

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 14, Nomor 3, September 2018

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara terbit pada bulan Januari, Mei, September, memuat karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan litbang mineral dan batubara mulai dari eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, ekstraksi, pemanfaatan, lingkungan, kebijakan dan keekonomian termasuk ulasan ilmiah terkait.

Redaksi menerima naskah yang relevan dengan substansi terbitan ini.

PENASIHAT

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

Kepala Bidang Afiliasi dan Informasi

Kepala Sub Bidang Informasi

PEMIMPIN REDAKSI

Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Met.

REDAKTUR PELAKSANA

Umar Antana

DEWAN REDAKSI

1. Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Met. (Metalurgi/Pengolahan Mineral)
2. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Kimia/Teknologi Bahan)
3. Zulfahmi, Ir., M.T. (Tambang Bawah Tanah)
4. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est. (Kimia/Lingkungan Pertambangan)
5. Eko Pujiyanto, Ir., M.E. (Geoteknologi)
6. Nendaryono Madiutomo, Ir., M.T. (Teknologi Penambangan)
7. Ridwan Saleh, Drs. (Ekonomi Mineral)
8. Bambang Yunianto, Drs. (Kebijakan Pertambangan)
9. Gandhi K. Hudaya, S.T. (Tekno-Ekonomi)
10. Asep Bahtiar Purnama, S.T., M.T. (Geologi/Eksplorasi Sumberdaya Bumi)
11. Dahlia Diniyati, S.T., M.Eng. (Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
12. Nurhadi, S.T., M.T. (Teknologi Pengolahan Batubara)
13. Dessy Amalia, S.T., M.T. (Pengolahan Mineral)

PENYUNTING ILMIAH

1. Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Met.
2. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc.

MITRA BESTARI

1. Prof. Dr. Syoni Supriyanto, M.Sc. (ITB - Teknik Pertambangan)
2. Dr. Singgih Saptono, M.T. (UPN Veteran Yogyakarta - Teknik Pertambangan)
3. Dr. Said Muzambiq, M.Sc. (ITM Medan - Lingkungan Pertambangan)
4. Dr.Phil.Nat. Sri Widodo, M.T. (UNHAS - Desain Pertambangan)
5. Dr. Nuzul Achjar (FE-UI - Ekonomi)
6. Dr. Ir. Edi Sanwani (ITB - Pengolahan Mineral-Batubara)
7. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Unisba - Metalurgi ekstraktif)
8. Prof. Dr. Ir. Udi Hartono (Badan Geologi - Petrologi dan Mineralogi)
9. Prof. Dr. Ir. Surono (Pusat Survei Geologi - Geologi Bahan Galian Tambang)
10. Dr. Hermes Panggabean, M.Sc. (PSG - Energi Fosil)
11. Dida Kusnida, Ir., M.Sc. (P3GL - Geofisika Marin)

