

**INVENTARISASI BAHAN GALIAN
PADA BEKAS TAMBANG DI DAERAH PULAU BINTAN,
PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

Rohmana¹, Edie K. Djunaedi², Mangara P. Pohan³
^{1,2,3}**Kelompok Program Penelitian Konservasi**

SARI

Inventarisasi bahan galian pada bekas tambang dilaksanakan di wilayah Kecamatan Bintan Timur dan wilayah Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Provinsi Riau. Kegiatan ini bertujuan untuk menginventarisasi potensi sumberdaya bahan galian dan mineral ikutannya pada wilayah bekas tambang. Daerah kegiatan mempunyai potensi bahan galian utama bauksit dan bahan galian lain seperti granit, andesit dan pasir kuarsa.

Dari hasil kegiatan inventarisasi terdapat beberapa lokasi daerah bekas tambang bauksit PT. Aneka Tambang diantaranya : Pulau Koyang dengan luas areal 304,9 ha., ketebalan bahan galian bauksit tertinggal antara 40 hingga 50 cm, sedangkan di daerah Wacopek seluas 50 ha., ketebalan bahan galian bijih bauksit tertinggal antara 40 hingga 50 cm. Jumlah sumberdaya tereka Al_2O_3 (Alumina) tertinggal pada bahan galian bauksit di daerah Pulau Koyang sebesar 20.580.750 ton dan di daerah Wacopek jumlah sumber daya tereka Al_2O_3 tertinggal pada bahan galian bauksit sebesar 2.331.000 ton.

Penambangan bauksit dilakukan dengan sistem tambang terbuka, dan telah dilakukan reklamasi, sedangkan untuk meningkatkan kualitas bahan galian bauksit dilakukan proses pengolahan dengan cara dicuci.

Hasil analisis pada tailing terdapat nilai analisis cukup tinggi 44,64 % (No. PB.07/TL), hal ini dimungkinkan karena conto tersebut merupakan tailing lumpur yang terdapat di kolam tailing di Kijang. Sedangkan hasil analisis pada conto pasir kuarsa terdapat mineral ikutan antara lain : Ilmenit, Hematit (oksida besi), Epidot, Zirkon, Muskovit, dan Magnetit.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Inventarisasi bahan galian pada bekas tambang merupakan salah satu kegiatan untuk mengetahui tentang penerapan aspek-aspek konservasi pada pengelolaan bahan galian di Indonesia. Hal ini dilakukan untuk mengupayakan pemanfaatan bahan galian secara tepat dan optimal, dengan menyelidiki potensi bahan galian pada wilayah bekas tambang.

Data dan informasi bahan galian tersebut mempunyai peranan yang sangat penting pada kegiatan usaha pertambangan. Untuk menunjang hal tersebut di atas maka pada tahun anggaran 2007, salah satu kegiatan Tim Kelompok Program Penelitian Konservasi, Pusat Sumber Daya Geologi (BGD), telah melaksanakan kegiatan inventarisasi bahan galian pada bekas tambang di daerah Pulau Bintan, Provinsi

Kepulauan Riau, yang dibiayai oleh Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA), Tahun 2007.

Ruang lingkup kegiatan inventarisasi potensi bahan galian pada bekas tambang meliputi penanganan sisa cadangan, pendataan bahan galian, pemanfaatan bahan galian dan mineral ikutannya diharapkan dapat memberikan informasi data keberadaan potensi bahan galian daerah terkait yang selanjutnya dapat dijadikan acuan dalam pengelolaannya.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud kegiatan ini untuk mendapatkan data potensi bahan galian pada bekas tambang dengan melakukan kegiatan pengumpulan data dan informasi yang meliputi pendataan jenis bahan galian, pengamatan bentuk dan tipe serta sebaran bahan galian, pendataan bahan galian lain dan mineral ikutan, penanganan sisa cadangan dan *tailing*.

Tujuan kegiatan inventarisasi untuk mengetahui potensi sumber daya dan cadangan bahan galian pada bekas tambang, dan dapat dijadikan bahan acuan untuk perencanaan dan pengelolaan bahan galian di daerah Pulau Bintan.

1.3. Lokasi Kegiatan dan Kesempaan Daerah

Daerah kegiatan secara geografis terletak pada koordinat 1°00' LU - 1°20' LS dan 104°00' BT - 104°30' BB, secara administrasi termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. Lokasi kegiatan dapat dicapai dengan menggunakan pesawat terbang reguler Jakarta – Batam, selanjutnya dengan menggunakan kendaraan roda empat ke Pelabuhan Punggur, dari Punggur dilanjutkan ke Tanjung Pinang dengan menggunakan kapal laut selama 1 jam, dan untuk mencapai lokasi kegiatan dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat (Gambar 1).

1.4. Demografi, Iklim dan Tata Guna Lahan

Kabupaten Bintan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Kepulauan Riau dengan batas-batas wilayah :

- Sebelah Utara dengan Natuna;
- Sebelah Selatan dengan Kabupaten Lingga;
- Sebelah Barat dengan Kota Batam dan Kota Tanjung Pinang;
- Sebelah Timur dengan Provinsi Kalbar.

Luas wilayah Kabupaten Bintan terdiri dari lautan 57.906 Km², daratan seluas 1.946,01 Km², jumlah total 59.852,01 Km², terbagi menjadi 6 kecamatan, jumlah kelurahan sebanyak 29 dan 9 desa dengan kepadatan dan penyebaran penduduk Kabupaten Bintan dapat dilihat pada Tabel 1.3 (Sumber : Data Olahan BAPEDA, Kabupaten Bintan).

Penduduk Kabupaten Bintan terdiri dari bermacam-macam suku baik penduduk asli (Melayu) maupun pendatang seperti suku Jawa, Sunda, Madura. dengan mayoritas penduduk beragama Islam, matapecaharian penduduk berkebun, Pegawai Negeri Sipil, TNI, POLRI dan Pegawai Swasta.

Tata guna lahan daerah Kabupaten Bintan sebagian besar terdiri dari: kebun karet dan kebun sawit.

Daerah kegiatan beriklim tropis dengan curah hujan 1800 mm/tahun sampai 3800

mm/tahun. Dalam keadaan normal musim hujan dimulai pada bulan Juli sampai dengan bulan Desember dan musim kemarau pada bulan Januari sampai dengan Juni. Suhu udara rata-rata 24° C - 34° C dengan kelembaban nisbi 55% - 96%.

1.5. Penyelidik Terdahulu

Penyelidikan-penyelidikan di daerah Pulau Bintan telah banyak dilakukan oleh penyelidik terdahulu diantaranya : Kusnama dan K. Sutisna, 1994, Peta Geologi Lembar Tanjungpinang, Sumatera skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Rafilus Kasoep dan Zul Fahmi, 1980, Eksplorasi Pendahuluan Batuan Bahan Bangunan/Kontruksi di Daerah P. Bintan Provinsi Riau, Direktorat Sumber Daya Mineral. Supriatna Suhala, A. Fatah Yoesoef, dan Muta'alim, 1995, Teknologi Pertambangan di Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi. Hartono Lahar, dkk, 2003, Laporan Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral di Daerah Kijang, Kabupaten Kijang, Provinsi Riau, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral. Abdul Fatah Yusuf, dkk, 2005, Inventarisasi dan Penyelidikan Bahan Galian Industri Kabupaten Kepulauan Riau, Provinsi Kepulauan Riau, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung.

2. METODOLOGI

2.1. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder meliputi pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan materi kegiatan yang akan dilakukan. Data sekunder yang berhubungan dengan kegiatan ini antara lain kondisi geografis, demografi, tata guna lahan, kondisi geologi, mineralisasi, potensi bahan galian dan sejarah kegiatan pertambangan yang ada di lokasi kegiatan. Selain itu dilakukan pula perencanaan kegiatan lapangan yang meliputi rencana pengambilan jenis-jenis conto dan lokasi-lokasi yang akan diinventarisasi di lapangan.

