



**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 110 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI INDUSTRI PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI BAHAN  
KIMIA DAN BARANG DARI BAHAN KIMIA BIDANG INDUSTRI PETROKIMIA  
SUB BIDANG PRODUKSI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Bahan Kimia dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Bahan Kimia dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada 30 November 2017 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri Nomor 0328/SJ-IND.7/1/2018 tanggal 29 Januari 2018 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri

Pengolahan Golongan Pokok Industri Bahan Kimia dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi;

- 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 Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
  6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Bahan Kimia



dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi, 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 dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Dengan ditetapkannya Keputusan Menteri ini, maka Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP. 323/MEN/IX/2009 tentang Penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Bidang Industri Petrokimia Hulu Sub Bidang Produksi dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KEENAM : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 25 Mei 2018

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 110 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI INDUSTRI  
PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI  
BAHAN KIMIA DAN BARANG DARI BAHAN  
KIMIA BIDANG INDUSTRI PETROKIMIA SUB  
BIDANG PRODUKSI

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri petrokimia merupakan sektor industri strategis yang merupakan prioritas nasional sebagaimana tercantum dalam Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional 2015-2035. Keberadaan industri petrokimia sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat. Hampir seluruh industri manufaktur memanfaatkan bahan baku maupun produk turunan dari industri petrokimia. Keberadaan industri petrokimia merupakan salah satu pilar industri nasional yang perlu dikembangkan dalam upaya penguatan struktur industri nasional dan menciptakan rantai nilai tambah dari hulu hingga hilir. Karena strategisnya peran sektor industri petrokimia sering dijadikan *benchmark* tingkat kemajuan suatu negara bersama dengan industri baja.

Saat ini produk-produk petrokimia menghadapi persaingan yang cukup ketat akibat adanya perjanjian *Free Trade Area* (FTA). Untuk itu industri petrokimia dituntut untuk menghasilkan produk-produk yang unggul dan berdaya saing. Tidak hanya persaingan produk, seiring dengan diberlakukannya Masyarakat Ekonomi ASEAN dalam rangka mewujudkan pasar tunggal ASEAN, Sumber Daya Manusia (SDM)

industri Indonesia juga akan mengalami persaingan yang cukup tinggi tidak hanya antara tenaga kerja dalam negeri namun juga persaingan dengan tenaga kerja negara ASEAN yang akan bekerja di Indonesia. Tenaga kerja dalam negeri harus memiliki kompetensi tertentu dan diakui sehingga memiliki peluang tinggi dalam memasuki dunia industri. Pengembangan industri petrokimia membutuhkan SDM dengan persyaratan kompetensi yang diakui. Dalam memenuhi kebutuhan tenaga kerja tersebut, pemerintah berupaya menghasilkan tenaga kerja industri berkualitas dan siap pakai diantaranya melalui pendidikan berbasis kompetensi. Atas dasar hal tersebut maka diperlukan suatu Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia di bidang Produksi Petrokimia yang dapat dijadikan salah satu acuan dalam mencetak tenaga kerja yang handal, profesional dan siap digunakan oleh dunia industri khususnya sektor industri petrokimia.

Dengan disusunnya SKKNI industri petrokimia ini akan terjalin kerja sama yang kuat antara industri, lembaga pendidikan dan pelatihan serta lembaga sertifikasi dalam menghasilkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi dan diakui secara nasional. Lembaga pendidikan dapat mengembangkan suatu kurikulum pendidikan yang berbasis kompetensi mengacu pada SKKNI yang telah dirumuskan bersama dengan dunia industri sebagai pengguna tenaga kerja. Dengan demikian, *output* dari lembaga pendidikan tersebut dapat siap digunakan untuk industri untuk menghasilkan produk petrokimia yang berdaya saing tinggi.

Tujuan penyusunan standar kompetensi ini adalah dalam rangka pengembangan SDM di bidang industri petrokimia sehingga dapat disusun suatu konsep pendidikan, pelatihan dan sertifikasi yang terpadu dalam menghasilkan SDM industri petrokimia yang berdaya saing tinggi dan siap kerja.

Tabel 1.1 Klasifikasi Industri Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia  
Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi

KLASIFIKASI	KODE	JUDUL
Kategori	C	Industri Pengolahan
Golongan Pokok	20	Industri Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia
Bidang Industri	PCM	Petrokimia
Area Pekerjaan	01	PPIC
	02	<i>Purchasing</i>
	03	Utilitas
	04	Produksi

B. Pengertian

1. Industri Petrokimia : industri kimia baik itu hulu dan antara yang memproses bahan baku yang berasal dari minyak bumi, gas bumi dan batubara.
2. Nafta : bahan baku industri petrokimi kimia yang dihasilkan dari pengolahan minyak bumi pada bagian atas.
3. Kondensat : bahan baku industri petrokimia yang dihasilkan dari pengolahan minyak bumi pada bagian bawah.
4. *Stock Opname* : ketersediaan bahan baku, bahan penolong dan lainnya dalam rentang waktu tertentu.
5. *Planning Product and Inventory Control* (PPIC) : bagian perencanaan dan persediaan bahan baku, bahan penolong pada suatu industri.
6. *Bill of Materials* (BOM) : kandungan dari material.
7. Vendor : pihak yang menyediakan bahan baku, bahan penolong atau jasa.
8. *Certified of Analysis* (CoA) : hasil dari suatu analisis dalam bentuk sertifikat.
9. *Furnace* : unit proses yang dipergunakan untuk memutuskan rantai karbon pada industri petrokimia dengan menggunakan pembakaran.
10. *Flare Stack* : suatu alat yang dipergunakan untuk membakar gas-gas yang tidak dipergunakan pada suatu industri dalam suatu *tower*.

11. *Control Room* : ruangan untuk mengendalikan proses pada suatu industri.
12. *Refrigerator* : unit proses yang dipergunakan untuk pendingin pada kondisi di bawah temperatur ruangan dengan menggunakan media pendingin *refrigerant*.
13. *Gas Separation System* : sistem pemisahan gas-gas pada suatu industri kimia.
14. *Power Genarator System* : sistem pembangkit listrik untuk penyediaan utilitas listrik.
15. *Steam* : media pemanas pada suatu unit proses yang dihasilkan dari *boiler*.
16. *Water Treatment* : proses pengolahan *air* untuk digunakan sebagai *air* proses.
17. *Utilitas* : segala produk yang dipergunakan untuk mendukung proses produksi industri petrokimia seperti *air*, listrik, bahan bakar, steam, dll.
18. *Distributed Control Systems (DCS)* : sistem kontrol yang biasanya digunakan pada sistem *manufacturing* atau proses, dimana elemen *controller* tidak berada pada sentral sistem (sebagai pusat) tetapi tersebar di sistem dengan komponen subsistem di bawah kendali satu atau lebih.
19. Kompresor Sentrifugal : kompresor dengan prinsip kerja mengkonversikan energi kecepatan gas/udara yang dibangkitkan oleh aksi/gerakan *impeller* yang berputar dari energi mekanik unit penggerak menjadi energi potensial (tekanan) di dalam *diffuser*.
20. Kompresor *Reciprocating* : kompresor dengan memanfaatkan tekanan piston terhadap sejumlah gas atau udara yang terjebak dalam suatu silinder sehingga fluida kerja tersebut menjadi mampat dan tekanannya meningkat.
21. Kompresor *Screw* : kompresor dengan menggunakan sistem ulir, udara yang masuk melalui *inlet* menuju ke dalam sistem ulir yang berputar dan mengkompresi udaranya. Udara yang sudah di kompresi dialirkan menuju tangki penyimpanan udara (*screw*

*compressor* berbeda dengan piston kompresor yang unitnya sudah memiliki tangki).

22. *Heat Exchanger* : alat yang dipergunakan untuk memindahkan panas antara fluida dengan media pemanas/pendingin.
23. *Knock Out Drum* : unit pemisah 1 tahap untuk memisahkan cairan dengan gas dalam suatu tangki.
24. Dekantasi : unit pemisah dengan prinsip perbedaan rapat masa dari fluida yang masuk ke dekantasi.
25. *Local Control Panel* : panel yang berfungsi untuk mengoperasikan alat yang ada di lapangan.
26. Kolom distilasi : unit untuk memisahkan beberapa komponen dari suatu campuran berdasarkan perbedaan titik didih.
27. *Atmospheric* : kondisi ruangan.
28. *Cryogenic System* : sistem pendingin pada suhu rendah di bawah 0 °C.
29. *Rotary Dryer* : alat pengering dengan sistem berputar untuk mendapatkan distribusi produk yang lebih merata.
30. *Fluidized Dryer* : alat pengering dengan metode bahan padat terfluidakan dan bertemu dengan udara panas.
31. *Tray Dryer* : alat pengering dengan metode rak-rak bersusun dan udara panas melewati rak-rak tersebut.
32. Unit Filtrasi *Filter Press* : unit pemisah padatan dengan cairan dengan menggunakan sistem *press* dan difilter.
33. Unit Filtrasi *Clarification Press* : unit pemisah padatan dengan cairan dengan menggunakan sistem pengendapan.
34. Unit Ekstraksi : unit pemisah dengan sistem mengekstrak material yang diinginkan dengan menggunakan pelarut.
35. Unit Absorpsi : unit pemisah gas dalam cairan dengan menggunakan pelarut sehingga gas akan masuk ke dalam larutan.
36. Unit *Crystallization* : unit pengubah cairan kental untuk menjadi kristal.
37. Unit *Pulverizer* : unit proses untuk mengecilkan ukuran hingga menjadi bubuk.



38. *Degassing System* : sistem penghilangan gas pada proses produksi polimer.
39. Unit *Melt Pump* : pompa yang dipergunakan untuk mengalirkan fluida lelehan.
40. Unit *Pelletizer* : unit proses untuk membuat pelet dalam pembuatan resin plastik.
41. Unit *Bagging* : tahapan proses untuk pengepakan produk-produk resin plastik polimer.
42. Unit *Silo* : unit proses untuk menyimpan produk antara atau jadi pada proses produksi resin plastik.
43. Unit *Vacuum System* : sistem untuk menyediakan proses pada tekanan di bawah *atmospheric*.
44. *Slurry* : kondisi fluida pada kekentalan tinggi hingga mendekati padatan tetapi masih dapat mengalir.
45. *Programmable Logic Controller (PLC)* : sistem program komputer yang dirancang untuk dapat memantau dan mengendalikan proses produksi dan membuat keputusan berdasarkan *input*, pengaturan parameter proses dan *output*.
46. *Strainer* : unit proses berfungsi untuk menyaring kotoran pada suatu aliran gas.
47. *Gas Fractionator* : unit proses untuk memisahkan gas-gas.
48. *Quench Tower* : tower untuk mendinginkan secara cepat.
49. *Stripper* : unit proses pemisahan untuk mengambil larutan dari gas yang diabsorpsi.
50. *Chilling Train* : rangkaian proses pendingin.

#### C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi dibutuhkan oleh beberapa lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing-masing:

1. Untuk institusi/lembaga pendidikan:
  - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.

- b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja:
  - a. Membantu dalam rekrutmen.
  - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
  - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi:
  - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

#### D. Komite Standar Kompetensi

##### 1. Komite Standar Kompetensi

Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian dibentuk berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 392/M-IND/Kep/6/2016 tanggal 23 Juni 2016. Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian sebagai berikut.

Tabel 1.2 Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri  
Kementerian Perindustrian

NO	NAMA / JABATAN	INSTANSI/ INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
1	Direktur Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Pengarah
2	Direktur Jenderal Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Pengarah
3	Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika	Kementerian Perindustrian	Pengarah
4	Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Pengarah
5	Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Pengarah
6	Sekretaris Jenderal	Kementerian	Pengarah

NO	NAMA / JABATAN	INSTANSI/ INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
		Perindustrian	
7	Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
8	Kepala Biro Hukum dan Organisasi	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
9	Sekretaris Direktorat Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Anggota
10	Direktur Industri Hasil Hutan dan Perkebunan	Kementerian Perindustrian	Anggota
11	Direktur Industri Makanan, Hasil Laut, dan Perikanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
12	Direktur Industri Minuman, Hasil Tembakau dan Bahan Penyegar	Kementerian Perindustrian	Anggota
13	Sekretaris Direktorat Jenderal Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
14	Direktur Industri Kimia Hulu	Kementerian Perindustrian	Anggota
15	Direktur Industri Kimia Hilir	Kementerian Perindustrian	Anggota
16	Direktur Industri Bahan Galian Nonlogam	Kementerian Perindustrian	Anggota
17	Direktur Industri Tekstil, Kulit, Alas Kaki, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
18	Sekretaris Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika	Kementerian Perindustrian	Anggota
19	Direktur Industri Logam	Kementerian Perindustrian	Anggota
20	Direktur Industri Permensinan dan Alat Mesin Pertanian	Kementerian Perindustrian	Anggota
21	Direktur Industri Maritim, Alat Transportasi, dan Alat Pertahanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
22	Direktur Industri Elektronika dan Telematika	Kementerian Perindustrian	Anggota
23	Sekretaris Direktorat Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Anggota
24	Direktur Industri Kecil dan Menengah Pangan, Barang dari Kayu, dan Furnitur	Kementerian Perindustrian	Anggota

NO	NAMA / JABATAN	INSTANSI/ INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
25	Direktur Industri Kecil dan Menengah Kimia, Sandang, Aneka, dan Kerajinan	Kementerian Perindustrian	Anggota
26	Direktur Industri Kecil dan Menengah Logam, Mesin, Elektronika, dan Alat Angkut	Kementerian Perindustrian	Anggota
27	Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Anggota

## 2. Tim Perumus SKKNI

Tim Perumus SKKNI dibentuk berdasarkan Keputusan Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian Selaku Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 223/SJ-IND/Kep/11/2017 tanggal 1 November 2017.

Tabel 1.3 Susunan Tim Perumus RSKKNI Bidang Industri Petrokimia

NO	NAMA	INSTANSI/INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
1	Anton Irawan	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Ketua
2	Budi Sadiman	Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS)	Anggota
3	Eko Pratikto	Federasi Industri Kimia Indonesia (FIKI)	Anggota
4	M. Setyabudhi Zuber	Responsible Care Indonesia	Anggota
5	Alfin Socretes	PT. Chandra Asri	Anggota
6	Eko Suharyanto	PT. Chandra Asri	Anggota
7	Lucky Dwi Arifiyanto	PT. Nippon Shokubai Indonesia	Anggota
8	Widanarko	PT. Nippon Shokubai Indonesia	Anggota
9	Abdurrahman Rasyidi	PT. Lotte Chemical Titan Nusantara	Anggota
10	Rudi Repelita	PT. Lotte Chemical Titan Nusantara	Anggota
11	Trisakti I	PT. Asahimas Chemical	Anggota
12	Gatot Ibnu Santosa	Praktisi Industri Petrokimia	Anggota
13	Indar Kustiningsih	Universitas Sultan Ageng	Anggota

NO	NAMA	INSTANSI/INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
		Tirtayasa	
14	Heri Heriyanto	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Anggota
15	Thamrin	Direktorat Industri Kimia Hulu	Anggota
16	Ombang Mahadi	Direktorat Industri Kimia Hulu	Anggota
17	Arifin Suadipradja	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota
18	Muhammad Fajri	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota

3. Tim Verifikator SKKNI

Tim Verifikator SKKNI dibentuk berdasarkan Keputusan Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian Selaku Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 222/SJ-IND/Kep/11/2017 tanggal 1 November 2017.

Tabel 1.4 Susunan Tim Verifikator RSKKNI Bidang Industri Petrokimia

NO	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1	Rifana Erni	Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS)	Ketua
2	Fajar A Budiono	Lembaga Sertifikasi Profesi	Anggota
3	Eko Pratomo	Direktorat Industri Kimia Hulu	Anggota
4	Achmad Rawangga Y	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota
5	Ariantini	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota



BAB II

STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Kompetensi

Tabel 2.1 Peta Fungsi Kompetensi Bidang Industri Petrokimia

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
Mengolah nafta, kondensat, gas bumi dan bahan baku lain menjadi produk petrokimia	<i>Planning Product and Inventory Control</i> (PPIC)	Staf PPIC	Menyusun rencana produksi
			Melakukan <i>stock opname</i>
			Menganalisis persediaan bahan baku, bahan penolong, utilitas dan produk
		Supervisor PPIC	Menyusun rencana produksi
			Melakukan <i>stock opname</i>
			Menganalisis persediaan bahan baku, bahan penolong, utilitas dan produk
			Melakukan supervisi
			Mengelola pelaksanaan pekerjaan
			Membuat prosedur kerja
		Manajer/Asisten Manajer PPIC	Menyusun rencana kerja
			Mengelola pelaksanaan pekerjaan
			Melakukan evaluasi pelaksanaan pekerjaan
			Menyusun rencana produksi
			Mengevaluasi pencapaian rencana produksi
			Menganalisis persediaan bahan baku, bahan penolong, produk utilitas dan produk
			Membuat prosedur kerja
	<i>Purchasing</i>	Staf	Menyusun daftar kebutuhan bahan ( <i>bill of</i>

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
		<i>Purchasing</i>	<i>materials</i> )
			Menjadwalkan pengadaan bahan/produk/jasa
			Melakukan analisis vendor
		<i>Supervisor Purchasing</i>	Menyusun daftar kebutuhan bahan ( <i>bill of materials</i> )
			Menjadwalkan pengadaan bahan/produk/jasa
			Melakukan analisis vendor
			Menganalisis keekonomian bahan/ produk/jasa
			Menjadwalkan pengadaan bahan/produk/jasa
		<i>Manajer Purchasing</i>	Menyusun rencana kerja
			Mengelola pelaksanaan pekerjaan
			Melakukan evaluasi pelaksanaan pekerjaan
			Melakukan analisis vendor
			Menganalisis keekonomian bahan/produk/jasa
			Membuat prosedur pengadaan bahan/produk dalam negeri, ekspor dan impor
	Utilitas	Operator Utilitas	Mengidentiifikasi CoA ( <i>Certificied of Analysis</i> ) Air (*)
			Mengoperasikan <i>refrigerator</i> (*)
			Mengoperasikan <i>furnace</i> (*)
			Mengoperasikan <i>flare stack</i> (*)
			Mengoperasikan unit pengolahan <i>air</i> proses (*)
			Mengoperasikan <i>cooling water</i> (*)
			Mengoperasikan <i>air dryer</i>