12. Lukman Arifin, Drs., M.Si. (P3GL - Geofisika Kelautan)
13. Sri Widayati, Ir., M.T. (Unisba - Ekonomi Mineral)
14. Dr. Asri Peni Wulandari, M.Sc. (UNPAD - Bioteknologi)
15. Dr. D. Hendra Amijaya (UGM - Geokimia Hidrokarbon dan Geologi Batubara)
16. Dr. Sri Mulyaningsih, S.T., M.T. (IST AKPRIND Yogyakarta - Geologi Teknik)
17. Dr. Muchlis, M.Sc. (IST AKPRIND Yogyakarta - Teknik Geologi Lingkungan)
18. Dr. Tri Nuke Pudjiastuti, M.A. (LIPI - Lingkungan/Hukum Pertambangan)
19. Achmad Subardja Djakamihardja, Ir., M.Sc. (LIPI - Geo Mekanika Batuan)
20. Prof. Dr. Ir. Adjat Sudradjat, M.Sc. (UNPAD - Kebijakan Pertambangan)
21. Dr. Ir. Ismi Handayani, MT. (ITB - Pengolahan Mineral)
22. Dr. Nana Suwarna (IJOG - Geologi Batubara)
23. M. Ikhlasul Amal, Ph.D., M.Si., S.Si. (LIPI - Teknik Material)
24. Dr. Winarto Kurniawan (Tokyo Institute of Technology - Teknik Kimia)
25. Prof. Dr. Ir. Robert M. Delinom, M.Sc. (LIPI - Geoteknologi)
26. Dr. Jacob Yan Mulyana (Tokyo Metropolitan University - Kimia Terapan)
27. Dr. Ir. Komang Anggayana, M.S. (ITB - Eksplorasi Sumberdaya Bumi)
28. Muhammad Aziz, Dr.Eng. (Tokyo Institute of Technology - Energy System, Power Generation)
29. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir. (tekMIRA - Mineral dan Geologi Batubara)
30. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T. (tekMIRA - Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
31. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Teknik Kimia Terapan/ Teknologi Pemanfaatan Batubara)
32. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (tekMIRA - Bioteknologi Mineral)
33. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc. (tekMIRA - Geologi/Mineralogi Proses)
34. Prof. Husaini, Ir., M.Sc. (tekMIRA - Teknik Lingkungan)
35. Dr. Agus Wahyudi (tekMIRA - Pengolahan Mineral)
36. Isyaton Rodliyah, S.Si., M.T. (tekMIRA - Pengolahan Mineral)
37. M. Ade A. Efendi, S.T., M.Eng. (tekMIRA - Teknologi Pemanfaatan Batubara)
38. Phiciato, Dipl.Ing (tekMIRA - Teknologi Pemanfaatan Batubara)

Redaksi Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bebestari, khususnya kepada mereka yang telah berpartisipasi menelaah naskah-naskah yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah *tekMIRA* Vol. 14, No. 3, September 2018 ini. Para Mitra Bebestari yang telah berpartisipasi menelaah makalah ilmiah untuk edisi ini adalah

1. Prof. Dr. Pramusanto, Ir.
2. Prof. Husaini, Ir., M.Sc.
3. Sri Handayani, Dra., M.Sc.
4. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T.
5. Sri Widayati, Ir., M.T.



Semua artikel yang dipublikasikan disematkan dengan Nomor DOI yang berafiliasi dengan Crossref DOI prefix 10.30556

AKREDITASI

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara telah disertifikasi sebagai jurnal ilmiah Indonesia oleh Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (RISTEKDIKTI).

No. 21/E/KPT/2018

Berlaku sampai September 2020

STAF REDAKSI

Umar Antana, Hanny F. Fauziah, Meitha Suciyanti, Sumaryadi dan Bachtiar Efendi

PENERBIT

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jend. Sudirman 623 Bandung 40211

Telpon : (022) 6030483 - 5, Fax : (022) 6003373

e-mail : jurnaltekmira@gmail.com /

Website : <http://jurnal.tekmira.esdm.go.id/index.php/minerba>

DOI : [10.30556/jtmb](https://doi.org/10.30556/jtmb)

Jurnal

Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 14, Nomor 3, September 2018

DAFTAR ISI

- ❑ **Transformasi Mineral Pirolusit pada Temperatur Tinggi 179 - 186**
Transformation of Pirolusite Mineral at High Temperature
Solihin dan Aditya Wibawa
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.682](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.682)

- ❑ **Pengaruh Zeolit sebagai Agregat Kasar dan Abu Batubara sebagai Bahan Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan *Paving Block* 187 - 194**
The Influence of Zeolite as Coarse Aggregate and Fly Ash as Cement Admixture Material on Paving Block's Compressive Strength
Indah Pratiwi dan Evi D. Yanti
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.158](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.158)

- ❑ ***Digesting* Ampas Bauksit untuk Pembuatan Tawas Skala Pilot..... 195 - 200**
Digesting Bauxite Tailings for Alum Manufacture at Pilot Scale
Kukuh N. Hidayat, Husaini dan Suganal
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.151](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.151)

