



**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 178 TAHUN 2024  
TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN  
POKOK AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS LAINNYA BIDANG  
PENILAIAN DAUR HIDUP ATAU *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)

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 Aktivitas Profesional, Ilmiah Dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah Dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup Atau *Life Cycle Assessment* (LCA);
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 3 November 2023 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai surat Kepala Pusat Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor S.25/REN/REN/SDM.3.10/B/01/2024 tanggal 25 Januari 2024 perihal Permohonan Penetapan SKKNI Bidang Penilaian Daur Hidup, perlu ditindaklanjuti dengan penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA);
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA);

- 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 95 Tahun 2020 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 213);
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);
7. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Ketenagakerjaan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 108);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN TENTANG PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN POKOK AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS LAINNYA BIDANG PENILAIAN DAUR HIDUP ATAU *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA).

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi kompetensi.

KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan 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 : Keputusan Menteri ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 5 Agustus 2024

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 178 TAHUN 2024  
TENTANG  
PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS  
PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN  
POKOK AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN  
TEKNIS LAINNYA BIDANG PENILAIAN DAUR  
HIDUP ATAU *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) telah menjadi respon terhadap meningkatnya kekhawatiran global terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh barang dan jasa yang dikonsumsi. LCA secara kuantitatif mengompilasi dan mengevaluasi masukan, keluaran, dan dampak lingkungan potensial dari suatu produk sepanjang siklus hidupnya. Dalam konteks bisnis, LCA bukan hanya alat evaluasi dampak lingkungan, tetapi juga menjadi elemen kunci dalam strategi keberlanjutan perusahaan.

Dengan menjadi bagian dari Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER), LCA mendukung upaya perusahaan untuk memahami dan mengoptimalkan dampaknya terhadap lingkungan. Pentingnya LCA semakin diperkuat dalam ketahanan perusahaan dan ketetapan kebijakan pemerintah, terutama dalam konteks PROPER yang mengevaluasi ketaatan dan kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan.

Secara global, LCA menjadi landasan untuk pengambilan keputusan berkelanjutan. LCA digunakan dalam deklarasi produk lingkungan, perhitungan jejak karbon, dan pengembangan kebijakan. Dengan membangun Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten di bidang LCA melalui Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), dapat dihasilkan tenaga kerja yang profesional dan berdaya saing tinggi yang dapat menjawab kebutuhan pasar nasional dan internasional.

Sertifikasi kompetensi LCA menjadi elemen krusial dalam memastikan bahwa hasil analisis LCA sesuai dengan standar internasional. Tanpa sertifikasi, risiko hasil yang tidak akurat atau kesimpulan yang menyesatkan (*greenwashing*) dapat muncul sehingga mengurangi kepercayaan pemangku kepentingan dan mempertanyakan komitmen suatu organisasi terhadap keberlanjutan. Oleh karena itu, sertifikasi kompetensi LCA memberikan keyakinan bahwa SDM yang kompeten memiliki kemampuan yang diverifikasi untuk menghasilkan analisis yang akurat dan sesuai dengan standar internasional.

Melalui partisipasi berbagai *stakeholder*, penyusunan SKKNI LCA diharapkan dapat menjamin perlindungan konsumen terhadap keselamatan, kesehatan, dan keamanan, sekaligus menjaga kelestarian lingkungan hidup. SKKNI menjadi panduan untuk membina dan mempersiapkan SDM yang kompeten, menjadikan konsep pendidikan kejuruan, pelatihan profesi, dan sertifikasi terpadu sebagai landasan dalam

menghasilkan tenaga kerja yang siap berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

#### B. Pengertian

1. Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) adalah kompilasi dan evaluasi masukan, keluaran dan dampak lingkungan potensial dari sistem produk di seluruh daur hidupnya.
2. Batas Sistem atau *System Boundary* adalah informasi mengenai unit-unit proses yang harus dicakup dalam LCA yang ditetapkan secara konsisten dengan tujuan kajian.
3. Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory* yang selanjutnya disebut LCI adalah tahap dalam Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) yang meliputi kompilasi dan kuantifikasi masukan dan keluaran untuk suatu produk sepanjang hidupnya.
4. Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment* yang selanjutnya disingkat LCIA adalah tahap dalam Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) dimaksudkan untuk memahami dan mengevaluasi besarnya dan pentingnya dampak lingkungan potensial dari suatu sistem produk di seluruh daur hidupnya.

#### 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 pendidikan dan pelatihan
  - 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.
  - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.
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

Susunan komite standar kompetensi pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) dibentuk melalui keputusan Kepala Pusat Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Manusia Nomor SK.10/REN/PPNA/SDM1.1/02/2023 tanggal 13 Februari 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan komite standar kompetensi SKKNI Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA)

NO.	JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Kepala Badan Penyuluhan	Kementerian	Pengarah 1

NO.	JABATAN	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
	dan Pengembangan SDM	Lingkungan Hidup dan Kehutanan	
2.	Sekretaris Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Pengarah 2
3.	Kepala Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Ketua
4.	Kepala Bidang Perencanaan Pengembangan SDM Non Aparatur	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Sekretaris
5.	Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan SDM LHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
6.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
7.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Rehabilitasi Hutan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
8.	Sekretaris Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
9.	Sekretaris Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
10.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Bahan Berbahaya dan Beracun	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
11.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran Kerusakan Lingkungan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
12.	Sekretaris Direktorat Jenderal Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
13.	Sekretaris Direktorat Jenderal Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota
14.	Sekretaris Direktorat Jenderal Penegakan Hukum Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Anggota

Tabel 2. Susunan tim perumus RSKKNI Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Jessica Hanafi, Ph.D.	Pro LCAS	Ketua
2.	Dian Dwiyanti, S.Hut.	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Sekretaris
3.	Bekti Budi Rahayu, S.T.	Sekretariat Ditjen, Pengendalian Pencemaran Kerusakan Lingkungan	Anggota
4.	Drs. Yudi Suyudi, M.A.	Pusat Pendidikan dan Pelatihan SDM LHK	Anggota
5.	Reiza Syarini, S.Hut., M.P.A., M.Pc.	Pusat Fasilitasi Penerapan Standar dan Instrumen LHK	Anggota
6.	Dr. drh. Ellyna Chairani, M.A.	PPSML SIL UI	Anggota
7.	Dra. Yosephine D.M.W. MKKK.	Pro LCAS	Anggota
8.	Dr. Ir. Kiman Siregar, S.TP. M.Si., IPU.	ILCAN	Anggota
9.	Dr. Supriyanto	ILCAN	Anggota
10.	Mega Putri Arumdhani, S.T.	PPDHI	Anggota
11.	Fransiscus Hari Budiman	APPLIED	Anggota
12.	David Adiwijaya, M.Com.	PT Program EPD Asia Tenggara	Anggota
13.	Arif Syafrudin, S.T., M.Si.	PT Harry Bambang Permady	Anggota
14.	Muhammad Hafidz Adityo	PT Data EPD LCA Indonesia	Anggota
15.	Syaiful Amin, S.T.	PT Dakara Consulting LCA Indonesia	Anggota
16.	Gloria FJ Kartika	PT Life Cycle Indonesia	Anggota
17.	Shara Ameliani	LSP LALINSA	Anggota
18.	Nur Mukarromah	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Anggota
19.	I Komang Wisnu	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Anggota