Beberapa sumber yang dapat dijadikan sebagai data sekunder adalah hasil-hasil penyelidikan terdahulu yang bersifat inventarisasi, penelitian dan pengawasan, baik

berupa *hardcopy* maupun digital yang berasal dari instansi-instansi pemerintah seperti hasil kegiatan Pusat Sumber Daya Geologi, Pusat Survey Geologi dan dari berbagai situs di internet yang berkaitan dengan materi kegiatan.

2.2. Pengumpulan Data Primer dan Pemercontaan

Pengumpulan data primer, secara garis besar metoda yang digunakan pada kegiatan ini dapat dibagi dalam tahapan :

- Pengumpulan data sekunder yang terkait,
- Pengambilan conto bauksit, batuan, pasir, tanah dan *tailing*;
- Pengikatan titik koordinat pemercontaan, menggunakan GPS merk Garmin type XL 12.

2.3. Analisis Laboratorium

Keseluruhan pemercontaan hasil kegiatan lapangan yang berupa conto bauksit, tanah, batuan, dan *tailing*, dianalisis di Laboratorium Kimia Mineral, dan Laboratorium Fisika Mineral, Pusat Sumber Daya Geologi.

2.4. Pengolahan Data dan Pelaporan

Pengolahan data berdasarkan hasil analisis data sekunder, data objektif yang diperoleh dari hasil analisis conto dan kondisi lapangan seperti lokasi-lokasi penambangan dan pengolahan, kondisi geologi dan mineralisasi bahan galian.

Hasil pengolahan data dan analisis dituangkan dalam bentuk laporan yang berisi antara lain hasil inventarisasi bahan galian pada bekas tambang, peta lokasi pemercontaan, dan pemanfaatan bahan galian baik berupa bahan galian utama, bahan galian lain dan mineral ikutannya.

3. GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

3.1. Geologi

3.1.1. Geologi Daerah Pulau Bintan

Geologi daerah Pulau Bintan, Kepulauan Riau tersusun oleh formasi sedimen Pra-Tersier dan Kwartir serta batuan beku yang terdiri dari granit dan diorit. Formasi batuan yang berumur Trias, menempati hampir seluruh daratan bagian tengah Pulau Bintan, formasi tersebut merupakan yang terluas penyebarannya.

Formasi batuan yang berumur Kapur (*Cretaceous*) hanya menempati sebagian kecil dari daerah P. Bintan, yakni daerah pesisir tenggara bagian selatan dan beberapa tempat di bagian tengah.

Batuan beku cukup luas penyebarannya terdiri dari granit dan diorit, menempati pesisir bagian utara dan timur daerah P. Bintan dan beberapa tempat lainnya yang tersebar tak teratur di bagian tengah, membentuk daerah perbukitan P. Bintan seperti Gn. Lengkuas dan Bukit Bintan Besar. Sebagian besar tubuh Bukit Bintan Besar ini (bagian timur) dibentuk oleh batuan diorit dan sebagian lagi (bagian barat) dibentuk oleh batuan granit.

Selain itu di daerah P. Bintan juga ditemukan batuan vulkanik yang diduga berumur Permo-Karbon terdiri dari liparit (porfiri kwarsa). Batuan tersebut ditemukan di daerah Tanjung Agap (ujung barat P. Bintan), Bukit Bintan Kecil dan Gunung Kijang. Conto liparit dari G. Kijang sama dengan liparit daerah Jambi yang berumur Permo-Karbon, dengan dasar itu batuan tersebut dianggap berumur Permo-Karbon (Bothe, 1925). Batuan Permo-Karbon ini dibandingkan pula dengan Formasi *Pahang Volcanik Series* dari Semenanjung Malaya (Gambar 2).

3.1.2. Geomorfologi

Pulau Bintan merupakan daerah dengan geomorfologi perbukitan bergelombang, dengan perbedaan ketinggian yang tidak terlalu menyolok. Bukit tertinggi adalah Gunung Bintan Besar dengan ketinggian 372 m dan bukit-bukit lainnya dengan ketinggian tidak lebih dari 300 m. Bentang alam Pulau Bintan dapat dikelompokkan menjadi :

1. Satuan perbukitan bergelombang dengan *relief* sedang dicirikan dengan bentuk punggung bukit dengan kemiringan lereng (*Slope*) antara 10^0 - 40^0 ketinggian > 50 m.
2. Satuan perbukitan bergelombang dengan relief rendah dicirikan dengan bentuk-bentuk bukit bulat bergelombang dengan kemiringan lereng $< 10^0$ dan ketinggian < 50 m.
3. Satuan daratan merupakan bentuk permukaan yang relatif datar.

Daerah penambangan pada umumnya memiliki kemiringan antara 5^0 - 15^0 , vegetasi pulau Bintan terdiri dari pohon buah-buahan, pohon karet, semak-semak dan sejenis perdu.

Pada daerah yang sudah selesai ditambang direklamasi dengan menanam pohon pinus dan akasia. Daerah yang dulunya berupa tanah olahan rakyat diserahkan kembali kepada pemiliknya.

Sungai-sungai yang terdapat di Pulau Bintan digolongkan dalam stadium tua hal ini berdasarkan adanya satuan morfologi perbukitan bergelombang dengan *relief* rendah, aliran sungai laminar, serta tidak ditemukan jeram, warna air sungai yang jernih yang menandakan kegiatan erosi tidak aktif lagi.

3.1.3. Struktur Geologi

Struktur geologi di daerah ini berupa lipatan, sesar dan kelurusan. Kelurusan-kelurusan dijumpai terutama di P. Bintan dan P. Batam. Secara tektonik daerah Lembar Tanjungpinang termasuk ke dalam Lajur Karimata sebelah timur Lajur Timah (Katili, 1977).

3.2. Bahan Galian

Hasil penyelidikan terdahulu (A. F. Yusuf, dkk., Th. 2005), bahwa daerah Pulau Bintan terdapat bahan galian utama bauksit, dan selain bahan galian utama terdapat pula bahan galian lain, baik yang telah ditambang/diusahakan maupun yang belum ditambang, di antaranya andesit, granit, pasir darat dan lempung.

3.2.1 Bauksit

3.2.1.1. Genesa Bauksit

Bauksit terbentuk dari proses pelapukan kimiawi dari batuan yang mengandung kadar Aluminium tinggi, kadar besi rendah dan silika rendah bahkan tidak mengandung silika. Istilah bauksit pertama kali digunakan oleh A. Liebrich (1892) dan Berthier (1921).

Liebrich (1892) menggunakan istilah bauksit untuk cakupan yang luas yang meliputi pemerikayaan akibat pelapukan mineral gibbsite pada batuan basal di daerah Vogelsberg-Jerman sedangkan Barthier (1921) menggunakan istilah bauksit untuk endapan yang mengalami pemerikayaan aluminium oksida yang ditemukan di Les Baux, Avignon Perancis.

Bauksit terbentuk dari hasil pelapukan intensif dari batuan asal dengan kadar Al tinggi, kadar Fe rendah dan kadar SiO₂ rendah atau tidak ada sama sekali. Batuan asal dapat berupa batuan basal, *nephelin-syenite*, *hornfels* yang

mengalami laterisasi. Secara umum dikenal dua jenis bauksit yaitu :

- Terarosa, jenis bauksit yang merupakan fraksi-fraksi yang larut dari seluruh masa batuan dolomit dan terdapat di daerah Mediteran dengan kandungan utama diaspora.
- Laterite, jenis bauksit yang banyak mengandung aluminium di daerah tropis dalam bentuk *gibbsite*.

