

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Rifqi Anandito, 2020. *Kajian Teknis Rasio Penggunaan Bahan Bakar Alat Angkut Dumptruck Pada Pengangkutan Lapisan Tanah Penutup Di Pit Tc Tambang Batubara PT. Tahiti Coal Sumatera Barat*. Thesis. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Aqualdo, Nobel, Eriyati & Toti Indrawati. 2012. *Penyeimbangan Lingkungan Akibat Pencemaran Karbon yang Ditimbulkan Industri Warung Internet di Kota Pekanbaru*. *Jurnal Ekonomi*, 20(3), 1-11.
- Badan Pusat Statistik, 2020. *Statistik Industri Manufaktur Indonesia 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik. ISSN : 2338-0934
- Birgitta, Devi Kumala, dkk., 2018. *Identifikasi Besar Biaya Sumber Emisi CO₂ Pekerjaan Pengecoran Struktur Beton Bertulang Pada Ruang Lingkup Gate To Gate*. *G-Smart*, 2(2), 97-107. Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata. doi:<https://doi.org/10.24167/g.s.v2i2.1689>
- Biro Enjiniring (2005). *Pedoman Pekerjaan Beton – Wika Beton*. Jakarta: PT. Wijaya Karya
- Davidovits, J., 1994. *High-Alkali Cements For 21st Century Concretes*. *American Concrete Institute*, 144, 383-397. doi:<https://doi.org/10.14359/4523>
- Deputi Bidang Pengendalian Kerusakan Lingkungan dan Perubahan Iklim. 2012 . *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional: Buku 1 Pedoman Umum*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya. 2015. *Buku Kegiatan Serapan Dan Emisi Karbon*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- Direktur Jenderal Bina Marga. 2010. *Manual Pemeriksaan Peralatan Produksi Campuran Beton Semen (Batching Plant)*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Farhan, M. 2016. *Penambahan Abu Batubara Sebagai Bahan Campuran Untuk Proses Pembuatan Semen*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

- Finansia, Cici. 2021. *Life Cycle Assessment Pada Transportasi Distribusi Produk Kertas. Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 98-105. doi:<https://doi.org/10.36040/industri.v11i2.3661>
- Fistcar, Wawarisa Alnu. 2020. *Implementasi Life Cycle Assessment (LCA) Pada Pemilihan Perkerasan Kaku Dan Lentur Kontruksi Jalan Tol Balikpapan – Samarinda. JATS*, 18(2), 307-314. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November. doi:<http://dx.doi.org/10.12962/j2579-891X.v18i2.6005>
- Ghozali, K. E., Yonathan, A., Antoni, & Hardjito, D. (2018). Penelitian Awal Pemanfaatan Fly Ash dan Bottom Ash PLTU Suralaya dalam Pembuatan Beton di Lingkungan Pantai. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 177-184.
- Gobel, Indra W. J., Linda Tondobala & Rieneke L. E Sela. 2019. *Sebaran Spasial Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) Padakawasan permukiman di Kecamatan Singkil Kota Manado. Jurnal Spasial*, 6(3), 628-636. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Gov. UK, (2021, 2 Juni) *Greenhouse Gas Reporting: Conversion Factors 2021. Department For Business, Energy & Industrial Strategy*. Diakses dari <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021> pada 2 Agustus 2022.
- Hardianto, Ryan, Hera Widyastuti dan Arie Dipareza Syafei (2020). *Sustainability Bantalan Jalan Rel Tipe Beton Prategang Mutu K-600 Dengan Metode Analisis Life Cycle Assessment (Lca) Terhadap Pencemaran Udara. JATS*, 18(2),199-205. doi:<http://dx.doi.org/10.12962/j2579-891X.v18i2.7232>
- Hendra, Failasuf Herman. 2016. *Pembangunan Perumahan Rendah Emisi Karbon di Surabaya timur . ITATS*, A-15 – A-24. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- IPCC. 1997. *Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*, Vol. 2.
- Kartika, Utamiria Dwi, Winardi Dwi Nugraha dan Mochtar Hadiwidodo. 2017. *Analisis Emisi Gas Rumah Kaca Produksi Karet Dengan Metode Life Cycle Assessment (LCA) Dan Perhitungan Penyerapan Karbon PT. Perkebunan*

Nusantara Ix Ngobo. Jurnal Teknik Lingkungan, 6(3), 1-10. Semarang: Universitas Diponegara.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Pedoman Penyusunan Laporan Penilaian Daur Hidup (LCA). Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

Kim, Taehyoung dkk. 2017. *Development Of The CO₂ Emission Evaluation Tool For The Life Cycle Assessment Of Concrete*. *Sustainability*, 9(11):2116. doi:[10.3390/Su9112116](https://doi.org/10.3390/Su9112116)

Klarens, K. dkk. 2016. *Pemanfaatan Bottom Ash dan Fly Ash Tipe C sebagai Bahan Pengganti Dalam Pembuatan Paving Block*. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 5(2), 1-8. Surabaya: Universitas Kristen Petra.

