



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 125 TAHUN 2016
TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA
KATEGORI INDUSTRI PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI KARET,
BARANG DARI KARET DAN PLASTIK BIDANG INDUSTRI PRODUK POLIMER

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 26 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik Bidang Industri Produk Polimer;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik Bidang Industri Produk Polimer telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 5 Desember 2015 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusdiklat Industri Nomor 0402/SJ-IND.7/2/2016 tanggal 11 Februari 2016 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok

Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik Bidang Industri Produk Polimer;

- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b dan huruf c, perlu ditetapkan dengan Keputusan Menteri;

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);
 3. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
 4. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2015 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 19);
 5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 364);
 6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik Bidang Industri Produk

Polimer, sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Perindustrian.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 22 April 2016

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 125 TAHUN 2016

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
NASIONAL INDONESIA KATEGORI INDUSTRI
PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI
KARET, BARANG DARI KARET DAN PLASTIK
BIDANG INDUSTRI PRODUK POLIMER

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era global, pasar bebas tidak hanya berlaku untuk komoditi produk barang dan jasa saja yang akan bebas keluar dan masuk kawasan negara Indonesia, namun termasuk juga tenaga kerja. Kompetisi antar tenaga kerja yang akan memasuki pasar kerja akan didasarkan pada kemampuan atau kompetensi yang dimiliki oleh masing-masing tenaga kerja. Bukti formal kemampuan atau kompetensi seseorang yang sudah diakui saat ini adalah sertifikasi kompetensi. Guna mendukung pelaksanaan sertifikasi kompetensi diperlukan sistem standardisasi kompetensi kerja nasional.

Perkembangan produksi kendaraan bermotor roda empat pada tahun 2014 telah mencapai 1,2 juta unit per tahun sedangkan kendaraan roda dua telah mencapai sekitar 8 juta unit per tahun. Begitu pula perkembangan industri alat transportasi lainnya. Perkembangan produksi tersebut mendorong meningkatnya permintaan atas komponennya baik berbasis logam, plastik, maupun karet. Jenis-jenis polimer plastik dan karet yang digunakan pada industri alat transportasi sudah banyak dipakai pada komponen interior, eksterior dan fungsional. Polimer dapat dibedakan menjadi termoplastik, termoset, dan elastomer.

Saat ini kebutuhan polimer yang diperlukan oleh industri mobil dan motor sampai tahun 2025 mencapai 210.000 ton per tahun. Sementara itu konsumsi Polypropilen Nasional meliputi *Rafia* 19%, *Fiber Multifilament* 3%, *Blow Moulding* 2%, *Extrusion Coating* 5%, *Injection Moulding* 28%, serta *Film and sheet* 43% [sumber : CMAI]. Kebutuhan perusahaan konsumen produk polimer sebagian dipenuhi produsen polimer lokal dan sebagian impor.

Jumlah Perusahaan Produk Polimer	151 Perusahaan Industri Besar > 500 Perusahaan IKM
Jumlah Tenaga Kerja yang Diserap	131.835 Orang Industri Besar > 250.000 Orang IKM

Melihat jumlah perusahaan serta kebutuhan SDM, maka lulusan Diploma IV sangat dibutuhkan pada level teknisi ahli atau supervisor. Untuk mengantisipasi pasar bebas serta untuk memperkuat daya saing tenaga kerja lokal yang akan memasuki pasar kerja di sektor industri produk polimer, maka perlu disusun program sertifikasi kompetensi untuk profesi di sektor industri produk polimer. Langkah awal untuk pelaksanaan sertifikasi kompetensi adalah penyediaan standar kompetensi yang relevan. Karena itu, standar kompetensi kerja untuk profesi di industri produk polimer perlu disusun.

Klasifikasi industri produk polimer berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 57 Tahun 2009 tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia, adalah sebagai berikut:

KLASIFIKASI	KODE	JUDUL
Kategori	C	Industri Pengolahan
Golongan Pokok	22	Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik
Golongan	222	Industri Barang dari Plastik
Sub Golongan	2229	Industri Barang dari Plastik lainnya
Kelompok Usaha	22293	Industri Barang dan Peralatan Teknik/Industri dari Plastik

KLASIFIKASI	KODE	JUDUL
Sub Kelompok	222930	Industri Produk Polimer

B. Pengertian

1. Polimer adalah senyawa makromolekul yang terbentuk dari pengulangan unit-unit, tanpa perubahan sifat dari senyawa tersebut dengan penambahan atau pengurangan satu atau dua gugus pengulang.
2. Komposit adalah bahan yang dicampurkan dari dua atau lebih material yang berbeda.
3. *Rheology* adalah ilmu yang mempelajari mengenai aliran material polimer.
4. Morfologi adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk polimer.
5. *Mold* adalah cetakan.
6. *Mixer* adalah alat pencampur polimer.
7. *Granulator* adalah alat yang berfungsi membentuk granula polimer.
8. *Extruder* adalah mesin cetak polimer yang *continuous*.
9. *Injection molding* adalah mesin cetak polimer dengan sistem kerja injeksi.
10. *Blow molding* adalah mesin cetak polimer dengan sistem kerja tiup.
11. *Transfer molding* adalah proses di mana sejumlah material diukur jumlahnya dengan pemanasan awal kemudian dilakukan proses pencetakan.
12. *Thermoforming* adalah alat pembentuk produk polimer dengan sistem pemanasan.
13. *Melt flow* adalah sifat alir yang dimiliki oleh polimer dalam keadaan lelehan.
14. *Cross link* adalah bentuk ikatan kimia polimer yang permanen.
15. *Barrier properties* adalah sifat polimer untuk menahan daya tembus udara/uap air.

16. *Thermoplastic* adalah jenis polimer yang bisa berubah bentuk ketika dipanaskan dan kembali ke bentuk awal ketika didinginkan (plastis).
17. *Thermoset* adalah jenis polimer yang tidak bisa berubah bentuk setelah dipanaskan.
18. *Kompon* adalah polimer yang telah dicampur dengan *aditif/filler/reinforcement*.
19. *Aditif* adalah bahan tambahan untuk mengubah sifat dari polimer.
20. *Filler* adalah bahan tambahan ke dalam polimer dengan tujuan untuk mengisi agar harga lebih murah.
21. *Reinforcement* adalah bahan tambahan ke dalam polimer dengan tujuan untuk memperkuat polimer.
22. *Hand lay-up* adalah pembentukan komposit polimer secara konvensional/manual.
23. *UTM (Universal Testing Machine)* adalah alat pengujian uji tarik, uji geser, dan uji tekan.
24. *SEM (Scanning Electron Microscope)* adalah alat pembesar (mikroskop) yang digunakan untuk melihat benda berukuran mikro dengan kondisi elektron.
25. *FTIR (Fourier Transform Infra Red)* adalah alat untuk mengetahui struktur kimia dari polimer.
26. *DSC (Differential Scanning Calorimetric)* adalah alat uji thermal untuk mengukur suhu leleh dan suhu kristalisasi dari polimer.
27. *GCMS (Gas Chromatography Mass Spectrometer)* adalah alat untuk menentukan jenis dan jumlah komponen dalam suatu campuran yang diuapkan berdasarkan prinsip kromatografi.
28. *Die* adalah cetakan *continous*.

C. Penggunaan SKKNI

Penyusunan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) bidang Industri Produk Polimer mempunyai tujuan yaitu pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang bergerak dalam bidang keahlian tersebut di atas sesuai dengan kebutuhan masing-masing pihak di antaranya:

- 1) Institusi pendidikan dan pelatihan
 - Memberikan informasi untuk pengembangan program kurikulum
 - Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi
- 2) Dunia usaha atau industri
 - Membantu dalam rekrutmen tenaga kerja
 - Membantu penilaian unjuk kerja
 - Mengembangkan program pelatihan bagi karyawan berdasarkan kebutuhan
 - Untuk membuat uraian jabatan
- 3) Institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
 - Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya
 - Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi

D. Komite Standar Kompetensi

1. Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian dibentuk berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian Republik Indonesia 173/M-IND/Kep/3/2013 tanggal 22 Maret 2013. Susunan Komite Standar tersebut adalah sebagai berikut:

No	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1.	Kepala Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim, dan Mutu Industri	Kementerian Perindustrian	Pengarah
2.	Direktur Jenderal Basis Industri Manufaktur	Kementerian Perindustrian	Pengarah
3.	Direktur Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Pengarah

No	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
4.	Direktur Jenderal Industri Unggulan Berbasis Teknologi Tinggi	Kementerian Perindustrian	Pengarah
5.	Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Pengarah
6.	Sekretaris Jenderal	Kementerian Perindustrian	Ketua
7.	Kepala Pusdiklat Industri	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
8.	Sekretaris Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim, dan Mutu Industri	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
9.	Sekretaris Ditjen BIM	Kementerian Perindustrian	Anggota
10.	Sekretaris Ditjen Agro	Kementerian Perindustrian	Anggota
11.	Sekretaris Ditjen IUBTT	Kementerian Perindustrian	Anggota
12.	Sekretaris Ditjen IKM	Kementerian Perindustrian	Anggota
13.	Kepala Biro Hukum dan Organisasi	Kementerian Perindustrian	Anggota
14.	Direktur Industri Material Dasar Logam	Kementerian Perindustrian	Anggota
15.	Direktur Industri Kimia Dasar	Kementerian Perindustrian	Anggota
16.	Direktur Industri Kimia Hilir	Kementerian Perindustrian	Anggota
17.	Direktur Industri Tekstil dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
18.	Direktur Industri Hasil Hutan dan Perkebunan	Kementerian Perindustrian	Anggota
19.	Direktur Industri Makanan, Hasil Laut dan Perikanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
20.	Direktur Industri Minuman dan Tembakau	Kementerian Perindustrian	Anggota
21.	Direktur Industri Alat Transportasi Darat	Kementerian Perindustrian	Anggota

No	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
22.	Direktur Industri Maritim Kedirgantaraan dan Alat Pertahanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
23.	Direktur Industri Elektronika dan Telematika	Kementerian Perindustrian	Anggota
24.	Direktur Permesinan dan Alat Mesin Pertanian	Kementerian Perindustrian	Anggota

2. Tim Perumus SKKNI

Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 263/SJ-IND/Kep/11/2015 tanggal 20 November 2015 Susunan tim perumus adalah sebagai berikut:

NO.	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1	Ir. Roosmariharso, MBA	Politeknik STMI Jakarta	Ketua
2	Sakri Widhianto, S.Teks., M.M	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
3	Dr. Agus Mundiyo	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
4	Ir. Parulian Leonard Marpaung, M.M	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
5	Ir. Sumingkrat, M.Si	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
6	Dr. Erfina Oktariani, S.T., M.T	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
7	Syaiful Ahsan, M.T.	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
8	Fitria Ika Aryanti, S.T., M. Eng	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
9	Ir. Wiwik Pudjiastuti, M.Si	BBKK, Kementerian Perindustrian	Anggota
10	Ir. Johan Ali Nasiri, M.Sc., PhD	Sentra Teknologi Polimer, BPPT	Anggota

NO.	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
11	Drs. Saeful Rohman, M.T	Sentra Teknologi Polimer, BPPT	Anggota
12	Dr. Anton Irawan	COE – Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Anggota
13	Fajar Budiyono	Inaplas	Anggota
14	Dian Pamungkas	PT. Echo Advance Technology Indonesia	Anggota
15	Dr. Asmuwahyu Saptoraharjo	PT. Inter Aneka Lestari Kimia	Anggota

3. Tim Verifikator SKKNI

Susunan tim verifikasi dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 263/SJ-IND/Kep/11/2015 tanggal 20 November 2015. Susunan tim verifikator sebagai berikut:

NO.	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1	Drs. Achmad Zawawi, M.A, MM	Politeknik STMI Jakarta	Ketua
2	Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA	Politeknik STMI Jakarta	Anggota
3	Ariantini	Pusdiklat Industri	Anggota

BAB II
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Kompetensi

Peta Fungsi Kompetensi Industri Produk Polimer:

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Membuat produk polimer sesuai kebutuhan konsumen	Mengelola produksi	Merancang produk/ proses	1. Memprediksi sifat polimer 2. Memilih material polimer 3. Menentukan <i>rheology</i> material plastik 4. Menganalisis kegagalan material polimer 5. Menganalisis produksi percobaan 6. Mencoba proses/produk baru 7. Mengembangkan kompon baru 8. Memodifikasi produk polimer 9. Menganalisis rancangan produk dan peralatan 10. Mengembangkan produk baru 11. Mengembangkan <i>die</i> baru
		Melaksanakan produksi	12. Menyiapkan material formulasi 13. Mengelola cetakan (<i>mold</i>) untuk produksi 14. Mengoperasikan mesin <i>mixer</i> (pencampur) **** 15. Mengoperasikan <i>granulator</i>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			<p>16. Mengoperasikan <i>extruder</i> ****</p> <p>17. Mengoperasikan mesin <i>injection molding</i> ****</p> <p>18. Mengoperasikan mesin <i>Injection Stretch Blow Moulding</i> ****</p> <p>19. Mengoperasikan mesin <i>thermoforming</i> ****</p> <p>20. Membuat komposit <i>hand lay-up</i></p> <p>21. Mengoperasikan peralatan <i>resin transfer molding</i></p> <p>22. Mengelola tim kerja</p> <p>23. Mengelola proses produksi</p>
		Mengelola sistem mutu terpadu	<p>24. Memonitor standar mutu</p> <p>25. Menguji sifat-sifat kimia material/produk</p> <p>26. Menguji sifat-sifat fisik material/produk</p> <p>27. Menguji sifat-sifat mekanik material/produk</p> <p>28. Menguji material komposit</p>
	Mengelola kegiatan pendukung produksi	Mengelola pemeliharaan dan utilitas	<p>29. Mengoordinasi pemeliharaan pabrik</p> <p>30. Melaksanakan pemeliharaan</p> <p>31. Menyelesaikan masalah <i>fluid power system</i></p>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			32. Menyelesaikan masalah <i>instrument control system</i> 33. Menyediakan kebutuhan sistem pendingin (<i>cooling system</i>)
		Mengelola lingkungan	34. Melakukan Audit OHS (<i>Occupational, Health, Safety</i>) 35. Melaksanakan tanggap darurat* 36. Mengoordinasi pengelolaan limbah 37. Mengolah limbah 38. Menerapkan prinsip-prinsip manajemen risiko*
	Mengelola pemasaran	Merumuskan rencana pemasaran	39. Mempersiapkan data dan informasi pemasaran** 40. Mengolah data dan informasi pemasaran** 41. Menganalisis data dan informasi pemasaran** 42. Membuat laporan rumusan rencana pemasaran**
			Melakukan survei dan analisis pasar

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Merencanakan penjualan	47.Mendiagnosis karakteristik pasar** 48.Menganalisis rencana penjualan** 49.Membuat laporan hasil audit penjualan**
		Menerapkan perencanaan penjualan	50.Mengidentifikasi fungsi pemasaran, distribusi, dan teknik penjualan** 51.Menganalisis cara meningkatkan survey penjualan** 52.Menetapkan kebijakan dan meningkatkan tingkat harga penjualan**
		Melaksanakan layanan konsultasi manajemen penjualan	53.Merencanakan dan menetapkan Standar Operasional Prosedur layanan konsultasi penjualan** 54.Menganalisis permasalahan penjualan atas produk yang dikonsultasikan** 55.Menetapkan strategi dan taktis penjualan**
	Mengelola sumber daya manusia/personalia	Mengadministrasikan sistem kepegawaian	56.Mengadministrasikan kebijakan dan prosedur** 57.Mengadministrasikan sistem data kinerja staf** 58.Mengoordinasikan klaim dan kompensasi pegawai**

