

# Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 17, Nomor 3, September 2021

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

Sri Handayani, Dra., M.Sc.

## REDAKTUR PELAKSANA

Deni Nurul Kamal (Puslitbang tekMIRA)

Sumaryadi (Puslitbang tekMIRA)

## DEWAN REDAKSI

1. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Puslitbang tekMIRA - Kimia/Teknologi Bahan)
2. Zulfahmi, Ir., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Tambang Bawah Tanah)
3. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est. (Puslitbang tekMIRA - Kimia/Lingkungan Pertambangan)
4. Eko Pujiyanto, Ir., M.E. (Puslitbang tekMIRA - Geoteknologi)
5. Nendaryono Madiutomo, Ir., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Teknologi Penambangan)
6. Ridwan Saleh, Drs. (Puslitbang tekMIRA - Ekonomi Mineral)
7. Bambang Yunianto, Drs. (Puslitbang tekMIRA - Kebijakan Pertambangan)
8. Gandhi K. Hudaya, S.T., M.A.B. (Puslitbang tekMIRA - Tekno-Ekonomi)
9. Asep Bahtiar Purnama, S.T., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Geologi/Eksplorasi Sumberdaya Bumi)
10. Nurhadi, S.T., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Teknologi Pengolahan Batubara)
11. Dessy Amalia, S.T., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Pengolahan Mineral)

## PENYUNTING ILMIAH

1. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. Zulfahmi, Ir., M.T.
2. Nurhadi, S.T., M.T.
3. Ridwan Saleh, Drs.

## MITRA BESTARI

1. Prof. Dr. Syoni Supriyanto, M.Sc. (ITB - Teknik Pertambangan)
2. Dr. Singgih Saptono, M.Sc. (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 Geology 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. Ikhlusal 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. Dr. Ir. Reginawanti Hindersah, M.P. (Mikrobiologi - Universitas Padjadjaran)
30. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir. (Politeknik Geologi dan Pertambangan - Mineral dan Geologi Batubara)
31. Andrieanto Nurrochman, M.Sc. (Universitas Islam Bandung - Teknik Material)
32. Dr. Ir. Dudi Nasrudin Usman, S.T., M.T. (Universitas Islam Bandung - Teknik Pertambangan)
33. Dr. Linda Pulungan, M.T. (Universitas Islam Bandung - Pengolahan Mineral dan Batubara)
34. Dr. Edy Nursanto, S.T., M.T. (UPN "Veteran" Yogyakarta - Pengolahan Batubara)
35. Dr. Imas Soemaryani, S.E., M.Si. (Universitas Padjadjaran - Ekonomi)
36. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
37. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Puslitbang tekMIRA - Teknik Kimia Terapan/ Teknologi Pemanfaatan Batubara)
38. Tatang Wahyudi, Ir., M.Sc. (Puslitbang tekMIRA - Geologi/Mineralogi Proses)
39. Dr. Agus Wahyudi (Puslitbang tekMIRA - Pengolahan Mineral)
40. Isyaton Rodliyah, S.Si., M.T. (Puslitbang tekMIRA - Pengolahan Mineral)

41. M. Ade A. Efendi, S.T., M.Eng. (Puslitbang tekMIRA - Teknologi Pemanfaatan Batubara)
42. Phiciato, Dipl.Ing (Puslitbang 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. 17, No. 3, September 2021 ini. Para Mitra Bebestari yang telah berpartisipasi menelaah makalah ilmiah untuk edisi ini adalah

1. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir.
2. Prof. Dr. Pramusanto, Ir.
3. Tatang Wahyudi, Ir., M.Sc.
4. Dr. Edy Nursanto, S.T., M.T.
5. Ir. Linda Pulungan, 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 Terakreditasi Peringkat 2 berdasarkan SK Menteri Riset dan Inovasi Nasional RI No. 200/M/KPT/2020 Tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Tahun 2020. Berlaku mulai Vol. 16 No. 3 Tahun 2020 hingga Vol. 21 No. 1 Tahun 2025.