Knoema World Data. *Indonesia-CO₂ Emissions Per Capita*. Diakses dari <https://knoema.com/atlas/Indonesia/CO2-emissions-per-capita> pada 17 November 2022.

Kurdi, Siti Zubaidah. 2008. *Pengaruh Emisi CO₂ dari Sektor Perumahan Perkotaan terhadap Kualitas Lingkungan Global*. *Jurnal Permukiman*, 3(2), 137-150. Bandung: Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR.

Madhavi, T., Raju, S., & Mathur, D. (2014). *Durability and Strength Properties of High Volume Fly Ash Concrete*. *Journal of Civil Engineering Research*, Vol. 4 No. 2A, 2014, 7-11.

Maryoto, Agus. 2008. *Pengaruh Penggunaan High Volume Fly Ash Pada Kuat Tekan Mortar*, 10(2) doi: <https://doi.org/10.15294/jtsp.vc10i2.6951>

Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. 2019. *Peraturan Menteri ESDM Nomor 22 Tahun 2019 tentang Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Dan Mitigasi Gas Rumah Kaca Bidang Energi*. Sekretariat Negara. Jakarta.

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2021. *Peraturan Menteri LHK Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Perhutanan Sosial*. Sekretariat Negara. Jakarta.

- Menteri Perindustrian, 2012. *Peraturan Menteri Perindustrian No 12/M-Ind/Per/1/2012 Tentang Peta Panduan (Roadmap) Pengurangan Emisi CO₂ Industri Semen*
- Mulyana, Agung & Reini D. Wirahadikusumah. 2017. *Analisis Konsumsi Energi dan Emisi Gas Rumah Kaca pada Tahap Konstruksi Studi Kasus : Konstruksi Jalan Cisumdawu. Jurnal Teknik Sipil ITB*, 24(3), 269-280. doi:[10.5614/jts.2017.24.3.10](https://doi.org/10.5614/jts.2017.24.3.10).
- Mulyana, Ferina dkk. 2017. *Studi Properties Beton Geopolimer Sebagai Substitusi Beton Konvensional. Konferensi Nasional Teknik Sipil*, MTR-137 – MTR-146. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Oudejans, L. Report on the 2016 U.S. Environmental Protection Agency (EPA) International Decontamination Research and Development Conference. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-17/174, 2017.
- Patrianti, Tria dkk. 2020. *Government Risk Communication On Greenhouse Gas Emission Reduction To Tackle Climate Change. Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik*, 24(2) , doi:[10.33299/Jpkop.24.2.3416](https://doi.org/10.33299/Jpkop.24.2.3416).
- Paul Group. 2022. *Construction and Transport*. Diakses dari <https://paul-nutzfahrzeuge.de/branches/construction-transport/?lang=en>, pada 17 November 2022.
- Peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan Nomor 1 Tahun 2021 tentang program penilaian peringkat kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup
- Pramesthi, Felisa Dwi. 2009. *Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Di Industri Semen : (Studi Penggunaan Bahan Bakar Alternatif Di Pt Indocement Tunggal Prakarsa Tbk-Plant 8 Menggunakan Teknologi Co-Processing*. Jakarta Pusat: Universitas Indonesia.
- PT. Nusatama Berkah, *Mixer Product NB-MX8CBM – Nusatama*. Diakses dari <https://www.nusatama.co.id/id/mixer/product/14756-nb-mx8cbm/> pada 24 Desember 2022