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melakukan rekrutmen dan menyeleksi pegawai	59. Memelihara (<i>maintenance</i>) kelayakan dan kecukupan jumlah pegawai** 60. Menetapkan spesifikasi dan tuntutan jabatan (<i>man spec and man requirement</i>)** 61. Merekrut dan seleksi pegawai**
		Memproses permintaan informasi dan dokumen sumber daya manusia (kepegawaian)	62. Memproses hak pegawai** 63. Menyediakan informasi kepegawaian**
		Mengoordinasikan pelayanan masalah kepegawaian	64. Membentuk pelayanan sumber daya manusia** 65. Melaksanakan manajemen kinerja** 66. Mengaplikasikan pemecahan masalah yang terkait dengan ketenagakerjaan**
		Mengelola sistem penggajian dan kesejahteraan pegawai/pekerja	67. Mengembangkan strategi remunerasi/sistem penggajian perusahaan** 68. Melaksanakan strategi sistem penggajian** 69. Melakukan evaluasi berkala sistem penggajian**

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melakukan analisis persyaratan kompetensi	<p>70. Mengidentifikasi kebutuhan kompetensi pelanggan/ <i>client</i>**</p> <p>71. Melakukan analisis kebutuhan**</p> <p>72. Mengonfirmasi hasil riset**</p> <p>73. Mendokumentasikan kompetensi yang dipersyaratkan**</p> <p>74. Mengimplementasikan perencanaan**</p>
		Merancang dan membangun sistem pelatihan kompetensi	<p>75. Menentukan batasan pelatihan**</p> <p>76. Menentukan gambaran utuh pelatihan**</p> <p>77. Menyesuaikan kebutuhan dengan sumber daya yang tersedia**</p> <p>78. Mengembangkan sistem rekaman/dokumentasi pelatihan**</p> <p>79. Menetapkan prosedur untuk kaji ulang pelatihan**</p> <p>80. Menyediakan pelatihan bagi calon pengguna**</p> <p>81. Menetapkan prosedur sistem manajemen mutu (SMM)**</p>
	Mengelola Keuangan	Membuat Laporan Keuangan	<p>82. Mempersiapkan data dan informasi keuangan**</p> <p>83. Mengolah data dan informasi keuangan**</p>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			84.Membuat laporan keuangan** 85.Membuat laporan pelaksanaan Kegiatan**
		Melakukan analisis keuangan	86.Mempersiapkan data dan informasi keuangan** 87.Mengolah data dan informasi keuangan** 88.Menganalisis data dan informasi keuangan** 89.Membuat kalkulasi harga pokok hasil analisis**
		Membuat analisis <i>break-even point</i> dan usulan perbaikan	90.Mempersiapkan data dan informasi keuangan** 91.Mengolah data dan informasi keuangan** 92.Menganalisis data dan informasi keuangan** 93.Membuat laporan hasil kegiatan**
		Membuat kalkulasi biaya pokok	94.Merencanakan kegiatan persiapan** 95.Melakukan analisis harga pokok produksi** 96.Membuat laporan pelaksanaan kegiatan**
		Merencanakan biaya pokok dan perbaikan	97.Merencanakan kegiatan persiapan dan pengumpulan data** 98.Melaksanakan analisis dan perbaikan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			<p>terhadap <i>item-item</i> kegiatan kritis**</p> <p>99. Membuat rencana perbaikan harga pokok produksi**</p> <p>100. Membuat laporan pelaksanaan kegiatan**</p>
		Merencanakan penetapan laba dan perbaikannya	<p>101. Mempersiapkan data dan informasi keuangan**</p> <p>102. Menganalisis peningkatan penjualan**</p> <p>103. Menentukan nilai target**</p> <p>104. Melakukan perbaikan**</p>
		Membuat perencanaan investasi fasilitas	<p>105. Melakukan kegiatan persiapan**</p> <p>106. Melakukan penaksiran terhadap arus kas**</p> <p>107. Melakukan analisis kelayakan rencana investasi**</p>
	Mengelola sistem informasi	Melaksanakan pekerjaan secara individu dalam lingkungan organisasi TI	<p>108. Menentukan persyaratan pengguna***</p> <p>109. Membuat jadwal kerja mandiri***</p> <p>110. Melaksanakan pekerjaan sesuai perencanaan***</p> <p>111. Berpartisipasi di dalam tim***</p>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Mengelola pekerjaan – pekerjaan dalam proyek TI	<p>112. Berkontribusi pada manajemen proyek***</p> <p>113. Berkontribusi pada lingkungan internal dan eksternal***</p> <p>114. Berkontribusi untuk mendukung aktifitas proyek selama proyek berjalan**</p>
		Memonitor dan keamanan sistem	<p>115. Memastikan pengendalian akun pengguna***</p> <p>116. Memastikan keamanan <i>file</i> dan akses sumber***</p> <p>117. Memonitor ancaman kepada jaringan**</p>
		Menambah perangkat jaringan ke dalam sistem jaringan	<p>118. Menetapkan persyaratan perangkat keras dari klien***</p> <p>119. Menyiapkan perangkat keras***</p> <p>120. Meng-<i>install</i> perangkat keras jaringan***</p> <p>121. Menyediakan dukungan untuk produk-produk yang diinstal***</p> <p>122. Menyediakan petunjuk dan dukungan***</p>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Menambah aplikasi jaringan ke dalam sistem jaringan	<p>123. Menentukan persyaratan perangkat lunak klien dan persyaratan <i>up grade</i> perangkat lunak^{***}</p> <p>124. Memperoleh perangkat lunak atau <i>up grade kit</i> perangkat lunak^{***}</p> <p>125. Meng-<i>install</i> perangkat lunak atau <i>up grade</i> perangkat lunak^{***}</p> <p>126. Menyiapkan petunjuk dan dukungan^{***}</p>

Keterangan:

- * : Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor: KEP.42/MEN/III/2008 tentang Penetapan Stándar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Ketenagakerjaan Bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- ** : Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor: KEP.117/MEN/III/2007 tentang Penetapan Stándar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Perindustrian Subsektor Industri Kecil dan Menengah
- *** : Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor: KEP.269/MEN/VII/2006 tentang Penetapan Stándar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Komunikasi dan Informasi Subsektor Telematika Bidang Jaringan Komputer dan Sistem Administrasi
- **** : Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 90 Tahun 2014 tentang Penetapan Stándar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Karet, Barang dari Karet

dan Plastik Kelompok Usaha Industri Barang dari Plastik untuk Pengemasan

B. Daftar Unit Kompetensi

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1.	C.222930.001.01	Memprediksi Sifat Polimer
2.	C.222930.002.01	Memilih Material Polimer
3.	C.222930.003.01	Menentukan <i>Rheology</i> Material Plastik
4.	C.222930.004.01	Menganalisis Kegagalan Material Polimer
5.	C.222930.005.01	Menganalisis Produksi Percobaan
6.	C.222930.006.01	Mencoba Proses/Produk Baru
7.	C.222930.007.01	Mengembangkan Kompon Baru
8.	C.222930.008.01	Memodifikasi Produk Polimer
9.	C.222930.009.01	Menganalisis Rancangan Produk dan Peralatan
10.	C.222930.010.01	Mengembangkan Produk Baru
11.	C.222930.011.01	Mengembangkan <i>Die</i> Baru
12.	C.222930.012.01	Menyiapkan Material Formulasi
13.	C.222930.013.01	Mengelola Cetakan (<i>Mold</i>) untuk Produksi
14.	C.222930.014.01	Mengoperasikan <i>Granulator</i>
15.	C.222930.015.01	Membuat Komposit <i>Hand Lay-up</i>
16.	C.222930.016.01	Mengoperasikan Peralatan <i>Resin Transfer Molding</i>
17.	C.222930.017.01	Mengelola Tim Kerja
18.	C.222930.018.01	Mengelola Proses Produksi
19.	C.222930.019.01	Memonitor Standar Mutu
20.	C.222930.020.01	Menguji Sifat-Sifat Kimia Material/Produk
21.	C.222930.021.01	Menguji Sifat-Sifat Fisik Material/Produk
22.	C.222930.022.01	Menguji Sifat-Sifat Mekanik Material/Produk
23.	C.222930.023.01	Menguji Material Komposit
24.	C.222930.024.01	Mengoordinasi Pemeliharaan Pabrik
25.	C.222930.025.01	Melaksanakan Pemeliharaan
26.	C.222930.026.01	Menyelesaikan Masalah <i>Fluid Power System</i>

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
27.	C.222930.027.01	Menyelesaikan Masalah <i>Instrument Control System</i>
28.	C.222930.028.01	Menyediakan Kebutuhan Sistem Pendingin (<i>Cooling System</i>)
29.	C.222930.029.01	Melakukan Audit OHS
30.	C.222930.030.01	Mengoordinasi Sistem Pengelolaan Limbah
31.	C.222930.031.01	Mengolah Limbah

C. Uraian Unit Kompetensi

KODE UNIT : C.222930.001.01
JUDUL UNIT : **Memprediksi Sifat Polimer**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam memprediksi sifat polimer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memprediksi sifat-sifat polimer terhadap kondisi proses	1.1 Perubahan sifat polimer diperkirakan berdasarkan pengukuran berat molekul dan temperatur. 1.2 Temperatur transisi gelas dan titik leleh diidentifikasi. 1.3 Pengaruh laju pendinginan pada morfologi polimer dijelaskan. 1.4 Potensi perubahan dimensi produk karena <i>internal stress</i> dari perubahan orientasi molekul diperkirakan.
2. Menentukan kemungkinan kegagalan fisik dari polimer	2.1 Kemungkinan dampak penggunaan polimer terhadap kegagalan fisik ditentukan. 2.2 Kemungkinan dampak perubahan sifat polimer terhadap kegagalan fisik ditentukan.
3. Menginterpretasikan hasil uji polimer	3.1 Laju alir (<i>melt flow</i>), <i>intrinsic viscosity</i> , distribusi berat molekul polimer dijelaskan berdasarkan data spesifikasi/ hasil uji. 3.2 Jenis pengujian yang sesuai untuk mengukur kriteria yang diinginkan, dipilih. 3.3 Metode uji standar yang relevan ditetapkan. 3.4 Hasil uji diinterpretasikan. 3.5 Interpretasi hasil uji yang dimungkinkan untuk membuat variasi pengujian lanjutan ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tentang memprediksi pengaruh sifat-sifat polimer

terhadap kondisi proses, menentukan kemungkinan kegagalan fisik dari polimer, serta mengumpulkan dan menginterpretasikan hasil uji polimer.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat pencetak (*printer*)

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

2.2.2 Data spesifikasi/hasil uji (*Material safety data sheet/Certificate Of Analysis*)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar-dasar polimer
 - 3.1.2 Morfologi/ struktur polimer untuk memprediksi sifat-sifat dan perilaku fisik umum serta untuk menginterpretasi hasil ujinya, yang memberi variasi normal dalam data.
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengidentifikasi dan menginterpretasi dokumen literatur teknik, standar metode uji dan *Material safety data sheet/Certificate Of Analysis*.
 - 3.2.2 Mengidentifikasi angka-angka, terutama interpretasi gambar grafik dan interpretasi data hasil uji. Juga mampu untuk menentukan ukuran-ukuran, sudut-sudut dan bentuk-bentuk
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam menginterpretasikan hasil uji dan spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.002.01

JUDUL UNIT : **Memilih Material Polimer**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam memilih material polimer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan sifat-sifat polimer berdasarkan jenisnya	1.1 Perubahan distribusi berat molekul diestimasi berdasarkan mekanisme dan kondisi proses. 1.2 Perubahan sifat yang disebabkan oleh polaritas dan gaya antar molekul diprediksi.
2. Mengestimasi sifat-sifat polimer berdasarkan morfologi/ strukturnya	2.1 Kemungkinan sifat-sifat polimer ditentukan berdasarkan variasi fleksibilitas ikatan akibat perubahan keteraturan, taktisitas, dan gaya antar molekul. 2.2 Sifat-sifat polimer diperkirakan berdasarkan berat molekul/distribusi berat molekul dan derajat ikatan silang (<i>cross-linking</i>). 2.3 Sifat-sifat penahan (<i>barrier properties</i>) diprediksi berdasarkan orientasi molekul dan derajat kristalisasi.
3. Memilih kompon polimer	3.1 Polimer dasar (<i>base</i>) yang sesuai untuk aplikasi ditentukan berdasarkan sifat-sifatnya. 3.2 Zat penguat (<i>reinforcement</i>) dan atau aditif lain yang dibutuhkan untuk memenuhi spesifikasi produk ditentukan. 3.3 Kemungkinan kegagalan kompon yang sesuai aplikasi, diprediksi. 3.4 Modifikasi kompon yang sesuai aplikasi, dipilih 3.5 Proses produksi kompon yang sesuai aplikasi, dipilih.
4. Mengelola uji kompon polimer	4.1 Jenis pengujian yang sesuai untuk kompon polimer dipilih. 4.2 Hasil-hasil uji diinterpretasikan. 4.3 Metode formulasi/produksi dimodifikasi agar sesuai spesifikasi produk.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan sifat-sifat polimer berdasarkan jenisnya, mengestimasi sifat-sifat polimer berdasarkan morfologi/ strukturnya, memilih kompon polimer, dan mengelola uji kompon polimer.
 - 1.2 Unit Kompetensi ini termasuk: pengaruh mekanisme dan kondisi proses pada sifat-sifat polimer, pengaruh struktur polimer pada sifat-sifat polimer, dan metode modifikasi sifat-sifat bahan polimer.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak (*printer*)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji

yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.222930.001.01 : Memprediksi Sifat Polimer

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Mekanikme dan kondisi proses polimer

3.1.2 Aplikasi aditif dalam polimer

3.1.3 Pembentukan polimer *cross-linked* dan sifat-sifat polimer *cross-linked*

3.1.4 Morfologi/ struktur polimer

3.1.5 *Masterbatch* dan kompon polimer

3.1.6 Modifikasi plastik

3.1.7 Metode pengujian

3.1.8 Sifat-sifat dan aplikasi polimer

3.1.9 Komposit polimer (*polymer composites*)

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memilih polimer dan aditif yang sesuai dengan sifat-sifat produk yang diinginkan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Tepat

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam menentukan polimer dan aditif yang sesuai untuk aplikasi berdasarkan sifat-sifatnya

- KODE UNIT** : C.222930.003.01
- JUDUL UNIT** : Menentukan *Rheology* Material Plastik
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menentukan *rheology* material plastik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan karakteristik aliran kompon polimer	1.1 Laju geser (<i>shear rate</i>) kompon polimer ditentukan berdasarkan data spesifikasi. 1.2 Karakteristik struktur polimer yang mempengaruhi kecepatan aliran lelehan diidentifikasi. 1.3 Hubungan antara densitas, temperatur, dan viskositas polimer yang mempengaruhi proses dan produk yang akan diperoleh diidentifikasi. 1.4 Karakteristik aliran kompon polimer diidentifikasi berdasarkan temperatur dan strukturnya.
2. Menghitung laju alir kompon polimer	2.1 Alat dan data ditentukan untuk mengukur laju geser dan viskositas. 2.2 Kurva viskositas dan diagram laju geser dibuat. 2.3 Kecepatan rata-rata pada titik kritis kurva di dalam proses diperoleh.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan karakteristik aliran kompon polimer serta menghitung laju alir kompon polimer dalam lingkup menentukan *rheology* material plastik.
 - 1.2 Unit kompetensi ini meliputi penerapan pengetahuan *rheology* polimer.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengukur aliran polimer
 - 2.1.2 Timbangan

- 2.1.3 Alat ukur densitas
- 2.1.4 Alat ukur viskositas
- 2.1.5 Alat ukur waktu
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 ATK
 - 2.2.2 Pelarut
 - 2.2.3 Sampel polimer
- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 *Rheology*
 - 3.1.2 Hubungan antara densitas/temperatur/viskositas, laju geser, *output*, serta perubahan viskositas/densitas terhadap temperatur
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengidentifikasi angka-angka seperti penggunaan dalam persamaan matematika, persamaan simultan dan interpretasi grafik linier dan non-linear