- ❑ **Pengaruh Ukuran Butir Batubara dan Komposisi Batubara-ZnCl₂ pada Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Fe, Cu dan Zn dalam Limbah Cair 201 - 212**
The Influence of Grain Size of Coal and Composition of Coal-ZnCl₂ on Activated Carbon Adsorption Against Fe, Cu and Zn Metals in Wastewater
Sulistyah, Edy J. Tuheteru dan Pancanita N. Hartami
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.149](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.149)

- ❑ **Abu Batubara dan Pemanfaatannya: Tinjauan Teknis Karakteristik Secara Kimia dan Toksikologinya 213 - 231**
Coal Ash and Its Utilization: A Technical Review on Its Chemically Characteristics and Toxicology
Retno Damayanti
DOI: [10.30556/jtmb.vol14.No3.2018.966](https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.No3.2018.966)

- ❑ **Analisis Rantai Nilai Besi Baja di Indonesia..... 233 - 252**
Value Chain Analysis of Iron Steel in Indonesia
Ijang Suherman dan Ridwan Saleh
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No2.2018.696](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No2.2018.696)

Dari Redaksi

Kami dari redaksi merasa berbahagia karena berkat ridho Tuhan YME, Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (Jurnal *tekMIRA*), Vol. 14, No. 3, dapat terbit tepat waktu dalam bulan September ini, yang sekaligus sebagai edisi penutup untuk volume tahun 2018. Jurnal *tekMIRA* seperti biasanya selalu memuat karya-karya tulis hasil penelitian dan kajian di bidang minerba dari berbagai institusi litbang nasional sesuai dengan isu terkini yang sedang berkembang. Bervariasinya topik-topik artikel yang di-review oleh para ahli di bidangnya, jika memenuhi kriteria lalu di-edit berulang-ulang dan akhirnya dimuat, dapat membantu tujuan utama dari penerbitan Jurnal *tekMIRA* ini yaitu berusaha menginformasikan hasil-hasil litbang dari para peneliti/perekayasa untuk para pembaca/peminat teknologi minerba dan sekaligus berfungsi untuk meningkatkan capaian litbang yang berbasis BLU. Nampaknya ada dua hal pokok yang tersirat dari 6 (enam) artikel yang dimuat dalam Jurnal *tekMIRA* edisi sekarang ini, yaitu peningkatan nilai tambah mineral/batubara dan upaya memanfaatkan limbah pengolahan mineral/batubara guna menjaga kelestarian fungsi dan daya dukung lingkungan pertambangan. Kita semua menyadari bahwa pemanfaatan sumber daya mineral/batubara melalui teknologi penambangan dan pengolahan harus dilakukan di dalam negeri sesuai amanat undang-undang minerba. Upaya penelitian pengolahan dan pemanfaatan limbah minerba akan memacu pengelola industri agar jangan semata-mata bertujuan untuk mengambil keuntungan mengekstraknya saja dari perut bumi, melainkan juga harus dapat menjaga kelestarian fungsi dan daya dukung lingkungan sehingga mampu menjaga keseimbangan ekosistem alam di sekitarnya.