Tabel 3. Susunan Tim verifikasi RSKKNI Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Dian SR. Kusumastuti, S.Hut. M.Si.	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Ketua

NO.	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
2.	M. Denny T. Silaban	Sekretariat Ditjen, Pengendalian Pencemaran Kerusakan Lingkungan	Anggota
3.	Diahwati Agustayani, S.T.	Pusat Fasilitasi Penerapan Standar dan Instrumen LHK	Anggota
4.	Ir. Nurul Jannah, M.M., Ph.D.	IPB	Anggota
5.	Rizqi Ilma Nugroho, S.T., M.Sc.	Pro LCAS	Anggota
6.	Resty Klara Windyanti, S.Hut.	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Anggota
7.	Ika Puspitasari, S.Hut.	Pusat Perencanaan Pengembangan SDM	Anggota

BAB II  
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Menyusun kajian Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) produk (barang dan jasa) untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh pengambil keputusan	Merencanakan pelaksanaan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)		Menetapkan tujuan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
			Menetapkan lingkup Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
			Menyusun rencana kerja Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
	Melaksanakan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	Menyusun Inventori Daur Hidup/ <i>Life Cycle Inventory</i>	Mengumpulkan data Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
			Menganalisis data Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
			Melakukan perhitungan Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
			Melakukan Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i>
	Melakukan evaluasi hasil Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)		Menganalisis hasil Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i>
			Menginterpretasi Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Menyusun laporan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
			Melakukan tinjauan kritis Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>

B. Daftar Unit Kompetensi

NO.	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1.	M.74LCA00.001.1	Menetapkan Tujuan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
2.	M.74LCA00.002.1	Menetapkan Lingkup Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
3.	M.74LCA00.003.1	Menyusun Rencana Kerja Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
4.	M.74LCA00.004.1	Mengumpulkan Data Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
5.	M.74LCA00.005.1	Menganalisis Data Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
6.	M.74LCA00.006.1	Melakukan Perhitungan Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>
7.	M.74LCA00.007.1	Melakukan Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i>
8.	M.74LCA00.008.1	Menganalisis Hasil Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i>
9.	M.74LCA00.009.1	Menginterpretasi Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
10.	M.74LCA00.010.1	Menyusun Rekomendasi Prioritas Program Perbaikan
11.	M.74LCA00.011.1	Menyusun Laporan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>
12.	M.74LCA00.012.1	Melakukan Tinjauan Kritis Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i>

C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT** : **M.74LCA00.001.1**

**JUDUL UNIT** : **Menetapkan Tujuan Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***

**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyusun latar belakang, menetapkan tujuan Penilaian Daur Hidup atau mulai dari mengidentifikasi alasan hingga menetapkan jenis kajian yang dilakukan dalam pelaksanaan *Life Cycle Assessment* (LCA).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyusun latar belakang pelaksanaan LCA	1.1 Latar belakang pelaksanaan LCA diidentifikasi sesuai dengan <b>kebutuhan</b> . 1.2 Latar belakang pelaksanaan LCA dirumuskan secara komprehensif sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji.
2. Menentukan pihak yang dituju ( <i>intended audience</i> )	2.1 Pemangku kepentingan yang relevan dipetakan sesuai dengan rantai pasok produk. 2.2 Pemangku kepentingan yang dituju ditetapkan sesuai latar belakang pelaksanaan LCA.
3. Menetapkan jenis kajian yang dilakukan	3.1 <b>Jenis kajian</b> ditentukan sesuai kebutuhan. 3.2 Jenis kajian dikomunikasikan kepada para pihak yang dituju.
4. Menentukan kategori produk	4.1 <b>Klasifikasi produk</b> diidentifikasi sesuai dengan <b>produk</b> yang dikaji. 4.2 Klasifikasi produk yang telah diidentifikasi ditetapkan <b>aturan kategori produknya</b> .
5. Menetapkan pemanfaatan LCA yang dituju	5.1 Tujuan pemanfaatan LCA diidentifikasi sesuai <b>karakteristik sistem produk</b> . 5.2 Tujuan pemanfaatan LCA didiskusikan dengan <b>pihak yang terkait</b> . 5.3 Tujuan pemanfaatan LCA disusun sesuai dengan ketentuan standar terkait. 5.4 Tujuan pemanfaatan LCA didokumentasikan sebagai acuan pelaksanaan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

1.1 Kebutuhan yang dimaksud untuk berkontribusi terhadap perbaikan dan pembangunan berkelanjutan.

1.2 Jenis kajian yang dimaksud dapat berupa kajian *Life Cycle Inventory* (yang tidak memuat tahapan *Life Cycle Impact Assessment*/kajian *Life Cycle Inventory*), atau kajian LCA, kajian komparatif, atau nonkomparatif.

1.3 Klasifikasi produk dapat mengikuti kode klasifikasi produk/ *Classification Product Code* (CPC).

1.4 Produk dapat berupa barang dan/atau jasa.

- 1.5 Aturan kategori produk dapat berupa *Product Category Rules* (PCR) sesuai dengan klasifikasi produk atau kesepakatan.
  - 1.6 Karakteristik sistem produk tergantung dari fungsi produk dan spesifikasinya.
  - 1.7 Pihak yang terkait meliputi pemrakarsa, praktisi, dan pihak yang dituju.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Alat pengolah data
      - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Dokumen terkait spesifikasi dan kegunaan produk
      - 2.2.2 Dokumen teknis terkait informasi sistem produk
      - 2.2.3 Jaringan internet
3. Peraturan yang diperlukan
    - 3.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma
      - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
      - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
      - 4.2.3 SNI ISO 14027 Aturan Kategori Produk atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam melakukan menyusun latar belakang, menetapkan tujuan Penilaian Daur Hidup atau mulai dari mengidentifikasi alasan hingga menetapkan jenis kajian yang dilakukan dalam pelaksanaan *Life Cycle Assessment* (LCA).
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Prinsip dasar LCA

- 3.1.2 Pemikiran daur hidup (*life cycle thinking*)
- 3.1.3 Sistem produk yang dikaji
- 3.1.4 Manfaat penerapan LCA
- 3.1.5 Pernyataan komparatif
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
  - 3.2.2 Berkomunikasi dan bekerjasama
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Konsisten dalam merumuskan latar belakang pelaksanaan LCA
  - 4.2 Objektif dalam menentukan pihak yang dituju dan jenis kajian yang dilakukan
  - 4.3 Analitik dalam merumuskan jenis kajian yang sesuai dengan kebutuhan
  - 4.4 Komunikatif dalam menyampaikan jenis kajian yang ditetapkan dan berdiskusi tentang tujuan pemanfaatan LCA
  - 4.5 Akomodatif dalam menetapkan tujuan pemanfaatan LCA dengan pihak terkait
  - 4.6 Disiplin dalam mendokumentasikan tujuan pemanfaatan LCA
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menetapkan tujuan pemanfaatan LCA

