



# BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.383, 2019

KEMENPERIN. Standar Industri Hijau. Industri Bubur Kertas. Industri Bubur Kertas. Terintegrasi. Kertas.

PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 11 TAHUN 2019  
TENTANG  
STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK  
INDUSTRI BUBUR KERTAS DAN INDUSTRI BUBUR KERTAS YANG  
TERINTEGRASI DENGAN KERTAS

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 79 Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, perlu menetapkan Standar Industri Hijau;
- b. bahwa proses produksi industri bubur kertas (pulp) untuk pulp dan pulp terintegrasi kertas menggunakan sumber daya energi dan air yang besar, perlu mengatur persyaratan teknis dan manajemen untuk mewujudkan industri hijau;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Perindustrian tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Bubur Kertas dan Industri Bubur Kertas yang Terintegrasi dengan Kertas;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5492);

2. Peraturan Presiden Nomor 29 Tahun 2015 tentang Kementerian Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 54);
3. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 51/M-IND/PER/6/2015 tentang Pedoman Penyusunan Standar Industri Hijau (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 854);
4. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perindustrian (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1509);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN TENTANG STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK INDUSTRI BUBUR KERTAS DAN INDUSTRI BUBUR KERTAS YANG TERINTEGRASI DENGAN KERTAS.

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Industri Hijau adalah industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.
2. Pulp adalah hasil pemisahan serat dari bahan baku berserat baik dari kayu maupun non kayu yang terdiri dari serat-serat yang berbentuk selulosa dan hemiselulosa sebagai bahan baku kertas atau rayon.
3. Industri Bubur Kertas adalah industri yang melakukan pemisahan serat dari bahan baku berserat baik dari kayu maupun non kayu melalui berbagai proses pembuatannya seperti mekanis, semi-kimia, dan kimia yang selanjutnya disebut Industri Pulp.

4. Industri Bubur Kertas yang Terintegrasi dengan Kertas adalah industri pulp yang juga memproduksi kertas dalam satu kesatuan yang tidak terpisahkan yang selanjutnya disebut Industri Pulp Terintegrasi Kertas.
5. Industri Bubur Kertas dan Industri Bubur Kertas yang Terintegrasi dengan Kertas adalah industri dengan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Industri Nomor 17011 yang mencakup usaha pembuatan bubur kertas dengan bahan dari kayu atau serat lainnya dan atau kertas bekas yang selanjutnya disebut Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas.
6. Standar Industri Hijau yang selanjutnya disingkat SIH adalah standar untuk mewujudkan Industri Hijau yang ditetapkan oleh Menteri.
7. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dibidang perindustrian.

#### Pasal 2

- (1) SIH untuk Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas terdiri atas:
  - a. persyaratan teknis; dan
  - b. persyaratan manajemen.
- (2) Persyaratan teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi:
  - a. bahan baku;
  - b. bahan penolong;
  - c. energi;
  - d. air;
  - e. proses produksi;
  - f. produk;
  - g. limbah; dan
  - h. emisi gas rumah kaca.
- (3) Persyaratan manajemen sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b meliputi:
  - a. kebijakan dan organisasi;
  - b. perencanaan strategis;
  - c. pelaksanaan dan pemantauan;

- d. tinjauan manajemen;
- e. tanggung jawab sosial perusahaan; dan
- f. ketenagakerjaan.

#### Pasal 3

- (1) Perusahaan Industri yang telah memenuhi SIH untuk Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 yang telah memenuhi SIH dapat mengajukan Sertifikasi Industri Hijau.
- (2) Tata cara Sertifikasi Industri Hijau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

#### Pasal 4

SIH untuk Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas tercantum dalam lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

#### Pasal 5

Menteri dapat melakukan pengkajian ulang SIH Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas sewaktu-waktu jika diperlukan.

#### Pasal 6

Pada saat Peraturan Menteri Perindustrian ini mulai berlaku, Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 514/M-IND/Kep/12/2015 tentang Penetapan Standar Industri Hijau untuk Industri Pulp dan Pulp Terintegrasi Kertas dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

#### Pasal 7

Sertifikat Industri Hijau yang telah dimiliki sebelum Peraturan Menteri ini berlaku dinyatakan tetap berlaku sampai jangka waktu berakhir Sertifikat Industri Hijau yang bersangkutan.

Pasal 8

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 1 April 2019

MENTERI PERINDUSTRIAN  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

AIRLANGGA HARTARTO

Diundangkan di Jakarta  
pada tanggal 5 April 2019

DIREKTUR JENDERAL  
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

WIDODO EKATJAHJANA

LAMPIRAN  
PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 11 TAHUN 2018  
TENTANG  
STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK  
INDUSTRI BUBUR KERTAS DAN  
INDUSTRI BUBUR KERTAS YANG  
TERINTEGRASI DENGAN KERTAS

STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK INDUSTRI BUBUR KERTAS DAN  
INDUSTRI BUBUR KERTAS YANG TERINTEGRASI DENGAN KERTAS

1. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup Standar Industri Hijau untuk Industri Bubur Kertas dan Industri Bubur Kertas yang Terintegrasi dengan Kertas, yang selanjutnya disebut Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas ini bertujuan mengatur persyaratan teknis dan persyaratan manajemen untuk Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi Kertas, sebagai berikut:

a. Persyaratan Teknis; meliputi:

- 1) bahan baku;
- 2) bahan penolong;
- 3) energi;
- 4) air;
- 5) proses produksi;
- 6) produk;
- 7) limbah; dan
- 8) emisi gas rumah kaca.

b. Persyaratan Manajemen, meliputi:

- 1) kebijakan dan organisasi;
- 2) perencanaan strategis;

- 3) pelaksanaan dan pemantauan;
- 4) tinjauan manajemen;
- 5) tanggung jawab sosial perusahaan (Corporate Social Responsibility – CSR); dan
- 6) ketenagakerjaan

## 2. DEFINISI

- 3.1 Industri Hijau adalah industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.
- 3.2 Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/Pemerintah/keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.
- 3.3 Standar Industri Hijau adalah standar untuk mewujudkan Industri Hijau yang ditetapkan oleh Menteri.
- 3.4 Perusahaan Industri adalah setiap orang yang melakukan kegiatan di bidang usaha industri yang berkedudukan di Indonesia.
- 3.5 Setiap orang adalah orang perseorangan atau korporasi.
- 3.6 Korporasi adalah kumpulan orang dan/atau kekayaan yang terorganisasi, baik merupakan badan hukum maupun bukan badan hukum
- 3.7 Pulp adalah hasil pemisahan serat dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu) melalui berbagai proses pembuatannya (mekanis, semi-kimia, kimia). Pulp terdiri dari serat - serat (selulosa dan hemiselulosa) sebagai bahan baku kertas atau rayon.
- 3.8 Industri Pulp adalah industri yang melakukan pemisahan serat dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu) melalui berbagai proses pembuatannya (mekanis, semi-kimia, kimia). Pulp terdiri dari serat - serat (selulosa dan hemiselulosa) sebagai bahan baku kertas atau rayon.