Syarat-syarat terbentuknya laterit adalah :

- Adanya reaksi kimia bagi proses penghancuran batuan.
- Batuan asal yang memenuhi syarat bagi terbentuknya endapan bauksit berupa batuan intermedier.
- Adanya perbedaan ketinggian dari permukaan batuan sehingga mobilisasi hasil pelapukan dapat berlangsung dengan baik.
- Tersedianya waktu yang cukup lama, dengan iklim tropis hingga subtropis.
- ph tanah 5 - 7

Batuan-batuan asal akan mengalami proses laterisasi yang terjadi karena pergantian temperatur secara terus menerus sehingga batuan mengalami pelapukan pada permulaan pelapukan, alkali tanah serta sebagian silikat dilitifikasi, silikat pada tanah dengan ph 5 sampai 7 akan larut secara baik. Demikian juga dengan kaolin bebas akan larut dalam air yang bersifat asam. Proses ini meninggalkan basa-basa lemah (komponen laterit) dari aluminium besi dan titan yang kemudian membentuk endapan aluvial.

Selanjutnya unsur-unsur yang mudah larut seperti Na, K, Mg, dan Ca dihanyutkan oleh air, maka warna hidroksida besi lambat laun berubah dari hitam menjadi coklat kemerahan dan akhirnya menjadi merah. Lithifikasi selanjutnya akan membentuk laterit, dan laterit mengalami suatu proses pemerikayaan hidroksida aluminium (Al₂(OH)₃), dilanjutkan dengan proses dehidrasi sehingga mengeras menjadi bauksit.

Bauksit yang terdapat di Pulau Bintan dan pulau-pulau sekitarnya menurut R. W. Van Bemellen berasal dari batuan *hornfels* yaitu sejenis batuan yang berwarna hitam afanitik, dimana batuan ini terbreksikan.

Untuk mengetahui susunan lapisan batuan mulai dari permukaan sampai dengan batuan asalnya (dasar) yang belum lapuk, *Nederland*

Indische Bauxiet Exploitatie Maatschappij (NIBEM) tahun 1935 telah membuat sumur uji di sungai Kolak dengan kedalaman total 54 meter yang terdiri dari empat zona, yaitu :

- Zona I (0-7 meter), endapan bauksit (kondisi Al dan konkresi Fe dengan *Schist* lempung (*clay schist*)).
- Zona II (7-27 meter), tanah liat yang tidak mengandung batuan asal.
- Zona III (27-52 meter), tanah liat disertai potongan batu asal yang belum lapuk.
- Zona IV (>52 meter), batuan asal yang belum lapuk sama sekali.

3.2.1.2. Potensi Bauksit

Sebaran bahan galian bauksit (lempung alumina) tersebar secara luas di wilayah P. Bintan dan sekitarnya. Bauksit merupakan hasil proses pelapukan dari batuan granit yang merupakan batuan dasar dari P. Bintan, tersebar di 17 lokasi. Umumnya tersebar membentuk punggung-punggungan landai, tidak begitu tinggi sehingga memungkinkan terjadinya proses pelapukan terus berlanjut, secara morfologi merupakan wilayah dataran yang bergelombang. Potensi sebaran bauksit yang cukup besar terdapat di wilayah Kecamatan Bintan Timur, meliputi wilayah daratan dan pulau-pulau di sekitarnya, sebagian besar merupakan wilayah tambang dan bekas tambang bauksit. Wilayah yang mempunyai sebaran cukup luas terdapat di daerah Desa Gunung Lengkuas, Busung, Toapaya dan Ekan Aculai, serta di wilayah pulau-pulau yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Bintan Timur.

Berdasarkan hasil kajian data lapangan potensi bauksit seluruhnya di wilayah penyelidikan mempunyai luas sebaran sekitar 10.450 ha dengan jumlah sumber daya tereka sebesar 209 juta m³.

3.2.2. Andesit

Potensi andesit di wilayah ini terdapat di wilayah kawasan lindung dan di luar kawasan lindung yang dapat di tambang.

Andesit di kawasan lindung terdapat di daerah G. Bintan Besar (327 ha), Desa Bintan Buyu, Kecamatan Teluk Bintan, G. Bintan Kecil (77 ha), Desa Ekan Aculai, Kecamatan Teluk Sebong dan di G. Kijang (484 ha), Desa Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang, seluruhnya

mempunyai luas sebaran 888 ha. Di luar kawasan lindung sebaran batuan andesit merupakan bukit-bukit kecil dengan luas sebaran dan sumber daya yang relatif kecil, terdapat di Sei Lekop, Desa Gunung Lengkuas, Kecamatan Bintan Timur seluas 25 ha dan di Bukit Piatu, Desa Gunung Kijang, Kecamatan Gunung Kijang seluas 100 ha. Umumnya batuan andesit di wilayah ini terkekarkan, dapat digunakan sebagai bahan bangunan, baik sebagai agregat beton maupun pondasi jalan raya. Potensi andesit seluruhnya mempunyai luas sebaran 913 ha dengan jumlah sumber daya tereka sebesar 1.044 juta m³.

3.2.3. Granit

Sebaran granit di wilayah ini sama dengan andesit, sebagian besar terdapat di kawasan lindung, seperti G. Lengkuas (695 ha) dan di P. Sejong (P. Siolong, 184 ha), luas sebaran granit di kawasan lindung sekitar 879 ha. Luas sebaran granit di luar kawasan lindung sekitar 100 ha. Secara megaskopis umumnya berwarna abu-abu, putih, abu-abu kehitaman, berbutir kasar, umumnya terkekarkan, dapat digunakan sebagai bahan bangunan kontruksi sedang sampai berat. Granit di Bukit Lipan dan Bukit Panglong telah ditambang, wilayah yang belum ditambang selain di wilayah kawasan lindung terdapat di Bukit Jurig, Desa Gunung Lengkuas, Kecamatan Bintan Timur, seluas 25 ha. Potensi terbesar granit di wilayah ini merupakan kawasan lindung. Potensi granit seluruhnya mempunyai luas sebaran 979 ha dengan jumlah sumber daya tereka sebesar 825 juta m³.

3.2.4. Pasir

Sebagian besar wilayah P. Bintan merupakan sebaran pasir, bahan galian pasir yang terkandung dalam satuan batuan lapukan granit serta rombakkannya, bauksit, dan Formasi Goungon, umumnya masih bercampur dengan lempung dan lumpur, sehingga untuk memperolehnya perlu proses pencucian terlebih dahulu. Ketebalan yang relatif tipis mengakibatkan dampak penambangan pada areal yang cukup luas. Sebaran pasir tersebar di 17 lokasi. Konsentrasi pasir yang umumnya berupa pasirkuarsa yang terkandung dalam berbagai satuan batuan rata-rata sekitar 60 %.

Sebaran pasir yang sudah tercuci secara alamiah umumnya tersebar di sepanjang pantai

sebagai endapan aluvial, namun secara lingkungan pasir tersebut tidak layak untuk ditambang. Potensi pasir seluruhnya mempunyai luas sebaran 1.114 ha dengan jumlah sumber daya tereka sebesar 223 juta m³.

3.2.5. Pasir Kuarsa

Terdapat di Trikora, Desa Malang Rapat, Kecamatan Gunung Kijang, merupakan endapan aluvial dengan jumlah sebaran dan sumber daya yang terbatas, sehingga potensinya kecil. Potensi pasirkuarsa seluruhnya mempunyai luas sebaran 32 ha dengan jumlah sumber daya tereka sebesar 322.000 m³. Potensi bahan galian lainnya seperti kaolin dan feldspar sangat terbatas, hanya dalam jumlah kecil.