- KODE UNIT** : **M.74LCA00.002.1**  
**JUDUL UNIT** : **Menetapkan Lingkup Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menetapkan sistem produk yang dikaji, unit fungsi dan acuan, Batas Sistem atau *System Boundary*, alokasi, lingkup *Life Cycle Impact Assessment (LCIA)*, identifikasi keterbatasan lingkup, hingga menetapkan jenis laporan kajian Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi sistem produk yang dikaji	1.1 Produk yang akan dikaji diidentifikasi sesuai dengan tujuan kajian. 1.2 Produk <b>dianalisis</b> secara komprehensif dengan menggunakan perspektif daur hidup. 1.3 Proses produksi utama dan penunjang diidentifikasi karakteristiknya secara rinci sesuai prosedur atau sesuai kondisi aktual di lapangan. 1.4 Sistem produk ditetapkan berdasarkan hasil analisis dan identifikasi proses produksi utama dan penunjang. 1.5 Fungsi sistem produk yang ditetapkan diuraikan dengan rinci.
2. Menetapkan unit fungsi dan aliran acuan	2.1 Potensi dampak lingkungan yang signifikan disetiap tahap daur sistem produk <b>dieksplorasi</b> sesuai tujuan kajian. 2.2 Unit fungsi ditentukan sesuai dengan karakteristik sistem produk yang dikaji atau standar yang dirujuk. 2.3 Aliran acuan dirumuskan sesuai dengan unit fungsi dan <b>karakteristik sistem produk</b> .
3. Menetapkan Batas Sistem atau <i>System Boundary LCA</i>	3.1 Batas Sistem atau <i>System Boundary LCA</i> diidentifikasi berdasarkan unit fungsi yang telah ditentukan sesuai dengan ketentuan. 3.2 Risiko tidak dicakupnya tahap hidup tertentu dalam kajian LCA dianalisis untuk menentukan Batas Sistem atau <i>System Boundary</i> yang tepat. 3.3 Batas Sistem atau <i>System Boundary LCA</i> ditetapkan mengacu pada tujuan kajian. 3.4 <b>Kriteria cut-off</b> dalam Batas Sistem atau <i>System Boundary</i> ditetapkan sesuai dengan <b>ketentuan</b> . 3.5 Batas Sistem atau <i>System Boundary</i> disempurnakan secara iteratif berdasarkan hasil pengumpulan data.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.6 Deskripsi Batas Sistem atau <i>System Boundary</i> LCA yang telah ditetapkan didokumentasikan sesuai ketentuan.
4. Menetapkan alokasi	<p>4.1 Jenis produk seperti karakteristik sistem produk, fungsi, sifat, dan potensi dampak lingkungan dianalisis sesuai ketentuan.</p> <p>4.2 Prosedur dan jenis <b>alokasi</b> dipilih berdasarkan hasil analisis jenis produk yang dikaji sesuai dengan ketentuan.</p> <p>4.3 Perhitungan alokasi yang digunakan pada kajian dijabarkan sesuai ketentuan.</p> <p>4.4 Jenis alokasi diterapkan secara <b>konsisten</b> pada seluruh kajian.</p> <p>4.5 Alasan pemilihan jenis alokasi dikomunikasikan kepada pemangku kepentingan dengan jelas dan persuasif.</p>
5. Menetapkan persyaratan kualitas data	<p>5.1 Kebutuhan jenis data dan sumber data dijabarkan sesuai proses pada batasan sistem yang telah ditetapkan.</p> <p>5.2 Persyaratan <b>kualitas</b> data ditetapkan sesuai dengan ketentuan.</p>
6. Menetapkan lingkup Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i>	<p>6.1 Lingkup Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i> diidentifikasi sesuai dengan tujuan penilaian dengan mempertimbangkan sistem produk dan fungsinya.</p> <p>6.2 Kategori, indikator kategori, dan metode dampak daur hidup dipilih sesuai ketentuan.</p> <p>6.3 Kategori, indikator kategori, dan metode dampak daur hidup ditetapkan sesuai ketentuan.</p> <p>6.4 Alasan pemilihan kategori dampak dan metode penilaian dampak didokumentasikan sesuai ketentuan.</p>
7. Menetapkan rencana interpretasi daur hidup yang akan digunakan	<p>7.1 Rencana interpretasi yang akan dilakukan terhadap hasil Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i> dideskripsikan sesuai dengan tujuan.</p> <p>7.2 Rencana interpretasi yang akan dilakukan terhadap hasil Penilaian Dampak Daur Hidup atau <i>Life Cycle Impact Assessment</i> dideskripsikan sesuai dengan tujuan.</p>
8. Menganalisis keterbatasan ( <i>limitation</i> ) lingkup kajian	<p>8.1 <b>Keterbatasan</b> lingkup kajian dideskripsikan secara komprehensif.</p> <p>8.2 Asumsi ditentukan sesuai dengan keterbatasan lingkup kajian.</p> <p>8.3 Perlakuan terhadap data yang hilang didokumentasikan sesuai ketentuan.</p> <p>8.4 Keterbatasan dan asumsi didokumentasikan sesuai dengan ketentuan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
9. Memetakan kebutuhan tinjauan kritis	9.1 <b>Kebutuhan</b> jenis tinjauan kritis diidentifikasi sesuai ketentuan. 9.2 Jenis tinjauan kritis dideskripsikan sesuai kebutuhan. 9.3 Peninjau kritis yang relevan diidentifikasi berdasarkan kebutuhan dan jenis tinjauan kritis.
10. Menetapkan jenis laporan kajian yang akan digunakan	10.1 Pemangku kepentingan yang akan dilaporkan ( <i>intended audience</i> ) diidentifikasi sesuai dengan tujuan. 10.2 Jenis dan format laporan ditentukan berdasarkan tujuan dengan mempertimbangkan kejelasan informasi yang akan disampaikan kepada pemangku kepentingan.
11. Membuat laporan tujuan dan lingkup	11.1 Tujuan dan lingkup yang telah didokumentasikan dikumpulkan. 11.2 Laporan hasil dokumentasi disusun sebagai acuan pelaksanaan kajian.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Analisis melibatkan pemahaman mendalam tentang produk termasuk manfaat, kegunaan, dan keterbatasan.
- 1.2 Eksplorasi yang dimaksud dapat dilakukan melalui tinjauan literatur atau *benchmarking* hasil kajian LCA untuk sistem produk yang sama atau serupa.
- 1.3 Karakteristik sistem produk tergantung fungsi produk dan spesifikasinya.
- 1.4 Kriteria *cut-off* merupakan penetapan jumlah aliran bahan atau energi atau tingkat kepentingan lingkungan yang terkait dengan suatu unit proses atau sistem produk yang tidak tercakup dalam lingkup kajian.
- 1.5 Ketentuan dimaksud dapat berupa kesepakatan atau yang ditetapkan dalam aturan kategori produk/*Product Category Rules* (PCR) sesuai dengan klasifikasi produk/*Classification Product Code* (CPC).
- 1.6 Alokasi merupakan pembagian aliran masukan atau keluaran dari suatu proses atau sistem produk antara sistem produk yang dikaji dan satu atau lebih sistem produk lainnya.
- 1.7 Konsisten menunjukkan kemampuan untuk mempertahankan konsistensi dalam penerapan metodologi alokasi sesuai dengan ketentuan atau hasil kajian LCA untuk sistem produk yang sama atau serupa.
- 1.8 Kualitas yang dimaksud memastikan tingkat ketelitian, akurasi, kelengkapan, dan konsistensi ditentukan sesuai dengan tujuan kajian dan Batas Sistem.
- 1.9 Keterbatasan yang dimaksud meliputi proses pada Batas Sistem atau *System Boundary*, data inventori, dan perhitungan penilaian dampak.
- 1.10 Kebutuhan antara lain tujuan kajian dan kompleksitas produk yang dianalisis, risiko dan ketidakpastian terkait data, metode atau asumsi yang digunakan dalam kajian LCA dievaluasi, serta dampak lingkungan, sosial, atau ekonomi yang signifikan yang mungkin muncul akibat hasil kajian LCA diidentifikasi.