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			(*)
			Mengoperasikan turbin (*)
			Mengoperasikan unit <i>boiler</i> (*)
		<i>Supervisor</i> Utilitas	Mengevaluasi kualitas <i>air</i> (*)
			Mengoperasikan <i>refrigerator</i> (*)
			Mengoperasikan <i>furnace</i> (*)
			Mengoperasikan <i>flare stack</i> (*)
			Mengoperasikan unit pengolahan <i>air</i> proses (*)
			Mengoperasikan <i>cooling water system</i> (*)
			Mengoperasikan <i>air dryer</i> (*)
			Mengoperasikan turbin (*)
			Mengoperasikan unit <i>boiler</i> (*)
			Melakukan supervisi (*)
		<i>Engineer</i> Utilitas	Menghitung kebutuhan produk utilitas
			Melakukan optimasi proses produksi (*)
		Manajer Utilitas	Menyusun rencana kerja
			Mengelola pelaksanaan pekerjaan
			Melakukan evaluasi pelaksanaan pekerjaan
			Mengelola produk utilitas (*)
			Merencanakan kebutuhan utilitas
			Menganalisis potensi risiko
			Mengevaluasi pelaksanaan pekerjaan
	Produksi	Operator	Mengoperasikan reaktor (*)

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
		Produksi	Mengoperasikan tangki berpengaduk (*)
			Mengoperasikan kompresor (*)
			Mengoperasikan <i>heat exchanger</i> (*)
			Mengoperasikan <i>flare system</i> (*)
			Mengoperasikan <i>knock out drum</i> (*)
			Mengoperasikan alat dekantasi (*)
			Mengoperasikan unit <i>mixer resin</i> (*)
			Mengoperasikan kolom distilasi (*)
			Mengoperasikan <i>dryer</i> (*)
			Mengoperasikan unit filtrasi (*)
			Mengoperasikan unit ekstraksi (*)
			Mengoperasikan unit absorpsi (*)
			Mengoperasikan unit <i>crystallization</i> (*)
			Mengoperasikan <i>degassing</i> (*)
			Mengoperasikan unit <i>pelletezing</i> (*)
			Mengoperasikan unit <i>bagging</i> (*)
			Mengoperasikan unit silo (*)
			Mengoperasikan unit <i>vacuum system</i> (*)
			Mengoperasikan unit <i>refrigeration</i> (*)
			Mengoperasikan unit elektrolisa (*)

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Mengoperasikan tangki (*)
		<i>Supervisor Produksi</i>	Menyusun prosedur kerja
			Melakukan supervisi (*)
			Mengevaluasi kegiatan proses produksi (*)
			Mengoperasikan reaktor (*)
			Mengoperasikan kompresor (*)
			Mengoperasikan <i>heat exchanger</i> (*)
			Mengoperasikan <i>flare system</i> (*)
			Mengoperasikan <i>knock out drum</i> (*)
			Mengoperasikan alat dekantasi (*)
			Mengoperasikan unit <i>mixer resin</i> (*)
			Mengoperasikan kolom distilasi (*)
			Mengoperasikan <i>refrigeration system</i> (*)
			Mengoperasikan <i>furnace</i> (*)
			Mengoperasikan <i>dryer</i> (*)
			Mengoperasikan unit filtrasi (*)
			Mengoperasikan unit ekstraksi (*)
			Mengoperasikan unit absorpsi (*)
			Mengoperasikan unit <i>crystallization</i> (*)
			Mengoperasikan unit <i>pelletizing</i> (*)
			Mengoperasikan <i>degassing system</i> (*)
			Mengoperasikan unit <i>melt pump</i> (*)



Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Mengoperasikan unit <i>bagging</i> (*)
			Mengoperasikan unit silo (*)
			Mengoperasikan unit <i>vacuum system</i> (*)
			Mengoperasikan turbin (*)
			Mengoperasikan unit elektrolisa (*)
			Mengendalikan tangki (*)
		<i>Engineer</i> Produksi	Meningkatkan efisiensi proses produksi (*)
			Melakukan optimasi proses produksi (*)
			Menyusun rencana kerja produksi (*)
		Manajer Produksi	Mengelola pelaksanaan pekerjaan (*)
			Mengelola potensi risiko pabrik kimia (*)
			Melakukan evaluasi pelaksanaan pekerjaan (*)
			Menyusun prosedur kerja (*)
			Menyusun rencana kerja produksi (*)
			Mengendalikan proses produksi (*)
			Mengevaluasi kegiatan produksi (*)
			Mengelola produk tidak sesuai (*)
			Mengevaluasi kinerja karyawan produksi (*)

Keterangan:

Fungsi dasar yang diberi tanda (\*) dibuat unit kompetensinya pada penyusunan SKKNI ini.

## B. Daftar Unit Kompetensi

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1	C.20PCM03.001.2	Mengoperasikan Unit <i>Boiler</i>
2	C.20PCM03.002.2	Mengoperasikan Unit Kompresor
3	C.20PCM03.003.2	Mengoperasikan Unit Turbin
4	C.20PCM03.004.1	Mengoperasikan Unit <i>Air Dryer</i>
5	C.20PCM03.005.1	Mengoperasikan Unit Pengolahan <i>Air Proses</i>
6	C.20PCM03.006.1	Mengoperasikan Unit <i>Cooling Water</i>
7	C.20PCM03.007.1	Mengelola Produk Utilitas
8	C.20PCM03.008.1	Mengevaluasi Kualitas <i>Air</i>
9	C.20PCM04.001.2	Mengoperasikan Tangki
10	C.20PCM04.002.2	Mengoperasikan Unit <i>Furnace</i>
11	C.20PCM04.003.2	Mengoperasikan Unit Tangki Berpengaduk
12	C.20PCM04.004.2	Mengoperasikan Unit Reaktor
13	C.20PCM04.005.2	Mengoperasikan Sistem Distilasi
14	C.20PCM04.006.1	Mengoperasikan Sistem Absorpsi
15	C.20PCM04.007.2	Mengoperasikan Unit Ekstraksi
16	C.20PCM04.008.1	Mengoperasikan Unit Elektrolisa
17	C.20PCM04.009.1	Mengoperasikan Unit <i>Dryer</i>
18	C.20PCM04.010.1	Mengoperasikan Unit <i>Spray Dryer</i>
19	C.20PCM04.011.1	Mengoperasikan <i>Crystallizer</i>
20	C.20PCM04.012.2	Mengoperasikan Unit Filtrasi
21	C.20PCM04.013.1	Mengoperasikan Unit Dekantasi
22	C.20PCM04.014.2	Mengoperasikan Alat Penukar Panas
23	C.20PCM04.015.1	Mengoperasikan Unit <i>Knock Out (K.O) Drum</i>
24	C.20PCM04.016.1	Mengoperasikan Unit <i>Vacuum System</i>
25	C.20PCM04.017.2	Mengoperasikan Unit <i>Degassing System</i>
26	C.20PCM04.018.1	Mengoperasikan Unit <i>Vent Recovery</i>
27	C.20PCM04.019.1	Mengoperasikan Unit <i>Additive Feeder</i>
28	C.20PCM04.020.1	Mengoperasikan Unit <i>Pelletizing</i>
29	C.20PCM04.021.1	Mengoperasikan Unit Silo
30	C.20PCM04.022.1	Mengoperasikan Unit <i>Auto Bagging</i>
31	C.20PCM04.023.1	Mengoperasikan <i>Air Separation Unit</i>
32	C.20PCM04.024.1	Mengoperasikan <i>Flare System</i>

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
33	C.20PCM04.025.1	Mengoperasikan <i>Refrigerator</i>
34	C.20PCM04.026.1	Melakukan Supervisi
35	C.20PCM04.027.1	Melakukan Optimasi Proses Produksi
36	C.20PCM04.028.1	Mengelola Potensi Risiko Pabrik Kimia
37	C.20PCM04.029.1	Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi
38	C.20PCM04.030.1	Mengevaluasi Kegiatan Produksi
39	C.20PCM04.031.1	Menyusun Rencana Kerja Produksi
40	C.20PCM04.032.1	Mengelola Produk Tidak Sesuai
41	C.20PCM04.033.1	Menyusun Prosedur Kerja
42	C.20PCM04.034.1	Mengelola Pelaksanaan Pekerjaan
43	C.20PCM04.035.1	Mengevaluasi Kinerja Karyawan Produksi

C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT : C.20PCM03.001.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Boiler***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan *boiler*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian <i>boiler</i>	<div>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</div> <div>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</div> <div>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</div> <div>1.4 <b>Jenis, spesifikasi,</b> fungsi, dan mekanisme <i>boiler</i> diidentifikasi.</div> <div>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</div> <div>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>boiler</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</div> <div>1.7 Prosedur Pengoperasian <i>boiler</i> diidentifikasi.</div> <div>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</div> <div>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>Alat Pendukung</b> unit <i>boiler</i> diidentifikasi.</div> <div>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>boiler</i> diidentifikasi.</div> <div>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</div> <div>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</div> <div>1.13 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</div> <div>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</div> <div>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining,</i> dan <i>filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</div>
2. Melakukan <i>start up boiler</i>	<div>2.1 <b>Sistem boiler</b> dipastikan dioperasikan.</div> <div>2.2 Proses pemanasan ruang bakar di <i>boiler</i> dilakukan sesuai prosedur.</div> <div>2.3 <i>Air</i> umpan <i>boiler</i> dialirkan ke dalam <i>boiler</i> sesuai prosedur.</div> <div>2.4 <b>Kondisi operasi boiler</b> diatur sesuai set</div>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<i>point</i> di dalam rentang operasi aman.
3. Mengendalikan operasi <i>boiler</i>	<p>3.1 Temperatur, tekanan, laju alir bahan bakar, laju alir <i>air</i> umpan <i>boiler</i>, dan laju alir <i>steam</i> diatur sesuai dengan kondisi operasi.</p> <p>3.2 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.3 <b>Hasil operasi <i>boiler</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian *boiler*, melakukan *start up boiler*, mengendalikan operasi *boiler*.
  - Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - Jenis dari *boiler* mencakup dan tidak terbatas pada jenis *boiler water in tube* dan *fire in tube*.
  - Spesifikasi unit *boiler* mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas produksi *steam*, ketebalan dinding *boiler*, jenis bahan bakar pada area pembakaran di *boiler*, batasan kondisi operasi (tekanan dan temperatur).
  - Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.
  - Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan dan temperatur dari *boiler*.



- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada: *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process, fuel loss*, dan *boiler feed water loss*.
- 1.11 Kondisi operasi *boiler* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir bahan bakar, laju alir udara, laju alir *air* umpan *boiler*, *steam*, temperatur *boiler*, tekanan *boiler*, O<sub>2</sub> di *flue gas* dan *blow down*.
- 1.12 Hasil operasi *boiler* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Boiler* dan pendukungnya

2.1.2 Pompa

2.1.3 *Blower/Fan*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat komunikasi

2.2.2 *Tool kits*

2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung telinga, *safety shoes*, pelindung mata

2.2.4 *Log sheet* dan *log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Manual book boiler*

4.2.2 Peraturan tentang operasi *boiler* (SIO Operator *Boiler*)

4.2.3 *The American Society of Mechanical Engineers* (ASME)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *boiler*.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Material *boiler*
- 3.1.2 Dasar-dasar pengolahan *air*
- 3.1.3 Dasar-dasar pembakaran
- 3.1.4 Dasar-dasar perpindahan panas
- 3.1.5 Dasar-dasar kelistrikan

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa
- 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
- 3.2.3 Mengoperasikan *gas detector*
- 3.2.4 Mengoperasikan *blower/fan*

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat
- 4.4 Produktif

### **5. Aspek kritis**

- 5.1 Kecermatan dalam menaikkan dan menurunkan kondisi operasi *boiler* sesuai *set point* di dalam rentang operasi aman

- 5.2 Kecermatan dalam mengatur temperatur, tekanan, laju alir bahan bakar, laju alir *air* umpan *boiler*, dan laju alir *steam* sesuai dengan kondisi operasi

**KODE UNIT : C.20PCM03.002.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Kompresor**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan kompresor.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian kompresor	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis, spesifikasi,</b> fungsi, dan mekanisme kompresor diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit kompresor sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian kompresor diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit kompresor diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di kompresor diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging , inerting, draining,</i> dan <i>filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> kompresor	<p>2.1 <b>Sistem kompresor</b> dipastikan siap dioperasikan.</p> <p>2.2 <i>Cooling water</i> disirkulasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <i>Lube oil</i> disirkulasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Putaran rotor kompresor dimonitor sampai operasi normal sesuai dengan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	prosedur. 2.5 Tekanan yang dihasilkan disinkronisasi dengan unit pengguna.
3. Mengendalikan operasi kompresor	3.1 <b>Kondisi operasi</b> kompresor diatur sesuai set point dalam rentang kondisi aman. 3.2 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.3 <b>Hasil operasi</b> kompresor didokumentasikan sesuai prosedur

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit kompresor, melakukan *start up* unit kompresor, mengendalikan operasi unit kompresor.
- 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem kontrol, dan interlock*.
- 1.3 Jenis kompresor mencakup dan tidak terbatas pada sentrifugal dan *reciprocating compressor*.
- 1.4 Spesifikasi unit kompresor mencakup dan tidak terbatas pada rasio kompresi, rentang operasi temperatur, kebutuhan daya.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara auto dan manual.
- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan *lube oil*.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan dan putaran motor dari kompresor.
- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, instrument air loss, abnormality process*.

- 1.11 Kondisi operasi unit kompresor mencakup dan tidak terbatas pada laju alir fluida gas serta tekanan masuk dan keluar dari kompresor.
  - 1.12 Hasil operasi kompresor mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit kompresor
      - 2.1.2 *Cooler*
      - 2.1.3 *Scrubber*
      - 2.1.4 Drum
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi.
      - 2.2.2 *Tool kits*
      - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
      - 2.2.4 *Log sheet* dan *log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book compressor*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit kompresor.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar mekanika fluida
    - 3.1.3 Dasar kelistrikan
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *cooler*
    - 3.2.3 *Valve adjustment*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
  - 4.4 Produktif
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menyinkronisasikan tekanan yang dihasilkan dengan unit pengguna
  - 5.2 Ketelitian dalam mengatur kondisi operasi kompresor agar sesuai *set point* dalam rentang kondisi aman

**KODE UNIT : C.20PCM03.003.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Turbin**

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan turbin.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian turbin	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis, spesifikasi,</b> fungsi, dan mekanisme turbin diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit turbin sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian turbin diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit turbin diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di Unit turbin diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging , inerting, draining dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> turbin	<p>2.1 <b>Sistem turbin</b> dipastikan siap dioperasikan.</p> <p>2.2 <i>Cooling water</i> disirkulasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <i>Lube oil</i> disirkulasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Putaran rotor turbin dimonitor sampai operasi normal sesuai dengan prosedur.</p> <p>2.5 Listrik yang dihasilkan harus</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	disinkronisasi dengan jaringan yang ada.
3. Mengendalikan operasi turbin	<p>3.1 <b>Kondisi operasi turbin</b> diatur sesuai <i>set point</i> dalam rentang kondisi aman.</p> <p>3.2 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.3 <b>Hasil operasi turbin</b> didokumentasikan sesuai prosedur</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit turbin, melakukan *start up* unit turbin, mengendalikan operasi unit turbin.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Jenis turbin mencakup dan tidak terbatas pada gas dan *steam* turbin.
  - 1.4 Spesifikasi unit turbin mencakup dan tidak terbatas pada rasio ekspansi, rentang operasi tekanan dan temperatur, daya yang dihasilkan.
  - 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara auto dan manual.
  - 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan *blower*.
  - 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan dan putaran rotor dari turbin.
  - 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, instrument air loss, abnormality process*, dan *feed loss*.

- 1.11 Kondisi operasi unit turbin mencakup dan tidak terbatas pada laju alir bahan *steam*/gas dan perputaran motor.
  - 1.12 Hasil operasi turbin mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
- 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Turbin dan peralatan pendukungnya
    - 2.1.2 *Generator*
    - 2.1.3 *Fan*
    - 2.1.4 *Cooler*
    - 2.1.5 Kondensor
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat komunikasi
    - 2.2.2 *Tool kits*
    - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
    - 2.2.4 *Log sheet* dan *log book*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* turbin

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan turbin.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar perpindahan panas
    - 3.1.2 Dasar mekanika fluida
    - 3.1.3 Dasar pembakaran
    - 3.1.4 Dasar kelistrikan
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *cooler*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.4 Mengoperasikan *gas detector*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
  - 4.4 Produktif
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam melakukan sinkronisasi listrik yang dihasilkan dengan jaringan yang ada
  - 5.2 Ketelitian dalam mengatur kondisi operasi turbin

**KODE UNIT : C.20PCM03.004.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Air Dryer***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *air dryer*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>air dryer</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Fungsi dan mekanisme unit <i>air dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>air dryer</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>air dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan Alat pendukung</b> unit <i>air dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 Parameter pengendalian proses di unit <i>air dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>air dryer</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>air dryer</i></b> dipastikan siap dioperasikan.</p> <p>2.2 Pemanas udara dioperasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Udara dialirkan ke unit <i>air dryer</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Proses unit <i>air dryer</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>air dryer</i>	3.1 <b>Kondisi operasi</b> unit <i>air dryer</i> diatur sesuai <i>set point</i> .
	3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b> .
	3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.
	3.4 <b>Hasil operasi</b> unit <i>air dryer</i> didokumentasikan sesuai prosedur.

### BATASAN VARIABEL

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *air dryer*, melakukan *start up* unit *air dryer*, mengendalikan operasi unit *air dryer*.
  - Jenis *air dryer* mencakup dan tidak terbatas pada *adsorpsi-desorpsi* dan *adsorpsi-desorpsi* dengan pemanas.
  - Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem control, dan *interlock*.
  - Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS). Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada kompresor.
  - Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *instrument air loss*, *abnormality process*, kebakaran, dan ledakan.
  - Kondisi operasi unit *air dryer* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir pemanasan serta temperatur *air dryer*.
  - Spesifikasi produk unit *air dryer* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir dan kandungan *air* dari udara yang dihilangkan kandungan *air*nya.

