

LAPORAN AKHIR



PENGEMBANGAN PASIR BESI ACEH MENJADI BAJA UNTUK MENDUKUNG INDUSTRI NASIONAL

Tahun ke I dari rencana 3 Tahun

TIM PENGUSUL

Ketua NIDN	:	Dr. M. Sayuti, ST., M.Sc 0030087202
Anggota 1 NIDN	:	Dr. Muhammad Yusuf, ST, MT 0002017205
Anggota2 NIDN	:	Reza Putra, ST.M.Eng 0029067801

UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

NOVEMBER 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : PENGEMBANGAN PASIR BESI ACEH MENJADI
BAJA UNTUK MENDUKUNG INDUSTRI NASIONAL.

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr M. SAYUTI, S.T, M.Sc
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh
NIDN : 0030087202
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknik Industri
Nomor HP : +6282168906872
Alamat surel (e-mail) : sayuti_m@unimal.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr MUHAMMAD YUSUF S.T, M.T
NIDN : 0002017205
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh

Anggota (2)
Nama Lengkap : REZA PUTRA S.T, M.Eng
NIDN : 0029067801
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 135,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 135,000,000

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Unimal

(Dr. Herman Fithra, IPM)
NIP/NIK 197211072003121001

Kota Lhokseumawe, 13 - 11 - 2018
Ketua,

(Dr. M. SAYUTI, S.T, M.Sc.)
NIP/NIK 197208302002121001

Menyetujui,
Ketua LPPM Unimal

(Yulian Dharma, S.Ag, M.Si)
NIP/NIK 197207132002121005

RINGKASAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumberdaya mineral, diantaranya pasir besi, salah satu diantaranya adalah provinsi Aceh. Propinsi Aceh memiliki sejumlah pasir besi, emas, tembaga, galena, molibdenit, dan bentonit. Berdasarkan potensi itu, Pemerintah Aceh menempatkan pasir mineral ini sebagai salah satu komoditi ekspor bahan galian unggulan Aceh. Mineral pasir besi, digolongkan kedalam bahan galian golongan B (galian vital) berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 1980 tentang penggolongan bahan galian. Pasir besi Aceh sebagian besar terdapat di kawasan Aceh Besar, Aceh Barat, Aceh Selatan, Aceh Pidie, Aceh Utara, Bireuen dan Sabang. Potensi bijih besi bernilai ekonomis ini memiliki deposit 92,3 juta ton, baik berupa batuan atau endapan pasir, yang berada didalam sungai atau muara. Penelitian tentang pasir besi Aceh untuk dibuat pig iron masih kurang dilakukan, penelitian sebelumnya lebih fokus kepada karakterisasi pasir besi. Data penelitian yang bersumber dari jurnal yang bereputasi dan akreditasi tentang pig iron juga masih langka. Permasalahan makro pada saat ini adalah sebagian besar produk penambangan pasir besi yang diambil dari Aceh tidak memiliki nilai tambah yang signifikan karena pasir besi ini diekspor langsung ke luar negeri tanpa olahan lanjut untuk memberikan nilai tambah (added value) dan meningkatkan Pendapatan asli daerah PAD Aceh. Disisi lain, industri nasional Indonesia masih menggunakan bahan baku yang didatangkan dari luar negeri untuk menjalankan produksinya dikarenakan kurangnya pasokan bahan baku dari dalam negeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pasir besi Aceh menjadi baja untuk mendukung industri nasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasir besi Aceh memiliki fasa magnetik (Fe_3O_4), sedangkan fasa lain adalah minor. Kekerasan sponge dan pig iron rata-rata 281.957 dan 376.98 HV

Prakata

Puji beserta syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan rahmat-Nya kepada kita semua sehingga bisa menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian, baik tim peneliti, LPPM Unimal, Jurusan Teknik Mesin, Teknik Industri, teknik sipil Unimal serta Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) yang telah membantu dalam pengujian spesimen.

Kami menyadari laporan banyak terdapat kekurangan karena penelitian masih berlangsung. Namun, kami akan terus menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.

Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan penulis berikutnya. Demikian dan terima kasih.

Lhokseumawe, 11 November 2018

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latarbelakang masalah	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3 TINJAUAN DAN MAMFAAT	8
BAB 4 METODE PENELITIAN	9
4.1 Pendekatan Teoritik dan luaran	9
4.2 Uraian kegiatan penelitian	10
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	14
5.1 Sampel	14
5.2 Pengujian	15
5.3 Hasil Pengujian	17
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	18
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN – LAMPIRAN	
LAMPIRAN 1 Artikel seminar internasional Malang	22
LAMPIRAN 2 Artikel seminar internasional Jepang	29