2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen terkait spesifikasi dan kegunaan produk
    - 2.2.2 Dokumen teknis terkait informasi sistem produk
    - 2.2.3 Jaringan internet
3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 SNI ISO 14027 Aturan Kategori Produk atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam menetapkan sistem produk yang dikaji, unit fungsi dan acuan, Batas Sistem atau *System Boundary*, alokasi, lingkup *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA), identifikasi keterbatasan lingkup, hingga menetapkan jenis laporan kajian Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA).
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Prinsip dasar LCA
    - 3.1.2 Pemikiran daur hidup (*life cycle thinking*)
    - 3.1.3 Sistem produk yang dikaji
    - 3.1.4 Batas Sistem atau *System Boundary*
    - 3.1.5 Metode LCA
    - 3.1.6 Metodologi LCIA
    - 3.1.7 Format dan jenis laporan

- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
  - 3.2.2 Menggambar Batas Sistem atau *System Boundary* produk
  - 3.2.3 Berkomunikasi dan bekerjasama
  
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Analitik dalam menganalisis karakteristik produk
  - 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi karakteristik sistem produk
  - 4.3 Komunikatif dalam menyampaikan alasan penentuan sikap
  - 4.4 Akomodatif dalam menetapkan lingkup
  - 4.5 Konsisten dalam menerapkan lingkup diseluruh kajian
  - 4.6 Kerjasama dengan pemangku kepentingan dalam memetakan kebutuhan tinjauan kritis
  - 4.7 Objektif dalam menilai dan mengelola risiko, ketidakpastian, dan dampak lingkungan, sosial, atau ekonomi yang signifikan
  
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menentukan karakteristik sistem produk
  - 5.2 Ketepatan dalam menentukan unit fungsi
  - 5.3 Ketepatan dalam penyusunan laporan tujuan dan lingkup

- KODE UNIT** : **M.74LCA00.003.1**  
**JUDUL UNIT** : **Menyusun Rencana Kerja Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan bahan dan membuat rencana kerja Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan bahan penyusunan rencana kerja	1.1 Sistem produk yang akan dikaji diuraikan secara komprehensif. 1.2 Pedoman LCA diidentifikasi sesuai dengan standar. 1.3 Informasi produk diidentifikasi sesuai dengan prosedur.
2. Membuat rencana kerja	2.1 Informasi rencana kerja dianalisa sesuai dengan ketentuan. 2.2 Kebutuhan <b>sumber daya</b> ditentukan berdasarkan analisis informasi rencana kerja. 2.3 Draf rencana kerja disusun sebagai bahan pembahasan dengan pemrakarsa. 2.4 Draf rencana kerja dikomunikasikan kepada pemrakarsa. 2.5 Rencana kerja didokumentasikan sebagai acuan pelaksanaan LCA.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Sumber daya yang dimaksud meliputi sumber daya manusia, biaya, metode, peralatan, dan perlengkapan dalam pelaksanaan LCA.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen terkait spesifikasi dan kegunaan produk
    - 2.2.2 Dokumen teknis terkait informasi proses produksi
    - 2.2.3 *Database* personil dan ahli Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA)
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam menyiapkan bahan dan membuat rencana kerja Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Prinsip dasar LCA
    - 3.1.2 Pemikiran daur hidup (*life cycle thinking*)
    - 3.1.3 Sistem produk yang dikaji
    - 3.1.4 Manfaat penerapan LCA
    - 3.1.5 Prinsip dan kerangka kerja Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*
    - 3.1.6 Manajemen proyek
    - 3.1.7 Sumber pencemaran dan dampak pencemaran lingkungan hidup
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Melakukan negosiasi/diplomasi atas rencana kerja yang disusun kepada pemrakarsa (*stakeholder management*)
    - 3.2.2 Kemampuan dalam memetakan sumber daya
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Bertanggung jawab dalam menyusun rencana kerja
  - 4.2 Komunikatif dalam mendiskusikan rencana kerja dengan pemangku kepentingan
  - 4.3 Akomodatif menyesuaikan rencana kerja sesuai dengan kebutuhan pemrakarsa dan/atau pemangku kepentingan lainnya
5. Aspek kritis
  - 5.1 Keakuratan dalam memperhitungkan kebutuhan sumber daya dalam rencana kerja LCA

**KODE UNIT : M.74LCA00.004.1**

**JUDUL UNIT : Mengumpulkan Data Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan kegiatan pengumpulan data, menyusun diagram alir proses, dan melaksanakan pengumpulan Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mempersiapkan kegiatan pengumpulan data	1.1 <b>Format tabel inventori</b> disiapkan sesuai dengan ketentuan. 1.2 Tahapan inventori data ditentukan berdasarkan karakteristik sistem produk perusahaan. 1.3 Tahapan inventori data disusun mengacu pada tujuan, batasan, dan lingkup Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .
2. Menyusun diagram alir proses	2.1 Diagram alir proses digambarkan sesuai dengan hubungan antar proses dalam lingkup kajian. 2.2 <b>Agregasi</b> proses dilakukan berdasarkan lingkup kajian yang telah ditentukan. 2.3 Data inventori masukan ( <i>input</i> ) dan keluaran ( <i>output</i> ) yang relevan untuk setiap proses dipetakan pada diagram alir.
3. Melaksanakan pengumpulan data	3.1 <b>Data</b> masukan dan keluaran dikompilasi ke dalam format tabel inventori berdasarkan tahapan dalam diagram alir proses. 3.2 Teknik pengumpulan dan perhitungan data yang dibutuhkan untuk semua data dideskripsikan sesuai ketentuan. 3.3 Setiap kasus khusus, penyimpangan atau hal lainnya yang berkaitan dengan data yang diberikan diidentifikasi sesuai dengan ketentuan. 3.4 Hasil dari pengumpulan data, termasuk identifikasi kasus khusus, didokumentasikan sesuai ketentuan.
4. Mengelola penyimpanan data	4.1 <b>Sistem penyimpanan data</b> yang efektif dan mampu telusur ditentukan sesuai Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> dan kebutuhan. 4.2 <b>Rencana penyimpanan data</b> dibuat sesuai kebutuhan kajian. 4.3 Data diklasifikasikan sesuai dengan kebutuhan. 4.4 Data dikodefikasikan sesuai dengan nomenklatur. 4.5 Metode <i>back-up</i> dan <i>restore</i> data dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.6 Mitigasi risiko keamanan data dilakukan sesuai kebutuhan. 4.7 Prosedur pengelolaan penyimpanan data didokumentasikan sesuai ketentuan.

### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
  - 1.1 Format tabel inventori mengikuti standar yang berlaku, dapat mencakup dan tidak terbatas pada metadata dan nomenklatur data.
  - 1.2 Agregasi dapat berupa agregasi horizontal ataupun vertikal.
  - 1.3 Data yang dimaksud berupa data primer atau sekunder baik untuk kegiatan dalam kendali perusahaan (*foreground*) atau di luar kendali perusahaan (*background*).
  - 1.4 Sistem penyimpanan data dimaksud dapat meliputi arsitektur *back-up*, *restore* data, dan standar keamanan data.
  - 1.5 Rencana penyimpanan data dimaksud dapat meliputi masa waktu penyimpanan dan biaya penyimpanan.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.1.3 *Software* untuk menggambar diagram alir proses
    - 2.1.4 *Software* untuk melaksanakan kajian LCA
    - 2.1.5 *Software* pendukung penyimpanan data
    - 2.1.6 *Hardware* pendukung penyimpanan data
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumen terkait spesifikasi dan kegunaan produk
    - 2.2.2 Dokumen teknis terkait informasi sistem produk
3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup atau peraturan penggantinya
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 SNI 38500 Manajemen Pengelolaan Data atau standar penggantinya
    - 4.2.4 SNI ISO 14027 Aturan Kategori Produk atau standar penggantinya
    - 4.2.5 Pedoman penyusunan laporan LCA Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan atau penggantinya
    - 4.2.6 Pedoman terkait *life cycle inventory*, antara lain *International Reference Life Cycle Data System Handbook*, *EPA Guidance on Data Quality Assessment for Life Cycle Inventory Data*, *Guide for EF Compliant Data Sets*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam menyiapkan kegiatan pengumpulan data, menyusun diagram alir proses, dan melaksanakan pengumpulan Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory*.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metode pengumpulan data
    - 3.1.2 Jenis data
    - 3.1.3 Sektor produk yang dikaji
    - 3.1.4 Aspek dan dampak lingkungan
    - 3.1.5 Lingkup LCA
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
    - 3.2.2 Mengoperasikan *software*
    - 3.2.3 Berkomunikasi dan bekerjasama
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Kooperatif dalam bekerjasama dengan anggota tim atau pihak-pihak terkait
  - 4.2 Teliti dalam menyusun diagram alir proses
  - 4.3 Cermat dalam mengompilasi data masukan dan keluaran
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan data inventori
  - 5.2 Kedisiplinan dalam melakukan *back up* data

- KODE UNIT** : M.74LCA00.005.1  
**JUDUL UNIT** : **Menganalisis Data Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan dan melakukan analisis data inventori Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan pekerjaan analisis data inventori Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	1.1 Standar atau metode penilaian kualitas dan kelengkapan data inventori diidentifikasi sesuai kebutuhan. 1.2 Standar atau metode penilaian kualitas dan kelengkapan data inventori ditetapkan sesuai kebutuhan. 1.3 Data inventori disiapkan sesuai kebutuhan.
2. Melakukan analisis data inventori Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	2.1 Data inventori yang telah dikumpulkan <b>divalidasi</b> sesuai dengan <b>sumber data</b> yang diperoleh sesuai prosedur. 2.2 Data inventori direkapitulasi kelengkapannya sesuai dengan standar atau metode yang ditetapkan. 2.3 Kualitas data hasil rekapitulasi inventori dianalisis sesuai dengan standar atau metode yang ditetapkan. 2.4 Kualitas data dan hasil Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i> divalidasi sesuai dengan <b>metode</b> yang telah ditetapkan. 2.5 Hasil penilaian kualitas data dan kelengkapan data didokumentasikan sesuai ketentuan.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Validasi data dilakukan dengan menyediakan bukti sumber data dan melaporkan perlakuan atas data yang hilang.
  - 1.2 Sumber data dapat berupa neraca massa dan/atau neraca energi.
  - 1.3 Metode yang dimaksud merupakan metode perhitungan indikator kualitas data/*Data Quality Indicator (DQI)*.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumentasi data yang dikumpulkan
    - 2.2.2 Dokumen metode perhitungan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 Pedoman terkait *life cycle inventory*, antara lain *International Reference Life Cycle Data System Handbook*, *EPA Guidance on Data Quality Assessment for Life Cycle Inventory Data*, *Guide for EF Compliant Data Sets*

#### **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam menyiapkan dan melakukan analisis data inventori Penilaian Daur Hidup atau LCA.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metode perhitungan data (statistik dasar)
    - 3.1.2 Standar atau metode penilaian kualitas data inventori
    - 3.1.3 Standar atau metode kelengkapan data inventori
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
    - 3.2.2 Menyajikan hasil analisa secara komunikatif
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Analitik dalam menganalisis data inventori
  - 4.2 Cermat dalam melakukan analisis data inventori
  - 4.3 Akurat dalam menyiapkan dan menganalisis data
  - 4.4 Komunikatif dalam menjelaskan temuan kepada pemangku kepentingan
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam merekapitulasi data inventori
  - 5.2 Kecermatan dalam melakukan validasi data

- KODE UNIT** : **M.74LCA00.006.1**  
**JUDUL UNIT** : **Melakukan Perhitungan Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan persiapan dan perhitungan hingga evaluasi data inventori.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mempersiapkan pekerjaan perhitungan Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i>	1.1 <b>Prosedur perhitungan</b> dan asumsi diidentifikasi secara komprehensif. 1.2 Prosedur perhitungan data inventori dijabarkan secara komprehensif. 1.3 Prosedur perhitungan ditetapkan sesuai ketentuan. 1.4 Prosedur perhitungan diterapkan secara konsisten pada seluruh data. 1.5 Data inventori disiapkan sesuai kebutuhan.
2. Melakukan perhitungan data inventori	2.1 Alokasi dan agregasi data inventori dihitung sesuai prosedur perhitungan. 2.2 Data inventori dihitung berdasarkan prosedur perhitungan per satuan unit fungsi sesuai dengan tujuan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> .
3. Melakukan evaluasi perhitungan data inventori	3.1 Hasil perhitungan data inventori dilakukan <b>analisis sensitivitas</b> sesuai prosedur. 3.2 Batas Sistem atau <i>System Boundary</i> awal disesuaikan berdasarkan hasil analisis sensitivitas data inventori sesuai dengan kriteria <i>cut off</i> yang telah ditetapkan dalam lingkup. 3.3 Prosedur dan hasil perhitungan data inventori, asumsi, hasil analisis sensitivitas, serta hasil penyesuaian batas sistem atau <i>System Boundary</i> didokumentasikan secara transparan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Prosedur perhitungan mencakup metode perhitungan yang akan digunakan.
  - 1.2 Analisis sensitivitas yang dimaksud merupakan prosedur sistematis untuk memperkirakan pemilihan metode dan data terhadap hasil dari suatu kajian.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumentasi data yang dikumpulkan

- 2.2.2 Dokumen metode perhitungan
- 2.2.3 *Software* untuk menghitung LCA
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 Pedoman terkait *life cycle inventory*, antara lain *International Reference Life Cycle Data System Handbook*, *EPA Guidance on Data Quality Assessment for Life Cycle Inventory Data*, *Guide for EF Compliant Data Sets*

