

SKRIPSI
ANALIS PENGARUH PERINGKAT BATUBARA
TERHADAP NILAI *HARDGROVE GRINDABILITY*
INDEX



INTAN KARLINOVA
03021281621044

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRWIJAYA
2020

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PERINGKAT BATUBARA
TERHADAP NILAI *HARDGROVE GRINDABILITY*
INDEX

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menbisakan Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



INTAN KARLINOVA

03021281621044

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGARUH PERINGKAT BATUBARA
TERHADAP NILAI *HARDGROVE GRINDABILITY INDEX*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Syarat Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

INTAN KARLINOVA

03021281621044

Palembang, Desember 2020

Pembimbing I



Dr. Hj. RR. Harminuke E. H., ST.MT

NIP. 196902091997032001

Pembimbing II



RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T

NIP. 197803232008122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, ST.MT

NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Karlinova

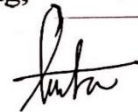
NIM : 03021281621044

Judul : Analisis Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai *Hardgrove Grindability Index*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing skripsi sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2020



Intan Karlinova

03021281621044

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Karlinova

NIM : 03021281621044

Judul : Analisis Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai

Hardgrove Grindability Index

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2020



Intan Karlinova

03021281621044

RIWAYAT PENULIS



Intan Karlinova, ialah anak perempuan yang lahir di Palembang pada 26 November 1998. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Syahrial dan Raden Ayu Kartini. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Patra Mandiri 2 pada tahun 2005, melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Putri Hidayatullah, Surabaya pada tahun 2010. Selanjutnya tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 4 Palembang. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif sebagai anggota UKM Bahasa pada bidang *storytelling* dan aktif sebagai anggota PERMATA Unsri di seksi interna

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“ Yesterday is history. Tomorrow is a mystery. Today is a gift,
that is why it is called Present. ”*

Saya berterima kasih kepada rahmat Allah SWT yang sudah memberikan saya kesempatan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini. Saya berterima kasih kepada orang tua saya. Saya berterima kasih kepada kakak dan adik saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur terhadap kehadiran Allah SWT yang selalu mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya jadi Skripsi penelitian ini bisa diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan di Politeknik Sriwijaya dan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral yang dilaksanakan pada 25 Juni – 25 Juli 2020 dan pada 9 September – 13 September 2020 dengan judul skripsi “Analisis Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai *Hardgrove Grindability Index*”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menbisakan gelar sarjana pada program Studi Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani S.T, M.T dan RR Yunita Bayu Ningsih, S.T, M.T selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing pada penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu pada pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan Skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Hj. RR. Harminuke Eko H., S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan.
3. Bochori, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan.
5. Bapak Widodo selaku pembimbing lab pada kegiatan penelitian di laboratorium Teknik Kimia Politeknik Sriwijaya.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebabitu kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga hasil penelitian ini bisa bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, November 2020

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH PERINGKAT BATUBARA TERHADAP NILAI HARDGROVE GRINDABILITY INDEX

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, November 2020

Intan Karlinova; Dibimbing oleh Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani S.T., M.T
dan RR Yunita Bayu Ningsih S.T., M.T

Analisis Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai Hardgrove Grindability
Index

xiv + 36 Halaman, 2 tabel, 15 gambar, 1 lampiran

RINGKASAN

Batubara ialah bahan bakar hidrokarbon padat yang berasal dari tumbuhan pada lingkungan bebas oksigen yang dipengaruhi oleh panas dan tekanan yang berlangsung lama di alam dengan komposisi yang kompleks. Batubara terdiri dari beberapa macam jenis yaitu Lignite, Sub-Bituminous, Bituminous dan Anthacite. Perbedaan macam jenis batubara bisa dipengaruhi dari sifat fisik, sifat kimiawi, nilai kalori, serta waktu pembentukannya. Pembentukan batubara bisa terjadi karena proses sedimentasi dan skala waktu geologi. Proses sedimentasi, batubara berasal dari material tumbuh-tumbuhan, yang terendapkan di pada suatu cekungan pada keadaan tertentu dan mengalami kompaksi serta transformasi baik secara fisik, kimia dan biokimia. Dimana pengendapan, awalnya material ini selalu membentuk lapisan-lapisan yang horizontal pada cekungan bumi. Pada penggunaannya, batubara harus diketahui terlebih dulu kualitasnya. Hardgrove Grindability Index ialah suatu nilai ukur yang diketahui untuk menunjukkan mengenai mudah atau sulitnya batubara untuk digerus. Nilai Hardgrove Grindability Index dari suatu