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menganalisis kurva-kurva karakteristik untuk menghitung laju alir kompon polimer

KODE UNIT : C.222930.004.01

JUDUL UNIT : **Menganalisis Kegagalan Material Polimer**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menganalisis kegagalan material polimer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisis respon terhadap beban terus menerus, siklis dan sesaat	1.1 Respon tarik-regangan ditentukan dengan pengukuran. 1.2 Kegagalan sobek (<i>tear</i>) dan awal sobek (<i>notch</i>) ditentukan dengan pengukuran. 1.3 Modulus dan <i>yield</i> dianalisis. 1.4 Rayapan (<i>creep</i>) dan tegangan relaksasi dianalisis. 1.5 Kekakuan ditentukan dengan perhitungan. 1.6 Respons visko-elastis aplikasi polimer dianalisis. 1.7 Modifikasi respons visko-elastis pada aplikasi polimer dengan metode umum, dilakukan.
2. Menganalisis respon waktu terhadap variasi beban	2.1 <i>Hysterisis</i> dalam pembebanan tarik dan geser ditentukan dengan pengukuran. 2.2 Pengaruh beban lambat/cepat (<i>impact</i>) ditentukan dengan pengukuran. 2.3 Kegagalan lelah (<i>fatigue failure</i>) dianalisis. 2.4 Kegagalan dalam beban sinusoidal dianalisis. 2.5 Aplikasi polimer dimana respons visko-elastis menguntungkan, dianalisis. 2.6 Modifikasi respons visko-elastis pada aplikasi polimer dilakukan.
3. Menganalisis pengaruh lingkungan/riwayat perlakuan terhadap respon mekanik	3.1 Pengaruh temperatur pada kerusakan ditentukan. 3.2 Pengaruh degradasi permukaan pada kerusakan ditentukan. 3.3 Pengaruh orientasi molekul/serat/pengisi (<i>filler</i>) pada kerusakan ditentukan. 3.4 Pengaruh degradasi lingkungan dan <i>stress</i> dari luar terhadap kegagalan dianalisis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.5 Respons visko-elastis aplikasi polimer akibat pengaruh lingkungan dianalisis. 3.6 Modifikasi respons visko-elastis pada aplikasi polimer dilakukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menganalisis respon terhadap beban terus menerus dan statis, menganalisis respon waktu terhadap variasi beban dan menganalisis pengaruh lingkungan/riwayat perlakuan terhadap respon mekanik dalam lingkup menganalisis kegagalan material polimer.
- 1.2 Unit kompetensi ini mencakup bagaimana respon visko-elastis dari bahan polimer terhadap tegangan dan regangan pada berbagai kondisi. Yaitu mencakup respon dari polimer yang berbeda, kompon, dan bentuk fisik dengan aplikasi tegangan dan regangan yang berbeda.
- 1.3 Unit kompetensi ini mampu membedakan antara produk dengan kompon berdasarkan respon tegangan-regangan yang diberikan, meliputi:
 - Polimer semi-kristalin dan amorf
 - Penguat dan pengisi (*filler*) untuk kompon
 - Polimer *cross-linked* dan *uncross-linked*
 - Aplikasi beban kejut, terus-menerus, sesaat dan siklis
 - Aplikasi pada kondisi fisik dan kimia yang berbeda
 - Respon terhadap bentuk yang berbeda
 - Aplikasi pada produk/kondisi spesifik
- 1.4 Pengujian unit kompetensi dilakukan pada ruang terkondisi (kelembaban dan suhu).

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.2.1 UTM (*Universal Testing Machine*)

2.2.2 *Impact tester*

- 2.2.3 *Cycling tester*
 - 2.2.4 Peralatan *environmental aging*
 - 2.2.5 Peralatan *environmental stress cracking resistance*
 - 2.2.6 Peralatan pengukuran dimensi
- 2.2 Perlengkapan
- 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Prosedur tempat kerja dan instruksi kerja

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
 - 2.1 C.22293.001.01 : Memprediksi Sifat Polimer
 - 2.2 C.22293.002.01 : Menentukan Material Polimer
 - 2.3 C.22293.030.01 : Menguji Sifat-Sifat Mekanik Material atau Produk

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Tegangan dan regangan elastis
 - 3.1.2 *Poisson Ratio* dan *Modulus Young*
 - 3.1.3 Tegangan, kompresi, geser, dan puntir
 - 3.1.4 Kekakuan
 - 3.1.5 Aplikasi hal-hal diatas untuk *viscoelastic bodies*
 - 3.1.6 Model visko-elastis
 - 3.1.7 Rayapan dan relaksasi
 - 3.1.8 Pengaruh temperatur, *stress* dan lingkungan terhadap karakteristik polimer
 - 3.1.9 Pengaruh degradasi seperti oksidasi permukaan (UV, ozon); *swelling* seperti pelarut, zat kimia
 - 3.1.10 Respon tiga dimensi pada tegangan
 - 3.1.11 Respon terhadap tegangan siklis, termasuk terbentuknya panas
 - 3.1.12 Respon mekanik akibat perubahan struktur dan komponen polimer
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menginterpretasi dan menerapkan hasil uji dan analisis
 - 3.2.2 Menghitung tegangan/regangan dan data terkait, menggambar dan interpretasi/membaca grafik
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menentukan pengaruh degradasi, lingkungan, *stress* dan temperatur terhadap kegagalan polimer

- KODE UNIT** : C.222930.005.01
- JUDUL UNIT** : **Menganalisis Produksi Percobaan**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menganalisis produksi percobaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengkaji ulang hasil uji coba	1.1 Tujuan uji coba dikonfirmasi sebagai dasar perbandingan. 1.2 Kualitas produk hasil uji coba dibandingkan dengan tujuan.
2. Menganalisis hasil uji coba	2.1 Hasil uji coba dianalisis dalam rangka penetapan prioritas untuk koreksi parameter-parameter yang tidak sesuai dengan spesifikasi. 2.2 Penyesuaian prosedur dibuat untuk mencapai kualitas produk dan persyaratan produksi yang diinginkan.
3. Melaksanakan prosedur pengulangan uji coba (<i>retrial</i>)	3.1 Tujuan <i>retrial</i> dan prioritasnya ditentukan. 3.2 Variasi <i>retrial</i> untuk mencapai tujuan uji coba dilakukan. 3.3 Hasil uji coba didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengkaji ulang, menganalisis dan mengoreksi hasil uji coba, menentukan dan melaksanakan prosedur pengulangan uji coba (*retrial*) dalam lingkup menganalisis produksi percobaan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak (*printer*)
 - 2.1.3 Peralatan proses pembuatan produk polimer
 - 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
- 2.2.2 Data spesifikasi produk
- 2.2.3 Data hasil uji coba

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma
(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi di tempat kerja, proyek kerja, simulasi cocok, studi kasus/skenario, pertanyaan yang ditargetkan, laporan dari pengawas, laporan pihak ketiga, portofolio bukti.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Polimer dan pengolahannya

- 3.1.2 Spesifikasi produk acuan (sifat fisik, ukuran, berat, penampilan)
 - 3.1.3 Parameter proses produksi/ mesin
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menganalisis hasil percobaan
 - 3.2.2 Mengoperasikan peralatan proses pembuatan produk polimer (*extruder, injection moulding, dll*)
 - 3.2.3 Melakukan dokumentasi hasil percobaan
 - 3.2.4 Mengkaji ulang hasil percobaan
 - 3.2.5 Mengidentifikasi pengendalian bahaya di tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Teliti
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menganalisis hasil uji coba untuk koreksi parameter-parameter yang tidak sesuai dengan spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.006.01
JUDUL UNIT : **Melakukan Uji Coba Proses/Produk Baru**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melakukan uji coba proses/produk baru.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih kondisi proses dan peralatan	1.1 Sifat bahan dan karakteristik produk yang diinginkan diidentifikasi berdasarkan spesifikasi. 1.2 Spesifikasi/gambar teknis dari produk yang akan dibuat, dijelaskan. 1.3 Peralatan/tambahan peralatan yang sesuai untuk bahan, produk, dan kondisi proses dipilih. 1.4 Kondisi proses yang sesuai untuk peralatan, bahan, dan karakteristik produk dipilih. 1.5 Bahan baku yang sesuai dengan kondisi proses, peralatan, bahan, dan karakteristik produk diidentifikasi. 1.6 Bahaya dan prosedur proses produksi diidentifikasi. 1.7 Tenaga ahli dan kebutuhan peralatan ditetapkan.
2. Mempersiapkan uji coba	2.1 Ketersediaan sumber daya yang diperlukan seperti bahan, peralatan, prosedur, orang, dan keterampilan ditentukan. 2.2 Jadwal uji coba dibuat. 2.3 Sumber daya dan jadwal uji coba didokumentasikan. 2.4 Potensi bahaya dan prosedur pengendalian bahaya diidentifikasi dengan menerapkan hirarki kontrol. 2.5 Persyaratan izin, dan keamanan khusus dan penyimpanannya ditentukan. 2.6 Keputusan melakukan uji coba ditetapkan dengan para tenaga ahli yang sesuai/ <i>stakeholder</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Melaksanakan uji coba	3.1 Kontrol bahaya dilaksanakan sebelum uji coba. 3.2 Parameter kritis dipantau dengan cermat. 3.3 Masalah aktual dan potensial yang terjadi diselesaikan. 3.4 Kondisi proses selama uji coba disesuaikan dengan rencana. 3.5 Pengambilan contoh secara statistik dan pengujian produk dilaksanakan. 3.6 Data kinerja dan produk hasil uji coba didokumentasikan. 3.7 Semua bahan, produk, dan limbah ditangani sesuai standar.
4. Mengevaluasi hasil uji coba	4.1 Data percobaan diinterpretasikan. 4.2 Faktor yang berkaitan dengan biaya produksi, diidentifikasi. 4.3 Modifikasi dan perbaikan direkomendasikan untuk produksi selanjutnya. 4.4 Prosedur operasi standar dikembangkan. 4.5 Laporan lengkap didokumentasikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih kondisi proses dan peralatan, mempersiapkan uji coba, melaksanakan uji coba, dan mengevaluasi hasil uji coba produk baru.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak (*printer*)
 - 2.1.3 Peralatan proses pembuatan produk polimer
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Rancangan proses/produk
 - 3.1.2 Pengetahuan bahan untuk keperluan uji coba
 - 3.1.3 Analisis risiko bahaya
 - 3.1.4 Analisis biaya produksi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengoperasikan alat proses
 - 3.2.2 Mengoperasikan program CAD/CAM/CAE
 - 3.2.3 Menentukan metode pengambilan contoh

- 3.2.4 Membuat dokumentasi teknis seperti spesifikasi dan prosedur yang diperlukan dalam pengujian
- 3.2.5 Menganalisis data proses dan menentukan variasi kondisi proses yang diperlukan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Tepat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih peralatan/tambahan peralatan, yang sesuai untuk bahan, produk, dan kondisi proses

KODE UNIT : C.222930.007.01
JUDUL UNIT : Mengembangkan Kompon Baru
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengembangkan kompon baru.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan konfirmasi sifat-sifat kompon yang diperlukan	1.1 Spesifikasi teknis dan estetika dikomunikasikan dengan pemangku kepentingan. 1.2 Batasan-batasan kegiatan (jadwal dan biaya) diidentifikasi. 1.3 Konsep spesifikasi kompon dan rencana kegiatan dibuat. 1.4 Pengujian yang diperlukan untuk verifikasi kompon agar memenuhi spesifikasi diidentifikasi. 1.5 Produk kompon dikonfirmasi dengan pemangku kepentingan sesuai kesepakatan.
2. Mengembangkan formulasi dasar	2.1 Polimer dasar/campuran polimer sesuai kebutuhan pemangku kepentingan diidentifikasi. 2.2 Jenis pengisi/penguat dipilih sesuai proporsinya. 2.3 Jenis <i>plasticizer</i> dan material sejenis dipilih sesuai proporsinya. 2.4 Jenis bahan tambahan (aditif) lainnya dipilih sesuai proporsinya. 2.5 Formulasi dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pemangku kepentingan. 2.6 Prosedur uji coba untuk pencampuran dan urutan penambahan disusun.
3. Melakukan modifikasi formulasi	3.1 Potensi bahaya untuk program pengembangan proses produksi diidentifikasi. 3.2 Semua bahan dan peralatan kebutuhan disiapkan. 3.3 Kompon uji coba dibuat sesuai prosedur. 3.4 Pemenuhan kompon sesuai spesifikasi dievaluasi. 3.5 Formulasi dan prosedur dimodifikasi sesuai kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.6 Konsep formulasi hasil modifikasi dan prosedur uji coba disusun.
4. Memonitor uji coba pabrik	4.1 Masalah HSE untuk uji coba diidentifikasi. 4.2 Semua bahan dan peralatan kebutuhan disiapkan. 4.3 Uji coba dilakukan pada waktu yang sesuai.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan konfirmasi sifat-sifat kompon yang diperlukan, mengembangkan formulasi dasar, melakukan pencampuran, uji coba, dan modifikasi formulasi, memonitor uji coba pabrik dalam mengembangkan kompon baru.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat proses pembuatan produk polimer
 - 2.1.2 Alat pengolah data
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar-dasar polimer dan aditif.
 - 3.1.2 Produk kompon
 - 3.1.3 Proses, pemilihan metode, urutan penambahan, dan kondisi pencampuran
 - 3.1.4 Masalah HSE terkait dengan berbagai kompon
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menganalisis produk kompon yang dihasilkan
 - 3.2.2 Menghitung *scale-up* untuk produksi komersial

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam memodifikasi formulasi dan prosedur sesuai kebutuhan

KODE UNIT : C.222930.008.01
JUDUL UNIT : **Memodifikasi Produk Polimer**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi produk polimer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memastikan spesifikasi produk yang dibutuhkan	1.1 Informasi spesifikasi teknis dan estetis diperoleh dari <i>stakeholder</i> terkait. 1.2 Batasan-batasan kegiatan diidentifikasi. 1.3 Spesifikasi produk dan rencana kegiatan disusun. 1.4 Pengujian untuk memastikan produk sesuai spesifikasi diidentifikasi. 1.5 Modifikasi dilakukan sesuai konfirmasi dengan <i>stakeholder</i> .
2. Menentukan persyaratan-persyaratan untuk manufaktur	2.1 Produk polimer yang sesuai kebutuhan diidentifikasi. 2.2 Kondisi proses yang sesuai dipilih. 2.3 Persyaratan-persyaratan lainnya ditentukan sesuai spesifikasi. 2.4 Konsep prosedur manufaktur uji coba disusun. 2.5 Beragam masalah HSE diidentifikasi.
3. Membuat produk uji coba/ <i>prototype</i>	3.1 Potensi bahaya untuk program pengembangan laboratorium diidentifikasi. 3.2 Semua kebutuhan bahan dan peralatan disiapkan. 3.3 Produk uji coba dibuat sesuai konsep prosedur. 3.4 Pemenuhan produk dievaluasi sesuai dengan kebutuhan. 3.5 Desain dan prosedur dimodifikasi berdasarkan hasil evaluasi. 3.6 Konsep prosedur uji coba dibuat.
4. Memantau uji coba di pabrik	4.1 Semua masalah HSE untuk uji coba diidentifikasi. 4.2 Uji coba pada waktu yang tepat di pabrik dilakukan. 4.3 Pemantauan dan pengumpulan data uji coba di pabrik dipastikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk memodifikasi produk polimer yang meliputi memastikan spesifikasi produk yang dibutuhkan, menentukan persyaratan-persyaratan untuk manufaktur, membuat produk uji coba/*prototype* dan memantau uji coba di pabrik dalam lingkup memodifikasi produk polimer.
 - 1.2 Waktu yang tepat yaitu ketersediaan material uji coba, peralatan, dan personal yang terkait dalam uji coba.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peralatan proses produksi
 - 2.1.2 Alat uji produk
 - 2.1.3 Alat pengolah data
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat hitung

