

BAB III

PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG

3.1 Posisi Kedudukan Magang

Posisi atau kedudukan mahasiswa pada kegiatan magang MBKM di mitra PT. Aneka Jasa Teknik Gresik yaitu sebagai bagian dari beberapa divisi yang ada. Disetiap bulannya mahasiswa akan mendapatkan pekerjaan pada divisi lainnya. Pada bulan pertama mahasiswa bergabung dengan divisi fabrikasi dimana divisi tersebut mencakup berbagai tahapan dalam proses manufaktur, termasuk pemotongan, pengelasan, perakitan, dan banyak lagi tergantung pada jenis produk yang diproduksi. Pada selanjutnya yaitu pada divisi *Bundling Packing* dimana produk akhir atau komponen yang telah diproduksi atau dirakit, produk tersebut melalui proses *Quality Control* sehingga produksi yang telah selesai sesuai dengan jumlah yang telah dihasilkan dan kemudian siap untuk dikirim.

Dengan berbagai ragam divisi yang ada di perusahaan sebagai penunjang ilmu tentang lapangan kerja dengan adanya perpindahan divisi setiap bulannya yang bertujuan untuk mahasiswa dapat mengetahui dan memahami kinerja dari perusahaan dan sebagai bekal pengalaman dalam dunia kerja nantinya. Mahasiswa juga akan menyalurkan ilmu yang telah didapatkan pada teori perkuliahan sebagai bentuk dari profesionalitas untuk diterapkan di dalam maupun di luar lingkup akademis.

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas

3.2.1 Mesin *Radial Drill*

Mesin bor merupakan suatu alat atau perkakas yang digunakan untuk melubangi suatu benda. Proses pengeboran juga merupakan proses pemesinan yang paling sederhana diantara proses pemesinan lainnya. Biasanya dalam bengkel atau bengkel proses ini disebut dengan proses bor, padahal sebenarnya istilah ini kurang tepat.

Proses pengeboran dimaksudkan sebagai proses pekerjaan pemotongan menggunakan mata bor untuk menghasilkan lubang bulat pada bahan logam padat atau non logam atau bahan berlubang. Sedangkan proses pengeboran adalah proses memperluas/memperbesar lubang yang dibuat dengan batangan bor. Prinsip kerja mesin bor adalah dengan memutar mata bor (bilah) dengan kecepatan tertentu dan ditekan pada benda kerja (Febri & Nuhadek, 2020).

Mata bor ini memiliki 2 alur heliks untuk keluarnya serpihan saat benda kerja sedang dipotong. Dalam proses pengeboran, duri (chip) harus keluar melalui alur heliks alat bor ke dalam lubang. Ujung pahat menempel pada benda kerja yang dipotong, sehingga proses pendinginan menjadi relatif sulit. Proses pendinginan biasanya dilakukan dengan menyiram benda kerja yang dilubangi dengan cairan pendingin, disemprot dengan cairan pendingin, atau cairan pendingin dimasukkan melalui lubang di tengah mata bor.

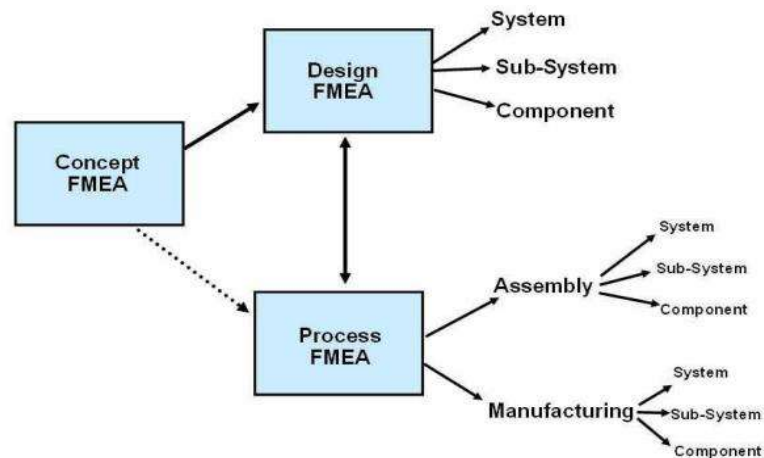
3.2.2 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Mode kegagalan dan analisis efek (FMEA) adalah teknik rekayasa yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan masalah yang diketahui dan/atau potensial, kesalahan, dan sebagainya dari sistem, desain, proses, dan/atau layanan sebelum mencapai pelanggan (Ben-Daya, 2009).