- 1.10 Hasil operasi unit *air dryer* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Unit *air dryer* dan peralatannya
    - 2.1.2 Pemanas
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat komunikasi
    - 2.2.2 Udara
    - 2.2.3 *Filter*
    - 2.2.4 *Tool kits*
    - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): *Safety glass*, pelindung mata sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
    - 2.2.6 *Log sheet* dan *log book*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book air dryer*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *air dryer*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar *pneumatik*
    - 3.1.3 Dasar perpindahan panas
    - 3.1.4 Dasar perpindahan massa
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan kompresor
    - 3.2.2 *Valve adjustment*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi *air dryer* agar sesuai dengan *set point*
  - 5.2 Ketelitian dalam memastikan produk *air dryer* agar sesuai dengan spesifikasi

**KODE UNIT : C.20PCM03.005.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Pengolahan Air Proses**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit pengolahan *air* proses.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit pengolahan <i>air</i> proses	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Spesifikasi, fungsi, dan mekanisme unit pengolahan <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit pengolahan <i>air</i> proses sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit pengolahan <i>air</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit pengolahan <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit pengolahan <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit pengolahan <i>air</i> proses	<p>2.1 <b>Sistem pengolahan <i>air</i></b> proses dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Proses pengolahan <i>air</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <i>Air</i> yang dihasilkan diatur ke unit-unit</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	pengguna sesuai prosedur.
3. Mengendalikan Operasi unit pengolahan <i>air</i> proses	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit pengolahan <i>air</i> proses</b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Kualitas <i>filter water</i> dimonitor sesuai dengan batasan parameter yang ditetapkan.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit pengolahan <i>air</i> proses</b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit pengolahan *air* proses, melakukan *start up* unit pengolahan *air* proses , mengendalikan operasi unit pengolahan *air* proses.
  - Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem kontrol, dan interlock*.
  - Spesifikasi unit pengolahan *air* proses mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas pengolahan *air* proses (m<sup>3</sup>), kebutuhan daya (watt), dimensi dari unit pengolahan *air* proses.
  - Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
  - Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan *blower*.
  - Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, tekanan dan temperatur pada pengoperasian unit pengolahan *air*.
  - Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.

- 1.10 Kondisi operasi unit pengolahan *air* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir *air* yang diolah, laju alir bahan kimia pendukung, laju alir udara aerasi.
  - 1.11 Hasil operasi unit pengolahan *air* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit pengolahan *air* dan pendukung
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 *Raw water*
      - 2.2.3 Alumunium sulfat
      - 2.2.4 *Caustic soda*
      - 2.2.5 *Tool kits*
      - 2.2.6 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung telinga, pelindung mata, *safety shoes*, pelindung pernafasan
      - 2.2.7 *Log sheet* dan *log book*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book* pengolahan *air*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit pengolahan *air*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.2 Dasar-dasar pengolahan *air*
    - 3.1.3 Prinsip kerja dan *trouble shooting* unit pengolahan *air*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasi *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *blower*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menindaklanjuti koreksi pada saat parameter terjadi penyimpangan dari batasan yang ditetapkan sesuai dengan prosedur
  - 5.2 Kedisiplinan dalam memonitor kondisi filter

**KODE UNIT** : C.20PCM03.006.1

**JUDUL UNIT** : Mengoperasikan Unit *Cooling Water*

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *cooling water*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>cooling water</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Fungsi dan mekanisme unit <i>cooling water</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>cooling water system</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>cooling water</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit <i>cooling water</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>cooling water</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging ,inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>cooling water</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>cooling water</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Proses pendinginan <i>air</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <i>Air</i> yang telah didinginkan diatur alirannya ke unit-unit pengguna sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit <i>cooling water</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>cooling water</i></b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Kualitas <i>cooling water</i> dimonitor sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>cooling water</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *cooling water*, melakukan *start up* unit *cooling water*, mengendalikan operasi unit *cooling water*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi unit *cooling water* mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas pendinginan *air*, kapasitas laju *fan*, rentang operasi tekanan dan temperatur untuk udara dan *air*, rentang operasi kelembaban udara.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur dan laju alir dari fluida *air* di unit *cooling water*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *instrument air loss*, *abnormality process*.

- 1.10 Kondisi operasi unit *cooling water* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir *air* yang akan didinginkan, laju alir bahan kimia pendukung, laju alir udara sebagai media pendingin.
  - 1.11 Hasil operasi unit *cooling water* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit *cooling water* dan pendukungnya
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 *Raw water*
      - 2.2.3 *Chemical dozing*
      - 2.2.4 *Caustic soda*
      - 2.2.5 *Tool kits*
      - 2.2.6 Alat Pelindung Diri (APD): *helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *safety shoes*, pelindung pernafasan
      - 2.2.7 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book cooling water*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *cooling water*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar mekanika fluida
    - 3.1.2 Dasar pengolahan *air*
    - 3.1.3 Prinsip kerja dan *trouble shooting cooling water system*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasi *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *fan*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengendalikan kondisi operasi pada *cooling water*
  - 5.2 Kedisiplinan dalam mengirimkan *air* yang dihasilkan ke unit-unit pengguna sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.20PCM03.007.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Produk Utilitas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengelola produk utilitas.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengelolaan utilitas	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 <b>Jenis-jenis utilitas</b> diidentifikasi 1.3 Unit-unit proses pengguna utilitas diidentifikasi 1.4 Bahan baku, bahan penolong, dan bahan pendukung untuk utilitas diidentifikasi. 1.5 <i>Flow process</i> yang menggunakan utilitas diidentifikasi. 1.6 Perhitungan kebutuhan utilitas diidentifikasi. 1.7 Struktur biaya diidentifikasi. 1.8 Kapasitas produksi riil diidentifikasi.
2. Mengolah data produk utilitas	2.1 <b>Alat bantu</b> pengolahan data dipastikan berfungsi. 2.2 Kebutuhan bahan baku, bahan penolong, dan bahan pendukung dihitung. 2.3 Kebutuhan utilitas dihitung. 2.4 Kebutuhan tenaga kerja <i>core</i> dan tenaga kerja <i>seasonal</i> dihitung. 2.5 Jalur produksi ditentukan. 2.6 Data penyediaan utilitas didokumentasikan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan ketersediaan produk utilitas	3.1 Data-data produk utilitas hasil perhitungan dievaluasi. 3.2 Hasil evaluasi dikomunikasikan dengan unit-unit produksi produk utilitas. 3.3 Rekomendasi perbaikan disusun.



## **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengelolaan utilitas, mengolah data produk utilitas dan mengendalikan ketersediaan produk utilitas.
  - 1.2 Jenis utilitas mencakup dan tidak terbatas pada tenaga listrik, *compressed air*, *steam*, *water*, *air conditioning*, *air* proses, dan bahan bakar.
  - 1.3 Alat bantu pengolahan data utilitas mencakup dan tidak terbatas pada *hardware* dan *software* perhitungan data-data utilitas.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer dan *software* pengolahan data
    - 2.1.2 Data perencanaan produksi
    - 2.1.3 Data perencanaan kebutuhan utilitas
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 ATK
    - 2.2.2 Alat komunikasi
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* pengelolaan produk utilitas

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengelola penyediaan produk utilitas.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Analisis data
    - 3.1.2 Proses produksi utilitas
    - 3.1.3 Proses produksi industri kimia
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan komputer
    - 3.2.2 Menganalisis perencanaan produksi
    - 3.2.3 Mengoperasikan sistem perencanaan berbasis IT
    - 3.2.4 Merencanakan tugas rutin
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menghitung kebutuhan utilitas

**KODE UNIT : C.20PCM03.008.1**

**JUDUL UNIT : Mengevaluasi Kualitas Air**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengevaluasi kualitas *air*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan analisis kualitas <i>air</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai dengan prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 <b>Spesifikasi teknis</b> <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.3 Prosedur analisis hasil uji <i>air</i> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) unit-unit yang menggunakan <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Piping and Instrument Diagram</i> (P&amp;ID) diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Parameter</b> <i>local control</i> alat-alat unit pengolahan <i>air</i> proses diidentifikasi.</p> <p>1.7 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/<i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p>
2. Mengolah data/informasi hasil pengujian <i>air</i>	<p>2.1 Data hasil uji atau informasi hasil analisis pengujian <i>air</i> <b>dianalisis</b> sesuai prosedur.</p> <p>2.2 Interpretasi dan rekomendasi hasil analisis pengujian <i>air</i> dibuat sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Laporan hasil evaluasi kualitas <i>air</i> dibuat sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan analisis kualitas *air*, mengambil sampel kualitas *air*, menyusun laporan analisis kualitas *air*.
  - Spesifikasi teknis *air* proses mencakup dan tidak terbatas untuk *air* pendingin, *air* proses dan *air* umpan *boiler*, *residen time* limbah dalam bak penampung , waktu aerasi serta bakteri aerob,

- 1.3 Parameter mencakup dan tidak terbatas pada temperatur, *pressure*, level, *flow rate air*, *level control*.
  - 1.4 Analisis mencakup dan tidak terbatas dengan cara menggunakan bahan kimia (titrasi, dll) serta analisis dengan instrumentasi (*conductivity* meter, pH meter, dll).
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Data/informasi hasil pengujian *air*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 ATK: kertas, *ballpoint*
      - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD) : baju laboratorium, sarung tangan, *safety shoes*, *helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, masker
      - 2.2.3 Botol sampel
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book* analisis sampel *air*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengevaluasi kualitas *air*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Sedimentasi
    - 3.1.2 Aerasi
    - 3.1.3 *Waste water treatment*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Pengaturan aerasi
    - 3.2.2 Pengambilan sampel *air* IPAL
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dalam mengambil sampel *air* pada beberapa titik sampel
  - 5.2 Kecermatan dalam menganalisis sampel *air*
  - 5.3 Ketelitian dalam membandingkan hasil analisis sampel *air* dengan standar baku

**KODE UNIT : C.20PCM04.001.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Tangki**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan tangki.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian tangki	<p>1.1 Kegiatan pada unit ini dilakukan mengikuti prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme kerja unit tangki diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 Prosedur pengoperasian tangki diidentifikasi.</p> <p>1.7 <i>Interlock system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 Sistem instrumentasi tangki diidentifikasi sebelum <i>running</i>.</p> <p>1.9 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit tangki diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Parameter pengendalian</b> proses diidentifikasi.</p> <p>1.12 Bahan umpan dan penolong diidentifikasi.</p> <p>1.13 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.14 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.15 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</p> <p>1.16 Kapasitas tangki penerima dipastikan sesuai prosedur.</p> <p>1.17 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.18 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i>	<p>2.1 <b>Sistem tangki</b> dipastikan berfungsi.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
tangki	2.2 <b>Start feeding</b> fluida dilakukan sesuai prosedur. 2.3 Kondisi operasi diatur sesuai <i>set point</i> . 2.4 Distribusi fluida dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi tangki	3.1 <b>Parameter operasi</b> diatur sesuai prosedur. 3.2 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.3 <b>Hasil operasi tangki</b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian tangki, melakukan *start up* tangki, mengendalikan operasi tangki.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, *sistem control*, dan *interlock*.
  - 1.3 Jenis dari tangki mencakup dan tidak terbatas pada jenis tangki *cairan* dan *gas*.
  - 1.4 Spesifikasi tangki mencakup dan tidak terbatas pada material dari tangki, ketebalan tangki, serta kapasitas tangki.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *inert gas*, *steam*, *power*, *cooling system (refrigeration)*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur, dan level dari tangki.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
  - 1.10 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.

- 1.11 Sistem tangki mencakup dan tidak terbatas pada kondisi pompa, *heater*, dan *cooling system*.
  - 1.12 *Start feeding* meliputi proses pengisian dan pengeluaran cairan atau gas didalam tangki harus berpedoman pada kondisi operasi di dalam tangki khususnya tekanan untuk fluida gas.
  - 1.13 Parameter operasi mencakup dan tidak terbatas pada aliran (*flow*), tekanan, level, dan temperatur.
  - 1.14 Hasil operasi tangki mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Tangki dan peralatan pendukung
      - 2.1.2 *Portable gas detector*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 *Leakage detector*
      - 2.2.3 *Toolkits*
      - 2.2.4 *Log sheet, log book*, MSDS, Alat Pelindung Diri (APD): pakaian kerja, pelindung telinga, *helmet*, pelindung mata, *safety shoes*, pelindung pernafasan, *chemical suit*.
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book*
      - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment (HSSE)*



## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan tangki.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, (evaluasi portofolio, sebagai pelengkap).
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Spesifikasi teknis fluida
- 3.1.2 Material Tangki
- 3.1.3 *Safety relief valve*
- 3.1.4 *Process control*
- 3.1.5 Teknik pencatatan data dan pembuatan laporan

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa
- 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
- 3.2.3 Mengoperasikan kompresor
- 3.2.4 Mengoperasikan alat komunikasi
- 3.2.5 Mengoperasikan *heater system*
- 3.2.6 Mengoperasikan *cooler system*

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan *start feeding* fluida sesuai prosedur
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan distribusi fluida sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.20PCM04.002.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Furnace***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan *furnace*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengopeasian <i>furnace</i>	<p>1.1 Kegiatan pada unit ini dilakukan mengikuti prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis, fungsi, spesifikasi,</b> dan mekanisme <i>furnace</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic diagram</i> diidentifikasi.</p> <p>1.6 Bagian-bagian <i>furnace</i> yang harus diatur secara <i>auto</i> dan/atau manual sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian <i>furnace</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <i>Interlock system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Sistem pendukung dan Alat Pendukung</b> unit <i>furnace</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>furnace</i> diidentifikasi.</p> <p>1.12 Bahan baku dan bakar diidentifikasi.</p> <p>1.13 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.14 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.15 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.16 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap berfungsi.</p> <p>1.17 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up furnace</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>furnace</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Proses pengumpanan bahan baku dan bahan bakar ke dalam <i>furnace</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Kondisi operasi <i>furnace</i></b> diatur sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	set point. 2.4 Distribusi fluida dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi <i>Furnace</i>	3.1 <b>Parameter operasi</b> diatur sesuai prosedur. 3.2 <b>Kinerja <i>furnace</i> diatur sesuai prosedur.</b> 3.3 Kualitas bahan baku, bakar, dan produk dipastikan sesuai spesifikasi. 3.4 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.5 <b>Hasil operasi <i>furnace</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian *furnace*, melakukan *start up furnace*, mengendalikan operasi *furnace*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem control, dan interlock*.
  - 1.3 Jenis *furnace* mencakup dan tidak terbatas pada jenis *furnace* dengan bahan bakar dan listrik.
  - 1.4 Spesifikasi *furnace* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *furnace*, ketebalan *furnace*, serta kapasitas *furnace*.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system*, kebutuhan, serta ketersediaannya).
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada temperatur dan tekanan dari *furnace*.
  - 1.9 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *shut-off valve, burner management system, safety relief valve*.

- 1.10 Sistem *furnace* mencakup dan tidak terbatas pada *burner*, *waste heat boiler*, dan *blower*.
- 1.11 Kondisi operasi *furnace* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir bahan bakar, laju alir produk yang dipanaskan, temperatur area pembakaran, temperatur dinding *tube*, temperatur produk, komposisi gas hasil bakar, oksigen *excess*.
- 1.12 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
- 1.13 Parameter operasi termasuk temperatur, tekanan, O<sub>2</sub> konten, dan laju alir.
- 1.14 Hasil operasi *furnace* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Furnace* dan peralatan pendukungnya

2.1.2 CO, O<sub>2</sub> *detector*

2.1.3 *Infrared temperature detector*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat komunikasi

2.2.2 Bahan bakar

2.2.3 Nitroge

2.2.4 *Toolkits*

2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung telinga, *safety shoes*, baju tahan Api, sarung tangan, pelindung mata, pelindung pernafasan

2.2.6 *Log sheet*, *log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

- 4.2 Standar
  - 4.2.1 Manual *book furnace*
  - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment (HSSE)*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *furnace*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar-dasar perpindahan panas
    - 3.1.2 Dasar-dasar pembakaran
    - 3.1.3 Prinsip kerja dan *trouble shooting* unit *furnace*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *blower*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.4 Mengoperasikan radio komunikasi
    - 3.2.5 Mengoperasikan *heater*
    - 3.2.6 Mengoperasikan *cooler*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kedisiplinan mengamati kondisi operasi *furnace* khususnya temperatur dan tekanan
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan pengaturan kondisi operasi sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.003.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Tangki Berpengaduk**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit tangki berpengaduk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit tangki berpengaduk	<p>1.1 Kegiatan pada unit ini dilakukan mengikuti prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme kerja unit tangki berpengaduk diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Proses logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 Prosedur pengoperasian unit tangki berpengaduk diidentifikasi.</p> <p>1.7 <i>Interlock system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 Sistem instrumentasi unit tangki berpengaduk diidentifikasi sebelum <i>running</i>.</p> <p>1.9 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit tangki berpengaduk diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Parameter pengendalian</b> proses diidentifikasi.</p> <p>1.12 <b>Bahan umpan dan penolong diidentifikasi.</b></p> <p>1.13 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.14 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.15 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.16 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.17 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
2. Melakukan <i>start up</i> unit tangki berpengaduk	2.1 <b>Sistem tangki berpengaduk</b> dipastikan berfungsi 2.2 Proses pengumpanan bahan baku dipastikan sesuai prosedur. 2.3 Kondisi operasi proses di unit tangki berpengaduk diatur sesuai <i>set point</i> . 2.4 Distribusi fluida dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit tangki berpengaduk	3.1 <b>Parameter operasi</b> diatur sesuai prosedur. 3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b> 3.3 <b><i>Emergency shut down</i></b> dilakukan sesuai prosedur. 3.4 <b>Hasil operasi unit tangki berpengaduk</b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian tangki berpengaduk, melakukan *start up* tangki berpengaduk, mengendalikan operasi tangki berpengaduk.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem kontrol, dan interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi dari unit tangki berpengaduk mencakup dan tidak terbatas pada material dan ketebalan dari tangki, kapasitas dari tangki berpengaduk, kebutuhan listrik tangki berpengaduk.
  - 1.4 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system (refrigeration)*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.5 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.6 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.

