



<b>1. Identitas Aktivitas Pembelajaran Luar Program Studi</b>			
<b>Nama Mata Kuliah</b>	Magang RnD Mechanical Design Engineering dan Injection Molding Engineering di PT Promanufacture Indonesia		
<b>Bentuk Aktivitas Pembelajaran</b>	Mahasiswa melaksanakan magang selama 6 bulan		
<b>Fakultas</b>	Teknik	<b>Program Studi</b>	Teknik Mesin (S1)
<b>Semester Ke</b>		<b>Bobot sks total</b>	18 sks
<b>Institusi tempat belajar</b>	PT Promanufacture Indonesia	<b>Durasi pelaksanaan</b>	6 bulan
<b>Prasyarat</b>	Telah menempuh 100 sks Telah lulus mata kuliah: 1. Gambar Teknik 2. Gambar Mesin 3. Perancangan Teknik 4. Tugas Perancangan 5. Pemilihan Bahan dan Proses 6. Proses Produksi 7. Praktikum Proses Produksi 8. Otomasi Permesinan	<b>Semester/ Tahun Akademik</b>	
<b>Dosen Koordinator</b>	Nama Dosen Koordinator	<b>Anggota tim pembimbing</b>	Nama Pembimbing A Nama Pembimbing B

<b>2a. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN</b>	
<b>Kode CPL</b>	<b>Rumusan CPL</b>
ST-1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
ST-2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
ST-3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
ST-4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa
ST-5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain.
ST-6	Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
ST-7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
ST-8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
ST-9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
ST-10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
PP-1	Menguasai konsep teoritis sains dan teknologi, prinsip-prinsip rekayasa, sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk perancangan dan analisis
PP-2	Menguasai prinsip dan isu terkini dalam ekonomi, sosial, teknologi secara umum
PP-3	Mengenali dan menggambarkan prinsip dasar konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur
PP-4	Menguasai pengetahuan tentang konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur

PP-5	Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; cakupan pengetahuan cukup luas untuk memahami pengaruh tindakan teknis yang diambil terhadap masyarakat maupun dunia global.
PP-6	Menguasai dan mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun diluar lembaganya.
KK-1	Mampu menerapkan matematika, sains,dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa. Kompleks pada sistem konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur.
KK-2	Mampu menemukan sumber masalah pada perancangan konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa
KK-3	Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada sistem konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur
KK-4	Mampu merumuskan solusi alternatif untuk masalah rekayasa pada sistem konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan(environmental consideration).
KK-5	Mampu merancang sistem konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan.
KK-6	Mampu memilih sumber daya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas perancangan sistem konversi energi, material teknik, perancangan konstruksi mesin, dan manufaktur.
KU-1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan; implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
KU-2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu,dan terukur.
KU-3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain rekayasa.
KU-4	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut diatas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir,dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
KU-5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah dibidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data
KU-6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun diluar lembaganya.
KU-7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada dibawah tanggung-jawabnya.
KU-8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggungjawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
KU-9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

### 3. Referensi

1. Mashar, Ali., 2019, Etika Profesi. Politeknik Negeri Bandung.
2. Peraturan dasar dan budaya kerja Polytron Kudus (PT Hartono Istana Teknologi)
3. Maier, J. R., & Fadel, G. M. (2001, September). Affordance: the fundamental concept in engineering design. In International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference (Vol. 80258, pp. 177-186). American Society of Mechanical Engineers.
4. Hubka, V., & Eder, W. E. (2012). Theory of technical systems: a total concept theory for engineering design. Springer Science & Business Media.
5. Cross, N. (2021). Engineering design methods: strategies for product design. John Wiley & Sons.
6. Lee, K. (1999). Principles of cad/cam/cae systems.