- 3.9 Industri pulp terintegrasi kertas adalah industri pulp yang juga memproduksi kertas dalam satu kesatuan yang tidak terpisahkan.
- 3.10 Bahan baku adalah bahan mentah, barang setengah jadi, atau barang jadi yang dapat diolah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi yang mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi
- 3.11 Bahan baku industri pulp dan pulp terintegrasi kertas adalah bahan yang dapat diolah untuk menghasilkan pulp dan kertas.
- 3.12 Bahan penolong adalah bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi yang sifatnya hanya membantu atau mendukung kelancaran proses produksi
- 3.13 Lindi Hitam (*Black Liquor*) adalah cairan yang dihasilkan dari digester setelah proses pemasakan kayu yang mengandung bahan-bahan organik kayu terlarut dan sejumlah alkali aktif untuk kemudian dibakar di dalam *recovery furnace* pada proses *recovery* sulfat.
- 3.14 Hutan Tanaman Industri (HTI) adalah hutan tanaman yang dibangun dalam rangka meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi dengan menerapkan silvikultur intensif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri hasil hutan
- 3.15 Pembatasan timbulan sampah (*Reduce*) adalah upaya meminimalisasi timbulan sampah yang dilakukan sejak sebelum dihasilkannya suatu produk dan/atau kemasan produk sampai dengan saat berakhirnya kegunaan produk dan/atau kemasan produk.
- 3.16 Pemanfaatan kembali (*Reuse*) adalah upaya untuk mengguna ulang sampah sesuai dengan fungsi yang sama atau fungsi yang berbeda dan/atau mengguna ulang bagian dari sampah yang masih bermanfaat tanpa melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu.
- 3.17 Pendaauran Ulang (*Recycle*) adalah upaya memanfaatkan sampah menjadi barang yang berguna setelah melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu.
- 3.18 Bahan berbahaya adalah zat, bahan kimia dan biologi dalam bentuk tunggal dan/atau campuran yang dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan hidup secara langsung atau tidak langsung, yang mempunyai sifat racun, karsinogenik, teratogenik, mutagenik, korosif dan iritasi.



### 3. SIMBOL DAN SINGKATAN ISTILAH

ADt	: <i>Air Dryton</i>
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
CSR	: <i>Corporate Social Responsibility</i>
EBT	: Energi Baru Terbarukan
GRK	: Gas Rumah Kaca
GJ	: <i>Gigajoule</i>
HTI	: Hutan Tanaman Industri
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPLC	: Izin Pembuangan Limbah Cair
kWh	: <i>Kilowatt hour</i>
MJ	: <i>Megajoule</i>
OEE	: <i>Overall Equipment Effectiveness</i>
SOP	: <i>Standard Operating Procedure</i>
SVLK	: Sistem Verifikasi Legalitas Kayu
TJ	: <i>Terajoule</i>

### 4. PERSYARATAN TEKNIS

Tabel 1.Persyaratan Teknis Standar Industri Hijau  
Industri Bubur Kertas (Pulp) Pulp dan Pulp Terintegrasi Kertas

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
1	Bahan baku	1.1.Sumber bahan baku pulp	Diperoleh dari HTI atau hutan yang dikelola secara sah dan berkelanjutan dibuktikan dengan memiliki dokumen SVLK jika dipersyaratkan	Verifikasi dokumen Sertifikat Legalitas Kayu dengan skema SVLK atau sertifikat lainnya yang diakui secara internasional

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		1.2.Sumber bahan baku kertas 1.2.1. Pulp	Bahan baku berupa pulp berasal dari industri yang menggunakan kayu dari hutan tanaman industri atau hutan yang dikelola secara sah dan berkelanjutan	Verifikasi dokumen Sertifikat Legalitas Kayu dengan skema SVLK atau sertifikat lainnya yang diakui secara internasional.
		1.2.2. Kertas Daur Ulang ( <i>waste paper</i> )	Sumber dari dalam negeri: tersedia surat pernyataan tertulis asal bahan baku  Sumber dari Impor: Memiliki dokumen izin impor ( <i>self declaration</i> )	Verifikasi data: - surat pernyataan tertulis asal bahan baku jika berasal dari dalam negeri; dan/atau - dokumen izin impor jika berasal dari impor.
		1.3. Penanganan bahan baku	Tersedia SOP dalam prosedur penanganan bahan baku yang dijalankan secara konsisten	Verifikasi dokumen SOP bahan baku dan pelaksanaannya di lapangan

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		1.4. Rasio Produk terhadap Penggunaan Bahan Baku	a. Chip menjadi pulp: minimum 40% b. Pulp menjadi kertas: minimum 85%	Verifikasi data: - jenis bahan baku yang digunakan dan produk yang dihasilkan - penggunaan bahan baku pada periode 1 (satu) tahun terakhir - produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir

## Penjelasan

### 1.1. Sumber Bahan Baku Pulp

- a. Bahan baku yang digunakan pada industri pulp adalah kayu yang diperoleh dari HTI. Sumber bahan baku industri pulp harus memiliki izin dari pihak yang berwenang.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dengan proses pembuatan bahan baku; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti dokumen legalitas sumber bahan baku pulp
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen Sertifikat Legalitas Kayu dengan skema SVLK atau sertifikat lainnya yang diakui secara internasional

### 1.2. Sumber Bahan Baku Kertas

- a. Bahan baku yang digunakan pada industri kertas adalah pulp yang berasal dari kayu atau dari kertas daur ulang (*waste paper*). Proses produksi di industri kertas dapat terintegrasi dengan proses produksi pulp. Di dalam standar ini, yang dimaksud dengan sumber bahan baku

kertas adalah pulp yang terintegrasi dengan proses produksi kertas. Sumber bahan baku kertas harus memiliki izin dari pihak yang berwenang, baik untuk pulp yang berasal dari kayu ataupun yang berasal dari kertas daur ulang (*waste paper*).

- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dengan proses pembuatan bahan baku; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti dokumen legalitas sumber bahan baku pulp
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
  - 1) Pemeriksaan surat pernyataan tertulis asal bahan baku jika berasal dari dalam negeri; dan/atau
  - 2) Pemeriksaan dokumen izin impor jika berasal dari impor

### 1.3. Penanganan Bahan Baku

- a. Penanganan bahan baku adalah perlakuan/*treatment* terhadap bahan baku yang harus dilakukan berdasarkan karakteristik bahan baku yang dipasok, guna mencapai standar kualitas yang diinginkan.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dokumen SOP penanganan bahan baku, penerapan, pengawasan, dan evaluasi; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta dokumen SOP penanganan bahan baku.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen SOP penanganan bahan baku meliputi penerimaan, penyimpanan, pengangkutan dan pemakaian; serta pelaksanaannya di lapangan.

### 1.4. Rasio Produk Terhadap Penggunaan Bahan Baku

- a. Bahan baku dalam industri pulp dan pulp terintegrasi kertas terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu chip untuk membuat pulp dan pulp untuk membuat kertas. Pemenuhan tingkat rasio produk terhadap pemakaian bahan baku merupakan sasaran penerapan industri hijau; dan optimasi dan minimasi penggunaan bahan baku merupakan elemen terpenting dalam penerapan konsep industri hijau di industri.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:

- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait proses produksi dan observasi lapangan; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan bahan baku dan produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) pemeriksaan data penggunaan bahan baku pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
  - 2) pemeriksaan data produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan perhitungan rasio produk terhadap pemakaian bahan baku dengan rumus berikut:

$$R_{PB} = \frac{P}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

- $R_{PB}$  adalah rasio produk terhadap bahan baku (%)
- P adalah jumlah produk akhir yang dihasilkan dalam satu periode 1 tahun (adt)
- B adalah jumlah total pemakaian bahan baku dalam periode 1 tahun (adt)

- 4) perhitungan rasio produk pulp (adt) terhadap chip (adt) adalah tonase chip yang diukur di chip meter (pengukuran dimulai dari conveyor digester)

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
2	Bahan penolong	Kandungan bahan berbahaya di dalam bahan penolong	Memenuhi ketentuan mengenai kandungan bahan berbahaya di dalam bahan penolong yang	Verifikasi pernyataan tertulis perusahaan industri tentang jenis bahan penolong yang

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			ditetapkan peraturan perundangan yang berlaku	digunakan dan kesesuaiannya terhadap kriteria kandungan bahan berbahaya di dalam bahan penolong yang ditetapkan oleh peraturan yang berlaku.