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

- 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Desain produk
 - 3.1.2 Proses pembuatan produk polimer
 - 3.1.3 HSE yang berkaitan dengan berbagai produk, proses, peralatan, alat, dan kondisi proses
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Kemampuan berkomunikasi di semua tingkat, baik masalah teknis dan membawa kesepakatan untuk kebutuhan berbagai pihak
 - 3.2.2 Menafsirkan informasi teknis, dan menulis spesifikasi teknis, prosedur dan laporan
 - 3.2.3 Menghitung hal-hal yang berkaitan dengan desain dan *scaling up* untuk percobaan berukuran pabrik
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Tepat
 - 4.3 Teliti
 - 4.4 Komunikatif

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam melakukan modifikasi sesuai konfirmasi dengan *stakeholder*

KODE UNIT : C.222930.09.01
JUDUL UNIT : **Menganalisis Rancangan Produk dan Peralatan**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk menganalisis rancangan produk dan peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi komponen peralatan dan prinsip pengoperasian	1.1 Jenis peralatan serta kelebihan dan kekurangannya diidentifikasi. 1.2 Komponen peralatan dan sistem yang sesuai dipilih.
2. Menginterpretasi gambar peralatan	2.1 Jenis peralatan diidentifikasi dari gambar. 2.2 Komponen peralatan diinterpretasikan dari gambar.
3. Mengidentifikasi alat dan fitur yang mempengaruhi kualitas produk	3.1 Kesalahan umum produk karena masalah peralatan diidentifikasi. 3.2 Penyebab kesalahan diidentifikasi.
4. Mengidentifikasi fitur yang mempengaruhi desain produk	4.1 Fitur desain produk yang baik dan buruk diidentifikasi. 4.2 Fitur desain produk kritis yang mempengaruhi pemilihan teknologi manufaktur diidentifikasi. 4.3 Fitur desain produk yang kritis yang mempengaruhi desain peralatan diidentifikasi.
5. Menganalisis desain peralatan	5.1 Proses untuk desain peralatan, diidentifikasi 5.2 Proses yang tepat, dianalisis untuk desain, manufaktur, dan uji coba peralatan. 5.3 Pengembangan desain peralatan maupun produk yang memungkinkan direkomendasikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi komponen peralatan dan prinsip pengoperasian, menginterpretasi gambar

peralatan, mengidentifikasi alat dan fitur yang mempengaruhi kualitas produk, mengidentifikasi fitur yang mempengaruhi desain produk, serta menganalisis desain peralatan dalam lingkup menganalisis rancangan produk dan peralatan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat pencetak (*printer*)

2.1.3 *Software* desain peralatan

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP) yang berlaku di perusahaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Gambar teknik dan spesifikasi peralatan
 - 3.1.2 Fungsi komponen dan sistem peralatan
 - 3.1.3 Dampak polimer dan sifatnya pada kinerja peralatan dan produk
 - 3.1.4 Jenis alat desain untuk jenis produk yang berbeda
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Melakukan penanganan bahan polimer dengan peralatan yang tepat
 - 3.2.2 Menentukan analisis desain peralatan yang tepat
 - 3.2.3 Mengoperasikan peralatan dengan tepat dan benar serta mengetahui bagian dan fungsi peralatan tersebut

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi alat dan fitur yang mempengaruhi kualitas dan desain produk

KODE UNIT : C.222930.010.01
JUDUL UNIT : Mengembangkan Produk Baru
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengembangkan produk baru.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memastikan desain untuk produk baru	1.1 Spesifikasi teknis disepakati dengan pelanggan dan pemangku kepentingan yang lain dalam hal persyaratan estetis, jadwal, biaya, dan persyaratan-persyaratan pasar lainnya 1.2 Regulasi industri dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk produk ditentukan. 1.3 Kebutuhan alat/proses/peralatan diidentifikasi. 1.4 Desain dikoreksi sesuai kebutuhan. 1.5 Persetujuan desain diperoleh dari seluruh pihak yang relevan.
2. Menentukan persyaratan bahan-bahan untuk produk	2.1 Polimer dasar/campuran polimer yang sesuai kebutuhan dipilih. 2.2 Jenis <i>reinforcement</i> dan zat aditif lainnya dipilih sesuai kebutuhan. 2.3 Uji material dan evaluasi produk terhadap peraturan/ standar yang berlaku untuk memenuhi persyaratan produk jadi. 2.4 Kegiatan pembuatan kompon, uji coba dan evaluasi hasil uji coba direncanakan. 2.5 Hasil uji coba dan prosesnya diinterpretasikan. 2.6 Spesifikasi akhir bahan ditentukan.
3. Menentukan persyaratan proses yang dibutuhkan untuk produk	3.1 Proses untuk membuat produk yang sesuai spesifikasi dipilih. 3.2 Berbagai persyaratan proses khusus/peralatan untuk produk ditentukan. 3.3 Hal-hal yang penting dan/atau kebutuhan khusus lainnya dikomunikasikan dengan bagian produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Memastikan kebutuhan proses untuk produk baru telah terpenuhi	4.1 Persetujuan diperoleh dari berbagai personil bagian: pengadaan barang, peralatan, desainer <i>mould</i> , dan desainer peralatan. 4.2 Spesifikasi perangkat keras dan kebutuhan pekerjaan diidentifikasi. 4.3 Persetujuan dengan personil proses dipastikan sesuai dengan konsep prosedur pembuatan produk baru.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memastikan desain untuk produk baru, menentukan persyaratan bahan-bahan untuk produk, menentukan persyaratan proses yang dibutuhkan untuk produk, serta memastikan kebutuhan proses untuk produk baru telah terpenuhi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan proses

2.1.2 Alat pengolah data

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Jenis dan sifat polimer dan aditif
 - 3.1.2 Prosedur pengujian produk polimer
 - 3.1.3 Analisis data pasar
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menghitung estimasi biaya produk dengan tepat
 - 3.2.2 Menggunakan teknik analisis yang cepat dan tepat
 - 3.2.3 Menggunakan teknik penjaminan kualitas dan kuantitas

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memilih proses untuk membuat produk sesuai spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.011.01
JUDUL UNIT : Mengembangkan *Die* Baru
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengembangkan *die* baru.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memastikan keperluan <i>die</i>	1.1 Spesifikasi teknis, estetika, jadwal, biaya, dan persyaratan-persyaratan pasar lainnya disepakati bersama pelanggan dan pemangku kepentingan 1.2 Desain peralatan/produk/permasalahan proses yang mungkin menjadi ketidaksesuaian diidentifikasi. 1.3 Desain dikoreksi sesuai kebutuhan. 1.4 Persetujuan desain disepakati oleh semua pihak
2. Mengembangkan konsep spesifikasi desain dari <i>die</i> baru	2.1 Bahan konstruksi <i>die</i> yang sesuai dan kualitasnya dipilih sesuai kesepakatan. 2.2 Kebutuhan akhir yang sesuai untuk <i>die</i> dipilih sesuai kesepakatan. 2.3 <i>Die</i> dirancang dengan menggunakan teknik matematis yang tepat. 2.4 Spesifikasi rancangan <i>die</i> divalidasi sesuai spesifikasi, persyaratan dan gambaran umumnya.
3. Melakukan koordinasi dengan perusahaan pembuat <i>die</i>	3.1 Desain dikomunikasikan dengan perusahaan pembuat <i>die</i> . 3.2 <i>Die</i> yang dapat memenuhi kebutuhan dipastikan. 3.3 Kontrak untuk membuat <i>die</i> menurut kebijakan dan prosedur perusahaan dinegosiasikan.
4. Melakukan uji coba <i>die</i> baru	4.1 Prosedur uji coba desain disusun sesuai kebutuhan. 4.2 Kebutuhan K3 dan lingkungan ditaati. 4.3 Uji coba <i>die</i> yang baru dilakukan. 4.4 Hasil uji coba <i>die</i> diinterpretasikan. 4.5 Proses untuk mengoptimalkan penggunaan <i>die</i> baru disesuaikan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.6 Produksi awal, kesesuaian <i>die</i> , proses, dan kondisi dimonitor untuk menghasilkan proses yang lancar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memastikan keperluan *die*, mengembangkan konsep spesifikasi desain dari *die* baru, melakukan koordinasi dengan perusahaan pembuat *die*, melakukan uji coba *die* baru dan menentukan modifikasi jika dibutuhkan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat pengolah data
- 2.1.2 CNC
- 2.1.3 *Software CAD/CAE/CAM*
- 2.1.4 Alat pencetak (*printer*)

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

- 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP) yang berlaku di perusahaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Material *die*
 - 3.1.2 Dampak viskositas lelehan pada ukuran dan desain *die*
 - 3.1.3 Dimensi dan bentuk *die*
 - 3.1.4 Analisis aliran cetakan
 - 3.1.5 Viskositas material
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menghitung kondisi proses
 - 3.2.2 Menggunakan CAD/CAE/CAM
 - 3.2.3 Menulis laporan yang dapat menginterpretasikan spesifikasi teknis pada laporan

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam merancang *die* yang dapat memenuhi kebutuhan produk

KODE UNIT : C.222930.012.01
JUDUL UNIT : **Menyiapkan Material Formulasi**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan material formulasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kebutuhan dalam menangani bahan	1.1 Spesifikasi untuk bahan diidentifikasi. 1.2 Satuan pengukuran dan penyesuaian peralatan pengukuran diidentifikasi. 1.3 Toleransi alat pengukuran dan hubungannya terhadap dampak dari pengukuran atas/bawah dari bahan baku pada proses dan kualitas produksi dijelaskan. 1.4 Identifikasi dan pengendalian zat berbahaya dilakukan. 1.5 Prosedur tempat kerja dan urutan kerja direncanakan.
2. Menyiapkan pencampuran bahan baku	2.1 Alat pengukuran dikalibrasi. 2.2 Kebutuhan tenaga SDM ditentukan. 2.3 Peralatan yang berhubungan dengan keadaan darurat diidentifikasi. 2.4 Kebersihan tempat kerja diperiksa. 2.5 Sumber kontaminan yang potensial dan cara-cara untuk mengurangi risiko kontaminasi diidentifikasi.
3. Menghimpun bahan baku	3.1 Bahan baku disiapkan. 3.2 Bahan baku ditakar sesuai dengan prosedur. 3.3 Rencana urutan pencampuran material dilakukan sesuai formulasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam menangani bahan, menyiapkan pencampuran bahan baku, hingga menghimpun bahan baku pada menyiapkan material formulasi.

- 1.2 Sumber kontaminan dapat berasal dari tempat penyimpanan maupun muncul selama proses transportasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur
 - 2.1.2 Alat pengolah data
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP) yang berlaku di industri
 - 4.2.2 *Material safety data sheet* (MSDS)
 - 4.2.3 *Technical Data*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Efek kontaminasi pada kualitas permukaan
 - 3.1.2 Alur kerja produksi dalam kaitannya dengan persyaratan pasokan bahan
 - 3.1.3 Penggunaan material dan proses
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Membuat rencana kerja sendiri
 - 3.2.2 Memprediksi dan mengidentifikasi perbaikan

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Tepat
 - 4.4 Disiplin

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menyusun rencana urutan pencampuran material sesuai dengan formulasi

KODE UNIT : C.222930.013.01
JUDUL UNIT : **Mengelola Cetakan (*Mold*) untuk Produksi**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola cetakan (*mold*) untuk produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kebutuhan kerja	1.1 Kebutuhan kerja dari rencana produksi atau permintaan diidentifikasi. 1.2 Cetakan (<i>mold</i>), bahan, dan peralatan yang telah memenuhi persyaratan kerja diperiksa. 1.3 Kebutuhan yang tidak sesuai dengan kebiasaan SOP diidentifikasi. 1.4 Hal-hal di luar kebiasaan SOP diidentifikasi. 1.5 Bahaya yang berhubungan dengan kerja di luar SOP diidentifikasi untuk pengambilan tindakan yang tepat.
2. Menyiapkan cetakan (<i>mold</i>)	2.1 Cetakan disiapkan sesuai kebutuhan dan SOP. 2.2 Perbaikan ringan dari cetakan yang cacat minor dilakukan sesuai SOP. 2.3 Peralatan dibersihkan sesuai SOP saat persiapan cetakan telah selesai.
3. Menggunakan <i>mold release system</i>	3.1 <i>Mold release system</i> yang tepat untuk kerja dipilih. 3.2 Cetakan diaplikasikan sesuai spesifikasi pabrikan. 3.3 Uji <i>mold release system</i> dilakukan.
4. Melindungi cetakan (<i>mold</i>)	4.1 Lapisan pelindung yang sesuai dipilih sesuai SOP. 4.2 Lapisan pelindung dan bahan-bahan lainnya diaplikasikan.
5. Merespon permasalahan sesuai SOP	5.1 Kesalahan yang terjadi selama operasi dicatat. 5.2 Proses non-rutin dan masalah kualitas diidentifikasi untuk mengambil tindakan penyelesaian. 5.3 Tindakan penyelesaian dilakukan untuk mengatasi penyebab kesalahan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk memeriksa kebutuhan kerja, mengaplikasikan sistem cetakan (*mold*) seperti yang dibutuhkan, melindungi cetakan (*mold*), dan merespon permasalahan rutin sesuai prosedur pada mengelola cetakan (*mold*) untuk produksi.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Cetakan (*mold*)
 - 2.1.2 *Tool kit*
 - 2.1.3 Alat bantu angkat dan angkut
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Bahan atau data informasi
 - 2.2.3 *Mold release agent*
 - 2.2.4 Alat pengolah data
 - 2.2.5 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji

yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Efek kontaminasi pada kualitas permukaan

3.1.2 Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk atau hasil produksi (misalnya cetakan/desain alat, jenis resin)

3.1.3 Pengelolaan limbah dan pentingnya *non-conforming* produk agar dapat digunakan kembali

3.1.4 Permasalahan yang ada dalam sistem *mold*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Membuat rencana kerja sendiri, termasuk konsekuensi memprediksi dan mengidentifikasi perbaikan

3.2.2 Menulis diperlukan untuk tingkat menyelesaikan bentuk kerja

3.2.3 Mengolah data produksi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Ulet

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menyiapkan cetakan sesuai kebutuhan dan SOP

