

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU INKUBASI DAN PERSENTASE STARTER TERHADAP BIODESULFURISASI BATUBARA

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Sains Pada Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**



**RIRIN ELFIDA MANURUNG
08121004027**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SKRIPSI

PENGARUH WAKTU INKUBASI DAN PERSENTASE STARTER TERHADAP BIODESULFURISASI BATUBARA

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Sains Pada Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya**



OLEH
RIRIN ELFIRA MANURUNG
08121004027

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH WAKTU INKUBASI DAN PERSENTASE STARTER TERHADAP BIODESULFURISASI BATUBARA

SKRIPSI

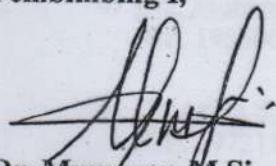
**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Sains Pada Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya.**

Oleh,

**RIRIN ELFIDA MANURUNG
08121004027**

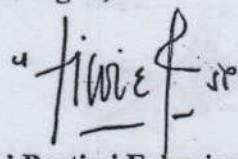
Inderalaya, Mei 2016

Pembimbing I,



**Dr. Munawar, M.Si
NIP. 196805211993031003**

Pembimbing II,



**Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M.Si
NIP. 196407111989032001**



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Waktu Inkubasi dan Persentase Starter Terhadap Biodesulfurisasi Batubara" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Mei 2016.

Indralaya, Mei 2016

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi:

Ketua :

1. Dr. Munawar, M.Si.
NIP. 1963060331992032001

(.....)


Anggota :

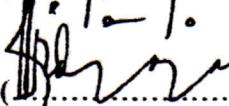
2. Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M.Si.
NIP. 1964071119189032001

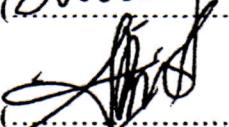
3. Dr. Hary Widjajanti, M.Si.
NIP. 196112121987102001

4. Dra. Muhamni, M.Si.
NIP. 196306031992032001

5. Dr. Arum Setiawan, M.Si.
NIP. 197211221998031001

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)


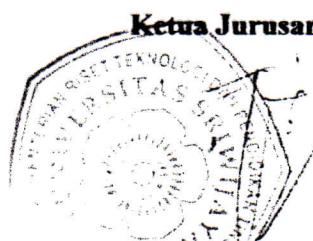
Mengetahui,

Dekan FMIPA



Muhammad Irfan, MT
NIP. 196409131990031003

Ketua Jurusan Biologi



Drs. Hanifa Marisa, MS
NIP 196405291991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ririn E. Manurung
NIM : 08121004027
Judul : Pengaruh Waktu Inkubasi dan Persentase Starter Terhadap Biodesulfurisasi Batubara.

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 aturan yang berlaku.

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



Indralaya, Mei 2016



Ririn E. Manurung
NIM. 08121004027

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

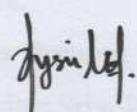
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ririn Elfrida Manurung
NIM : 08121004027
Judul : Pengaruh Waktu Inkubasi dan Persentase Starter Terhadap Biodesulfurisasi Batubara.

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 sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

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

Indralaya, Mei 2016



Ririn E. Manurung
NIM : 08121004027

RINGKASAN

PENGARUH WAKTU INKUBASI DAN PERSENTASE STARTER TERHADAP BIODESULFURISASI BATUBARA
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Mei 2016

Ririn Elfrida Manurung; Dibimbing oleh Dr. Munawar, M.Si., dan Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M.Si.

The Effects of Incubation Time and The Starter Percentage of Coal Biodesulphurisation