batubara, ditentukan oleh organik batubara seperti jenis maceral dan lain-lain. Secara umum semakin tinggi peringkat batubara, maka semakin rendah nilai Hardgrove Grindability Index. Nilai Hardgrove Grindability Index juga bisa dipengaruhi oleh inherent moisture, ash, fixed carbon, dan nilai kalori.

Kata Kunci : Batubara, *Hardgrove Grindability Index*,

Kepustakaan : 15 (2011-2019)

SUMMARY

ANALYSIS THE IMPACT OF COAL GRADE FOR HARDGROVE GRINDABILITY INDEX

Intan Karlinova; supervised by Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani S.T., M.T and RR Yunita Bayu Ningsih S.T., M.T

Analysis The Impact Of Coal Grade For Hardgrove Grindability Index

xiv + 36 Pages, 2 Tables, 15 Pictures, 1 Attachments

SUMMARY

Coal is a solid hydrocarbon fuel that is formed from plants in an oxygen-free environment that is influenced by heat and pressure that lasts for a long time in nature with a complex composition. Coal consists of several types, namely Lignite, Sub-Bituminous, Bituminous and Anthracite. Different types of coal can be influenced by physical properties, chemical properties, calorific value, and the time of its formation. The coal formation process can go through a sedimentation process and a geological time scale. In the sedimentation process, coal is formed from plant material, which is deposited in a basin under certain conditions and undergoes compaction and transformation both physically, chemically and biochemically. At the time of deposition, initially this material always formed horizontal layers in the earth's basin. In its use, the quality of coal must be known first. Hardgrove Grindability Index is a number that is known to indicate the difficulty of grinding coal. The value of the Hardgrove Grindability Index of a coal is determined by organic coal such as the type of maceral and others. In general, the higher the coal rank, the lower the Hardgrove Grindability Index value. The value of the Hardgrove Grindability Index can also be influenced by inherent moisture, ash, fixed carbon, and caloric value.

Key Word : Coal, *Hardgrove Grindability Index*,

Citation : 15 (2011-2019)

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN INTREGRITAS | iv |
| RIWAYAT PENULIS | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| RINGKASAN | viii |
| SUMMARY | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Batubara dan Klasifikasi Batubara | 4 |
| 2.2. <i>Hardgrove Grindability Index</i> | 8 |
| 2.3. Analisa <i>Proximate</i> Batubara | 10 |
| 2.4. Analisa Nilai Kalor | 15 |
| 2.5 Uji Regresi Linier | 17 |

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1. Waktu dan Lokasi | 18 |
| 3.2. Bahan Penilitan | 18 |
| 3.3. Peralatan Penelitian..... | 18 |
| 3.4 Tahapan Penelitian | 24 |
| 3.4.1. Studi Literatur | 24 |
| 3.4.2. Pengambilan Data | 24 |
| 3.4.3. Pengolahan Data dan Analisa | 25 |
| 3.4.4. Bagan Alir Penelitian | 25 |

BAB 4. PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1. Hasil Penelitian | 28 |
| 4.2. Pembahasan | |
| 4.2.1. Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap HGI | 29 |
| 4.2.2. Pengaruh Karakteristik Batubara Terhadap HGI | 30 |

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 38 |
| 5.2 Saran | 39 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 3.1 | <i>Crusher</i> | 14 |
| Gambar 3.2 | <i>Pulverizer</i> | 15 |
| Gambar 3.3 | <i>Shiever</i> | 15 |
| Gambar 3.4 | <i>Wallace Hardgrove</i> | 16 |
| Gambar 3.5 | Neraca Analitik | 16 |
| Gambar 3.6 | LECO TGA-601 | 17 |
| Gambar 3.7 | PARR 6400 ISOPERIBOL CALORIMETER | 18 |
| Gambar 3.8 | Bagan Alir Penelitian | 27 |
| Gambar 4.1 | Grafik Analisis HGI | 29 |
| Gambar 4.2 | Grafik Pengaruh Nilai <i>Moisture</i> Batubara Terhadap HGI | 31 |
| Gambar 4.3 | Grafik Pengaruh Nilai Kadar Abu Batubara Terhadap HGI | 34 |
| Gambar 4.4 | Grafik Pengaruh Nilai Kadar Karbon Batubara Terhadap HGI ... | 35 |
| Gambar 4.5 | Grafik Pengaruh Nilai Kalor Batubara Terhadap HGI | 38 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 3.1 Matriks Penelitian | 24 |
| Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Analisis | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