Daftar Table

Tabel 5.1. Komposisi mineral dari Sponge iron dan Pig Iron

19

Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	10
Gambar 5.1. Pegambilan sampel daerah Menklayu Bireuen	14
Gambar 5.2. Pegambilan sampel daerah Syiah Kuala Banda Aceh	14
Gambar 5.3. Pegambilan sampel daerah Mantak Tari Sigli	14
Gambar 5.4. Menuju Pegambilan sampel daerah Lampanah Leungah	14
Gambar 5.5. Pegambilan sampel daerah Simpang Tiga Sigli	15
Gambar 5.6. Konsentrat Pasir besi	15
Gambar 5.7. Pengaturan Mesh	16
Gambar 5.8. Lokasi sampel, pasir dan konsentrat, pellet, sponge dan ingot	16
Gambar 5.9. Plot kuantitatif fasa Mon Kelayu	17
Gambar 5.10. Plot kuantitatif fasa Mantak Tari	17
Gambar 5.11. Plot kuantitatif fasa Lampanah	18
Gambar 5.12. Plot kuantitatif fasa Syiah Kuala	18
Gambar 5.13. Sertifikat sebagai presentasi	17
Gambar 5.14. Sertifikat sebagai presentasi	17
Gambar 5.15. Sertifikat sebagai presentasi	17
Gambar 5.16. Sertifikat sebagai presentasi	17

Daftar Lampiran

The 2nd International Mechanical and Industrial Engineering Conference (IMIEC) Malang, 30-31 August 2018	24
420th International Conference on Mining, Material, and Metallurgical Engineering (ICMMME), 07th - 08th Nov 2018, Kobe, Japan	25

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

Provinsi Aceh memiliki potensi sumber mineral yang banyak terutama pasir besi. Namun hingga kini pasir besi Aceh diekspor keluar negeri dan belum diolah menjadi besi. Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pasir besi Aceh dapat menunjukkan hasil penelitian yang signifikan dengan menggunakan bahan dasar pasir besi. Kandungan pasir besi Aceh dominan mengandung magnetite (Fe_3O_4), dan kandungan lainnya adalah minor. Sedangkan kekerasan dari pada sponge dan ingot rata-rata 281.957 dan 376.98 HV. Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini dapat menjadi informasi bagi pembangunan industry yang memerlukan bahan baku berbasis Magnetite (Fe_3O_4).

Daftar pustaka

- Asep Setiyo Budi, Adi Susilo & Wasis MAB, 2012. "Pendugaan Sebaran Besi Lapangan X di Nanggroe Aceh Darussalam dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Dipole – Dipolek," *Makalah*, (Malang: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Brawijaya), hlm 20 – 23;
- Akhyar Ibrahim, Ilyas Yusuf, dan Azwar, 2006. Identifikasi Senyawa Logam dari Pasir Besi di Nanggroe Aceh Darussalam dengan Menggunakan Mikroskop Elektron dan Optik, Laporan Akhir Research Grant Penggalian Unggulan Daerah, BRR NAD-NIAS, Banda Aceh;
- Akhyar Ibrahim, Ilyas Yusuf, dan Azwar, 2012. Identifikasi Senyawa Logam dalam Pasir Besi di Propinsi Aceh, *Majalah Ilmiah Bissotek (PNL)*, 7 (1), 44-51;
- Austine, GT., *Shreve's Chemical Proces Industries*, Fith Edition, McGraw-Hill Book Co., New York, 1985, 149-170;
- Bambang Pardiarto, 2011. Peluang Bijih Besi Dalam Pemenuhan Kebutuhan Komoditas Mineral Strategis Nasional *Buletin Sumber Daya Geologi*, 6 (2)
- Badan Koordinasi dan Penanaman Modal Dalam Negeri (BKPM). 1993. Potensi Bahan Galian Industri dan Bangunan Propinsi Daerah Istimewa Aceh. Laporan Tahunan BKPM Aceh.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Aceh Dalam Angka, Laporan Tahunan BPS Kabupaten Aceh Selatan.
- Chusni Ansori. 2013. Mengoptimalkan Perolehan Mineral Magnetik Pada Proses Separasi Magnetik Pasir Besi Pantai Selatan Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*. 9 (3): 145 – 156
- Djumhadi, *Titanniferous Magnetite sand deposide's on The South Coast of Java and Bali and West Coast of Sumatra*, *Indonesian Mining Journal*, 1997. 3, 1;
- Dinas Pertambangan dan Energi. 2011. Potensi Bahan Galian; Mineral, Batuan dan Energi Aceh. Banda Aceh: Distamben Provinsi Aceh.
- Dinas Pertambangan dan Energi. 2010. Potensi Bahan Galian Unggulan. Distamben Provinsi Aceh.
- Eskini, *Potensi Bijih Besi di Indonesia*, ESDAL., 1998, 103;
- Huang, Z.G., Guo, Z.P., Calka, A., Wexler, D., Lukey, C. dan Liu, H.K. 2006. Effects of Iron Oxide (Fe₂O₃, Fe₃O₄) on Hydrogen Storage Properties of Mg-Based Composites. *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 422, Hal. 299-304.
- Hadi M S.1996. *Identifikasi Mineral Bijih Secara Mikroskopi*, Eksplorium, , XVIII, 107, 19;
- Muhammad Irham (2015, Januari 2015). Membebaskan Industri Baja Nasional dari Jerat Impor, diperoleh Januari 2017, dari <http://www.varia.id/2015/01/20/membebaskan-industri-baja-nasional-dari-jerat-impor/>