3.3. Pertambangan

3.3.1. Wilayah Pertambangan

Kegiatan inventarisasi bahan galian pada bekas tambang di P. Bintang dilaksanakan di daerah P. Koyang, daerah Wacopek, daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya. Daerah tersebut merupakan wilayah bekas tambang bauksit PT. Aneka Tambang. Dari hasil pengamatan di lapangan terdapat bahan galian bijih bauksit yang tertinggal pada wilayah bekas tambang dengan ketebalan dari permukaan sampai batuan dasar sekitar 40 hingga 50 cm (rata-rata 45 cm), hal ini menurut informasi dari karyawan PT. Aneka Tambang bahwa bahan galian bauksit yang tertinggal tersebut diperuntukkan sebagai media tanam dalam melakukan penanaman tumbuh-tumbuhan (reklamasi) dan untuk menghindari terbawanya batuan dasar (batulempung), pada saat pengambilan bijih bauksit, bahan galian bijih bauksit sebelum ditambang mempunyai ketebalan sekitar 1 – 5 meter.

Luas areal wilayah bekas tambang daerah penyelidikan yang terdapat di daerah Wacopek, menurut informasi karyawan PT. Aneka Tambang sekitar 50 ha., dan luas areal wilayah bekas tambang di daerah Pulau Koyang 60 % dari luas keseluruhan Pulau Koyang (sumber : Pegawai Dinas Pertambangan Kabupaten Bintan). Dari hasil pemetaan dan setelah dilakukan perhitungan dengan bantuan program Map Info daerah Pulau Koyang mempunyai luas sekitar 340,9 ha. Sedangkan luas areal wilayah bekas tambang di daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya, sulit untuk diperkirakan sehubungan

daerah tersebut telah menjadi wilayah perkantoran, perumahan padat penduduk dan pertokoan.

Kegiatan inventarisasi pada bekas tambang bauksit di wilayah PT. Aneka Tambang, dilakukan juga pengamatan pada perusahaan tambang yang masih aktif, seperti :

1. Perusahaan tambang granit PT. Bukit Panglong di daerah Panglong Kijang, PT. Mitra Investindo di daerah Galang Batang, Kecamatan Gunung Kijang.
2. Perusahaan tambang pasir PT. Ayer Raja Utama dan PT. Pulau Batu Mulia
3. Perusahaan tambang bauksit CV. Kijang Jaya di daerah Galang Batang

Dengan adanya kebijakan pemerintah tentang pelarangan ekspor pasir darat Nomor 02 Tahun 2007 yang dikeluarkan oleh Menteri Perdagangan, maka pada saat ini produksi penambangan pasir hanya untuk memenuhi kebutuhan daerah Pulau Bintan dan sekitarnya sehingga terjadi pengurangan produksi.

3.3.2. Sejarah Perusahaan

Endapan bauksit di daerah ini ditemukan pada tahun 1924 dan pihak pertama yang memanfaatkannya adalah perusahaan Belanda, *NV Nederlansch Indische Bauxiet Exploitatie Maatschappij* (NV NIBEM), dari tahun 1935 sampai 1942. Pada tahun 1942 sampai 1945, usaha ini diambil alih Jepang melalui perusahaan Furukawa Co Ltd, dan tahun 1959 usaha ini kembali ditangani NV NIBEM. Setelah tahun 1959 kegiatan pertambangan bauksit di daerah ini diambil alih Pemerintah Republik Indonesia dengan mendirikan PT Pertambangan Bauksit Indonesia (PERBAKI), dan kemudian dilebur menjadi PN Pertambangan Bauksit Indonesia yang berada di lingkungan BPU PERTAMBUN. Tahun 1968 bersama-sama dengan BPU PERTAMBUN, PN, PT, dan proyek-proyek lainnya dalam lingkungan BPU PERTAMBUN dilebur ke dalam PN. Aneka Tambang (Persero) yang kemudian menjadi PT. Aneka Tambang.

3.3.3. Sistem Penambangan

Sebelum bijih bauksit yang ditambang, terlebih dahulu dilakukan pembersihan lokal (*land clearing*) dari tumbuh-tumbuhan yang terdapat di atas endapan bijih bauksit. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam

operasi selanjutnya yaitu kegiatan pengupasan lapisan penutup (*Stripping of overburden*) yang umumnya memiliki ketebalan 0,2 meter. Untuk melaksanakan kegiatan pengupasan lapisan penutup digunakan alat gah dorong (*bulldozer*), sedangkan untuk penggalian endapan bauksit digunakan alat gali muat *excavator* langsung dituangkan/dimuatkan ke alat angkut (*dump truck*)

Penambangan dilakukan dengan menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode penambangan berjenjang yang terbagi dalam beberapa blok, sehingga untuk kemajuan penambangan setiap blok disesuaikan dengan blok rencana penambangan pada peta tambang. Dalam pembagian blok, penambangan direncanakan pada peta eksplorasi dengan skala 1 : 1000. Hal tersebut bertujuan untuk memperkirakan jumlah tonase bauksit yang akan diperoleh, (Gambar 4. Bagan Alir Sistem Penambangan).

Untuk mengoptimalkan bijih bauksit kadar rendah dilakukan pencampuran (*mixing*) dengan bijih bauksit kadar tinggi, hal tersebut dilakukan untuk memperpanjang umur tambang dan diharapkan hasil yang diperoleh sesuai dengan persyaratan dari pembeli (konsumen) yang telah ditentukan sebelumnya.

3.3.4. Sistem Pengolahan

Proses pencucian yang dilakukan pada instalasi pencucian bertujuan untuk meliberasi bijih bauksit terhadap unsur-unsur pengotornya yang pada umumnya berukuran -2 mm yaitu berupa tanah liat (*clay*) dan pasir kuarsa.

Sehingga hasil dari proses pencucian tersebut akan mempertinggi kualitas bijih bauksit, dimana akan didapatkan kadar alumina yang lebih tinggi dengan mengurangi kadar silika, oksida besi, oksida titan dan mineral-mineral pengotor lainnya, (Gambar 5. Bagan Alir Sistem Pengolahan).

Untuk instalasi pencucian Pari dan Pulau Kelong ditujukan untuk mencuci bijih bauksit langsung dari *front* penambangan Lomesa dan Dompok yang diangkut dengan tongkang. Peralatan pencucian yang terdapat di pulau Kelong adalah ayakan putar (*tromol rail atau rotary grizzly*) dan ayakan getar (*vibrating screen*). Sedangkan di instalasi pencucian di Pari menggunakan alat *tromol screen*. Ayakan putar

mempunyai fungsi untuk mencuci bijih bauksit yang masuk melalui hopper (*stationary grizzly*), sedangkan ayakan getar berfungsi untuk mencuci bijih bauksit yang keluar dari ayakan putar. Ayakan getar mempunyai dua tingkat ayakan, dimana ayakan tingkat pertama (bagian atas) mempunyai lebar lubang bukaan 12,5 mm dan ayakan tingkat kedua (bagian bawah) mempunyai lebar bukaan 2 mm sehingga alat ini sering juga disebut dengan *system* ayakan getar bertingkat (*vibration horizontal double deck screen*).

Dengan demikian selama proses pencucian, bijih mengalami tiga tahap proses pencucian antara lain :

1. Proses penghancuran untuk memperkecil ukuran bijih bauksit yang berasal dari *front* penambangan.
2. Proses pembebasan (*liberasi*) yaitu proses pembebasan bijih bauksit dari unsur-unsur pengotor.
3. Proses pemisahan (*sorting*) terhadap bijih bauksit yang berdasarkan pada perbedaan ukuran dan pemisahan terhadap fraksi yang tidak diinginkan yaitu yang berukuran -2 mm.