#### COPY EDITOR

1. Gandhi K. Hudaya, S.T., M.A.B.

#### LAYOUT EDITOR

1. Bachtiar Efendi, A.Md. (Puslitbang tekMIRA)
2. Ginanjar Aji Sudarsono, S.Kom. (Puslitbang tekMIRA)

#### STAF REDAKSI

Hanny F. Fauziah, Sumaryadi, Bachtiar Efendi, Wulandari Suro dan Ginanjar Aji Sudarsono

#### 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](mailto: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 17, Nomor 3, September 2021

## DAFTAR ISI

- ❑ **Kajian Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Analisis Petrografi Organik pada Formasi Muara Enim, Cekungan Sumatera Selatan ..... 123 - 133**  
*Coal Deposition Environment Study Based on Organic Petrography Analysis of Muara Enim Formation, South Sumatera Basin*  
Amelia P. Monita, Noor C. D. Aryanto dan Yunus Ashari  
DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1160](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1160)
  
- ❑ **Tinjauan Teknologi Proses Ekstraksi Bijih Nikel Laterit ..... 135 - 152**  
*Review on Technology of Nickel Laterite Extraction*  
Fathan Bahfie, Azwar Manaf, Widi Astuti, Fajar Nurjaman dan Ulin Herlina  
DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1156](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1156)
  
- ❑ **Pengaruh Penambahan Katalis TiO<sub>2</sub> Terhadap Sifat Kimia Permukaan Komposit Karbon Aktif untuk Penyerapan Gas SO<sub>2</sub> ..... 153 - 165**  
*The Influence of TiO<sub>2</sub> Catalyst Addition on the Surface Chemical Properties of Activated Carbon Composites for SO<sub>2</sub> Gas Adsorption*  
Ika Monika, Datin F. Umar, Arie Hardian, Rina Astriana dan Fahmi Sulistyohadi  
DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1140](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1140)
  
- ❑ **Pengaruh Suhu Proses *Hydro Thermal Dewatering* Terhadap Karakteristik *Coal Water Mixture* ..... 167 - 177**  
*Effect of Hydro Thermal Dewatering Processing Temperature on Coal Water Mixture Characteristics*  
Datin F. Umar dan Liston Setiawan  
DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1170](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1170)
  
- ❑ **Penambangan Timah di Indonesia: Sejarah, Masa Kini, dan Prospeksi..... 179 - 189**  
*Tin Mining in Indonesia: History, Current Status, and Future Prospect*  
Ronaldo Irzon  
DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1183](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1183)