5.2 Kecermatan dalam memilih lapisan pelindung sesuai SOP

KODE UNIT : C.222930.014.01
JUDUL UNIT : **Mengoperasikan *Granulator***
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan *granulator*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kebutuhan kerja	1.1 Kebutuhan kerja dari rencana produksi atau permintaan diidentifikasi. 1.2 Produk, material dan peralatan diperiksa sesuai dengan kebutuhan kerja. 1.3 Kebutuhan yang tidak sesuai dengan kebiasaan diidentifikasi. 1.4 Hal di luar kebiasaan dikonfirmasi ke orang yang tepat . 1.5 Bahaya yang berhubungan dengan kerja diidentifikasi untuk pengambilan tindakan yang tepat. 1.6 Pemeriksaan pra-operasi lainnya sesuai dengan prosedur dilakukan.
2. Menyiapkan alat sesuai prosedur	2.1 Sarana dan prasarana dipastikan sebelum memulai operasi. 2.2 <i>Granulator</i> dinyalakan sesuai prosedur.
3. Mengoperasikan peralatan <i>granulator</i> sesuai prosedur	3.1 Kondisi operasi diperiksa sesuai dengan prosedur. 3.2 Suplai bahan baku dijaga sesuai kebutuhan. 3.3 Catatan dan rekaman dilengkapi sesuai prosedur. 3.4 Hasil olahan dipastikan memiliki bentuk dan ukuran sesuai standar dan prosedur . 3.5 Bentuk yang tidak sesuai dengan standar dikumpulkan dan dipisahkan sesuai prosedur. 3.6 Kebersihan peralatan dan area kerja dijaga. 3.7 Dalam kondisi darurat, mesin dihentikan sementara sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Merespon permasalahan rutin menurut prosedur	4.1 Kesalahan yang terjadi selama mesin beroperasi diidentifikasi. 4.2 Tindakan pada penyebab kesalahan rutin diambil. 4.3 Permasalahan sesuai kebutuhan dicatat. 4.4 Proses non-rutin dan masalah kualitas diidentifikasi untuk mengambil tindakan penyelesaian.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk memeriksa kebutuhan kerja, menyiapkan alat sesuai prosedur, mengoperasikan peralatan *granulator* sesuai prosedur, dan merespon permasalahan rutin menurut prosedur pada mengoperasikan *granulator*.
 - 1.2 Orang yang tepat untuk konfirmasi meliputi: atasan, *engineer*, atau orang-orang yang berkompetensi.
 - 1.3 Prosedur meliputi dan tidak terbatas pada kecepatan, tekanan, temperatur.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peralatan *granulator*
 - 2.1.2 Magnet
 - 2.1.3 Layar/*screen*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Peralatan pendukung
 - 2.2.3 Sistem peralatan kebersihan
 - 2.2.4 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Urutan jadwal produksi dan kebutuhan bahan baku
 - 3.1.2 Kebutuhan pemeriksaan kontrol proses dan rentang variabel proses yang normal
 - 3.1.3 Akurasi peralatan dan kualitas produk
 - 3.1.4 Pengaruh variasi bahan baku dan peralatan sehubungan dengan kualitas produk
 - 3.1.5 Karakteristik dan sifat polimer dan aditif
 - 3.1.6 Pengelolaan limbah dan penggunaan kembali produk samping jika memungkinkan
 - 3.1.7 Identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk dan perbaikan yang sesuai

- 3.1.8 Prinsip dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sesuai dengan kebutuhan proses produksi
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Merancang kerja sendiri, termasuk mengidentifikasi perbaikan
 - 3.2.2 Mengidentifikasi saat bantuan dibutuhkan dan orang yang tepat untuk dimintai bantuan
 - 3.2.3 Mengidentifikasi dan menjelaskan tugasnya sendiri dan tugas operator lain yang terlibat langsung dengan alat *granulator*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Tepat
 - 4.3 Teliti
 - 4.4 Disiplin
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memastikan hasil olahan memiliki bentuk dan ukuran sesuai standar dan prosedur

KODE UNIT : C.222930.015.01
JUDUL UNIT : **Membuat Komposit *Hand Lay-up***
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat komposit *hand lay-up*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kebutuhan kerja	1.1 Kebutuhan kerja diidentifikasi dari rencana produksi atau permintaan. 1.2 Produk, material, dan peralatan diperiksa sesuai dengan kebutuhan kerja. 1.3 Kebutuhan yang tidak sesuai dengan SOP diidentifikasi. 1.4 Hal di luar SOP kerja dikonfirmasi ke orang yang tepat . 1.5 Bahaya yang berhubungan dengan kerja dan tindakan tepat diidentifikasi.
2. Menyiapkan cetakan (<i>mold</i>) dan bahan sesuai kebutuhan	2.1 Cetakan untuk produksi disiapkan. 2.2 Bahan-bahan dipastikan tersedia dalam bentuk dan jumlah yang dibutuhkan. 2.3 Keamanan peralatan dipastikan berfungsi.
3. Membuat komposit <i>lay-up</i>	3.1 Bahan diaplikasikan ke dalam cetakan sesuai spesifikasinya. 3.2 Kualitas produk/proses dikontrol. 3.3 Penyesuaian karena kesalahan dan ketidaksesuaian dilakukan. 3.4 Bahan baku ditakar sesuai dengan SOP . 3.5 Bahan baku dicampur menjadi kompon sesuai dengan SOP . 3.6 Hasil kompon dan serat dimasukkan ke dalam wadah secara manual sesuai SOP .
4. Merespon permasalahan rutin menurut SOP	4.1 Kesalahan yang terjadi selama operasi diidentifikasi. 4.2 Tindakan pada penyebab kesalahan diidentifikasi. 4.3 Permasalahan dicatat sesuai kebutuhan. 4.4 Proses non-rutin dan masalah kualitas diidentifikasi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.5 Langkah penyelesaian permasalahan yang tepat diambil.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk penggunaan alat dan material dalam pembuatan produk komposit dengan menggunakan proses *hand lay-up*, termasuk operasi pada seluruh peralatan tambahan yang relevan.
 - 1.2 Orang yang tepat untuk konfirmasi meliputi: atasan, *engineer*, atau orang-orang yang berkompotensi.
 - 1.3 Prosedur takar dan campur meliputi dan tidak terbatas pada ketepatan takaran dan urutan pencampuran.
 - 1.4 Prosedur hasil *hand lay-up* meliputi dan tidak terbatas pada keterampilan menentukan kondisi *hand lay-up*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Cetakan/ *mold* terbuka untuk produk komposit
 - 2.1.2 Peralatan *hand mixing* dan pengaduk
 - 2.1.3 Pisau/ *cutter*
 - 2.1.4 Alat aplikasi manual
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Resin
 - 2.2.2 Serat
 - 2.2.3 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
- 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Kualitas produk
- 3.1.2 Sifat dan karakteristik bahan
- 3.1.3 Manajemen limbah

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menyusun kebutuhan material
- 3.2.2 Mengawasi kualitas produk dan perlengkapan
- 3.2.3 Memasang cetakan (*mold*)
- 3.2.4 Menyiapkan resin termasuk mencampurkan beberapa bahan
- 3.2.5 Menyiapkan *reinforcement* serat, termasuk pemotongan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Tangkas

4.3 Cermat

4.4 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam menakar dan mencampur bahan baku menjadi kompon sesuai SOP

5.2 Ketangkasan dalam memasukkan komponen serat hasil kompon ke dalam wadah secara manual sesuai SOP

- KODE UNIT** : C.222930.016.01
- JUDUL UNIT** : **Mengoperasikan Peralatan Resin *Transfer Molding***
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan peralatan resin *transfer molding*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kebutuhan kerja	1.1 Kebutuhan kerja diidentifikasi dari rencana produksi atau permintaan. 1.2 Produk, material, dan peralatan diperiksa sesuai dengan kebutuhan kerja. 1.3 Kebutuhan yang tidak sesuai SOP diidentifikasi. 1.4 Hal di luar SOP kerja dikonfirmasi ke orang yang tepat . 1.5 Pengaturan dipastikan telah sesuai dengan kebutuhan. 1.6 Bahaya yang berhubungan dengan kerja diidentifikasi. 1.7 Tindakan pengendalian bahaya yang tepat diambil.
2. Melaksanakan pemeriksaan pra-operasional sesuai kebutuhan	2.1 Keamanan peralatan diperiksa. 2.2 Cetakan dan penutup diperiksa. 2.3 Bahan termasuk serat, resin aditif, dan bahan pelepas diperiksa.
3. Mengoperasikan peralatan sesuai SOP	3.1 Proses <i>molding</i> dipastikan beroperasi sesuai SOP. 3.2 Spesifikasi produk dan pemenuhannya dipastikan sesuai standar kualitas. 3.3 Suplai bahan baku dipastikan sesuai kebutuhan. 3.4 Bahan baku dicampur menjadi kompon sesuai SOP . 3.5 Hasil kompon dimasukkan ke cetakan sesuai SOP . 3.6 Catatan dan rekaman dilengkapi sesuai kebutuhan. 3.7 Kepingan, potongan, dan bahan-bahan lain dipisahkan sesuai kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.8 Produk dipastikan tersedia terus-menerus untuk operasi selanjutnya. 3.9 Peralatan dan area kerja dipastikan kebersihannya. 3.10 Siklus mesin dihentikan sesuai kebutuhan. 3.11 Permasalahan rutin diselesaikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku dalam pengoperasian peralatan resin *transfer molding* untuk plastik dan karet, termasuk operasi pada seluruh peralatan tambahan yang relevan.
- 1.2 Orang yang tepat untuk konfirmasi meliputi: atasan, *engineer*, atau orang-orang yang berkompotensi.
- 1.3 Prosedur campur meliputi dan tidak terbatas pada urutan pencampuran.
- 1.4 Prosedur hasil cetakan meliputi dan tidak terbatas pada keterampilan menentukan kondisi pencetakan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat *resin transfer molding* seperti cetakan (*mold*), pompa resin, dan *fitting*
- 2.1.2 Komponen *resin transfer molding* seperti penutup (*closure*), *coupling*, selang (*hose*)
- 2.1.3 *Breather* dan *bleeder*
- 2.1.4 *Controller*
- 2.1.5 Peralatan pengangkut material

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Resin dan material lain yang relevan
- 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Kualitas produk
 - 3.1.2 Sifat bahan
 - 3.1.3 Manajemen limbah
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menyusun kebutuhan material
 - 3.2.2 Mengawasi kualitas produk dan perlengkapan
 - 3.2.3 Memasang peralatan *resin transfer molding*
 - 3.2.4 Menyiapkan resin
 - 3.2.5 Menyiapkan *reinforcement* serat, termasuk pemotongan

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tangkas
 - 4.4 Disiplin

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menakar dan mencampur bahan baku menjadi kompon sesuai SOP
 - 5.2 Ketelitian dalam memasukkan hasil kompon ke cetakan sesuai SOP

KODE UNIT : C.222930.017.01

JUDUL UNIT : **Mengelola Tim Kerja**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola tim kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengoordinasikan jadwal pekerjaan	1.1 Tugas, pekerjaan, dan prioritas kerja dikonfirmasi dengan pihak terkait. 1.2 Tugas dibagikan untuk tim, bagian, dan individu. 1.3 Prioritas tugas diinformasikan kepada tim, bagian, atau individu.
2. Memonitor kinerja dan kualitas kerja	2.1 Standar kerja yang dibutuhkan, dikomunikasikan kepada tim, bagian, atau individu untuk memastikan pemahaman persyaratan tugas. 2.2 Standar kinerja dimonitor untuk memastikan tercapainya hasil. 2.3 Instruksi dan dukungan disediakan oleh atasan, <i>engineer</i> , atau orang yang berkompotensi untuk mencapai hasil sesuai standar kerja.
3. Memonitor penerapan OHS (<i>occupational health and safety</i>)	3.1 Pelaksanaan OHS, standar lingkungan, dan prosedur dipantau untuk mencapai standar keselamatan dan persyaratan di tempat kerja. 3.2 Pencegahan atau koreksi dari masalah diidentifikasi. 3.3 Pencegahan atau koreksi dari masalah dilaporkan kepada atasan, <i>engineer</i> , atau orang yang berkompotensi menurut praktik OHS.
4. Membuat laporan kerja	4.1 Laporan dan dokumentasi di tim atau bagian disediakan bagi jalur pengawas dan manajemen. 4.2 Kinerja tim atau bagian dan hasil yang berdampak pada bagian lain, dikomunikasikan secara efektif dan segera.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengoordinasikan jadwal pekerjaan, memonitor kinerja dan kualitas kerja, memonitor penerapan OHS, berkomunikasi pada tim kerja, hingga membuat laporan kerja.
 - 1.2 Standar kinerja termasuk standar kualitas tim, bagian, atau individu.
 - 1.3 Informasi yang mempengaruhi kerja meliputi OHS dan kualitas standar.
 - 1.4 Laporan dan dokumentasi di tim atau bagian meliputi laporan mengenai kinerja dan hasil.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

- 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sistem produksi
 - 3.1.2 Metode kerja efektif
 - 3.1.3 Metode *monitoring* dan koordinasi
 - 3.1.4 Standar penjaminan mutu
 - 3.1.5 Praktik OHS, termasuk identifikasi potensi bahaya
 - 3.1.6 Praktik perekaman dan pelaporan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengalokasikan kerja kepada tim
 - 3.2.2 Mengoordinasikan sumber daya (mesin, material, staf, dan proses produksi)
 - 3.2.3 Mengidentifikasi dan melaporkan masalah
 - 3.2.4 Menganalisis dan merekam hasil
 - 3.2.5 Mengolah informasi pekerjaan
 - 3.2.6 Berkomunikasi di tempat kerja
 - 3.2.7 Bekerja sesuai praktik OHS
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tangkas
 - 4.4 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam memonitor standar kinerja untuk memastikan tercapainya hasil sesuai target

5.2 Ketelitian dalam memantau pelaksanaan OHS, standar lingkungan, dan SOP untuk mencapai standar keselamatan dan persyaratan di tempat kerja

KODE UNIT : C.222930.018.01
JUDUL UNIT : **Mengelola Proses Produksi**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola proses produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Me- <i>review</i> jadwal produksi	1.1 Pengembangan dan penerapan jadwal produksi disesuaikan dengan kelayakan operasi mesin, waktu, dan efisiensi biaya dalam penggunaan fasilitas dan personil. 1.2 Jadwal dimodifikasi sesuai dengan persyaratan produksi.
2. Memfasilitasi proses atau alur kerja penyelesaian masalah	2.1 Metode untuk memecahkan proses atau alur kerja masalah diidentifikasi melalui fasilitasi pertemuan atau diskusi. 2.2 Sistem perbaikan proses dan produksi diidentifikasi. 2.3 Opsi yang dipilih untuk menyelesaikan masalah didokumentasikan. 2.4 Pelaksanaan opsi penyelesaian masalah difasilitasi sesuai dengan praktik OHS (<i>occupational health and safety</i>).
3. Memonitor perbaikan produksi atau inovasi	3.1 Hasil produksi setelah perbaikan dipastikan memenuhi spesifikasi jadwal produksi, dan persyaratan kerja. 3.2 Data setelah perbaikan dianalisis untuk evaluasi efektivitas produksi. 3.3 Keputusan tentang perbaikan atau variasi produksi dibuat dalam batas-batas tanggung jawab manajemen.
4. Mengelola catatan produksi	4.1 Catatan manajemen dan laporan produksi dibuat. 4.2 Kinerja produksi dan perkembangan dilaporkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk me-*review* jadwal produksi, memfasilitasi proses atau alur kerja penyelesaian masalah,

memonitor perbaikan produksi atau inovasi, hingga mengelola catatan produksi.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sistem produksi
 - 3.1.2 Sistem pelaporan
 - 3.1.3 Sistem keamanan dan lingkungan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengolah data produksi
 - 3.2.2 Menilai keefektifan dan efisiensi jadwal produksi
 - 3.2.3 Menyelesaikan masalah dalam pekerjaan
 - 3.2.4 Berkomunikasi efektif
 - 3.2.5 Menentukan kebutuhan laporan dan menyajikan informasi yang diperlukan
 - 3.2.6 Bekerja sesuai praktik OHS

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tepat
 - 4.4 Disiplin

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menyesuaikan pengembangan dan penerapan jadwal produksi dengan kelayakan operasi mesin, waktu, dan efisiensi biaya dalam penggunaan fasilitas dan personil
 - 5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi sistem perbaikan proses dan produksi
 - 5.3 Ketepatan dalam menganalisis data setelah perbaikan untuk mengevaluasi efektivitas produksi

KODE UNIT : C.222930.019.01
JUDUL UNIT : Memonitor Standar Mutu
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan standar mutu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan sistem mutu	1.1 Tugas kerja dijalankan sesuai dengan sistem dan panduan mutu. 1.2 Dampak sistem dan panduan mutu pada hasil pekerjaan diidentifikasi.
2. Memonitor hasil pekerjaan	2.4 Konsep kualitas produk di tempat kerja diidentifikasi. 2.5 Dampak kegiatan bekerja pada tahap berikutnya dalam proses <i>line</i> atau produk akhir diidentifikasi. 2.6 Produk yang rusak dan produk akhir diidentifikasi. 2.7 Kesalahan dan setiap penyebab diidentifikasi dicatat.
3. Mengidentifikasi sistem mutu	3.1 Data mutu material, bagian-bagian komponen, atau produk akhir yang datang diperiksa untuk memenuhi standar kualitas dan spesifikasi. 3.2 Dampak dari bahan yang diterima atau bagian komponen pada tahap berikutnya diproses <i>line</i> atau hasil akhir diidentifikasi. 3.3 Data bahan dan bagian komponen yang rusak dikomunikasikan pada pihak yang terkait.
4. Mendokumentasikan standar mutu	4.1 Informasi tentang kualitas dan indikator lain dari kinerja produksi dicatat. 4.2 Semua alur proses produksi dicatat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk menilai aktivitas kerja dan menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan.
 - 1.2 Unit ini dapat dilakukan dalam industri skala kecil maupun besar baik secara individu maupun tim.