- a) Jenis FMEA berdasarkan sifat penerapannya, dan dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe dasar seperti ditunjukkan dibawah:
 1. Konsep FMEA: Konsep FMEA digunakan menganalisis konsep pada tahap awal sebelum perangkat keras dibuat didefinisikan (paling sering pada tingkat sistem dan subsistem). Ini berfokus pada mode kegagalan potensial yang terkait dengan fungsi yang diusulkan dari proposal konsep. Tipe ini FMEA mencakup interaksi berbagai system dan interaksi antar elemen suatu sistem pada tahapan konsep.
 2. Design FMEA: FMEA jenis ini memiliki tujuan identifikasi dan pencegahan kegagalan mode produk, yang terkait dengan desainnya, untuk memvalidasi parameter desain

yang ditetapkan untuk tingkat kinerja fungsional tertentu, pada sistem, tingkat subsistem atau komponen. Yang paling penting fungsi FMEA jenis ini adalah identifikasi tahap awal desain pengembangan potensi mode kegagalan untuk menghilangkan efeknya, pilih varian desain yang optimal dan mengembangkan film documenter dasar untuk mendukung desain masa depan untuk meminimalkan risiko produk cacat sampai ke pelanggan.

3. Proses FMEA (PFMEA): FMEA jenis ini berfokus pada mode kegagalan potensial dari proses yang disebabkan oleh kekurangan proses manufaktur atau perakitan. Proses FMEA terdiri dari dua jenis yaitu FMEA Manufaktur, dan *Assembly* FMEA. Dalam FMEA Manufaktur tersebut mode kegagalan umumnya bersifat dimensional atau visual. Sedangkan di *Assembly* FMEA umumnya bersifat relasional dimensi, bagian yang hilang, bagian yang tidak dirakit dengan benar (Sharma & Srivastava, 2018).



Gambar 3. 1 Tipe FMEA

Sumber: https://www.researchgate.net/profile/Kapil-Sharma-41/publication/333209894_Failure_Mode_and_Effect_Analysis_FMEA_Implementation_A_Literature_Review/links/5ce26881a6fdccc9ddbed894/Failure-Mode-and-Effect-Analysis-FMEA-Implementation-A-Literature-Review.pdf

b) *Severity*

Severity adalah penilaian keseriusan dampak modus kegagalan potensial. Dalam hal ini kita harus menentukan semua mode kegagalan berdasarkan persyaratan fungsional dan pengaruhnya. Contoh tabel tingkat keparahan diberikan di bawah ini.

Tabel 3. 1 Tabel *Severity*

KARAKTERISTIK	SEVERITY EFFECT FOR FMEA	RANKING
MINOR	Cedera kecil, tanpa perawatan	1
LOW	Cedera ringan, diperlukan kotak P3K	2
MODERATER	Cedera Sedang (perlu perawatan, adanya hari kerja yang hilang >2 hari)	3
HIGH	Cedera Berat (adanya hari yang hilang >4 hari)	4
VERY HIGH	Fatality, kematian	5

c) *Occurrence*

Occurrence adalah kemungkinan terjadinya salah satu penyebab/mechanisme spesifik. Pada langkah ini perlu dilihat penyebab kegagalan dan berapa kali terjadi. Produk atau proses serupa dan kegagalan yang telah diidentifikasi dapat melakukan hal ini. Contoh rating kejadian diberikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Tabel *Occurance*