- Pusat Data Dan Teknologi Informasi ESDM. 2020. *Inventarisasi Emisi GRK Bidang Energi*. Jakarta Pusat: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Pusdiklat Jalan, Perumahan, Permukiman, dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. 2017. *Modul 3 – Rancangan Campuran Beton*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Pusdiklat Jalan, Perumahan, Permukiman, dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. 2017. *Modul 4 – Produksi Dan Pengangkutan Campuran Beton*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Ristinah dkk. 2012. *Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Sebagai Pengganti Semen Pada Campuran Batako Terhadap Kuat Tekan Batako*, [6\(3\)](#). Malang: Universitas Brawijaya.
- Saepul & Mukti Ardiansyah. 2005. *Penambahan Gula Pasir sebagai Retarder terhadap Waktu Ikatan Workabilitas dan Kuat Tekan Beton*. Skripsi. Yogyakarta: Univeritas Islam Indonesia.
- Sapulete, Christy Amalia dkk. 2018. *Sustainability Beton Metode Lca Studi Kasus: Limbah Beton Laboratorium Bahan Dan Konstruksi Departemen Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang*. Media Komunikasi Teknik Sipil, 24(2), 140-147. Semarang: Badan Kejuruan Teknik Sipil. doi: <https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18863>
- Sari, Okty Diana Wulan. 2019. *Pemodelan Estimasi Dampak Lingkungan Pada Struktur Bawah Infrastruktur Jembatan Girder Beton*. *Jurnal Portal Sipil*, 8(1), 16-30. Jayapura: Universitas Sains dan Teknologi Jayapura.
- Seo, Seonghwo & Yongwoo Hwang. 2001. *Estimation Of CO₂ Emissions In Life Cycle Of Residential Buildings*. [Journal Of Construction Engineering And Management](#), 127(5). America: American Society of Civil Engineers. doi:10.1061/(Asce)0733-9364(2001)127:5(414)
- Setiawati, Mira & Muhammad Imamuddin. 2018. *Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton*. Vol 5. No 4.

- Standar Nasional Indonesia. 2012. SNI 7656-2012 Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat dan beton massa. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 2014. SNI 2460-2014 Spesifikasi Abu Terbang Batubara dan Pozolan Alam Mentah atau yang Telah Dikalsinasi Untuk Digunakan Dalam Beton. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 2019. SNI 2847-2019 tentang Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 2019. SNI ISO 14044:2017 Manajemen lingkungan Penilaian daur hidup Persyaratan dan panduan (ISO 14044:2006, IDT). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Sudjono, Priana & Chendy Octaviana Yudhi. 2011. *Estimasi Emisi CO₂ dari Pembangunan Berbagai Ukuran Rumah Sederhana. Jurnal Teknik Lingkungan ITB*, 17(2), 98-109. Bandung: Institut Teknologi Bandung. doi:<https://doi.org/10.5614/jtl.2011.17.2.10>
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung :Alfabeta, CV.
- Svendsen, A. (2022). *Roadmap for an Energy Efficient, Low Carbon Buildings and Construction*. Jakarta: Danish Energy Agency & Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi.
- United Nations Environment Programme. 2021. Planetary Action Annual Report The European Union: United Nations Environment Programme.
- Vertech Group Sarl. (2015). LCA scope and analysed system boundaries definition of limits and functional Units. LCA Preparation.
- Wallah, S. E. (2014). Pengaruh Perawatan dan Umur terhadap Kuat Tekan Beton Geopolimer Berbasis Abu Terbang. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(1), 1-7.
- Waskita Beton. (2020). *Annual Report 2020*. PT Waskita Beton Precast Tbk.

Lampiran 1 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-1

Nama Sampel : Sampel-1
 Mix Design : Beton K-300
 Kuat Tekan : 25 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	681	0,024	16,34
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	413	0,4	144,55
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	0	-	-
Bottom Ash	0	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			169,28

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	Mi/Lt	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	681		0,681					2,26
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	413	1000	0,413	10	8,15	1,23	2,70553	1,37
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	0		0					0,00
Bottom Ash	0		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								7,73

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 2 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-2

Nama Sampel : Sampel-2
 Mix Design : 50% FA (S) : 50% BA (S)
 Kuat Tekan : 25,6 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	0	0,024	0,00
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	413	0,4	144,55
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	340,5	-	-
Bottom Ash	340,5	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			152,93

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	M_i/L_t	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	0		0					0,00
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	413	1000	0,413	10	8,15	1,23	2,70553	1,37
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	340,5		0					0,00
Bottom Ash	340,5		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								5,47

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 3 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-3

Nama Sampel : Sampel-3
 Mix Design : 30% FA (C) : 100% BA (S)
 Kuat Tekan : 10,1 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	0	0,024	0,00
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	289,1	0,4	101,19
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	123,9	-	-
Bottom Ash	681	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			109,57