3.3.5. Teknik Reklamasi

Reklamasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari usaha pertambangan, setiap melakukan perencanaan penambangan perlu dipersiapkan pula langkah-langkah untuk perencanaan reklamasi yang akan diterapkan setelah penambangan selesai, bahkan merupakan tindakan yang harus dilaksanakan baik sebelum penambangan maupun selama kegiatan penambangan, dan setelah penambangan selesai. Dengan demikian pelaksanaan reklamasi dapat berjalan secara tepat disamping dapat menghemat biaya reklamasi, karena ada beberapa komponen biaya reklamasi sudah termasuk dalam biaya operasi tambang.

Pelaksanaan reklamasi pada penambangan, tahap awal perlu diinventarisasi terhadap tumbuh-tumbuhan yang sesuai dengan daerah tambang tersebut, disamping itu pula perlu dilakukan dengan membuat kebun percobaan.

Sistem penambangan yang diterapkan yaitu dengan cara menggali dan menimbun kembali daerah bekas tambang dan didesain untuk langkah-langkah reklamasi. Daerah bekas

tambang yang sudah ditimbun kembali, kemudian tanah penutup yang diselamatkan dikembalikan pada lapisan atas, dengan demikian lahan tersebut dapat ditanami kembali seperti tanam-tanaman yang telah dipilih.

4. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Inventarisasi Potensi Bahan Galian

Seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya bahwa kegiatan inventarisasi bahan galian pada bekas tambang di P. Bintan dilaksanakan di daerah P. Koyang, daerah Wacopek, daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya. Daerah tersebut merupakan wilayah bekas tambang bauksit PT. Aneka Tambang. Dari hasil pengamatan di lapangan terdapat bahan galian bijih bauksit yang tertinggal pada wilayah bekas tambang dengan ketebalan dari permukaan sampai batuan dasar sekitar 40 hingga 50 cm (rata-rata 45 cm), sedangkan bahan galian bijih bauksit sebelum ditambang mempunyai ketebalan 1 – 5 meter.

Luas areal wilayah bekas tambang daerah penyelidikan yang terdapat di daerah Wacopek, menurut informasi karyawan PT. Aneka Tambang sekitar 50 ha., dan luas areal wilayah bekas tambang di daerah Pulau Koyang 60 % dari luas keseluruhan Pulau Koyang (sumber : Pegawai Dinas Pertambangan Kabupaten Bintan). Dari hasil pemetaan dan setelah dilakukan perhitungan menggunakan program MapInfo daerah Pulau Koyang mempunyai luas sekitar 340,9 ha., maka luas areal bekas tambang di Pulau Koyang $60/100 \times 304,9 \text{ ha.} = 182,94 \text{ ha.}$ Sedangkan luas areal wilayah bekas tambang di daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya, sulit untuk diperkirakan sehubungan daerah tersebut telah menjadi wilayah perkantoran, perumahan padat penduduk dan pertokoan.

4.2. Hasil Analisis Laboratorium

• Conto Bauksit

Hasil analisis kimia unsur terhadap 15 conto bauksit mengandung unsur Al_2O_3 (Alumina) mempunyai nilai presentase yang bervariasi antara 34,47 % - 47,28 %, Hasil analisis tersebut terdapat conto yang nilainya cukup tinggi yaitu 47,28 % pada conto PB. 05/BT, hal tersebut dimungkinkan karena conto tersebut diambil dari

hasil proses pencucian. (Ringkasan hasil analisis conto bauksit pada Tabel 1).

Dari 15 conto tersebut diambil dari beberapa lokasi wilayah bekas tambang Bauksit PT. Aneka Tambang diantaranya : 7 conto di daerah Wacopek, 2 conto di daerah P. Koyang, 3 conto di daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya, sedangkan yang lainnya diambil di daerah Galang Batang sebanyak 3 conto.

• Conto Tailing

Hasil analisis kimia pada 9 conto *tailing* mempunyai nilai analisis unsur Al_2O_3 , antara 20,56 % - 44,64 %, dari hasil analisis conto *tailing* tersebut terdapat nilai analisis Al_2O_3 cukup tinggi yaitu 44,64 % dengan no. conto PB.07/TL, hal ini dimungkinkan karena conto tersebut merupakan *tailing* lumpur yang terdapat di kolam *tailing* di Kijang.

• Conto Pasir

Nilai analisis mineralogi butir terhadap 9 conto pasir mempunyai nilai analisis mineral kuarsa antara 47,36 % - 99,29 %, dari hasil analisis conto tersebut terdapat nilai analisis cukup tinggi yaitu 99,29 %, No. conto PB.16/PS, hal ini dimungkinkan karena conto tersebut diambil dari *stock file* hasil proses pencucian. Hasil analisis mineralogi butir tersebut terdapat pula mineral ikutan seperti : Ilmenit, Hematit (oksida besi), Epidot, Zirkon, Muskovit, dan Magnetit

• Conto Tanah

Hasil analisis kimia unsur terhadap 4 conto tanah dimaksudkan untuk mengetahui kandungan unsur Al_2O_3 , dari 4 conto tersebut terdiri dari 3 conto tanah dan 1 conto lempung. Dari hasil analisis 3 conto tanah tersebut diperoleh kandungan Al_2O_3 antara 11,02 % - 25,37 %. Sedangkan hasil analisis conto lempung nomor conto PB. 37/LP diperoleh kadar 37,10 %, hasil tersebut cukup tinggi hal ini karena conto lempung tersebut merupakan batuan dasar dari bijih bauksit sehingga dimungkinkan masih ada residu bijih bauksit yang tertinggal.

4.3. Potensi Bahan Galian Bauksit

🚧 Daerah Wacopek

Seperti yang telah disebutkan di atas, luas endapan bauksit yang terdapat di daerah Wacopek seluas 50 ha. ketebalan endapan bauksit 40 cm - 50 cm. Dari data tersebut di atas apabila diambil rata-rata ketebalan endapan

aluvial tersebut 45 cm; maka jumlah volume tereka endapan bauksit yang tertinggal 50 ha. x 45 cm = 500.000 m² x 0,45 m = 2.250.000 m³. Berat jenis bauksit 2,3 – 2,7 (rata-rata 2,5), jadi jumlah sumber daya bauksit tereka yang tertinggal = 2.250.000 x 2,5 = 5.625.000 ton.

Hasil analisis kimia Al₂O₃ dari 5 conto endapan bauksit di daerah Wacopek nilainya 36,27 % – 46,23%, dengan kadar rata-rata 41,44 %. Jadi jumlah sumber daya tereka Al₂O₃ (Alumina) pada bahan galian bauksit di daerah Wacopek = 41,44/100 x 5.625.000 = 2.331.000 ton

Daerah Pulau Koyang

Luas areal bekas tambang bauksit di daerah Pulau Koyang seluas 182,94 ha., dengan ketebalan bahan galian bijih bauksit 40 cm hingga 50 cm atau rata-rata 45 cm, maka jumlah volume bahan galian bauksit 182,94 ha. x 45 cm = 18.294.000 m² x 0,45 m = 8.232.300 m³, dengan berat jenis bauksit 2,3 – 2,7 (rata-rata 2,5) jadi jumlah sumber daya bahan galian bauksit di daerah Pulau Koyang = 8.232.300 x 2,5 = 20.580.750 ton.

Hasil analisis kimia Al₂O₃ dari 2 conto endapan bauksit di daerah Pulau Koyang nilainya 45,77 % – 46,17 % (rata-rata 45,97 %). Jadi jumlah sumber daya tereka Al₂O₃ (Alumina) pada bahan galian bauksit di daerah Pulau Koyang = 45,97/100 x 20.580.750 = 9.460.970,775 ton.