NILAI	KLASIFIKASI	RANKING
5	Sangat Tinggi	Hampir pasti terjadi (probabilitas terjadi >5 kali)
4	Tinggi	Terjadi agak sering (probabilitas terjadi antara 3-4 kali)
3	Sedang	Mungkin terjadi pada tingkat sedang (probabilitas terjadi 2- 3 kali)
2	Rendah	Kecil kemungkinan terjadi (probabilitas terjadi antara 1-2 kali)
1	Sangat rendah	Jarang terjadi

d) *Detection*

Detection merupakan kemampuan pengendalian mendeteksi potensi mekanisme dari mode kegagalan berikutnya dengan didukung dengan beberapa tes pemodelan atau pengujian prototipe, tinjauan kelayakan dan lain sebagainya (S. Parsana & T. Patel, 2014).

Tabel 3. 3 Tabel *Detection*

KLASIFIKASI	PERINGKAT	KRITERIA
MINOR	1	Sangat mudah dideteksi
LOW	2	Cukup mudah
MODERATE	3	Sedang
HIGH	4	Sulit
VERY HIGH	5	Sangat sulit (tidak dapat dideteksi)

3.2.4 Perhitungan Nilai RPN

Perhitungan Nilai RPN RPN (Risk Priority Number) adalah hasil kali perkalian dari masing-masing tingkat kegawatan kejadian dan deteksi (Suryani et al., 2018).

Nilai RPN dihitung berdasarkan rumus:

$$RPN = Occurance \times Severity \times Detection$$

Setelah melakukan perhitungan nilai RPN, maka dapat dihitung nilai RPN kritis. RPN kritis ini digunakan sebagai langkah awal dan tindakan penanganan untuk mengurangi kecelakaan kerja. Nilai RPN kritis dapat dihitung dengan rumusan:

$$\text{RPN Kritis} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah Resiko}}$$

3.2.3 Diagram *Fishbone*

Fishbone diagram adalah teknik grafis untuk menunjukkan beberapa penyebab suatu peristiwa tertentu. *Fishbone* diagram diterapkan di sini sebagai metode representasi grafis baru untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menganalisis sumber inovasi dan khususnya teknologi tujuan umum atau *general purpose technologies* (GPT) (Coccia, 2021).

Secara umum merupakan analisis yang memvisualisasikan sistematis hubungan antara akibat dan sebab-sebab yang berkontribusi terhadap akibat tersebut. Ini digunakan untuk mengeksplorasi semua penyebab potensial atau nyata (input) yang menghasilkan suatu akibat (output), sehingga disebut juga diagram sebab-akibat. Penyebab disusun menurut tingkat kepentingannya atau tingkat detailnya, sehingga menghasilkan gambaran hubungan dan hierarki peristiwa (Li & Lee, 2011).

3.3 Timeline Kegiatan Magang MBKM

Tabel 3. 4 Timeline Kegiatan Magang MBKM Bulan Agustus - November 2023

No	Uraian Kegiatan	Bulan			
		Agustus	September	Oktober	November
1.	Studi Literature	Agustus	September		
2.	Penyusunan Logbook	Agustus	September	Oktober	November
3.	Pengambilan Data	Agustus	September	Oktober	November
4.	Penyusunan Laporan			Oktober	November

3.4 Pembelajaran Hal Baru

3.4.1 Metode Pengumpulan Data





Adapun metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data dalam penulisan laporan ini adalah menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:





1. Observasi
Pengumpulan data dengan cara mengamati langsung kelokasi tempat.
2. Diskusi dan Wawancara
Diskusi dan Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap narasumber atau sumber data. Dalam laporan dilakukan diskusi dan wawancara kepada karyawan yaitu operator produksi, *grup leader* dan bagian *quality control*.
3. Dokumentasi
Pengumpulan data dengan melakukan pencatatan atau menduplikasi data - data historis perusahaan sesuai dengan kebutuhan laporan dan permasalahan yang diteliti.