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	Mi/Lt	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	0		0					0,00
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	289,1	1000	0,2891	10	8,15	1,23	2,70553	0,96
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	123,9		0					0,00
Bottom Ash	681		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								5,06

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 4 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-4

Nama Sampel : Sampel-4
 Mix Design : 30% FA (C) : 50% BA (S)
 Kuat Tekan : 11,9 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	340,5	0,024	8,17
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	289,1	0,4	101,19
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	123,9	-	-
Bottom Ash	340,5	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			117,74

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	M_i/L_t	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	340,5		0,3405					1,13
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	289,1	1000	0,2891	10	8,15	1,23	2,70553	0,96
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	123,9		0					0,00
Bottom Ash	340,5		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								6,19

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 5 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-5

Nama Sampel : Sampel-5
 Mix Design : 100% BA (S)
 Kuat Tekan : 11,4 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	0	0,024	0,00
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	413	0,4	144,55
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	0	-	-
Bottom Ash	681	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			152,93

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	Mi/Lt	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	0		0					0,00
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	413	1000	0,413	10	8,15	1,23	2,70553	1,37
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	0		0					0,00
Bottom Ash	681		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								5,47

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 6 Perhitungan Total Emisi pada Sampel-6

Nama Sampel : Sampel-6
 Mix Design : 50% BA (S)
 Kuat Tekan : 12,7 MPa

Tahapan Bahan Baku			
M_i	(kg)	Unit MCO_{2eq}	GRK_M
Pasir	340,5	0,024	8,17
Crushed Stone	1021	0,008	8,17
Semen Portland	413	0,4	144,55
Air	215	0,001	0,22
Fly Ash	0	-	-
Bottom Ash	340,5	-	-
A. Total Emisi Tahap Bahan Baku (kg-CO_{2eq}/m³)			161,11

Tahapan Transportasi								
M_i	(kg)	L_t	M_i/L_t	d	e	d/e	Satuan MCO_{2eq}	GRK_T
Pasir	340,5		0,3405					1,13
Crushed Stone	1021		1,021					3,39
Semen Portland	413	1000	0,413	10	8,15	1,23	2,70553	1,37
Air	215		0,215					0,71
Fly Ash	0		0					0,00
Bottom Ash	340,5		0					0,00
B. Total Emisi Tahap Transportasi (kg-CO_{2eq}/m³)								6,60

Tahapan Manufaktur					
Energi	E_i	R	E/R	Unit FCO_{2eq}	GRK_F
Listrik	1105334160		298,74	0,23	68,71
Minyak Diesel/Solar	42442797		11,47	0,84	9,64
Bensin	6819597	3700000	1,84	0,81	1,49
Gas Alam	487651		0,13	2,76	0,36
Minyak Bakar	1670690		0,45	3,18	1,43
Biomassa	74755		0,02	2,51	0,05
Pelumas	304031		0,08	2,75	0,23
C. Total Emisi Tahap Manufaktur (kg-CO_{2eq}/m³)					81,91

Lampiran 7 Perhitungan Total Emisi Serta Persentase Tiap Tahapan

Tahapan	Beton											
	Sampel-1 [K-300]		Sampel-2 [50% FA (S) : 50% BA (S)]		Sampel-3 [30% FA (C) : 100% BA (S)]		Sampel-4 [30% FA (C) : 50% BA (S)]		Sampel-5 [100% BA (S)]		Sampel-6 [50% BA (S)]	
	Total Emisi	Persentase (%)	Total Emisi	Persentase (%)	Total Emisi	Persentase (%)	Total Emisi	Persentase (%)	Total Emisi	Persentase (%)	Total Emisi	Persentase (%)
Bahan Baku	169,28	65,38	152,93	63,64	109,57	55,75	117,74	57,20	152,93	63,64	161,11	64,54
Transportasi	7,73	2,99	5,47	2,28	5,06	2,57	6,19	3,01	5,47	2,28	6,60	2,64
Manufaktur	81,91	31,64	81,91	34,08	81,91	41,68	81,91	39,79	81,91	34,08	81,91	32,81
Total	258,92	100,00	240,32	100,00	196,54	100,00	205,85	100,00	240,32	100,00	249,62	100,00

Lampiran 8 Dokumentasi



Gambar 1. Fly Ash



Gambar 2. Bottom Ash