4.4. Sistem Penambangan

Penambangan didasarkan hasil eksplorasi dan perencanaan tambang yang baik, penambangan dilakukan dengan menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode penambangan berjenjang yang terbagi dalam beberapa blok, sehingga untuk kemajuan penambangan setiap blok disesuaikan dengan blok rencana penambangan pada peta tambang. Dalam pembagian blok, penambangan direncanakan pada peta eksplorasi dengan skala 1 : 1000. Hal tersebut bertujuan untuk memperkirakan jumlah tonase bauksit yang akan diperoleh.

4.5. Sistem Pengolahan

Pencucian bijih bauksit dilakukan dua kali proses pencucian yang pertama dilakukan di areal tambang dan yang kedua dilakukan di Kijang sebelum bahan galian disimpan di

stockfile, proses ini dilakukan untuk mengurangi kadar silika, oksida besi, oksida titan dan mineral-mineral pengotor lainnya sehingga akan mempertinggi kualitas bijih bauksit.

Hasil analisis terhadap conto PB. 06/BT nilainya 35,34 %, dimana conto tersebut diambil pada lokasi conto tambang dan belum melalui proses pencucian, sedangkan hasil analisis terhadap conto hasil proses pencucian dengan kode conto PB. 05/BT nilai analisisnya 47,28 %. Apabila melihat dari hasil tersebut maka terbukti adanya peningkatan kualitas.

4.6. Bahan Galian Lain

Pasir dan granit merupakan bahan galian lain selain bahan galian utama bauksit yang terdapat di daerah P. Bintan, bahan galian lain tersebut ada yang sedang di tambang dan ada yang telah terhenti penambangannya. Bahan galian yang sedang ditambang pada saat ini antara lain : bahan galian granit yang di usahakan oleh PT. Bukit Panglong terdapat di daerah panglong, Kijang dan PT. Mitra Investindo terdapat di daerah Galang Batang. Sedangkan bahan galian pasir yang sedang ditambang pada saat ini diusahakan oleh PT. ABBA dan PT. Ayer Raja Utama terdapat di daerah Tembeling, Ds. Katin, Kec. Teluk Bintan.

Tidak lengkapnya informasi mengenai data tambang di Dinas Pertambangan Kabupaten Bintan, sehingga sulit untuk mengetahui luas area, potensi sumber daya maupun sisa cadangan dari perusahaan tambang tersebut.

4.7. Pemanfaatan dan Pengembangan Bahan Galian

Berdasarkan kebutuhan dan ketersediaan bahan galian di wilayah Kabupaten Kepulauan Riau, yang dapat dikembangkan adalah bahan galian : alumina (bauksit), andesit, granit dan pasir

Bahan galian alumina (bauksit) selain sebagai bahan baku logam aluminium dapat pula digunakan sebagai bahan baku keramik berupa alumina (oksida aluminium). Untuk memperoleh kadar alumina yang tinggi bahan galian bauksit terlebih dahulu harus melalui proses pencucian, penggerusan dan kemudian proses pengkayaan alumina dengan menggunakan metoda *bayer*.

Sedangkan *Tailing* proses pengolahan bijih bauksit (pencucian) masih terdapat kandungan

pasir kuarsa yang tinggi, pasir tersebut dibersihkan dari pengotor (lempung) dicampur semen dengan perbandingan 1 : 8 dapat dijadikan batako dan *pup ling block*, hal tersebut telah diusahakan oleh mantan karyawan PT. Aneka Tambang.

Secara domestik Kabupaten Bintan merupakan kabupaten baru yang masih memerlukan pengembangan infrastruktur, seperti pembangunan ibukota kabupaten dan provinsi, hal tersebut akan memerlukan bahan galian bangunan yang lebih besar seperti pasir, andesit dan granit.

Andesit, granit dan pasir dapat dikembangkan sebagai bahan bangunan. Ketebalan pasir yang relatif kecil (rata-rata 2 m), mengakibatkan penambangan bahan galian ini memerlukan luasan yang cukup besar, dampak yang ditimbulkannya adalah perubahan bentuk fisik daratan, sehingga perlu dilakukan penanganan yang lebih ketat. Bahan galian granit dapat digunakan sebagai bahan bangunan berupa agregat beton dan pondasi, bahan galian ini umumnya telah terkekarkan, sehingga untuk keperluan batu dimensi perlu dilakukan pemilahan, untuk keperluan tersebut diperlukan ukuran bongkah tertentu minimal 1 m.

4.8. Mineral Ikutan

Hasil analisis mineralogi butir pada conto pasir terdapat mineral-mineral dengan nilai Ilmenit 0,17 % - 3,88 %, Hematit (oksida besi) 0,68 % - 35,03 %, Epidot *trace*, Amfibol *trace* - 0,03, Zirkon *trace*, Kuarsa 47,36 % - 99,29, Muskovit *trace*, Magnetit 2,00 % - 16,90 %.

Dari hasil analisis mineralogi butir tersebut kuarsa (SiO₂) merupakan mineral utama, sedangkan mineral ikutan lainnya adalah : Ilmenit, Hematit (oksida besi), Epidot, Zirkon, Muskovit, dan Magnetit. Pada saat ini mineral ikutan ini belum dimanfaatkan, namun makin berkembangnya ilmu pengetahuan memungkinkan pemisahan mineral-mineral ikutannya dapat dimanfaatkan.

4.9. Reklamasi

Penambangan bauksit di daerah kegiatan menggunakan dengan sistem penambangan terbuka, pengupasan tanah pucuk 0,30 m, sedangkan tebal maksimum bahan galian bauksit sekitar 5,0 m, morfologi tidak terlalu berubah,

sehingga reklamasi kembali tidak terlalu memerlukan biaya besar.

Untuk *revegetasi* memerlukan pupuk karena kondisi dari tanah sangat asam, sehingga sulit tumbuhan untuk hidup. Perlu dicarikan jenis tanaman yang daunnya cepat lapuk sebagai humus untuk menyuburkan tanah di daerah reklamasi dan *revegetasi*. Beberapa jenis tanaman keras yang cocok antara lain; petai, jengkol, jambu monyet, mangga dan nangka, sedangkan untuk di kolam *tailing* yang cocok adalah tanaman cemara laut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil inventarisasi potensi bahan galian pada wilayah bekas tambang di daerah kegiatan dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran:

- ✚ Inventarisasi bahan galian pada bekas tambang di Pulau Bintan dilaksanakan di wilayah bekas tambang bauksit PT. Aneka Tambang, antara lain di daerah Wacopek, Pulau Koyang, Tanjung Pinang dan sekitarnya.
- ✚ Luas areal wilayah bekas tambang bahan galian bijih bauksit di daerah P. Koyang luasnya 60 % dari luas Pulau Koyang (sumber : Pegawai Dinas Pertambangan dan Energi, Kabupaten Bintan). Luas Pulau Koyang dari hasil pemetaan dan perhitungan dengan menggunakan program Map Info adalah 304,9 ha., maka luas areal bekas tambang di Pulau Koyang $60/100 \times 304,9$ ha. = 182,94 ha., ketebalan bahan galian bauksit yang tertinggal 40 hingga 50 cm (rata-rata 45 cm).
- ✚ Jumlah volume bahan galian bijih bauksit yang tertinggal pada daerah bekas tambang untuk daerah Pulau Koyang adalah 182,9 ha. $\times 45$ cm = $18.294.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 8.232.300 \text{ m}^3$, berat jenis bauksit 2,3 - 2,7 (rata-rata 2,5), maka jumlah sumber daya bahan galian bauksit di daerah Pulau Koyang = $8.232.300 \times 2,5 = 20.580.750$ ton. Hasil analisis kimia Al₂O₃ dari 2 conto endapan bauksit di daerah Pulau Koyang dengan nilai rata-rata 45,97 %, Jadi jumlah sumber daya teroka Al₂O₃ (Alumina) pada bahan galian bauksit di daerah Pulau Koyang = $45,97/100 \times 20.580.750 = 9.460.970,775$ ton.