3.4.2 Data Produksi Yang dihasilkan Perusahaan PT. Aneka Jasa Teknik Gresik

Berikut ini merupakan beberapa contoh produksi yang sedang atau telah dihasilkan oleh Perusahaan PT. Aneka Jasa Teknik Gresik selama bulan Agustus – November.

Tabel 3. 5 Data Produksi Perusahaan Bulan Agustus sampai November

No	Dokumentasi Produk	Produksi yang dihasilkan
1.		<p><i>Furnance Structur</i> PT. Thermax</p>
2.		
3.		<p><i>Platform For Reformer</i> CV. Adikari Samitra Kaizen (PT. Wilmar)</p>
4.		<p><i>Safety Ladder Tower</i> CV. Adikari Samitra Kaizen (PT. Wilmar)</p>

5.		<p><i>Platform Tower</i></p>
6.		<p><i>Handrail</i></p>
7.		<p><i>Scrubbing Tank PT. Petrokimia</i></p>
8.		<p><i>Heat Exchanger tipe Shell and Tube</i> PT. Karunia Alam Segar</p>

3.4.3 Jenis Mesin Radial Drill

Adapun jenis mesin *radial drill* beserta spesifikasi pada proses produksi PT. Aneka Jasa Teknis di bidang fabrikasi yang diamati adalah sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Mesin *Radial Drill* Type H5-50Y

Tabel 3. 6 Spesifikasi Mesin *Radial Drill* H5-50Y

1.	Diameter optimal untuk proses drill (pada pelat baja dengan <i>tensile strength</i> 50-60 kg/mm ²)		32 mm
2.	Diameter maksimal proses pengeboran		49.5 mm
3.	Jarak dari sumbu spindel ke kolom	maksimum	915 mm
		minimum	265 mm
4.	Jarak perpindahan kepala spindel		720 mm
5.	Jarak dari hidung spindel ke permukaan kerja alas	maksimum	970 mm
		minimum	225 mm
6.	Lubang spindel lancip (morse)		No. 4
7.	Maks. Gerakan spindel		250 mm
8.	Langkah perubahan kecepatan spindel		8 langkah
9.	Rentang perubahan kecepatan spindel		50 ~ 1800 rpm
10.	Feed steps:		4
11.	Feed range		0.14~0.54 mm/rev
12.	Power motor		2.2 kW
13.	Berat mesin		1700 kg
14.	Dimensi keseluruhan		1750×840×2100 mm

3.4.4 Data Hasil Pengamatan

PEMBAHASAN 1

Berdasarkan judul laporan magang tentang keselamatan kerja, maka hirarki ini perlu digunakan untuk mengendalikan bahaya dalam K3. Setiap langkah memiliki tingkat profesionalisme masing-masing. Risiko bahaya yang sudah dilakukan pengidentifikasian dan penilaian memerlukan langkah pengendalian dalam menurunkan tingkat bahaya sampai ke titik yang paling aman.



Gambar 4. 1 Hirarki K3

Sumber: <https://sipil.uma.ac.id/hirarki-pengendalian-bahaya-lengkap-menggunakan-studi-perkara/>

1. Eliminasi

Eliminasi berarti menghilangkan sumber bahaya dari tempat kerja. Misalnya saja ketika di tempat kerja kita melihat ada oli yang tumpah atau berceceran, maka sesegera mungkin kita hilangkan sumber bahaya ini.

2. Substitusi

Mengganti sesuatu yang memiliki potensi bahaya tinggi dengan sesuatu yang memiliki potensi bahaya lebih kecil. Contohnya kasusnya adalah mengganti lantai yang berbahan licin ke yang tidak licin,

3. Engineering Control

Melakukan rekayasa teknis untuk mengurangi potensi bahaya. Engineering control kita lakukan apabila proses substitusi tidak bisa dilakukan. Biasanya terkendala dari segi biaya untuk penggantian alat & bahan.