- Nurul Taufiq Rochman, Review Pengembangan Teknologi Pengolahan Sumber Daya Pasir Besi Menjadi Produk Besi/ Baja, Pigmen, Bahan Keramik, Magnet, Kosmetik, Dan Fotokatalistik Dalam Mendukung Industri Nasional, prosiding Insinas 2012.
- Nor Cahya Eka Darmayantil, Azwar Manafli, Bodi Briyatmoko. 2000. Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Pada Pasir Mineral, Prosiding Seminar Nasional Balian Magnet I Serpong. pp. 40-43.
- Peters, C. dan Thompson, R. 1998. Magnetic Identification of Selected Natural Iron Oxides and Sulphides. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 183, Hal. 365- 374.
- Pramusanto, Tanjung F., Koesnadi, Muljono D., Satrio M.A. dan Subandi,A.,. 2000. "Potensi Pemanfaatan Bijih Besi Lokal untuk Kemandirian Industri Baja Nasional", Prosiding Seminar Sehari bidang Logam MMI 2000, Jakarta.
- Rudi Subagja. 2005. "Pengalaman Pusat Penelitian Metalurgi LIPI dalam Penelitian Pemanfaatan Bijih Besi Titan", Seminar Lokakarya Pemanfaatan Bahan Baku Lokal untuk Industri Baja Nasional, PT Krakatau Steel, Cilegon
- Soetjipto dan Rozik Budiono, Pengantar Pertambangan Indonesia, Asosiasi Pertambangan Indonesia, (1992).
- Serambi Indonesia, (5 Agustus 2011). Abdyia Kembali Ekspor Bijih Besi ke Cina. *Harian Nasional* (Online). Di Unduh 5 Mei 2016 di <http://aceh.tribunnews.com/2011/08/05/abdyia-kembali-ekspor-bijih-besi-ke-cina>
- Yusuf Nampira, 2006. "Analisis Fe, Ti dalam Pasir Besi Secara Fluoresensi Sinar-X," *Prosiding PPI – PDIPTN 2006*, ISSN 0216 – 3128, (Yogyakarta, Pustek Akselerator dan Proses Bahan – BATAN) , hlm 164 – 171;
- Yulianto, A., Bijaksana, S. dan Loeksmanto, W. 2003. Comparative Study on Magnetic Characterization of Iron Sand from Several Locations in Central Java. *Kontribusi Fisika Indonesia*, Vol. 14, No. 2, Hal. 63-66.
- Yulianto, A., Bijaksana, S. dan Loeksmanto, W. 2002. Karakterisasi Magnetik dari Pasir Besi Cilacap. *Jurnal Fisika, Himpunan Fisika Indonesia, Suplemen Prosiding*, Hal. A5-0527.
- Wu, W., He, Q. dan Jiang, C. 2008. Magnetic Iron Oxide Nanoparticles: Synthesis and Surface Functionalization Strategies. *Nanoscale Research Letters*, Vol. 3, Hal. 397–415.
- Widanarto, W., Sahar, M.R., Ghoshal, S.K., Arifin, R., Rohani, M.S. dan Hamzah, K. 2013. Effect of Natural Fe₃O₄ Nanoparticles on Structural and Optical Properties of Er³⁺-Doped Tellurite Glass. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Vol. 326, Hal. 123–128.
- Zulkarnain Jalil, Eva Novita Sari, Ismail AB dan Erfan Handoko. 2014. Studi Komposisi Fasa dan Sifat Kemagnetan Pasir Besi Pesisir Pantai Aceh yang Dipreparasi dengan Metode Mechanical Milling, *Indonesian Journal of Applied Physics*, Vol.04 (1).
- Zulkarnain Zulkarnain. (2014, January 16). Bijih Besi di Aceh Bermineral Tinggi. *Serambi Indonesia* (online), Retrived April 7, 2016. From www.aceh.tribunnews.com/2014/01/16bijih-besi-di-aceh-bermineral-tinggi.

Lampiran (bukti yg dicapai):

Seminar Internasional

The 2nd International Mechanical and Industrial Engineering Conference (IMIEC) Malang, 30-31 August 2018



420th International Conference on Mining, Material, and Metallurgical Engineering (ICMMME), 07th - 08th Nov 2018, Kobe, Japan



Jurnal International masih dalam draft dan akan dikirim pada bulan Desember 2019

Keynote speaker: baru mendapat undangan untuk seminar nasional teknik industry 2019 (SNTI2019)

HKI (potensi geografis) masih dalam bentuk draft dan akan di usulkan pada tahun 2019