Kepada para pembaca yang budiman, kami informasikan bahwa artikel pertama membahas hasil penelitian tentang fenomena transformasi reaksi reduksi pirolusit menjadi mangan beroksida empat yang selanjutnya menjadi mangan beroksida tiga yang stabil. Dengan mengetahui fenomena reaksinya maka dapat diketahui kondisi proses yang optimal, efisien dan tentunya ekonomis untuk diproduksi. Berikutnya sebagai artikel kedua membahas tentang pemanfaatan mineral zeolit yang dicampur dengan limbah abu batubara untuk pembuatan *paving block*. Juga dibahas tentang pemanfaatan limbah hasil pencucian bauksit yang masih mengandung alumina relatif tinggi untuk dimanfaatkan menjadi produk tawas sebagai artikel ketiga. Karbon aktif yang dibuat dari batubara dicoba kemampuan daya serapnya terhadap limbah cair yang mengandung logam-logam berat Fe, Cu, Zn. Hasilnya secara umum karbon aktif hasil produksinya mampu menyerap limbah cair mengandung logam-logam tersebut dengan baik walau kapasitas adsorpsinya bervariasi. Artikel berikutnya membahas tentang kualitas limbah abu batubara melalui karakteristik keterlindian kandungan logam-logam beratnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa keterlindian kandungan logam-logam beratnya ternyata tidak signifikan yang berarti limbah batubara pada lokasi yang diuji bukan sebagai limbah B3. Namun karena jumlahnya yang semakin banyak dilokasi penampungan limbah, maka harus dimanfaatkan agar lingkungan yang bersih tanpa debu terrealisasi. Terakhir adalah artikel yang mengkaji tentang komoditas berbasis besi. Diketahui bahwa hingga saat ini Indonesia masih mengimpor sebagian dari komoditi tersebut. Hal ini disebabkan karena masih ada mata rantai produksi hulu-hilir yang terputus di Indonesia. Apabila mata rantai yang terputus tersebut dapat diperbaiki melalui realisasi investasi, maka tentu perekonomian akan membaik bersama sama dengan serapan tenaga kerja yang membesar untuk kesejahteraan rakyat Indonesia.

Demikianlah sepatah dua patah kata pengantar dari Redaksi untuk para pembaca yang budiman sebelum membuka lembar demi lembar Jurnal *tekMIRA* edisi September 2018 ini. Semoga bermanfaat, Redaksi berharap Jurnal *tekMIRA* dapat menjumpai lagi para pembaca dalam edisi-edisi tahun 2019 mendatang. Terima kasih.

Redaksi

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa izin dan biaya.

Indeks Abstrak

Solihin dan Wibawa, Aditya (Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI)

Transformasi Mineral Pirolusit pada Temperatur Tinggi
Transformation of Pirolusite Mineral at High Temperature

DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.682](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.682)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.179-186

Mangan adalah unsur penting yang digunakan oleh beberapa industri a.l. sebagai unsur pepadu dalam industri baterai dan baja khusus. Reduksi merupakan tahap yang sangat penting dalam proses pengolahan mangan. Tujuan dari penelitian ini untuk menyelidiki perilaku reduksi konsentrat mangan yang berasal dari Sumbawa. Konsentrat mangan ini mengandung pirolusit dan kuarsa. Pemanasan campuran konsentrat mangan dan batubara menghasilkan senyawa Mn_3O_4 yang stabil sampai temperatur $700^\circ C$. Menurunnya tekanan parsial reduktor pada temperatur $800^\circ C$ menyebabkan Mn_3O_4 teroksidasi kembali menjadi Mn_2O_3 yang stabil sampai temperatur $1100^\circ C$. Selama pemanasan, kuarsa diperkirakan mengalami perubahan struktur kristal menjadi silika nonkristalin. Akhirnya, silika nonkristalin tersebut bereaksi dengan mangan oksida pada temperatur $1200^\circ C$ membentuk mangan silikat.

Kata kunci: Mangan, reduksi, reaksi antar padatan, pirometalurgi.

mendapatkan komposisi campuran *paving block* yang memenuhi standar kuat tekan SNI, dengan memanfaatkan zeolit sebagai agregat kasar dan abu batubara sebagai bahan pengganti semen. Benda uji dibuat dengan komposisi campuran yang berbeda yaitu zeolit (agregat kasar), pasir (agregat halus), semen, abu batubara dan air, menggunakan alat cetak tekan manual dan diuji nilai kuat tekannya pada umur 28 hari. Persentase gradasi tiap ukuran butir diatur agar dicapai sifat fisik dan mekanik benda uji yang optimal. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, benda uji *paving block* ZFA2 memenuhi standar mutu kelas B dengan komposisi campuran zeolit, pasir, semen, abu batubara dan air sebesar 1:2:1,5:3:1 yang dapat digunakan untuk pelataran parkir dengan nilai kuat tekan sebesar 18,09 MPa. Benda uji *paving block* ZFA4 memenuhi standar mutu kelas C dengan komposisi campuran zeolit, pasir, semen, abu batubara dan air sebesar 1,5:3:1,5:1,5:1 yang cocok digunakan pada lahan pejalan kaki dengan nilai kuat tekan sebesar 15,89 MPa.