- 1.7 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur, dan kecepatan putaran dari unit tangki berpengaduk.
- 1.8 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.9 Sistem tangki berpengaduk mencakup dan tidak terbatas pada pemanas, pendingin, motor, dan sistem agitator.
- 1.10 Parameter operasi mencakup dan tidak terbatas pada aliran (*flow*), tekanan, kecepatan putaran dari agitator, dan temperatur.
- 1.11 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada keseragaman konsentrasi dan temperatur dari fluida hasil pengadukan.
- 1.12 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.13 Hasil operasi unit tangki berpengaduk mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Unit tangki berpengaduk dan peralatan pendukung

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat komunikasi
- 2.2.2 Alat *safety*
- 2.2.3 *Tool kits*
- 2.2.4 *Log sheet, log book, MSDS*
- 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): Pakaian kerja, pelindung telinga, *helmet*, pelindung mata, *safety shoes*, pelindung pernafasan, *chemical suit*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* tangki berpengaduk
    - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment* (HSSE)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit tangki berpengaduk.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio (sebagai pelengkap).
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Mekanika fluida
    - 3.1.2 Perpindahan panas
    - 3.1.3 Tangki bertekanan
    - 3.1.4 Termodinamika
    - 3.1.5 *Safety relief valve*
    - 3.1.6 *Process control*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan kompresor
    - 3.2.4 Mengoperasikan alat komunikasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kedisiplinan dalam mengatur aliran fluida kedalam tangki berpengaduk sesuai prosedur

5.2 Kecermatan dalam memastikan produk sesuai dengan spesifikasi produk

**KODE UNIT : C.20PCM04.004.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Reaktor**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan reaktor.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian reaktor	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme reaktor diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> reaktor sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian reaktor diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan alat pendukung</b> unit reaktor diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit reaktor diidentifikasi.</p> <p>1.11 Bahan baku, produk, dan bahan penolong diidentifikasi.</p> <p>1.12 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.13 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.14 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.15 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.16 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> reaktor	<p>2.1 <b>Sistem reaktor</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Proses pengumpanan bahan baku dan dan <b>bahan penolong</b> ke dalam reaktor dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Kondisi operasi reaktor</b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi reaktor	<p>3.1 Parameter operasi diatur sesuai prosedur.</p> <p>3.2 <b>Kinerja reaktor</b> diatur sesuai prosedur.</p> <p>3.3 Kualitas bahan baku dan produk dipastikan sesuai dengan spesifikasi produk.</p> <p>3.4 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.5 <b>Hasil operasi reaktor</b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian reaktor, melakukan *start up* reaktor, mengendalikan operasi reaktor.
- 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
- 1.3 Jenis dari reaktor mencakup dan tidak terbatas pada jenis reaktor *batch*, kontinyu, homogeni, dan heterogen, *fixed bed*, *fluidized bed*, dan *entrained bed*.
- 1.4 Spesifikasi reaktor mencakup dan tidak terbatas pada material dari reaktor, ketebalan reaktor, kapasitas reaktor, jenis katalis, dan volume katalis.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir umpan dan produk, temperatur, dan tekanan reaktor.

- 1.10 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.11 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.12 Sistem reaktor mencakup dan tidak terbatas pada sistem pemanas, sistem pendingin, dan sistem pengaduk.
- 1.13 Bahan penolong mencakup dan tidak terbatas pada katalis dan pelarut.
- 1.14 Kondisi operasi reaktor mencakup dan tidak terbatas pada laju alir bahan baku, laju alir produk, temperatur di reaktor, tekanan di dalam reaktor.
- 1.15 Kinerja reaktor mencakup dan tidak terbatas pada *conversion*, rasio produk terhadap reaktan, selektivitas, dan pertukaran panas reaksi.
- 1.16 Hasil operasi reaktor mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Reaktor dan pendukungnya
- 2.1.2 Pompa
- 2.1.3 Kompresor

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat komunikasi
- 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung mata, *safety shoes*, pelindung telinga, pelindung pernafasan, *chemical suit*
- 2.2.3 *Grease gun*
- 2.2.4 *Log sheet* dan *log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* reaktor
    - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment* (HSSE)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan reaktor.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Material tangki
    - 3.1.2 Termodinamika
    - 3.1.3 Kinetika reaksi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *heater* dan *cooler*
    - 3.2.4 Mengoperasikan *gas detector*
    - 3.2.5 Mengoperasikan alat komunikasi
    - 3.2.6 Mengoperasikan *cooling system*
    - 3.2.7 Mengoperasikan *heater system*
    - 3.2.8 Mengoperasikan tangki berpengaduk



4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
  
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur parameter operasi sesuai prosedur
  - 5.2 Ketelitian dalam memeriksa kualitas produk sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.20PCM04.005.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Sistem Distilasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan sistem distilasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian sistem distilasi	1.1 Kegiatan dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Diagram alir proses ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 <b>Jenis</b> , fungsi, <b>spesifikasi</b> , dan mekanisme unit distilasi diidentifikasi. 1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> distilasi sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian unit distilasi diidentifikasi. 1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung dan alat pendukung</b> unit distilasi diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit distilasi diidentifikasi. 1.11 <b>Bahan baku dan produk diidentifikasi</b> 1.12 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.13 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi. 1.14 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi. 1.15 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.16 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan <i>start up</i> unit distilasi	2.1 <b>Sistem distilasi</b> dipastikan berfungsi. 2.2 Fluida pendingin di kondensor dan fluida pemanas di <i>reboiler</i> dioperasikan sesuai prosedur. 2.3 Bahan umpan distilasi dialirkan sesuai prosedur. 2.4 Kondisi operasi diatur sesuai <i>set point</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit distilasi	<p>3.1 Proses unit dilakukan sesuai prosedur</p> <p>3.2 Produk distilat (atas) dan bawah dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit distilasi</b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian sistem distilasi, melakukan *start up preparation* unit distilasi, melakukan *start up* unit distilasi, mengendalikan operasi unit distilasi.
- 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
- 1.3 Jenis unit distilasi mencakup dan tidak terbatas pada distilasi vakum, distilasi *atmospheric* dan distilasi *azeotrope* baik dengan kolom *tray* atau *packing*.
- 1.4 Spesifikasi distilasi mencakup dan tidak terbatas pada material dari distilasi, ketebalan *tower* dari distilasi, kapasitas distilasi, jenis, dan volume *tray* atau *packing*.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor, dan *blower*.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, tekanan dan temperatur umpan, laju alir, tekanan dan temperatur distilat serta produk bawah, komposisi umpan dan produk.

- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.11 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.12 Sistem distilasi mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.13 Kondisi operasi unit distilasi mencakup dan tidak terbatas pada laju alir umpan, tekanan dan temperatur umpan, tekanan dan temperatur distilasi, laju alir distilat, tekanan dan temperatur distilat, laju alir produk bawah, tekanan dan temperatur produk bawah, *reflux ratio*.
- 1.14 Spesifikasi produk distilasi mencakup dan tidak terbatas pada komposisi produk, tekanan, dan temperatur.
- 1.15 Hasil operasi unit distilasi mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Distilasi dan pendukungnya
- 2.1.2 Kondensor
- 2.1.3 Reboiler
- 2.1.4 Drum

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat komunikasi
- 2.2.2 Umpan distilasi produk
- 2.2.3 *Tool kits*
- 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan karet, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung pernafasan
- 2.2.5 *Log sheet, log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Manual *book* distilasi
    - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment* (HSSE)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit distilasi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar pneumatik
    - 3.1.3 Dasar termodinamika
    - 3.1.4 Dasar perpindahan panas
    - 3.1.5 Dasar perpindahan massa
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 *Valve adjustment*
    - 3.2.3 Mengoperasikan alat komunikasi
    - 3.2.4 Mengoperasikan reboiler
    - 3.2.5 Mengoperasikan kondensor

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit distilasi sesuai prosedur

5.2 Kecermatan dalam mengalirkan umpan distilasi sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.20PCM04.006.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Sistem Absorpsi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan sistem absorpsi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit absorpsi	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme unit absorpsi diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> absorpsi sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit absorpsi diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan alat pendukung</b> unit absorpsi diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit absorpsi diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Bahan umpan dan penolong</b> diidentifikasi.</p> <p>1.12 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.13 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.14 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.15 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.16 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit absorpsi	<p>2.1 <b>Sistem absorpsi</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Sirkulasi pompa <i>absorbent</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Umpan dan pelarut dialirkan ke unit absorpsi sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Kondisi operasi unit absorpsi diatur sesuai <i>set point</i>.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.5 Proses absorpsi dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.6 Kandungan <i>lean solution</i> diatur sesuai prosedur.</p>
3. Mengendalikan operasi unit absorpsi	<p>3.1 Proses absorpsi dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.2 Hasil absorpsi dipastikan sesuai <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 Paramater absorpsi dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <i>Penanganan off gas</i> dipastikan sesuai prosedur.</p> <p>3.5 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.6 <b>Hasil operasi</b> unit absorpsi didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan *pengoperasian* unit absorpsi, melakukan *start up* unit absorpsi, mengendalikan operasi unit absorpsi.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Jenis unit absorpsi mencakup dan tidak terbatas pada kolom *tray* dan *packing*.
  - 1.4 Spesifikasi absorpsi mencakup dan tidak terbatas pada material dari absorpsi, ketebalan *tower* dari absoprsi, kapasitas absoprsi, jenis dan volume *tray* atau *packing*.
  - 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).



- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, *steam*, kompresor.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir umpan, laju alir pelarut, kondisi tekanan, dan temperatur absorpsi.
- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.11 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.12 Sistem absorpsi mencakup dan tidak terbatas pada sistem pemanas dan regenerasi.
- 1.13 Spesifikasi produk absorpsi mencakup dan tidak terbatas pada kemurnian produk atas dan bawah.
- 1.14 Hasil operasi absorpsi mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tower (absorber)*
- 2.1.2 Pompa
- 2.1.3 *Storage*
- 2.1.4 *Desuperheater*
- 2.1.5 Tangki
- 2.1.6 *Cooler*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Larutan *absorbent (Benfield atau aMDEA.)*
- 2.2.2 *Steam*
- 2.2.3 *Cooling water*
- 2.2.4 *Demin Water (DW)*
- 2.2.5 *Chemical injection*
- 2.2.6 *Analyzer (pH, GC)*
- 2.2.7 Alat komunikasi
- 2.2.8 *Toolkits*

- 2.2.9 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *safety shoes*, pelindung pernafasan
- 2.2.10 *Log sheet, log book*

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma  
(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Manual book* absorpsi

4.2.2 *Health, Safety Security and Environment* (HSSE)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit absorpsi.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Neraca massa
- 3.1.2 Dasar-dasar termodinamika
- 3.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
- 3.1.4 Dasar-dasar pemisahan

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa

### 3.2.2 Mengidentifikasi karakteristik *absorbent*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

#### 5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengalirkan umpan dan pelarut ke unit absorpsi sesuai prosedur

5.2 Kecermatan dalam mengatur kandungan *lean solution* sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.20PCM04.007.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Ekstraksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit ekstraksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit ekstraksi	<p>1.1 Kegiatan unit in dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme unit ekstraksi diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit ekstraksi sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit ekstraksi diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit ekstraksi diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit ekstraksi diidentifikasi.</p> <p>1.11 Bahan umpan dan penolong diidentifikasi.</p> <p>1.12 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.13 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.14 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.15 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.16 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit ekstraksi	<p>2.1 <b>Sistem ekstraksi</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Umpan dan pelarut diatur ke unit ekstraksi sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Kondisi operasi unit ekstraksi</b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit ekstraksi	<p>3.1 Proses ekstraksi dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 Penanganan <i>rich solvent</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 Normal dan <i>emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.5 <b>Hasil operasi unit ekstraksi</b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit ekstraksi, melakukan *start up* unit ekstraksi, mengendalikan operasi unit ekstraksi.
- 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem kontrol, dan interlock*.
- 1.3 Jenis unit ekstraksi mencakup dan tidak terbatas pada ekstraksi padat-cair dan ekstraksi cair-cair.
- 1.4 Spesifikasi ekstraksi mencakup dan tidak terbatas pada material dari *tower* ekstrasi, ketebalan dinding *tower* ekstraksi, kapasitas ekstraksi, jenis, dan volume *tray* atau *packing*.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, tekanan dan temperatur umpan serta laju alir, rasio umpan

dan pelarut, tekanan dan temperatur produk, serta tingkat kelarutan dari pelarut.

- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.11 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.12 Sistem ekstraksi mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.13 Kondisi operasi unit ekstraksi mencakup dan tidak terbatas pada temperatur dan tekanan unit ekstraksi.
- 1.14 Spesifikasi produk ekstraksi mencakup dan tidak terbatas pada komposisi produk ekstraksi.
- 1.15 Hasil operasi unit ekstraksi mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Ekstraksi dan peralatan pendukungnya
- 2.1.2 Kondensor
- 2.1.3 *Reboiler*
- 2.1.4 Drum

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat komunikasi
- 2.2.2 Umpan ekstraksi
- 2.2.3 Produk ekstraksi
- 2.2.4 *Tool kit*
- 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan karet, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung pernafasan.
- 2.2.6 *Log sheet, log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* ekstraksi
    - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment (HSSE)*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit ekstraksi
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar pneumatik
    - 3.1.3 Dasar termodinamika
    - 3.1.4 Dasar perpindahan panas
    - 3.1.5 Dasar ekstraksi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 *Valve adjustment*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengalirkan umpan dan pelarut ke unit ekstraksi sesuai prosedur
- 5.2 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit ekstraksi sesuai *set point*



**KODE UNIT : C.20PCM04.008.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Elektrolisa**

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit elektrolisa.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit elektrolisa	<p>1.1 Kegiatan pada unit ini dilakukan mengikuti prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme kerja unit elektrolisa diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 Prosedur pengoperasian unit elektrolisa diidentifikasi.</p> <p>1.7 <i>Interlock system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 Sistem instrumentasi elektrolisa diidentifikasi sebelum <i>running</i>.</p> <p>1.9 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit elektrolisa diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Parameter pengendalian</b> proses diidentifikasi.</p> <p>1.12 <b>Bahan umpan diidentifikasi.</b></p> <p>1.13 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.14 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.15 Prosedur <i>emergency shutdown</i> diidentifikasi.</p> <p>1.16 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.17 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit elektrolisa	<p>2.1 <b>Sistem elektrolisa</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <i>Rectifier system</i> dioperasikan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.3 <b>Bahan umpan diatur</b> sesuai prosedur. 2.4 <i>Electrolisis</i> dioperasikan secara bertahap sampai kondisi operasi optimum sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit elektrolisa	3.1 <b>Parameter operasi</b> diatur sesuai set point 3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b> . 3.3 Penanganan <i>off gas</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.4 <b>Emergency shut down</b> dilakukan sesuai prosedur. 3.5 <b>Hasil operasi unit elektrolisa</b> didokumentasikan sesuai prosedur.

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit elektrolisa, melakukan *start up* unit elektrolisa, mengendalikan operasi unit elektrolisa.
  - 1.2 *Piping and instrumentation diagram* mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, system control, dan interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi dari unit elektrolisa mencakup dan tidak terbatas pada material dari unit elektrolisa, kebutuhan listrik unit elektrolisa, kapasitas produksi dari unit elektrolisa, serta rentang operasi tekanan dan temperatur dari unit elektrolisa.
  - 1.4 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system (refrigeration)*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.5 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.6 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa dan kompresor.
  - 1.7 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur dari unit elektrolisa.

- 1.8 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve*.
- 1.9 Sistem elektrolisa mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.10 *Start feeding* meliputi proses pengisian bahan ke unit elektrolisa harus berpedoman pada kondisi operasi di dalam unit elektrolisa khususnya tekanan dan komposisi gas yang dihasilkan dari proses.
- 1.11 Parameter operasi mencakup dan tidak terbatas pada aliran (*flow*), tekanan, dan temperatur.
- 1.12 Spesifikasi fisik produk mencakup dan tidak terbatas pada kemurnian produk.
- 1.13 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process.
- 1.14 Hasil operasi unit elektrolisa mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Unit elektrolisa dan peralatan pendukung
- 2.1.2 *Portable gas detector*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat komunikasi
- 2.2.2 *Leakage test bottle*
- 2.2.3 *Toolkits*
- 2.2.4 *Log sheet, log book, MSDS*
- 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): Pakaian kerja, pelindung telinga, *helmet*, pelindung mata, *safety shoes*, pelindung pernafasan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book*
    - 4.2.2 *Health, Safety Security and Environment (HSSE)*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit elektrolisa.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, (evaluasi portofolio, sebagai pelengkap).
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar kelistrikan
    - 3.1.2 Sistem elektrolisa
    - 3.1.3 Elektrokimia
    - 3.1.4 Dasar pemurnian
    - 3.1.5 *Safety relief valve*
    - 3.1.6 *Process control*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan kompresor
    - 3.2.4 Mengoperasikan alat komunikasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengoperasikan unit elektrolisa secara bertahap sampai kondisi operasi optimum sesuai prosedur.

5.2 Kecermatan dalam melakukan *start feeding* bahan ke unit elektrolisa sesuai prosedur

**KODE UNIT** : C.20PCM04.009.1

**JUDUL UNIT** : Mengoperasikan Unit *Dryer*

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *dryer*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>dryer</i>	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 <b>Diagram alir proses</b> ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 <b>Jenis</b> , fungsi, <b>spesifikasi</b> , dan mekanisme unit <i>dryer</i> diidentifikasi. 1.5 Proses <i>logic diagram</i> diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>dryer</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>dryer</i> diidentifikasi. 1.8 Kebutuhan <b>utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit <i>dryer</i> diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>dryer</i> diidentifikasi. 1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur. 1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi. 1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan start up unit <i>dryer</i>	2.1 Sistem <i>dryer</i> dipastikan berfungsi. 2.2 <b>Fluida pengering</b> dan bahan yang dikeringkan dialirkan ke unit <i>dryer</i> sesuai prosedur. 2.3 Proses <i>drying</i> dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit <i>dryer</i>	3.1 Kondisi operasi unit <i>dryer</i> diatur sesuai <i>set point</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.2 Produk yang dikeringkan dipastikan sesuai dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 Produk hasil pengeringan sesuai dengan spesifikasi</p> <p>3.4 Penanganan <i>off gas</i> dipastikan sesuai prosedur.</p> <p>3.5 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.6 <b>Hasil operasi</b> unit <i>dryer</i> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *dryer*, melakukan *start up* unit *dryer*, mengendalikan operasi unit *dryer*.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk proses pengeringan yang tidak mengalami perubahan *phase* dari bahan baku menjadi produk tetap dalam kondisi padat.
- 1.3 Diagram alir proses mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses dan kondisi operasi, jenis, dan spesifikasi bahan yang dikeringkan.
- 1.4 Jenis *dryer* mencakup dan tidak terbatas pada *rotary dryer*, *tray dryer*, *fluidized dryer*.
- 1.5 Spesifikasi dryer mencakup dan tidak terbatas pada material dari *dryer*, ketebalan *dryer*, kapasitas *dryer*.
- 1.6 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.7 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi, *heated air/inert gas*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *heater*, *air blower*, dan *atomizer*.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada temperatur udara panas, kandungan *air* bahan dan produk yang

dikeringkan, tekanan dan viskositas dari bahan/produk ke *atomizer*, serta temperatur ruang pengeringan.

- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process, over heating*.
- 1.11 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve, rupture disc, fire extinguisher*.
- 1.12 Sistem *dryer* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.13 Fluida pengering merupakan fluida kerja dengan kandungan *air* rendah dan temperatur di atas temperatur penguapan *air*.
- 1.14 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada kandungan *air* dan warna.
- 1.15 Hasil operasi unit *dryer* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Dryer* dan peralatan

2.1.2 *Heater* fluida pengering

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Bahan baku dan bahan penolong

2.2.2 Alat komunikasi

2.2.3 *Leakage test bottle*

2.2.4 Alat *safety*

2.2.5 *Log sheet, log book*

2.2.6 *Tool kits*

2.2.7 Alat Pelindung Diri (APD) : Sarung tangan, *long sleeve, apron, cartridge masker, safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung mata, pelindung pernafasan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)



- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Manual *book dryer*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *dryer*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar-dasar termodinamika
    - 3.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.4 Dasar-dasar pengeringan
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan kompresor
    - 3.2.2 Mengoperasikan *air heater*
    - 3.2.3 Mengoperasikan *off gas* ke *flare stack*
    - 3.2.4 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.5 Menggunakan peralatan kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti

#### 4.3 Cermat

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengalirkan fluida pengering dan bahan yang dikeringkan sesuai prosedur
- 5.2 Kecermatan dalam mengatur operasi unit *dryer* sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.010.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Spray Dryer***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *spray dryer/congealing*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>spray dryer</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 <b>Diagram alir proses</b> (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme unit <i>spray dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 Proses <i>logic diagram</i> diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>spray dryer</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>spray dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan Alat pendukung</b> unit <i>spray dryer/congealing</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>spray dryer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya <b>dan risiko</b> diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 Sistem atomisasi untuk pengkabutan larutan dipastikan berfungsi.</p> <p>1.16 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>spray dryer</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>spray dryer/congealing</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Ruang pengeringan dipastikan kondisi temperatur, tekanan, dan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>kandungan oksigen (<i>congealing</i>) sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Fluida pengering</b> dan larutan yang akan dikeringkan dialirkan ke unit <i>spray dryer</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Proses <i>drying</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
3. Mengendalikan operasi unit <i>spray dryer</i>	<p>3.1 Kondisi operasi unit <i>spray dryer</i> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Produk yang dikeringkan dipastikan sesuai dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 Produk hasil pengeringan dipastikan sesuai spesifikasi</p> <p>3.4 Penanganan <i>off gas</i> dipastikan sesuai prosedur.</p> <p>3.5 Penyediaan udara pemanas dipastikan sesuai prosedur</p> <p>3.6 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.7 <b>Hasil operasi</b> unit <i>spray dryer</i> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *spray dryer/congealing*, melakukan *start up* unit *spray dryer/congealing*, mengendalikan operasi unit *spray dryer/congealing*.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk proses pengeringan yang mengakibatkan perubahan fase pada umpan.
- 1.3 Diagram alir proses mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses dan kondisi operasi, jenis, dan spesifikasi bahan yang dikeringkan.
- 1.4 Spesifikasi *spray dryer/congealing* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *dryer*, ketebalan *dryer*, kapasitas *dryer*, kemampuan dari *nozzle* pengkabutan.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.

- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling water*, udara pemanas), kebutuhan, spesifikasi, serta ketersediaannya.
- 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *heater, burner, air blower, compressor*, dan *atomizer*.
- 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada temperatur udara panas (masuk dan keluar), kandungan *air* bahan, temperatur ruang pengeringan, tekanan dan viskositas atomisasi larutan, kandungan oksigen, identifikasi deflagrasi.
- 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process, over pressure*, terjadi deflagrasi.
- 1.10 Sistem pengaman mencakup dan tidak terbatas pada *safety relief valve, rupture disc, fire extinguisher/inerting system*.
- 1.11 Sistem *spray dryer* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.12 Fluida pengering merupakan fluida kerja dengan kandungan *air/gas inert* rendah dan temperatur di atas temperatur penguapan *air*, kandungan oksigen (proses *congealing*), kandungan katalis.
- 1.13 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada kandungan *air*, ukuran partikel produk, dan warna.
- 1.14 Hasil operasi unit *spray dryer* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Dryer* dan peralatan pendukung

2.1.2 *Atomizer*

2.1.3 *Air heater*

2.1.4 *Particle separator*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat komunikasi

2.2.2 *Leakage test bottle*

- 2.2.3 Alat *safety*
- 2.2.4 *Log sheet, log book*
- 2.2.5 *Tool kits*
- 2.2.6 Alat Pelindung Diri (APD) : Sarung tangan, *long sleeve*, *appron*, *cartridge masker*, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung mata, pelindung pernafasan
- 2.2.7 Alat pendeteksi kandungan oksigen
- 2.2.8 Alat pendeteksi terjadinya deflagrasi

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 *Manual book spray dryer*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *spray dryer*.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan
  - 2.1.1 Neraca massa dan energi
  - 2.1.2 Dasar-dasar termodinamika

- 2.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
- 2.1.4 Dasar-dasar pengeringan
- 2.1.5 Dasar-dasar *process safety*
- 2.1.6 Dasar-dasar *wet scrubber*
- 2.1.7 Dasar-dasar pemisahan padatan dan udara pengering
- 3.2 Keterampilan
  - 2.1.1 Mengoperasikan kompresor
  - 2.1.2 Mengoperasikan *off gas* ke *flare stack*
  - 2.1.3 Mengoperasikan *valve*
  - 2.1.4 Menggunakan peralatan kerja
  - 2.1.5 Mengoperasikan *air heater*
  - 2.1.6 Mengoperasikan *bag filter* dan/atau *cyclon*
  - 2.1.7 Mengoperasikan *wet scrubber*
  - 2.1.8 Mengoperasikan *fire extinguisher*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengalirkan fluida pengering dan karakteristik bahan yang dikeringkan sesuai prosedur
  - 5.2 Kecermatan dalam mengatur operasi unit *drying* sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.011.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan *Crystallizer***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *crystallizer*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>crystallizer</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Spesifikasi</b>, fungsi, dan mekanisme unit <i>crystallizer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>crystalizer</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>crystallizer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan Alat pendukung</b> unit <i>crystallizer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>crystallizer</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)/Safety Data Sheet (SDS)</i> diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shutdown</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, inerting, purging , draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>crystallizer</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>crystallizer</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <b>Bahan yang akan dikristalkan</b> dialirkan ke dalam unit <i>crystallizer</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Fluida pendingin</b> dialirkan ke</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<i>crystallizer</i> sesuai prosedur. 2.4 Proses unit <i>crystallizer</i> dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi normal unit <i>crystallizer</i>	3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>crystallizer</i></b> diatur sesuai <i>set point</i> . 3.2 Produk hasil pendinginan dipastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi. 3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.4 <b>Hasil operasi unit <i>crystallizer</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *crystallizer*, melakukan *start up* unit *crystallizer*, dan mengendalikan operasi unit *crystallizer*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi *crystallizer* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *crystallizer*, kapasitas *crystallizer*, rentang operasi temperatur, tekanan *crystallizer*.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir produk serta tingkat kristalisasi produk.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.

- 1.10 Fluida pendingin mencakup dan tidak terbatas pada jenis hidrokarbon dan non hidrokarbon *refrigerant*.
  - 1.11 Fluida yang didinginkan mencakup dan tidak terbatas pada monomer dan polimer pada industri petrokimia.
  - 1.12 Kondisi operasi unit *crystallizer* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir larutan, temperatur dan tekanan larutan, laju alir fluida pendingin, temperatur dan tekanan fluida pendingin.
  - 1.13 Hasil operasi unit *crystallizer* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Crystallizer*
      - 2.1.2 Peralatan pendukung unit *crystallizer*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Bahan baku dan bahan pendukung
      - 2.2.2 Alat komunikasi
      - 2.2.3 Produk jadi
      - 2.2.4 *Tool kits*
      - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, helmet, pelindung pernafasan
      - 2.2.6 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book crystallizer*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *crystallizer*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar pneumatik
    - 3.1.3 Dasar termodinamika
    - 3.1.4 Dasar perpindahan panas
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.3 Mengoperasikan unit *refrigerator*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi *crystallizer* agar sesuai *set point*
  - 5.2 Ketelitian dalam memastikan spesifikasi produk yang dihasilkan

**KODE UNIT : C.20PCM04.012.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Filtrasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit filtrasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit filtrasi	<p>1.1 Kegiatan dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Spesifikasi</b>, fungsi, dan mekanisme unit filtrasi diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> filtrasi sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit filtrasi diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>Alat pendukung</b> unit filtrasi diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit filtrasi diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)/ Safety Data Sheet (SDS)</i> diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, inerting, purging, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit filtrasi	<p>2.1 <b>Sistem filtrasi</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Umpan dan udara diatur ke unit filtrasi sesuai prosedur</p> <p>2.3 Proses unit filtrasi dilakukan sesuai prosedur.</p>
3. Mengendalikan operasi unit filtrasi	<p>3.1 <b>Kondisi operasi</b> unit filtrasi diatur sesuai <i>set point</i>.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.2 Produk dipastikan sesuai <b>spesifikasi</b> .
	3.3 <i>Emergency shutdown</i> dilakukan sesuai prosedur.
	3.4 <b>Hasil operasi</b> unit filtrasi didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit filtrasi, melakukan persiapan *start up* unit filtrasi, melakukan *start up* unit filtrasi, mengendalikan operasi unit filtrasi.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi filtrasi mencakup dan tidak terbatas pada material dari filtrasi, kapasitas filtrasi, rentang operasi tekanan filtrasi.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, *plate, filter cloths, air compressor, hydraulic unit, feeding pump*, dan *treatment tank*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada *pressure stage*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
  - 1.10 Sistem filtrasi mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
  - 1.11 Kondisi operasi filtrasi mencakup dan tidak terbatas pada tekanan filtrasi.

- 1.12 Spesifikasi produk filtrasi mencakup dan tidak terbatas pada kandungan *air* pada produk.
- 1.13 Hasil operasi filtrasi mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Unit filtrasi
    - 2.1.2 Peralatan pendukung unit filtrasi
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Bahan baku dan bahan pendukung
    - 2.2.2 *Leakage test bottle*
    - 2.2.3 Alat komunikasi
    - 2.2.4 *Tool kits*
    - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *Safety Shoes*, Pelindung Pernafasan.
    - 2.2.6 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* filtrasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit filtrasi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa
    - 3.1.2 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.3 Dasar-dasar filtrasi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit filtrasi agar sesuai *set point*
  - 5.2 Ketelitian dalam memastikan produk sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.20PCM04.013.1**  
**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Dekantasi**  
**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit dekantasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit dekantasi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Diagram alir proses ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 <b>Spesifikasi</b> , fungsi, dan mekanisme unit dekantasi diidentifikasi. 1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> dekantasi sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian unit dekantasi diidentifikasi. 1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung dan alat pendukung</b> unit dekantasi diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit dekantasi diidentifikasi. 1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur. 1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi. 1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan <i>start up</i> unit dekantasi	2.1 Sistem dekantasi dipastikan berfungsi. 2.2 Umpan dialirkan ke unit dekantasi sesuai prosedur. 2.3 Proses unit dekantasi dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit	3.1 Kondisi operasi unit dekantasi diatur sesuai <i>set point</i> .



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
dekantasi	3.2 Produk dipastikan sesuai <b>spesifikasi</b> . 3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.4 <b>Hasil operasi</b> unit dekantasi didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit dekantasi, melakukan persiapan *start up* unit dekantasi, melakukan *start up* unit dekantasi, mengendalikan operasi unit dekantasi.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem control, dan interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi dekantasi mencakup dan tidak terbatas pada material dari *decanter*, ketebalan dinding *decanter*, kapasitas *decanter*, rentang operasi (tekanan dan temperatur) *decanter*.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
  - 1.7 Alat pendukung mencakup pada pompa, tanki dekantasi, *drain valve, pressure gauge, safety valve, line flushing, line equalize, dan level glass*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir umpan dan produk serta ketinggian level cairan di dalam tangki *decanter*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, dan abnormality process*.
  - 1.10 Instrumen mencakup dan tidak terbatas pada kondisi kondisi operasi radiasi, operasi pneumatik, alat ukur.

- 1.11 Peralatan berfungsi mencakup dan tidak terbatas pada tangki penampung produk *decanter*.
  - 1.12 Spesifikasi produk dekantasi mencakup dan tidak terbatas pada kemurnian produk atas dan bawah.
  - 1.13 Hasil operasi dekantasi mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Decanter*
      - 2.1.2 Alat pendukung unit dekantasi
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Bahan baku dan bahan pendukung
      - 2.2.2 *Leakage test bottle*
      - 2.2.3 Alat komunikasi
      - 2.2.4 *Tool kits*
      - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD) : *Helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *safety shoes*, pelindung pernafasan
      - 2.2.6 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book* dekantasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit dekantasi

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa
    - 3.1.2 Dasar-dasar mekanika fluida
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan *valve*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi agar sesuai dengan *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.014.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Alat Penukar Panas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan alat penukar panas.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian alat penukar panas	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 <b>Diagram alir proses</b> (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis, spesifikasi,</b> fungsi dan mekanisme alat penukar panas diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> alat penukar panas sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian alat penukar panas diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> alat penukar panas diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di alat penukar panas diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging , inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> alat penukar panas	<p>2.1 <b>Sistem penukar panas</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Fluida dingin dialirkan ke alat penukar panas sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Fluida panas dialirkan ke alat penukar panas sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4 Proses penukaran panas dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit alat penukar panas	3.1 Kondisi operasi alat penukar panas diatur sesuai <i>set point</i> . 3.2 Fluida yang dipanaskan atau didinginkan dipastikan sesuai temperaturnya. 3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur. 3.4 <b>Hasil operasi</b> alat penukar panas didokumentasikan sesuai prosedur.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian alat penukar panas, melakukan *start up* alat penukar panas, mengendalikan operasi alat penukar panas.
- 1.2 Diagram alir proses mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses dan kondisi operasi, jenis dan spesifikasi fluida dingin dan fluida panas.
- 1.3 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol, dan *interlock*.
- 1.4 Spesifikasi alat penukar panas mencakup dan tidak terbatas pada material dari alat penukar panas, ketebalan alat penukar panas, rentang operasi temperatur di bagian fluida panas dan dingin, rentang operasi tekanan dari fluida panas dan dingin, jenis fluida yang dialirkan ke alat penukar panas.
- 1.5 Jenis alat penukar panas mencakup dan tidak terbatas pada *shell and tube*, *plate and frame*, dan *double pipe*.
- 1.6 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.7 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.

- 1.8 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
- 1.9 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor, *boiler*, *chiller*.
- 1.10 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, tekanan dan temperatur fluida panas, tekanan dan temperatur fluida dingin.
- 1.11 Sistem alat penukar panas mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
- 1.12 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada :*power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
- 1.13 Hasil operasi *alat penukar panas* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Heat exchanger* dan peralatan pendukung

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Bahan baku dan bahan pendukung

#### 2.2.2 Alat komunikasi

#### 2.2.3 *Leakage test bottle*

#### 2.2.4 *Tool kits*

#### 2.2.5 *Log sheet*, *log book*

#### 2.2.6 Alat Pelindung Diri (APD) : Sarung tangan, *long sleeve*, *appron*, *cartridge masker*, *safety shoes*, pelindung telinga, pelindung mata, *helmet*, pelindung pernafasan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Manual *book* alat penukar panas

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan alat penukar panas.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Neraca massa dan energi
- 3.1.2 Dasar-dasar termodinamika
- 3.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
- 3.1.4 Dasar-dasar perpindahan panas

##### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa
- 3.2.2 Mengoperasikan kompresor
- 3.2.3 Mengoperasikan *valve*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengatur kondisi operasi alat penukar panas sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.015.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Knock Out* (K.O) Drum**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit K.O drum.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit K.O drum	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Spesifikasi</b>, fungsi, dan mekanisme unit K.O drum diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> K.O drum sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit K.O drum diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan Alat pendukung</b> unit K.O drum diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit K.O drum diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit K.O drum	<p>2.1 <b>Sistem K.O drum</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 Umpan dialirkan ke unit K.O drum sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Proses unit K.O drum dilakukan sesuai prosedur.</p>
3. Mengendalikan operasi unit K.O	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit</b> K.O drum diatur sesuai <i>set point</i>.</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
drum	<p>3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit</b> K.O drum didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit K.O drum, melakukan *start up* unit K.O drum, mengendalikan operasi unit K.O drum.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi KO drum mencakup dan tidak terbatas pada material dari KO drum, ketebalan dinding KO drum, kapasitas KO drum, rentang operasi dari KO drum untuk tekanan dan temperatur.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir umpan, laju alir uap, laju alir *cairan*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada :*power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
  - 1.10 Sistem KO drum mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
  - 1.11 Kondisi operasi unit K.O drum mencakup dan tidak terbatas pada temperatur dan tekanan unit K.O drum.

- 1.12 Spesifikasi produk unit K.O drum mencakup dan tidak terbatas pada laju alir dan komposisi uap serta laju alir dan komposisi cairan.
  - 1.13 Hasil operasi unit K.O drum mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit K.O drum
      - 2.1.2 Peralatan pendukung unit K.O drum
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 Umpan K.O drum
      - 2.2.3 *Leakage test bottle*
      - 2.2.4 *Tool kits*
      - 2.2.5 Alat *Pelindung* Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung pernafasan
      - 2.2.6 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book* unit K.O drum

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan K.O drum.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar pneumatik
    - 3.1.3 Dasar termodinamika
    - 3.1.4 Dasar perpindahan panas
    - 3.1.5 Dasar perpindahan massa
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan pompa
    - 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi agar sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.016.1**  
**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Vacuum System**  
**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *vacuum system*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>vacuum system</i>	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Diagram alir proses ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 <b>Spesifikasi</b> , fungsi, dan mekanisme unit <i>vacuum system</i> diidentifikasi. 1.5 <i>Proses logic</i> diagram diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>vacuum system</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>vacuum system</i> diidentifikasi. 1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>Alat pendukung</b> unit <i>vacuum system</i> diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>vacuum system</i> diidentifikasi. 1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur. 1.13 Prosedur <i>emergency shutdown</i> diidentifikasi. 1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>vacuum system</i>	2.1 <b>Vacuum system</b> dipastikan berfungsi. 2.2 <i>Steam</i> dialirkan atau pompa dijalankan sesuai prosedur. <i>vacuum system</i> 2.3 Proses <i>vacuum system</i> dilakukan sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>vacuum system</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>vacuum system</i></b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Hasil proses <i>vacuum system</i> dipastikan kesesuaiannya dengan <i>set point</i>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>vacuum system</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *vacuum system*, melakukan *start up* unit *vacuum system*, mengendalikan operasi unit *vacuum system*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi *vacuum system* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *vacuum system*, rentang operasi *vacuum system* (tekanan dan temperatur).
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor, dan *blower*.
  - 1.8 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
  - 1.9 *Vacuum system* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
  - 1.10 Kondisi operasi unit *vacuum system* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, temperatur dan tekanan umpan serta laju alir, temperatur dan tekanan fluida kerja.

- 1.11 Hasil operasi unit *vacuum system* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Unit *vacuum system* dan peralatannya
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Bahan baku dan bahan pendukung
    - 2.2.2 Alat komunikasi
    - 2.2.3 *Tool kits*
    - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
    - 2.2.5 *Log sheet, log book*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book vacuum system*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *vacuum system*
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Neraca massa dan energi

3.1.2 Dasar pneumatik

3.1.3 Dasar termodinamika

3.1.4 Dasar mekanika fluida

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan pompa

3.2.2 Mengoperasikan *valve*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi dari *vacuum system* agar sesuai dengan *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.017.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Degassing System***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *degassing system*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>degassing system</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Spesifikasi</b>, fungsi, dan mekanisme unit <i>degassing system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic diagram</i> diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>degassing system</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>degassing system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit <i>degassing system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>degassing system</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>degassing system</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>degassing system</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <i>Delution purging N<sub>2</sub> hot</i> dan <i>steam</i> ke <i>degassing system</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Proses <i>degassing</i> dilakukan sesuai</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit <i>degassing system</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>degassing system</i></b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi fisik</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>degassing system</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *degassing system*, melakukan *start up* unit *degassing system*, mengendalikan operasi unit *degassing system*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi *degassing sytem* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *degassing sytem*, ketebalan *degassing system*, kapasitas *degassing system*, rentang operasi *degassing system* untuk tekanan dan temperatur.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur, dan laju alir dari unit *degassing system*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.

- 1.10 Kondisi operasi unit *degassing system* mencakup dan tidak terbatas pada laju umpan bahan baku, laju umpan produk, temperatur proses *degassing*, dan tekanan proses *degassing*.
  - 1.11 Spesifikasi fisik produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, dan bau.
  - 1.12 Hasil operasi unit *degassing* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit *degassing system*
      - 2.1.2 Peralatan pendukung unit *degassing system*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 *Grease gun*
      - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *safety Shoes*
      - 2.2.4 *Log sheet, log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book degassing system*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *degassing system*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar-dasar neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar-dasar perpindahan panas
    - 3.1.3 Dasar-dasar termodinamika
    - 3.1.4 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.5 Dasar-dasar kelistrikan
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan *valve*
    - 3.2.2 Mengoperasikan gas dan *temperature detector*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit *degassing* sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.018.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Vent Recovery***

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *vent recovery*.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>vent recovery</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Spesifikasi</b>, fungsi, dan mekanisme unit <i>vent recovery</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>degassing system</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>vent recovery</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung unit <i>vent recovery</i></b> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>vent recovery</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>vent recovery</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>vent recovery</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <b>Material recycle</b> dimasukkan ke dalam <i>vent recovery system</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Proses unit <i>vent recovery</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>vent recovery</i>	3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>vent recovery</i></b> diatur sesuai <i>set point</i> .
	3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi fisik</b> .
	3.3 <b><i>Emergency shut down</i></b> dilakukan sesuai prosedur.
	3.4 <b>Hasil operasi unit <i>vent recovery</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *vent recovery* melakukan *start up* unit *vent recovery*, mengendalikan operasi unit *vent recovery*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi *vent recovery* mencakup dan tidak terbatas pada material dari *vent recovery*, ketebalan dinding *vent recovery*, kapasitas *vent recovery*, rentang operasi dari *vent recovery*.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur dan laju alir umpan serta produk di unit *vent recovery*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
  - 1.10 Material *recycle* mencakup dan tidak terbatas pada monomer-monomer ( $C_3H_6$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_3H_8$ ), *light gas* ( $N_2$  dan  $H_2$ ).

- 1.11 Sistem *vent recovery* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
  - 1.12 Kondisi operasi unit *vent recovery* mencakup dan tidak terbatas pada laju umpan bahan baku, laju umpan produk, temperatur proses *vent recovery* dan tekanan proses *vent recovery*.
  - 1.13 Spesifikasi fisik produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, dan bau.
  - 1.14 Hasil operasi unit *vent recovery* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
- 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Vent recovery* dan pendukungnya
    - 2.1.2 Pompa
    - 2.1.3 Kompresor
    - 2.1.4 *Cooler*
    - 2.1.5 *Refrigerant*
    - 2.1.6 Separator
    - 2.1.7 Kondensor
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat komunikasi
    - 2.2.2 *Material recovery*
    - 2.2.3 Bahan penolong
    - 2.2.4 *Tool kits*
    - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD): *Long sleeve*, *helmet*, pelindung telinga, pelindung mata, *safety Shoes*
    - 2.2.6 *Log sheet*, *log book*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 Manual *book vent recovery system*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *vent recovery*.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dasar neraca massa dan energi
- 3.1.2 Dasar termodinamika
- 3.1.3 Dasar mekanika fluida
- 3.1.4 Dasar perpindahan panas
- 3.1.5 Dasar perpindahan massa

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa
- 3.2.2 Mengoperasikan kompresor
- 3.2.3 Mengoperasikan *valve*
- 3.2.4 Mengoperasikan *cooler*
- 3.2.5 Mengoperasikan sistem refrigerasi
- 3.2.6 Mengoperasikan separator
- 3.2.7 Mengoperasikan kondensor

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti

#### 4.3 Cermat

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit *vent recovery* sesuai *set point*



**KODE UNIT : C.20PCM04.019.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Additive Feeder**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *additive feeder*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>additive feeder</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Spesifikasi, fungsi, dan mekanisme unit <i>additive feeder</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>additive feeder</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>additive feeder</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> unit <i>additive feeder</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Alat pendukung</b> unit <i>additive feeder</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>additive feeder</i> resin diidentifikasi.</p> <p>1.12 <i>Material Safety Data sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.13 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.14 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</p> <p>1.15 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.16 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan start up unit <i>additive feeder</i>	<p>2.1 <b>Sistem additive feeder</b> resin dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <b>Bahan baku dan aditif</b> dimasukkan ke dalam unit <i>additive feeder</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Proses unit <i>additive feeder</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>additive feeder</i>	3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>additive feeder</i> resin</b> diatur sesuai <i>set point</i> .
	3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b> produk
	3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.
	3.4 <b>Hasil operasi unit <i>additive feeder</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *additive feeder*, melakukan *start up* unit *additive feeder*, mengendalikan operasi unit *additive feeder*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi unit *additive feeder* mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas unit *additive feeder*, kecepatan putar serta rentang temperatur operasi unit *additive feeder*.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pemanas, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir resin polimer serta laju aditif serta laju udara, suhu dan kecepatan *additive feeder*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
  - 1.10 Bahan baku mencakup dan tidak terbatas pada polimer PE, PP, PVC.

- 1.11 Sistem unit *additive feeder* mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi yang diperlukan untuk menjalankan *start up*.
  - 1.12 Kondisi operasi unit *additive feeder* mencakup dan tidak terbatas pada laju umpan bahan baku, laju umpan produk, temperatur proses *additive feeder*.
  - 1.13 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, bau, *melt index*, *yellow index*, dan *additive contain*.
  - 1.14 Hasil operasi unit *additive feeder* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Additive feeder* dan pendukungnya.
      - 2.1.2 *Cyclone*
      - 2.1.3 Agitator
      - 2.1.4 *Heater* dan *cooler*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat Komunikasi
      - 2.2.2 Bahan baku (resin) dan bahan penolong
      - 2.2.3 *Tool kits*
      - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan, *long sleeve*, *appron*, *cartridge masker*, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
      - 2.2.5 *Log sheet*, *log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book additive feeder*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *additive feeder*.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar mekanika fluida
    - 3.1.3 Dasar perpindahan panas
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan *blower*
    - 3.2.2 *Trouble shooting processing*
    - 3.2.3 Mengoperasikan siklon
    - 3.2.4 Mengoperasikan agitator
    - 3.2.5 Mengoperasikan *heater* dan *cooler*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengendalikan operasi *additive feeder* resin untuk memastikan kesesuaian terhadap *set point*
  - 5.2 Ketelitian dalam memastikan produk agar sesuai spesifikasi produk

**KODE UNIT** : C.20PCM04.020.1

**JUDUL UNIT** : Mengoperasikan Unit *Pelletizing*

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *pelletezing*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>pelletezing</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, spesifikasi, dan mekanisme unit <i>pelletezing</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>pelletezing</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>pelletezing</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>Alat pendukung</b> unit <i>pelletezing</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>pelletezing</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>pelettezing</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>pelletezing</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <i>Extruder</i> dan <i>heater</i> dioperasikan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Bahan baku</b> dimasukkan ke dalam unit <i>pelletezing</i> sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4 Proses unit <i>pelletezing</i> dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit <i>pelletezing</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>pelletezing</i></b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi fisik</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>pelletezing</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *pelletezing*, melakukan *start up* unit *pelletezing*, mengendalikan operasi unit *pelletezing*.
- 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
- 1.3 Jenis unit *pelletezing* mencakup dan tidak terbatas pada *single* dan *double screw extruder*.
- 1.4 Spesifikasi unit *pelletezing* mencakup dan tidak terbatas pada kecepatan dan tekanan *screw*, rentang operasi *barrel*, panjang dari *screw*.
- 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
- 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
- 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
- 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
- 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan *screw extruder* dan temperatur *extruder*, kecepatan putar *screw extruder*.

- 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
- 1.11 Bahan baku mencakup dan tidak terbatas pada polimer PE, PP.
- 1.12 Kondisi operasi unit *pelletezing* mencakup dan tidak terbatas pada laju umpan bahan baku, laju umpan produk, temperatur proses *pelletezing* dan tekanan proses *pelletezing*, kecepatan putar *screw extruder*.
- 1.13 Spesifikasi fisik produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, dan bau.
- 1.14 Hasil operasi unit *pelletezing* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin *extruder* dan peralatan pendukungnya

2.1.2 *Melt pump*

2.1.3 *Chiller*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat komunikasi

2.2.2 Alat bantu pembersihan lelehan resin

2.2.3 *Tool kits*

2.2.4 Polimer

2.2.5 Bahan aditif

2.2.6 Alat Pelindung Diri (AP ): Pelindung mata, sarung tangan, *long sleeve, apron, cartridge masker, safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*

2.2.7 *Log sheet, log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 *Manual book pelletezing*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *pelletezing*
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dasar hidrolik
- 3.1.2 Dasar pneumatik
- 3.1.3 Dasar perpindahan panas
- 3.1.4 Dasar sifat material
- 3.1.5 Dasar kelistrikan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengoperasikan *melt pump*
- 3.2.2 Mengoperasikan *cooler/chiller*
- 3.2.3 Mengoperasikan *mixer*
- 3.2.4 *Valve adjustment*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat



5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi unit *pelletezing* sesuai *set point*

**KODE UNIT : C.20PCM04.021.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit Silo**

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit silo.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit silo	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Diagram alir proses ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 Fungsi, spesifikasi, dan mekanisme unit silo diidentifikasi. 1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit silo sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian unit silo diidentifikasi. 1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit silo diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit silo diidentifikasi. 1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur. 1.13 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi. 1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.15 <i>Flushing, purging, interting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan <i>start up</i> unit silo	2.1 <b>Sistem silo</b> dipastikan berfungsi. 2.2 <b>Bahan</b> dimasukkan ke unit silo sesuai prosedur. 2.3 Proses unit silo dilakukan sesuai prosedur. 2.4 Silo <i>rate</i> disesuaikan secara bertahap sampai kondisi operasi optimum sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit silo	3.1 <b>Kondisi operasi unit silo</b> diatur sesuai <i>set point</i> .
	3.2 Produk jadi di dalam silo ditransfer ke <i>bagging</i> berdasarkan prosedur.
	3.3 Produk di silo dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi fisik</b> .
	3.4 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.
	3.5 <b>Hasil operasi unit silo</b> didokumentasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit silo, melakukan *start up* unit silo, mengendalikan operasi unit silo.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi unit silo mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas *blower*, kapasitas silo, ketebalan dinding silo.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir silo ke *bagging* atau dari dan ke silo lain.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.
  - 1.10 Bahan mencakup dan tidak terbatas pada polimer PE, PP, PVC, PET, PTA.

- 1.11 Kondisi operasi unit silo mencakup dan tidak terbatas pada laju bahan, di dalam silo.
  - 1.12 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, bau, *melt index*, *yellow index*, *xylene soluble*, aluminium dan titanium *content*.
  - 1.13 Hasil operasi unit silo mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Unit silo dan pendukungnya
      - 2.1.2 Pompa
      - 2.1.3 *Elutriator*
      - 2.1.4 *Purge air blower*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 Produk
      - 2.2.3 *Tool kits*
      - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): *Long sleeve*, *safety shoes*, *helmet*, pelindung telinga, pelindung mata, pelindung pernafasan
      - 2.2.5 *Log sheet*, *log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book silo system*

## **PANDUAN PENILAIAN**

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

sikap kerja dalam mengoperasikan unit silo.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dasar neraca massa
- 3.1.2 Dasar pneumatik
- 3.1.3 Dasar kelistrikan

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 *Valve adjustment*
- 3.2.2 Mengoperasikan DCS
- 3.2.3 Mengopersaikan *elutriator*
- 3.2.4 *Trouble shooting processing*
- 3.2.5 Mengoperasikan pompa
- 3.2.6 Mengoperaikan *purge air blower*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menyesuaikan silo *rate* secara bertahap sampai kondisi operasi optimum
- 5.2 Kecermatan dalam mentransfer produk jadi di dalam silo ke *bagging*

**KODE UNIT : C.20PCM04.022.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Unit *Auto Bagging***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *auto bagging*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>auto bagging</i>	<p>1.1 Kegiatan dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Fungsi, <b>spesifikasi</b>, dan mekanisme unit <i>auto bagging</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>auto bagging</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>auto bagging</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Produk Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit <i>auto bagging</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>auto bagging</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material safety data sheet</i> (MSDS) / <i>Safety data sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 Sistem pengaman dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>auto bagging</i>	<p>2.1 <b>Sistem auto bagging</b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <b>Bahan</b> dimasukkan ke unit <i>auto bagging</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Proses unit <i>auto bagging</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.4 <i>Auto bagging</i> dioperasikan secara</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	bertahap sampai kondisi operasi optimum sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi unit <i>auto bagging</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>auto bagging</i></b> diatur sesuai <i>set point</i>.</p> <p>3.2 Produk dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi produk</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>auto bagging</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *auto bagging*, melakukan *start up* unit *auto bagging*, mengendalikan operasi unit *bagging*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem kontrol, dan interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi unit *auto bagging* mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas *auto bagging*, batasan kondisi operasi unit *auto bagging*.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada kompresor dan *blower*.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir resin plastik ke *bagging*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.
  - 1.10 Bahan mencakup dan tidak terbatas pada polimer PE, PTA, PETPP, PVC.

- 1.11 Kondisi operasi unit *auto bagging* mencakup dan tidak terbatas pada laju bahan, *humidity* dan temperatur di dalam *auto bagging*.
  - 1.12 Spesifikasi produk mencakup dan tidak terbatas pada bentuk, warna, bau, *melt index*, *yellow index*, *xylene seluble*, aluminium dan titanium *content*.
  - 1.13 Hasil operasi unit *auto bagging* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
  - 1.14 Sistem *auto bagging* mencakup dan tidak terbatas pada timbangan, *inject print*, *metal detector* dan konveyor.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Bagging system*
      - 2.1.2 Konveyor
      - 2.1.3 *Rotary feeder*
      - 2.1.4 *Cooler*
      - 2.1.5 *Exhaust fan*
      - 2.1.6 *Elutriator*
      - 2.1.7 *Purge air blower*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat komunikasi
      - 2.2.2 *Resin plastic*
      - 2.2.3 *Tool kits*
      - 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): *Long sleeve*, *safety shoes*, *helmet*, pelindung mata, pelindung telinga.
      - 2.2.5 *Log sheet*, *log book*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar



#### 4.2.1 Manual *book bagging system*

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *auto bagging*.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dasar neraca massa
- 3.1.2 Dasar mekanika fluida
- 3.1.3 Dasar pneumatik
- 3.1.4 Dasar kelistirikan

##### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 *Valve adjustment*
- 3.2.2 Mengoperasikan DCS
- 3.2.3 *Trouble shooting processing*
- 3.2.4 Mengoperasikan konveyor
- 3.2.5 Mengoperasikan *rotary feeder*
- 3.2.6 Mengoperasikan *cooler*
- 3.2.7 Mengoperasikan *exhaust fan*
- 3.2.8 Mengoperasikan *elutriator*
- 3.2.9 Mengoperasikan *purge air blower*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti

#### 4.3 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam mengoperasikan *auto bagging* secara bertahap sampai kondisi operasi optimum sesuai prosedur
- 5.2 Kecermatan dalam memastikan kesesuaian produk dengan spesifikasi produk

**KODE UNIT : C.20PCM04.023.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Air Separation Unit**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan *air separation* unit.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian <i>air separation</i> unit	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Fungsi dan mekanisme <i>air separation</i> unit diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>air separation</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian <i>air separation</i> unit diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung dan alat pendukung</b> <i>air separation</i> unit diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di <i>air separation</i> unit diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shutdown</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up air separation</i> unit	<p>2.1 <b>Sistem <i>air separation</i> unit</b> dipastikan siap dioperasikan.</p> <p>2.2 Refrigerant dialirkan ke dalam <i>air separation</i> unit sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Udara dialirkan ke <i>air separation</i> unit sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Proses unit <i>air separation</i> unit</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dilakukan sesuai prosedur.
3. Mengendalikan operasi <i>air separation</i> unit.	<p>3.1 <b>Kondisi operasi</b> <i>air separation</i> unit diatur sesuai <i>set point</i> dalam rentang kondisi aman.</p> <p>3.2 Produk atas dan bawah dari <i>air separation</i> unit dipastikan sesuai <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi</b> <i>air separation</i> unit didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian *air separation* unit, melakukan *start up air separation* unit., mengendalikan operasi *air separation* unit.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code, instrument, sistem control, dan interlock*.
  - 1.3 Spesifikasi *air separation* unit mencakup dan tidak terbatas pada dimensi dari alat, ketebalan dinding alat, jenis pendingin, rentang operasi baik tekanan dan temperatur dari *air separation* unit.
  - 1.4 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.5 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air, steam, power, cooling system, sistem refrigerasi*), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.6 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS)*.
  - 1.7 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada kompresor.
  - 1.8 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada *pressure stage, temperature stage, temperature oil, pressure oil, vibrasi*.
  - 1.9 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure, steam loss, instrument air loss, abnormality process*.

- 1.10 Kondisi operasi *air separation* unit mencakup dan tidak terbatas pada tekanan dan temperatur *air separation* unit.
- 1.11 Spesifikasi produk *air separation* unit mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur serta komposisi dari produk atas dan bawah dari *air separation* unit.
- 1.12 Hasil operasi *air separation* unit mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Air separation* unit dan peralatan pendukungnya

2.1.2 Kompresor

2.1.3 *Knock out drum* atau *receiver*

2.1.4 *Pompa cooler*

2.1.5 *Dryer*

2.1.6 Filter udara

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat komunikasi

2.2.2 *Humidity instrument*

2.2.3 *Tool kits*

2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): *Helmet*, pelindung mata, pelindung telinga, *safety shoes*

2.2.5 *Log sheet, log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Manual book air separation* unit

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *air separation* unit.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Dasar mekanika fluida
- 3.1.2 Dasar pneumatik
- 3.1.3 Dasar thermodinamika

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Mengoperasikan *refrigeration system*
- 3.2.2 Mengoperasikan *valve*
- 3.2.3 Mengoperasikan *cold box*

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

### **5. Aspek kritis**

- 5.1 Ketelitian dalam mengatur kondisi operasi *air separation* unit agar sesuai dengan *set point* dalam rentang kondisi aman
- 5.2 Kecermatan dalam memastikan kualitas produk atas dan bawah dari *air separation* unit agar sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.20PCM04.024.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Flare System**

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan flare system.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian <i>flare system</i>	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 <b>Diagram alir proses</b> ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi. 1.4 Fungsi, spesifikasi, dan mekanisme <i>flare system</i> diidentifikasi. 1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi. 1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> <i>flare system</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi. 1.7 Prosedur pengoperasian <i>flare system</i> diidentifikasi. 1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi. 1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> <i>flare system</i> diidentifikasi. 1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di <i>flare system</i> diidentifikasi. 1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur. 1.13 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi. 1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi. 1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan <i>start up flare system</i>	2.1 <b>Sistem flare</b> dipastikan berfungsi. 2.2 <i>Pilot burner</i> dioperasikan sesuai prosedur. 2.3 <i>Off gas</i> diatur alirannya ke <i>flare system</i> . 2.4 Proses <i>flare system</i> dilakukan sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>flare system</i>	<p>3.1 Kondisi operasi <b><i>flare system</i></b> diatur untuk memastikan <i>off gas</i> terbakar sempurna.</p> <p>3.2 <i>Off gas</i> dipastikan terbakar dengan <b>sempurna</b> di <i>flare system</i>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi</b> <i>flare system</i> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *flare system*, melakukan *start up* unit *flare system*, mengendalikan operasi unit *flare system*.
  - 1.2 Diagram alir proses mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses dan kondisi operasi, jenis, dan spesifikasi *off gas*.
  - 1.3 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.4 Spesifikasi *flare system* mencakup dan tidak terbatas pada ketinggian *flare system*, jenis *pilot burner*, kapasitas *flare system*.
  - 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, *steam*, nitrogen, pilot/pemantik.
  - 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir *steam*, *level water seal*.
  - 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.



- 1.11 Pengaturan *flare* mencakup dan tidak terbatas pada panjang *flame* serta komposisi gas buang dihasilkan harus dikendalikan
  - 1.12 Terbakar sempurna dapat dilihat warna dari *flame* serta tidak terbentuknya asap hitam.
  - 1.13 Hasil operasi *flare system* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
- 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Flare system* dan peralatan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat komunikasi
    - 2.2.2 *Leakage test bottle*
    - 2.2.3 *Alat safety*
    - 2.2.4 *Log sheet, log book*
    - 2.2.5 Alat Pelindung Diri (APD) : Pelindung mata, sarung tangan, *long sleeve, apron, cartridge masker, safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.19 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Emisi Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Semen
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book flare system*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *flare system*.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 (Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Dasar-dasar termodinamika
    - 3.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.4 Dasar-dasar pembakaran bahan bakar gas
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan *off gas* ke *flare stack*
    - 3.2.2 Menyalakan pilot/pemantik
    - 3.2.3 Mengoperasikan *valve*
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memastikan *off gas* terbakar dengan sempurna di *flare system*

**KODE UNIT : C.20PCM04.025.1**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Refrigerator**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengoperasikan unit *refrigerator*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian unit <i>refrigerator</i>	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Diagram alir proses (<i>process flow diagram</i>) diidentifikasi.</p> <p>1.3 <b>Piping and Instrument Diagram (P&amp;ID)</b> diidentifikasi.</p> <p>1.4 <b>Jenis</b>, fungsi, dan mekanisme unit <i>refrigerator</i> diidentifikasi.</p> <p>1.5 <i>Process logic</i> diagram diidentifikasi.</p> <p>1.6 <b>Sistem instrumentasi</b> unit <i>refrigerator</i> sebelum <i>running</i> diidentifikasi.</p> <p>1.7 Prosedur pengoperasian unit <i>refrigerator</i> diidentifikasi.</p> <p>1.8 <b>Utilitas</b> diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Sistem pendukung</b> dan <b>alat pendukung</b> unit <i>refrigerator</i> diidentifikasi.</p> <p>1.10 <b>Parameter pengendalian</b> proses di unit <i>refrigerator</i> diidentifikasi.</p> <p>1.11 <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS) / <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.12 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi sesuai prosedur.</p> <p>1.13 Prosedur <b>emergency shut down</b> diidentifikasi.</p> <p>1.14 <b>Sistem pengaman</b> dipastikan lengkap dan berfungsi.</p> <p>1.15 <i>Flushing, purging, inerting, draining, dan filling</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan <i>start up</i> unit <i>refrigerator</i>	<p>2.1 <b>Sistem <i>refrigerator</i></b> dipastikan berfungsi.</p> <p>2.2 <b>Refrigerant</b> dialirkan ke dalam unit <i>refrigerator</i> sesuai prosedur.</p> <p>2.3 <b>Fluida yang akan didinginkan</b> diatur alirannya ke <i>refrigerator</i> sesuai prosedur</p> <p>2.4 Proses unit <i>refrigerator</i> dilakukan sesuai prosedur.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengendalikan operasi unit <i>refrigerator</i>	<p>3.1 <b>Kondisi operasi unit <i>refrigerator</i></b> diatur sesuai set point.</p> <p>3.2 Fluida hasil pendinginan dipastikan kesesuaiannya dengan <b>spesifikasi</b>.</p> <p>3.3 <i>Emergency shut down</i> dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 <b>Hasil operasi unit <i>refrigerator</i></b> didokumentasikan sesuai prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengoperasian unit *refrigerator*, melakukan *start up* unit *refrigerator*, mengendalikan operasi unit *refrigerator*.
  - 1.2 *Piping and instrumentation* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, *instrument*, sistem kontrol, dan *interlock*.
  - 1.3 Jenis *refrigerator* mencakup dan tidak terbatas pada *chiller* hingga *cryogenic*.
  - 1.4 Spesifikasi unit *refrigerator* mencakup dan tidak terbatas pada kapasitas pemindahan energi, rentang operasi temperatur dan tekanan, jenis *refrigerant* yang dipergunakan.
  - 1.5 Sistem instrumentasi mencakup dan tidak terbatas secara *auto* dan manual.
  - 1.6 Utilitas mencakup dan tidak terbatas pada jenis (*compressed air*, *steam*, *power*, *cooling system*, sistem refrigerasi), kebutuhan, serta ketersediaannya.
  - 1.7 Sistem pendukung mencakup dan tidak terbatas pada *power supply*, sistem instrumentasi, sistem kontrol (PLC atau DCS).
  - 1.8 Alat pendukung mencakup dan tidak terbatas pada pompa, compresor dan *blower*.
  - 1.9 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, tekanan, dan temperatur *refrigerant* serta laju alir, tekanan, dan temperatur fluida yang didinginkan.
  - 1.10 *Emergency shut down* mencakup dan tidak terbatas pada : *power failure*, *steam loss*, *instrument air loss*, *abnormality process*.

- 1.11 *Refrigerant* mencakup dan tidak terbatas pada jenis hidrokarbon dan non hidrokarbon *refrigerant*.
- 1.12 Fluida yang didinginkan mencakup dan tidak terbatas pada monomer dan polimer pada industri petrokimia.
- 1.13 Kondisi operasi unit *refrigerator* mencakup dan tidak terbatas pada laju alir *refrigerant*, temperatur, dan tekanan *refrigerant*, laju alir fluida yang didinginkan, temperatur, dan tekanan fluida yang didinginkan.
- 1.14 Spesifikasi mencakup dan tidak terbatas pada tekanan dan temperatur fluida yang didinginkan serta kondisi *phasa*.
- 1.15 Hasil operasi unit *refrigerator* mencakup dan tidak terbatas kondisi operasi normal dan permasalahan operasi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Refrigerator* dan peralatan pendukungnya

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat komunikasi

#### 2.2.2 *Refrigerant*

#### 2.2.3 *Tool kits*

#### 2.2.4 Alat Pelindung Diri (APD): Pelindung mata, sarung tangan kulit, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*, pelindung pernafasan

#### 2.2.5 *Log sheet, log book*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 *Manual book* sistem refrigerasi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan *refrigerator*.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Neraca massa dan energi
- 3.1.2 Dasar mekanika fluida
- 3.1.3 Dasar pneumatik
- 3.1.4 Dasar termodinamika
- 3.1.5 Dasar perpindahan panas

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Mengoperasikan pompa
- 3.2.2 Mengoperasikan kompresor
- 3.2.3 Mengoperasikan *valve*

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

### **5. Aspek kritis**

- 5.1 Kecermatan dalam mengatur aliran *refrigerant* ke dalam sistem refrigerasi
- 5.2 Ketelitian dalam mengatur kondisi operasi *refrigerator*

**KODE UNIT : C.20PCM04.026.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Supervisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan supervisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan supervisi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Metode analisis diidentifikasi. 1.3 Jenis, spesifikasi teknis dari bahan baku, dan bahan pendukung, <i>in process</i> , dan <i>finished product</i> diidentifikasi. 1.4 Jenis, fungsi, mekanisme kerja, diagram alir dari mesin/alat produksi diidentifikasi. 1.5 <i>Piping and Instrument Diagram</i> (P&ID) diidentifikasi. 1.6 Prosedur kerja setiap bagian proses/mesin produksi diidentifikasi. 1.7 Laporan kegiatan produksi diidentifikasi dan disiapkan. 1.8 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/ <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.9 <b>Struktur organisasi</b> diidentifikasi 1.10 Tugas dan tanggung jawab masing masing karyawan diidentifikasi. 1.11 Kemampuan dari masing-masing karyawan diidentifikasi. 1.12 Fungsi dan mekanisme proses produksi diidentifikasi.
2. Melaksanakan supervisi	2.1 Rencana kerja harian dibuat sesuai dengan target produksi. 2.2 Pekerjaan dibagi sesuai tugas dan fungsi yang sudah dijabarkan dalam <i>job description</i> .
3. Menyusun laporan hasil supervisi	3.1 Hasil kerja masing masing karyawan dianalisis. 3.2 Kendala-kendala dalam menjalankan pekerjaan diidentifikasi. 3.3 Perbaikan disusun sesuai hasil

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	identifikasi kendala dan disampaikan kepada anggota tim.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup mempersiapkan supervisi, melaksanakan supervisi, menyusun laporan hasil supervisi.
  - 1.2 Struktur organisasi mencakup dan tidak terbatas pada bagan organisasi termasuk struktur organisasi bagian yang terkait.
  - 1.3 Laporan hasil supervisi mencakup dan tidak terbatas pada kinerja dan kemampuan dari karyawan yang disupervisi untuk mengambil langkah berikutnya.
  
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data (*hardware* dan *software*)
    - 2.1.2 *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 *Manual book* supervisi

**PANDUAN PENILAIAN**

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



- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Dasar supervisi
    - 3.1.2 Kemampuan
    - 3.1.3 5S
    - 3.1.4 *Process flow* diagram
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Memahami proses produksi
    - 3.2.2 Berkomunikasi secara efektif
    - 3.2.3 Menjelaskan pendapat secara lugas
    - 3.2.4 Melakukan analisis permasalahan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dalam menganalisis hasil kerja karyawan
  - 5.2 Kecermatan dalam menyusun rencana perbaikan

**KODE UNIT : C.20PCM04.027.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Optimasi Proses Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan optimasi proses produksi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan optimasi proses produksi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 <b>Diagram alir proses</b> ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.3 <i>Piping and Instrument</i> Diagram (P&ID) diidentifikasi. 1.4 Unit-unit proses yang akan disimulasi diidentifikasi. 1.5 <b>Prosedur untuk pengoperasikan simulasi proses</b> diidentifikasi. 1.6 <b>Data-data lapangan</b> diidentifikasi. 1.7 Persamaan-persamaan perhitungan diidentifikasi.
2. Melakukan simulasi proses pabrik	2.1 <b>Peralatan</b> yang digunakan dalam simulasi dipersiapkan. 2.2 <b>Parameter-parameter</b> perhitungan simulasi proses ditentukan. 2.3 Perhitungan simulasi proses dilakukan sesuai dengan prosedur.
3. Menganalisis hasil simulasi proses	3.1 Hasil perhitungan simulasi proses <b>dianalisis</b> . 3.2 Hasil perhitungan <b>dioptimasi</b> untuk mendapatkan kondisi proses terbaru. 3.3 Hasil simulasi proses pabrik didokumentasikan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan optimasi proses produksi, melakukan simulasi proses pabrik, menganalisis hasil simulasi proses.
  - 1.2 Diagram alir proses mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses dan kondisi operasi, data-data unit-unit proses.

- 1.3 *Piping and instrument* diagram mencakup dan tidak terbatas pada *piping code*, instrumen/alat ukur.
  - 1.4 Prosedur pengoperasian simulasi proses mencakup dan tidak terbatas pada tahapan-tahapan penyiapan data-data, penyiapan perangkat keras dan lunak.
  - 1.5 Data-data lapangan mencakup dan tidak terbatas pada laju alir, komposisi, tekanan, temperatur, *sizing* alat.
  - 1.6 Peralatan untuk perhitungan mencakup dan tidak terbatas pada kalkulator, alat tulis, komputer, dan *software* simulasi proses.
  - 1.7 Parameter perhitungan simulasi proses mencakup dan tidak terbatas pada simulasi unit proses tunggal, multi unit atau satu pabrik.
  - 1.8 Analisis hasil simulasi proses mencakup dan tidak terbatas pada neraca massa dan energi, *sizing* alat serta studi-studi kasus.
  - 1.9 Optimasi proses mencakup dan tidak terbatas pada kondisi kondisi operasi unit-unit proses dan *sizing* dari unit-unit proses.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Perangkat keras pengolahan data
      - 2.1.2 Perangkat lunak pengolahan 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 *Manual book* proses produksi

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan optimasi proses produksi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Termodinamika
    - 3.1.3 Dasar-dasar mekanika fluida
    - 3.1.4 Dasar-dasar utilitas
    - 3.1.5 *Process flow* diagram
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengidentifikasi unit-unit proses yang akan disimulasikan
    - 3.2.2 Mengidentifikasi kasus-kasus untuk penyelesaian dengan simulasi proses
    - 3.2.3 Perhitungan neraca massa dan energi unit-unit proses dengan simulasi proses
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dalam mengidentifikasi data-data lapangan
  - 5.2 Ketelitian dalam menentukan parameter-parameter perhitungan

simulasi proses

- 5.3 Kecermatan dalam mengoptimasi hasil perhitungan untuk mendapatkan kondisi proses terbaru

**KODE UNIT : C.20PCM04.028.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Potensi Bahaya dan Risiko Pabrik Kimia**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengelola potensi risiko pabrik kimia

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan analisis potensi bahaya dan risiko pabrik kimia	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Potensi bahaya dan risiko diidentifikasi. 1.3 Manajemen bahaya dan risiko diidentifikasi. 1.4 Metode analisis diidentifikasi. 1.5 Diagram alir proses ( <i>Process flow diagram</i> ) pabrik diidentifikasi. 1.6 <i>Piping and Instrument</i> Diagram (P&ID) pabrik diidentifikasi. 1.7 Fungsi dan mekanisme unit-unit proses di pabrik kimia diidentifikasi. 1.8 Prosedur pengoperasian unit unit proses di pabrik kimia diidentifikasi. 1.9 <b>Parameter pengendalian</b> unit-unit proses produksi pabrik kimia diidentifikasi. 1.10 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/ <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi. 1.11 Prosedur <i>emergency shut down</i> diidentifikasi.
2. Melakukan penilaian bahaya dan risiko industri kimia	2.1 Potensi bahaya dan risiko dari seluruh unit proses di pabrik kimia diidentifikasi. 2.2 Tingkat <b>risiko bahaya</b> pada setiap unit proses dievaluasi.
3. Melakukan analisis potensi bahaya dan risiko pabrik kimia	3.1 Rekomendasi pengendalian bahaya dan risiko dibuat berdasarkan hasil analisis potensi risiko. 3.2 Dokumen pengendalian bahaya dan risiko didokumentasikan dan didistribusikan sesuai prosedur.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan analisis potensi risiko pabrik kimia, melakukan penilaian risiko industri kimia dan menyusun rekomendasi untuk penurunan risiko kejadian di industri kimia.
- 1.2 Parameter pengendalian mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur, laju alir, komposisi, *level*.
- 1.3 Kondisi *emergency* mencakup dan tidak terbatas pada kemudahan meledak, terbakar, sifat korosif, sifat beracun.
- 1.4 Risiko bahaya dapat menggunakan berbagai macam metode mencakup dan tidak terbatas pada *Hazard and Operability Analysis* (HAZOP).

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur (suhu dan tekanan)
- 2.1.2 *Detector* (gas, vibrasi, kebisingan)

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 ATK
- 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD): *Face shield*, *goggle*, sarung tangan, *long sleeve*, *appron*, *cartridge masker*, *safety shoes*, pelindung telinga, *helmet*
- 2.2.3 Alat pengolah data (*hardware* dan *software*)

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 *Manual book* seluruh proses di industri kimia

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengelola potensi risiko pabrik kimia.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Komunikasi
    - 3.2.2 Investigasi kejadian
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menyusun tingkat risiko bahaya



**KODE UNIT : C.20PCM04.029.1**

**JUDUL UNIT : Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam meningkatkan efisiensi proses produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peningkatan efisiensi proses produksi	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Metode optimasi proses produksi diidentifikasi.</p> <p>1.3 Jenis, spesifikasi teknis dari bahan baku dan bahan pendukung, <i>in process</i>, dan <i>finished product</i> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Prosedur substitusi bahan pendukung diidentifikasi.</p> <p>1.5 Prosedur neraca massa diidentifikasi.</p> <p>1.6 Prosedur neraca energi diidentifikasi.</p> <p>1.7 Jenis, fungsi, mekanisme kerja, diagram alir dari mesin/alat produksi diidentifikasi.</p> <p>1.8 <i>Piping and Instrument</i> Diagram (P&amp;ID) diidentifikasi.</p> <p>1.9 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/<i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p>
2. Melakukan analisis proses produksi	<p>2.1 Alat-alat yang menggunakan biaya besar dalam pengoperasiannya diidentifikasi.</p> <p>2.2 <b>Parameter-parameter kinerja</b> dari <i>equipment</i> berbiaya operasi besar diidentifikasi.</p> <p>2.3 Kebutuhan bahan baku, bahan pendukung, dan utilitas dihitung sesuai prosedur.</p> <p>2.4 Biaya operasional pada setiap bagian proses/alat dianalisis.</p> <p>2.5 Peluang peningkatan efisiensi produksi diinventarisasi sesuai prosedur.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan data-data produksi, melakukan analisis data efisiensi proses produksi, menyusun peluang efisiensi proses produksi.
- 1.2 Fungsi dan mekanisme mencakup dan tidak terbatas pada kebutuhan bahan baku, bahan penolong, serta produk utilitas.
- 1.3 Parameter-parameter kinerja mencakup dan tidak terbatas pada tekanan, temperatur, laju alir, efisiensi yang terjadi pada *performance test* alat.
- 1.4 Evaluasi ekonomi mencakup dan tidak terbatas pada biaya tetap dan tidak tetap pada alat, biaya bahan baku, biaya energi, biaya personal.
- 1.5 Peluang-peluang mencakup dan tidak terbatas pada pengurangan biaya operasional tanpa investasi serta pengurangan biaya operasional dengan investasi.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Diagram alur proses produksi
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 ATK
  - 2.2.2 Komputer
  - 2.2.3 *Software* pengolahan data
  - 2.2.4 *Printer*

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

- 4.1 Norma
  - (Tidak ada.)
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 Manual *book* unit proses produksi

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam meningkatkan efisiensi proses produksi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Neraca massa dan energi
    - 3.1.2 Analisis kelayakan ekonomi
    - 3.1.3 Proses produksi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menganalisis proses produksi
    - 3.2.2 Melakukan analisis permasalahan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi parameter-parameter kinerja dari *equipment* berbiaya besar
  - 5.2 Ketelitian dalam menganalisis hasil evaluasi ekonomi sesuai prosedur untuk mendapatkan peluang-peluang peningkatan efisiensi produksi

**KODE UNIT : C.20PCM04.030.1**

**JUDUL UNIT : Mengevaluasi Kegiatan Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengevaluasi kegiatan produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan evaluasi kegiatan produksi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Metode analisis diidentifikasi. 1.3 Jenis, spesifikasi teknis dari bahan baku dan bahan pendukung, <i>in process</i> , dan <i>finish product</i> diidentifikasi. 1.4 Jenis, fungsi, mekanisme kerja, diagram alir dari mesin/alat produksi diidentifikasi. 1.5 <i>Piping and Instrument</i> Diagram (P&ID) diidentifikasi. 1.6 Prosedur kerja setiap bagian proses/mesin produksi diidentifikasi. 1.7 Laporan kegiatan produksi diidentifikasi dan disiapkan. 1.8 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/ <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.
2. Melakukan analisis kegiatan produksi.	2.1 Laporan kegiatan produksi dianalisis sesuai prosedur. 2.2 Ketidaksesuaian yang melebihi batas toleransi dievaluasi dan dibuatkan rekomendasinya. 2.3 Hasil rekomendasi didokumentasikan dan didistribusikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan data-data kegiatan produksi, melakukan analisis kegiatan produksi, membuat perbaikan kegiatan produksi.
  - Diagram alir proses (*process flow* diagram) mencakup dan tidak terbatas pada aliran proses, jenis fluida, ketersediaan, dan penanganan raw material serta COA dan MSDS.

- 1.3 Data-data proses produksi mencakup dan tidak terbatas pada kondisi operasi, kendala produksi, laju produksi, dan kualitas produk.
  - 1.4 Parameter-parameter kinerja proses produksi mencakup dan tidak terbatas pada laju produksi dan kualitas produk.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Laporan kegiatan produksi
      - 2.1.2 *Printer*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 ATK
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Manual book* kegiatan produksi

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengevaluasi kegiatan produksi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses produksi

3.1.2 Teknik dasar elektrik

3.1.3 Teknik dasar mekanik/hidrolik/pneumatic

3.1.4 Teknik dasar perpindahan panas

3.1.5 Neraca massa dan neraca energi

3.1.6 Termodinamika

#### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan pompa

3.2.2 *Valve adjustment*

3.2.3 Pengoperasian panel

3.2.4 Analisis perubahan parameter

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

### 5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi parameter-parameter kinerja produksi

5.2 Ketelitian dalam menganalisis kegiatan produksi

**KODE UNIT : C.20PCM04.031.1**

**JUDUL UNIT : Menyusun Rencana Kerja Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menyusun rencana kerja produksi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan penyusunan rencana kerja produksi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait. 1.2 Jenis, spesifikasi teknis dari bahan baku dan bahan pendukung, <i>in process</i> , dan <i>finish product</i> diidentifikasi. 1.3 Jenis, fungsi, mekanisme kerja, diagram alir dari mesin/alat produksi diidentifikasi. 1.4 Formulasi untuk setiap jenis produk diidentifikasi. 1.5 Analisis biaya produksi diidentifikasi. 1.6 Kapasitas produksi riil diidentifikasi. 1.7 Ketersediaan jumlah dan kualifikasi tenaga kerja diidentifikasi. 1.8 Rencana produksi diidentifikasi.
2. Merencanakan pemberdayaan sumber daya pada kegiatan produksi	2.1 <i>Line</i> proses produksi yang akan digunakan ditentukan. 2.2 Jadwal perawatan dan perbaikan alat produksi diidentifikasi. 2.3 Jadwal pengiriman bahan baku dan bahan pendukung dipastikan sesuai dengan jadwal proses produksi. 2.4 Prosedur kerja untuk setiap jenis produk dipastikan ketersediaannya. 2.5 <b>Kebutuhan</b> sumber daya kegiatan diidentifikasi. 2.6 Sumber daya kegiatan produksi didistribusikan sesuai prosedur. 2.7 Rencana kerja produksi didokumentasikan dan didistribusikan sesuai prosedur.

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup mempersiapkan kebutuhan sumber daya produksi, mengalokasikan sumber daya pada kegiatan produksi, memonitor pemanfaatan sumber daya kegiatan produksi.
- 1.2 Kemampuan mencakup dan tidak terbatas pada pengalaman kerja, tingkat pendidikan dan keahlian kerja.
- 1.3 Kebutuhan mencakup dan tidak terbatas pada manusia dan biaya.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Rencana produksi

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Diagram *flow process* produksi
- 2.2.2 Alat pengolah data
- 2.2.3 *Printer*
- 2.2.4 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 *Manual book* proses produksi

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menyusun rencana kerja produksi.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis,



praktik/observasi, evaluasi portofolio.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Perencanaan dan pengendalian produksi

- 3.1.2 Proses produksi industri

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Melakukan kompilasi, pengolahan dan analisis data

- 3.2.2 Berkomunikasi dan bekerjasama dengan orang lain

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin

- 4.2 Teliti

- 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam menyusun waktu kegiatan produksi

- 5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi kebutuhan sumber daya kegiatan

- 5.3 Kecermatan dalam mengevaluasi kegiatan kerja produksi

**KODE UNIT : C.20PCM04.032.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Produk Tidak Sesuai**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengelola produk tidak sesuai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengelolaan produk tidak sesuai	<p>1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai dengan prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) terkait.</p> <p>1.2 Jenis, spesifikasi teknis dari bahan baku dan bahan pendukung, <i>in process</i>, dan <i>finished product</i> diidentifikasi.</p> <p>1.3 Jenis, fungsi, mekanisme kerja, diagram alir dari mesin/alat produksi diidentifikasi.</p> <p>1.4 <i>Piping and Instrument Diagram</i> (P&amp;ID) pada proses produksi diidentifikasi.</p> <p>1.5 Spesifikasi teknis setiap jenis produk yang tidak sesuai diidentifikasi.</p> <p>1.6 Prosedur mengidentifikasi produk tidak sesuai dijelaskan.</p> <p>1.7 Prosedur pengelolaan produk tidak sesuai diidentifikasi.</p> <p>1.8 Format <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS)/<i>Safety Data Sheet</i> (SDS) diidentifikasi.</p> <p>1.9 <b>Standar kualitas produk</b> diidentifikasi dan disiapkan.</p>
2. Mengidentifikasi kualitas produk	<p>2.1 Hasil uji sampel setiap <i>batch</i> diidentifikasi</p> <p>2.2 Sampel dari setiap <i>batch</i> diperiksa secara visual dan dianalisis.</p> <p>2.3 Produk yang tidak memenuhi standar dipisahkan dan dinyatakan sebagai produk tidak sesuai.</p>

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan data-data kualitas produk, mengevaluasi kualitas hasil analisis kualitas produk, memutuskan kualitas produk.

- 1.2 Standar kualitas produk mencakup dan tidak terbatas pada sifat fisik dan kimia dari produk.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Data hasil uji sampel
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 ATK
    - 2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD) : Baju laboratorium, sarung tangan, *safety shoes*, *helmet*, pelindung pernafasan
    - 2.2.3 Wadah sampel
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Manual book* analisis kualitas produk

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengelola produk tidak sesuai.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Kimia analitik
    - 3.1.2 Dasar-dasar karakteristik polimer
    - 3.1.3 *Process flow* diagram
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Memahami proses produksi
    - 3.2.2 Melakukan analisis permasalahan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi kualitas produk
  - 5.2 Ketelitian dalam memisahkan sampel produk yang tidak memenuhi standar dan produk-produk yang memenuhi standar

**KODE UNIT : C.20PCM04.033.1**

**JUDUL UNIT : Menyusun Prosedur Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menyiapkan prosedur kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan penyusunan prosedur kerja	1.1 Prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) diidentifikasi. 1.2 Fungsi masing-masing peralatan diidentifikasi. 1.3 Diagram alir proses ( <i>process flow diagram</i> ) diidentifikasi. 1.4 Buku manual proses produksi /pengoperasiaan alat ( <i>manual book</i> ) diidentifikasi. 1.5 Spesifikasi produk yang diinginkan diidentifikasi/parameter alat yang dioperasikan diidentifikasi.
2. Mengidentifikasi tahapan pekerjaan	2.1 <b>Prinsip pekerjaan dan kegiatan</b> yang dilakukan diidentifikasi. 2.2 Aliran proses setiap produk ditentukan 2.3 Kondisi proses setiap tahapan pada setiap jenis produk ditentukan. 2.4 Hasil prosedur kerja didokumentasikan dan didistribusikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan, memonitor dan membuat catatan pelaksanaan pekerjaan.
  - 1.2 Prinsip pekerjaan dan kegiatan meliputi dan tidak terbatas pada pengoperasian unit-unit proses, pendokumentasian unit-unit proses.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Formula
    - 2.1.2 *Manual book*
  - 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat komunikasi

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

4.2.1 *Manual book* pengoperasian alat

4.2.2 MSDS/SDS

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mempersiapkan prosedur kerja.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur kerja

#### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan komputer

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memonitor pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan prosedur kerja dan prosedur K3L
- 5.2 Ketelitian dalam memonitor hasil kerja yang sesuai dengan spesifikasi

**KODE UNIT : C.20PCM04.034.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Pelaksanaan Pekerjaan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengelola pelaksanaan pekerjaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pelaksanaan pekerjaan	1.1 Prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) diidentifikasi. 1.2 Manajemen operasi dan sumber daya manusia diidentifikasi. 1.3 Jenis dan spesifikasi bahan baku, penolong, <i>in process</i> dan produk akhir diidentifikasi. 1.4 Diagram alir proses diidentifikasi. 1.5 Kapasitas kerja/produksi riil diidentifikasi. 1.6 Ketidaksesuaian proses dan perbaikan ketidaksesuaian proses diidentifikasi. 1.7 Kondisi <i>emergency</i> dan prosedur penanganan diidentifikasi. 1.8 Prosedur kerja diidentifikasi. 1.9 Jadwal pekerjaan diidentifikasi.
2. Memonitor pelaksanaan pekerjaan	2.1 Pelaksanaan pekerjaan dipastikan sesuai prosedur kerja dan prosedur Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L). 2.2 Kondisi proses dipastikan sesuai prosedur. 2.3 Hasil kerja dipastikan sesuai target dan spesifikasi. 2.4 Perbaikan yang dibutuhkan ditindak lanjuti sesuai prosedur. 2.5 Kondisi <b><i>emergency</i></b> ditindak lanjuti sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan, memonitor dan membuat catatan pelaksanaan pekerjaan.
  - Kondisi *emergency* mencakup dan tidak terbatas pada mati listrik, hilangnya *steam*, dan bencana alam.



## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Prosedur kerja

#### 2.1.2 Prosedur Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L)

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat komunikasi

#### 2.2.2 Komputer

#### 2.2.3 *Printer*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Prosedur kerja

#### 4.2.2 MSDS/SDS

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengelola pelaksanaan pekerjaan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, evaluasi portofolio.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur kerja
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan komputer
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memonitor pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan prosedur kerja dan prosedur K3L
  - 5.2 Ketelitian dalam memonitor hasil kerja yang sesuai dengan spesifikasi

**KODE UNIT : C.20PCM04.035.1**

**JUDUL UNIT : Mengevaluasi Kinerja Karyawan Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengevaluasi kinerja karyawan produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan evaluasi kinerja karyawan produksi	1.1 Kegiatan unit ini dilakukan sesuai prosedur Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L). 1.2 Manajemen operasi dan sumber daya manusia diidentifikasi. 1.3 Jenis dan spesifikasi bahan baku, penolong, <i>in process</i> dan produk akhir diidentifikasi. 1.4 Diagram alir proses diidentifikasi. 1.5 Kapasitas kerja/produksi riil diidentifikasi. 1.6 Ketidaksesuaian pelaksanaan pekerjaan dan perbaikan ketidaksesuaiannya diidentifikasi. 1.7 Kondisi <i>emergency</i> dan prosedur penanganannya diidentifikasi. 1.8 <b>Ruang lingkup</b> penilaian diidentifikasi sesuai prosedur.
2. Menganalisis kinerja karyawan	2.1 Isian formulir <i>appraisal</i> dan komentar dianalisis. 2.2 Hasil analisis formulir <i>appraisal</i> setiap individu dibuat resume sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyusun persyaratan penilaian, melaksanakan analisis kinerja karyawan, dan mendokumentasikan hasil penilaian kinerja karyawan.
  - Ruang lingkup penilaian mencakup dan tidak terbatas pada pengetahuan pengoperasian alat, keterampilan dalam mengoperasikan alat serta sikap kerja dalam mengoperasikan alat.

- 1.3 Dokumen-dokumen mencakup dan tidak terbatas pada laporan pengoperasian alat, laporan tes pemahaman akan alat, laporan sikap kerja.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Formulir *appraisal*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Komputer
    - 2.2.2 *Printer*
    - 2.2.3 Alat tulis kantor
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur kerja

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengevaluasi kinerja karyawan produksi.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan/tertulis, praktik/observasi, (evaluasi portofolio, sebagai pelengkap).
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Sistem pengoperasian unit proses
    - 3.1.2 Sistem dokumentasi pengoperasian alat
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan komputer
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menilai kinerja karyawan sesuai prosedur
  - 5.2 Kecermatan dalam menganalisis dokumen-dokumen kinerja karyawan produksi

### BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Bahan Kimia dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Petrokimia Sub Bidang Produksi, 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