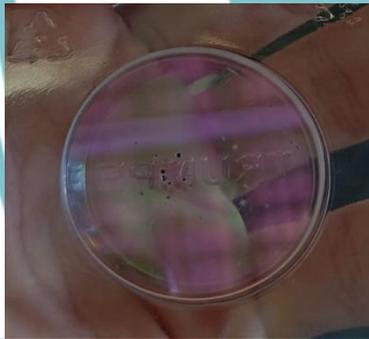
Hak Cipta :

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

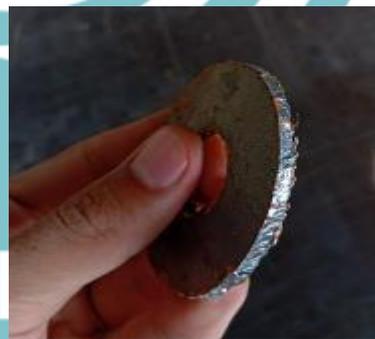


Gambar 3. 26 Grafik Data (lanjutan)

Berdasarkan pemeriksaan yang mengacu pada data di atas, dapat disimpulkan bahwa pada pekerjaan yang dilakukan lensa yang mengalami kerusakan berupa pemilihan jenis matrial, meja laser yang kotor dan matrial kotor yang ditunjukkan di gambar 3.26



Kondisi Lensa Kotor / Rusak



Kondisi Material Rusak

Gambar 3. 27 Kondisi Lensa Kotor dan Material Rusak



Kondisi Lensa Baru



Kondisi Material Bagus

Gambar 3. 28 Kondisi Lensa Baru dan Material Bagus



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

Tabel 3. 2 Klasifikasi Permasalahan Pada Lensa Laser Cutting

KONDISI	INDIKASI PERMASALAHAN	PENANGANAN
Pemotongan tidak halus	Ada debu kotoran pada lensa	Pembersihan lensa
Matrial tidak tembus	Ada percikan potongan yang menempel	Penggantian lensa

3.3.2 Pemecahan

Masalah lensa kotor pada mesin laser cutting dapat mempengaruhi kualitas potongan dan akurasi hasil kerja. Berikut adalah beberapa langkah pemecahan masalah yang dapat Anda pertimbangkan:

1. Pembersihan Rutin:

Pastikan Anda membersihkan lensa secara rutin sesuai dengan petunjuk pabrikan. Gunakan bahan pembersih yang direkomendasikan untuk menghindari kerusakan pada lensa. Hindari sentuhan langsung ke lensa dengan tangan Anda, gunakan alat yang tepat untuk membersihkan.

2. Periksa Udara dan Lingkungan Kerja

Pastikan ruangan kerja bebas dari debu dan partikel yang dapat mengendap pada lensa. Gunakan sistem ventilasi yang baik untuk mengurangi debu dan asap di sekitar mesin laser.

3. Penyimpanan yang Benar

Simpan lensa dengan hati-hati dalam wadah yang bersih dan tertutup ketika tidak digunakan. Lindungi lensa dari debu dan kontaminan saat tidak digunakan.



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

4. Penggantian Rutin

Tentukan jadwal penggantian lensa secara teratur sesuai dengan panduan pabrikan, bahkan jika tampaknya masih bersih. Penggunaan lensa yang sudah terlalu lama dapat mengurangi kualitas pemotongan.

5. Kontrol Kualitas Proses

Periksa hasil pemotongan secara berkala untuk mendeteksi adanya tanda-tanda masalah yang berkaitan dengan kotoran pada lensa. Perhatikan perubahan dalam hasil potongan, seperti tepi yang tidak rata atau perubahan dalam akurasi.

6. Kalibrasi Mesin

Pastikan mesin laser sudah dikalibrasi dengan benar untuk memastikan bahwa fokus laser berada pada posisi yang tepat. Kalibrasi yang baik dapat membantu menghindari masalah akurasi yang disebabkan oleh lensa kotor.

7. Pelatihan Operator

Berikan pelatihan kepada operator untuk memberi pemahaman yang baik tentang pentingnya kebersihan dan perawatan lensa. Pastikan operator tahu cara membersihkan lensa dengan benar dan kapan harus menggantinya.

8. Perlindungan dari Asap dan Debu

Instal sistem ekstraksi asap yang efektif untuk menghindari penumpukan asap dan debu di sekitar lensa. Pastikan perangkat pelindung lensa terpasang dan berfungsi dengan baik untuk melindungi lensa dari partikel-partikel berbahaya.