Kata kunci: Agregat kasar, abu batubara, kuat tekan, *paving block*, zeolit.

Pratiwi, Indah dan Yanti, Evi D. (UPT Loka Uji Teknik Penambangan dan Mitigasi Bencana, Liwa - LIPI)

Pengaruh Zeolit sebagai Agregat Kasar dan Abu Batubara sebagai Bahan Campuran Semen Terhadap Kuat Tekan *Paving Block*

The Influence of Zeolite as Coarse Aggregate and Fly Ash as Cement Admixture Material on Paving Block's Compressive Strength

DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.158](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.158)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.187-194

Tingginya permintaan *paving block* berdampak pada meningkatnya harga dan kebutuhan bahan baku utama yang digunakan. Untuk mengatasinya dibutuhkan material berkualitas baik dan teknologi konstruksi alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap material tertentu. Di Indonesia potensi sumberdaya mineral zeolit dan abu batubara cukup banyak. Kandungan silika dalam abu batubara mencapai 60% sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti semen. Penelitian ini bertujuan untuk

Hidayat, Kukuh N.; Husaini dan Suganal (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Digesting Ampas Bauksit untuk Pembuatan Tawas Skala Pilot

Digesting Bauxite Tailings for Alum Manufacture at Pilot Scale

DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.151](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.151)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.195-200

Limbah atau ampas bauksit hasil pencucian belum dimanfaatkan dengan optimal dan hanya menimbulkan pencemaran lingkungan, padahal kandungan berharga yang ada di dalamnya seperti alumina masih bisa diolah menjadi koagulan (tawas atau PAC). Tawas dapat dihasilkan melalui proses *digesting* bauksit dengan menggunakan asam sulfat. Percobaan pembuatan tawas ini menggunakan ampas pencucian bauksit asal Meliau, Kalimantan Barat, berupa *undersize rotary drum scrubber* (RDS) yang berukuran +60 mesh dan sudah mengalami penggerusan sampai -150 mesh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi optimum proses pembuatan tawas skala pilot. Proses ini dimulai dengan proses reduksi bauksit dengan *ball mill*, dilanjutkan dengan pelarutan bauksit dengan asam sulfat dalam sebuah reaktor pada suhu $100^\circ C$. Filtrat yang dihasilkan direduksi kandungan besinya dengan