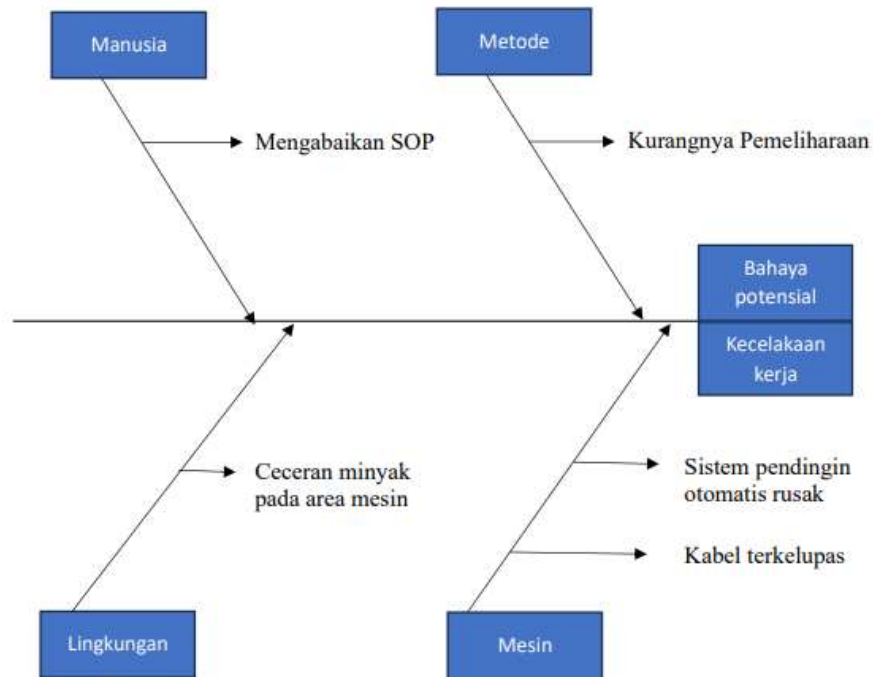
4. Adminitrasi Control

Merupakan pengendalian risiko & bahaya dengan peraturan-peraturan terkait dengan keselamatan & kesehatan kerja yang dibuat. Contohnya adalah dengan melaksanakan inspeksi keselamatan terhadap peralatan secara periodik.

5. Alat pelindung Diri

Memberikan Alat Pelindung Diri (APD) pada pekerja. Alat Pelindung Diri adalah hierarki pengendalian risiko terakhir dalam K3. Pengendalian ini banyak digunakan karena sederhana & murah.

Fishbone diagram atau diagram tulang ikan adalah alat bantu yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab suatu masalah. Diagram ini terdiri dari garis tengah yang mewakili masalah yang ingin dipecahkan, dan garis cabang yang mewakili faktor-faktor penyebab masalah tersebut. Dalam konteks K3, fishbone diagram dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab bahaya dan risiko dalam lingkungan kerja. Hirarki pengendalian risiko K3 dapat digunakan sebagai panduan dalam menentukan langkah pengendalian yang tepat untuk mengurangi risiko bahaya tersebut.



- Manusia : Mengabaikan prosedur kerja sehingga tidak sesuai dengan ketentuan – ketentuan yang berlaku seperti tidak melengkapi alat pelindung diri *safety glasses* atau kacamata safety sebagai pelindung mata dari serpihan material.
- Metode : Tidak melakukan inspeksi secara rutin seperti memperbaiki prosedur dan kurangnya komunikasi terhadap K3.
- Lingkungan : Kurangnya pengawasan terhadap penggunaan alat pelindung diri dan sering mengabaikan perawatan mesin sehingga banyaknya ceceran minyak dan debu yang mengganggu proses produksi serta factor dari luar yaitu gangguan hewan.
- Mesin : Tidak melakukan inpeksi secara rutin pada mesin menyebabkan alat kurang maksimal yang dapat menyebabkan kerusakan maupun kecelakaan kerja pada operator.