## 2. Bahan Penolong

- a. Pemenuhan sertifikasi/izin bahan penolong dimaksudkan untuk memastikan bahan penolong yang digunakan berasal dari sumber yang legal dan memperhatikan pengelolaan lingkungan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait kandungan bahan penolong; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti kandungan bahan penolong.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
3	Energi	3.1. Konsumsi Energi panas spesifik	a. Pulp: maksimum 38 GJ/ton pulp b. Pulp terintegrasi kertas: maksimum 40 GJ/ton kertas	Verifikasi data: - penggunaan energi panas pada periode 1 (satu) tahun terakhir - produksi riil pada periode 1 (satu) tahun

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				terakhir
		3.2. Konsumsi listrik	a. Pulp: maksimum 1,05 MWh/Ton pulp b. Pulp terintegrasi Kertas: maksimum 1,5 MWh/Ton kertas	Verifikasi data: - penggunaan energi listrik pada periode 1 (satu) tahun terakhir - produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir
		3.3. Persentase <i>energy recovery</i> dan/atau EBT	Minimum 55%	Verifikasi data: - jenis <i>energy recovery</i> atau EBT yang digunakan pada periode 1 (satu) tahun terakhir - penggunaan hasil <i>energy recovery</i> atau EBT pada periode 1 (satu) tahun terakhir - penggunaan total energi pada periode 1 (satu) tahun terakhir

## Penjelasan

### 3.1. Konsumsi Energi Panas Spesifik

- a. Industri Bubur Kertas (Pulp) Pulp dan Pulp Terintegrasi Kertas umumnya menggunakan energi panas dan listrik. Energi panas adalah energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar untuk menghasilkan steam, tetapi tidak termasuk energi panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar untuk menghasilkan listrik pada pembangkit listrik sendiri. Batasan cakupan konsumsi energi panas yang dihitung adalah konsumsi energi panas yang digunakan untuk proses produksi, tetapi tidak termasuk untuk utilitas dan tidak termasuk yang digunakan untuk kantor.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sumber energi panas dan penggunaan energi panas pada peralatan pemanfaat energi panas; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi panas dan produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
  - 1) pemeriksaan data penggunaan energi panas pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
  - 2) pemeriksaan data produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan perhitungan konsumsi energi panas spesifik dengan rumus sebagai berikut:

$$K_{EPP} = \frac{K_{EP}}{P} = \frac{\sum(K_{BBi} \times NHV_i)}{P}$$

#### Keterangan:

- $K_{EPP}$  adalah Konsumsi energi panas spesifik atau energi panas per produk (GJ/ton produk)
- $K_{EP}$  adalah Konsumsi energi panas (bahan bakar) pada periode 1 (satu) tahun terakhir (GJ)
- $K_{BBi}$  adalah Konsumsi bahan bakar jenis i (dalam satuan volume atau massa sesuai dengan satuan NHV yang digunakan) pada periode 1 (satu) tahun terakhir



- NHV<sub>i</sub> adalah *Net Heating Value* atau *Lower Heating Value* bahan bakar jenis i (dalam satuan energi per volume atau energi per massa sesuai dengan satuan KBBi yang digunakan)
- P adalah jumlah produk riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir (ton)

### 3.2. Konsumsi Energi Listrik

- a. Industri Pulp dan Pulp Terintegrasi Kertas umumnya menggunakan energi panas dan listrik. Energi listrik dapat berasal dari PLN maupun pembangkit listrik sendiri yang berbahan bakar fosil seperti BBM solar, gas alam dan sejenisnya. Batasan cakupan konsumsi energi listrik yang dihitung adalah konsumsi energi listrik yang digunakan untuk proses produksi, tetapi tidak termasuk untuk utilitas dan tidak termasuk yang digunakan untuk kantor.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sumber energi listrik dan penggunaan energi listrik pada peralatan pemanfaat energi listrik; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi listrik dan produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
  - 1) pemeriksaan data penggunaan energi listrik pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
  - 2) pemeriksaan data produksi riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan perhitungan konsumsi energi listrik spesifik dengan rumus sebagai berikut:

$$K_{ELP} = \frac{K_{EL}}{P}$$

Keterangan:

K<sub>ELP</sub> adalah Konsumsi energi listrik per produk (MWh/ton produk)

K<sub>EL</sub> adalah Konsumsi energi listrik pada periode 1 (satu) tahun terakhir (MWh)

P adalah jumlah produk riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir (ton)

### 3.3. Persentase *Energy Recovery* dan/atau EBT

- a. Pembuatan pulp secara kimiawi menghasilkan produk samping berupa *black liquor*. *Black liquor* ini bisa dimanfaatkan dalam *incinerator* untuk membangkitkan steam dan listrik sebagai *energy recovery*.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait penggunaan hasil dari *energy recovery* atau penggunaan EBT; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan hasil dari *energy recovery* atau penggunaan EBT dan total penggunaan energi pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
  - 1) pemeriksaan data penggunaan hasil dari *energy recovery* atau penggunaan EBT pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
  - 2) pemeriksaan data total penggunaan energi pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan perhitungan persentase *energy recovery* atau EBT dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{ER} = \frac{ER}{TE} \times 100\%$$

Keterangan:

$R_{ET}$  adalah Rasio *energy recovery* terhadap total energi (%)

ER adalah Jumlah konsumsi *energy recovery* atau EBT pada periode 1 tahun (GJ atau MWh)

TE adalah Jumlah total penggunaan energi (GJ atau MWh)

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
4	Air	4.1. Pemakaian air untuk menunjang proses produksi		

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		4.1.1. Bubur Kertas (Pulp) Pulp terintegrasi kertas	Maksimum 65 m <sup>3</sup> /ton	Verifikasi data: - penggunaan air pada periode 1 (satu) tahun terakhir di dalam proses produksi pulp dan pulp terintegrasi kertas - produksi riil pulp pada periode 1 (satu) tahun terakhir.
		4.2. Rasio daur ulang ( <i>recycle</i> )	minimum 25%	Verifikasi data: - penggunaan air pada periode 1 (satu) tahun terakhir di dalam proses produksi pulp dan pulp terintegrasi kertas - produksi riil pulp pada periode 1 (satu) tahun terakhir.

