



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

PENENTUAN KADAR H₂O, *LOSS ON IGNITION* (LOI), SO₃, DAN SiO₂ DALAM ABU TERBANG BATUBARA SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN SEMEN ATAU BETON

MUHAMMAD AYIB MUTTAQIN



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan laporan akhir Penentuan Kadar H₂O, *Loss on Ignition* (LOI), SO₃, dan SiO₂ dalam Abu Terbang Batubara sebagai Bahan Tambahan Semen atau Beton adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor

Bogor, Agustus 2020

Muhammad Ayib Muttaqin
J3L117161



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

MUHAMMAD AYIB MUTTAQIN. Penentuan Kadar H₂O, *Loss on Ignition* (LOI), SO₃, dan SiO₂ dalam Abu Terbang Batubara sebagai Bahan Tambahan Semen atau Beton. *Determination of H₂O, Loss on Ignition (LOI), SO₃, and SiO₂ Content in Coal Fly Ash as an Additional for Cement or Concrete*. Dibimbing oleh BETTY MARITA SOEBRATA.

Abu terbang merupakan hasil samping pembakaran batubara yang diperoleh secara presipitasi elektrostatis. Hasil samping tersebut tergolong dalam limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) sehingga pemanfaatannya memerlukan perhatian khusus. Karena penggunaan batubara yang terus-menerus dan menghasilkan abu terbang dalam porsi yang tinggi, maka pemanfaatan abu terbang sebagai bahan alternatif harus dilakukan. Salah satu pemanfaatan abu terbang yaitu sebagai bahan tambahan semen atau beton karena abu terbang bersifat *pozzolanic* dan/atau *cementitious* dengan kandungan silika reaktif yang tinggi. Silika dalam abu terbang tersebut apabila ditambahkan ke dalam semen atau adukan beton dapat meningkatkan kekuatan beton yang terbentuk melalui reaksi hidrasi dengan terbentuknya polimer gel CSH sebagai penentu kekuatan beton (Hewlett dan Liska 2019).

Penentuan kandungan silika dilakukan menggunakan metode gravimetri yang dimodifikasi dari *American Standard and Testing Material* (ASTM) C 114 dengan menghilangkan logam lain dalam sampel secara oksidasi menggunakan air raja yang menyisakan endapan tak larut termasuk silika. Endapan tak larut lalu ditimbang dan kemudian ditambahkan dengan asam fluorida sehingga silika dalam endapan menguap ketika dipanaskan. Bobot yang hilang dari endapan merupakan bobot silika dalam abu terbang. Hasil pengukuran yang dilakukan pada dua jenis abu terbang menunjukkan kadar rerata SiO₂ sebesar 54.93 % untuk abu terbang A dan 55.04 % untuk abu terbang B. Kadar tersebut memenuhi persyaratan abu terbang yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan semen terutama beton berdasar ASTM C 618.

Selain pengukuran SiO₂ dilakukan juga pengukuran kadar air atau kelembapan, kadar LOI, dan kadar SO₃ dalam sampel abu terbang. Pengukuran terhadap tiap parameter tersebut dilakukan karena ketiganya dapat mempengaruhi kualitas beton yang akan terbentuk. Ketiga senyawa tadi kadarnya ditentukan secara gravimetri terhadap dua sampel abu terbang dan diperoleh kadar rerata untuk abu terbang A kadar air 0.26 %, LOI 0.97 %, dan SO₃ 0.74 % sedangkan untuk abu terbang B diperoleh kadar rerata untuk kadar air 0.24 %, LOI 0.65 %, dan SO₃ 0.24 %. Hasil pengukuran tiga parameter pada dua abu terbang di atas memenuhi syarat dalam ASTM C 618 sehingga kedua sampel abu terbang dapat digunakan sebagai bahan tambahan semen terutama beton.

Kata kunci: abu terbang batubara, batubara, beton, semen

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2020
Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB yang wajar

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





PENENTUAN KADAR H₂O, *LOSS ON IGNITION* (LOI), SO₃, DAN SiO₂ DALAM ABU TERBANG BATUBARA SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN SEMEN ATAU BETON

MUHAMMAD AYIB MUTTAQIN

Laporan Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Ahli Madya pada

Program Studi Analisis Kimia



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Halaman penguji pada ujian laporan akhir

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Penguji pada ujian laporan akhir : Dr. Muhammad Khotib, S.Si.,M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Judul Laporan Akhir : Penentuan Kadar H₂O, *Loss on Ignition* (LOI), SO₃, dan SiO₂ dalam Abu Terbang Batubara sebagai Bahan Tambahan Semen atau Beton
Nama : Muhammad Ayib Muttaqin
NIM : J3L117161

Disetujui oleh

Pembimbing : Betty Marita Soebrata, S.Si., M.Si.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Diketahui oleh

Ketua Program Studi : Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.
NIP. 196907252000032001



Dekan Sekolah Vokasi: Dr. Ir. Arief Darjanto, Dip.Ag.Ec., M.Ec.
NIP. 196106181986091001

Tanggal Ujian : 05 Agustus 2020

Tanggal Lulus : 26 Agustus 2020

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.