## *Dari Redaksi*

Pada 1 September 2021 telah terbit Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 78 Tahun 2021 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang berisi pengalihan tugas, fungsi dan kewenangan pada unit yang melaksanakan litbangjirap ilmu pengetahuan dan teknologi di lingkungan K/L dialihkan menjadi tugas, fungsi dan kewenangan BRIN. Proses integrasi terdiri dari empat lembaga pemerintah nonkementerian (LPNK) dan 44 unit penelitian dan pengembangan (litbang) di kementerian/lembaga (K/L). BRIN mengintegrasikan seluruh sumber daya ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang mencakup sumber daya manusia, infrastruktur dan anggaran yang selama ini tersebar di berbagai K/L. Seluruh lembaga pemerintah non-kementerian sudah terintegrasi ke dalam BRIN per 1 September 2021. Sementara, integrasi unit litbang di K/L ke BRIN masih dalam proses, dan akan diselesaikan per 1 Januari 2022. Selama dan pascaintegrasi, diharapkan secara prinsip tidak ada perubahan signifikan terkait periset karena periset berbasis grup riset dan kepakarannya. Para peneliti dan perekayasa tetap fokus melakukan kegiatan penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan (litbangjirap) sesuai bidang kepakarannya. Di tengah proses integrasi tersebut, Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara edisi September 2021 tetap terbit tepat waktu, menghadirkan beragam hasil kajian dan penelitian dari para periset. Artikel pertama menyajikan kajian lingkungan pengendapan batubara berdasarkan analisis petrografi organik pada Formasi Muara Enim, cekungan Sumatera Selatan. Studi ini penting karena karakteristik batubara merupakan salah satu aspek pertimbangan dalam mengembangkan suatu industri pertambangan batubara. Karakteristik batubara seperti peringkat, kualitas dan tipe dikontrol dan dipengaruhi oleh lingkungan tempat diendapkannya batubara tersebut. Dengan mengetahui lingkungan pengendapan batubara, secara tidak langsung dapat diperkirakan pula karakteristik batubara tersebut. Artikel kedua membahas tinjauan teknologi proses ekstraksi bijih nikel laterit yang secara umum terdiri dari 3 metode yaitu hidrometalurgi, pirometalurgi dan reduksi selektif. Tujuan pengkajian untuk mengetahui proses pengolahan laterit saat ini yang optimal di masa depan. Artikel selanjutnya mendiskusikan pengaruh penambahan katalis  $\text{TiO}_2$  terhadap sifat kimia permukaan komposit karbon aktif untuk penyerapan gas  $\text{SO}_2$ . Karbon aktif dan  $\text{TiO}_2$  mereduksi  $\text{SO}_2$  melalui proses adsorpsi dan fotokatalitik. Kedua senyawa ini memiliki efektivitas adsorpsi rendah. Untuk meningkatkan aktivitas adsorpsi dilakukan kombinasi teknik adsorben dan fotokatalitik sehingga adsorpsi dapat optimal. Kombinasi dilakukan dengan membuat komposit karbon aktif/ $\text{TiO}_2$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karbon aktif/ $\text{TiO}_2$  meningkatkan aktivitas gugus fungsi permukaan karbon aktif dan membentuk kristal  $\text{TiO}_2$  anatase dan rutil secara bersama. Artikel keempat menyajikan hasil penelitian mengenai proses *hydro thermal dewatering* (HTD) batubara peringkat rendah untuk mengurangi kadar air yang terkandung di dalam batubara tersebut. Tujuannya agar dapat meningkatkan kalornya sehingga bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan *coal water mixture* (CWM). Artikel terakhir menyetengahkan kondisi komoditas timah di Indonesia meliputi kondisi pada masa lampau, keadaan terkini, dan peluang terkait pertambangan pada masa mendatang. Hasil penelitian dapat dijadikan referensi untuk pembuatan kebijakan strategis bagi pemerintah maupun perusahaan pertambangan timah.

Demikian sekelumit permasalahan teknis dan nonteknis di sektor mineral dan batubara yang diulas dan dikritisi oleh para periset dalam Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara edisi ini. Kami dari Dewan Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para kontributor artikel, mitra bebestari dan penyunting sehingga Jurnal ini bisa terbit tepat waktu. Kepada para pembaca semoga bermanfaat dan kami mengharapkan untuk bertemu kembali pada edisi-edisi berikutnya pada tahun depan.

Redaksi

# JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

P-ISSN 1979 – 6560, E-ISSN 2527-8789

Volume 17, Nomor 3, September 2021

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

## Indeks Abstrak

**Monita, Amelia P.; Aryanto, Noor C. D. dan Ashari, Yunus (Program Studi Teknik Pertambangan-Universitas Islam Bandung; Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan)**

**Kajian Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Analisis Petrografi Organik pada Formasi Muara Enim, Cekungan Sumatera Selata**

*Coal Deposition Environment Study Based on Organic Petrography Analysis of Muara Enim Formation, South Sumatera Basin*

DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1160](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1160)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 17, No. 3, September 2021, hlm.123-133