## Penjelasan

### 4.1 Air

- a. Efisiensi penggunaan air merupakan salah satu upaya untuk menjaga keberlanjutan sumber daya air dan keberlanjutan industri. Efisiensi penggunaan air dapat diartikan dengan penggunaan air lebih sedikit untuk menghasilkan jumlah produk yang sama yang ditunjukkan oleh kriteria pemakaian air untuk menunjang proses produksi. Selain itu, efisiensi penggunaan air juga ditunjukkan oleh kriteria rasio daur ulang (*recycle, reuse*) air.
- b. Batasan cakupan penggunaan air yang dihitung adalah penggunaan air untuk proses produksi (termasuk utilitas) dan fasilitas pendukung (kantor dan taman di lingkungan pabrik). Jenis air yang digunakan dan termasuk dalam komponen perhitungan penggunaan air dapat berupa *fresh water, recycle water* dan *reuse water*. *Fresh water* adalah volume air yang digunakan dari sumber air (sungai, embung, air tanah, dll) untuk menambahkan volume air yang hilang pada sistem produksi (termasuk *make-up water*), maupun yang digunakan sebagai bagian proses, dan juga untuk fasilitas pendukung (kantor dan taman di lingkungan pabrik). *Recycle water* adalah volume air yang telah mendapatkan *treatment* baik fisika, kimia maupun biologi untuk digunakan kembali dalam proses produksi dan kebutuhan lainnya. *Reuse water* adalah volume air yang digunakan kembali dalam proses produksi dan kebutuhan lainnya tanpa mendapatkan *treatment* baik fisika, kimia maupun biologi.
- c. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait penggunaan air untuk proses produksi dan utilitas industri bubur kertas (pulp) pulp dan pulp terintegrasi kertas; dan
  - 2) data sekunder, dengan meminta data penggunaan air untuk proses produksi dan utilitas, serta produksi riil industri bubur kertas (pulp) pulp dan pulp terintegrasi kertas.
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
  - 1) pemeriksaan data penggunaan air pada periode 1 (satu) tahun terakhir
  - 2) pemeriksaan data produksi riil karet remah pada periode 1(satu) tahun terakhir

- 3) pemeriksaan perhitungan penggunaan air untuk utilitas dengan rumus sebagai berikut:

$$K_{AP} = \frac{K_A}{P}$$

Keterangan:

KAS adalah konsumsi air spesifik (m<sup>3</sup>/ton produk)

KA adalah konsumsi air untuk proses produksi dan utilitas pada periode 1 (satu) tahun terakhir (m<sup>3</sup>)

P adalah jumlah produk riil pada periode 1 (satu) tahun terakhir (ton)

#### 4.2 Rasio Daur Ulang

- a. Air yang digunakan pada proses pengolahan *crumb rubber* dapat berpotensi sebagai limbah industri yang dapat menimbulkan pencemaran jika tidak diolah dengan baik. Air hasil pengolahan dapat digunakan kembali (daur ulang) ke dalam proses produksi untuk mengurangi penggunaan air baku. Rasio daur ulang adalah banyaknya air hasil daur ulang (*recycle*) yang digunakan untuk proses, selain kategori *reuse*.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait penggunaan air dan daur ulang air yang dilakukan serta observasi lapangan.
  - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan air untuk proses produksi dan utilitas serta data air terolah yang dikembalikan ke proses produksi pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) pemeriksaan data penggunaan air daur ulang pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
  - 2) pemeriksaan air terolah yang dikembalikan ke proses produksi pada periode 1(satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan perhitungan penggunaan air daur ulang dengan rumus sebagai berikut:

$$DA = \frac{RA}{KA} \times 100\%$$

## Keterangan:

DA adalah rasio air *recycle* (%)

RA adalah jumlah air terolah yang dikembalikan ke proses produksi pada periode 1 (satu) tahun terakhir (m<sup>3</sup>)

KA adalah jumlah air yang digunakan untuk proses produksi pada periode 1 (satu) tahun terakhir (m<sup>3</sup>)

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
5	Proses produksi	Kinerja peralatan yang dinyatakan dalam OEE	Minimum 85%	Verifikasi data: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waktu produksi yang direncanakan dan waktu produksi aktual pada periode 1 (satu) tahun terakhir</li> <li>- produksi riil dan produksi yang sesuai dengan standar pada periode 1 (satu) tahun terakhir</li> <li>- <i>ideal run rate</i> kinerja peralatan</li> </ul>

## Penjelasan

## 5. Proses Produksi

- a. OEE merupakan metode untuk mengetahui tingkat kesempurnaan proses produksi. Proses yang sempurna adalah proses yang menghasilkan output yang baik, dalam waktu secepat mungkin, tanpa ada *down time*. OEE adalah matriks yang mengidentifikasi

persentase waktu produktif dari keseluruhan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan aktivitas produksi. Komponen perhitungan OEE mencakup:

- 1) *Availability Index*, yaitu waktu produksi riil dibandingkan dengan waktu produksi yang direncanakan. Nilai *Availability Index* 100% menunjukkan bahwa proses selalu berjalan dalam waktu yang sesuai dengan waktu produksi yang telah direncanakan (tidak pernah ada *down time*).
  - 2) *Production Performance Index*, yaitu tingkat produksi riil dibandingkan dengan tingkat produksi yang terbaik (*ideal run rate*).
  - 3) *Quality Performance Index (QPI)*, yaitu jumlah produksi yang sesuai dengan standar (*good products*) dibandingkan dengan total produksi. Hal ini berkaitan dengan jumlah produk gagal (*defect*) dan produk sisa (*scrap*). Nilai 100% untuk *Quality* menunjukkan bahwa produksi tidak menghasilkan produk cacat sama sekali. Produk *reject* adalah produk yang tidak memenuhi target kualitas yang tidak dapat di-*recycle* atau di-*reuse* ke dalam proses produksi.
- b. Nilai OEE tersebut terpenuhi pada kondisi proses normal/tidak ada gangguan kapasitas. Jika ada gangguan kapasitas maka nilai OEE dihitung berdasarkan data-data kapasitas produksi pada saat periode penilaian.
- c. Sumber data/informasi diperoleh dari:
- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait kinerja mesin/peralatan; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta data:
    - waktu produksi yang direncanakan dan waktu produksi aktual pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
    - produksi riil dan produksi yang sesuai dengan standar pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
    - *ideal run rate* kinerja peralatan
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) pemeriksaan data waktu produksi yang direncanakan pada periode 1 (satu) tahun terakhir;

- 2) pemeriksaan data waktu produksi aktual pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- 3) pemeriksaan data *ideal run rate* kinerja peralatan
- 4) pemeriksaan data produksi riil pada periode 1 (tahun) terakhir
- 5) pemeriksaan data *good product* dan produk *reject* pada periode 1 (satu) tahun terakhir;
- 6) pemeriksaan perhitungan OEE dengan rumus sebagai berikut:

$$OEE = AI \times PPI \times QPI$$

$$AI = \frac{\text{Actual production time (jam/tahun)}}{\text{Planned production time (jam/tahun)}} \times 100\%$$

$$PPI = \frac{(\text{Total Product/Actual production time}) (\text{ton/jam})}{\text{Ideal run rate (ton/jam)}} \times 100\%$$

$$QPI = \frac{\text{Good product (ton/tahun)}}{\text{Total product (ton/tahun)}} \times 100\%$$

Keterangan:

AI adalah *Availability Index*

PPI adalah *Production Performance Index*

QPI adalah *Quality Performance Index*

OEE adalah *Overall Equipment Effectiveness*

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
6	Produk	Mutu produk	- Memenuhi kriteria mutu produk pulp sesuai persyaratan kriteria yang ditetapkan SNI; dan/atau	- Verifikasi bukti hasil uji parameter yang sesuai dengan persyaratan kriteria yang ditetapkan SNI; dan/atau



No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			- Memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh konsumen	- Verifikasi bukti kesesuaian dengan standar mutu yang ditetapkan oleh konsumen

Penjelasan

6. Produk

- a. Kualitas produk yang dihasilkan merupakan salah satu persyaratan teknis dalam penerapan konsep industri hijau di industri. Kualitas produk yang dihasilkan ditunjukkan oleh kriteria standar mutu produk kertas. Terdapat beberapa standar mutu produk kertas sesuai dengan jenis produknya.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara terkait standar mutu produk dan mutu produk yang dihasilkan
  - 2) data sekunder, meliputi hasil uji laboratorium terhadap komposisi produk kertas pada periode 1 (satu) tahun terakhir
- c. Cara Verifikasi dilakukan dengan cara Periksa hasil uji produk kertas dari laboratorium yang terakreditasi pada periode 1 (satu) tahun terakhir.

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
7	Limbah	7.1. Sarana pengelolaan limbah cair	- Memiliki IPAL mandiri atau IPAL yang dikelola oleh pihak ketiga yang memiliki izin - Memiliki Izin Pembuangan Limbah Cair (IPLC) yang	Verifikasi keberadaan IPAL, kondisi operasional IPAL (berfungsi atau tidak), dan dokumen IPLC yang masih berlaku

			dikeluarkan Pemerintahan Pusat, Pemerintahan Provinsi, Pemerintahan Kabupaten/ Kota	
		7.2. Pemenuhan parameter limbah cair terhadap baku mutu lingkungan	Memenuhi baku mutu sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.	Verifikasi laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi ISO 17025 yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada periode 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari instansi yang berwenang.

		<p>7.3.Sarana Pengelolaan emisi gas buang dan udara</p>	<p>Memiliki sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan</p>	<p>Verifikasi keberadaan dan operasional (berfungsi atau tidak) sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara.</p>
		<p>7.4. Pemenuhan parameter emisi gas buang, udara dan gangguan (kebisingan, getaran, dan kebauan)</p>	<p>Memenuhi baku mutu sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan</p>	<p>Verifikasi laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi ISO 17025 yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada periode 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari instansi yang berwenang</p>

		7.5. Sarana Pengelolaan limbah B3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki TPS Limbah B3 yang berizin</li> <li>- Diserahkan pada pihak ketiga yang memiliki izin.</li> </ul>	Verifikasi pelaksanaan pengelolaan limbah B3 dan izin pengelolaannya yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan
		7.6.Sarana pengelolaan limbah padat	Mengacu pada rencana pengelolaan limbah padat yang tertuang dalam dokumen lingkungan yang telah disetujui	Verifikasi pengelolaan limbah padat dan ketentuan yang tertuang dalam dokumen lingkungan pada periode 2 (dua) semester terakhir

## Penjelasan

### 7.1 Sarana Pengelolaan Limbah Cair

- a. Pengelolaan limbah dimaksudkan untuk menurunkan tingkat cemaran yang terdapat dalam limbah sehingga aman untuk dibuang ke lingkungan. Oleh sebab itu industri perlu memiliki sarana pengelolaan limbah yang sesuai dengan jenis limbah yang dihasilkan.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sarana pengelolaan limbah cair dan observasi lapangan; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti dokumen izin pembuangan limbah cair.

c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan yang meliputi:

- 1) verifikasi dokumen IPLC; dan
- 2) verifikasi keberadaan dan kondisi operasional IPAL.

#### 7.2 Pemenuhan Parameter Limbah Cair terhadap Baku Mutu Lingkungan sesuai Ketentuan Peraturan Perundang-Undangan

a. Penentuan terjadinya pencemaran lingkungan hidup diukur melalui baku mutu lingkungan hidup. Perusahaan industri diperbolehkan untuk membuang limbah ke media lingkungan hidup dengan persyaratan memenuhi baku mutu lingkungan hidup dan mendapat izin dari Menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

b. Sumber data/informasi diperoleh dari:

- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait upaya pemenuhan baku mutu limbah cair; dan
- 2) data sekunder dengan meminta dokumen pemenuhan baku mutu untuk limbah cair.

c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi ISO 17025 yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada periode 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari instansi yang berwenang.

#### 7.3 Sarana Pengelolaan Emisi Gas Buang dan Udara

a. Perusahaan industri yang mengeluarkan emisi wajib menaati ketentuan persyaratan teknis, yaitu persyaratan pendukung dalam kaitannya dengan penataan baku mutu emisi *ambient*, dan kebisingan. Contohnya: cerobong asap dan persyaratan teknis lainnya.

b. Sumber data/informasi diperoleh dari:

- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara dan observasi lapangan; dan
- 2) data sekunder dengan meminta dokumen lingkungan hidup.

c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan keberadaan dan operasional sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara.

#### 7.4 Pemenuhan Parameter Emisi Gas Buang, Udara dan Gangguan terhadap Baku Mutu Lingkungan sesuai Ketentuan Peraturan Perundang-Undangan

- a. Perlindungan mutu udara ambien didasarkan pada baku mutu udara ambien, baku mutu emisi, dan baku tingkat gangguan. Baku tingkat gangguan sumber tidak bergerak terdiri atas baku tingkat kebisingan, baku tingkat getaran dan baku tingkat kebauan.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait upaya pemenuhan baku mutu emisi gas buang, udara dan gangguan;
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti pemenuhan baku mutu untuk emisi gas buang, udara dan gangguan.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup selama 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari instansi yang berwenang.

#### 7.5 Sarana Pengelolaan Limbah B3

- a. Pengelolaan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan. Perusahaan industri yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan limbah B3 yang dihasilkannya. Pengelolaan limbah B3 wajib mendapat izin dari Menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sarana pengelolaan limbah B3 dan observasi lapangan; dan
  - 2) data sekunder dengan meminta bukti pengelolaan limbah B3.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan yang meliputi:
  - 1) verifikasi dokumen izin pengelolaan limbah B3 yang masih berlaku;
  - 2) verifikasi dokumen manifest pengelolaan limbah B3 pada periode 1 (satu) tahun terakhir; dan
  - 3) pemeriksaan keberadaan dan kondisi operasional TPS Limbah B3.