PEMBAHASAN 2

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di PT. Aneka Jasa Teknik telah ditemukan bahwa kondisi pada mesin *radial drill* ditemukan bahwa banyak oli berceceran pada area mesin, kabel terkelupas serta serpihan material di sekitar area mesin sehingga meningkatkan resiko pada operator mesin mengalami kecelakaan kerja, untuk mencegah dan meminimalisir risiko maka perlu dilakukan perawatan serta penerapan alat pelindung diri dan standar operasional yang harus diterapkan pada setiap operator mesin. Analisis pada mesin *radial drill* untuk mengidentifikasi risiko diperoleh menggunakan metode FMEA yang ditunjukkan pada table berikut:




Tabel 3. 7 Analisis FMEA





<i>failure mode</i>	S E V	<i>Effect of failure mode</i>	O C C	<i>Cause of failure mode</i>	D E T	R P N	Ket
Kurangnya pemeliharaan	4	Trouble terhadap mesin	3	Kerusakan pada mesin	4	48	Kritis
Sistem cairan pendingin otomatis rusak	3	Panas berlebih pada bagian mata bor	4	Mata bor akan mengalami patah	4	48	Kritis
Kabel pada mesin yang terkelupas	4	Tersetrum pada area mesin	4	Berbahaya pada keselamatan operator	3	48	Kritis
Mengabaikan SOP	4	Terkena serpihan material	3	Dapat membahayakan operator	3	36	Tidak kritis
Minyak berceceran pada mesin	5	Dapat menyebabkan operator terpeleset	3	Kecelakaan kerja pada operator	3	45	Kritis

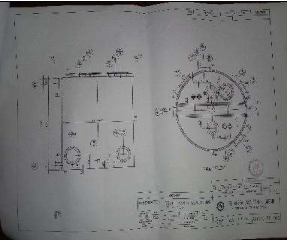

Analisis kegagalan (*failure analysis*) untuk mendapatkan nilai Severity (S), occurrence (O), dan Detection (D) yang telah ditunjukkan pada tabel 3.7 . Selanjutnya dilakukan perhitungan Risk Priority Number (RPN) secara visual pada mesin *radial drill* dengan cara mengalikan nilai Severity dengan Occurrence dan Detection. Dimana hasil RPN komponen yang memiliki nilai paling tinggi mengidentifikasi bahwa komponen tersebut mendapatkan prioritas untuk dievaluasi dan dianalisis dalam membuat langkah perbaikan perawatan pada mesin. Nilai RPN kritis diperoleh dari total RPN dibagi dengan jumlah risiko maka didapatkan nilai 45 dengan keterangan ada 4 jenis risiko yang melampaui RPN kritis dan 1 jenis risiko yang tidak memenuhi, maka dengan keterangan RPN kritis perlu dilakukan perawatan secara berkala karena kecelakaan menyebabkan hari yang hilang lebih banyak.

3.5 Rekognisi Mata Kuliah

Tabel 3. 8 Rekognisi Mata Kuliah pada Program Magang di Perusahaan PT. Aneka Jasa Teknik Gresik

Mata Kuliah	Deskripsi Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Praktik Kerja Lapang	<p>Penerapan mata kuliah Praktek Kerja Lapangan pada kegiatan magang di Perusahaan yang dimana bidang usaha yaitu manufaktur dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan 2) Mengembangkan keterampilan professional 3) Memperoleh pengalaman kerja. <p>Dengan menerapkan mata kuliah praktik kerja lapangan di tempat kerja, mahasiswa magang dapat memperoleh manfaat yang signifikan, baik untuk diri mereka sendiri maupun untuk perusahaan tempat magang.</p>	
Kuliah Kerja Nyata	<p>Mahasiswa teknik mesin di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur melakukan KKN di Desa Sekar Geneng, Kecamatan Cerme, Kabupaten Gresik, Jawa Timur sebagai bentuk penerapan ilmu sebagai bentuk pengabdian dan bina desa kepada masyarakat. Adapun poin yang telah dicapai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mahasiswa teknik mesin. 2) Membangun kepedulian mahasiswa terhadap Masyarakat. 3) Menyalurkan ilmu akademik yang telah diperoleh dari kampus untuk diterapkan kepada masyarakat 	
Kepemimpinan	<p>Penerapan mata kuliah Kepemimpinan dalam magang yang dilakukan di Perusahaan manufaktur telah diterapkan dengan struktur organisasi yang telah digunakan oleh Perusahaan dalam bentuk kerja sama, job desk, dan dengan pergantian divisi. Adapun poin yang diperoleh:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melibatkan diri dalam proyek atau tim. 2) Menjadi mentor bagi orang lain. 3) Berfikir kritis dalam memecahkan masalah sehingga dapat menemukan solusi yang efektif. 4) Membangun hubungan yang positif dengan rekan kerja, atasan, dan sebagainya 	