Karakteristik batubara merupakan salah satu aspek pertimbangan dalam mengembangkan suatu industri pertambangan batubara. Karakteristik batubara seperti peringkat, kualitas dan tipe dikontrol dan dipengaruhi oleh lingkungan tempat diendapkannya batubara tersebut. Dengan mengetahui lingkungan pengendapan batubara, secara tidak langsung dapat diperkirakan pula karakteristik batubara tersebut. Percontoh batubara yang diuji berasal dari lapisan batubara Formasi Muara Enim Cekungan Sumatera Selatan, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat. Penelitian dilakukan menggunakan metode analisis petrografi organik untuk mengetahui komposisi maseral dan mineral penyusunnya serta metode analisis stratigrafi untuk mengetahui fasies batuan penyusun serta memperkuat pemikiran dalam penentuan lingkungan pengendapan batubara daerah penelitian. Interpretasi lingkungan pengendapan batubara dilakukan berdasarkan hubungan nilai *tissue preservation index* (TPI) dan *gelification index* (GI) dan hasil perbandingan model fasies yang didapat dengan model lingkungan pengendapan yang telah ada sebelumnya. Kandungan kelompok maseral huminit mendominasi batubara daerah penelitian (>50%) diikuti dengan kelompok maseral liptinit dan inertinit. Berdasarkan analisis petrografi organik batubara, daerah penelitian memiliki rentang nilai TPI 0,88-1,61 dan GI 6,98-37,33, sehingga menunjukkan bahwa batubara daerah penelitian terendapkan di lingkungan pengendapan *transitional lower delta plain* dengan sublingkungan pengendapannya berupa *telmatic* dan *limno-telmatic* pada rawa gambut *wet forest swamp* dan *fen*. Lingkungan ini terpengaruh oleh transgresi air laut. Pengaruh tersebut tidak terlalu signifikan dibuktikan dengan rendahnya kandungan mineral pirit (0,20-1,80%). Berdasarkan posisi stratigrafinya, daerah penelitian terendapkan pada lingkungan rawa. Hal ini diketahui karena adanya kontak atas dan bawah yang memperlihatkan kandungan karbonan berangsur terdiri atas batubara menjadi batulempung karbonan kaya kandungan unsur organik berupa unsur karbon.

Kandungan unsur karbon ini diperlihatkan dari warna litologi hitam. Dari kandungan unsur organik tersebut, pembentukan batubara berlangsung dalam kondisi tenang, sehingga ditafsirkan diendapkan pada lingkungan rawa delta.

**Kata kunci:** Formasi Muara Enim, analisis petrografi organik, komposisi maseral, TPI dan GI, lingkungan pengendapan.

**Bahfie, Fathan; Manaf, Azwar; Astuti, Widi; Nurjaman, Fajar dan Herlina, Ulin (Balai Penelitian Teknologi Mineral-LIPI; Departemen Fisika, FMIPA-Universitas Indonesia)**

**Tinjauan Teknologi Proses Ekstraksi Bijih Nikel Laterit**  
*Review on Technology of Nickel Laterite Extraction*

DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1156](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1156)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 17, No. 3, September 2021, hlm.135-152

Bijih nikel laterit merupakan mineral yang mengandung senyawa oksida besi-nikel. Teknologi pengolahan nikel laterit secara umum ada 3 metode yaitu hidrometalurgi, pirometalurgi dan reduksi selektif. Hidrometalurgi merupakan metode yang menggunakan pelindian dan larutan seperti asam untuk mengekstraksi nikel laterit. Metode dengan pelindian asam yang bertekanan adalah metode yang paling optimal untuk mendapatkan nikel dengan *grade* dan *recovery* tertinggi. Akan tetapi metode ini memiliki dampak pencemaran lingkungan akibat hasil proses pelindian dan waktu yang lama. Metode yang kedua, yaitu pirometalurgi menggunakan temperatur tinggi sampai 1600°C sehingga membutuhkan banyak energi seperti proses *blast furnace*. Metode dengan *rotary kiln-electric furnace* merupakan metode optimal dalam pengembangan nikel laterit. Akan tetapi kekurangannya yaitu tanpa pemisahan pengotor, energi yang besar, serta masih ada permasalahan teknis seperti adanya material yang mengalami *melt partial*. Metode yang ketiga yaitu reduksi selektif merupakan proses pemisahan dengan menyeleksi terbentuknya besi oksida sehingga mendapatkan kadar nikel yang tinggi tanpa energi yang tinggi. Hal ini disebabkan adanya penambahan aditif untuk menghambat terbentuknya besi dan menurunkan temperatur reduksi. Metode ini sebagai alternatif pengolahan bijih nikel laterit jenis limonit dan saprolit menjadi konsentrat nikel dengan kadar nikel di atas 5 %.