xvii + 36 halaman, 2 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

Biodesulfurisasi adalah proses penurunan sulfur pada batubara yang memanfaatkan kerja agen biologi berupa bakteri. Biodesulfurisasi memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ramah lingkungan dan tidak merusak struktur batubara itu sendiri. Telah dilakukan uji potensi kultur tunggal 4 spesies bakteri yang mampu menurunkan kadar sulfur batubara serta memiliki kemampuan untuk bekerja secara sinergis. Fokus penelitian ini adalah menguji kinerja konsorsium bakteri dari 4 spesies bakteri tersebut dalam mengoksidasi sulfur batubara dengan berbagai variasi waktu inkubasi dan jumlah starter.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai dengan Desember 2015. Pengambilan sampel Batubara dilakukan di area pertambangan batubara di PT. Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan. Pengaruh variasi waktu inkubasi dan persentase starter terhadap kinerja konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur batubara ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu inkubasi, jumlah starter serta interaksi keduanya untuk proses biodesulfurisasi batubara. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Faktorial dengan dua faktor yaitu lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 21 hari 28 hari dan persentase starter 0%, 5%, 10%, 15% dimana masing-masing perlakuan diulang 2 kali sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah jumlah sel bakteri dan persentase kadar sulfur batubara. Data berupa jumlah sel bakteri dan persentase kadar sulfur batubara dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian. Apabila hasil Analisis Varian menunjukkan hasil yang signifikan kemudian dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test with α 5%*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah sel bakteri untuk masing-masing perlakuan mengalami peningkatan jumlah sel yang cukup tinggi kecuali perlakuan S₁W₄. Peningkatan jumlah sel bakteri akhir tertinggi terjadi pada perlakuan S₃W₁ dengan lama waktu inkubasi 1 minggu dan jumlah starter 15% dimana jumlah sel meningkat menjadi $9,6 \times 10^7$ cfu/mL. Persentase kadar sulfur batubara terendah terdapat pada perlakuan S₁W₄ dengan starter 5% dan lama waktu inkubasi 4 minggu yaitu 0,96%.

RINGKASAN

PENGARUH WAKTU INKUBASI DAN PERSENTASE STARTER TERHADAP BIODESULFURISASI BATUBARA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Mei 2016

Ririn Elfrida Manurung; Dibimbing oleh Dr. Munawar, M.Si., dan
Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M.Si.

The Effects of Incubation Time and The Starter Percentage of Coal Biodesulphurisation

xvii + 36 halaman, 2 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

Biodesulfurisasi adalah proses penurunan sulfur pada batubara yang memanfaatkan kerja agen biologi berupa bakteri. Biodesulfurisasi memiliki beberapa keuntungan yaitu lebih ramah lingkungan dan tidak merusak struktur batubara itu sendiri. Telah dilakukan uji potensi kultur tunggal 4 spesies bakteri yang mampu menurunkan kadar sulfur batubara serta memiliki kemampuan untuk bekerja secara sinergis. Fokus penelitian ini adalah menguji kinerja konsorsium bakteri dari 4 spesies bakteri tersebut dalam mengoksidasi sulfur batubara dengan berbagai variasi waktu inkubasi dan jumlah starter.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai dengan Desember 2015. Pengambilan sampel Batubara dilakukan di area pertambangan batubara di PT. Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan. Pengaruh variasi waktu inkubasi dan persentase starter terhadap kinerja konsorsium bakteri pengoksidasi sulfur batubara ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu inkubasi, jumlah starter serta interaksi keduanya untuk proses biodesulfurisasi batubara. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Faktorial dengan dua faktor yaitu lama waktu inkubasi 7 hari, 14 hari, 21 hari 28 hari dan persentase starter 0%, 5%, 10%, 15% dimana masing-masing perlakuan diulang 2 kali sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah jumlah sel bakteri dan persentase kadar sulfur batubara. Data berupa jumlah sel bakteri dan persentase kadar sulfur batubara dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian. Apabila hasil Analisis Varian menunjukkan hasil yang signifikan kemudian dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test with α 5%*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah sel bakteri untuk masing-masing perlakuan mengalami peningkatan jumlah sel yang cukup tinggi kecuali perlakuan S₁W₄. Peningkatan jumlah sel bakteri akhir tertinggi terjadi pada perlakuan S₃W₁ dengan lama waktu inkubasi 1 minggu dan jumlah starter 15% dimana jumlah sel meningkat menjadi $9,6 \times 10^7$ cfu/mL. Persentase kadar sulfur batubara terendah terdapat pada perlakuan S₁W₄ dengan starter 5% dan lama waktu inkubasi 4 minggu yaitu 0,96%.

Kata Kunci : Konsorsium bakteri, biodesulfurisasi batubara.

Kepustakaan: 36 (1997-2015)

Skripsi Mahasiswa Supervised by Dr. Mardian, M.N., and

Dr. Sri Purwati, M.Si.

Penulis: Wulan Lukman dan Penulis: Studi Terhadap Biodesulfurisasi Batubara

16 pages, 7 tabel, 22 references

ABSTRACT

Bio-desulfurization is the reduction of sulfur in coal by using biological agents such as bacteria. Bio-desulfurization has several advantages such as more environmentally friendly and the structure of the coal is maintained. The focus of this research is to test performance bacterial consortium of 4 species of bacteria in reducing sulfur coal with a variation of incubation time and sulfur percentage.

