



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.773, 2022

KEMENPERIN. Industri Ubin Keramik. Standar Industri Hijau.

PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 41 TAHUN 2022

TENTANG

STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK INDUSTRI UBIN KERAMIK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk mewujudkan industri hijau dalam proses produksi pada industri ubin keramik yang menggunakan sumber daya air dan energi yang besar, perlu mengatur kembali standar industri hijau untuk industri ubin keramik;
- b. bahwa Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 12 Tahun 2019 tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik sudah tidak sesuai dengan pemenuhan persyaratan teknis standar industri hijau, sehingga perlu diganti;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b serta untuk melaksanakan ketentuan Pasal 79 ayat (1) Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, perlu menetapkan Peraturan Menteri Perindustrian tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik;
- Mengingat : 1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

2. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
3. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5492);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2018 tentang Pemberdayaan Industri (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 101, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6220);
5. Peraturan Presiden Nomor 107 Tahun 2020 tentang Kementerian Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 254);
6. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 51/M-IND/PER/6/2015 tentang Pedoman Penyusunan Standar Industri Hijau (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 854);
7. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 39 Tahun 2018 tentang Tata Cara Sertifikasi Industri Hijau (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1775);
8. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 7 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perindustrian (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 170);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN TENTANG STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK INDUSTRI UBIN KERAMIK.

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. Standar Industri Hijau yang selanjutnya disingkat SIH adalah standar untuk mewujudkan Industri Hijau yang ditetapkan oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perindustrian.
3. Ubin Keramik adalah lempeng tipis yang dibuat dari lempung/tanah liat dan/atau material anorganik lain, biasanya digunakan untuk melapisi dinding dan lantai, pada umumnya dibentuk dengan cara ekstrusi (A) atau diproses/ditekan (B) pada suhu ruang, tetapi dapat juga dibentuk dengan proses lain (C), kemudian dikeringkan dan sesudah itu dibakar pada suhu yang cukup untuk memperoleh sifat-sifat yang diinginkan, dapat diglasir (GL) atau tanpa glasir (UGL), tidak mudah terbakar dan tidak dipengaruhi cahaya.
4. Industri Ubin Keramik adalah industri dengan kode Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia Nomor 23929 yang mencakup usaha pembuatan barang dari tanah liat/keramik untuk keperluan bahan bangunan bukan batu bata, genteng dan peralatan saniter dari porselen, seperti saluran air, ubin, lubang angin dan buis (cincin untuk sumur).
5. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perindustrian.

Pasal 2

- (1) SIH untuk Industri Ubin Keramik digunakan sebagai acuan bagi perusahaan industri untuk menerapkan Industri Hijau.
- (2) SIH sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
 - a. ruang lingkup;
 - b. acuan;
 - c. definisi;
 - d. simbol dan singkatan istilah;
 - e. persyaratan teknis;

- f. persyaratan manajemen; dan
 - g. bagan alir.
- (3) SIH sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 3

- (1) Perusahaan industri yang telah memenuhi SIH untuk Industri Ubin Keramik dapat mengajukan sertifikasi Industri Hijau.
- (2) Tata cara sertifikasi Industri Hijau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 4

Dalam hal diperlukan, Menteri dapat melakukan pengkajian terhadap SIH untuk Industri Ubin Keramik yang telah ditetapkan.

Pasal 5

Pada saat Peraturan Menteri Perindustrian ini mulai berlaku:

- a. sertifikat Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik yang telah diterbitkan berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 12 Tahun 2019 tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik dinyatakan masih tetap berlaku sampai dengan masa berlakunya berakhir;
- b. permohonan penerbitan sertifikat Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik yang diajukan sebelum Peraturan Menteri ini berlaku, diproses sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri ini; dan
- c. audit surveilans terhadap perusahaan industri yang telah memperoleh sertifikat Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik dan masih berlaku, dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri ini.

Pasal 6

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku, Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 12 Tahun 2019 tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Ubin Keramik (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 384), dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 7

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 11 Agustus 2022

MENTERI PERINDUSTRIAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

AGUS GUMIWANG KARTASASMITA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 15 Agustus 2022

MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

YASONNA H. LAOLY

LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 41 TAHUN 2022
TENTANG
STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK
INDUSTRI UBIN KERAMIK

STANDAR INDUSTRI HIJAU UNTUK
INDUSTRI UBIN KERAMIK
(SIH 23929.1:2022)

A. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup SIH untuk Industri Ubin Keramik ini bertujuan mengatur kriteria, batasan, dan metode verifikasi atas persyaratan teknis dan persyaratan manajemen, sebagai berikut:

1. persyaratan teknis, meliputi aspek:
 - a. bahan baku;
 - b. bahan penolong;
 - c. energi;
 - d. air;
 - e. proses produksi;
 - f. produk;
 - g. kemasan;
 - h. limbah; dan
 - i. emisi gas rumah kaca;
2. persyaratan manajemen, meliputi aspek:
 - a. kebijakan dan organisasi;
 - b. perencanaan strategis;
 - c. pelaksanaan dan pemantauan;
 - d. tinjauan manajemen;
 - e. tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility*); dan
 - f. ketenagakerjaan.

B. ACUAN

1. SNI ISO 13006:2010 Ubin keramik - Definisi, klasifikasi, karakteristik dan penandaan atau revisinya;
2. SNI 7188.8:2013 Kriteria ecolabel - Bagian 8: Kategori produk ubin keramik atau revisinya; dan
3. SNI ISO 10545-15:2011 Ubin keramik - Bagian 15: Penentuan kandungan timbal dan kadmium yang terlarut dari ubin keramik berglasir atau revisinya.

C. DEFINISI

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 memberi manfaat bagi masyarakat.
2. Standar adalah spesifikasi teknis atau sesuatu yang dibakukan termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan

hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pengalaman, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

3. Standar Industri Hijau yang selanjutnya disingkat SIH adalah standar untuk mewujudkan Industri Hijau yang ditetapkan oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perindustrian.
4. Ubin Keramik adalah lempeng tipis yang dibuat dari lempung/tanah liat dan/atau material anorganik lain, biasanya digunakan untuk melapisi dinding dan lantai, pada umumnya dibentuk dengan cara ekstrusi (A) atau dipress/ditekan (B) pada suhu ruang, tetapi dapat juga dibentuk dengan proses lain (C), kemudian dikeringkan dan sesudah itu dibakar pada suhu yang cukup untuk memperoleh sifat-sifat yang diinginkan; ubin dapat diglasir (GL) atau tanpa glasir (UGL), tidak mudah terbakar dan tidak dipengaruhi cahaya.
5. Industri Ubin Keramik adalah industri dengan kode Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia Nomor 23929 yang mencakup usaha pembuatan barang dari tanah liat/keramik untuk keperluan bahan bangunan bukan batu bata, genteng dan peralatan saniter dari porselen, seperti saluran air, ubin, lubang angin dan buis (cincin untuk sumur).
6. Perusahaan Industri adalah setiap orang yang melakukan kegiatan di bidang usaha industri yang berkedudukan di Indonesia.
7. Setiap Orang adalah orang perseorangan atau korporasi.
8. Korporasi adalah kumpulan orang dan/atau kekayaan yang terorganisasi, baik merupakan badan hukum maupun bukan badan hukum.
9. 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.
10. Bahan Penolong adalah bahan pembantu yang ditambahkan dalam proses produksi bahan baku untuk memperbaiki sifat-sifat fisik (*physical properties*).
11. Bahan Baku Badan Keramik adalah bahan mentah seperti *feldspar*, *ball clay*, pasir kwarsa, dan kaolin yang umum dipakai dalam pembuatan keramik.
12. Glasir adalah lapisan gelas tipis yang melapisi permukaan ubin dan tidak tembus cairan.
13. Ubin Keramik Grup B adalah ubin yang dibuat dengan cara pres-kering ubin, dibentuk dari campuran material bodi yang digiling halus dan dibentuk (misal dalam cetakan) pada tekanan tinggi.
14. Ubin Keramik Kelompok BI adalah ubin dengan penyerapan air rendah, yaitu koefisien penyerapan air (Ev) kurang dari atau sama dengan fraksi berat 3%, $Ev \leq 3\%$. Kelompok BI terdiri dari: i) $Ev \leq 0,5\%$ (Kelompok BIa); ii) $0,5\% < Ev \leq 3\%$ (Kelompok BIb).
15. *Big Slab (compaction ceramic)* adalah produk ubin keramik yang termasuk dalam produk ubin keramik Kelompok BI yang dihasilkan dari teknologi proses press berbeda (*compact*).
16. Ubin Keramik Kelompok BII adalah ubin dengan penyerapan air sedang, yaitu $3\% < Ev \leq 10\%$. Kelompok BII terdiri dari: i) $3\% < Ev \leq 6\%$ (Kelompok BIIa), dan ii) $6\% < Ev \leq 10\%$ (Kelompok BIIb).
17. Ubin Keramik Kelompok BIII adalah ubin dengan penyerapan air tinggi, yaitu $Ev > 10\%$.

18. Produksi Akhir atau *Good Product* adalah produk ubin keramik yang mengacu pada kriteria produk yang ada di dalam SNI dan produk yang memenuhi spesifikasi teknis.
19. Produk *Reject* adalah produk yang kondisinya rusak, atau tidak memenuhi standar mutu yang sudah ditetapkan dan tidak dapat diperbaiki secara ekonomi menjadi produk yang baik.
20. Produk Riil adalah produk yang mengacu pada kriteria produk yang ada di dalam SNI dan produk yang memenuhi spesifikasi teknis (*Good Product*) dan produk *reject*.
21. Energi Baru adalah energi yang berasal dari sumber energi baru, yaitu sumber energi yang dapat dihasilkan oleh teknologi baru, baik yang berasal dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan, antara lain nuklir, hidrogen, gas metana batu bara (*coal bed methane*), batu bara tercairkan (*liquified coal*), dan batu bara tergasakan (*gasified coal*).
22. Energi Terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber energi terbarukan, yaitu sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan, laut.
23. *Fresh Water* adalah volume air yang digunakan dari sumber air (sungai, embung, air tanah, dan lain-lain) untuk menambahkan volume air yang hilang pada sistem produksi (termasuk *make-up water*).
24. 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.
25. Daya Biodegradasi adalah indikator tingkat kemudahan suatu senyawa terurai secara alamiah karena kegiatan mikroorganisme menjadi unsur-unsur dan senyawa-senyawa yang lebih sederhana.
26. Pembatasan Timbulan Sampah (*Reduce*) adalah upaya meminimalisasi timbulan sampah yang dilakukan sejak sebelum dihasilkan suatu produk dan/atau kemasan produk sampai dengan saat berakhirnya kegunaan produk dan/atau kemasan produk.
27. Pemanfaatan Kembali (*Reuse*) adalah upaya untuk menggunaan ulang sampah sesuai dengan fungsi yang sama atau fungsi yang berbeda dan/atau menggunaan ulang bagian dari sampah yang masih bermanfaat tanpa melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu.
28. Pendaaran Ulang (*Recycle*) adalah upaya memanfaatkan sampah menjadi barang yang berguna setelah melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu.

D. SIMBOL DAN SINGKATAN ISTILAH

API-P	: Angka Pengenal Impor Produsen
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
CO ₂	: Karbondioksida
CoA	: <i>Certificate of Analysis</i>
EBT	: Energi Baru dan Terbarukan
GRK	: Gas Rumah Kaca
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPLC	: Izin Pembuangan Limbah Cair

kWh	: <i>Kilowatt hour</i>
MJ	: <i>Mega Joule</i>
Nm ³	: Normal meter kubik (satuan kuantitas gas alam)
OEE	: <i>Overall Equipment Effectiveness</i>
POPAL	: Penanggung jawab Operasional Pengolahan Air Limbah
PPPA	: Penanggung jawab Pengendalian Pencemaran Air
PPPU	: Penanggung jawab Pengendalian Pencemaran Udara
SDS	: <i>Safety Data Sheets</i> (lembar data keselamatan bahan)
SOP	: <i>Standard Operating Procedure</i>
SPPT-SNI	: Sertifikat Produk Penggunaan Tanda Standar Nasional Indonesia
TJ	: <i>Terajoule</i>

E. PERSYARATAN TEKNIS

Tabel 1. Aspek Bahan Baku pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
1.	Bahan Baku	1.1. Sumber bahan baku	Sumber dari dalam negeri: Bahan Baku diperoleh dari pertambangan yang melaksanakan penambangan dan pengelolaan lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan Sumber dari impor: Bahan Baku impor diperoleh secara sumber yang legal	Verifikasi bukti/sertifikat asal bahan baku, sumber dari dalam negeri dan/atau impor (Angka Pengenal Impor Produsen/API-P).
		1.2. Spesifikasi bahan baku	Sesuai dengan <i>Market Specification</i> dan/atau <i>Buying Specification</i> .	Verifikasi CoA, SDS bahan baku dari pemasok, dan/atau hasil pengujian laboratorium internal.
		1.3. Penanganan bahan baku	Tersedia SOP dalam prosedur penanganan bahan baku yang dijalankan secara konsisten	Verifikasi dokumen SOP bahan baku (prosedur penerimaan, penyimpanan, pengangkutan dan pemakaian)

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				dan pelaksanaannya di lapangan.
		1.4. Rasio produk terhadap penggunaan bahan baku	Produk keramik a. BIa (<i>Big Slab</i>): minimum 80% b. BIa, BIb: minimum 90% c. BIIa, BIIb, BIII: minimum 93%	Verifikasi perhitungan rasio <i>good product</i> terhadap pemakaian bahan baku dan bahan penolong yang dibuktikan dengan data proses selama 12 (dua belas) bulan terakhir.

Penjelasan

1. Bahan Baku

1.1. Sumber Bahan Baku

- a. Verifikasi dengan menunjukkan bukti/sertifikat asal bahan baku, baik dari sumber dalam negeri maupun eksternal (impor) adalah untuk memberikan kejelasan sumber dan legalitasnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait sertifikat atau izin sumber perolehan bahan baku; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta bukti/sertifikat asal bahan baku untuk bahan baku yang berasal dari dalam negeri dan dokumen izin impor untuk bahan baku yang berasal dari luar negeri (impor).
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) identifikasi ijin perolehan sumber bahan baku dari pihak berwenang dengan melakukan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi pemeriksaan bukti asal bahan baku (Angka Pengenal Impor Produsen/API-P);
 - 2) identifikasi pengelolaan penambangan/*quarry* dan pengelolaan lingkungan; dan
 - 3) identifikasi bukti/sertifikat asal bahan baku untuk bahan baku yang berasal dari dalam negeri dan dokumen izin impor untuk bahan baku yang berasal dari luar negeri (impor).

1.2. Spesifikasi Bahan Baku

- a. Pemenuhan spesifikasi bahan baku dimaksudkan untuk kepastian pemenuhan terhadap persyaratan produk yang ditentukan oleh perusahaan.
- b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 1. data primer dengan melakukan diskusi terkait spesifikasi bahan baku; dan
 2. data sekunder dengan meminta bukti spesifikasi bahan baku yang digunakan.

- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) CoA;
 - 2) SDS bahan baku dari pemasok; dan/atau
 - 3) hasil uji laboratorium internal.

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 dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 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 pelaksanaan SOP di lapangan.

1.4. Rasio Produk terhadap Penggunaan Bahan Baku

- a. Pemenuhan tingkat rasio penggunaan bahan baku terhadap *good product* yang dihasilkan merupakan salah satu indikator pencapaian industri hijau. Optimasi penggunaan bahan baku menjadi produk berdampak terhadap efisiensi sumber daya alam.
- b. Rasio produk terhadap pemakaian bahan baku adalah perbandingan antara *good product* dibagi jumlah bahan baku ideal (hasil perhitungan neraca massa), yang menggambarkan tingkat efisiensi penggunaan bahan baku.
- c. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait proses produksi dan observasi lapangan; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan bahan baku, bahan penolong dan produksi *good product* pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) data penggunaan bahan baku dan bahan penolong pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) data produksi *good product* pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - 3) perhitungan rasio produk terhadap penggunaan bahan baku dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

- R_{PB} : adalah rasio produk terhadap penggunaan bahan baku (%);
- P_{good} : adalah jumlah *good product* yang dihasilkan pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (ton);
- B : adalah jumlah bahan baku ideal (hasil perhitungan neraca massa) 12 (dua belas) bulan terakhir (ton, basis kering).

Tabel 2. Aspek Bahan Penolong pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
2	Bahan Penolong	2.1 Kandungan Asbes ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$) dalam bahan penolong	Tidak terdeteksi	Verifikasi data: SDS atau CoA bahan penolong yang digunakan dan/atau spesifikasi bahan yang digunakan berdasarkan hasil uji dari laboratorium terakreditasi.

Penjelasan

2. Bahan Penolong

2.1 Kandungan asbes ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$) dalam bahan penolong

- a. Salah satu cara mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia dilakukan dengan membatasi kandungan bahan berbahaya di dalam bahan tambahan yang digunakan dalam proses.
- b. Batasan bahan berbahaya dalam proses produksi ubin keramik dalam SIH ini adalah tidak terdeteksi adanya kandungan asbes ($Mg_3Si_2O_5(OH)_4$) dalam bahan penolong.
- c. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait bahan tambahan yang digunakan dan prosedur mutunya; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta dokumen pendukung, meliputi:
 - a) daftar atau informasi bahan penolong yang digunakan (faktur pembelian bahan, manifes pengadaan bahan dari pemasok); dan
 - b) daftar atau katalog bahan penolong ramah lingkungan dari berbagai referensi atau pustaka yang tersedia.
 - c) SDS, CoA, atau hasil uji laboratorium terakreditasi;
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) jenis, kategori dan sumber bahan penolong yang digunakan pada industri dari data yang diperoleh. Apabila diperlukan, gunakan sumber informasi atau daftar panduan berbagai bahan berdasarkan referensi yang ada (peraturan, data empiris, hasil riset, dan lain-lain); dan
 - 2) SDS atau CoA bahan penolong yang digunakan dan/atau spesifikasi bahan yang digunakan berdasarkan hasil uji dari laboratorium terakreditasi.

Tabel 3. Aspek Energi pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
3	Energi	3.1. Konsumsi energi listrik spesifik	Produk keramik a. BIa (<i>Big Slab</i>): 17 kWh/m ² atau 653,85 kWh/ton b. BIa dan BIb: 5,5 kWh/m ² atau 239 kWh/ton c. BIIa, BIIb, BIII: 1,8 kWh/m ² atau 112,5 kWh/ton	Verifikasi data: - penggunaan energi listrik pada area proses produksi untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir; - produksi riil untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
		3.2. Konsumsi energi panas spesifik	Produk a. BIa (<i>Big Slab</i>): 3,1 Nm ³ /m ² atau 119,2 Nm ³ /ton b. BIa dan BIb: 2,95 Nm ³ /m ² atau 128,3 Nm ³ /ton c. BIIa, BIIb, BIII: 2,0 Nm ³ /m ² atau 125 Nm ³ /ton	Verifikasi data: - penggunaan energi panas pada area proses produksi untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir - produksi riil ubin keramik untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir
		3.3. Rasio Penggunaan Energi Baru dan Terbarukan (EBT)	EBT untuk Energi Panas: Minimal 1% (penggunaan EBT terhadap penggunaan gas alam) atau EBT untuk Energi Listrik:	Verifikasi data: - penggunaan EBT untuk pemenuhan kebutuhan energi panas pada periode 12 bulan terakhir; - penggunaan energi panas pada area proses pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir - penggunaan EBT untuk

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			Minimal 0,06% (penggunaan EBT terhadap penggunaan listrik)	memenuhi kebutuhan energi listrik untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir - penggunaan energi listrik pada area proses produksi untuk periode 12 (dua belas) bulan terakhir.

Penjelasan

3. Energi

3.1. Konsumsi Energi Listrik Spesifik

- a. Indikator kinerja energi yang umum digunakan adalah konsumsi energi panas spesifik dan konsumsi energi listrik spesifik.
- b. Batasan pemakaian listrik adalah listrik yang digunakan untuk keperluan produksi, termasuk penerangan di area produksi.
- c. Besaran 1 m² produk keramik diasumsikan sama dengan 26 kg produk keramik pada kelompok B1a (*Big Slab*), atau sama dengan 23 kg produk keramik pada kelompok B1a dan B1b, atau 16 kg produk keramik pada kelompok B11a, B11b, dan B111.
- d. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dengan sumber energi listrik dan penggunaan energi listrik pada peralatan pemanfaat energi listrik; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi listrik serta data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- e. Verifikasi perhitungan konsumsi energi listrik spesifik melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) data penggunaan energi listrik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) perhitungan konsumsi energi listrik spesifik dengan rumus berikut:

$$KE_{LS} = \frac{KE_L}{P_{riil}}$$

Keterangan:

- KE_{LS} : konsumsi energi listrik spesifik (kWh/m² produk)
 KE_L : jumlah konsumsi listrik dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (kWh)
 P_{riil} : jumlah produk riil dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)

3.2. Konsumsi Energi Panas Spesifik

- a. Indikator kinerja energi yang umum digunakan adalah konsumsi energi panas spesifik dan konsumsi energi listrik spesifik.
- b. Besaran 1 m² produk keramik diasumsikan sama dengan 26 kg produk keramik pada Kelompok BIIa (*Big Slab*), atau sama dengan 23 kg produk keramik pada Kelompok BIIa dan BIIb, atau 16 kg produk keramik pada Kelompok BIIa, BIIb dan BIII.
- c. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dengan sumber energi panas dan penggunaan energi panas pada peralatan pemanfaat energi; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi panas dan data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) penggunaan energi panas pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) perhitungan konsumsi energi panas spesifik dengan rumus berikut:

$$KE_p S = \frac{KE_p}{P_{riil}}$$

Keterangan:

$KE_p S$: konsumsi energi panas spesifik (Nm³/m² produk)

KE_p : jumlah konsumsi bahan bakar dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (Nm³)

P_{riil} : jumlah produksi riil dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)

Untuk industri yang menggunakan bahan bakar lain selain gas, konsumsinya dikonversikan dalam satuan Nm³ gas.

3.3. Rasio Penggunaan Energi Baru dan Terbarukan (EBT)

- a. Sebagai bentuk dukungan terhadap komitmen pemerintah Indonesia akan *Net Zero Emission*, maka dilakukan upaya pengurangan ketergantungan terhadap energi fosil (energi tak terbarukan) dengan mulai mengoptimalkan pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT).
- b. Pengertian Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merujuk pada Undang-Undang Energi Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, dimana energi baru adalah semua jenis energi yang dihasilkan oleh teknologi baru baik yang berasal dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan, antara lain nuklir, hidrogen, gas metana batu bara (*coal bed methane*), batu bara tercairkan (*liquified coal*), dan batu bara tergaskan (*gasified coal*). Termasuk di dalamnya penggunaan *Refuse Derived Fuel* (RDF) serta Cogenerasi dan *Waste Heat Recovery* (WHR). Sedangkan energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber energi terbarukan, yaitu yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Adapun sumber energi terbarukan antara lain:
 - 1) panas bumi;
 - 2) biomassa;
 - 3) sinar matahari;
 - 4) aliran dan terjunan air;

- 5) sampah;
- 6) limbah produk pertanian;
- 7) limbah atau kotoran hewan ternak;
- 8) gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut; dan/atau
- 9) sumber energi terbarukan lainnya.

Dalam SIH ini, jenis-jenis EBT yang diimplementasikan antara lain:

- 1) cogenerasi dan *Waste Heat Recovery* (WHR);
 - 2) biomassa, seperti cangkang, *fiber*, *wood chip*, dll;
 - 3) penggunaan Surya Panel untuk listrik di area produksi; dan/atau
 - 4) sumber EBT lainnya.
- c. Batasan perhitungan EBT di SIH ini dibedakan terhadap Energi Panas atau Energi Listrik.
- d. Sumber data/informasi diperoleh dari:
- 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait dengan sumber EBT yang digunakan dan penggunaan energi tersebut pada peralatan pemanfaat energi di area produksi; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan EBT berdasarkan jenis energi yang disubsitusinya (energi panas atau energi listrik) serta data penggunaan energi panas (gas alam) dan energi listrik untuk produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
 - a) EBT untuk energi panas:
 - (1) untuk jenis EBT berupa *Waste Heat Recovery* (WHR) yang menggunakan teknologi POPPI (atau teknologi sejenis), maka dengan meminta data hasil bacaan pada monitornya dan rekapitulasi bacaan monitor tersebut (nilai kalor dalam kkal atau MMBTU dikonversi ke satuan gas Nm³) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - (2) untuk jenis EBT berupa *Waste Heat Recovery* (WHR) yang tidak menggunakan teknologi POPPI (atau teknologi sejenis) sehingga tidak memiliki rekaman data otomatis, maka dengan meminta data pencatatan dan melakukan perhitungan secara manual per mesin/peralatan berupa selisih pemakaian energi panas (kkal), dimana periode sebelum dan sesudahnya adalah sama, kemudian dibandingkan dengan penggunaan energi panas total untuk produksi ubin. Dengan asumsi bahwa terjadi pengurangan konsumsi energi panas (gas alam) akibat implementasi EBT di peralatan tersebut pada periode waktu tertentu;
 - (3) untuk jenis EBT yang bersumber dari biomassa (seperti cangkang, *fiber*, *wood chip*, dll) adalah dengan menghitung nilai kalor dari pembakarannya yang digunakan untuk menghasilkan energi panas (satuan dalam kkal dikonversi ke satuan gas Nm³) periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
 - b) EBT untuk energi listrik:
Dengan menyajikan data energi listrik yang bersumber dari *solar cell* (kWh) untuk penerangan di proses produksi dibandingkan dengan total penggunaan energi

listrik untuk proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.

- e. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) data penggunaan EBT untuk proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) data penggunaan energi panas (gas alam) atau energi listrik untuk proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) perhitungan rasio penggunaan EBT terhadap total penggunaan energi panas atau terhadap penggunaan energi listrik dengan rumus-rumus berikut:

Untuk jenis EBT berupa *Waste Heat Recovery* (WHR) yang menggunakan teknologi POPPI (atau teknologi sejenis), maka:

$$R_{EBT/KE_p} = \frac{EBT_{WHR}}{KE_p} \times 100\%$$

Sedangkan untuk industri yang tidak menggunakan teknologi POPPI (atau teknologi sejenis) maka dengan melakukan perhitungan secara manual per mesin dengan rumus berikut:

$$R_{EBT/KE_p} = \frac{KE_p_{sebelum\ penggunaan\ EBT} - KE_p_{setelah\ penggunaan\ EBT}}{KE_p} \times 100\%$$

Keterangan:

- R_{EBT/KE_p} : adalah rasio penggunaan EBT terhadap jumlah konsumsi (gas alam) dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (%)
- R_{EBT/KE_L} : adalah rasio penggunaan EBT terhadap jumlah konsumsi listrik periode 12 (dua belas) bulan terakhir (%)
- EBT_{WHR} : adalah besaran EBT yang digunakan yang bersumber dari *Waste Heat Recovery* (WHR). Untuk energi panas satuan EBT dalam Nm³
- KE_p : adalah jumlah konsumsi bahan bakar dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (Nm³)

Untuk jenis EBT yang bersumber dari biomassa adalah berdasarkan nilai kalor dari masing-masing jenis biomassa yang digunakan.

Rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$EBT_{Biomassa} = KBm \times HV$$

sehingga,

$$R_{EBT/KE_p} = \frac{EBT_{Biomassa}}{KE_p} \times 100\%$$

Keterangan:

- R_{EBT/KE_p} : rasio penggunaan EBT terhadap jumlah konsumsi bahan bakar (gas alam) dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (%)
- $EBT_{Biomassa}$: besaran EBT yang digunakan yang bersumber dari Biomassa. Dimana, untuk menghitung R_{EBT/KE_p} satuan EBT-nya dikonversi ke Nm^3
- KE_p : jumlah konsumsi bahan bakar (gas alam) dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (Nm^3)
- KBm : konsumsi biomassa untuk bahan bakar dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (kg)
- HV : *Heat Value* (nilai kalor) biomassa (MJ/kg)

Nilai kalor menunjukkan berapa banyak panas yang dapat dihasilkan dari pembakaran biomassa. Nilai kalor yang digunakan untuk menghitung energi panas dapat menggunakan dari hasil uji masing-masing industri. Jika belum memiliki hasil uji, dapat menggunakan nilai kalor pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Densitas Kalor Beberapa Jenis Biomassa

No	Biomassa	Heat Value (MJ/kg)	No	Biomassa	Heat Value (MJ/kg)
1	Jerami	12,33	10	Batok Kelapa	17,93
2	Sekam Padi	13,52	11	Sekam Kelapa	16,23
3	Tongkol Jagung	9,62	12	Serbuk gergaji/ serpihan kayu (<i>wood chip</i>)/ lempengan/ tunggul/ akar/ dahan pohon karet	6,57
4	Daun dan batang jagung	9,83			
5	Batang sawit	7,54			
6	Cangkang Kelapa sawit (<i>Palm Shell</i>)	16,9			
7	Ijuk (<i>palm fiber</i>)	11,4	13	Ampas tebu	7,37
8	Tandan kosong kelapa sawit	7,24			
9	Tandan kosong kelapa	15,4	14	Daun tebu (<i>sugarcane leaves</i>)	15,48

Sumber: *Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Thailand (DEDE)* dalam J. Patomtumman and N. Nananukul / *GMSARN International Journal* 12 (2018) 11 – 18.

Sedangkan untuk jenis EBT yang bersumber dari surya panel untuk listrik di area produksi:

$$R_{EBT/KE_L} = \frac{EBT_{Surya\ Panel}}{KE_L} \times 100\%$$

Keterangan:

- R_{EBT/KE_L} : adalah rasio penggunaan EBT terhadap jumlah konsumsi listrik periode 12 (dua belas) bulan terakhir (%)
- $EBT_{surya\ panel}$: adalah besaran EBT yang digunakan yang bersumber dari Surya Panel pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (kWh)
- KE_L : adalah jumlah konsumsi listrik dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (kWh)

Untuk jenis EBT lain, rumus perhitungannya menyesuaikan dengan sumber EBT yang digunakan terhadap jenis energi yang disubstitusi (energi panas atau listrik).

Tabel 5. Aspek Air pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
4	Air	4.1. Konsumsi air spesifik	Produk keramik a. Dilengkapi <i>polishing</i> dan <i>cutting</i> ; maksimum 0,025 m ³ /m ² atau m ³ /ton (bergantung pada rasio m ² /kg)	Verifikasi data: - penggunaan air yang ditambahkan kedalam proses (<i>make-up fresh water</i>) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir produksi riil ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir
			b. <i>Non-Polishing</i> dan <i>non-Cutting</i> 0,015 m ³ /m ² (konstan) atau m ³ /ton (bergantung pada rasio m ² /kg)	- penggunaan air total yang masuk ke dalam proses (<i>fresh water + reuse + recycle</i>) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir produksi riil ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
		4.2. Air daur ulang (<i>reuse</i> dan <i>recycle</i>)	<i>Closed-loop</i>	Verifikasi data: - Verifikasi denah segregasi air limbah - Verifikasi ketersediaan dan kondisi fasilitas untuk air daur ulang

Penjelasan

4. Air

4.1. Konsumsi Air Spesifik

- 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.
- b. Besaran 1 m² produk keramik diasumsikan sama dengan 26 kg produk keramik pada Kelompok Bia (Big Slab), atau sama dengan 23 kg produk keramik pada Kelompok Bia dan Bib, atau 16 kg produk keramik pada Kelompok BIIa, BIIb dan BIII.
- c. Air daur ulang adalah total air *reuse* (yang digunakan kembali tanpa diproses) dan air *recycle* (diproses terlebih dahulu sebelum digunakan kembali) di dalam proses produksi.
- d. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara terkait penggunaan air oleh industri (sumber dan jumlah kebutuhan air); dan
 - 2) data sekunder:
 - a) Untuk produksi ubin keramik yang dilengkapi *polishing-cutting*: dengan meminta data penggunaan air yang ditambahkan kedalam proses (*make-up fresh water*) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - b) Untuk produksi ubin keramik yang tidak dilengkapi *polishing-cutting*: dengan meminta data penggunaan air total yang masuk kedalam proses produksi (*fresh water + reuse + recycle*) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - c) data produksi riil ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- e. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) untuk produksi ubin keramik yang dilengkapi *polishing-cutting*: melakukan pemeriksaan data penggunaan air yang ditambahkan kedalam proses (*make-up fresh water*) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) untuk produksi ubin keramik yang tidak dilengkapi *polishing-cutting*: melakukan pemeriksaan data penggunaan air total yang masuk kedalam proses produksi (*fresh water + reuse + recycle*) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) pemeriksaan data produksi riil ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - 4) pemeriksaan perhitungan konsumsi air spesifik dengan rumus berikut:

$$KA_s = \frac{KA}{P_{riil}}$$

Keterangan:

- KA_s : konsumsi air spesifik (m³/m² produk)
 KA : konsumsi air untuk proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m³)
 P_{riil} : jumlah produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)

- 4.2. Air Daur Ulang (*Reuse* dan *Recycle*)
- a. Air daur ulang adalah total air *reuse* (tanpa proses fisika dan/atau kimia) dan air *recycle* di dalam proses produksi.
 - b. Batasan *closed-loop* artinya tidak ada air dari proses produksi yang keluar dari area produksi atau yang dibuang ke lingkungan. Dengan demikian, semua air sisa proses produksi digunakan kembali ke dalam kegiatan proses produksi.
 - c. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data yang meliputi:
 - 1) data primer, meliputi observasi lapangan dan wawancara terkait dengan penggunaan air bagi industri (sumber dan jumlah kebutuhan air) dan ketersediaan fasilitas untuk air daur ulang; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta denah segregasi air daur ulang dan pemeriksaan ketersediaan fasilitas untuk air daur ulang.
 - d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) denah segregasi air daur ulang; dan
 - 2) ketersediaan dan kondisi fasilitas untuk air daur ulang.

Tabel 6. Aspek Proses Produksi pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
5	Proses Produksi	5.1. Kinerja Peralatan yang dinyatakan dalam OEE (di <i>Kiln</i>)	Produk keramik a. <i>Bla (Big Slab)</i> : minimum 85% b. <i>Bla</i> dan <i>Bib</i> : minimum 85% c. <i>BIIa</i> , <i>BIIb</i> , <i>BIII</i> : minimum 95%	Verifikasi data: - waktu produksi yang direncanakan dan waktu produksi aktual pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir - produksi riil dan <i>Good Product</i> pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir - <i>ideal run rate</i> kinerja peralatan
		5.2. Tingkat kegagalan produksi (<i>reject rate</i>)	Produk keramik a. <i>Bla (Big Slab)</i> : Maksimum 3% b. <i>Bla</i> dan <i>Bib</i> : Maksimum 3% c. <i>BIIa</i> , <i>BIIb</i> , <i>BIII</i> : Maksimum 2%	Verifikasi data: - Jumlah produk <i>reject</i> (produk yang tidak sesuai dengan SNI dan/atau tidak sesuai spesifikasi teknis) yang dihasilkan

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				setelah keluar dari <i>Kiln</i> hingga akhir proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir - produksi riil ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.

Penjelasan

5. Proses Produksi

5.1 Kinerja Peralatan yang dinyatakan dalam OEE

- a. OEE merupakan metode untuk mengetahui tingkat kesempurnaan proses produksi. Proses yang sempurna adalah proses yang hanya menghasilkan output yang baik, dalam waktu secepat mungkin, tanpa ada *down time*. OEE adalah matriks yang mengidentifikasi persentase waktu produksi dari keseluruhan waktu yang digunakan untuk menyelesaikan aktivitas produksi. Komponen perhitungan OEE mencakup:
 - 1) *Availability Index*, yaitu waktu produksi sebenarnya 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 sebenarnya dibandingkan dengan tingkat produksi yang terbaik (*ideal run rate*);
 - 3) *Quality Performance Index (QPI)*, yaitu kualitas produk sebenarnya dibandingkan dengan target kualitas. Hal ini berkaitan dengan jumlah produk *reject*. Nilai 100% untuk *Quality Performance Index* menunjukkan bahwa produksi tidak menghasilkan produk cacat sama sekali. Produk *reject* di SIH ini adalah produk yang tidak sesuai dengan SNI dan/ atau tidak sesuai spesifikasi teknis yang dihasilkan setelah keluar dari *Kiln* hingga akhir 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 *Kiln*; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data:
 - a) waktu produksi yang direncanakan dan waktu produksi aktual pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - b) produksi riil dan *good product* pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - c) *ideal run rate* kinerja mesin *Kiln*.

- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) pemeriksaan data waktu produksi yang direncanakan pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) pemeriksaan data waktu produksi aktual pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) pemeriksaan data *ideal run rate* kinerja mesin *Kiln*;
 - 4) pemeriksaan data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 5) pemeriksaan data *good product* dan produk *reject* pada periode 12 (dua belas) bulan 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 : *Availability Index*
- PPI : *Production Performance Index*
- QPI : *Quality Performance Index*
- OEE : *Overall Equipment Effectiveness*

5.2 Tingkat Kegagalan Produksi (*Reject Rate*)

- a. Tingkat kegagalan produksi adalah persentase kegagalan yang terjadi dalam produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir. Hal ini berkaitan dengan jumlah produk *reject*. Produk *reject* di SIH ini adalah produk yang tidak sesuai dengan SNI dan/atau tidak sesuai spesifikasi teknis yang dihasilkan setelah keluar dari *Kiln* hingga akhir proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait tingkat kegagalan produksi; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data jumlah produk *reject* serta data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) pemeriksaan data jumlah produk *reject* pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 2) pemeriksaan data produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - 3) pemeriksaan perhitungan tingkat kegagalan produksi dengan rumus sebagai berikut:

$$Rj = \frac{P_{Rj}}{P_{riil}} \times 100\%$$

dimana,

$$P_{riil} = P_{good} + P_{Rj}$$

Keterangan:

- R_j : adalah *Reject Rate* (Tingkat Kegagalan Produksi) (%)
 P_{Rj} : adalah jumlah produk *reject* pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)
 P_{riil} : adalah jumlah produksi riil pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)
 P_{good} : adalah jumlah *good product* dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (m²)

Tabel 7. Aspek Produk pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
6	Produk	6.1 Standar mutu produk	Mutu produk memenuhi SNI ISO 13006:2010 Ubin keramik - Definisi, klasifikasi, karakteristik dan penandaan atau revisinya; dan/atau memenuhi spesifikasi teknis menurut peraturan yang berlaku	Verifikasi dokumen SPPT-SNI yang masih berlaku dan/atau dokumen sertifikat kesesuaian spesifikasi teknis
		6.2 Pelepasan bahan berbahaya untuk produk ubin berglasir	Memenuhi kriteria yang terdapat pada SNI 7188.8:2013 Kriteria ekolabel ubin keramik atau revisinya	Verifikasi hasil uji produk terkait pelepasan bahan berbahaya yaitu Pb dan Cd dari laboratorium terakreditasi yang mengacu pada SNI 7188.8:2013 Kriteria ekolabel ubin keramik atau revisinya

Penjelasan

6. Produk

6.1. Standar Mutu Produk

- a. Dalam rangka perlindungan konsumen dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan, produk yang dihasilkan suatu perusahaan harus memenuhi standar mutu yang

- berlaku. Untuk produk ubin keramik, terdapat standar mutu produk yaitu SNI ISO 13006: 2010 Ubin keramik - Definisi, klasifikasi, karakteristik dan penandaan atau revisinya atau revisinya dan/atau spesifikasi teknis menurut peraturan yang berlaku.
- b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara terkait standar mutu produk; dan
 - 2) data sekunder, meliputi dokumen sertifikat produk dan/atau dokumen sertifikat kesesuaian spesifikasi teknis.
 - c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen SPPT-SNI yang masih berlaku dan/atau dokumen sertifikat kesesuaian spesifikasi teknis.
- 6.2. Pelepasan Bahan Berbahaya untuk Produk Ubin Berglasir
- a. Salah satu cara mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia dilakukan dengan membatasi kandungan bahan berbahaya pada produk khususnya produk ubin berglasir.
 - b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara terkait penggunaan bahan berbahaya pada produk ubin berglasir; dan
 - 2) data sekunder, meliputi hasil uji produk dari laboratorium terakreditasi terkait pelepasan bahan berbahaya yaitu Pb dan Cd dengan cara uji mengacu pada SNI ISO 10545-15:2011 Ubin keramik - Bagian 15: Penentuan kandungan timbal dan kadmium yang terlarut dari ubin keramik berglasir atau revisinya.
 - c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen hasil uji produk dari laboratorium terakreditasi terkait pelepasan bahan berbahaya yaitu Pb dan Cd yang memenuhi kriteria pada SNI 7188.8:2013 Kriteria ekolabel ubin keramik atau revisinya serta cara uji yang mengacu pada SNI ISO 10545-15:2011 Ubin keramik - Bagian 15: Penentuan kandungan timbal dan kadmium yang terlarut dari ubin keramik berglasir atau revisinya.

Tabel 8. Aspek Kemasan pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
7	Kemasan	7.1. Kemasan primer yang digunakan terbuat dari bahan yang bersifat dapat dipakai ulang (<i>reuseable</i>) atau dapat didaur ulang (<i>recycleable</i>) atau mudah terurai secara alamiah	100%	Verifikasi bahan kemasan dengan CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		(<i>biodegradable</i>)		
		7.2. Bahan kemasan primer berasal dari industri kemasan berbahan dasar daur ulang	Terdapat kandungan bahan daur ulang dalam setiap kemasan yang digunakan	Verifikasi bahan kemasan dengan CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan
		7.3. Kandungan berbahaya pada kemasan primer	Tidak menggunakan bahan kemasan yang mengandung PVC/PVDC	Verifikasi bahan kemasan dengan CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan
		7.4. Pengendalian <i>waste/reject</i> di kemasan sekunder spesifik	Sudah melakukan upaya untuk mengurangi <i>waste/reject</i> di kemasan sekunder spesifik	Verifikasi data - penggunaan bahan kemasan sekunder spesifik dalam 12 (bulan) terakhir - penggunaan bahan kemasan sekunder spesifik dalam 12 (bulan) sebelumnya

Penjelasan

7. Kemasan

7.1. Kemasan primer yang digunakan terbuat dari bahan yang bersifat dapat dipakai ulang (*reuseable*) atau dapat didaur ulang (*recycleable*) atau mudah terurai secara alamiah (*biodegradable*)

- a. Batasan kemasan primer yang dimaksud adalah karton *box*.
- b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara terkait penggunaan kemasan primer; dan
 - 2) data sekunder, meliputi:

- a) daftar atau informasi material kemasan yang digunakan (faktur pembelian bahan, manifest pengadaan bahan dari *supplier*); dan
 - b) CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) data-data terkait jenis, kategori dan sumber kemasan yang digunakan pada industri;
 - 2) CoA atau SDS bahan kemasan; dan/atau
 - 3) pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan.
- 7.2. Bahan kemasan primer berasal dari industri kemasan berbahan daur ulang.
- a. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
- 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara; dan
 - 2) data sekunder, meliputi:
 - a) daftar atau informasi material kemasan yang digunakan (faktur pembelian bahan, *manifest* pengadaan bahan dari *supplier*); dan
 - b) CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan.
- b. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) data-data terkait jenis, sifat dan kandungan bahan kemasan yang digunakan pada industri dari data yang diperoleh;
 - 2) CoA atau SDS bahan kemasan; dan/atau
 - 3) pernyataan tertulis dari pemasok tentang sifat dan kandungan bahan kemasan yang digunakan.
- 7.3. Kandungan berbahaya pada kemasan primer
- a. Pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan dilakukan dengan membatasi kandungan bahan berbahaya di dalam bahan kemasan.
- b. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
- 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara; dan
 - 2) data sekunder, meliputi:
 - a) daftar atau informasi material kemasan yang digunakan (faktur pembelian bahan, *manifest* pengadaan bahan dari *supplier*);
 - b) daftar atau katalog material input ramah lingkungan dari berbagai referensi atau pustaka yang tersedia; dan
 - c) CoA atau SDS, dan/atau pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
- 1) data-data terkait jenis, dan sifat bahan kemasan yang digunakan pada industri dari data yang diperoleh. Bila diperlukan gunakan sumber informasi atau daftar panduan

- berbagai bahan berdasarkan referensi yang ada (peraturan, data empiris, hasil riset, dan lain-lain);
- 2) CoA atau SDS bahan kemasan; dan/atau
 - 3) pernyataan tertulis dari pemasok tentang jenis dan sifat bahan kemasan yang digunakan.

7.4. Pengendalian *waste/reject* di kemasan sekunder spesifik

- a. Pada kriteria ini perusahaan industri melakukan upaya pengendalian *waste/reject* untuk kemasan sekunder yang digunakan, baik itu minimalisasi *waste/reject* saat pengemasan di pabrik, maupun sebelum sampai di *end customer* sehingga tidak menjadi *waste* saat di *end customer*.
Salah satu contoh upaya minimalisasi *waste/reject* saat pengemasan di pabrik adalah dengan melakukan upaya minimalisasi kemasan sekunder yang patah, rusak, terbuang, dll karena kelalaian dalam proses pengemasan di pabrik. Sedangkan untuk contoh upaya *reduce* adalah mengurangi penggunaan tali *strapping* spesifik namun tidak mengganggu fungsi optimalnya untuk mengikat produk, sehingga tetap efektif dan efisien.
- b. Kemasan sekunder yang dimaksud adalah antara lain tali *strapping*, *stretch film* (untuk *wrapping*), pallet, plastik siku, dan gesper.
- c. Batasannya adalah adanya pengurangan *waste/reject* di kemasan sekunder pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir.
- d. Sumber Data/Informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer, meliputi rekaman observasi lapangan dan wawancara; dan
 - 2) data sekunder, meliputi:
 - a) daftar atau informasi material kemasan yang digunakan (faktur pembelian bahan, manifest pengadaan bahan dari *supplier*); dan
 - b) data penggunaan kemasan sekunder yang dibandingkan dengan produk yang dihasilkan dalam 12 (bulan) terakhir.
- e. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data, dan bukti pendukung yang terkait, meliputi:
 - 1) data-data terkait jenis, kategori dan sumber kemasan yang digunakan pada industri dari data yang diperoleh;
 - 2) data penggunaan kemasan sekunder yang dibandingkan dengan *good product* yang dihasilkan dalam 12 (bulan) terakhir;
 - 3) data penggunaan kemasan sekunder yang dibandingkan dengan *good product* yang dihasilkan dalam 12 (bulan) sebelumnya; dan
 - 4) Perhitungan laju pengendalian *waste/reject* spesifik di kemasan sekunder dapat dilakukan dengan:

$$LP_{WS}(KS) = KS_{spesifik(n-1)} - KS_{spesifik(n)}$$

dimana,

$$KS_{spesifik} = \frac{KS_{total}}{P_{good}}$$

Keterangan:

- $LP_{WS} (KS)$: Laju Pengurangan Waste Spesifik pada Kemasan Sekunder, dimana satuannya menyesuaikan dengan kemasan sekunder yang digunakan
- $KS_{spesifik (n-1)}$: akumulasi penggunaan kemasan sekunder spesifik periode 12 (dua belas) bulan sebelumnya
- $KS_{spesifik (n)}$: akumulasi penggunaan kemasan sekunder spesifik periode 12 (dua belas) bulan terakhir
- KS_{total} : akumulasi penggunaan kemasan sekunder dalam periode 12 (dua belas) bulan yang dihitung
- P_{good} : jumlah *good product* dalam periode 12 (dua belas) bulan yang dihitung (m^2)

Tabel 9. Aspek Limbah pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
8	Limbah	8.1. Sarana pengelolaan limbah cair	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki IPAL mandiri atau IPAL yang dikelola oleh pihak ketiga yang memiliki izin - Memiliki Izin Pembuangan Limbah Cair (IPLC)/Persetujuan Teknis (Pertek) untuk Pemenuhan Baku Mutu Air Limbah yang dikeluarkan Pemerintahan Pusat, Pemerintahan Provinsi, Pemerintahan Kabupaten/Kota - Memiliki personil yang tersertifikasi sebagai PPPA (Penanggung jawab Pengendalian Pencemaran Air) dan POPAL (Penanggungjawab Operasional Pengolahan Air Limbah) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifikasi keberadaan IPAL, kondisi operasional IPAL (berfungsi atau tidak); - Verifikasi dokumen IPLC)/Persetujuan Teknis (Pertek) untuk Pemenuhan Baku Mutu Air Limbah yang masih berlaku - Verifikasi sertifikat PPPA dan POPAL yang masih berlaku.

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		8.2. 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 dan teregistrasi sebagai laboratorium lingkungan 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 gubernur sebagai laboratorium lingkungan.
		8.3.Sarana Pengelolaan emisi gas buang dan udara	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan - Memiliki personil yang tersertifikasi sebagai PPPU (Penanggungjawab Pengendalian Pencemaran Udara) dan POPEU (Penanggungjawab Operasional) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verifikasi keberadaan dan operasional (berfungsi atau tidak) sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara; dan - Verifikasi sertifikat PPPU dan POPEU yang masih berlaku

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			Pengendalian Emisi Udara)	
		8.4. Pemenuhan parameter emisi gas buang, udara ambien, dan gangguan terhadap baku mutu lingkungan	Memenuhi baku mutu sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan	Verifikasi laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi ISO 17025 dan teregistrasi yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada periode 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi dan teregistrasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari gubernur sebagai laboratorium lingkungan.
		8.5. Sarana Pengelolaan limbah B3	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki izin pengelolaan limbah B3/Persetujuan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dan diserahkan pada pihak ketiga yang memiliki izin Pengelolaan Limbah B3/Persetujuan Teknis Pengelolaan Limbah B3. - Memiliki tempat penyimpanan 	Verifikasi pelaksanaan pengelolaan limbah B3 dan izin pengelolaannya yang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			sementara (TPS) limbah B3 yang dilengkapi dengan izin TPS Limbah B3/Standar Teknis/Rincian Teknis Penyimpanan Limbah B3	
		8.6. Sarana pengelolaan limbah padat	Mengacu pada rencana pengelolaan limbah padat yang tertuang dalam dokumen lingkungan yang telah disetujui	Verifikasi pelaksanaan pengelolaan limbah padat dan ketentuan yang tertuang dalam dokumen lingkungan pada periode 2 (dua) semester terakhir.
		8.7 Tingkat daur ulang dan/atau daur pakai limbah padat pada proses produksi keramik	a. Produk keramik (BIa, BIb, BIII) minimum 90% b. Produk keramik BIa dan BIb minimum 50%	Verifikasi laporan perhitungan daur ulang limbah setempat (<i>on-site</i>) yang disediakan oleh perusahaan industri yang dibuktikan dengan data jumlah limbah padat yang didaur ulang dan/atau daur pakai dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir dan total limbah padat yang dihasilkan dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir.

Penjelasan

8. Limbah

8.1. 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. Untuk industri yang hanya menampung limbah cair tanpa ada proses kimiawi maupun fisika yang akan digunakan kembali dalam proses (tidak dibuang ke lingkungan) atau *closed loop*, dikecualikan dari batasan limbah cair.
 - c. 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 (IPLC) dan/atau Persetujuan Teknis (Pertek) untuk Pemenuhan Baku Mutu Limbah Cair, serta sertifikat PPPA dan POPAL.
 - d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan yang meliputi:
 - 1) pemeriksaan dokumen IPLC dan/atau Persetujuan Teknis (Pertek) untuk Pemenuhan Baku Mutu Limbah Cair yang masih berlaku;
 - 2) pemeriksaan keberadaan dan kondisi operasional IPAL; dan
 - 3) pemeriksaan sertifikat PPPA dan POPAL yang masih berlaku.
- 8.2. Pemenuhan Parameter Limbah Cair terhadap Baku Mutu Lingkungan
- 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. Untuk industri yang hanya menampung limbah cair tanpa ada proses kimiawi maupun fisika yang akan digunakan kembali dalam proses (tidak dibuang ke lingkungan) atau *closed loop*, dikecualikan dari batasan limbah cair.
 - c. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait upaya pemenuhan baku mutu limbah cair;
 - 2) data sekunder dengan meminta dokumen pemenuhan baku mutu untuk limbah cair; dan
 - d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen laporan hasil uji dari laboratorium terakreditasi ISO 17025 dan teregistrasi sebagai laboratorium lingkungan yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup pada periode 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi dan teregistrasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari gubernur sebagai laboratorium lingkungan.
- 8.3. 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 ambien, 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 dan sertifikat PPPU dan POPEU yang masih berlaku.

- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan keberadaan dan kondisi operasional (berfungsi atau tidak) sarana pengelolaan emisi gas buang dan udara serta pemeriksaan dokumen sertifikat PPPU dan POPEU yang masih berlaku.
- 8.4. Pemenuhan Parameter Emisi Gas Buang, Udara Ambien dan Gangguan terhadap Baku Mutu Lingkungan
- a. Perlindungan mutu udara ambien didasarkan pada baku mutu udara ambien, baku mutu emisi, dan baku tingkat gangguan. Baku tingkat gangguan terdiri atas baku tingkat kebisingan; baku tingkat getaran; dan baku tingkat kebauan yang disesuaikan dengan dokumen lingkungan masing-masing perusahaan.
 - b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait upaya pemenuhan baku mutu emisi gas buang, udara ambien, dan gangguan; dan
 - 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 dan teregistrasi yang tercantum dalam dokumen pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup selama 2 (dua) semester terakhir. Dalam hal belum terdapat laboratorium yang terakreditasi dan teregistrasi, dapat menggunakan laboratorium lain yang telah mendapat penunjukan dari gubernur sebagai laboratorium lingkungan.
- 8.5. 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) pemeriksaan dokumen izin pengelolaan limbah B3/ Persetujuan Teknis Pengelolaan Limbah B3 yang masih berlaku;
 - 2) pemeriksaan dokumen *manifest* pengelolaan limbah B3 pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir;
 - 3) pemeriksaan dokumen izin Pengelolaan Limbah B3/Persetujuan Teknis Pengelolaan Limbah B3 dari pihak ketiga yang masih berlaku
 - 4) pemeriksaan dokumen izin TPS Limbah B3/Standar Teknis/Rincian Teknis Penyimpanan Limbah B3 yang masih berlaku; dan
 - 5) pemeriksaan keberadaan dan kondisi operasional tempat penyimpanan sementara (TPS) limbah B3.
- 8.6. Sarana Pengelolaan Limbah Padat
- a. Penyelenggaraan pengelolaan limbah padat meliputi pengurangan limbah padat dan penanganan limbah padat. Perusahaan industri wajib melakukan pengurangan limbah padat dan penanganan limbah padat. Penanganan limbah padat meliputi kegiatan

pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir limbah padat.

- 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 memeriksa bukti dokumen lingkungan hidup.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan pelaksanaan pengelolaan limbah padat yang sesuai dengan ketentuan yang tertuang dalam dokumen lingkungan pada periode 2 (dua) semester terakhir serta keberadaan dan kondisi operasional sarana pengelolaan limbah padat.

8.7. Tingkat Daur Ulang dan/atau Daur Pakai Limbah Padat pada Proses Produksi Keramik

- a. Kewajiban industri untuk melakukan pengelolaan limbah (cair, padat, emisi udara) merupakan upaya pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan dan upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan secara berkesinambungan. Untuk meminimasi dampak limbah terhadap lingkungan dapat mengacu pada baku mutu yang telah ditetapkan.
- b. Batasan tingkat daur ulang dan/atau daur pakai limbah pada SIH ini dibatasi pada limbah padat pada proses produksi keramik.
- c. Sumber data/informasi dapat diperoleh dengan mencari sumber data, meliputi:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait daur ulang dan/atau daur pakai limbah padat pada produksi ubin keramik pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta laporan perhitungan daur ulang limbah setempat (*on-site*) yang disediakan oleh perusahaan industri yang dibuktikan dengan data proses selama 12 (dua belas) bulan terakhir.
- d. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan yang meliputi:
 - 1) pemeriksaan total limbah yang dihasilkan dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (ton);
 - 2) pemeriksaan penggunaan limbah padat yang didaur ulang dan/atau daur pakai dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (ton); dan
 - 3) pemeriksaan perhitungan rasio daur ulang limbah padat dengan rumus berikut:

$$R_{du} = \frac{L_{du}}{TL} \times 100\%$$

Keterangan:

- R_{du} : adalah tingkat daur ulang dan/ atau daur pakai limbah padat pada produksi ubin keramik (%)
- L_{du} : adalah jumlah limbah padat yang didaur ulang dan/atau daur pakai dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (ton)
- TL : adalah total limbah padat yang dihasilkan dalam periode 12 (dua belas) bulan terakhir (ton)

Tabel 10. Aspek Emisi Gas Rumah Kaca pada Persyaratan Teknis SIH untuk Industri Ubin Keramik

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
----	-------	----------	---------	-------------------

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
9	Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)	9.1 Tingkat Emisi CO ₂ spesifik	Produk keramik a. BIa (<i>big slab</i>): 21,8 kgCO ₂ /m ² atau 838,3 kgCO ₂ /ton b. BIa dan BIb: 10,9 kgCO ₂ /m ² atau 474,1 kgCO ₂ /ton c. BIIa, BIIb, BIII: 6,0 kgCO ₂ /m ² atau 374,6 kgCO ₂ /ton	Verifikasi hasil perhitungan tingkat emisi CO ₂ , yang dibuktikan dengan data penggunaan energi pada proses produksi pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir dan faktor emisi yang digunakan sebagai sumber energi.

Penjelasan

9. Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

9.1. Tingkat Emisi CO₂ spesifik

- a. Kegiatan industri merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca (GRK) di antaranya emisi CO₂ yang diyakini menjadi penyebab terjadinya pemanasan global. Emisi GRK yang diatur dalam SIH bertujuan untuk menilai kinerja suatu perusahaan dalam memanfaatkan sumber daya untuk proses produksinya. Oleh sebab itu batasan yang ditetapkan berasal dari emisi langsung and tidak langsung.
- b. Sumber data/informasi diperoleh dari:
 - 1) data primer dengan melakukan diskusi terkait perhitungan tingkat emisi CO₂; dan
 - 2) data sekunder dengan meminta data penggunaan energi pada proses produksi dan perhitungan tingkat emisi CO₂.
- c. Verifikasi dilakukan melalui kegiatan pemeriksaan dokumen, catatan data dan bukti pendukung yang terkait meliputi:
 - 1) data penggunaan energi pada proses produksi; dan
 - 2) perhitungan tingkat emisi CO₂ 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, dan 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 (CO₂) dari kegiatan industri. Perhitungan emisi karbon untuk industri meliputi beberapa kegiatan, antara lain:
 - 1) identifikasi ruang lingkup emisi dari industri;
 - 2) identifikasi sumber-sumber emisi pada proses di industri;

- 3) identifikasi sumber-sumber emisi pada proses pembakaran;
 - 4) identifikasi sumber-sumber emisi pada penggunaan listrik;
 - 5) identifikasi sumber-sumber emisi pada penggunaan energi panas;
 - 6) identifikasi sumber-sumber emisi dari limbah cair; dan
 - 7) penetapan metode perhitungan emisi yang digunakan.
- f. Emisi CO₂ yang dihitung pada SIH ini dibatasi pada emisi CO₂ yang bersumber dari penggunaan energi panas (yang hanya berasal dari gas alam) dan listrik (lihat Gambar 1) untuk proses produksi. Emisi CO₂ dihitung dengan menggunakan faktor emisi (tabel 1.1 dan tabel 1.2) yang berlaku saat SIH ini ditetapkan dalam konsensus.
- g. Dalam IPCC *Guidelines* 2006 (lihat Gambar 2) dengan rumus berikut:

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

Dalam kasus Industri Ubin Keramik yang menggunakan energi listrik dan energi panas yang bersumber dari gas alam, maka untuk menghitung emisi CO₂ yang bersumber dari pemakaian Energi Listrik adalah dengan rumus berikut:

$$\text{Emisi CO}_2 \left(\frac{\text{kg CO}_2}{\text{m}^2} \right) = KE_{LS} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right) \times EF \left(\frac{\text{kg CO}_2}{\text{kWh}} \right)$$

Sedangkan untuk emisi CO₂ yang bersumber dari bahan bakar (gas alam) menggunakan rumus berikut:

$$\text{Emisi CO}_2 \left(\frac{\text{kg CO}_2}{\text{m}^2} \right) = KE_{pS} \left(\frac{\text{Nm}^3}{\text{m}^2} \right) \times HV \left(\frac{\text{MJ}/10^6}{\text{Nm}^3} \right) \times EF \left(\frac{\text{kg CO}_2}{\text{TJ}} \right)$$

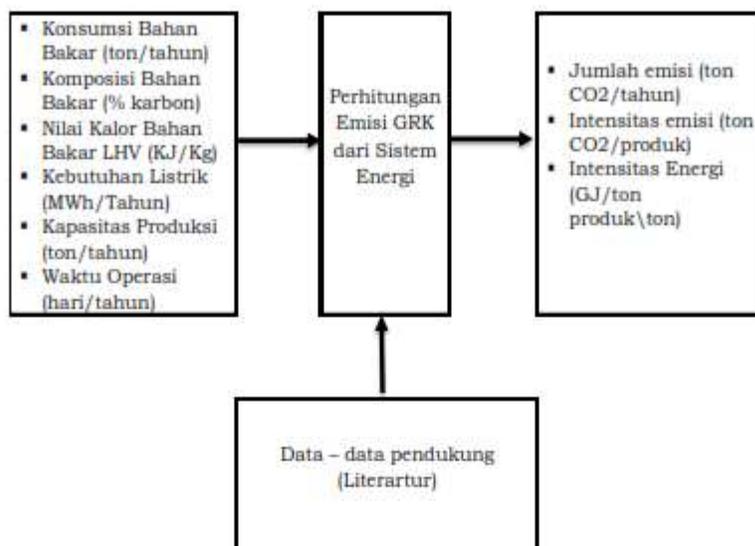
Sehingga, total Emisi CO₂ yang dihasilkan oleh industri ubin keramik adalah:

$$\text{Emisi CO}_2 \text{ total} = \text{Emisi CO}_2 \text{ listrik} + \text{Emisi CO}_2 \text{ Bahan Bakar}$$

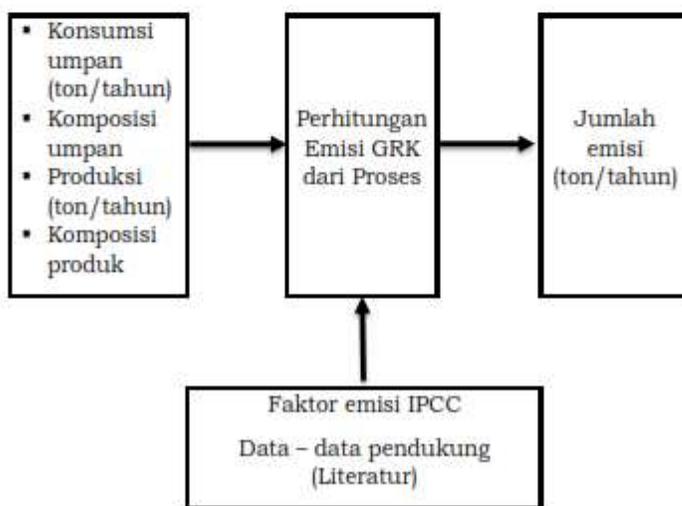
Keterangan:

- AD : adalah *Activity Data* (data aktivitas) dari Energi Bahan Bakar atau Energi Listrik
- KE_{LS} : adalah konsumsi energi listrik spesifik (kWh/m² produk)
- EF : adalah *Emission Factor* (Faktor Emisi);
 - Untuk Sistem Ketenagalistrikan berdasarkan Provinsi (kg CO₂/kWh) (menggunakan data faktor emisi terbaru yang dikeluarkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dengan tautan https://gatrik.esdm.go.id/frontend/download/index/?kode_kategori=emisi_pl)
 - Untuk Bahan Bakar (lihat tabel 11), dimana EF Gas Alam adalah 56.100 (kg CO₂/TJ)
- KE_{pS} : adalah konsumsi energi panas spesifik (Nm³/m² produk);
- HV : adalah *Heating Value* untuk Gas Alam, yaitu 39,3 MJ/Nm³ (setelah konversi satuan).

- h. Densitas energi untuk masing-masing jenis energi dapat dilihat pada Tabel 12.



Gambar 1 – Neraca Massa Emisi di Industri dari Penggunaan Energi



Gambar 2 – Neraca Massa Emisi di Industri dari Proses Produksi

Tabel 11. Faktor Emisi GRK (tCO₂) berdasarkan Sumber Bahan Bakarnya

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

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

Tabel 12. Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Sesuai dengan Provinsi

Sistem Ketenagalistrikan	Baseline Faktor Emisi	Tahun
	kg CO ₂ /kWh	
Jamali	0,87	2019
Sumatera	0,94	2019
Kalimantan Utara	0,48	2019
Kalimantan Barat	1,63	2019
Kalimantan Timur	1,14	2019
Sulteng, Sultra	0,78	2019
Sulsel, Sulbar	0,95	2019

Tabel 13. Densitas Energi dan Energi Spesifik

Jenis Energi	Sumber Energi	Besaran	Satuan
Listrik	Tenaga Air (Hidro)	3,6	MJ/kWh
	Tenaga Nuklir	11,6	MJ/kWh
Gas Alam		37,23	MJ/Sm ³
		39,3	MJ/Nm ³
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

Jenis Energi	Sumber Energi	Besaran	Satuan
	Lignit	14,4	MJ/kg
	Rata-rata yang digunakan di dalam negeri	22,2	MJ/kg
Produk BBM	Avtur	33,62	MJ/lt
	Gasolin (bensin)	34,66	MJ/lt
	Kerosin	37,68	MJ/lt
	Solar (diesel)	38,68	MJ/lt
	Light 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 SIH secara umum, sebagai berikut:

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

F. PERSYARATAN MANAJEMEN

Tabel 14. Persyaratan Manajemen SIH untuk Industri Ubin Keramik

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 bahan baku, energi, air, penurunan emisi CO ₂ dan pengurangan limbah (B3 dan non B3) pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir, yang ditetapkan oleh pimpinan puncak
		1.2. Organisasi Industri Hijau	a. Keberadaan unit pelaksana penerapan prinsip	- Verifikasi dokumen struktur

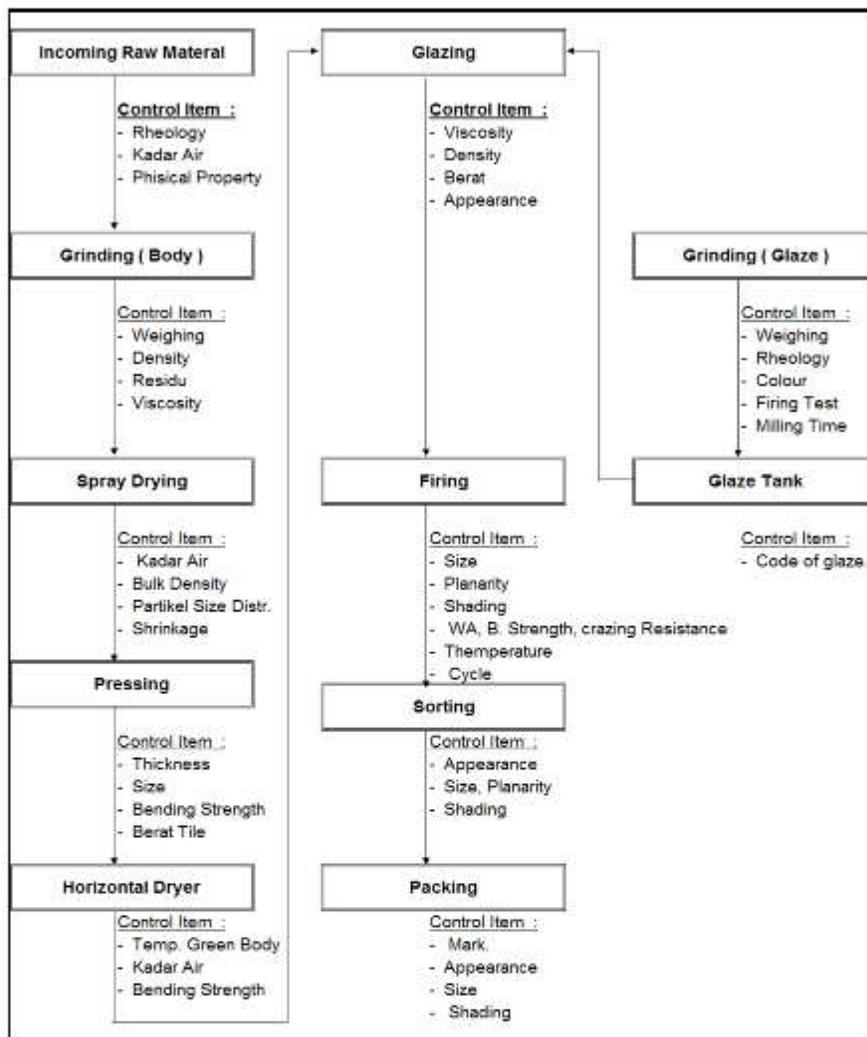
No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
			<p>Industri Hijau dalam struktur organisasi Perusahaan Industri</p> <p>b. Program pelatihan/ peningkatan kapasitas SDM tentang prinsip Industri Hijau</p>	<p>organisasi penerapan prinsip Industri Hijau yang ditetapkan oleh pimpinan puncak</p> <p>- Verifikasi sertifikat/bukti pelatihan/ peningkatan kapasitas SDM tentang prinsip Industri Hijau</p>
		1.3. Sosialisasi kebijakan dan organisasi Industri Hijau	Terdapat kegiatan sosialisasi kebijakan dan organisasi penerapan prinsip Industri Hijau di Perusahaan Industri	Verifikasi laporan kegiatan berikut dokumentasi 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 Hijau	<p>Verifikasi kesesuaian dokumen Renstra dan program pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir dengan tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan, paling sedikit mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efisiensi penggunaan

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
				bahan baku; - efisiensi penggunaan energi; - efisiensi penggunaan air; - pengurangan emisi GRK; - pengurangan limbah (B3 dan Non B3); - jadwal pelaksanaan, penanggung jawab
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: - dokumentasi pelaksanaan program, paling sedikit mencakup: <ul style="list-style-type: none"> • efisiensi penggunaan bahan baku; • efisiensi penggunaan energi; • efisiensi penggunaan air; • pengurangan emisi GRK; dan • pengurangan limbah (B3 dan Non B3) - dokumentasi realisasi alokasi anggaran untuk pelaksanaan program yang telah direncanakan; dan - bukti persetujuan pelaksanaan program dari pimpinan puncak.

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
		3.2. Pemantauan program	Pemantauan program dilaksanakan secara berkala dan hasilnya dilaporkan sebagai bahan tinjauan manajemen puncak dan masukan dalam melakukan perbaikan berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Verifikasi laporan hasil pemantauan program dan bukti pendukung, baik yang dilakukan secara internal maupun eksternal - Laporan yang dilakukan secara internal, 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 12 (dua belas) bulan terakhir
		4.2. Konsistensi Perusahaan Industri terhadap pemenuhan persyaratan teknis dan persyaratan manajemen sesuai SIH 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	<ul style="list-style-type: none"> - Verifikasi laporan sebelum dan sesudah tindak lanjut Perusahaan Industri berupa pelaksanaan perbaikan atau peningkatan kinerja SIH pada periode 12 (dua belas) bulan terakhir - Dokumen pelaksanaan tindak lanjut ditetapkan oleh pimpinan puncak
5.	Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (<i>Corporate Social Responsib</i>	Peran serta Perusahaan Industri terhadap lingkungan sosial	Mempunyai program CSR yang berkelanjutan. Contoh program dapat berupa: <ul style="list-style-type: none"> - kegiatan pendidikan; - kesehatan; 	Verifikasi dokumentasi program CSR berkelanjutan dan laporan pelaksanaan kegiatan.

No	Aspek	Kriteria	Batasan	Metode Verifikasi
	ility – CSR)		<ul style="list-style-type: none"> - lingkungan; - kemitraan; - pengembangan IKM lokal; - pelatihan peningkatan kompetensi; - bantuan pembangunan infrastruktur; - dan lain-lain 	
6.	Ketenagakerjaan	Penyediaan fasilitas ketenagakerjaan, paling sedikit berupa: <ol style="list-style-type: none"> a. pelatihan tenaga kerja; b. pemeriksaan kesehatan c. pemantauan lingkungan tempat kerja; d. penyediaan alat P3K; e. penyediaan alat pelindung diri. 	Memenuhi dan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.	Verifikasi bukti fisik, pelaporan dan pelaksanaannya.

G. BAGAN ALIR



Gambar 3 – Bagan Alir Proses Produksi Ubin Keramik

MENTERI PERINDUSTRIAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

AGUS GUMIWANG KARTASASMITA