**Kata kunci:** hidrometalurgi, bijih nikel laterit, pirometalurgi, reduksi selektif.

**Monika, Ika; Umar, Datin F.; Hardian, Arie; Astriana, Rina dan Sulistyohadi, Fahmi (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**

**Pengaruh Penambahan Katalis TiO<sub>2</sub> Terhadap Sifat Kimia Permukaan Komposit Karbon Aktif untuk Penyerapan Gas SO<sub>2</sub>**

*The Influence of TiO<sub>2</sub> Catalyst Addition on the Surface Chemical Properties of Activated Carbon Composites for SO<sub>2</sub> Gas Adsorption*

DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1140](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1140)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 17, No. 3, September 2021, hlm.153-165

Karbon aktif dan TiO<sub>2</sub> mereduksi SO<sub>2</sub> melalui proses adsorpsi dan fotokatalitik. Kedua senyawa ini memiliki efektivitas adsorpsi rendah. Untuk meningkatkan aktivitas adsorpsi dilakukan kombinasi teknik adsorben dan fotokatalitik sehingga adsorpsi dapat optimal. Kombinasi dilakukan dengan membuat komposit karbon aktif/TiO<sub>2</sub>. Batubara dan semi-kokas dicampur dengan perbandingan 7:3 kemudian TiO<sub>2</sub> ditambahkan dengan konsentrasi 1, 3, 6, 9 dan 15%. Karbon aktif/ TiO<sub>2</sub> dikarbonisasi pada suhu 600 °C selama 1 jam dan diaktivasi pada suhu 900 °C selama 1 dan 2 jam di bawah aliran gas nitrogen. Hasil analisis *fourier-transform infrared* (FTIR) spectroscopy menunjukkan intensitas serapan gugus fungsi C=O naik sebesar 49,5% pada karbon aktif/TiO<sub>2</sub> 6% selama 1 jam dan 33,2% pada karbon aktif/TiO<sub>2</sub> 3% selama 2 jam. Gugus fungsi basa C=O mereduksi gas SO<sub>2</sub> yang bersifat asam. Hasil *X-ray diffraction* (XRD) ditemukan kristal TiO<sub>2</sub> anatas dan rutil. Koeksistensi kristal anatase dan rutil lebih efektif daripada anatase dan rutil fase tunggal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karbon aktif/TiO<sub>2</sub> meningkatkan aktivitas gugus fungsi permukaan karbon aktif dan membentuk kristal TiO<sub>2</sub> anatase dan rutil secara bersama.

**Kata kunci:** TiO<sub>2</sub>, gugus fungsi, komposit karbon aktif/TiO<sub>2</sub>, gas SO<sub>2</sub>.

**Umar, Datin F. dan Setiawan, Liston (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**

**Pengaruh Suhu Proses *Hydro Thermal Dewatering* Terhadap Karakteristik *Coal Water Mixture***

*Effect of Hydro Thermal Dewatering Processing Temperature on Coal Water Mixture*

DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1170](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1170)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 17, No. 3, September 2021, hlm.167-177