### **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam melakukan persiapan dan perhitungan hingga evaluasi data inventori.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Lingkup kajian LCA
    - 3.1.2 Metode perhitungan data (antara lain aljabar linear dan statistik)
    - 3.1.3 Langkah-langkah perhitungan data
    - 3.1.4 Jenis data inventori
    - 3.1.5 Neraca massa dan neraca energi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
    - 3.2.2 Mengoperasikan *software* untuk mengolah data dan menghitung LCA
    - 3.2.3 Membaca diagram alur proses

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Analitik dalam mengidentifikasi asumsi-asumsi
  - 4.2 Teliti dan akurat dalam melakukan perhitungan data inventori
  - 4.3 Cermat dalam mengidentifikasi detail prosedur perhitungan dan asumsi yang digunakan dalam Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA)
  - 4.4 Integritas melakukan pekerjaan
  
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menghitung data inventori
  - 5.2 Transparansi dalam mendokumentasikan prosedur perhitungan dan asumsi

- KODE UNIT** : M.74LCA00.007.1  
**JUDUL UNIT** : **Melakukan Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan dan melakukan Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pelaksanaan LCIA	1.1 Kualitas data dan hasil Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i> yang telah divalidasi diperiksa kesesuaiannya dengan tujuan dan lingkup. 1.2 Batasan sistem dan keputusan <i>cut-off</i> ditinjau kesesuaiannya dengan tujuan dan lingkup untuk menghitung hasil indikator kategori (karakterisasi). 1.3 <b>Metode penilaian dampak daur hidup</b> dipilih sesuai dengan lingkup kajian.
2. Melaksanakan LCIA	2.1 Hasil <i>Life Cycle Inventory</i> (LCI) diklasifikasi berdasarkan kategori dampak yang dipilih. 2.2 Hasil klasifikasi LCI <b>dikarakterisasi</b> sesuai dengan kategori dampak. 2.3 Hasil LCIA ditentukan <b>relevansinya</b> terhadap lingkungan. 2.4 <b>Profil LCIA</b> dibuat berdasarkan hasil perhitungan LCIA. 2.5 Hasil LCIA <b>dinormalisasi</b> terhadap informasi acuan. 2.6 <b>Pengelompokan</b> kategori dampak dilakukan sesuai dengan prosedur. 2.7 <b>Pembobotan</b> hasil kategori dampak dilakukan sesuai dengan prosedur. 2.8 Hasil LCIA didokumentasikan sesuai dengan format yang telah ditetapkan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Metode Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment* meliputi kategori dampak, indikator kategori, dan model karakterisasi.
  - 1.2 Karakterisasi merupakan hasil LCI per unit fungsi dihitung terhadap faktor karakterisasi sesuai dengan indikator kategori dampak.
  - 1.3 Relevansi yang dimaksud antara lain analisa berdasarkan perhitungan unit fungsi LCI, rata-rata keseluruhan sistem, agregasi, dan alokasi sesuai dengan standar.
  - 1.4 Profil LCIA yang dimaksud merupakan kumpulan hasil karakterisasi dari berbagai kategori dampak yang juga dikenal sebagai jejak lingkungan.
  - 1.5 Normalisasi mengubah hasil indikator dan membaginya dengan nilai acuan yang dipilih.

- 1.6 Pengelompokan merupakan penetapan kategori dampak ke dalam satu kelompok atau lebih sebagaimana yang ditetapkan dalam definisi tujuan dan lingkup, dan dapat melibatkan penyortiran dan/atau pemeringkatan.
  - 1.7 Pembobotan merupakan proses mengonversi hasil indikator dari kategori dampak yang berbeda menggunakan faktor numerik yang didasarkan pada pilihan nilai.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Alat pengolah data
      - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 *Software* untuk melaksanakan kajian LCIA
  3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
  4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma
      - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCIA
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
      - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
      - 4.2.3 UN *Environment Global Guidance for Life Cycle Impact Assessment Indicators: Volume 1* atau standar penggantinya
      - 4.2.4 UN *Environment Global Guidance for Life Cycle Impact Assessment Indicators: Volume 2* atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam mempersiapkan dan melakukan Penilaian Dampak Daur Hidup atau LCIA.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metode Penilaian Dampak Daur Hidup atau LCIA
    - 3.1.2 Teori perhitungan Penilaian Dampak Daur Hidup atau LICA
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data

### 3.2.2 Mengoperasikan *software* pendukung perhitungan LCIA

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Tepat dalam memilih metode penilaian dampak dengan akurat sesuai dengan tujuan dan lingkup kajian
  - 4.2 Teliti dalam mengklasifikasikan hasil LCI
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam memilih metode perhitungan LCIA yang sesuai dengan tujuan dan lingkup kajian
  - 5.2 Kecermatan dalam melakukan karakterisasi

**KODE UNIT** : **M.74LCA00.008.1**  
**JUDUL UNIT** : **Menganalisis Hasil Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menganalisis dan melakukan pelaporan hasil analisis keterbatasan *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menganalisis keterbatasan LCIA	1.1 <b>Keterbatasan</b> hasil LCIA relatif terhadap tujuan dan lingkup diidentifikasi secara transparan. 1.2 Keterbatasan hasil LCIA relatif dianalisis keterkaitannya dengan tujuan, lingkup, dan hasil Inventori Daur Hidup atau <i>Life Cycle Inventory</i> .
2. Melaporkan hasil analisis	2.1 Laporan analisis keterbatasan dan keterkaitan disusun secara komprehensif dan transparan sesuai ketentuan. 2.2 Hasil analisis keterbatasan dan keterkaitan didokumentasikan sesuai ketentuan.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment* menggunakan unsur pilihan dan menggunakan teknik tambahan dalam Penilaian Dampak Daur Hidup atau *Life Cycle Impact Assessment*.
  - 1.2 Keterbatasan dimaksud meliputi asumsi keterbatasan dan ketidakpastian informasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.1.3 *Software* untuk melaksanakan kajian LCA
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumentasi data yang dikumpulkan
    - 2.2.2 Dokumen metode perhitungan
    - 2.2.3 Dokumen teknik tambahan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam menganalisis dan melakukan pelaporan hasil analisis keterbatasan LCIA.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Unsur pilihan Penilaian Dampak Daur Hidup atau LCIA
    - 3.1.2 Teknik tambahan Penilaian Dampak Daur Hidup atau LCIA  
Pernyataan komparatif
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menyajikan informasi secara menarik dan informatif
    - 3.2.2 Mengoperasikan alat pengolah data
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Analitik dalam menganalisis keterbatasan hasil LCIA
  - 4.2 Cermat dalam memeriksa aspek keterbatasan hasil LCIA
  - 4.3 Akurat dalam menyusun laporan analisis keterbatasan dan keterkaitan
  - 4.4 Komunikatif dalam menyampaikan hasil analisis keterbatasan LCIA
  - 4.5 Kerjasama dengan anggota tim atau pemangku kepentingan dalam menyusun laporan analisis
5. Aspek kritis
  - 5.1 Transparan dan komprehensif dalam menyatakan keterbatasan

**KODE UNIT : M.74LCA00.009.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasi Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi isu penting, mengevaluasi hasil dan menetapkan kesimpulan, keterbatasan, dan rekomendasi Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi isu penting	1.1 Pendekatan, metode, dan instrumen untuk mengidentifikasi isu penting ditentukan. 1.2 Tahapan daur hidup, unit proses, inventori yang menjadi isu penting diidentifikasi berdasarkan hasil penilaian dampak pada setiap kategori.
2. Melakukan evaluasi	2.1 Pemeriksaan <b>kelengkapan</b> untuk interpretasi dilakukan sesuai standar. 2.2 Analisis sensitivitas dilakukan sesuai kebutuhan. 2.3 <b>Analisis ketidakpastian</b> dilakukan sesuai kebutuhan. 2.4 Pemeriksaan konsistensi dilakukan sesuai kebutuhan.
3. Menetapkan hasil interpretasi	3.1 Kesimpulan, keterbatasan, dan rekomendasi dirumuskan berdasarkan hasil interpretasi. 3.2 <b>Laporan</b> didokumentasikan sesuai ketentuan.

### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Kelengkapan yang dimaksud meliputi data inventori, parameter inventori, tahap daur hidup, unit proses, dan indikator kategori yang relevan.
  - 1.2 Analisis ketidakpastian merupakan prosedur sistematis untuk menghitung ketidakpastian yang muncul pada hasil analisis Inventori Daur Hidup atau *Life Cycle Inventory* karena pengaruh kumulatif dari ketidakakuratan model, ketidakpastian masukan, dan variabilitas data.
  - 1.3 Laporan dapat berupa penyusunan LCA yang ditujukan untuk Program Peningkatan Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER), label dan deklarasi lingkungan tipe 3 (ISO 14025), studi komparatif, laporan nilai karbon, dan laporan lainnya.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.1.3 *Software* perhitungan LCA
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Dokumentasi data yang dikumpulkan

2.2.2 Dokumen metode perhitungan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 ISO 14025 *Environmental Labels and Declaration - Type III Environmental Declaration – Principles and Procedures*

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam melakukan identifikasi isu penting, mengevaluasi hasil dan menetapkan kesimpulan, keterbatasan, dan rekomendasi Penilaian Daur Hidup atau LCA.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metode analisis isu penting
    - 3.1.2 Metode perhitungan sensitivitas
    - 3.1.3 Metode evaluasi ketidakpastian
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolah data
    - 3.2.2 Mengolah dan memvisualisasikan data sehingga mudah dipahami
    - 3.2.3 Menyajikan laporan interpretasi yang mudah dipahami

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Integritas dalam mengidentifikasi isu penting sesuai standar dan prinsip-prinsip keberlanjutan
  - 4.2 Analitik dalam melakukan evaluasi
  - 4.3 Cermat dalam memeriksa dan memvalidasi data informasi yang digunakan dalam evaluasi
  - 4.4 Akurat dalam memberikan kesimpulan, keterbatasan, dan rekomendasi
  - 4.5 Komunikatif dalam menyajikan hasil interpretasi
5. Aspek kritis
  - 5.1 Transparan dalam menyampaikan keterbatasan
  - 5.2 Ketepatan dalam merumuskan kesimpulan dan rekomendasi

**KODE UNIT** : **M.74LCA00.010.1**  
**JUDUL UNIT** : **Menyusun Rekomendasi Prioritas Program Perbaikan**  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan suatu program yang sesuai dengan hasil Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)* dan menentukan prioritas program perbaikan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyusun skenario program perbaikan	1.1 <b>Program perbaikan</b> diidentifikasi sesuai dengan hasil interpretasi. 1.2 Kriteria pemilihan program perbaikan ditetapkan sesuai dengan kebutuhan. 1.3 Program perbaikan diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. 1.4 Skenario program perbaikan disusun sesuai dengan <b>metode ilmiah</b> .
2. Menentukan prioritas program perbaikan	2.1 Prioritas program perbaikan dianalisis berdasarkan skenario program perbaikan, kebutuhan dan kemampuan. 2.2 Tahap pelaksanaan, target program, dan target pelaksanaan kegiatan direncanakan sesuai kebutuhan dan kemampuan. 2.3 Prioritas program perbaikan <b>didokumentasikan</b> sesuai ketentuan.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Program perbaikan dapat berupa kegiatan sederhana berbiaya rendah sampai kegiatan kompleks berbiaya tinggi.
  - 1.2 Metode ilmiah meliputi namun tidak terbatas pada metode *Resource Efficiency and Cleaner Production (RECP)* dan LCA.
  - 1.3 Dokumentasi meliputi namun tidak terbatas pada program yang sudah dilakukan, program yang akan dilakukan, dan manfaat program (lingkungan, ekonomi, dan sosial).
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.1.3 *Software* yang mendukung LCA
    - 2.1.4 *Software* pendukung pengambilan keputusan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Skema kegiatan industri
    - 2.2.2 Data bahan baku material, data energi, data peralatan, dan kegiatan unit bisnis
    - 2.2.3 Formulir ceklis penentuan sumber pencemar
    - 2.2.4 Data limbah dan emisi yang dihasilkan
    - 2.2.5 Data proses produksi
    - 2.2.6 Tata letak industri

3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup atau peraturan penggantinya
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 SNI ISO 14004 Sistem Manajemen Lingkungan – Panduan Umum dan Penerapan atau standar penggantinya
    - 4.2.4 Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Nomor P.14/PPKL/SET/DIK.0/9/2018 tentang Materi Pelatihan Penilaian Daur Hidup untuk PROPER atau peraturan penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam melakukan perencanaan suatu program yang sesuai dengan hasil Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) dan menentukan prioritas program perbaikan.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metode efisiensi sumber daya dan produksi bersih (RECP)
    - 3.1.2 Metode pengambilan keputusan
    - 3.1.3 Manajemen proyek
    - 3.1.4 Analisis skenario
    - 3.1.5 Sistem pengolahan data
    - 3.1.6 Analisis dampak
    - 3.1.7 Sektor industri
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan alat pengolahan data
    - 3.2.2 Mengolah dan memvisualisasikan skenario sehingga mudah dipahami
    - 3.2.3 Menyajikan rekomendasi prioritas program perbaikan yang mudah dipahami dan dapat diimplementasikan

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Analitik dalam melakukan identifikasi program perbaikan
  - 4.2 Berpikir kritis dalam melakukan evaluasi program perbaikan
  - 4.3 Inovatif dalam menetapkan prioritas program perbaikan
  - 4.4 Solutif dalam penentuan orientasi program perbaikan
  
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam melakukan penapisan program perbaikan
  - 5.2 Ketepatan dalam menentukan skala prioritas untuk menyusun program perbaikan