<p>Reliabilitas dan Maintenance</p>	<p>Penerapan mata kuliah Realibilitas dan Maintenance pada kegiatan magang di Perusahaan yang dimana bidang usaha yaitu manufaktur dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analisis data reliabilitas 2) Pengembangan program perawatan 3) Evaluasi program perawatan <p>Dengan menerapkan pengetahuan mereka tentang mesin realibilitas dan maintenance, mahasiswa magang dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi perusahaan.</p>	
<p>Getaran Permesinan</p>	<p>Penerapan mata kuliah getaran mekanik pada kegiatan magang di Perusahaan yang dimana bidang usaha yaitu manufaktur dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analisis getaran pada mesin dan peralatan manufaktur 2) Desain dan Pengembangan Produk 3) Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin <p>Dengan menerapkan pengetahuan tentang getaran mekanik permesinan mahasiswa magang dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi Perusahaan dibidang manufaktur</p>	
<p>Metode Elemen Hingga</p>	<p>Penerapan mata kuliah Metode Elemen Hingga pada kegiatan magang di Perusahaan yang dimana bidang usaha yaitu manufaktur dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analisis Struktur, seperti rangka baja untuk menentukan kekuatan, kekakuan, dan deformasi struktur 2) Mahasiswa magang di sebuah perusahaan manufaktur mesin dapat menggunakan metode elemen hingga untuk menganalisis perpindahan panas di dalam mesin. Analisis ini dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan efisiensi mesin dan mengurangi emisi. <p>Dengan menerapkan metode elemen hingga, mahasiswa magang dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi perusahaan bidang manufaktur.</p>	
<p>Sistem Kendali</p>	<p>Penerapan mata kuliah Sistem Kendali pada kegiatan magang di Perusahaan yang dimana bidang usaha yaitu manufaktur dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pengembangan sistem kendali, dengan menggunakan pengetahuan tentang sistem kendali dapat membantu untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keamanan produksi . 2) Analisis kinerja sistem kendali, mahasiswa dapat membantu untuk mengidentifikasi masalah yang potensial dan meningkatkan kinerja sistem. <p>Dengan menerapkan pengetahuan mereka tentang sistem kendali, mahasiswa magang dapat</p>	

	memberikan kontribusi yang signifikan bagi perusahaan.	
Desain Produk	Desain produk pada teknik mesin adalah suatu proses merancang produk yang melibatkan penggunaan teknologi dan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan produk yang fungsional, estetik, dan ergonomis. Desain produk pada teknik mesin meliputi berbagai aspek, seperti pemilihan material, proses, dimensi, toleransi, dan lain-lain.	
Optimasi Manufaktur	Optimasi manufaktur adalah serangkaian aktivitas yang dirancang untuk meningkatkan tingkat produktivitas dalam sistem produksi. Optimasi manufaktur menggunakan berbagai model, analisis, penentuan prioritas, dan penilaian untuk meningkatkan produktivitas. Optimasi manufaktur terhadap perusahaan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai strategi, seperti meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan proses produksi, dan memanfaatkan teknologi informasi.	
Seminar Proposal		