Batubara peringkat rendah umumnya mempunyai kadar air bawaan yang tinggi. Sebagai bahan baku pembuatan *coal water mixture* (CWM), batubara tersebut tidak cocok digunakan sebagai bahan baku karena akan menghasilkan CWM dengan kadar air yang tinggi, sehingga nilai kalor menjadi rendah. Untuk mengurangi kadar air, dilakukan proses *hydro thermal dewatering* (HTD). Dalam penelitian ini digunakan batubara peringkat rendah yang

berasal dari daerah Bayung Lencir, Kab. Musi Banyuasin. Untuk mengetahui pengaruh suhu proses HTD terhadap karakteristik CWM yang dihasilkan, maka proses HTD dilakukan pada suhu 270, 300 dan 330°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air bawaan batubara turun dari 30,85% menjadi 5,95%, 4,46% dan 3,64% (adb) secara berurutan pada suhu proses 270, 300 dan 330°C. Nilai kalor batubara meningkat dari 4.555 kkal/kg (adb) menjadi 6.331 kkal/kg, 6.539 kkal/kg dan 6.845 kkal/kg (adb) masing-masing pada suhu proses 270, 300 dan 330°C. CWM yang dibuat dengan menggunakan batubara tanpa melalui proses HTD, kandungan batubara dalam CWM maksimal 43,33% berat. Setelah proses HTD pada suhu 270°C, kandungan CWM maksimal 57,07% berat, pada suhu 300°C 61,28% berat dan pada suhu 330°C 63,61% berat dengan viskositas semu pada *shear rate* 1/100 detik yang hampir sama, yaitu antara 900-1.100 mPa.s.

**Kata kunci:** batubara peringkat rendah, kadar air, nilai kalor, suhu proses, viskositas semu.

**Irzon, Ronaldo (Pusat Survei Geologi)**

**Penambangan Timah di Indonesia: Sejarah, Masa Kini, dan Prospek**

*Tin Mining in Indonesia: History, Current Status, and Future Prospect*

DOI: [10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1183](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol17.No3.2021.1183)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 17, No. 3, September 2021, hlm.179-189

Indonesia telah menjadi penghasil timah besar dunia sejak awal abad ke-20. Sumberdaya tersebut berasosiasi dengan Sabuk Timah Asia Tenggara yang membentang melalui Sumatra, kepulauan di timur Sumatra, dan bagian barat Kalimantan. Penambangan timah telah banyak menghasilkan devisa negara namun juga dapat merusak lingkungan jika tidak direncanakan dan dikelola dengan baik. Tulisan ini membahas penambangan logam timah di Indonesia pada masa lalu, keadaan terkini, dan peluangnya pada masa mendatang agar menjadi salah satu referensi untuk pembuatan kebijakan strategis bagi pemerintah maupun perusahaan penambangan timah. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode kualitatif deskriptif yaitu pengungkapan peristiwa penambangan timah dengan menjabarkan keadaannya berdasarkan fakta yang ada. Hindia Belanda termasuk ke dalam negara pencetus *International Tin Agreement* (ITA) hingga pembentukan *International Tin Council* (ITC) untuk menstabilkan harga timah. Namun demikian, kegagalan ITA ke-6, ledakan hutang ITC, dan penggunaan bahan substitusi diprediksi sebagai penyebab utama kemerosotan harga timah pada pertengahan 1980-an. PT Timah Tbk sebagai penggabungan tiga perusahaan timah bentukan Hindia Belanda dapat terus menjadi tiga besar perusahaan penambangan timah dunia selama satu dekade terakhir dengan strategi pengalihan konsentrasi eksploitasi dari darat ke laut dan proses daur ulang. Besaran pendapatan dari penambangan timah saat ini

terutama dipengaruhi oleh jumlah produksi, harga pasar, nilai tukar dolar, dan hubungan bilateral Indonesia-Cina. Meskipun harga timah kembali jatuh akibat wabah Covid-19 sejak awal tahun 2020, logam ini diperkirakan masih menjadi komoditas penting pada masa mendatang dengan proyeksi harga yang semakin meningkat. Pengolahan

mineral ikutan timah merupakan sumber pendapatan prospektif berikutnya selain juga untuk memperkecil dampak lingkungan akibat kegiatan pertambangan.

**Kata kunci:** penambangan timah, Indonesia, produksi, harga, prospeksi.