This research has been done on November 2015 to December 2015. The sampling was conducted in the coal mining area in PT. Bina Anum Tambang Pama, South Sumatra. The effects of variation incubation time and sulfur percentage on the bacteria consortium for sulfur reducing of coal has been done in the Laboratory of Microbiology, Department of Biology Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sriwijaya. The aims of this research is to know the effect of incubation time, sulfur percentage and interaction between incubation time and sulfur percentage to the process of coal bio-desulfurization. This research design used the factorial randomized design with 2 factors incubation time 7 days, 14 days, 21 days, 28 days and percentage sulfur 0%, 5%, 10%, 15% in which each treatment was repeated 3 times in order to obtain 32 units experiment. Observation object of this research are the number of bacterial cells and the percentage of sulfur. Data contain the number of bacterial cells and the percentage of sulfur were analyzed using Varian Analysis. If the results of varied analysis showed significant results followed by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).

The results of this research indicate that the number of bacterial cells for all treatments has increased its number of cells daily, except 5%, incubation. The highest increase in the number of cells is 5%, with 1 week incubation time and 15% sulfur percentage where the number of cells increased to 3.0×10^8 cfu/g. The percentage of coal sulfur levels for the treatment is 15% with 5% sulfur percentage and 4 weeks incubation time is 0.96%.

SUMMARY

THE EFFECTS OF INCUBATION TIME AND THE STARTER PERCENTAGE OF COAL BIODESULPHURISATION

Scientific papers in the form of Skripsi, May 2016

Ririn Elfrida Manurung; Supervised by Dr. Munawar, M.Si., and
Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M.Si.

Pengaruh Waktu Inkubasi dan Persentase Starter Terhadap Biodesulfurisasi Batubara

xvii + 36 pages, 2 tabel, 12 attachment

SUMMARY

Biodesulfurization is the reduction of sulfur in coal by using biological agents such as bacteria. Biodesulphurisation has several advantages such as more environmentally friendly and the structure of the coal is undamaged. The focus of this research is to test performance bacteria consortium of 4 species of bacteria in oxidizing sulfur coal with a variation of incubation time and starter percentage.

This research has been done on November 2015 to December 2015. The sampling was conducted in the coal mining area in PT. Bukit Asam Tanjung Enim, South Sumatra. The effects of variation incubation time and starter percentage on the bacteria consortium for sulfur oxidizing of coal has been done in the Laboratory of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sriwijaya. The aims of this research are to know the effects of incubation time, starter percentage and interaction between incubation time and starter percentage in the process of coal biodesulphurisation. This research design used the factorial randomized design with 2 factors incubation time 7 days, 14 days, 21 days, 21 days and percentage starter 0%, 5%, 10%, 15%, in which each treatment was repeated 2 times in order to obtain 32 units experiment. Observation variables of this research are the number of bacterial cells and the percentage of sulfur. Data contain the number of bacterial cells and the percentage of sulfur were analyzed using Variant Analysis. If the results of variant analysis showed significant results followed by Duncan's New Multiple Range Test 5%.

The results of this research indicate that the number of bacterial cells for each treatment has increased the number of cells highly, except S₁W₄ treatment. The highest increase in the number of cells in S₃W₁ with 1 week incubation time and 15% starter percentage where the number of cells increased to $9,6 \times 10^7$ cfu / mL. The percentage in coal sulfur lowest for the treatment S₁W₄ with 5% starter percentage and 4 weeks incubation time is 0,96%.

Keywords : Bacteria consortium, biodesulphurization of coal.

Citations : 36 (1997 -2015)

DAFTAR ISI

1.1. Latar Belakang

1.2. Runtunan Skripsi

1.3. Jaminan

1.4. Tujuan Penelitian

1.5. Manfaat Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

2.1. Pendek

2.2. Jenis-jenis batubara

2.3. Kandungan Sulfer Batubara

2.4. Sifat-sifat kimia batubara

2.5. Eksistensi Morfologi dan Fisiologi Klebsiella Rilekti

Pengaruhnya Sulfur

2.6. Pola-pola Yang Mempengaruhi Proses Biodesulfurasi

DAFTAR REFERENSI

3.1. Waktu dan Tempat

3.2. Alas dasi Penulis

3.3. Kandungan Penulis

3.4. Cara Kerja

3.4.1 Perancangan Rilaku

3.4.2 Perbaikan Miskon

3.4.3 Pembuatan Skripsi