

**PENGOLAHAN LIMBAH AIR ASAM TAMBANG
MENJADI SUMBER ENERGI LISTRIK
MENGUNAKAN TEKNOLOGI SEL
ELEKTROKIMIA**



**Diusulkan sebagai persyaratan mata kuliah
Seminar Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**Nina Sahara
0618 4041 1715**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

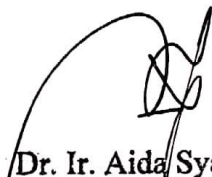
PENGOLAHAN LIMBAH AIR ASAM TAMBANG MENJADI SUMBER ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PROSES SEL ELEKTROKIMIA

OLEH :

NINA SAHARA

061840411715

Menyetujui,
Pembimbing I,



Dr. Ir. Aida Syarif, M.T.
NIDN 0011016505

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing II,



Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0007088601

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 9 Agustus 2022**

Tim Penguji :

1. **Adi Syakdani, S.T., M.T.**
NIDN 0011046904
2. **Zurohaina, S.T., M.T.**
NIDN 0018076707
3. **Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S.**
NIDN 0023107103

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2022

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan (DIV)
Teknik Energi

Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP. 196312231996011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas ridho dan rahmat-Nya sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi.

Pelaksanaan pembuatan laporan ini dapat berjalan baik berkat bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Utama Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Sahrul Effendy, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Dr. Ir. Aida Syarif, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
6. Ir. K.A. Ridwan, M.T., selaku Pembimbing Akademik kelas EGC Angkatan 2018,
7. Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Prodi DIV Teknik Energi,
8. Papa, Mama, Ayuk, Kakak, Mike dan Awi serta keluarga penulis yang selalu memberikan semangat, doa dan motivasi,

9. Teman – teman Mahasiswa Teknik Energi 2018 Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya teman – teman kelas EGC 2018 yang selalu saling memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan,
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu penyusunan dalam terselesaikannya laporan tugas khusus ini,
11. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran, agar penulis dapat berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

PENGOLAHAN LIMBAH AIR ASAM TAMBANG MENJADI SUMBER ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PROSES SEL ELEKTROKIMIA

(Nina Sahara, 2022 : 40 Halaman, 9 Tabel, 7 Gambar, 3 Lampiran)

Di Negara berkembang khususnya di Indonesia terdapat banyak sekali hasil tambang batubara terutama di pulau Kalimantan dan di pulau Sumatera. Namun salah satu kegiatan pertambangan batubara ini memiliki sisi kurang baik, dimana dari kegiatan pertambangan ini banyak lahan-lahan yang di eksekusi (ditambang) yang ditinggalkan begitu saja yang menyebabkan terbentuknya lubang-lubang yang menampung air hujan sehingga terbentuklah kolam dengan air yang bersifat asam dan melarutkan logam di dalam tanah yang disebut air asam tambang. Maka air asam tambang ini bisa menjadi salah satu energi alternatif yang menghasilkan listrik. Air asam tambang (AAT) merupakan air dengan nilai pH yang rendah dan kelarutan logam yang cenderung meningkat yang terbentuk karena adanya reaksi antara mineral fluida, oksigen, air dan bereaksi membentuk konduktor arus listrik yang baik karena senyawa-senyawa ini memiliki ion H^+ ke dalam air sehingga menurunkan nilai pH air. Sel elektrokimia merupakan pemanfaatan arus listrik yang dihasilkan dari sebuah reaksi kimia ataupun arus listrik yang menyebabkan terjadinya suatu reaksi kimia. Sel elektrokimia terdiri dari sel volta dan sel elektrolisis. Batubara sebagai sumber energi telah lama digunakan hingga saat ini dan untuk bertahun tahun mendatang. Dalam penelitian sel elektrokimia yang dikaji berdasarkan potensi arus listrik dan lama penyalan lampu didapatkan nilai bahwa kuat arus yang dihasilkan tidak lebih dari 2,2 ampre dan penyalan lampu 27 menit yang disebabkan karena anoda yang dipakai ialah Aluminium yang merupakan penghantar listrik yang baik dan tahan korosi.

Kata Kunci : Air Asam Tambang, Sel Elektrokimia, Batubara.

ABSTRACT

TREATMENT OF MINING ACID WASTE WATER INTO A SOURCE OF ELECTRICITY USING ELECTROCHEMICAL CELL PROCESS TECHNOLOGY

(Nina Sahara, 2022 : 40 Pages, 9 Tables, 7 Figures, 3 Appendices)

In developing countries, especially in Indonesia, there are a lot of coal mining products, especially on the island of Kalimantan and on the island of Sumatra. However, one of these coal mining activities has an unfavorable side, where from this mining activity a lot of land is executed (mined) which is left just like that which causes the formation of holes that collect rainwater so that a pond with water that is acidic and acidic is formed. dissolving metals in the soil is called acid mine drainage. So acid mine water can be an alternative energy that produces electricity. Acid mine drainage (AMD) is water with a low pH value and metal solubility tends to increase which is formed due to the reaction between fluid minerals, oxygen, water and reacts to form good conductors of electric current because these compounds have H⁺ ions into the water. thereby lowering the pH value of the water. An electrochemical cell is the use of an electric current generated from a chemical reaction or an electric current that causes a chemical reaction to occur. An electrochemical cell consists of a voltaic cell and an electrolytic cell. Coal as an energy source has long been used today and for many years to come. In the study of electrochemical cells, which were studied based on the potential for electric current and the duration of the lamp, it was found that the value of the current produced was not more than 2.2 amperes and the lamp was turned on for 27 minutes because the anode used was Aluminum which is a good conductor of electricity and is corrosion resistant.

Keywords: Acid Mining Water, Electrochemical Cells, Coal.

MOTTO

**“SESUNGGUHNYA BERSAMA KESUKARAN ITU ADA KEMUDAHAN.
KARENA ITU BILA KAU TELAH SELESAI (MENERJAKAN YANG LAIN)
DAN KEPADA TUHAN, BERHARAPLAH”
(Q.S Al - Insyirah :6-8)**

**“HATIKU TENANG KARENA MENGETAHUI BAHWA APA YANG
MELEWATKANKU TIDAK AKAN PERNAH MENJADI TAKDIRKU, DAN
APA YANG DITAKDIRKAN UNTUKKU TIDAK AKAN PERNAH
MELEWATKANKU”
(Umar Bin Khattab)**

**“KAMU TIDAK BISA KEMBALI DAN MENGUBAH MASA LALU, MAKA
DARI ITU TATAPLAH MASA DEPANMU DAN JANGAN BUAT KESALAHAN
YANG SAMA DUA KALI”
(PENULIS)**

Palembang, Agustus 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sel Elektrokimia	4
2.1.1 Sel Galvani	5
2.1.2 Sel Elektrolisis	7
2.2 Reaksi Redoks	7
2.2.1 Menyetarakan Persamaan Redoks	7
2.3 Elektroda	9
2.3.1 Potensial Elektroda	10
2.3.2 Elektrolit	10
2.4 Air Asam Tambang	11
2.4.1 Pembentukan Air Asam Tambang	13
2.4.2 Tipe Air Asam Tambang	15
2.4.3 Pencegahan dan Pengolahan Air Asam Tambang	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan	27
3.3 Perlakuan dan Analisa Statistik Sederhana	27
3.3.1 Perlakuan dan Analisa Statistik Sederhana	27
3.3.2 Diagram Alir Proses Penelitian	28
3.4 Prosedur Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1. Hasil Analisa Potensi Arus Listrik	31
4.2 Pembahasan	33

4.2.1 Perbandingan Antara Pengaruh Variasi Hari Terhadap Kuat Arus Yang Dihasilkan 20:60 dan 20:80.....	33
4.2.2 Perbandingan Antara Pengaruh Variasi Hari Terhadap Kuat Arus Yang Dihasilkan 20:60 dan 20:80.....	35
BAB V PENUTUP	37
5.1	Kesi
mpulan	37
5.2	Sara
n	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Larutan Elektrolit Air Asam Tambang dan NaCl Dengan Variasi Elektrolit (20:60).....	32
2. Nilai Larutan Elektrolit Air Asam Tambang dan NaCl Dengan Variasi Elektrolit (20:80).....	32
3. Data E° sel.....	41
4. Data Endapan Yang Terbentuk (20:60).....	41
5. Data Endapan Yang Terbentuk (20:80).....	42
6. Data Kuat Arus Total (20:60).....	43
7. Data Kuat Arus Total (20:80).....	43
8. Data Reaksi Redoks Air Asam Tambang.....	43
9. Data Molaritas Air Asam Tambang dan NaCl.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alat Sel Elektrokimia.....	23
2. Gambar Teknik Kontruksi Alat Sel Elektrokimia.....	26
3. Diagram Alir Pembuatan Sel Elektrokimia.....	28
4. Grafik Pengaruh Variasi Hari Terhadap Kuat Arus Yang Dihasilkan Dengan Perbandingan 20:60.....	33
5. Grafik Pengaruh Variasi Hari Terhadap Kuat Arus Yang Dihasilkan Dengan Perbandingan 20:80.....	33
6. Grafik Pengaruh Variasi Hari Terhadap Penyalaan Lampu Yang Dihasilkan Dengan Perbandingan 20:60	35
7. Grafik Pengaruh Variasi Hari Terhadap Penyalaan Lampu Yang Dihasilkan Dengan Perbandingan 20:80	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.1 Data Pengamatan.....	41
1.2 Perhitungan	44
1.3 Gambar Alat dan Bahan	47
1.4 Surat Menyurat.....	49