## 7.6 Sarana Pengelolaan Limbah Padat

- a. Penyelenggaraan pengelolaan sampah meliputi: pengurangan sampah dan penanganan sampah. Perusahaan industri wajib melakukan pengurangan sampah dan penanganan sampah. Penanganan sampah meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sarana pengelolaan limbah padat dan observasi lapangan; dan
  - 2) data sekunder dengan melakukan bukti dokumen lingkungan hidup.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan keberadaan dan kondisi operasional sarana pengelolaan limbah padat

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
8	Emisi Gas Rumah Kaca	Emisi CO <sub>2</sub> ekuivalen spesifik : 8.1. Pulp  8.2. Pulp terintegrasi Kertas	Maksimum 0,35 ton CO <sub>2</sub> /ton pulp  Maksimum 1,5 ton CO <sub>2</sub> /ton kertas	Verifikasi perhitungan emisi CO <sub>2</sub> , yang dibuktikan dengan data penggunaan energi pada periode 1 (satu) tahun terakhir dan faktor emisi yang digunakan

### Penjelasan

#### 8. Tingkat Emisi CO<sub>2</sub>

- a. Kegiatan industri merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca (GRK) di antaranya emisi CO<sub>2</sub> yang diyakini menjadi penyebab terjadinya pemanasan global.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
  - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait perhitungan penurunan emisi CO<sub>2</sub>

- 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi pada proses produksi
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
    - 1) pemeriksaan data penggunaan energi ; dan
    - 2) periksa perhitungan emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan jenis bahan bakar yang digunakan sebagai sumber energi.
  - d. Secara umum perhitungan emisi gas rumah kaca dilakukan dengan menggunakan konsep neraca massa. Untuk menyederhanakan dan mempermudah perhitungan, digunakan suatu faktor pengali yang disebut dengan faktor emisi, yakni suatu nilai representatif yang menghubungkan kuantitas emisi yang dilepas ke atmosfer dengan aktivitas yang berkaitan dengan emisi tersebut. Emisi untuk industri secara garis besar dihasilkan oleh sumber-sumber yang berasal dari pemakaian energi berupa bahan bakar dan listrik, proses produksi dan limbah. Khusus untuk penggunaan listrik, dikategorikan sebagai emisi tidak langsung.
  - e. Untuk mengurangi dampak negatif dari fenomena perubahan iklim, perlu dihitung jumlah emisi karbon (CO<sub>2</sub>) dari kegiatan industri. Perhitungan emisi karbon untuk industri meliputi beberapa kegiatan, antara lain:
    - Identifikasi ruang lingkup emisi dari industri;
    - Identifikasi sumber-sumber emisi pada proses di industri;
    - Identifikasi sumber-sumber emisi pada proses pembakaran;
    - Identifikasi sumber-sumber emisi pada penggunaan listrik;
    - Identifikasi sumber-sumber emisi pada penggunaan energi panas;
    - Identifikasi sumber-sumber emisi dari limbah; dan
    - Penetapan metode perhitungan emisi yang digunakan.
  - f. Emisi CO<sub>2</sub> yang dihitung dibatasi pada emisi CO<sub>2</sub> yang bersumber dari penggunaan energi panas (pembakaran bahan bakar) dan listrik (lihat Gambar 1) untuk proses produksi. Emisi CO<sub>2</sub> dihitung dengan menggunakan faktor emisi dalam IPCC Guidelines 2006 (lihat Gambar 2) dengan rumus berikut:

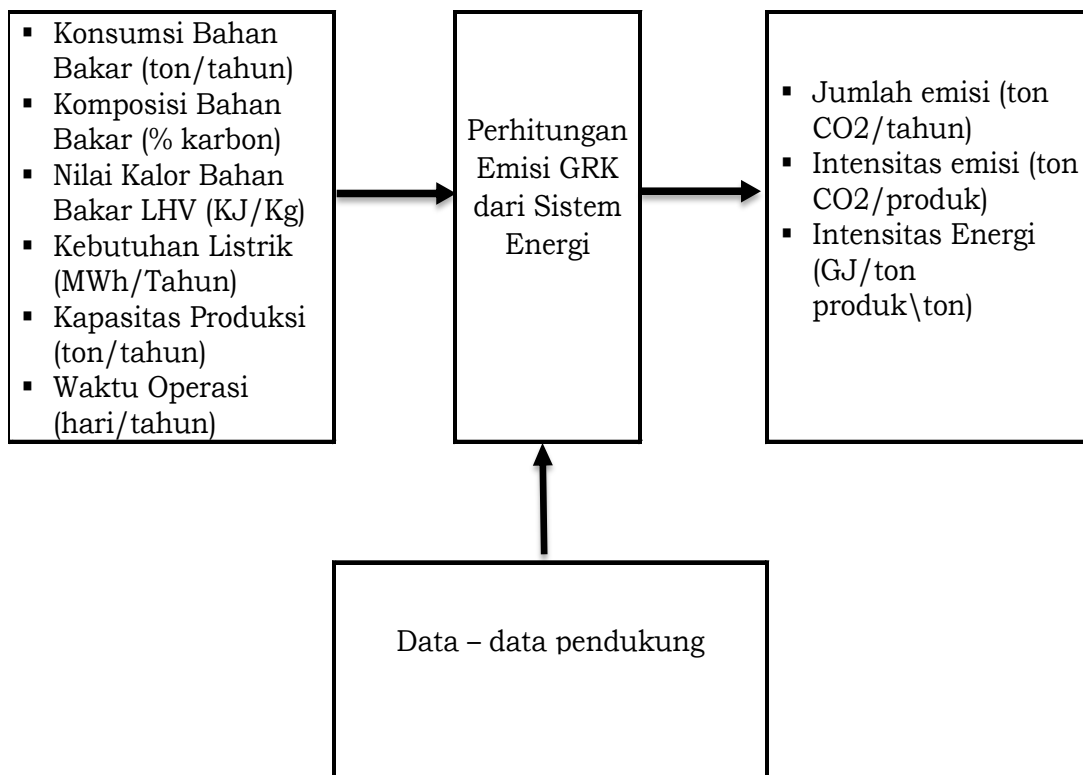


$$\text{Emisi CO}_2 = \text{Data Aktivitas (AD)} \times \text{Faktor Emisi (EF)}$$

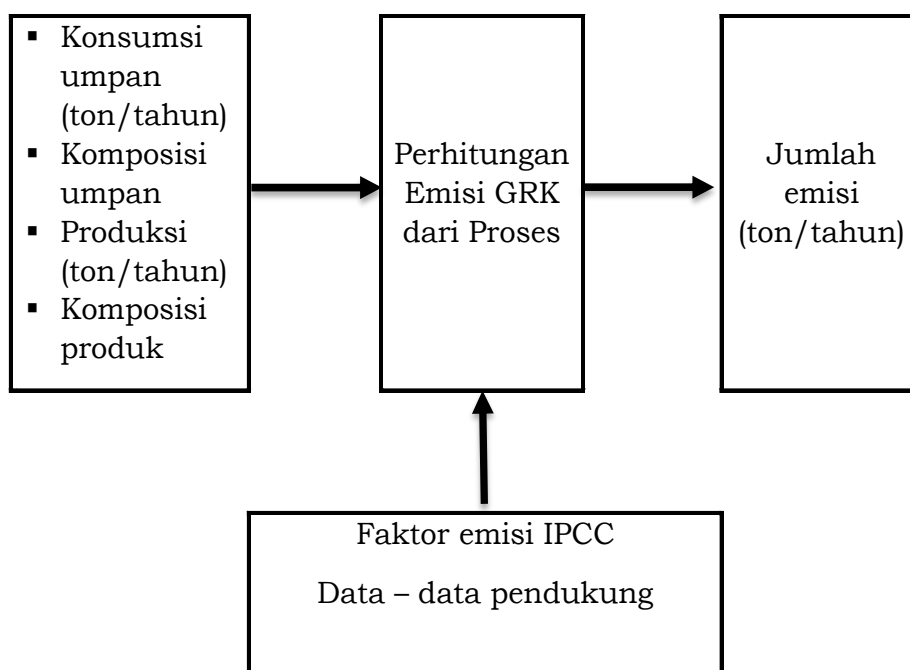
Keterangan:

AD = Data aktivitas dari Energi Bahan Bakar (lihat Tabel 2) atau Energi Listrik (lihat Tabel 3)

- g. Konversi satuan energi untuk masing-masing jenis energi dapat dilihat pada Tabel 4.
- h. Terkait dengan produksi *steam* dan *Thermal Oil Heat* (TOH) yang menghasilkan emisi, dan perhitungannya adalah tCO<sub>2</sub> dapat mengikuti jumlah bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan *steam* dan TOH.



Gambar 1 – Neraca Massa Emisi di Industri dari Penggunaan Energi



Gambar 2 – Neraca Massa Emisi di Industri dari Proses Produksi

Tabel 2. Konversi Emisi GRK (tCO<sub>2</sub>) berdasarkan Sumber Bahan Bakarnya

Bahan bakar fosil	Faktor Emisi Belum Terkoreksi	Faktor Emisi Terkoreksi
	kg CO <sub>2</sub> /TJ*	kg CO <sub>2</sub> /TJ
Minyak mentah	73.300	72.600
Bensin	69.300	68.600
Minyak tanah	71.900	71.200
Minyak diesel	74.100	73.400
Minyak residu	77.400	76.600
LPG	63.100	62.500
Petroleum coke	100.800	99.800
Batubara Anthrasit	98.300	96.300
Batubara Bituminous	94.600	92.700
Batubara Sub-bituminous	96.100	94.200
Lignit	101.200	99.200
Peat	106.000	104.900

Bahan bakar fosil	Faktor Emisi Belum Terkoreksi	Faktor Emisi Terkoreksi
	kg CO <sub>2</sub> /TJ*	kg CO <sub>2</sub> /TJ
Gas alam	56.100	55.900

\* Faktor-faktor ini diasumsikan karbon tidak teroksidasi (Sumber: NCASI, 2005 )

Tabel 3. Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Sesuai dengan Provinsi

Sistem Ketenagalistrikan	Baseline Faktor Emisi	Tahun
	kg CO <sub>2</sub> /kWh	
Jamali	0,725	2009
Sumatera	0,743	2008
Kaltim	0,742	2009
Kalbar	0,775	2009
Kalteng dan Kalsel	1,273	2009
Sulut, Sulteng dan Gorontalo	0,161	2009
Sulsel, Sulbar, Sultra	0,269	2009

Tabel 4. Konversi Satuan Energi pada Jenis Energi

Jenis Energi	Sumber Energi	Besaran	Satuan
Listrik	Tenaga Air (Hidro)	3,6	MJ/kWh
	Tenaga Nuklir	11,6	MJ/kWh
Uap		2,33	MJ.kg
Gas Alam		37,23	MJ/m <sup>3</sup>
LPG	Ethana (cair)	18,36	MJ/lt
	Propana (cair)	25,53	MJ/lt
Batu Bara	Antrasit	27,7	MJ/kg
	Bituminus	27,7	MJ/kg
	Sub-bituminus	18,8	MJ/kg
	Lignit	14,4	MJ/kg
	Rata-rata yang digunakan di dalam negeri	22,2	MJ/kg

Jenis Energi	Sumber Energi	Besaran	Satuan
Produk BBM	Avtur	33,62	MJ/lt
	Gasolin (bensin)	34,66	MJ/lt
	Kerosin	37,68	MJ/lt
	Solar (diesel)	38,68	MJ/lt
	Liht fuel oil (no.2)	38,68	MJ/lt
	Heavy fuel oil (no.6)	41,73	MJ/lt

i. Faktor konversi untuk satuan penggunaan energi yang digunakan dalam Standar Industri Hijau secara umum, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ Gigajoule (GJ)} &= 0,001 \text{ Terajoule (TJ)} \\
 &= 1000 \text{ Megajoule (MJ)} \\
 &= 1 \times 10^9 \text{ Joule (J)} \\
 &= 277,8 \text{ Kilowatt hour (kWh)} \\
 &= 948170 \text{ BTU}
 \end{aligned}$$

## 5. PERSYARATAN MANAJEMEN

Tabel 5. Persyaratan Manajemen Standar Industri Hijau untuk Industri Pulp dan Industri Pulp Terintegrasi kertas

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
1.	Kebijakan dan Organisasi	1.1. Kebijakan Industri Hijau	Perusahaan Industri wajib memiliki kebijakan tertulis penerapan prinsip Industri Hijau	Verifikasi dokumen kebijakan penerapan prinsip Industri Hijau, paling sedikit memuat target penghematan/ efisiensi penggunaan sumber daya

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				bahan baku, energi, air, penurunan emisi CO <sub>2</sub> dan pengurangan limbah (B3 dan non B3) pada periode 1 (satu) tahun, yang ditetapkan oleh pimpinan puncak
		1.2. Organisasi Industri Hijau	<p>a. Keberadaan unit pelaksana penerapan prinsip Industri Hijau dalam struktur organisasi Perusahaan Industri</p> <p>b. Program pelatihan/ peningkatan kapasitas SDM tentang prinsip Industri Hijau</p>	<p>Verifikasi dokumen struktur organisasi penerapan prinsip Industri Hijau yang ditetapkan oleh pimpinan puncak</p> <p>Verifikasi sertifikat/bukti pelatihan/ peningkatan kapasitas SDM tentang prinsip Industri Hijau</p>
		1.3. Sosialisasi kebijakan dan organisasi Industri Hijau	Terdapat kegiatan sosialisasi kebijakan dan	Verifikasi laporan kegiatan berikut dokumentasi

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			organisasi penerapan prinsip Industri Hijau di Perusahaan Industri	atau salinan media sosialisasi tentang kebijakan dan organisasi penerapan prinsip Industri Hijau di Perusahaan Industri
2.	Perencanaan Strategis	2.1. Tujuan dan sasaran Industri Hijau	Perusahaan Industri menetapkan tujuan dan sasaran yang terukur dari kebijakan penerapan prinsip Industri Hijau	Verifikasi dokumen terkait penetapan tujuan dan sasaran yang terukur dari penerapan prinsip Industri Hijau di Perusahaan Industri
		2.2. Perencanaan Strategis dan Program	Perusahaan Industri memiliki Rencana strategis (Renstra) dan program untuk mencapai tujuan dan sasaran yang terukur dari kebijakan penerapan prinsip Industri	Verifikasi kesesuaian dokumen Renstra dan program pada periode 1 (satu) tahun terakhir dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan, paling sedikit

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			Hijau	mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>- efisiensi penggunaan bahan baku;</li> <li>- efisiensi penggunaan energi;</li> <li>- efisiensi penggunaan air;</li> <li>- pengurangan emisi GRK;</li> <li>- pengurangan limbah (B3 dan Non B3);</li> <li>- jadwal pelaksanaan, penanggung jawab</li> </ul>
3.	Pelaksanaan dan Pemantauan	3.1.Pelaksanaan program	Program dilaksanakan dalam bentuk kegiatan yang sesuai dengan jadwal dan dilaporkan secara berkala kepada manajemen	Verifikasi bukti pelaksanaan program: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokumentasi pelaksanaan program, paling sedikit mencakup:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• efisiensi penggunaan bahan baku;</li> <li>• efisiensi penggunaan energi;</li> <li>• efisiensi penggunaan</li> </ul> </li> </ul>

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				air; <ul style="list-style-type: none"> <li>• pengurangan emisi GRK;</li> <li>dan</li> <li>• pengurangan limbah (B3 dan Non B3)</li> </ul> - dokumentasi realisasi alokasi anggaran untuk pelaksanaan program yang telah direncanakan; dan - bukti persetujuan pelaksanaan program dari pimpinan puncak.
		3.2. Pemantauan program	Pemantauan program dilaksanakan secara berkala dan hasilnya dilaporkan sebagai bahan tinjauan manajemen puncak dan masukan dalam melakukan perbaikan berkelanjutan	- Verifikasi laporan hasil pemantauan program dan bukti pendukung baik yang dilakukan secara internal maupun eksternal - Laporan yang dilakukan secara internal,

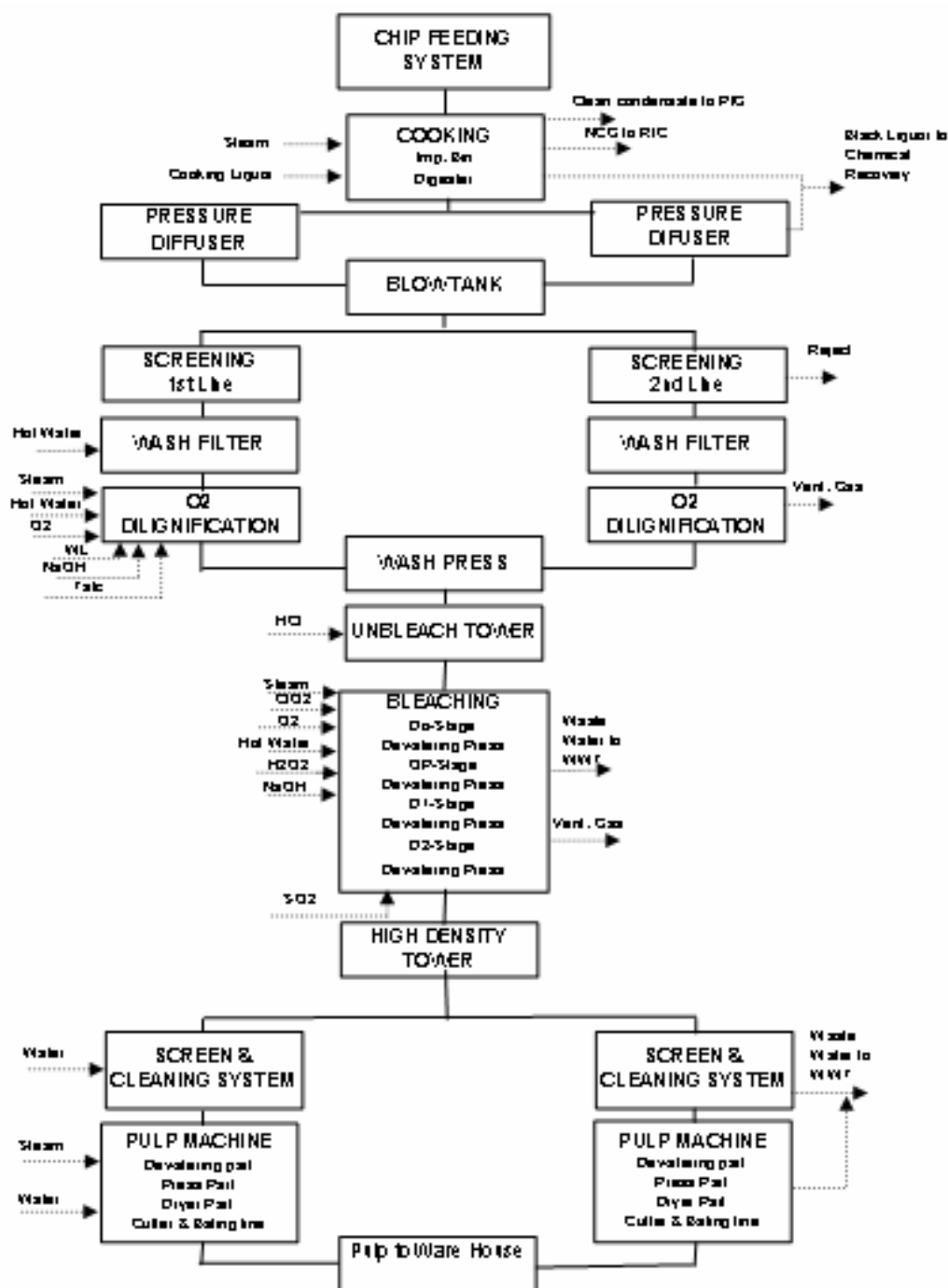


No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				divalidasi oleh pimpinan puncak
4.	Tinjauan Manajemen	4.1. Pelaksanaan tinjauan manajemen	Perusahaan Industri melakukan tinjauan manajemen secara berkala	Verifikasi laporan hasil pelaksanaan tinjauan manajemen pada periode 1 (satu) tahun terakhir
		4.2. Konsistensi Perusahaan Industri terhadap pemenuhan persyaratan teknis dan persyaratan manajemen sesuai Standar Industri Hijau yang berlaku	Perusahaan Industri menggunakan laporan hasil pemantauan, atau hasil audit, atau hasil tinjauan manajemen sebagai pertimbangan dalam upaya perbaikan dan peningkatan kinerja prinsip Industri Hijau secara konsisten dan berkelanjutan	- Verifikasi laporan sebelum dan sesudah tindak lanjut Perusahaan Industri berupa pelaksanaan perbaikan atau peningkatan kinerja Standar Industri Hijau pada periode 1 (satu) tahun terakhir - Dokumen pelaksanaan tindak lanjut ditetapkan oleh pimpinan puncak
5.	Tanggung Jawab	Peran serta Perusahaan Industri	Mempunyai program CSR	Verifikasi dokumentasi

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
	Sosial Perusahaan ( <i>Corporate Social Responsibility</i> – CSR)	terhadap lingkungan sosial	yang berkelanjutan. Contoh program dapat berupa: - kegiatan pendidikan; - kesehatan; - lingkungan; - kemitraan; - pengembangan IKM lokal; - pelatihan peningkatan kompetensi; - bantuan pembangunan infrastruktur; - dan lain-lain	program CSR berkelanjutan dan laporan pelaksanaan kegiatan.
6.	Ketenagakerjaan	Penyediaan fasilitas ketenagakerjaan	Memenuhi dan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Pemberian fasilitas paling sedikit meliputi: 1. pelatihan tenaga kerja (UU No.13 Tahun 2003) 2. pemeriksaan kesehatan (Permenaker No. 2 Tahun 1980)	Verifikasi bukti fisik, pelaporan dan pelaksanaannya.

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			<p>3. pemantauan lingkungan tempat kerja (Permenaker No. 5 Tahun 2018)</p> <p>4. penyediaan alat P3K (Permenaker No. 15 Tahun 2008)</p> <p>5. penyediaan alat pelindung diri (Permenaker No. 8 Tahun 2010)</p>	

## 6. DIAGRAM ALIR



Gambar 3 – Diagram Alir Proses Produksi Industri Pulp dan Pulp Terintegrasi Kertas

MENTERI PERINDUSTRIAN

REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

AIRLANGGA HARTARTO