- 1.3 Penerapan unit ini adalah sesuai dengan praktik OHS (*occupational health and safety*), persyaratan yang ditentukan oleh Undang-undang, standar operasi prosedur, dan instruksi kerja yang ada dalam industri tersebut.
 - 1.4 Unit ini meliputi *quality control, quality assurance, quality inspection, quality improvement*, dan *total quality control*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 *Software*
 - 2.1.3 *Alat pencetak*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Standar kualitas yang relevan
 - 3.1.2 Kebijakan dan prosedur yang relevan
 - 3.1.3 Proses produksi, bahan, produk yang berkaitan dengan tempat kerja
 - 3.1.4 Urutan proses produksi
 - 3.1.5 Karakteristik bahan yang ada dalam proses produksi
 - 3.1.6 Karakteristik produk hasil produksi
 - 3.1.7 Teknik pengukuran yang relevan
 - 3.1.8 Prosedur pemeriksaan kualitas
 - 3.1.9 Standar kualitas produk
 - 3.1.10 Prosedur OHS
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Melakukan inspeksi visual terhadap bahan, komponen, maupun produk akhir
 - 3.2.2 Melakukan pengukuran fisik yang relevan
 - 3.2.3 Menafsirkan dan menerapkan prosedur yang telah ditetapkan
 - 3.2.4 Menafsirkan dan mengikuti informasi tentang spesifikasi pekerjaan, Standar Operasi Prosedur, instruksi kerja, dan bahan referensi lainnya
 - 3.2.5 Mengelola catatan secara akurat
 - 3.2.6 Berkomunikasi dengan staf yang lain
 - 3.2.7 Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan prosedur OHS
 - 3.2.8 Menginterpretasikan hasil pemeriksaan kualitas

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Cepat

4.3 Tepat

4.4 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menjalankan tugas kerja sesuai dengan sistem mutu

KODE UNIT : C.222930.020.01
JUDUL UNIT : **Menguji Sifat-Sifat Kimia Material/Produk**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji sifat-sifat kimia material/produk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi uji kimia	1.1 <i>Review</i> permintaan uji sifat-sifat kimia untuk identifikasi sampel uji dilakukan. 1.2 Bahan berbahaya diidentifikasi. 1.3 Bahan kimia yang digunakan dalam uji kimia diidentifikasi. 1.4 Urutan kerja untuk optimasi berbagai sampel direncanakan.
2. Mempersiapkan sampel	2.1 Sampel dicatat sesuai <i>standard operating procedures</i> (SOP). 2.2 Deskripsi sampel dicatat. 2.3 Sampel dibandingkan dengan spesifikasi. 2.4 Perbedaan sampel dengan spesifikasi dicatat. 2.5 Sampel dan standar disiapkan sesuai dengan persyaratan uji sifat-sifat kimia. 2.6 Penelusuran sampel dilaporkan.
3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan	3.1 <i>Set up</i> peralatan dilakukan sesuai persyaratan metode uji sifat-sifat kimia. 3.2 <i>Pre use</i> dan pemeriksaan keamanan, kebersihan dilakukan sesuai prosedur operasi yang relevan. 3.3 Komponen rusak atau tidak aman dilaporkan ke personil yang bersangkutan. 3.4 Kalibrasi peralatan uji sifat-sifat kimia dengan prosedur khusus diperiksa. 3.5 Peralatan yang tidak lulus kalibrasi dikarantina. 3.6 Bahan kimia untuk pengujian kimia dipastikan tersedia dan sesuai kualitas yang dibutuhkan.
4. Menentukan jenis atau sifat bahan kimia dengan uji sampel	4.1 Peralatan dioperasikan sesuai dengan kebutuhan metode uji sifat-sifat kimia. 4.2 Uji sifat-sifat kimia pada sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3 Hasil uji sifat-sifat kimia dicatat. 4.4 Peralatan dimatikan sesuai prosedur operasi.
5. Menginterpretasikan data	5.1 Data uji yang menandai pengamatan tidak normal dicatat. 5.2 Grafik kalibrasi dibuat. 5.3 Hasil untuk semua sampel dari grafik-grafik tersebut ditentukan. 5.4 Kecenderungan pada data hasil diinterpretasikan. 5.5 Kejelasan prosedur atau masalah peralatan ditentukan. 5.6 Data hasil uji dilaporkan.
6. Menjaga lingkungan kerja	6.1 Alat Pelindung Diri digunakan sesuai instruksi kerja. 6.2 Pembentukan limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi. 6.3 Pengumpulan limbah berbahaya dipastikan aman sebelum dibuang. 6.4 Peralatan, lembar uji terpakai, dan sampel cadangan disimpan sesuai dengan prosedur.
7. Menjaga rekaman laboratorium	7.1 Data hasil uji sifat-sifat kimia dimasukkan ke dalam sistem manajemen informasi laboratorium. 7.2 Data laboratorium dan informasi perusahaan disimpan. 7.3 Peralatan dan data kalibrasi disimpan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi uji kimia, mempersiapkan sampel, memeriksa peralatan sebelum digunakan, melakukan uji sampel untuk menentukan jenis atau sifat bahan kimia, menginterpretasikan data, menjaga lingkungan kerja, dan menjaga rekaman laboratorium.

1.2 Uji sifat-sifat kimia meliputi jenis ikatan kimia, struktur molekul, berat molekul, komposisi kimia polimer, resistensi terhadap bahan kimia

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat pencetak

2.1.3 *Mixer/ compounder*

2.1.4 GCMS (*Gas Chromatography Mass Spektrometri*)

2.1.5 TGA (*Thermal Gravimetri Analyzer*)

2.1.6 DSC (*Differential Scanning Calorimetry*)

2.1.7 FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

2.1.8 GPC (*Gel Permeation Chromatography*)

2.1.9 HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)

2.1.10 Alat pengukur berat

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

2.2.2 Lembar *Material safety data sheet* (MSDS)

2.2.3 Bahan kimia (Reagen atau solven)

2.2.4 Alat pelindung diri (APD)

2.2.5 Lemari asam

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

- 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip-prinsip kimia
 - 3.1.2 *Material safety data sheet* (MSDS) bahan-bahan kimia
 - 3.1.3 Prinsip kerja peralatan uji
 - 3.1.4 Pengaruh modifikasi alat terhadap pengujian
 - 3.1.5 Prosedur kalibrasi alat
 - 3.1.6 Prosedur preparasi sampel
 - 3.1.7 HSE (*Health, Safety and Environment*)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menginterpretasi metode dan prosedur uji
 - 3.2.2 Menyiapkan sampel
 - 3.2.3 Menggunakan instrumen untuk analisis kualitatif dan/atau kuantitatif
 - 3.2.4 Menggunakan metode perhitungan yang tepat termasuk penggunaan rumus dan satuan yang tepat, ketidakpastian, dan perhitungan konsentrasi larutan untuk titrasi.
 - 3.2.5 Menyiapkan kurva kalibrasi
 - 3.2.6 Menginterpretasi hasil uji
 - 3.2.7 Membuat dokumentasi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti

4.2 Tepat

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam melakukan uji sifat-sifat kimia pada sampel dan standar sesuai dengan metode spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.021.01
JUDUL UNIT : **Menguji Sifat-Sifat Fisik Material/Produk**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji sifat-sifat fisik material/produk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi uji fisik	1.1 <i>Review</i> permintaan uji sifat-sifat fisik untuk identifikasi sampel uji dilakukan. 1.2 Bahan berbahaya diidentifikasi. 1.3 Bahan fisik yang digunakan dalam uji fisik diidentifikasi. 1.4 Urutan kerja untuk optimasi berbagai sampel direncanakan.
2. Mempersiapkan sampel	2.1 Sampel dicatat sesuai <i>Standard Operating Procedures</i> (SOP). 2.2 Deskripsi sampel dicatat. 2.3 Sampel dibandingkan dengan spesifikasi. 2.4 Perbedaan sampel dengan spesifikasi dicatat. 2.5 Sampel dan standar disiapkan sesuai dengan persyaratan uji sifat-sifat fisik. 2.6 Penelusuran sampel dilaporkan.
3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan	3.1 <i>Set up</i> peralatan dilakukan sesuai persyaratan metode uji sifat-sifat fisik. 3.2 <i>Pre use</i> dan pemeriksaan keamanan, kebersihan dilakukan sesuai prosedur operasi yang relevan. 3.3 Komponen rusak atau tidak aman dilaporkan ke personil yang bersangkutan. 3.4 Kalibrasi peralatan uji sifat-sifat fisik dengan prosedur khusus diperiksa. 3.5 Peralatan yang tidak lulus kalibrasi dikarantina. 3.6 Bahan fisik untuk pengujian fisik dipastikan tersedia dan sesuai kualitas yang dibutuhkan.
4. Menentukan jenis atau sifat bahan fisik dengan uji sampel	4.1 Peralatan dioperasikan sesuai dengan kebutuhan metode uji sifat-sifat fisik. 4.2 Uji sifat-sifat fisik pada sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3 Hasil uji sifat-sifat fisik dicatat. 4.4 Peralatan dimatikan sesuai prosedur operasi. 4.5 Data hasil uji dilaporkan.
5. Menjaga lingkungan kerja	5.1 Alat pelindung diri (APD) digunakan sesuai instruksi kerja. 5.2 Pembentukan limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi. 5.3 Pengumpulan limbah berbahaya dipastikan aman sebelum dibuang. 5.4 Peralatan, lembar uji terpakai, dan sampel cadangan disimpan sesuai dengan prosedur.
6. Menjaga rekaman laboratorium	6.1 Data hasil uji sifat-sifat fisik dimasukkan ke dalam sistem manajemen informasi laboratorium. 6.2 Data laboratorium dan informasi perusahaan disimpan. 6.3 Peralatan dan data kalibrasi disimpan sesuai prosedur perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi uji kimia, mempersiapkan sampel, memeriksa peralatan sebelum digunakan, melakukan uji sampel untuk menentukan jenis atau sifat bahan kimia, menginterpretasikan data, menjaga lingkungan kerja, dan menjaga rekaman laboratorium.

1.2 Uji sifat-sifat fisik meliputi morfologi karakteristik polimer, sifat ketahanan terhadap udara atau uap air, kandungan air, dan *weatherability* (cuaca)

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Alat pencetak

2.1.3 *Colorimeter / Spectrofotometer*

2.1.4 *Mixer/compounder*

- 2.1.5 *Infrared detector*
- 2.1.6 *DSC (Differential Scanning Calorimetric)*
- 2.1.7 *SEM (Scanning Electron Microscope)*
- 2.1.8 Alat pengukur berat
- 2.1.9 *Weathering test*
- 2.1.10 *Moisture analyzer*
- 2.1.11 *WVTR (Water Vapour Transmission Rate)*
- 2.1.12 *OTR (Oxygen Transmission Rate)*
- 2.1.13 *Flammability/ smoke Tester*
- 2.1.14 *HDT (Heat deflection temperature)*
- 2.1.15 *VST (Vicat S Temperature)*

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
- 2.2.2 Lembar *Material safety data sheet* (MSDS)
- 2.2.3 Reagen dan *solvent*
- 2.2.4 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
- 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji

yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Sifat-sifat fisik polimer

3.1.2 Teknik Metrologi/pengukuran

3.1.3 Prinsip kerja peralatan uji sifat-sifat fisik

3.1.4 Pengaruh modifikasi alat terhadap pengujian

3.1.5 Prosedur kalibrasi alat

3.1.6 Prosedur preparasi sampel

3.1.7 HSE (*Health, Safety and Environment*)

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menginterpretasi metode dan prosedur uji sifat-sifat fisik

3.2.2 Menyiapkan sampel

3.2.3 Menggunakan instrumen untuk analisis kualitatif dan/atau kuantitatif

3.2.4 Menggunakan metode perhitungan yang tepat termasuk penggunaan rumus dan satuan yang tepat, dan ketidakpastian dalam uji sifat-sifat fisik

3.2.5 Membuat laporan/rekaman

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Tepat

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam melakukan uji sifat-sifat fisik pada sampel dan standar sesuai dengan metode spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.022.01
JUDUL UNIT : **Menguji Sifat-Sifat Mekanik Material/Produk**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji sifat-sifat mekanik material/produk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi uji mekanik	1.1 <i>Review</i> permintaan uji sifat-sifat mekanik untuk identifikasi sampel uji dilakukan. 1.2 Bahan berbahaya diidentifikasi. 1.3 Bahan mekanik yang digunakan dalam uji mekanik diidentifikasi. 1.4 Urutan kerja untuk optimasi berbagai sampel direncanakan.
2. Mempersiapkan sampel	2.1 Sampel dicatat sesuai Instruksi kerja. 2.2 Deskripsi sampel dicatat. 2.3 Sampel dibandingkan dengan spesifikasi. 2.4 Perbedaan sampel dengan spesifikasi dicatat. 2.5 Sampel dan standar disiapkan sesuai dengan persyaratan uji sifat-sifat mekanik. 2.6 Penelusuran sampel dilaporkan.
3. Memeriksa peralatan sebelum digunakan	3.1 <i>Set up</i> peralatan dilakukan sesuai persyaratan metode uji sifat-sifat mekanik. 3.2 <i>Pre use</i> dan pemeriksaan keamanan, kebersihan dilakukan sesuai prosedur operasi yang relevan. 3.3 Komponen rusak atau tidak aman dilaporkan ke personil yang bersangkutan. 3.4 Kalibrasi peralatan uji sifat-sifat mekanik dengan prosedur khusus diperiksa. 3.5 Peralatan yang tidak lulus kalibrasi dikarantina. 3.6 Bahan mekanik untuk pengujian mekanik dipastikan tersedia dan sesuai kualitas yang dibutuhkan.
4. Menentukan jenis atau sifat bahan mekanik dengan uji sampel	4.1 Peralatan dioperasikan sesuai dengan kebutuhan metode uji sifat-sifat mekanik. 4.2 Uji sifat-sifat mekanik pada sampel dan standar dilakukan sesuai dengan metode spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3 Hasil uji sifat-sifat mekanik dicatat. 4.4 Peralatan dimatikan sesuai prosedur operasi.
5. Menginterpretasikan data	5.1 Data uji yang menandai pengamatan tidak normal dicatat. 5.2 Grafik kalibrasi dibuat. 5.3 Hasil untuk semua sampel dari grafik-grafik tersebut ditentukan. 5.4 Kecenderungan pada data hasil diinterpretasikan. 5.5 Kejelasan prosedur atau masalah peralatan ditentukan. 5.6 Data hasil uji dilaporkan.
6. Menjaga lingkungan kerja	6.1 Alat pelindung diri digunakan sesuai Instruksi Kerja. 6.2 Pembentukan limbah dan dampak lingkungan diminimalisasi. 6.3 Pengumpulan limbah berbahaya dipastikan aman sebelum dibuang. 6.4 Peralatan, lembar uji terpakai, dan sampel cadangan disimpan sesuai dengan prosedur.
7. Menjaga rekaman laboratorium	7.1 Data hasil uji sifat-sifat mekanik dimasukkan ke dalam sistem manajemen informasi laboratorium. 7.2 Data laboratorium dan informasi perusahaan disimpan. 7.3 Peralatan dan data kalibrasi disimpan sesuai prosedur perusahaan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi uji mekanik, mempersiapkan sampel, memeriksa peralatan sebelum digunakan, melakukan uji sampel untuk menentukan jenis atau sifat bahan kimia, menginterpretasikan data, menjaga lingkungan kerja, dan menjaga rekaman laboratorium.