7. Chavali, R., Nejat, A. H., & Lawson, N. C. (2017). Machinability of CAD-CAM materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, 118(2), 194-199.
8. Sato, G. T., & Hartanto, N. S. (1981). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Association for International Technical Promotion.
9. Agrawal, P. M., & Patel, V. J. (2009). *CNC fundamentals and programming*. CHAROTARPUBLISHINGHOUSEP. LTD.
10. Lantz, K. E. (Ed.). (1986). *The prototyping methodology*. Prentice-Hall, Inc..
11. Kamrani, A. K., & Nasr, E. A. (2010). *Engineering design and rapid prototyping*. Springer Science & Business Media.
12. Swift, K. G., & Booker, J. D. (2013). *Manufacturing process selection handbook*. Butterworth-Heinemann.
13. Nasional, B. S. (2009). *Pengantar standarisasi*. Jakarta: BSN, 198.
14. Mitra, A. (2016). *Fundamentals of quality control and improvement*. John Wiley & Sons.
15. Syam, W. P. (2018). *Metrologi manufaktur: Pengukuran geometri dan analisis ketidakpastian*.
16. Wijaya, H. (2018). *Metrologi Industri*. Universitas Brawijaya Press.
17. Otto, K. N. (2003). *Product design: techniques in reverse engineering and new product development*. Prentice-Hall, Inc.
18. Beitz, W., Pahl, G., & Grote, K. (1996). *Engineering design: a systematic approach*. Mrs Bulletin, 71.
19. Irawan, A. P. (2017). *Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur*. Penerbit Andi.
20. Otto, K. N., & Wood, K. L. (1998). Product evolution: a reverse engineering and redesign methodology. *Research in engineering design*, 10(4), 226-243.
21. Harper, Charles. *Modern Plastic Handbook*. New York: Mc Graw Hill, 1999
22. Menges, Michaeli, Mohren, *How to Make Injection Molds 3rd edition*, Munich, Hanser, 2001
23. Goodship V, *Practical Guide to Injection Moulding*, Shrospire, Rapra Technology, 2004
24. Fu, M. W., Fuh, J. Y., & Nee, A. Y. (1999). Undercut feature recognition in an injection mould design system. *Computer-Aided Design*, 31(12), 777-790.
25. Tang, S. H., Kong, Y. M., Sapuan, S. M., Samin, R., & Sulaiman, S. (2006). Design and thermal analysis of plastic injection mould. *Journal of materials processing technology*, 171(2), 259-267.
26. Singh, G., & Verma, A. (2017). A Brief Review on injection moulding manufacturing process. *Materials Today: Proceedings*, 4(2), 1423-1433.
27. Kryachek, V. M. (2004). Injection moulding. *Powder Metallurgy and Metal Ceramics*, 43(7), 336-348.
28. Japanese, U. P. (1992). *FRP MOULDING PERFECTED*. Reinforced Plastics.
29. Alemayehu, K. (2014). *Design, Simulation and Analysis for Injection Moulding of Manual Juice Maker*.
30. Brooks, C. R., & Choudhury, A. (2002). *Failure analysis of engineering materials*. McGraw-Hill Education.

<b>4. Pengalaman Pembelajaran</b>				
<b>Aktivitas Pembelajaran</b>	<b>Durasi</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Sub Capaian Pembelajaran</b>	<b>Referensi</b>
4. Rincian Aktivitas Pembelajaran				
Aktivitas 1 Training	1 Minggu/ 40 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budaya Kerja</li> <li>• Kesehatan dan Keselamatan Kerja</li> </ul>	Mahasiswa mampu menerapkan Etika, Budaya Kerja serta K3 dalam pekerjaan	Referensi 1 Referensi 2
Aktivitas 2 Melakukan riset dan analisis untuk membuat konsep produk baru (RnD)	2 minggu/ 80 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep perancangan produk</li> <li>• Strategi desain produk</li> </ul>	Mahasiswa mampu membuat konsep desain produk	Referensi 3 Referensi 4 Referensi 5
Aktivitas 3 Merancang sistem dan komponen yang memenuhi kebutuhan dan persyaratan (RnD)	2 minggu/ 80 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar teknik</li> <li>• CAD/CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa menguasai software editing drawing dan manufacture (Solidworks, MasterCAM dll)</li> </ul>	Referensi 6 Referensi 7 Referensi 8

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu membaca gambar, menggambar teknik dan merancang sistem manufaktur</li> </ul>	
Aktivitas 4 Membuat prototipe (RnD)	3 minggu / 120 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses produksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menguasai dasar proses produksi</li> <li>• Mahasiswa mampu mengoperasikan mesin perkakas CNC</li> </ul>	Referensi 9 Referensi 10 Referensi 11 Referensi 12
Aktivitas 5 Meninjau dan mengevaluasi prototype (RnD)	2 minggu / 80 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik pengukuran</li> <li>• Metrologi</li> <li>• Standardisasi</li> <li>• Perancangan dan pengembangan produk</li> </ul>	Mahasiswa mampu melakukan peninjauan dan evaluasi terhadap produk yang ada untuk membuat rekomendasi modifikasi dan peningkatan untuk pengembangan produk	Referensi 13 Referensi 14 Referensi 15 Referensi 16
Aktivitas 6 Mendesain ulang hingga produk siap diproduksi (RnD)	3 minggu / 120 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reverse engineering</li> <li>• Design product</li> </ul>	Mahasiswa mampu melakukan inovasi desain yang dinilai kurang hingga produk siap untuk diproduksi	Referensi 17 Referensi 18 Referensi 19 Referensi 20
Aktivitas 7 Menyediakan laporan dan dokumentasi (RnD)	1 minggu/ 40 Jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik penyusunan laporan</li> </ul>	Mahasiswa dapat menyusun laporan dan dokumentasi secara tepat	
Aktivitas 8 Mempelajari teori dan prinsip dasar analisa proses injeksi (Injection Molding)	1 minggu/ 40 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis cetakan injeksi</li> <li>• Prinsip kerja cetakan injeksi</li> </ul>	Mahasiswa menguasai jenis, bagian-bagian, fungsi dan prinsip kerja dari peralatan cetak injeksi	Referensi 21 Referensi 22 Referensi 23
Aktivitas 9 Merancang dan membuat cetakan menggunakan mesin injeksi (Injection Molding)	3 minggu / 120 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip pencetakan</li> <li>• Permesinan mould, dan material plastik</li> <li>• Lean manufacturing</li> <li>• Cetakan injeksi</li> <li>• Mesin perkakas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menguasai prinsip pencetakan, permesinan mould, dan material plastik serta lean manufacturing</li> <li>• Mahasiswa</li> </ul>	Referensi 24 Referensi 25 Referensi 26 Referensi 27 Referensi 28 Referensi 29