- KODE UNIT** : M.74LCA00.011.1  
**JUDUL UNIT** : **Menyusun Laporan Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam penyusunan dan perbaikan laporan *Life Cycle Assessment* (LCA).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan kegiatan penyusunan laporan	1.1 Hasil laporan dan dokumentasi dikompilasi sesuai dengan tahapan LCA. 1.2 Format pelaporan disiapkan sesuai dengan tujuan dan lingkup LCA.
2. Menyusun laporan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	2.1 Dokumentasi untuk laporan dipilah berdasarkan <b>kebutuhan</b> . 2.2 Draf laporan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) disusun sesuai ketentuan. 2.3 Draf laporan Penilaian Daur Hidup atau <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) dikomunikasikan kepada <b>pihak terkait</b> . 2.4 Draf laporan direvisi sesuai dengan <b>saran dan masukan</b> . 2.5 Laporan final didokumentasikan sesuai ketentuan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Kebutuhan yang dimaksud laporan dipilah sesuai dengan pihak yang dituju, persyaratan pelaporan berdasarkan format yang ditetapkan, serta lingkup dan tujuan.
  - 1.2 Pihak terkait meliputi namun tidak terbatas pada pemrakarsa dan/atau peninjau kritis.
  - 1.3 Saran dan masukan dari pemrakarsa dan/atau peninjau kritis dapat ditabulasi untuk kemudian dievaluasi.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data
    - 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 *Software* yang mendukung kegiatan pelaporan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya

- 4.2.3 SNI ISO 14027 Aturan Kategori Produk atau standar penggantinya
- 4.2.4 Pedoman penyusunan laporan Penilaian Daur Hidup Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021 atau pedoman penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam melakukan penyusunan dan perbaikan laporan *Life Cycle Assessment (LCA)*.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Format laporan LCA sesuai dengan pihak yang dituju
    - 3.1.2 Penyusunan laporan
    - 3.1.3 Metode penyimpanan data
    - 3.1.4 Pengelolaan risiko informasi
  - 3.3 Keterampilan
    - 3.2.1 Menulis laporan yang efektif menggunakan bahasa baku yang mudah dipahami
    - 3.2.2 Menyajikan laporan yang menarik untuk dibaca
    - 3.2.3 Mengelola penyimpanan data
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Komitmen dalam mematuhi standar dan pedoman Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)* yang berlaku
  - 4.2 Cermat dalam mengumpulkan, memeriksa, dan memvalidasi data untuk penyusunan laporan
  - 4.3 Konsisten dalam penggunaan metode analisis sepanjang daur hidup produk
  - 4.4 Berpikiran terbuka dalam mempertimbangkan metode analisis, pendekatan perhitungan, interpretasi dampak lingkungan, dan menerima masukan dari pemangku kepentingan
  - 4.5 Sistematis dalam menyusun laporan Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)*
  - 4.6 Komunikatif dalam menyampaikan draf laporan Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment (LCA)* kepada pihak terkait
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kesesuaian isi laporan dengan tujuan dan lingkup LCA
  - 5.2 Sistematis, transparan, dan efektif dalam menyusun laporan LCA

- KODE UNIT** : M.74LCA00.012.1  
**JUDUL UNIT** : **Melakukan Tinjauan Kritis Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment***  
**DESKRIPSI UNIT** : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan hingga melakukan penyusunan pernyataan hasil tinjauan kritis.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan pekerjaan	1.1 Acuan tinjauan kritis diidentifikasi sesuai ketentuan. 1.2 Format laporan tinjauan kritis disiapkan sesuai ketentuan. 1.3 <b>Jenis</b> dan <b>lingkup</b> tinjauan kritis ditentukan berdasarkan kesepakatan. 1.4 Draft Laporan LCA dan <b>bukti-bukti</b> dikumpulkan sesuai dengan ketentuan.
2. Melaksanakan tinjauan kritis	2.1 Draft laporan <b>dievaluasi</b> terhadap lingkup tinjauan kritis. 2.2 Informasi tambahan dan perbaikan yang masih diperlukan diidentifikasi sesuai kebutuhan. 2.3 Temuan dijabarkan dalam <b>laporan</b> tinjauan kritis berdasarkan informasi tambahan dan perbaikan yang telah diidentifikasi.
3. Menyusun pernyataan hasil tinjauan kritis	3.1 Tanggapan terhadap laporan tinjauan kritis dan hasil perbaikan dievaluasi sesuai ketentuan. 3.2 <b>Pernyataan</b> hasil tinjauan kritis disusun sesuai dengan hasil laporan tinjauan kritis.

### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Jenis tinjauan kritis meliputi internal atau eksternal, individual atau panel, dilakukan paralel atau pada akhir kajian.
  - 1.2 Lingkup yang dimaksud merupakan substansi tinjauan kritis sesuai acuan Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) yang digunakan (lingkup pekerjaan yang memenuhi persyaratan minimum acuan yang digunakan).
  - 1.3 Bukti-bukti dapat berupa data dan *Life Cycle Inventory* (LCI) model jika merupakan lingkup peninjauan.
  - 1.4 Evaluasi yang dilakukan tidak terbatas pada data inventori, metode yang digunakan, hasil perhitungan dampak, hasil interpretasi, serta konsistensi laporan.
  - 1.5 Laporan tinjauan kritis meliputi pertanyaan klarifikasi, rekomendasi, dan tanggapan dari pembuat laporan.
  - 1.6 Pernyataan hasil tinjauan kritis meliputi lingkup, kronologi, temuan, dan kesimpulan tinjauan.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat pengolah data

- 2.1.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 *Software* yang mendukung LCA
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Etika dalam melaksanakan LCA
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI ISO 14040 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja atau standar penggantinya
    - 4.2.2 SNI ISO 14044 Manajemen Lingkungan – Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan atau standar penggantinya
    - 4.2.3 ISO 14071 *Environmental Management – Life Cycle Assessment – Critical Review Processes and Reviewer Competencies: Additional Requirements and Guidelines to ISO 14044* atau standar penggantinya

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dapat dilakukan dalam mempersiapkan hingga melakukan penyusunan pernyataan hasil tinjauan kritis.
  - 1.2 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan pada Tempat Uji Kompetensi (TUK), tempat kerja dan/atau tempat kerja simulasi.
  - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan dapat berupa metode tes lisan, tes tertulis, observasi/tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
  - 1.4 Penilaian/asesmen kompetensi dilakukan pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk memenuhi ketercapaian kompetensi yang ditetapkan.
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Aliran proses sektor industri yang dikaji atau proses yang berpotensi yang menjadi sumber pencemaran lingkungan
    - 3.1.2 Metode LCA
    - 3.1.3 Praktek tinjauan kritis
    - 3.1.4 Etika komunikasi
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Melakukan komunikasi dengan mengikuti kaidah etika dan kesopanan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Independensi dalam melaksanakan tinjauan kritis
  - 4.2 Sopan dalam menjelaskan proses dan temuan
  - 4.3 Percaya diri dalam menyampaikan temuan dan rekomendasi dalam tinjauan kritis
  - 4.4 Objektif dalam menilai data dan hasil analisis

- 4.5 Pemikiran terbuka dalam menerima masukan dalam melaksanakan tinjauan kritis
  - 4.6 Cermat dalam memastikan setiap tahapan tinjauan kritis telah dilakukan
  - 4.7 Integritas dalam menyampaikan temuan tinjauan kritis
5. Aspek kritis
- 5.1 Ketajaman dalam mengevaluasi laporan LCA
  - 5.2 Kejelasan menyampaikan temuan secara tertulis dalam laporan tinjauan kritis
  - 5.3 Integritas dan independen dalam melaksanakan tinjauan kritis

### BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Lainnya Bidang Penilaian Daur Hidup atau *Life Cycle Assessment* (LCA) maka SKKNI ini menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi kompetensi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



IDA FAUZIYAH