| | |
|--|----|
| Lampiran A. Tabel Perhitungan HGI | 40 |
| Lampiran B. Uji Regresi Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai HGI ... | 41 |
| Lampiran C. Uji Regresi Pengaruh Inherent Moisture Terhadap Nilai HGI | 44 |
| Lampiran D. Uji Regresi Pengaruh <i>Ash</i> Terhadap Nilai HGI | 47 |
| Lampiran E. Uji Regresi Pengaruh Fixed Carbon Terhadap Nilai HGI | 50 |
| Lampiran F. Uji Regresi Pengaruh Nilai Kalori Terhadap Nilai HGI | 53 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara ialah bahan bakar hidrokarbon kompak yang terbentuk dari tumbuhan dengan kondisi lingkungan bebas oksigen dipengaruhi oleh panas dan tekanan dalam jangka waktu lama. Batubara terdiri dari beberapa macam jenis yaitu *Lignite*, *Sub-Bituminous*, *Bituminous* dan *Anthracite*. Perbedaan jenis batubara bisa dipengaruhi oleh sifat fisik kimiawi, nilai kalori, dan waktu pembentukannya. (Simorangkir, Tiffany. 2012)

Batubara merupakan salah satu sumber energi kebutuhan yang berperan dalam kebutuhan industri. Jumlah yang diperlukan dalam skala besar salah satunya digunakan sebagai sumber energi pada PLTU. PLTU berjalan dimana batubara digunakan sebagai bahan bakar utama harus disediakan dengan kualifikasi tertentu dan untuk jangka waktu lama. Ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan pada batubara untuk PLTU yaitu, nilai ketergerusan (HGI), *inherent moisture*, kandungan abu (*ash content*), kandungan sulfur (*sulfure content*), zat terbang (*volatile matter*), dan kadar karbon, (Komariah, 2012)

Menurut Komariah, Wulan, (2012), aspek yang perlu diperhatikan pada batubara untuk PLTU ialah HGI. PLTU biasanya menggunakan nilai HGI pada peringkat batubara tertentu untuk bisa merencanakan kinerja *pulverizer* atau *mill*. PLTU membutuhkan batubara yang mudah digerus jadi cukup halus untuk diperlukan sebagai sumber energi PLTU. HGI ialah nilai mudah sulit batubara untuk digerus. Maka, batubara dengan nilai HGI tertentu saja yang bisa diperlukan untuk PLTU. HGI atau *Hardgrove Grindability Index* ialah pengukuran satuan ukur mudah atau sulitnya batubara digerus atau di *pulverizing* (Arif I. H., 2012). Nilai HGI bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, jenis maceral pembentuk utamanya, kadar *moisture* batubara, kadar abu batubara, dan nilai kalori batubara.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Ammar (2018), memfokuskan pengaruh pemanasan batubara terhadap nilai HGI pada satu jenis peringkat batubara. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh Agung Ahmad Widharta (2018),

yang memfokuskan pengaruh nilai kalori batubara terhadap nilai HGI pada tetapi masih dengan satu jenis peringkat batubara saja dengan nilai kalori yang berbeda. Peringkat batubara ialah salah satu penentu kualitas batubara. Setiap batubara memiliki peringkat yang berbeda-beda. Masing – masing peringkat batubara memiliki nilai HGI yang berbeda – beda pula. Penelitian ini dilakukan dikarenakan belum adanya penelitian pengaruh peringkat batubara yang berbeda terhadap nilai HGI. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian dengan judul “ Analisis Pengaruh Peringkat Batubara Terhadap Nilai *Hardgrove Grindability Index* “.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh peringkat batubara terhadap *Hardgrove Grindability Index*.
2. Bagaimana pengaruh parameter kualitas pada peringkat batubara terhadap nilai *Hardgrove Grindability Index*.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti membatasi masalah pada:

1. Penelitian dilakukan untuk menganalisis pengaruh peringkat batubara terhadap nilai *Hardgrove Grindability Index*.
2. Penelitian dilakukan terhadap empat peringkat batubara yaitu *Lignite*, *Sub-Bituminous*, *Bituminous*, dan *Anthracite*.
3. Sampel batubara yang diteliti berasal dari PT. Bukit Asam, Tbk., PT. Baturona, PT. Bumi Gema Gempita, PT. Muara Alam Sejahtera, PT. Golden Grade Borneo, PT. Bumi Merapi Energi, dan PT. Bara Alam Utama.
4. Analisis pada penelitian ini yaitu analisis HGI, analisis *Proximate*, dan analisis Nilai Kalor.
5. Karakteristik yang diamati ialah *inherent moisture*, *ash*, *fixed carbon*, dan nilai kalori.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh peringkat batubara terhadap *Hardgrove*

Grindability Index.

2. Menganalisis pengaruh parameter kualitas pada peringkat batubara terhadap nilai *Hardgrove Grindability Index.*

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Bagi Akademis

Penelitian ini diharapkan bisa memberi ilmu mengenai nilai HGI pada masing-masing peringkat batubara.

2. Bagi perusahaan

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan perusahaan untuk mengoptimalkan kualitas batubara yang ditambang jadi bisa mencegah kesalahan pendataan kualitas batubara pada perusahaan yang berkaitan khusus dengan nilai HGI batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmmar. 2018. Analisis Pemanasan Terhadap Ketergerusan Batubara. Palembang : Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
- Arif, I. H. 2012. Teknologi Pemanfaatan Batubara untuk PLTU. Yogyakarta : Sekolah Tinggi Teknologi.
- Firman. 2020. Analisis Kandungan Logam Berat Abu Batubara PLTU Bangko Barat Kab. Muara Enim Sumatera Selatan. Ternate : Jurnal Universitas Khairun.
- Hower, James C. 2002. The International Handbook Of Coal Petrography. Kentucky : University of Kentucky.
- Hidayat, A. (2018). Penjelasan Tutorial Regresi Linear Berganda. <https://www.statistikian.com> Diakses pada tanggal 20 Oktober 2020.
- Indra. S. 2014. Parameter Kualitas Batubara. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
- Kasie. 2018. Penuntun Praktikum Analisis Batubara. Palembang : Jurnal Politkenik Sriwijaya
- Komariah. W. 2012. Peningkatan Kualitas Batubara Indonesia Peringkat Rendah Melalui Penghilangan Moisture dengan Pemanasan Gelombang Mikro. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Muchjidin. 2006. Pengendalian Mutu pada Industri Batubara. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rahmah, 2017. Study Pengaruh Ukuran Batubara Terhadap Nilai Kalori Pada Modifikasi Briket Batubara dengan Stimulasi Serat Pelepah Sawit. Laporan Tugas Akhir : Universitas Sriwijaya.
- Simorangkir, T. 2012. Analisis Batubara : Analisis Proximate, Analisis Ultimate dan Analisis Miscellaneous Pada Batubara. Medan : Institut Teknologi Medan.
- Sligar J. 2008. Toughness as a replacement for HGI ACARP Project C12062, ACARP,. Australia : Newcastle.

- Speight, J. G., 2005. Handbook of Coal Analysis. Canada. John Wiley & Son inc.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Bisnis. Bandung : CV. Alfabeta.
- Sukandarrumidi. 1995. Batubara dan Gambut. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Sukandarrumidi. 2008. Batubara dan Gambut. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Sumaryono. 1991. Penggunaan Batubara Sebagai Bahan Bakar Langsung. Bandung : PPTM.
- Thiessen, R., 1947. What is Coal. International Circ. U.S. Bar. Mines
- Wahyudiono. 2003. Pengaruh Posisi Stratigrafi Terhadap Mutu Batubara. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Widharta, A. 2019. Analisis pengaruh ukuran butir dan nilai kalor terhadap peningkatan nilai Hardgrove Grindability Index Batubara dengan Suhu Pemanasan 50°C dan Waktu Pemanasan 180 menit. Palembang : Jurnal Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.