			mampu mengoperasikan mesin injection dan mesin perkakas	
Aktivitas 10 Menganalisis kegagalan proses (Injection Molding)	2 minggu / 80 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</li> <li>• Teknik pengukuran</li> <li>• Metrologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu melakukan kontrol terhadap produk berdasarkan standar yang telah ditentukan</li> <li>• Mahasiswa mampu mengamati dan menganalisis penyebab kegagalan proses produksi</li> </ul>	Referensi 14 Referensi 15 Referensi 16 Referensi 30
Aktivitas 11 Membuat rencana perbaikan (Injection Molding)	3 minggu / 120 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perancangan dan pengembangan produk</li> <li>• Pengembangan proses manufaktur</li> </ul>	Mahasiswa mampu melakukan inovasi perbaikan produk melalui pengembangan proses produksi secara tepat	Referensi 18 Referensi 19
Aktivitas 12 Asesmen dan Penilaian	1 minggu / 40 jam	Evaluasi Semua Aktivitas dan project		

### 5. Monitoring

Rancangan Monitoring Proses Pembelajaran	Pihak yang Memonitor
Monitoring dilaksanakan pada saat berakhirnya setiap aktivitas baik tertulis maupun forum diskusi meliputi pemahaman aktivitas, sikap dan perilaku, serta keaktifan dikontrol dengan logbook	

### 6. Asesmen dan Penilaian

Asesmen Hasil Pembelajaran	Kode CPL/CPMK yang diukur	Penilai
Tes tertulis, parameter penilaian meliputi pemahaman aktivitas	ST-8, PP-1, PP-4, KK-1, KU-1, KU-2, KU-3	
Forum diskusi, parameter penilaian meliputi pemahaman aktivitas, sikap dan perilaku, serta keaktifan	ST-5, ST-6, ST-7, ST-8, PP-1, PP-2, PP-3, PP-4, PP-5, PP-6, KU-1, KU-3, KU-6	
Presentasi project, parameter penilaian meliputi keluasan dampak project, pemahaman aktivitas, sikap dan perilaku, serta keaktifan	ST-5, ST-6, ST-7, ST-8, PP-1, PP-2, PP-3, PP-4, PP-5, PP-6, KK-1, KK-2, KK-3, KK-4, KK-5, KK-6, KU-1, KU-2, KU-3, KU-6	

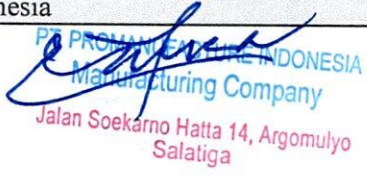
## 7. Evaluasi

Mahasiswa dinyatakan lulus jika memenuhi kriteria sebagai berikut.

- Mampu menjelaskan dengan tepat setiap aktivitas yang dilakukan selama kegiatan magang
- Berani menyampaikan pendapat dengan cara dan etika yang baik
- Mampu menyelesaikan persoalan/ project secara baik dan benar yang dibuktikan pada saat seminar hasil

Kriteria penilaian akhir:

1. Seminar hasil magang
  - a. Materi/objek magang
  - b. Penyajian
  - c. Penguasaan materi
  - d. Sikap
2. Laporan akhir magang
3. Penilaian kemampuan akhir mahasiswa yang akan dimasukkan ke nilai mata kuliah, evaluasinya dilakukan sesuai kebutuhan

Tanggal :	Tanggal :
Disahkan Oleh Perwakilan PT Promanufacture Indonesia	Disiapkan Oleh Dosen Koordinator
 <p>PT PROMAN MANUFACTURING COMPANY INDONESIA Jalan Soekarno Hatta 14, Argomulyo Salatiga</p>	

Catatan:

Asesmen hasil pembelajaran dapat dilakukan dengan memilih salah satu atau kombinasi dari beberapa metode asesmen berikut: Ujian lisan/wawancara, penugasan proyek, observasi atas kinerja/perilaku, dan portofolio