TK

D. Unit Kompetensi

KODE UNIT : **KIM.KH01.001.01**

JUDUL UNIT : **Mengikuti Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini menyangkup uraian tentang pengetahuan, keterampilan dan siukap kerja yang dibutuhkan oleh seorang tenaga kerja .operator dalam mengikuti prosedur K3 dengan mengikuti SOP dan dan prosedur lain ditempat kerja dan dibawah pengawasan penyelia.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengenali bahaya	1.1. Bahaya-bahaya yang ditemukan di tempat kerja dijelaskan. 1.2. Area kerja diperiksa secara rutin sebelum dan selama kerja. 1.3. Penyebab bahaya yang sering ditemukan di tempat kerja dijelaskan
2. Mengikuti prosedur pengendalian bahaya	2.1. Prosedur untuk menghilangkan dan meminimalkan bahaya diikuti, sesuai tanggung jawab dan kompetensinya. 2.2. Peralatan pelindung diri (APD) dan keselamatan lainnya yang disaratkan digunakan. 2.3. Akibat-akibat gagalnya mengikuti instruksi dan prosedur diidentifikasikan.
3. Mengikuti prosedur gawat darurat	3.1. Keadaan gawat darurat/ alarm gawat darurat dikenali. 3.2. Prosedur menuju tempat evakuasi diikuti. 3.3. Instruksi-instruksi yang berkaitan dengan keadaan gawat darurat diikuti.
4. Melaporkan permasalahan	4.1. Bahaya yang muncul dilaporkan kepada pihak berwenang sesuai prosedur di tempat kerja.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks

   Unit kompetensi ini menjelaskan syarat-syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang harus dimiliki oleh semua operator yang operasinya terkait kebijakan dan

prosedur di tempat kerja untuk menjaga lingkungan kerja yang aman bagi mereka dan orang lain.

2. Kompetensi ini mencakup proses pada mesin produksi yang kemungkinan melibatkan bahaya ditempat kerja, seperti:
   2.1. Bahan-bahan kimia dan bahan berbahaya lainnya
   2.2. Gas dan cairan bertekanan
   2.3. Peralatan bergerak
   2.4. Penanganan bahan-bahan
   2.5. Bekerja pada ketinggian, area terlarang atau area yang terbatas, atau area yang menimbulkan panas, suara, debu atau asap

3. Pemeriksaan rutin tempat kerja yang mencakup:
   3.1. Pemeriksaan perawatan seperti lantai yang dapat menyebabkan terpeleset.
   3.2. Alat keamanan terletak pada tempatnya.
   3.3. Peralatan dalam kondisi yang aman
   3.4. Area kerja bersih dan rapi
   3.5. Tidak ada hal-hal yang aneh/ tidak biasa/ yang berbeda
   3.6. Peralatan keadaan darurat tersedia
   3.7. Alat pelindung diri berfungsi dengan baik

   Diharapkan bahwa operator diberi arahan, informasi, instruksi dan pelatihan yang jelas serta pengawasan yang tepat mengenai hukum, aturan kerja, standar industri yang relevan , serta prosedur dan instruksi kerja.

4. Pihak-pihak terkait dengan K3 yang dapat dijadikan referensi adalah:
   4.1. Pengusaha
   4.2. Penyelia
   4.3. Operator yang ditunjuk sebagai perwakilan K3
   4.4. Personil lain yang bertanggung jawab mengenai K3

5. Hal - hal mengenai K3 yang perlu diajukan oleh operator kepada pihak yang telah ditentukan termasuk :
   5.1. Mengenali keadaan bahaya
   5.2. Masalah yang dihadapi dalam pengendalian resiko terkait dengan bahaya
   5.3. Observasi luka dan atau kecelakaan yang terjadi di tempat kerja.
   5.4. Penjelasan atas pemahaman kebijaksanaan dan prosedur K3

6. Kompetensi yang dipersyaratkan

   Tidak ada prasyarat untuk Unit kompetensi ini

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks Asesmen dan Metodologi

   Asesmen untuk unit kompetensi ini diselenggarakan di tempat kerja . Unit ini diases secara holistik seperti dengan praktek yang dapat diintegrasikan dengan asesmen dari unit-unit kompetensi lain yang relevan. Asesmen dilakukan mencakup situasi normal dan tidak normal.