- ✚ Luas areal wilayah bekas tambang di daerah Wacopek sekitar 50 ha. ketebalan bahan galian bijih bauksit yang tertinggal 40 hingga 50 cm (rata-rata 45 cm).
- ✚ Jumlah volume bahan galian bijih bauksit yang tertinggal di daerah Wacopek adalah 50 ha. x 45 cm = 500.000 m² x 0,45 m = 2.250.000 m³. Berat jenis bauksit 2,3 – 2,7 (rata-rata 2,5), jadi jumlah sumber daya bijih bauksit terdapat yang tertinggal = 2.250.000 x 2,5 = 5.625.000 ton. Hasil analisis kimia Al₂O₃ dari 5 conto dengan kadar rata-rata 41,44 %. Jadi jumlah sumber daya terdapat Al₂O₃ (Alumina) pada bahan galian bauksit di daerah Wacopek = 41,44/100 x 5.625.000 = 2.331.000 ton.
- ✚ Luas areal wilayah bekas tambang di daerah Tanjung Pinang dan sekitarnya sulit untuk diperkirakan, sehubungan wilayah tersebut pada saat ini telah menjadi daerah pemukiman yang padat penduduk, pertokoan dan perkantoran.
- ✚ Selain bahan galian utama bauksit terdapat pula bahan galian lain seperti : granit dan pasir, bahan galian granit pada saat ini diusahakan oleh PT. Bukit Panglong dan PT. Mitra Investindo, sedangkan untuk bahan galian pasir diusahakan oleh PT. ABBA dan PT. Ayer Raja Utama.
- ✚ Reklamasi lahan bekas tambang telah dilakukan dengan baik oleh PT. Aneka Tambang. Beberapa jenis tanaman keras yang cocok untuk ditanam pada wilayah bekas tambang antara lain; petai, jengkol, jambu monyet, mangga dan nangka, sedangkan untuk di kolam *tailing* yang cocok adalah tanaman cemara laut.
- ✚ Pemanfaatan *tailing* hasil proses pencucian bauksit sebagian telah dimanfaatkan sebagai bahan baku batako dan paving blok.
- ✚ Pengamatan di daerah tambang aktif terdapat kegiatan penambangan batu granit, pasir darat dan bauksit.
- ✚ Hasil analisis pada conto bahan galian pasir terdapat mineral ikutan seperti : Ilmenit, Hematit (oksida besi), Epidot, Zirkon, Muskovit, dan Magnetit.
- ✚ Ketebalan bahan galian pasir yang relatif tipis mengakibatkan dampak penambangan pada areal yang cukup luas, sehingga banyak terdapat kolam-kolam bekas penambangan

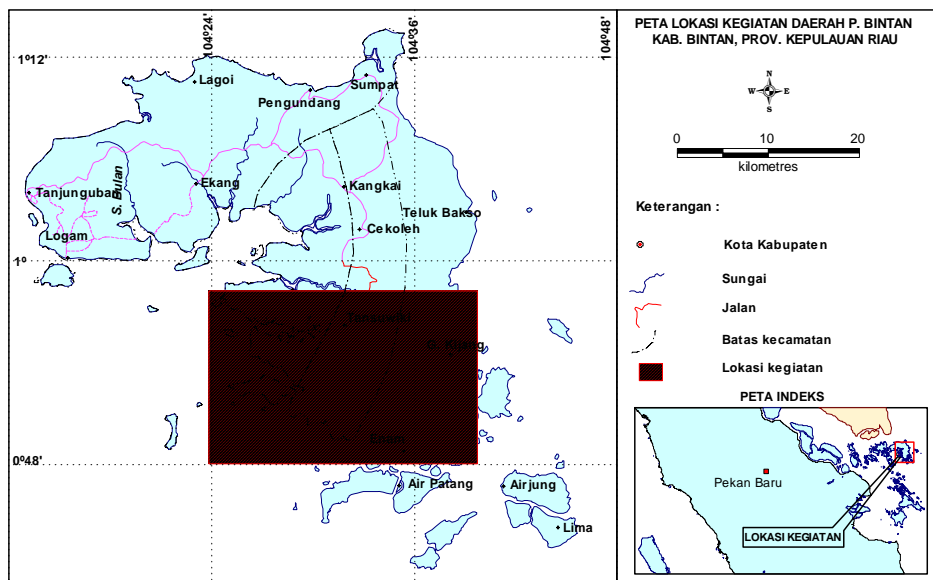
pasir, untuk itu Pemerintah Daerah perlu melakukan pengawasan dan penanganan pada saat penambangan berlangsung sampai pada saat penambangan berakhir

PUSTAKA

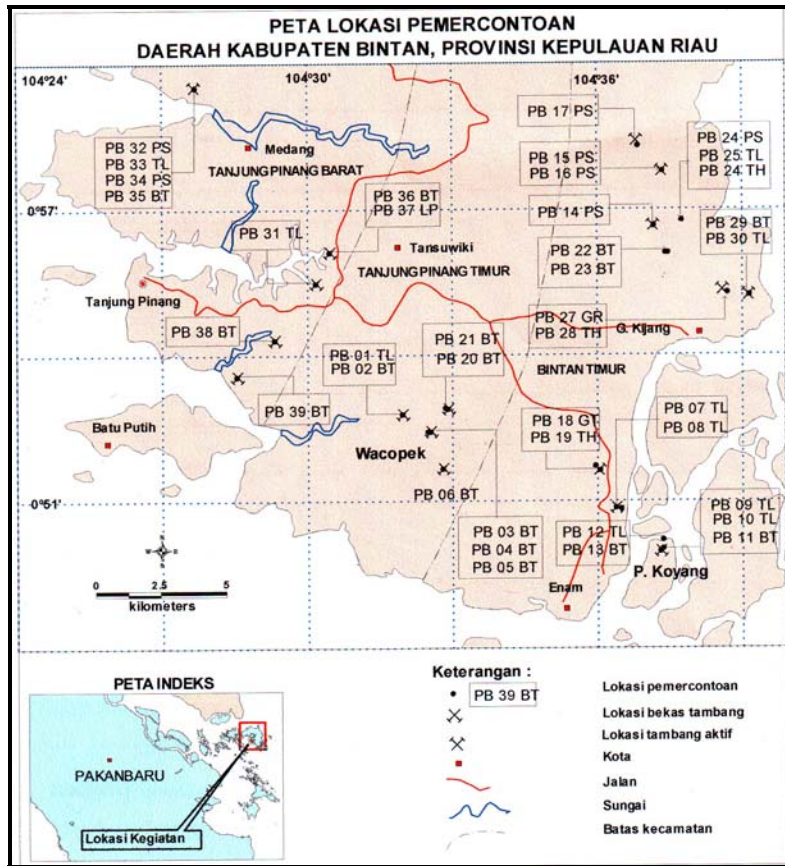
- A. F., Yusuf, dkk., 2005, *Inventarisasi dan Penyelidikan Bahan Galian Industri Kabupaten Kepulauan Riau, Provinsi Kepulauan Riau*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Lahar Hartono, dkk., 2003, *Laporan Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral di Daerah Kijang, Kabupaten Kijang, Provinsi Riau*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Kasoep Rafilus, dkk., 1980, *Eksplorasi Pendahuluan Batuan Bahan Bangunan/Konstruksi di Daerah P. Bintan Provinsi Riau*, Direktorat Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Kusnama, K. Sutisna, 1994, *Peta Geologi Lembar Tanjungpinang, Sumatera skala 1 : 250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Suhala Supriatna, dkk., 1995, *Teknologi Pertambangan di Indonesia*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Analisis Contoh Bauksit, Daerah Pulau Bintan, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau

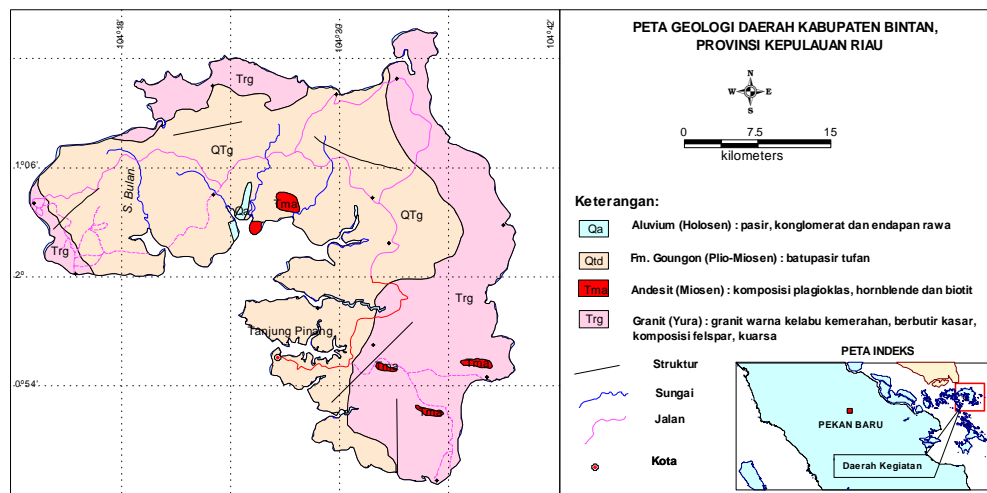
No. Conto	Lokasi conto	Hasil Analisis (%)			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
PB. 02/BT	Wacopek	20,37	42,69	5,03	0,19
PB. 03/BT	Wacopek	14,43	46,23	7,55	0,72
PB. 04/BT	Wacopek	19,36	38,80	11,42	1,12
PB. 05/BT	Wacopek (tambang aktif)	12,75	47,28	5,81	0,48
PB. 06/BT	Wacopek (tambang aktif)	37,80	35,34	5,99	0,36
PB. 11/BT	P. Koyang	9,52	46,17	9,95	1,01
PB. 13/BT	P. Koyang	20,00	45,77	3,34	0,17
PB. 20/BT	Wacopek	30,31	36,87	7,96	0,71
PB. 21/BT	Wacopek	20,74	42,61	5,39	0,33
PB. 22/BT	Galang Batang	48,78	27,68	6,71	0,22
PB.23/BT	Galang Batang	37,45	32,13	8,84	0,39
PB. 29/BT	CV. Gunung Kijang Jaya Galang Batang	20,83	35,10	20,43	1,95
PB. 35/BT	Tanjung Pinang	48,29	27,58	2,79	0,08
PB. 36/BT	Tanjung Pinang	19,16	39,94	12,95	0,89
PB. 38/BT	Tanjung Pinang	36,23	27,98	15,25	1,77
PB. 39/BT	Tanjung Pinang	37,48	34,47	7,93	1,61



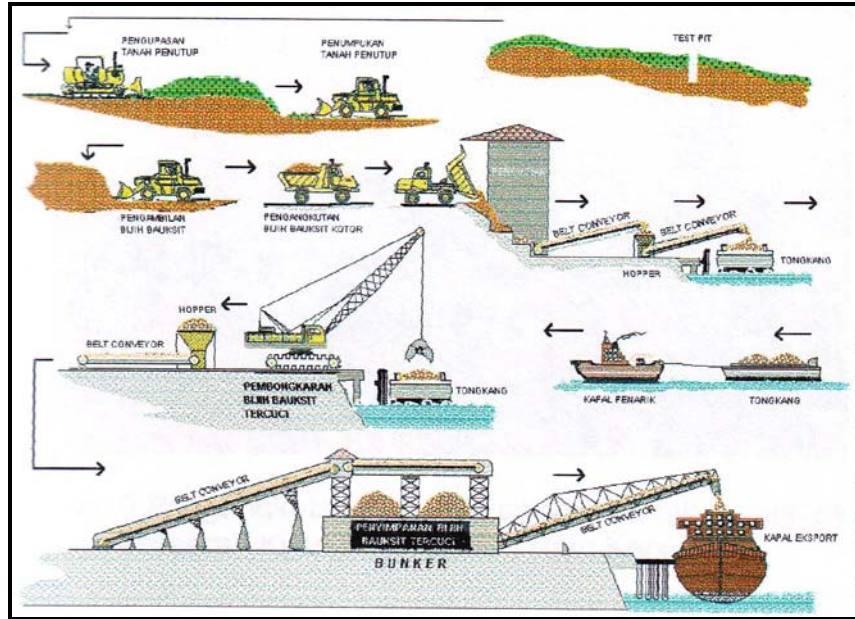
Gambar 1. Peta lokasi kegiatan inventarisasi bahan galian pada wilayah bekas tambang di daerah Pulau Bintan



Gambar 2. Peta lokasi pemercontoan daerah P. Bintan, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau

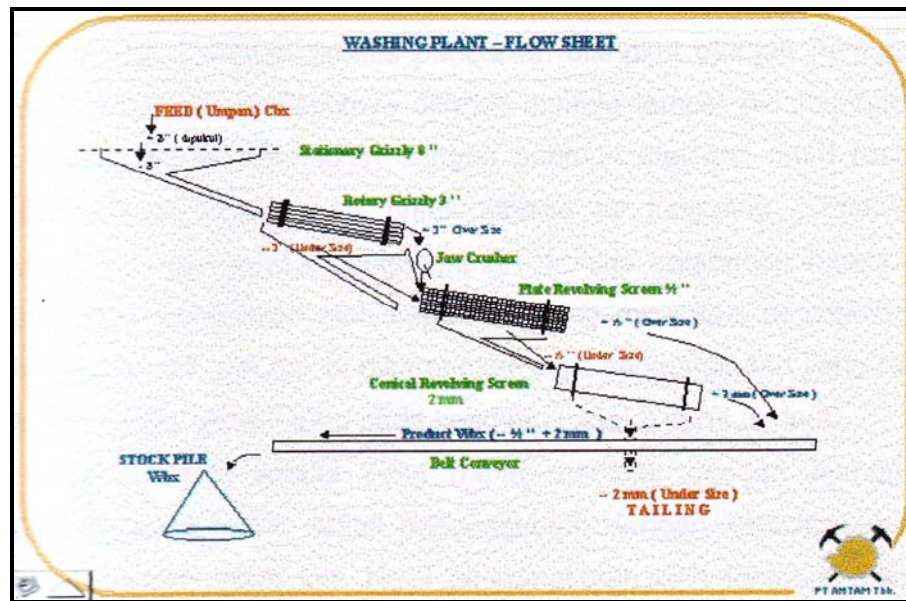


Gambar 3. Peta Geologi Daerah Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau



Sumber : PT. Aneka Tambang

Gambar 4. Bagan alir sistem penambangan bijih bauksit sampai pengapalan, lokasi di Kijang Timur, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau



Sumber : PT. Aneka Tambang

Gambar .5. Bagan alir pencucian bijih bauksit di Kijang Timur, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau