

## LAMPIRAN

PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN  
REPUBLIK INDONESIA NOMOR 12/M-  
IND/PER/1/2012 TENTANG PETA PANDUAN  
(ROAD MAP) PENGURANGAN EMISI  
CO<sub>2</sub>INDUSTRI SEMEN DI INDONESIA

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. RUANG LINGKUP

Semen merupakan komoditi strategis yang memanfaatkan potensi sumber daya alam bahan galian logam dan non logam, berupa batu gamping, tanah liat, pasir silika, pasir besi dan gipsum melalui proses pembakaran temperatur tinggi (di atas 1400°C). Industri semen mempunyai karakteristik :

- a) Padat modal (*capital intensive*);
- b) Padat energi berupa batubara dalam proses pembakaran dan energi listrik;
- c) Bersifat padat dalam volume besar (*bulky*) sehingga biaya transportasi tinggi.

Produsen semen nasional telah mampu memproduksi 11 jenis semen menurut kegunaannya, namun yang paling banyak digunakan adalah semen Portland (tipe I – V), semen komposit/campur dan semen putih. Hasil produksi diutamakan untuk memenuhi kebutuhan nasional untuk mendukung pembangunan infrastruktur dan perumahan, sedangkan kelebihan produksi diekspor agar proses produksi berkesinambungan.

Saat ini Industri Semen di Indonesia terdiri atas 9 perusahaan semen yang tersebar di beberapa propinsi dengan total kapasitas produksi tahunan pada 2009 sebesar 48,41 juta ton semen dan 40,93 juta ton klinker.

#### B. POTENSI PENGURANGAN EMISI CO<sub>2</sub> INDUSTRI SEMEN

Secara umum dasar penyusunan kebijakan Peta Panduan ini berasal dari data Perusahaan Semen di Indonesia yang diambil pada tahun 2009. Metodologi yang digunakan mengikuti metodologi internasional.

Penurunan emisi dari proses pembuatan semen dapat dibagi menjadi empat kategori yaitu : penggunaan bahan alternatif, penggunaan bahan bakar alternatif, efisiensi energi, dan kemungkinan penerapan teknologi lainnya seperti Penangkapan dan Penyimpanan Karbon (*Carbon Capture Storage - CCS*).

#### 1. Penggunaan Bahan Alternatif

Pencampuran bahan alternatif dapat menggantikan sebagian klinker dalam semen dengan menurunkan klinker yang diperlukan untuk memproduksi semen. Penggunaan semen campuran sangat bergantung pada bahan pencampur yang tersedia, serta peraturan lingkungan yang berlaku di Indonesia.

Bahan pencampur untuk menggantikan klinker meliputi abu terbang (*fly ash*) dari pembangkit listrik tenaga uap, ampas tungku pembakaran (*bottom ash*), material vulkanis alami dan bahan *cementitious* lainnya.

Kandungan klinker dalam semen sangat bervariasi. Semen Portland mengandung klinker hingga 95%. Rasio klinker rata-rata dunia adalah 78% pada tahun 2006 (AFD, 2009). Dari segi teknis rasio klinker yang lebih rendah akan menurunkan emisi. Namun terdapat hambatan bagi penggunaan bahan pengganti klinker, antara lain peraturan saat ini yang menggolongkan abu terbang sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Selain hambatan dalam rantai pasokan material pencampur, terdapat masalah yang berkaitan dengan standar penggunaan semen komposit/campur dalam aplikasi beton.

Faktor non-teknis yang dapat menjadi penghambat adalah sebagai berikut:

- Ketidaktersediaan bahan pencampur di tempat;
- Fluktuasi harga bahan pencampur;
- Belum adanya standar penggunaan semen komposit/campur dalam aplikasi beton.
- Peraturan lingkungan yang menggolongkan abu terbang, *blast furnace slag* sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

## 2. Bahan Bakar Alternatif

Bahan bakar alternatif dapat menggantikan sebagian dari bahan bakar fosil yang digunakan dalam tungku pembakaran semen sehingga dapat menurunkan emisi CO<sub>2</sub>. Penurunan emisi CO<sub>2</sub> tergantung pada kandungan karbon dan nilai kalor bahan bakar alternatif yang digunakan. Bahan bakar alternatif yang berasal dari limbah industri dan biomasa memerlukan sistem penanganan khusus sehingga dapat digunakan oleh industri semen. Tingkat substitusi yang tinggi hanya dapat diperoleh bila terdapat pasokan bahan bakar alternatif secara reguler dalam jumlah yang cukup.

Beberapa perusahaan semen di Indonesia sudah mulai menggunakan dan menelaah biomasa, seperti cangkang, biji kelapa sawit, sekam padi, jagung, limbah kayu dan limbah tembakau dan lain lain. Beberapa pabrik juga menggunakan limbah industri dan limbah domestik (sampah tersortir) lainnya sebagai bahan bakar alternatif sesuai ketersediaannya.

Hambatan untuk penggunaan Bahan Bakar Alternatif :

- Peraturan pengelolaan limbah industri dan limbah domestik;
- Jaringan lokal pengumpulan dan pemisahan sampah;
- Kuantitas dan kualitas bahan bakar alternatif yang tersedia;
- Fluktuasi harga bahan bakar alternatif

## 3. Efisiensi Energi

Salah satu strategi untuk penurunan emisi CO<sub>2</sub> adalah dengan melakukan efisiensi energi melalui penggunaan teknologi yang lebih efisien, optimalisasi penggunaan alat serta penerapan sistem manajemen energi.

## 4. Kemungkinan Penerapan Teknologi lainnya

Salah satu penerapan teknologi adalah dengan menggunakan *Carbon Capture Storage* (CCS). Secara umum teknologi tersebut adalah upaya untuk menangkap dan menyerap karbon selama proses, untuk menurunkan emisi CO<sub>2</sub> (WBCSD, 2009).

### C. PERKEMBANGAN IMPLEMENTASI

#### 1. Langkah yang telah dilakukan

- a) Merumuskan estimasi kebutuhan semen dalam jangka pendek (2011-2015) maupun jangka panjang (2016-2020);
- b) Pengukuran, perhitungan dan penetapan baseline tahun 2009;
- c) Mengembangkan penggunaan bahan baku alternatif dan bahan bakar alternatif.
- d) Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan;

#### 2. Langkah yang sedang dan akan dilakukan

- a) Membuat estimasi kebutuhan semen dalam jangka pendek (2011-2015) maupun jangka panjang (2016-2020);
- b) Penerapan efisiensi energi dan optimalisasi penggunaan alat;
- c) Perumusan dan penerapan Sistem Manajemen Energi;
- d) Pelaksanaan program diklat terkait dengan Manajemen Lingkungan dan Manajemen Energi;
- e) Pelaksanaan program diklat pendukung lainnya seperti *Measurable, Reportable and Verifiable* (MRV).

## BAB II

### SASARAN

#### A. SASARAN JANGKA MENENGAH

Pada kurun waktu 2011 – 2015, industri semen diharapkan mampu menurunkan emisi CO<sub>2</sub> spesifik dengan sukarela sebesar 2% secara agregat.

Pada periode ini langkah-langkah yang dilakukan, meliputi :

- a. Penggunaan Bahan Alternatif;
- b. Penggunaan Bahan Bakar Alternatif;
- c. Melakukan Efisiensi Energi.

#### B. SASARAN JANGKA PANJANG

Pada kurun waktu 2016 – 2020, industri semen wajib menurunkan emisi CO<sub>2</sub> spesifik sebesar 3% secara agregat.

Langkah-langkah yang dilakukan pada periode ini adalah :

- a. Penggunaan Bahan Alternatif.
- b. Penggunaan Bahan Bakar Alternatif.
- c. Melakukan Efisiensi Energi.
- d. Penerapan Teknologi *Carbon Capture Storage* (CCS)
- e. Membuat estimasi kebutuhan semen dalam jangka pendek (2011-2015) maupun jangka panjang (2016-2020).
- f. Penerapan efisiensi energi dan optimalisasi penggunaan alat.
- g. Perumusan dan penerapan Sistem Manajemen Energi.
- h. Pelaksanaan program diklat terkait dengan Manajemen Lingkungan dan Manajemen Energi.
- i. Pelaksanaan program diklat pendukung lainnya seperti *Measurable, Reportable and Verifiable* (MRV).
- j. Pengembangan pemanfaatan bahan bakar limbah domestik.
- k. Penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT).

### BAB III

#### STRATEGI DAN KEBIJAKAN

##### A. VISI DAN ARAH PENGURANGAN EMISI CO<sub>2</sub> PADA INDUSTRI SEMEN

###### 1. Visi;

Menjadikan Industri Semen nasional berdaya saing tinggi dan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri serta berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim;

###### 2. Arah

Pengurangan Emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen melalui penerapan efisiensi dan konservasi energi, efisiensi penggunaan bahan baku dan pengelolaan lingkungan.

##### B. STRATEGI KEBIJAKAN

###### 1. Regulasi mengenai Penurunan Emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen, yang meliputi:

- a) Panduan Teknis melalui Peraturan Ditjen Pembina Industri Semen;
- b) Mekanisme *insentif fiskal* bagi kegiatan/alat untuk menurunkan emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen;
- c) Standarisasi produk yang dapat mendukung penurunan emisi CO<sub>2</sub>;

###### 2. Penelitian dan Pengembangan tentang :

- a) Penggunaan bahan bakar alternatif dan bahan baku alternatif di Industri Semen;
- b) Kemampuan, keterampilan, keahlian dalam inovasi termasuk pengembangan *carbon capture storage* (CCS);
- c) Kemampuan melakukan *Measurable Reportable Verifiable* (MRV)
- d) Pemanfaatan gas buang sebagai sumber energi (*heat recovery*)

###### 3. Dukungan kebijakan, meliputi :

- a) Penyelesaian kerangka kebijakan antar sektor bagi penurunan emisi CO<sub>2</sub> di industri semen;
- b) Insentif fiskal bagi industri yang menerapkan *heat recovery* .
- c) Fasilitas untuk peningkatan penggunaan dan pengembangan infrastruktur bahan baku alternatif dan bahan bakar alternatif;

- d) Dorongan penerapan teknologi melalui *Private and Public Partnership* (PPP);
- e) Fasilitas untuk kerjasama dan kemitraan luar negeri.;
- f) Insentif dalam pelaksanaan MRV.

### C. INDIKATOR PENCAPAIAN

Terpenuhinya pengurangan emisi CO<sub>2</sub> spesifik pada industri semen secara bertahap;

- a) Pada kurun waktu 2011 – 2015, industri semen diharapkan mampu menurunkan emisi CO<sub>2</sub> spesifik dengan sukarela sebesar 2% secara agregat.
- b) Pada kurun waktu 2016 – 2020, industri semen wajib menurunkan emisi CO<sub>2</sub> spesifik sebesar 3% secara agregat.

#### BAB IV RENCANA AKSI

1. Peningkatan kemampuan SDM dalam pengelolaan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> spesifik
2. Penerapan Manajemen Lingkungan dan Manajemen Energi.
3. Penyusunan Panduan Teknis tentang prosedur penghitungan emisi CO<sub>2</sub> spesifik
4. Perumusan mekanisme insentif bagi kegiatan yang melakukan upaya penurunan emisi CO<sub>2</sub> spesifik
5. Perumusan peraturan perundangan yang terkait dengan penggunaan bahan baku alternatif dan bakar alternatif di Industri Semen.
6. Perumusan harmonisasi kebijakan bagi penurunan emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen.
7. Perumusan *Measurable Reportable Verifiable* (MRV) penurunan emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen.
8. Sosialisasi Peraturan Menteri Perindustrian tentang Kebijakan Penurunan Emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen.
9. Sosialisasi Panduan Teknis tentang prosedur penghitungan pencapaian sasaran penurunan emisi yang memungkinkan bagi tiap pabrik semen.
10. Sosialisasi dan penerapan mekanisme insentif bagi kegiatan dan atau peralatan untuk menurunkan emisi CO<sub>2</sub> di Industri Semen.
11. Sosialisasi peraturan perundangan yang terkait dengan penggunaan bahan baku alternatif dan bahan bakar alternatif di Industri Semen.
12. Perumusan harmonisasi kebijakan antar pemangku kepentingan bagi penurunan emisi CO<sub>2</sub> spesifik.
13. Penerapan MRV.

Jadwal pelaksanaan rencana aksi dan pemangku kepentingan yang terlibat sebagaimana tercantum dalam tabel pelaksanaan rencana aksi



LAMPIRAN  
PERATURAN MENTERI PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR : 12/M-IND/PER/1/2012 TENTANG PETA PANDUAN  
(ROAD MAP) PENGURANGAN EMISI CO<sub>2</sub> INDUSTRI SEMEN  
DI INDONESIA

TABEL PELAKSANAAN RENCANA AKSI

NO	RENCANA AKSI	TAJUAN		STAKEHOLDERS								
		2010-2012	2012-2013	2013-2015	2015-2020	LEMBAGA KATA PIKAT	UMUM	KL-1	ESDM	ASOSIASI SEMEN INDONESIA	PELOPOR U30-40	MANAJEMEN AKSI
1	Peningkatan kemampuan SDM dalam pengelolaan pengurangan emisi CO <sub>2</sub> spesifik					Δ				Δ	Δ	
2	Penerapan Manajemen Lingkungan dan Manajemen Energi					Δ				Δ	Δ	
3	Panduan Teknis tentang prosedur penghitungan emisi CO <sub>2</sub> spesifik					Δ				Δ	Δ	■
4	Perumusan mekanisme insentif bagi kegiatan yang melakukan upaya penurunan emisi CO <sub>2</sub> spesifik					Δ				Δ	Δ	
5	Perumusan peraturan perundangan yang terkait dengan penggunaan bahan bakar alternatif dan bahan mentah di industri semen					Δ	Δ			Δ	Δ	
6	Perumusan harmonisasi kebijakan bagi penurunan emisi GHG di industri semen					Δ				Δ	Δ	
7	Perumusan MRV penurunan emisi GHG di industri semen					Δ				Δ	Δ	
8	Sosialisasi Peraturan Menteri Perindustrian tentang Kebijakan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Industri Semen					○	○	■	■	○	Δ	■
9	Sosialisasi Panduan Teknis tentang prosedur penghitungan sasaran penurunan emisi yang memungkinkan bagi tiap pabrik semen					○	○	■	■	○	Δ	■
10	Sosialisasi dan penerapan mekanisme insentif bagi kegiatan/latar untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dari industri semen					○	○	■	■	○	Δ	■
11	Sosialisasi peraturan perundangan yang terkait dengan penggunaan bahan bakar alternatif dan bahan mentah di industri semen					○	○	■	■	○	Δ	■
12	Perumusan harmonisasi kebijakan antar pemangku kepentingan bagi penurunan emisi CO <sub>2</sub> spesifik					○	○	■	■	○	Δ	■
13	Penerapan MRV					○	○	■	■	○	Δ	■

△ Perencanaan  
■ Koordinasi  
▲ Penerapan  
○ Monitoring

**BAB V**  
**PENUTUP**

**Peta Panduan (*Road Map*) pengurangan Emisi CO<sub>2</sub> Industri Semen di Indonesia ini dibuat dalam rangka pemenuhan komitmen Pemerintah Republik Indonesia untuk mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 26% dengan usaha sendiri dan 41% dengan bantuan internasional.**

**MENTERI PERINDUSTRIAN  
REPUBLIK INDONESIA,**

**MOHAMAD S. HIDAYAT**