1.2 Uji sifat-sifat mekanik meliputi uji kuat tarik (*tensile test*), uji tekan (*compression test*), uji sobek (*tear test*), uji lentur (*flexural*

test), uji kelelahan (*fatigue test*), kejut (*impact test*), tekuk, *elongation of break*, *melt flow rate*, uji kekerasan, uji pengikisan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 UTM (*Universal Testing Machine*)

2.1.3 *Impact Tester*

2.1.4 *Vibrator Tester*

2.1.5 *Hardness Tester*

2.1.6 *Abration Tester*

2.1.7 *Melt flow indexer*

2.1.8 *Flexural Tester*

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.

1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sifat-sifat mekanik polimer
 - 3.1.2 Prinsip kerja peralatan uji sifat mekanik
 - 3.1.3 Prosedur kalibrasi
 - 3.1.4 Instrumentasi
 - 3.1.5 HSE (*Health, Safety and Environment*)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menafsirkan metode uji dan prosedur
 - 3.2.2 Melakukan pemeriksaan kalibrasi
 - 3.2.3 Memahami metode pemecahan masalah peralatan uji
 - 3.2.4 Menerapkan pengetahuan teoritis untuk menafsirkan data dan membuat kesimpulan yang relevan
 - 3.2.5 Menemukan sumber penyebab ketidaksesuaian
 - 3.2.6 Membuat rekaman dan mengkomunikasikan hasil yang sesuai dengan instruksi kerja
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tepat
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam melakukan uji sifat-sifat mekanik pada sampel dan standar sesuai dengan metode spesifikasi

KODE UNIT : C.222930.023.01
JUDUL UNIT : **Menguji Material Komposit**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji material komposit.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan-persyaratan uji	1.1 Sifat-sifat fisik menurut spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Metode uji yang sesuai dengan spesifikasi dipilih. 1.3 Peralatan uji yang sesuai dengan standar dan spesifikasi ditentukan.
2. Melakukan uji bahan baku	2.1 Sampel disiapkan menurut spesifikasinya. 2.2 Uji bahan baku dilakukan sesuai dengan spesifikasi kerja. 2.3 Hasil uji bahan baku direkam sesuai dengan standar prosedur. 2.4 Hasil uji bahan baku diinterpretasikan.
3. Melakukan uji produk tercetak	3.1 Sampel disiapkan sesuai dengan spesifikasi. 3.2 Uji komposit dilakukan sesuai dengan spesifikasi kerja. 3.3 Hasil uji komposit direkam menurut standar prosedur. 3.4 Hasil uji komposit diinterpretasikan.
4. Melaporkan hasil uji	4.1 Dokumentasi untuk keperluan perusahaan dibuat. 4.2 Hasil uji komposit dibandingkan dengan standar. 4.3 Catatan rekomendasi dibuat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menguji serat komposit dan laminasi dimulai dari menentukan persyaratan-persyaratan uji, melakukan uji bahan baku, melakukan uji produk tercetak, dan melaporkan hasil uji.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pencatat waktu (*timer*)
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.1.3 Alat pengolah data
 - 2.1.4 *Mixer/ compounder*
 - 2.1.5 DSC (*Differential Scanning Calorimetric*)
 - 2.1.6 SEM (*Scanning Electron Microscope*)
 - 2.1.7 Alat pengukur berat
 - 2.1.8 UTM (*Universal Testing Machine*)
 - 2.1.9 *Impact Tester*
 - 2.1.10 *Hardness Tester*
 - 2.1.11 *Abration Tester*
 - 2.1.12 *Aging Tester (UV, Weather, Salt, Carbon Arc)*
 - 2.1.13 *Flow meter*
 - 2.1.14 *Mold flow indexer*
 - 2.1.15 *Flammability/ smoke tester*
 - 2.1.16 *Flexular tester*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure (SOP)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis di tempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Sifat permukaan material
 - 3.1.2 Sifat fluida polimer (*fluid flow polymer*)
 - 3.1.3 Pengetahuan tentang alat uji mekanik
 - 3.1.4 Pengetahuan tentang bahan-bahan komposit
 - 3.1.5 HSE (*Health, Safety and Environment*)
 - 3.1.6 Prinsip-prinsip instrumentasi
 - 3.1.7 Teknik perekaman kondisi kerja di lapangan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menganalisis hasil uji
 - 3.2.2 Menggunakan instrumen untuk analisis kualitatif dan/atau kuantitatif
 - 3.2.3 Melakukan dokumentasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Cepat

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam melakukan uji komposit sesuai dengan spesifikasi kerja

KODE UNIT : C.222930.024.01

JUDUL UNIT : **Mengoordinasi Pemeliharaan Pabrik**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam mengoordinasi pemeliharaan pabrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan pemeliharaan	1.1 Rencana kerja disusun. 1.2 Penyedia layanan pemeliharaan ditentukan. 1.3 Pembiayaan untuk kerja pemeliharaan dibuat. 1.4 Ukuran pengendalian <i>hazard</i> (bahaya) diimplementasikan. 1.5 Penghentian produksi yang diperlukan untuk pemeliharaan didokumentasikan.
2. Mengorganisasi pemeliharaan	2.1 Aktivitas pemeliharaan dijadwalkan, sesuai kebutuhan produksi dan ketersediaan sumber daya. 2.2 Area pemeliharaan diidentifikasi 2.3 Keahlian pemeliharaan ditentukan. 2.4 Jadwal pemeliharaan ditentukan.
3. Menyusun kebutuhan pemeliharaan	3.1 Segala sumber daya ditentukan sesuai jadwal pemeliharaan. 3.2 Persediaan alat dan bahan diidentifikasi. 3.3 Alat dan bahan disiapkan sesuai kebutuhan.
4. Menyelesaikan rencana pemeliharaan	4.1 Jadwal pemeliharaan ditetapkan. 4.2 Penyesuaian terhadap jadwal pemeliharaan dibuat. 4.3 Catatan rencana pemeliharaan dilengkapi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini meliputi merencanakan pemeliharaan, mengorganisasi pemeliharaan, menyusun kebutuhan pemeliharaan, hingga menyelesaikan rencana pemeliharaan.

1.2 Rencana kerja yang disusun meliputi pemeliharaan rutin yang terjadwal dan pemeliharaan yang tidak terjadwal.

- 1.3 Sumber daya alam yang dibutuhkan dalam pemeliharaan yaitu energi dan bahan baku.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Bahan atau data informasi
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Karakteristik dan kemampuan peralatan, serta bahan dan proses yang digunakan
 - 3.1.2 Kegagalan peralatan karena kesalahan rutin dan non-rutin dan cara-cara mengatasinya
 - 3.1.3 Fungsi *trouble shooting*
 - 3.1.4 *Proactive, predictive, preventative* dan *reactive maintenance*
 - 3.1.5 Implikasi pemeliharaan dengan kegiatan produksi
 - 3.1.6 Pengetahuan tentang alat bantu kerja
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memahami peralatan yang digunakan dan mengetahui sebab-sebab terjadinya kerusakan mesin
 - 3.2.2 Memahami prosedur keselamatan dalam kaitannya dengan pengendalian material
 - 3.2.3 Bekerja sama dalam tim
 - 3.2.4 Mengatur hierarki *material handling engineering*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menjadwalkan aktivitas pemeliharaan sesuai kebutuhan produksi dan ketersediaan sumber daya

KODE UNIT : C.222930.025.01
JUDUL UNIT : **Melaksanakan Pemeliharaan**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pemeliharaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan aktivitas pemeliharaan	1.1 Peralatan dipastikan mati dan terisolasi (LOTO/ <i>Lock Out Tag Out</i>). 1.2 Area dikosongkan dari material berbahaya. 1.3 Jenis-jenis peralatan, komponen, material, dan prosedurnya ditentukan. 1.4 Aktivitas pemeliharaan dengan pihak terkait dikoordinasikan.
2. Melaksanakan aktivitas pemeliharaan	2.1 Informasi-informasi relevan diidentifikasi. 2.2 Aktivitas pemeliharaan dijalankan sesuai prosedur. 2.3 Peralatan disimpan pada tempatnya. 2.4 Area kerja dibersihkan
3. Menguji mesin	3.1 Mesin diuji sesuai prosedur. 3.2 Hasil uji mesin dicatat. 3.3 Hasil uji mesin dilaporkan.
4. Merekam aktivitas pemeliharaan	4.1 Catatan pemeliharaan dilengkapi. 4.2 Aktivitas pemeliharaan dilaporkan kepada pihak terkait. 4.3 Kebutuhan pemeliharaan yang mencolok dilaporkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan pemeliharaan minor dimulai dari mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan, mempersiapkan aktivitas pemeliharaan, melaksanakan aktivitas pemeliharaan, menguji mesin, dan merekam aktivitas pemeliharaan.
 - 1.2 Kebutuhan pemeliharaan yang mencolok seperti pemeliharaan peralatan yang memiliki risiko tinggi.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.1.3 Alat kalibrasi
 - 2.1.4 Alat pengukur kelistrikan
 - 2.1.5 Alat pengukur kelembaban ruangan
 - 2.1.6 Alat pengukur temperatur ruangan
 - 2.1.7 Alat pengukur getaran
 - 2.1.8 Alat pengukur dimensi
 - 2.1.9 *Mechanical tools*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Bahan atau data informasi
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prosedur kerja mesin
 - 3.1.2 Prosedur keselamatan kerja
 - 3.1.3 Kalibrasi alat
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengidentifikasi kinerja alat
 - 3.2.2 Mengidentifikasi kinerja komponen mesin
 - 3.2.3 Pengaturan waktu operasi
 - 3.2.4 Mengidentifikasi perubahan material
 - 3.2.5 Memperbaiki kerusakan mesin
 - 3.2.6 Mengukur dimensi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tepat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menjalankan aktivitas pemeliharaan sesuai prosedur

- KODE UNIT** : C.222930.036.01
- JUDUL UNIT** : **Menyelesaikan Masalah *Fluid Power System***
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah *Fluid Power System*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan	1.1 Jadwal pemeliharaan dibuat. 1.2 Catatan kegagalan dan pemeliharaan dicek dalam penentuan kecukupan kebutuhan peralatan. 1.3 Nilai-nilai kritis mesin untuk produksi ditentukan. 1.4 Hasil pencatatan kebutuhan pemeliharaan dilaporkan.
2. Mengidentifikasi masalah masalah <i>pneumatic/hydraulic control system</i>	2.1 Jenis kegagalan mesin akibat masalah fluida ditentukan. 2.2 Pengaruh masalah <i>fluid power system</i> terhadap mesin dijelaskan. 2.3 Kegagalan komponen dari diagram sirkuit diisolasi.
3. Melakukan perbaikan yang tepat	3.1 Kegagalan lain diperiksa. 3.2 Penyebab kegagalan dirangkum. 3.3 Investigasi mesin, produk, dan data dilakukan pada penentuan penyebab kegagalan. 3.4 Tindakan perbaikan dilakukan sehingga kegagalan telah terkoreksi. 3.5 Penyelesaian dipastikan sesuai waktu yang telah ditentukan. 3.6 Tindakan perbaikan dicek ulang.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyelesaikan *fluid power system* dimulai dari mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan, mengidentifikasi masalah *pneumatic/hydraulic control system*, dan melakukan perbaikan yang tepat.

- 1.2 Pihak-pihak yang berkepentingan dalam penetapan jadwal pemeliharaan yaitu bagian utilitas, bagian *maintenance*, *supervisor*, dan kepala produksi, dan manajer produksi.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Pompa
 - 2.1.2 DCV (*directional control valves*)
 - 2.1.3 Filter
 - 2.1.4 *Proportional servo*
 - 2.1.5 *Kompresor/pneumatic*
 - 2.1.6 *Hidrolik system*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip pneumatik dan hidrolik
 - 3.1.2 Diagram *fluid power*
 - 3.1.3 HSE (*Health, Safety, Environment*)
 - 3.1.4 Proses dan interaksi kondisi proses yang cukup untuk mengenali dan menganalisis kesalahan *fluid power system*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Melakukan testing dan penggunaan peralatan yang tepat
 - 3.2.2 Menggunakan teknik-teknik perencanaan pemeliharaan
 - 3.2.3 Menginventarisasi data
 - 3.2.4 Mengidentifikasi dan memilih metode penyelesaian masalah berdasarkan biaya dan waktu efektivitas
 - 3.2.5 Melakukan inspeksi, pemeriksaan dan tes pada peralatan yang sesuai
 - 3.2.6 Menggunakan informasi dan produsen informasi teknis untuk mencari data yang relevan
 - 3.2.7 Menafsirkan spesifikasi teknis dan petunjuk produsen
 - 3.2.8 Memastikan tempat kerja yang aman untuk pemeliharaan peralatan
 - 3.2.9 Mengidentifikasi bahaya dari bahan dan proses
 - 3.2.10 Menerapkan prosedur yang tepat untuk kontrol bahaya
 - 3.2.11 Menggunakan Alat pelindung diri (APD), aman menangani produk dan bahan, baca informasi keselamatan yang relevan dan menerapkan tindakan pencegahan keselamatan yang tepat

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat
 - 4.2 Teliti

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam menentukan jenis kegagalan mesin akibat masalah fluida

- KODE UNIT** : C.222930.027.01
- JUDUL UNIT** : **Menyelesaikan Masalah *Instrument Control System***
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah yang ada dalam *instrument control system*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan	1.1 Jadwal pemeliharaan ditentukan. 1.2 Catatan kegagalan dan pemeliharaan dicek dalam penentuan kecukupan kebutuhan peralatan. 1.3 Nilai-nilai kritis mesin untuk produksi ditentukan. 1.4 Pihak-pihak yang berkepentingan diinformasikan mengenai penetapan jadwal pemeliharaan. 1.5 Hasil pencatatan kebutuhan pemeliharaan dilaporkan.
2. Mengidentifikasi masalah <i>instrument control system</i>	2.1 Jenis kegagalan mesin akibat masalah instrumentasi dikategorikan. 2.2 Pengaruh masalah instrumentasi terhadap kinerja mesin dijelaskan. 2.3 Kegagalan komponen dari diagram sirkuit diisolasi.
3. Melakukan perbaikan yang tepat	3.1 Kegagalan lain diperiksa. 3.2 Penyebab kegagalan dirangkum. 3.3 Investigasi mesin, produk, dan data dilakukan pada penentuan penyebab kegagalan. 3.4 Tindakan-tindakan yang sesuai dilakukan sehingga kegagalan telah terkoreksi. 3.5 Penyelesaian dipastikan sesuai waktu yang telah ditentukan. 3.6 Tindakan perbaikan dicek ulang.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi kebutuhan pemeliharaan, mengidentifikasi masalah *instrument control system* dan melakukan perbaikan yang tepat.
 - 1.2 Masalah dalam *instrument control system* antara lain sistem kontrol temperatur, *relay, position and pressure transducers*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Aplikasi PLC (*programmable logic controls*) dan pendukungnya
 - 2.1.2 Aplikasi *solid-state control/ switching units*
 - 2.1.3 *Switches, relays and solenoids*
 - 2.1.4 *Position and pressure transducers*
 - 2.1.5 Pengatur temperatur
 - 2.1.6 Sensor temperatur
 - 2.1.7 Sensor tekanan
 - 2.1.8 Pengatur tekanan
 - 2.1.9 Sensor aliran
 - 2.1.10 Pengatur aliran
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure (SOP)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Proses dan interaksi kondisi proses pada kualitas produk yang cukup untuk mengenali dan menganalisis kesalahan kontrol sistem
 - 3.1.2 Prosedur dan kebijakan organisasi dan kemampuan untuk menerapkannya dalam batasan waktu yang tepat dan dengan cara yang relevan dengan pekerjaan
 - 3.1.3 HSE (*Health Safety and Environment*)
 - 3.1.4 Dasar listrik dan instrumentasi
 - 3.1.5 Diagram sirkuit instrumentasi
 - 3.1.6 Prinsip komponen sirkuit instrumentasi
 - 3.1.7 Prinsip pemrograman PLC, pemecahan masalah dan diagnosis
 - 3.1.8 Prosedur pengujian yang tepat dan penggunaan peralatan untuk berbagai kesalahan peralatan
 - 3.1.9 Urgensi dan ketepatan waktu faktor dalam kegiatan pemeliharaan perencanaan dalam kaitannya dengan

persyaratan produksi, pengumpulan, analisis dan pelaporan data

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengidentifikasi dan memilih metode pengujian berdasarkan biaya dan waktu efektivitas
- 3.2.2 Melakukan inspeksi, pemeriksaan dan tes pada peralatan yang sesuai
- 3.2.3 Membaca dan menafsirkan diagram sirkuit untuk mekanik, hidrolik, pneumatik dan listrik/sistem operasi instrumentasi
- 3.2.4 Menggunakan informasi dan produsen informasi teknis untuk mencari data yang relevan
- 3.2.5 Menafsirkan spesifikasi teknis dan petunjuk produsen
- 3.2.6 Memastikan tempat kerja yang aman untuk pengujian dan pemeliharaan peralatan
- 3.2.7 Mengidentifikasi bahaya dari bahan dan proses
- 3.2.8 Menerapkan prosedur yang tepat untuk kontrol bahaya
- 3.2.9 Menggunakan Alat pelindung diri (APD) sesuai instruksi kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cepat
- 4.3 Tepat