   Simulasi dapat dilakukan untuk memungkinkan asesmen efisien dan sesuai unit kompetensi ini. Simulasi harus disesuaikan dengan tempat kerja yang sesungguhnya. Simulasi termasuk menggunakan studi kasus/ skenario dan *role play*

   Unit kompetensi ini mensyaratkan serangkaian pengetahuan yang diases melalui pertanyaan dan penggunaan skenario baik di tempat kerja (selama demonstrasi pada saat beroperasi normal dan tidak normal) dan juga di luar tempat kerja.

2. Aspek Kritis

   Sistem K3 di tempat kerja harus dipahami dan prosedur-prosedur kritis harus diketahui. Operator yang kompeten harus mendemonstrasikan kemampuan mengenali situasi yang berpotensi menuntut tindakan dan selanjutnya menerapkan tindakan perbaikan yang tepat. Penekanan terletak pada kemampuan untuk menghindari kejadian kritis, dari pada perbaikan setelah kerusakan terjadi.

3. Unjuk kerja yang konsisten harus ditunjukkan, khususnya mencari bukti-bukti sebagai berikut:

   3.1. Mengenali bahaya dan menerapkan pengendalian resiko yang tepat.

   3.2. Mengenali bahaya lainnya di tempat kerja yang mungkin muncul dan melaporkan/ mengambil tindakan sesuai dengan prosedur.

   Aspek ini paling baik diases dengan menggunakan serangkaian skenario/ studi respon. Asesmen termasuk serangkaian masalah kecelakaan kerja yang terjadi sebelumnya di tempat kerja dan di tempat lain.

4. Implikasi Sumber Daya

Asesmen mensyaratkan akses ke tempat kerja yang fleksibel untuk pengumpulan bukti atas pengetahuan dan pemahaman dari berbagai situasi. Diperlukan pula bank skenario/ studi kasus/ pengandaian serta bank soal yang akan digunakan untuk mengetahui alasan-alasan dibalik tindakan-tindakan yang teramati dalam unjuk kerja

5. Pengetahuan Esensial

Pengetahuan dan pemahaman sistem K3 di tempat kerja cukup untuk mengenali situasi yang mempengaruhi K3 dan mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki situasi. Pemahaman bahwa K3 diatur dalam peraturan Negara, hukum, aturan kerja dan standar industri yang dipersyaratkan . Operator perlu mengikuti prosedur K3

6. Kompetensi termasuk kemampuan untuk :
   - 6.1. Menerapkan dan menggambarkan prosedur untuk :
     - 6.1.1. Mengenali bahaya di tempat kerja
     - 6.1.2. Mengenali tanda dan simbol keselamatan.
     - 6.1.3. Mengenali bahaya yang sering ditemukan di tempat kerja dan standar pengendalian bahaya.
     - 6.1.4. Melaporkan bahaya yang diidentifkasikan kepada personel yang berwenang sesuai prosedur
   - 6.2. Menjelaskan hak dan tanggung jawab operator sesuai peraturan K3
   - 6.3. Menggunakan dan memelihara alat pelindung diri
   - 6.4. Mengkomunikasikan hal-hal yang berkaitan dengan K3
   - 6.5. Menempatkan dan mengikuti posedur K3 di bawah pengawasan langsung

KOMPETENSI KUNCI

NO	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1.	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	1
2.	Mengkomunikasikan ide dan informasi	1
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	1
4.	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	1
5.	Menggunakan ide-ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	1

KODE UNIT : **KIM.KH01.004.01**

JUDUL UNIT : **Menyampaikan dan Menanggapi Informasi**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup kemampuan menerima dan menyampaikan pesan tertulis dan lisan serta menyediakan informasi yang relevan sesuai permintaan dan waktu yang ditentukan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menerima dan menyampaikan pesan lisan dan tertulis	1.1. Pesan dipahami 1.2. Pesan dicatat dengan akurat 1.3. Pesan disampaikan secara akurat kepada orang yang tepat dan tepat waktu
2. Menterjemahkan Pesan Lisan dan Tertulis	2.1. Pesan diperjelas, jika perlu 2.2. Tindakan yang tepat diambil
3. Menanggapi informasi	3.1. Permintaan akan informasi diketahui dan dipahami. 3.2. Informasi diakses dari sumber yang tepat. 3.3. Informasi disampaikan kepada orang/ seksi yang tepat .

BATASAN VARIABEL

1. Konteks

   Komunikasi dapat berasal dari berbagai latar belakang sosial, budaya dan etnik dan dalam bentuk verbal maupun non-verbal

2. Kompetensi ini termasuk mengikuti sumber informasi yang memberikan petunjuk dan dokumentasi tentang:

   2.1. Standar operational prosedur

   2.2. MSDS (lembar data keselamatan bahan)

   2.3. Kartu kerja

   2.4. Catatan pemeliharaan

   2.5. Kebijakan perusahaan, seperti penggunaan telepon, aturan kerja

3. Kompetensi ini termasuk menggunakan peralatan seperti:

   3.1. Telepon

   3.2. Radio dua arah (handy talky)

   3.3. Komputer

4. Jenis teks termasuk:
   4.1. Kalimat pendek
   4.2. Simbol
   4.3. Tanda
   4.4. Sket

5. Teks bisa disampaikan dalam bentuk:
   5.1. Cetakan
   5.2. elektronik/ layar

6. Bahasa
   6.1. Bahasa sehari-hari yang digunakan
   6.2. Istilah teknis

7. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
   Semua operasi harus memenuhi persyaratan K3 yang ketat dan tidak dapat dikompromikan kapanpun, kebijakan perusahaan, serta komitmen tim. Jika ada konflik antara kinerja dan K3, maka K3 diutamakan.

8. Kompetensi yang dipersyaratkan
   Tidak ada kompetensi yang dipersyaratkan.

PANDUAN PENILAIAN

1. Kontek Asesmen
   Asesmen untuk unit kompetensi ini diselenggarakan di tempat kerja . Unit ini diases secara holistik seperti dengan praktek yang dapat diintegrasikan dengan asesmen dari unit-unit kompetensi lain yang relevan.
   Simulasi dapat dilakukan untuk memungkinkan asesmen efisien dan sesuai unit kompetensi ini (contohnya elemen 2 dan 3) Simulasi harus disesuaikan dengan tempat kerja yang sesungguhnya. Simulasi termasuk menggunakan studi kasus/ skenario dan *role play*

Unit kompetensi ini mensyaratkan serangkaian pengetahuan yang diases melalui pertanyaan dan penggunaan skenario baik di tempat kerja (selama demonstrasi pada saat beroperasi normal dan tidak normal) dan juga di luar tempat kerja.

2. Aspek Kritis

Kompetensi harus menunjukkan kemampuan untuk menyediakan dan mengases semua informasi yang diminta dan informasi yang disediakan baik lisan dan tertulis, dilengkapi secara jelas dan singkat, mudah dipahami oleh orang lain, serta sesuai persyaratan di tempat kerja..

Unjuk kerja yang konsisten harus ditunjukkan, khususnya untuk mengumpulkan bukti-bukti sebagai berikut:

2.1. Komunikasi tertulis dibuat dengan jelas, singkat dan akurat.

2.2. Semua informasi disediakan secara efisien, efektif, sopan dan tepat waktu

2.3. Telepon dijawab sesuai standar waktu industri.

2.4. Pesan-pesan yang jelas, singkat, dan akurat

2.5. Mendengarkan dengan penuh perhatian

2.6. Mengidentifikasi Informasi yang diminta dan menyusun pertanyaan untuk menjelaskan persyaratan kerja dan instruksi.

3. Implikasi Sumber

Asesmen mensyaratkan akses ke tempat kerja yang fleksibel untuk pengumpulan bukti atas pengetahuan dan pemahaman dari berbagai situasi. Diperlukan pula bank skenario/ studi kasus/ pengandaian serta bank soal yang akan digunakan untuk mengetahui alasan-alasan dibalik tindakan-tindakan yang teramati dalam unjuk kerja

4. Pengetahuan Esensial

Kompeten termasuk kemampuan menerapkan dan menjelaskan:

4.1. Pentingnya dokumentasi tempat kerja

4.2. Prosedur operasional perusahaan,, kualitas dan keamanan.

4.3. Dokumen rutin tempat kerja

4.4. Kode tempat kerja termasuk nomor, simbol, tanda, warna, dan kode.

4.5. Mengidentifikasi standar kualitas.

KOMPETENSI KUNCI

NO	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1.	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	1
2.	Mengkomunikasikan ide dan informasi	1
3.	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	1
4.	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	1
5.	Menggunakan ide-ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	1

KODE UNIT : **C.201100.006.01**

JUDUL UNIT : **Mengidentifikasi Alur Proses**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi alur proses.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan identifikasi alur proses	1.1 Diagram alir proses yang akan dibaca disiapkan sesuai dengan kebutuhan. 1.2 Semua alur proses dalam diagram alir diperiksa sesuai kondisi lapangan.
2. Membaca aliran proses, proses fisika, dan reaksi kimia yang terjadi	2.1 Proses dan **kondisi operasi** diidentifikasi berdasarkan diagram alir proses. 2.2 Bahan baku dan bahan pembantu yang akan diproses diidentifikasi jenis, jumlah, dan kondisinya sesuai alur proses. 2.3 Produk dan produk samping yang dihasilkan diidentifikasi jenis, jumlah, dan kondisinya sesuai alur proses.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   1.1 Unit ini berlaku untuk menyiapkan identifikasi alur proses, dan membaca aliran proses, proses fisika, dan reaksi kimia yang terjadi dalam lingkup mengidentifikasi alur proses.

   1.2 Kondisi operasi meliputi namun tidak terbatas pada temperatur, tekanan, *flow rate,* volume.

2. Peralatan dan perlengkapan

   2.1 Peralatan

      2.1.1 Skema aliran proses

   2.2 Perlengkapan

      2.2.1 *Log book*

      2.2.2 *Worksheet/ log sheet*

      2.2.3 Data bahan baku dan bahan pembantu

2.2.4 Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan, yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam dalam mengidentifikasi alur proses.

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan dan tertulis.

1.3 Penilaian 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 Simbol alat industri kimia

3.1.2 Dasar proses industri

3.1.3 Reaksi kimia

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengklasifikasikan simbol alat industri kimia

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1 Cermat

   4.2 Teliti

5. Aspek kritis

   5.1 Kecermatan mengidentifikasi proses dan kondisi operasi berdasarkan diagram alir proses

KODE UNIT : **C.201100.007.01**

JUDUL UNIT : **Menghitung Neraca Bahan/Massa**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menghitung neraca bahan/massa.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menghitung berat bahan masuk	1.1 Jenis, bentuk, dan jumlah bahan baku dan bahan pembantu yang diperlukan diidentifikasi berdasarkan alur proses. 1.2 Bahan baku dan bahan pembantu ditentukan komposisinya berdasarkan data hasil analisis bahan bersangkutan. 1.3 Bahan masuk ditentukan berdasarkan hasil perhitungan.
2. Memeriksa proses fisika dan kimia yang terjadi	2.1 Proses fisika yang terjadi diidentifikasi berdasarkan prosedur kerja. 2.2 Proses kimia yang terjadi diidentifikasi berdasarkan sifat bahan.
3. Menentukan berat bahan keluar	3.1 Produk, produk samping, limbah dan bahan-bahan yang belum bereaksi diidentifikasi berdasarkan alur proses. 3.2 Bahan keluar dihitung berdasarkan reaksi kimia yang terjadi. 3.3 Hasil perhitungan dianalisis sesuai prosedur. 3.4 Neraca bahan/massa didokumentasikan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   1.1 Unit ini berlaku untuk menghitung berat bahan masuk, memeriksa proses fisika dan kimia yang terjadi, dan menentukan berat bahan keluar dalam lingkup menghitung neraca bahan/massa.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Skema aliran proses

2.1.2 Komputer/kalkulator

2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Log book*

2.2.2 *Worksheet/log sheet*

2.2.3 Data sifat bahan baku, bahan pembantu, dan produk.

2.2.4 Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur menghitung neraca massa/bahan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan, yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menghitung neraca bahan/massa.

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan dan tertulis.

1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja, dan/atau tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

2.1 C.201100.006.01 Mengidentifikasi Alur Proses

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1 Pengetahuan

      3.1.1 Konversi satuan

      3.1.2 Stoikiometri

   3.2 Keterampilan

      3.2.1 Membaca diagram alir proses

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1 Cermat

   4.2 Teliti

5. Aspek kritis

   5.1 Ketelitian dalam menghitung bahan keluar berdasarkan reaksi kimia yang terjadi

KODE UNIT : **C.201100.008.01**

JUDUL UNIT : **Menghitung Neraca Energi**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menghitung neraca energi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menghitung energi yang akan digunakan	1.1 **Jenis energi** yang dipergunakan dalam proses diidentifikasi berdasarkan alur proses. 1.2 Energi yang digunakan untuk pengkondisian peralatan proses dihitung jumlahnya berdasarkan alur proses. 1.3 **Energi total** ditentukan berdasarkan hasil perhitungan.
2. Menentukan proses pemanasan/ pendinginan	2.1 Jenis alat yang akan digunakan untuk pemanasan/pendinginan ditentukan berdasarkan kebutuhan energi. 2.2 **Jenis bahan** ditentukan berdasarkan proses. 2.3 **Metode pemanasan/pendinginan** ditentukan berdasarkan kecepatan transfer energi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   1.1 Unit ini berlaku untuk menghitung energi yang akan digunakan dan menentukan proses pemanasan/pendinginan dalam lingkup menghitung neraca energi.

   1.2 Jenis energi meliputi namun tidak terbatas pada listrik, *steam*, pembakaran.

   1.3 Energi total adalah jumlah energi dari semua unit alat proses.

   1.4 Jenis bahan meliputi namun tidak terbatas pada tembaga, besi, *stainless steel.*

   1.5 Metode pemanasan/pendinginan meliputi *counter current* dan *co-current.*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data/komputer

2.1.2 Alat pembaca parameter

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis

2.2.2 *Worksheet/log sheet*

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan, yang meliputi aspek, pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menghitung neraca energi.

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan dan tertulis.

1.3 Penilaian dilakukan di tempat kerja, dan/atau tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

2.1 C.201100.007.01 Menghitung Neraca Bahan/Massa

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

   3.1 Pengetahuan

      3.1.1 Konversi satuan massa dan energi

      3.1.3 Proses kimia

   3.2 Keterampilan

      (Tidak ada.)

4. Sikap kerja yang diperlukan

   4.1 Cermat

   4.2 Teliti

5. Aspek kritis

   5.1 Ketelitian dalam menentukan energi total berdasarkan hasil perhitungan

KODE UNIT : **C.201100.013.01**

JUDUL UNIT : **Mengoperasikan Peralatan *Heat Exchanger* (HE)**

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini memuat dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan peralatan *Heat Exchanger* (HE).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengoperasian peralatan *Heat Exchanger* (HE)	1.1 Kondisi peralatan ***Heat Exchanger*** **(HE)** diperiksa sesuai prosedur. 1.2 Sistem pengamanan dipastikan dapat bekerja sesuai prosedur. 1.3 Kondisi *valve-valve*, dan alat kontrol peralatan dipastikan berfungsi dengan baik. 1.4 Kesetimbangan material dan kesetimbangan energi pengoperasian ditentukan berdasarkan kebutuhan proses.
2. Melaksanakan pengoperasian peralatan *Heat Exchanger* (HE)	2.1 *Start up* dilakukan sesuai prosedur. 2.2 **Kondisi operasi** diatur sesuai prosedur. 2.3 Peralatan *Heat Exchanger* (HE) dioperasikan sesuai prosedur. 2.4 **Ketidaknormalan** proses dilaporkan sesuai prosedur. 2.5 *Shut down* dilakukan sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

   1.1 Unit ini berlaku untuk menyiapkan pengoperasian peralatan *Heat Exchanger* (HE), dan melaksanakan pengoperasian peralatan *Heat Exchanger* (HE) dalam lingkup mengoperasikan peralatan *Heat Exchanger* (HE).

   1.2 *Heat Exchanger* (HE) meliputi *Shell and Tube* HE dan *Plate* HE.

   1.3 Kondisi operasi adalah temperatur/suhu, tekanan, *flow rate.*

   1.4 Ketidaknormalan adalah tidak terjadi perbedaan suhu *input* dan *output.*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan *Heat Exchanger* (HE)

2.1.2 *Valve-valve*

2.2.2 Alat ukur temperatur/suhu, tekanan, dan *flow rate.*

2.2 Perlengkapan

2.2.1 APD: sarung tangan, masker, *safety helmet, safety shoes, goggles*, baju pelindung

2.2.2 Pemadam api: *hidrant*

2.2.3 *Worksheet/logsheet*

2.2.4 Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur mengoperasikan peralatan *Heat Exchanger* (HE)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan, pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengoperasikan peralatan *Heat Exchanger* (HE).

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, dan praktik atau portofolio.

1.3 Penilaian dilakukan di bengkel/*workshop*, tempat kerja, dan/atau tempat uji kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

2.1 C.201100.007.01 Menghitung Neraca Bahan/Massa

2.2 C.201100.008.01 Menghitung Neraca Energi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Mekanisme perpindahan panas

3.1.2 Aliran fluida

3.1.3 Sifat fisika bahan

3.2 Keterampilan

(Tidak ada.)

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1. Kecermatan dalam mengatur kondisi operasi peralatan *Heat Exchanger* (HE) sesuai prosedur