<p>diupkan, sehingga menjadi tawas. Setelah dilakukan optimasi pembuatan tawas, kondisi terbaik yang diperoleh pada pembuatan tawas dari ampas adalah untuk berat ampas sebesar 50 kg dibutuhkan asam sulfat sebesar 120,89 kg dan air 3,62 kg yang menghasilkan persen ekstraksi Al_2O_3 98,62% pada kondisi suhu 100°C, dengan waktu 1 jam.</p> <p>Kata kunci: Abu batubara, abu terbang, LTJ, PLTU.</p>	<p>kapasitas adsorpsi 0,086 mg/g dengan energi adsorpsi 27,642 KJ/mol.</p> <p>Kata kunci: Rantai nilai, bijih besi, bobot, peringkat, analisis Porter.</p>
<p>Suliestyah; Tuheteru, Edy J. dan Hartami, Pancanita N. (Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi – Univeritas Trisakti) Pengaruh Ukuran Butir Batubara dan Komposisi Batubara-ZnCl₂ pada Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Logam Fe, Cu dan Zn dalam Limbah Cair <i>The Influence of Grain Size of Coal and Composition of Coal-ZnCl₂ on Activated Carbon Adsorption Againsts Fe, Cu and Zn Metals in Wastewater</i> DOI: 10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.149 Jurnal tekMIRA, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.201-212</p> <p>Percobaan pembuatan karbon aktif berbahan baku batubara dengan variasi ukuran butir 10, 20, 40, 60, 80, dan 100 mesh telah dilakukan. Aktivasi kimia menggunakan ZnCl₂ dengan komposisi 70% batubara - 30% ZnCl₂ dan 60% batubara - 40% ZnCl₂ dengan karbonisasi pada temperatur 500°C selama 1 jam. Contoh batubara diambil dari PT.Tambang Batubara Bukit Asam unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan, lokasi penambangan Bangko. Pembuatan karbon aktif bertujuan untuk mempelajari potensi aplikasinya sebagai adsorben logam pada limbah cair. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bilangan iodin tertinggi adalah 1298 mg/g pada produk karbon aktif yang dibuat dengan komposisi 60% batubara - 40% ZnCl₂ dengan ukuran butir batubara 60 mesh. Uji daya serap karbon aktif terhadap logam Fe pada limbah cair dengan konsentrasi awal 33,05 ppm menunjukkan serapan hingga 99%. Pada konsentrasi awal Cu 25,15 ppm, daya serap logam Cu hingga 50,89% sedangkan pada konsentrasi awal Zn 49,15 ppm menunjukkan serapan hingga 78,07%. Besarnya bilangan iodin pada karbon aktif tidak menjamin tingginya daya serap karbon aktif terhadap logam, melainkan bergantung pada jenis logam dan konsentrasi awal logam tersebut. Untuk logam Cu, semakin tinggi bilangan iodin semakin tinggi pula daya serap karbon aktif. Secara umum serapan logam Fe, Cu dan Zn oleh karbon aktif produk penelitian ini mengikuti persamaan Isotermal Freundlich dalam proses isotermal. Berdasarkan Isotermal Freundlich, untuk serapan logam Fe dengan konsentrasi awal 33,05 ppm diperoleh kapasitas adsorpsi 21,2 mg/g dengan energi adsorpsi 28,388 KJ/mol. Untuk serapan logam Cu dengan konsentrasi awal 25,15 ppm mempunyai kapasitas adsorpsi 0,0043 mg/g dengan energi adsorpsi 26,532 KJ/mol dan untuk serapan logam Zn dengan konsentrasi awal 49,15 ppm mempunyai</p>	<p>Damayanti, Retno (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara) Abu Batubara dan Pemanfaatannya: Tinjauan Teknis Karakteristik Secara Kimia dan Toksikologinya <i>Coal Ash and Its Utilization: A Technical Review on Its Chemically Characteristics and Toxicology</i> DOI: 10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.966 Jurnal tekMIRA, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.213-231</p> <p>Pemenuhan kebutuhan energi di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil seperti minyak, gas ataupun batubara. Sampai dengan 2050 diperkirakan kontribusi batubara sebagai sumber energi masih mencapai 31%. Pembangunan PLTU 35 GW merupakan salah satu solusi pemenuhan kebutuhan energi. Konsekuensinya abu batubara akan banyak terbentuk dan ditimbun apabila tidak bisa dimanfaatkan. Berdasarkan kondisi ini pemanfaatan abu batubara secara masif perlu diupayakan dengan tetap mempertimbangkan statusnya sebagai limbah B3. Penelitian terkait pemanfaatan abu batubara berikut penunjangnya sudah dilakukan di Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara sejak tahun 2000 namun penelitian ini masih dilakukan pada skala laboratorium karena percobaan di lapangan perlu waktu dan perizinan yang cukup lama. Berdasarkan karakterisasi percontohan yang diambil dari PLTU di Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera dan Kalimantan diketahui bahwa abu batubara ada yang bersifat asam dan basa serta memiliki kandungan logam berat seperti Fe, Mn, Pb, Cu, Zn, Ni, Cr, dan Co. Beberapa pengujian untuk melihat sifat keterlindian logam-logam berat dan sifat toksik secara kimia dan biologi menunjukkan bahwa percontohan abu batubara dapat dikategorikan sebagai bukan limbah B3 (kandungan logam-logam berat tersebut dalam lindiannya lebih kecil dari yang ditetapkan) dan bersifat hampir tidak toksik (dengan nilai $10.000 < LC50 < 100.000$ ppm) dan relatif tidak berbahaya ($LD 50 > 15.000$ ppm). Pengujian laboratorium menunjukkan tidak terjadi pelindian logam berat yang signifikan, terbukti bahwa logam-logam berat dalam abu batubara pada pengujian spesiasi terdistribusi pada fraksi oksida dan residu yang secara kimia membuat logam-logam tersebut tidak mudah terlindi. Implementasi di lapangan dengan perencanaan pemantauan yang baik dan benar, kolaborasi dengan KLHK perlu dilakukan agar pemanfaatan limbah yang aman untuk lingkungan dapat direalisasikan.</p> <p>Kata kunci: Abu batubara, logam berat, karakteristik abu batubara, toksisitas, pelindian.</p>

Suherman, Ijang dan Saleh, Ridwan (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)
Analisis Rantai Nilai Besi Baja di Indonesia
Value Chain Analysis of Iron Steel in Indonesia
DOI: [10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.696](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol14.No3.2018.696)
Jurnal *tekMIRA*, Vol. 14, No. 3, September 2018, hlm.233-252

Peningkatan nilai tambah (PNT) sebagaimana diamanatkan dalam UU RI No. 4/2009, bertujuan untuk memberikan keuntungan bagi seluruh pemangku kepentingan, baik bagi perusahaan tambang, industri hilir, masyarakat dan pemerintah. Potensi pasar produk olahan berbasis besi baja baik secara global maupun nasional, belum bisa dimanfaatkan secara optimal. Kebutuhan domestik masih banyak yang dipenuhi dari impor, upaya pengolahan dan pemurnian bijih besi di dalam negeri masih menghadapi permasalahan sehingga masih banyak mata rantai industri hulu-hilir yang terputus. Penelitian ini bertujuan memetakan rantai pasokan beserta aliran produknya dan kaitannya dengan identifikasi permasalahan, menganalisis perkembangan produk dalam rantai nilai, menganalisis kinerja rantai

industri, serta dampaknya terhadap perekonomian nasional. Dengan demikian upaya peningkatan keterkaitan industri hulu dan hilir besi baja melalui program PNT, sebagaimana yang diamanatkan dalam UU No.4 Tahun 2009 dapat berjalan sebagaimana yang telah ditetapkan. Pendekatan penelitian dilakukan melalui survei langsung maupun tidak langsung. Hasil penelitian menunjukkan pada rantai industri hulu, yaitu rantai pengolahan bijih besi menjadi *sponge iron* masih ada tantangan inovasi teknologi yang berbahan baku bijih besi berkadar rendah. Pada rantai industri hilir, yaitu rantai industri baja kasar/*semi finished product* perkembangannya mengandalkan bahan baku *sponge iron* impor. Apabila tantangan tersebut dapat diatasi dan investasi dapat terealisasi, maka pada 2020, diperkirakan akan tercipta total nilai ekonomi sekitar USD 15,632 miliar, nilai tambah USD 1,707 miliar, dan serapan tenaga kerja sekitar 90.898 orang. Kontribusi terhadap perekonomian nasional dapat mendongkrak Produk Domestik Bruto sekitar 0,203%.

Kata kunci: Nilai tambah, rantai nilai, kebutuhan domestik, pengolahan dan pemurnian, keterkaitan hulu hilir.