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam melakukan tindakan-tindakan yang sesuai sehingga kegagalan telah terkoreksi

KODE UNIT : C.222930.028.01

JUDUL UNIT : **Menyediakan Kebutuhan Sistem Pendingin (Cooling System)**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyediakan kebutuhan sistem pendingin.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan <i>cooling system</i>	1.1 Bahan kimia disiapkan sesuai kebutuhan. 1.2 Air <i>make-up</i> yang memenuhi persyaratan kualitas disiapkan. 1.3 Pemeriksaan pra-operasional dilakukan. 1.4 Kesehatan, keselamatan bahaya, dan persyaratan pemeliharaan diidentifikasi.
2. Mengoperasikan <i>cooling system</i>	2.1 <i>Cooling system</i> dioperasikan dalam batas spesifikasi produsen sesuai dengan prosedur di tempat kerja. 2.2 <i>Cooling system</i> dipantau untuk memastikan kondisi operasi dan kebersihannya. 2.3 Kualitas air dipantau sesuai kebutuhan.
3. Menganalisis kinerja <i>cooling system</i>	3.1 Kondisi air dan kondisi operasi <i>cooling system</i> dianalisis untuk mengidentifikasi penyebab kinerja yang abnormal. 3.2 Tindakan korektif direkomendasikan sesuai dengan prosedur tempat kerja dalam menanggapi bahaya, <i>out-of-spesifikasi</i> uji hasil dan/atau kinerja yang abnormal. 3.3 Prosedur darurat diimplementasikan sesuai dengan rekomendasi pabrikan.
4. Melaksanakan pemeliharaan <i>cooling system</i>	4.1 <i>Cooling system</i> dibersihkan sesuai dengan jadwal. 4.2 Waktu dan urutan proses <i>cooling system</i> disesuaikan untuk memenuhi persyaratan produksi. 4.3 Persyaratan perawatan diidentifikasi. 4.4 Informasi kerja dicatat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyediakan kebutuhan sistem pendingin (*Cooling System*) dalam pabrik dimulai dari mempersiapkan *cooling system*, mengoperasikan *cooling system*, menganalisis kinerja *cooling system*, dan melaksanakan pemeliharaan *cooling system*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Cooling tower*
 - 2.1.2 *Basin*
 - 2.1.3 *Supply pump* dan *return pump*
 - 2.1.4 *Chemical addition systems* dan *blow down system*
 - 2.1.5 *Chiller*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 pH meter
 - 2.2.2 Alat pengukur *Total Dissolved Solid (TDS)* dan *Total Suspended Solid (TSS)*
 - 2.2.3 *Plate Count Standar (PCS)*
 - 2.2.4 Alat pengukur *COD* dan *BOD*

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure (SOP)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Standar HSE yang berkaitan dengan tanggung jawab kerja
 - 3.1.2 Tujuan dan dasar-dasar prinsip pendinginan (*cooling tower, chiller, Heat Exchanger*)
 - 3.1.3 Karakteristik *refrigerant*
 - 3.1.4 Prinsip pengolahan air untuk mencegah korosi dan kerak
 - 3.1.5 Tata letak menara pendingin (*cooling tower*)
 - 3.1.6 Efek kualitas air *make-up* pada *blow down* dan *fouling*
 - 3.1.7 Dampak variabel seperti kegagalan air pendingin, suhu air
 - 3.1.8 Fungsi bahan kimia
 - 3.1.9 Konsekuensi dari *fouling* dan penyebabnya
 - 3.1.10 Prosedur pengujian kualitas air
 - 3.1.11 Penyebab pencemaran air dan tindakan korektif yang diperlukan
 - 3.1.12 Prinsip-prinsip operasi dasar, seperti pompa, *dosing system, valve, tower, dan fan*
 - 3.1.13 Metode dan prosedur pembersihan *cooling system*
 - 3.1.14 Prosedur darurat untuk operasi *cooling system*

- 3.1.15 Isu-isu lingkungan yang berkaitan dengan kontrol bahan kimia dan pembuangan limbah
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menganalisis kebutuhan air pendingin dalam pabrik
 - 3.2.2 Memilih dan menggunakan alat pelindung diri (APD) yang tepat
 - 3.2.3 Mengkonfirmasi bahwa peralatan tersebut dalam keadaan bersih dan siap dioperasikan
 - 3.2.4 Menangani bahan kimia secara aman baik itu penyimpanan, penggunaan, dan pembuangannya
 - 3.2.5 Mengecek pasokan air baku
 - 3.2.6 Mengecek kondisi *cooling system* beserta kebersihannya
 - 3.2.7 Mengecek kondisi *spray* dan *pond/basin*
 - 3.2.8 Memastikan kinerja pompa dan *fans* sesuai standar
 - 3.2.9 Mengatur dan memulai prosedur baik secara manual maupun otomatis
 - 3.2.10 Memonitor operasi sistem pendingin seperti: kecepatan air, residu, kualitas air, kecepatan *blow down*, suhu, distribusi air, level air dan air *make-up*, tanda-tanda *fouling* dan korosi
 - 3.2.11 Mengoperasikan *cooling system* secara darurat
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tepat
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam menentukan tindakan korektif sesuai dengan prosedur tempat kerja dalam menanggapi bahaya, *out-of-specifikasi* uji hasil dan/atau kinerja yang abnormal

- KODE UNIT** : C.222930.029.01
- JUDUL UNIT** : **Melakukan Audit OHS (*Occupational, Health, and Safety*)**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan audit OHS.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menilai risiko di tempat kerja	1.1 Dokumen HIRA (<i>Hazard Identification Risk Assessment</i>) diperiksa sesuai dengan ketentuan SMK3 (Sistem Manajemen K3) . 1.2 Hasil pemeriksaan dokumen HIRA dibandingkan dengan laporan <i>incident</i> .
2. Menerapkan strategi pengelolaan risiko	2.1 Langkah-langkah pengendalian risiko yang efektif diperiksa. 2.2 Hasil pemantauan potensi bahaya dimonitor. 2.3 Investigasi kecelakaan dilakukan untuk menentukan penyebabnya.
3. Melaksanakan audit OHS	3.1 Persyaratan pengawas pekerjaan diidentifikasi. 3.2 Mekanisme konsultasi yang diterapkan di perusahaan diperiksa. 3.3 Keselamatan dan tata kelola apik diterapkan. 3.4 Peralatan diperiksa untuk kesesuaian dan perbaikan. 3.5 Pemantauan prosedur keselamatan diterapkan.
4. Mengawasi bawahan dalam pelaksanaan OHS	4.1 Pelaksanaan OHS dimonitor. 4.2 Kebutuhan pelatihan OHS diidentifikasi. 4.3 Pelatihan OHS dievaluasi.
5. Mengelola catatan OHS	5.1 Catatan mengenai kecelakaan disimpan. 5.2 Analisis masalah penyebab kecelakaan diidentifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menilai risiko di tempat kerja, menerapkan strategi pengelolaan risiko, melaksanakan audit

OHS, mengawasi bawahan dalam pelaksanaan OHS, dan mengelola catatan OHS.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengukur getaran
 - 2.1.2 Alat pengukur temperatur
 - 2.1.3 Alat pengukur kebisingan
 - 2.1.4 Alat pengukur partikulat
 - 2.1.5 Alat pengolah data
 - 2.1.6 Alat pencetak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip OHS
 - 3.1.2 Efek penyimpangan pelaksanaan OHS
 - 3.1.3 Pengembangan prosedur OHS
 - 3.1.4 Sumber informasi tentang isu kesehatan dan keselamatan kerja
 - 3.1.5 Prosedur untuk melakukan penyelidikan kecelakaan
 - 3.1.6 Tindakan pengendalian bahaya
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Berkomunikasi dengan staf mengenai OHS
 - 3.2.2 Mengorganisasikan rencana pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja
 - 3.2.3 Mengawasi pelaksanaan OHS
 - 3.2.4 Menafsirkan informasi mengenai Undang-undang, prosedur, instruksi kerja, standar operasi, grafik, data, referensi lain yang berhubungan dengan OHS
 - 3.2.5 Memantau efektivitas kerja sehubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja
 - 3.2.6 Menyelidiki kecelakaan sesuai dengan standar prosedur
 - 3.2.7 Memperoleh hasil audit keselamatan sesuai dengan prosedur
 - 3.2.8 Mengidentifikasi pengendalian bahaya
 - 3.2.9 Melaporkan hasil audit OHS
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat

4.2 Cepat

4.3 Tepat

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam mengidentifikasi *hazard* (bahaya)

KODE UNIT : C.222930.030.01
JUDUL UNIT : **Mengoordinasi Pengelolaan Limbah**
DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoordinasi pengelolaan limbah.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi persyaratan untuk limbah dan daur ulang limbah	1.1 Limbah dari proses produksi diidentifikasi dalam hal jenis, toksisitas, sifat daur ulang, kemudahan terbakar, dan reaktivitasnya. 1.2 Lokasi penyimpanan masing-masing jenis sampah diidentifikasi berdasarkan persyaratan peraturan dan kebijakan dan prosedur kerja.
2. Mengembangkan penanganan limbah dan prosedur daur ulang	2.1 Kebutuhan untuk penanganan, pembuangan atau daur ulang limbah diidentifikasi. 2.2 Kebijakan dan prosedur penyimpanan dan penanganan dikembangkan. 2.3 Limbah dikelola sesuai prosedur di lokasi yang tepat. 2.4 Pihak ketiga untuk pembuangan limbah ditentukan.
3. Melakukan pemantauan dokumen pengelolaan limbah	3.1 Data hasil pengumpulan limbah dimonitor untuk mengetahui tingkat pemborosan. 3.2 Pengelolaan limbah didokumentasikan sesuai ketentuan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengoordinasi pengelolaan limbah dimulai dari mengidentifikasi persyaratan untuk limbah dan daur ulang limbah, mengembangkan penanganan limbah dan prosedur daur ulang, dan melakukan pemantauan dokumen pengelolaan limbah.
 - 1.2 Limbah meliputi limbah padat, cair, dan gas.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat pengolah data
 - 2.1.2 Alat pencetak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan B3 dan Limbah B3
 - 3.3 Peraturan Pemerintah No 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure* (SOP)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.
 - 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Bahan, peralatan, dan kondisi proses yang dapat menyebabkan masalah terbentuknya limbah
 - 3.1.2 Peraturan perundang-undangan mengenai pengelolaan limbah
 - 3.1.3 Prosedur penyelesaian sengketa yang berkaitan dengan pembuangan limbah
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mendokumentasikan data
 - 3.2.2 Memilih peralatan, pengambilan limbah, bahan, dan proses yang tepat
 - 3.2.3 Menganalisis bahaya dari bahan, alat dan proses
 - 3.2.4 Bekerja sama dalam tim
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Cepat
 - 4.3 Tepat
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dalam mengidentifikasi limbah dari proses produksi dalam hal jenis, toksisitas, sifat daur ulang, kemudahan terbakar, dan reaktivitasnya

- KODE UNIT** : C.222930.031.01
- JUDUL UNIT** : **Mengolah Limbah**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengolah limbah.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi limbah	1.1 Jenis limbah dan sifat (beracun, daur ulang, pembakaran, dan reaktivitas) dari produk buangan diidentifikasi. 1.2 Sumber limbah dan lokasi penyimpanan diidentifikasi. 1.3 Limbah dikelompokkan. 1.4 Limbah diberi label.
2. Merelokasi limbah yang tidak dapat didaur ulang	2.1 Teknik penanganan manual diaplikasikan. 2.2 Kebutuhan penyimpanan bersama (<i>co-storing</i>) diidentifikasi. 2.3 Sistem penyimpanan diperbaharui 2.4 Pembuangan limbah yang tidak dapat di daur ulang diinformasikan kepada pihak ketiga.
3. Menyiapkan limbah yang dapat didaur ulang	3.1 Prosedur daur ulang diidentifikasi. 3.2 Limbah yang akan didaur ulang ditempatkan pada lokasi yang sesuai.
4. Mengolah limbah daur ulang	4.1 Pengolahan limbah diatur sesuai instruksi kerja. 4.2 Peralatan pengangkutan limbah disiapkan. 4.3 Hasil pengolahan limbah dilaporkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengolah limbah dimulai dengan mengidentifikasi limbah, merelokasi dan menyimpan limbah yang tidak dapat didaur-ulang, menyiapkan limbah yang dapat didaur-ulang, hingga mengolah limbah daur ulang.
 - 1.2 Limbah dikategorikan menjadi tiga yaitu, limbah padat, limbah cair, dan limbah gas.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Gerobak tangan (*hand cart*) dan troli
 - 2.1.2 *Crusher*
 - 2.1.3 *Pelletizer/Granulator*
 - 2.1.4 Alat pengangkut dengan katrol
 - 2.1.5 *Gas analyzer*
 - 2.1.6 *Waste Tester Kits*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor (ATK)
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan B3 dan Limbah B3
 - 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 *Standard operating procedure (SOP)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja.
 - 1.2 Hal-hal yang diperlukan dalam penilaian dan kondisi yang berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini adalah tempat uji yang mempresentasikan tempat kerja, serta dilengkapi dengan peralatan untuk demonstrasi/praktik.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan dengan cara demonstrasi/praktik dan/atau ujian tertulis ditempat kerja dan/atau di tempat uji kompetensi (TUK).
2. Persyaratan Kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip pengolahan limbah cair, gas dan padat
 - 3.1.2 Prinsip penggunaan alat pengujian
 - 3.1.3 Prinsip kerja unit pengolahan limbah
 - 3.1.4 Bahan, peralatan, dan kondisi proses yang dapat menyebabkan masalah terbentuknya limbah
 - 3.1.5 Peraturan perundang-undangan mengenai pengelolaan limbah
 - 3.1.6 Prosedur penyelesaian sengketa yang berkaitan dengan pembuangan limbah
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengkategorikan limbah
 - 3.2.2 Mengikuti prosedur penyiapan, penyimpanan, dan pemrosesan limbah
 - 3.2.3 Melakukan prosedur tanggap darurat
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi jenis material dan sifat (beracun, daur ulang, pembakaran, dan reaktivitas) dari produk buang

BAB III
KETENTUAN PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik Bidang Industri Produk Polimer maka SKKNI ini secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI