

Evaluasi Target Produksi Penambangan PT. Timah TBK dengan Optimalisasi *Recovery* pada *Pan American Jig* untuk Kapal Isap Produksi Timah 12 di Laut Air Kantung, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung

Ricky Chandra *, Linda Pulungan

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*candraricky71@gmail.com, linda.lindahas@unisba.ac.id

Abstract. The formation of the Tin Path in Indonesia from the Riau Islands to the Bangka Belitung Islands cannot be separated from the tectonic order of Southeast Asia, especially Myanmar, Thailand and Malaysia, this is because these areas were formed through the same geological process and period of tectonism. The formation of the Indonesian tin route was caused by the collision (collision) between the Sibumasu Plate and the Indochina Plate. During this collision process, tin enrichment occurred. Initially, before the collision, the position of the Sibumasu Plate and the Indochina Plate was separated by the Paleo-Tethys (oceanic plate). Production Suction Vessel is a modernization of tin mining that uses Cutter as its main excavation tool and is a digging or earthmoving tool used to excavate underwater soil layers, where underwater, where mechanical and mechanical equipment and material processing material processing rests on a pontoon a pontoon. Selanjutnya material from the excavation is transferred to the temporary processing section.

Keywords: *Tin, Production Suction Vessel, Production Target*

Abstrak. Pembentukan Jalur Timah di Indonesia mulai daerah Kepulauan Riau hingga Kepulauan Bangka Belitung tidak dapat dipisahkan dari tatanan tektonik Asia Tenggara khususnya Myanmar, Thailand dan Malaysia, hal ini dikarenakan daerah-daerah tersebut terbentuk melalui proses geologi dan periode tektonisme yang sama. Terbentuknya jalur timah Indonesia disebabkan oleh tumbukan (kolisi) antara Lempeng Sibumasu dengan Lempeng Indochina. Selama proses tumbukan inilah terjadinya pengkayaan timah. mula-mula sebelum terjadinya tumbukan, posisi Lempeng Sibumasu dan Lempeng Indochina dipisahkan oleh Paleo-Tethys (lempeng samudera). Kapal Isap Produksi adalah modernisasi penambangan timah yang menggunakan *Cutter* sebagai alat penggalian utamanya dan merupakan suatu alat gali atau pemindahan tanah yang dipergunakan untuk menggali lapisan tanah bawah air, dimana bawah air, dimana peralatan mekanis dan mekanis dan pengolahan materialnya pengolahan materialnya bertumpu pada bertumpu pada sebuah ponton sebuah ponton. Selan utnya material hasil material hasil penggalian tersebut galian tersebut dipindahkan ke bagian pengolahan sementara.

Kata Kunci: *Timah, Kapal Isap Produksi, Target Produksi.*

A. Pendahuluan

Indonesia sangat kaya akan sumber daya alamnya yang melimpah sehingga pertambangan merupakan salah satu usaha industri yang dapat diandalkan untuk mendatangkan devisa negara bagi Indonesia. Selain itu, industri pertambangan juga menciptakan lapangan kerja di kabupaten dan kota dimana merupakan sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batu bara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Kekayaan alam yang terkandung didalam bumi yang disebut dengan bahan galian, dimana dalam Undang - Undang Dasar 1945 pasal 33 ayat 3 yang berbunyi “bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat”. Amanat UUD 1945 ini merupakan landasan pembangunan pertambangan dan energi untuk memanfaatkan potensi kekayaan sumber daya alam, mineral, dan energi yang dimiliki secara optimal dalam mendukung pembangunan nasional yang berkelanjutan di Indonesia. Aktivitas penambangan bijih timah di Indonesia telah berlangsung lebih dari 300 tahun, dengan jumlah cadangan yang cukup besar. Cadangan bijih timah, tersebar dalam bentang wilayah sejauh lebih dari 800 kilometer, yang disebut *The Indonesian Tin Belt*. Bentangan ini membujur sejauh kurang lebih 3.000 kilometer dari daratan Asia ke arah Semenanjung Malaysia hingga Indonesia. Indonesia memiliki wilayah cadangan bijih timah yang melimpah, yaitu Pulau Bangka dan Pulau Belitung. Penambangan di Bangka, telah dimulai pada tahun 1711, sedangkan untuk di Pulau Belitung sendiri sejak 1852. Pulau Bangka merupakan satu dari sekian banyak daerah di Indonesia yang memiliki potensi sumberdaya mineral yang cukup melimpah. Produksi timah merupakan komoditas utama dalam eksplorasi endapan mineral logam di Pulau Bangka yang membuat Indonesia merupakan salah satu negara penghasil timah terbesar di dunia. Pembentukan endapan timah yang tersebar di sepanjang pulau Bangka secara umum berasal dari pembentukan magma asam akibat proses peleburan kerak benua pada proses kolisi.

Timah dengan symbol Sn merupakan unsur kimia dengan berat atom 118,71 dan memiliki nomor atom 50. Merupakan salah satu logam berwarna putih keperakan, memiliki skala kekerasan yang rendah, dan memiliki berat jenis 7,3 g/cm³, serta mempunyai sifat konduktivitas panas dan listrik yang tinggi. Logam timah memiliki sifat mengkilap dan tidak mudah teroksidasi sehingga tahan karat. Timah diperoleh dari mineral cassiterite yang terbentuk sebagai oksida. Proses pembentukan bijih timah (Sn) berasal dari magma cair yang mengandung mineral cassiterite (SnO₂). Pada saat intrusi batuan granit naik ke permukaan bumi, maka akan terjadi fase pneumatolitik, dimana terbentuk mineral-mineral bijih diantaranya bijih timah (Sn). Mineral ini terakumulasi dan berasosiasi pada batuan granit maupun di dalam batuan yang diterobosnya, yang akhirnya membentuk vein-vein (urat), yaitu pada batuan granit dan pada batuan samping yang diterobosnya. Mineral cassiterite terhambur pada batuan tersebut dan baru terlepas dari batuan induknya apabila batuan mengalami pelapukan. Pelapukan dan konsentrasi mekanik membentuk endapan alluvial maupun eluvial yang ada di Indonesia terkenal dengan nama bijih kulit dan disebut sebagai kaksa. Seperti diketahui kasiterit termasuk resisten terhadap pengangkutan air, sehingga memungkinkan dapat terkumpul sebagai endapan placer. Kasiterit berasosiasi dengan kuarsa, mika, monazite dan sedikit turmalin.

PT. Timah (Persero) Tbk merupakan salah satu perusahaan pertambangan bijih timah di Indonesia yang bergerak pada produsen dan eksportir logam timah, segmen usaha pertambangan timah mulai dari kegiatan eksplorasi, penambangan, pengolahan, pemurnian hingga pemasaran. Ruang lingkup kegiatan perusahaan meliputi juga bidang, perindustrian, perdagangan, pengangkutan dan jasa. Salah satu Bidang Pengolahan Mineral (BPM) Unit Metalurgi berada di Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Bijih timah yang diperoleh dari penambangan pada umumnya berukuran pasir dengan beberapa mineral ikutan. Pertambangan timah yang dilakukan secara primitif diawali di Pulau Bangka pada tahun 1709. Saat perang dunia II (1942-1945) penambangan timah diambil alih oleh Jepang. Pada tahun berikutnya yaitu pada tahun 1946-1949 penambangan timah sepenuhnya dikuasai kembali oleh perusahaan Belanda yang bernama Bangka Tin Mining. Setelah era penjajahan selesai yaitu pada tahun 1949 perusahaan timah ini sepenuhnya diambil oleh pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia, namun penguasaannya masih tetap di tangan perusahaan belanda sampai pada berakhirnya kontrak pada tanggal 28 Februari 1952. Sejak berakhirnya masa kontrak hingga pada saat ini, maka sepenuhnya penguasaan dan

pengelolaannya dilakukan oleh perusahaan negara Indonesia (PT. Timah Tbk).

Adapun sistem pada penambangan yang dilakukan PT Timah Tbk menggunakan metode:

1. Tambang Semprot (Tambang Darat);
2. Tambang Kapal Keruk;
3. Tambang Kapal Isap Produksi (KIP);
4. Ponton Isap Produksi (PIP).

Sejarah PT. Timah (Tbk) dimulai saat dikenalnya timah sebagai bahan komoditi ekspor saat Marcopolo singgah di Peuruela Aceh pada tahu 1279, namun pada saat itu belum diketahui secara resmi asal usul timah tersebut.

B. Metode

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan dua cara. Data utama (primer) diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pengambilan data di lapangan. Data primer yang diperoleh di lapangan berupa luasan rangkaian rencana kerja, data pengeboran, kapasitas penambangan, berat tailing, berat konsentrat, kadar konsentrat, kadar tailing, pada pengolahan timah menggunakan jig, yang dimana data jig yang diambil yaitu *jig* primer dan *jig* sekunder dan masing – masing dilakukan percobaan yang dilakukan setiap 30 menit sekali selama jam kerja satu hari untuk menentukan *recovery* yang di dapat pada alat pengolahan atau pemisahan bijih timah. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh melalui studi literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada.

Pengolahan dilakukan dengan mencari besaran cadangan yang ada pada dan besaran volume blok kerja kapal isap, lalu mencari *recovery* yang didapatkan dari alat pemisahan timah yang ada pada kapal isap dan mencari target produksi yang didapat dari penamabngan timah menggunakan kapal isap. Ada beberapa tahap dalam pengambilan data, antara lain:

1. Mulai, yaitu suatu tahapan yang dilakukan dalam suatu persiapan termasuk pengumpulan data sekunder mengenai persoalan yang akan dilakukan penelitian.
2. Studi Literatur, setelah mencari data-data yang diperlukan dalam penelitian, lalu data tersebut dikaji guna persiapan lebih lanjut.
3. Peninjauan permasalahan, tahapan ini dimulai dengan melakukan pengarah dan perumusan pokok yang akan dilakukan penelian.
4. Pengambilan data primer, pada pengambilan data primer data yang akan diambil yaitu data hasil sampling pengolahan, data debit pompa, dan data waktu produksi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Luas Dan Cadangan

Data yang dilakukan penelitian merupakan data pengeboran eksplorasi timah pada blok rencana kerja kapal isap produksi timah 12 di laut air kantung kabupaten Bangka, provinsi Bangka Belitung. Setelah pengambilan data di lapangan maka data yang di dapat di olah untuk mendapatkan nilai cadangan pada blok rencana kerja kapal isap produksi timah 12. Kadar pada titik bor sudah berupa volume yang dimana titik bor yang berjumlah 13 titik, lalu di jumlah dan diratakan untuk mencar rata – rata kadar Sn pada titik bor dan didapat sebesar 0.309 kg/m³. Untuk kedalaman bor data yang di olah adalah kedalaman dari dasar laut hingga panjang atau dalam pengeboran kedalam tanah pada dasar laut, lalu setiap titik di jumlahkan dan di rata – rata kan sehingga mendapatkan hasil 19,028462 m.

Pada luas sendiri pada blok rencana kerja ini memiliki panjang 120 m dan lebar 80 m yang dimana untuk mengetahui luasannya dan di dapat berupa 9.600 m². Dan volume yang di dapat pada blok rencana kerja yaitu 182.592 m³, yang dimana nilai tersebut didapat dari luas blok rencana kerja dan rata – rata kedalam pengeboran.

Berikut merupakan nilai kadar dan kedalam pada titik bor yang dilakukan penelitian.

Tabel 1. Profil Bor

Profil Bor		
Titik Bor	Kadar	Kedalaman
1	0.09	23.4
2	0.875	20.2
3	0.456	24.47
4	0.263	18.4
5	0.286	10.8
6	0.147	11.1
7	0.272	17.3
8	0.052	17
9	0.022	16.9
10	0.574	19.9
11	0.774	15.8
12	0	23.1
13	0.216	29

Sumber: Data Penelitian, 2024

Berikut merupakan data luas, volume, cadangan pada blok rencana kerja yang dilakukan penelitian.

Tabel 2. Data Nilai Cadangan

Nilai Cadangan							
Panjang (M)	Lebar (M)	Luas (m ²)	Kedalaman (M)	Volume (m ³)	Kadar (Kg/m ³)	Cadangan (Kg)	Cadangan (Ton)
120	80	9600	19.02	182592	0.309	56421	56.420928

Sumber: Data Penelitian, 2024

Recovery PT. Timah

Pengolahan bahan tambang bisa juga diartikan sebagai suatu tahapan atau proses dari industri pertambangan untuk mengolah bahan galian yang didapat dari hasil penambangan sebagai usaha untuk mempersiapkan mineral agar dapat diambil logam-nya dengan cara diekstraksi secara metalurgi. Umumnya mineral dressing bertujuan untuk memisahkan mineral berharga dari mineral pengikutnya dan untuk mendapatkan konsentrat dengan kadar tinggi sehingga dapat memenuhi syarat untuk proses berikutnya.

Pada perhitungan recovery percobaan yang dilakukan sebanyak 4 kali percobaan di setiap jenis jig dan tahapan jig yang beroperasi dan dilakukan penilaian rata – rata pada *jig* primer recovery yang didapat berupa 91,56% dan pada *jig* sekunder nilai *recovery* yang didapat 98,38%. Pada *recovery* ini angka yang dihasilkan cukup optimal yang dimana pada rata – rata kedua jenis *jig* ini di angka >90%. *Jig* adalah suatu alat pemisah bijih timah berdasarkan perbedaan berat jenis dari bijih timah dan mineral-mineral ikutan lainnya. Seperti halnya sakan, *jig* juga menggunakan prinsip gravitasi. Butiran bijih timah akan turun secara gravitasi akibat adanya gaya hisap (suction) dan dorong (pulsion) dari air yang berada dalam kompartemen *jig* akibat gerakan dari penggerak *jig* dengan sistem hidrolik. Proses pencucian merupakan bagian terpenting dan merupakan proses akhir dari kegiatan pertambangan, karena besar kecilnya perolehan sangat ditentukan oleh kegiatan tersebut.

Berdasarkan yang sudah dijelaskan bahwa *pan American jig* digunakan untuk pencucian timah, menggunakan *pan american jig* terdapat beberapa variabel diantaranya:

1. Kemiringan deck, deck yang terlalu miring akan mempengaruhi kecepatan aliran air partikel

ringan akan terbawa air semuanya, sehingga yang tertinggal hanya mineral berat (Curie, 1973 dalam Richma 2013).

2. Ukuran partikel bijih, mineral mineral berukuran kasar dan halus dapat diproses dengan shaking table tetapi dengan cara penanganan yang berbeda (Gaudin, 1939).
3. Debit air yang di alirkan dari pit penambangan yang membawa material ke pengolahan.
4. Kecepatan pukulan pan pada alat untuk mengayak maerial yang di dalam.
5. Ketebalan bed yang ada pada alat untuk memperangkap material.

Pada pengolahan bijih timah dibagi menjadi dua konsentrat yang dimana kadar dari hasil pengolahan tersebut berbeda yaitu:

1. Sn Primer

Sampel Sn atau timah yang di ambil pada jig primer merupakan Sn dengan kadar yang cukup rendah yaitu berupa >70% Sn.

2. Sn Sekunder

Sampel Sn atau timah pada jig sekunder atau clean up merupakan hasil akhir dari pemisahan timah pada kapal isap produksi timah, kadar yang dihasilkan pada jig sekunder yaitu berupa >90%.

Jig Primer Kanan

Pada jig primer kanan data yang diambil berupa sampel Sn selama 15 detik di 4 kali pengambilan setiap 60 menit sekali yang akan di lakukan penelitian sebagai gambaran tingkat optimal kinerja dari alat jig primer kanan, berikut merupakan gambar pengambilan sampel.

Tabel 3. Jig Primer Kanan

Berat Konsentrat (C)	Berat Tailing (T)	Berat Feed (F)	Kadar Konsentrat (c)
27.06	3.21	30.27	1.57
8.74	0.57	9.31	0.543
36.1	5	41.1	1.622
1.02	1.7	2.72	0.847

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2024

Pada *recovery jig* primer kanan memiliki diagram untuk gambaran *recovery*, yang dimana pengujian dilakukan selama 4 kali pengujian. Diagaram tersebut menunjukkan gambaran perbedaan *recovery* pada setiap pengambilan sampel yang dilakukan pada 30 menit sekali, dan untuk diagram nya sendiri perbedaan yang di gambarkan tidak begitu signifikan kecuali pada sample 4 dikarenakan pada saat pengambilan sampel terjadi *human eror*.

Jig Primer Kiri

Pada *jig primer* kiri data yang diambil berupa sampel Sn selama 15 detik di 4 kali pengambilan setiap 60 menit sekali yang akan di lakukan penelitian sebagai gambaran tingkat optimal kinerja dari alat jig primer kiri, berikut merupakan gambar pengambilan sampel.

Tabel 4. Jig Primer Kiri

Berat Konsentrat (C)	Berat Tailing (T)	Berat Feed (F)	Kadar Konsentrat (c)
30.65	2.21	32.86	0.321
12.14	0.46	12.6	0.07078
65.66	4.83	70.49	0.839
57.9	2.61	60.51	0.6838

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2024

Pada *recovery jig* primer kiri memiliki diagram untuk gambaran *recovery*, yang dimana pengujian dilakukan selama 4 kali pengujian. Diagaram tersebut menunjukkan gambaran perbedaan

recovery pada setiap pengambilan sampel yang dilakukan pada 30 menit sekali, dan untuk diagram nya sendiri perbedaan yang di gambarkan tidak begitu signifikan kecuali pada sampel 2 dikarenakan pada saat pengambilan sampel dilakukan juga pengisian bahan bakar sehingga performa pada alat tidak dilakukan secara maksimal.

Jig Sekunder Kanan

Pada *jig* sekunder kanan data yang diambil berupa sampel Sn selama 15 detik di 4 kali pengambilan setiap 60 menit sekali yang akan di lakukan penelitian sebagai gambaran tingkat optimal kinerja dari alat *jig* sekunder kanan, berikut merupakan gambar pengambilan sampel.

Tabel 5. Jig Sekunder Kanan

Berat Konsentrat (C)	Berat <i>Tailing</i> (T)	Berat <i>Feed</i> (F)	Kadar Konsentrat (c)
0.44	0.93	1.37	43.2
0.24	0.8	1.04	33.68
0.87	1.71	2.58	57.52
85.73	1.21	86.94	44.04

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2024

Pada *recovery jig* sekunder kanan memiliki diagram untuk gambaran *recovery*, yang dimana pengujian dilakukan selama 4 kali pengujian. Diagram tersebut menunjukkan gambaran perbedaan *recovery* pada setiap pengambilan sampel yang dilakukan pada 30 menit sekali, dan untuk diagram nya sendiri perbedaan yang di gambarkan tidak begitu signifikan karena *recovery* pada *jig* sekunder kanan >90%.

Jig Sekunder Kiri

Pada *jig* sekunder kiri data yang diambil berupa sampel Sn selama 15 detik di 4 kali pengambilan setiap 60 menit sekali yang akan di lakukan penelitian sebagai gambaran tingkat optimal kinerja dari alat *jig* sekunder kiri, berikut merupakan gambar pengambilan sampel.

Tabel 6. Jig Sekunder Kiri

Berat Konsentrat (C)	Berat <i>Tailing</i> (T)	Berat <i>Feed</i> (F)	Kadar Konsentrat (c)
0.58	1.62	2.2	47.07
0.34	1.12	1.46	38.28
0.53	2.64	3.17	54.32
1.22	2.46	3.68	39.39

Sumber: Data Penelitian Yang Sudah Diolah, 2024

Pada *recovery jig* sekunder kiri memiliki diagram untuk gambaran *recovery*, yang dimana pengujian dilakukan selama 4 kali pengujian. Diagram tersebut menunjukkan gambaran perbedaan *recovery* pada setiap pengambilan sampel yang dilakukan pada 30 menit sekali, dan untuk diagram nya sendiri perbedaan yang di gambarkan tidak begitu signifikan karena *recovery* pada *jig* sekunder kanan >90%.

Perencanaan *recovery* penambangan mineral atau batubara dilaksanakan oleh pemegang IUP Eksplorasi atau IUPK Eksplorasi pada saat menyusun dokumen studi kelayakan, yaitu pada saat melakukan estimasi cadangan dan perencanaan penambangan mineral atau batubara. Dalam menyusun dokumen studi kelayakan tersebut, pemegang IUP Eksplorasi dan IUPK Eksplorasi memperhitungkan *Recovery* Penambangan yang optimal.

1. Tambang Terbuka

Recovery Penambangan yang optimal untuk mineral dengan metode tambang terbuka, paling sedikit 90% (sembilan puluh persen) dengan dilengkapi penjelasan:

a. Pemilihan peralatan penambangan yang sesuai dengan karakteristik endapan mineral:

- b. Penerapan COG yang dapat mengoptimalkan seluruh bijih kadar rendah pada saat estimasi cadangan termasuk mempertimbangkan kehilangan karena model geologi (geological losses) dan kehilangan akibat proses perencanaan geoteknik (geotechnical losses), dan
- c. Rencana pengendalian kehilangan (losses) dan Dilusi yang akan dilakukan pada saat melaksanakan kegiatan penambangan.

2. Tambang Bawah Tanah

Recovery Penambangan dengan metode penambangan bawah tanah yang optimal untuk mineral paling sedikit 70% (tujuh puluh persen) dengan dilengkapi penjelasan:

- a. Pemilihan peralatan penambangan yang sesuai dengan karakteristik endapan mineral:
- b. Penerapan COG sesuai dengan spesifikasi dan karakteristik operasional peralatan tambang (alat gali) yang digunakan untuk mengambil mineral (mineral getting): dan
- c. Rencana pengendalian kehilangan (losses) dan Dilusi.

Data Volume Penambangan

Dalam suatu kegiatan pertambangan memiliki target produksi yang dimana untuk memicu sebuah kegiatan dalam proses pertambangan, target produksi ini berkaitan dengan efisiensi kinerja alat yang digunakan dengan data cadangan yang akan di tambang, ada dua istilah penting yaitu sumber daya dan cadangan. sumber daya resources adalah sumber daya tambang yang terkandung dalam bumi sedangkan cadangan reserve adalah bagian dari Sumber Daya yang memungkinkan ditambang. Perhitungan cadangan / deposit dilakukan untuk mengetahui sumber daya bahan galian. Sumber daya ini dibagi dalam kelas-kelas sumber daya berdasarkan tingkat keyakinan geologi yang ditentukan secara kualitatif oleh kondisi geologi / tingkat kompleksitas dan secara kuantitatif oleh jarak titik informasi. Dalam pertambangan timah sendiri proses yang dilakukan adalah pengangkutan bijih dalam bentuk slury dan langsung menuju ke pemisahan timah, dalam hal penelitian ini mengacu pada kinerja alat pemisahan atau pencucian timah. Pencucian merupakan suatu proses dari rangkaian kegiatan pertambangan, kegiatan ini sangatlah mempengaruhi banyak atau sedikitnya perolehan/produksi yang didapat, apalagi saat ini dan juga masa yang akan mendatang dimana cadangan timah semakin sulit untuk diperoleh.

Data yang dilakukan untuk penelitian merupakan data pengeboran dan luasan dari blok rencana kerja pada eksplorasi timah pada peta blok rencana kerja kapal isap produksi timah 12 di laut air kantung kabupaten Bangka, provinsi Bangka Belitung, dan juga volume teoritis dari volume kapasitas pompa penambangan pada kapal isap produksi 12 sebesar 200 m³/jam dan waktu produksi selama 24 jam. Berikut merupakan peta pada blok rencana kerja KIP 12 dengan skala 1:1000 .

Adapun beberapa rumus yang digunakan oleh PT Timah Tbk, mengacu pada tahap perhitungan cadangan secara manual adalah sebagai berikut :

1. Luas daerah dihitung (Ldh)

Luas daerah dihitung adalah luas dari lapangan yang dihitung cadangannya dinyatakan dalam meter persegi. Pengukuran luas dilakukan dengan alat planimeter atau dengan perhitungan ilmu ukur.

2. Tebal lapisan dihitung (Ddh)

Tebal lapisan dihitung adalah rata-rata tebal lapisan dari lubang bor pada suatu lapangan yang dihitung dengan reduksi.

3. Isi tanah dihitung (Idh)

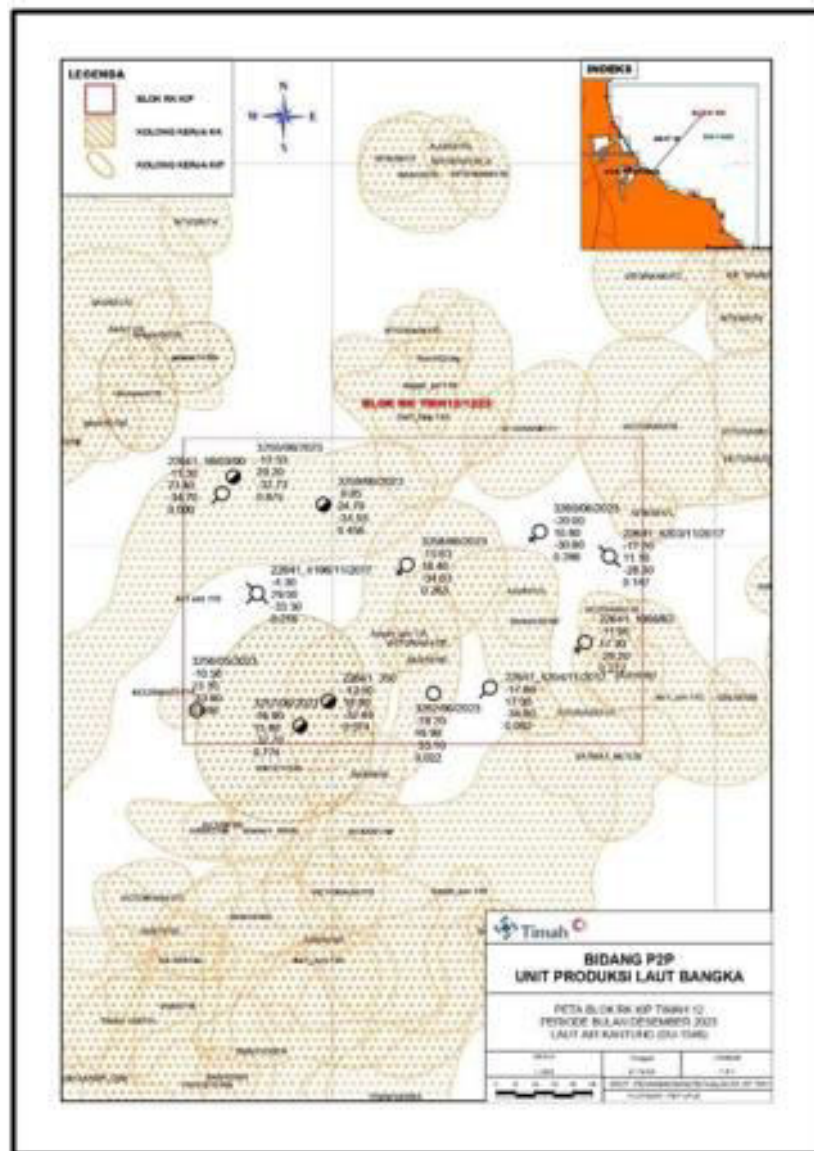
Isi tanah dihitung adalah perkiraan isi tanah dari suatu lapangan berdasarkan data pemboran, yaitu merupakan perkalian antara luas daerah dihitung dengan tebal lapisan dihitung.

4. Kekayaan bijih timah dihitung (Tdh)

Kekayaan bijih timah dihitung adalah perkiraan kekayaan bijih timah rata-rata dari suatu lapangan yang ditentukan berdasarkan data hasil pemboran.

5. Produksi timah dihitung (Pdh)

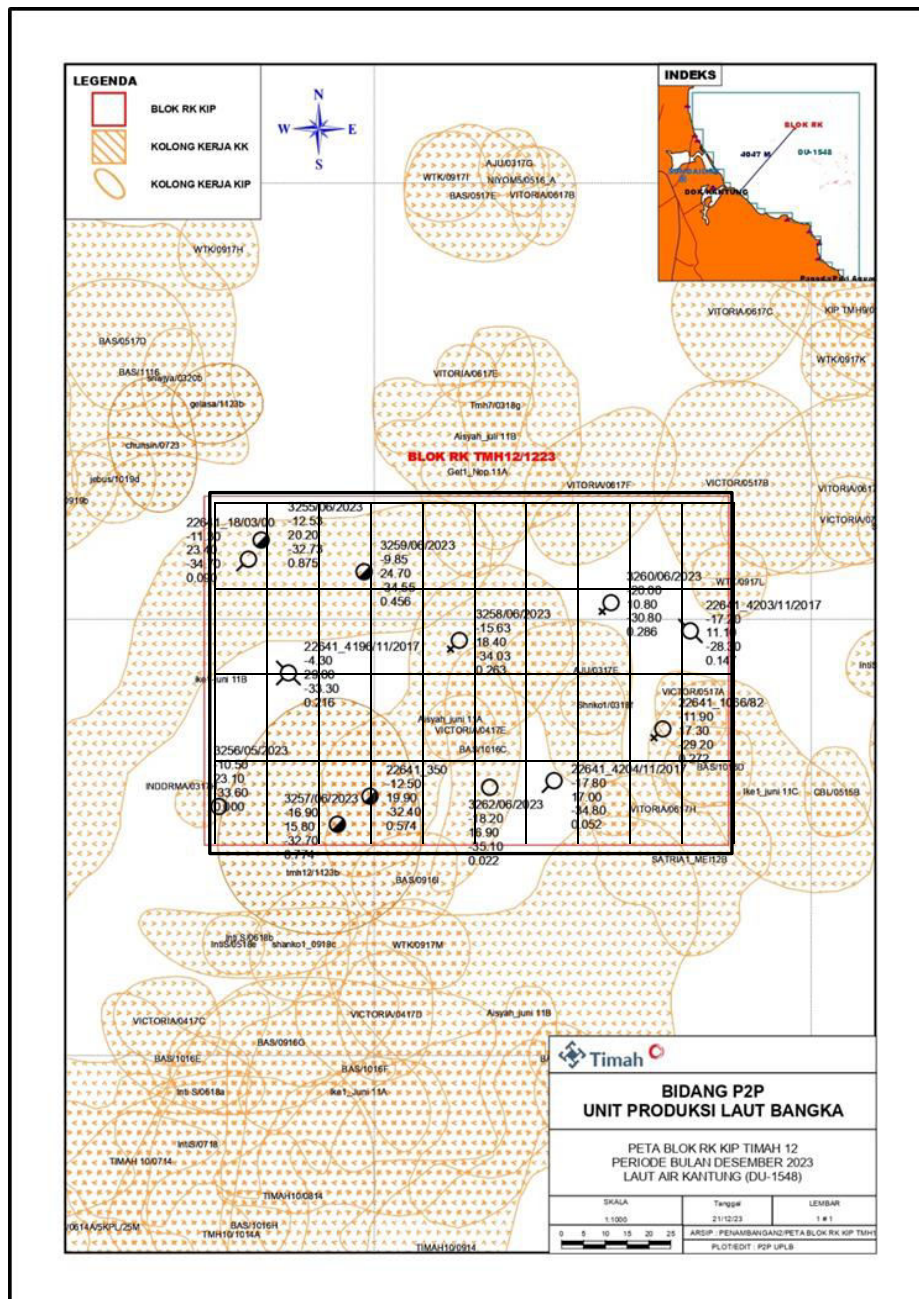
Produksi bijih timah dihitung adalah besarnya cadangan bijih dari suatu daerah cadangan.



Gambar 5. Peta Blok Kerja KIP 12

Kapasitas untuk penambangan di KIP 12 sendiri volume kapasitas pompa yaitu 200 m³/jam, dimana kapasitas yang di hitung berupa material solid, dan total jam produksi perbulan sebesar 500 jam produksi dan dihasilkan kapasitas total sebesar 100.000 m³. Maka target Volume Pemindahan Tanah pada blok rencana kerja lebih besar dari Volume kapasitas Total pemindahan Tanah yang ada di KIP TIMAH 12 untuk janga 1 bulan jam kerja (volume target pemindahan tanah akan habis pada 39 hari produksi).

Berikut merupakan pola atau skema penambangan yang di lakukan setelah dilakukan perhitungan untuk mencapai target produksi dengan kinerja yang ekonomis.



Gambar 6. Peta Blok Kerja KIP 12.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut.

Cadangan yang di peroleh merupakan hasil sebuah analisis dari perhitungan volume peta blok rencana kerja, yang dimana pada peta di dapati informasdari profil bori seperti kada Sn total 0,309 kg/m³, kedalaman total, kedalaman total material 19,04 m (solid) yang dimana dapat dikembangkan dan di perhitungkan sehinggann di dapatilah total volume 182.784 m³ dan sebuah cadangan sebesar 56,48 ton dengan luasan total Blok Rencana Kerja seluas 9.600 m².

Recovery yang di peroleh pada pemisahan bijih timah dengan alat pan American jig di KIP 12, yang dimana pada KIP 12 memiliki 4 jig dengan 2 jenis *jig* yang berbeda yaitu primer dan sekunder. Pada jig primer sendiri nilai yang dihasilkan berupa 91,69% dan jig sekunder 97,66%, dimana pada nilai tersebut *recovery* yang dihasilkan >90% dan dinyatakan pemisahan tersebut optimal.

Pada kinerja KIP 12 sendiri jam produksi atau jam kerja per hari nya adalah 24 jam dan

memiliki kapasitas pompa 200 m³/jam, maka dengan volume tanah pada blok RK KIP timah 12 yaitu 182.592 m³ KIP timah 12 sendiri dapat melakukan penambangan yang optimal nya pada 40 hari jam kerja atau jam produksi.

Ucapan Terimakasih

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan kesehatan dan kehidupan yang nikmat kepada hamba-Nya
2. Orang tua penyusun yang senantiasa mendo'akan dan mendukung dalam penelitian.
3. Dr. Ir. Yunus Ashari M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Unisba.
4. Noor Fauzi Isnarno S.Si., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan Unisba.
5. Ir. Zaenal, M.T. sebagai Koordinator Skripsi yang senantiasa mengarahkan dalam kelancaran kegiatan skripsi
6. Ibu Ir. Linda Pulungan, M.T. selaku Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama penelitian dan memberikan kesempatan untuk ikut dalam penelitian ini.
7. Bapak Dr. Ir. Dudi Nasrudin Usman, S.T., M.T. IPM selaku Co-Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama penelitian
8. Bapak Eka Adhitya K. selaku Dosen Wali yang senantiasa menjadi tempat untuk bertukar pikiran dan pengalaman
9. Keluarga Tambang 2019, yang telah bersama-sama berjuang sebagai mahasiswa.

Daftar Pustaka

- Arif Mangkusagara, Zaenal, & Noor Fauzi Isnarno. (2024). Kajian Geometri Jalan Angkut dari Lokasi Loading Point Menuju Lokasi Dumping. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 109–116. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5144>
- Awliya, U. T., Zaenal, N., & Fauzi, I. (2025). *Analisis Investasi dan Kelayakan Ekonomi Penambangan Batubara pada PT XYZ*. <https://journal.sbpubliher.com/index.php/minetech>
- Muhammad Fawwaz Mursyid, Noor Fauzi Isnarno, & Zaenal. (2024). Kajian Teknis Dimensi Sump dan Kebutuhan Pompa pada Penyaliran Tambang Terbuka PT. XYZ. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 171–182. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5282>
- Arofah, M. 2014. Laporan Kerja Praktek, Aktivitas Penambangan Timah di T.B 1.42 Pemali PT. Timah (Persero) Tbk. Bangka Belitung.
- Buckman, H. O. dan N, C Brady. 1982. Ilmu Tanah. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Faldi, N. H. 2013. Aktivitas Penambangan Bijih Timah di Unit Darat Tambang Besar (Tb) Nudur 4 Desa Bencah, Kecamatan Airgegas, Bangka Selatan Di Pt Timah (Persero) Tbk. Politeknik Geologi dan Pertambangan. Bandung.
- Green, H. R.; Lamb, D. M.; dan Taylor, A. D. 1978. *A New Launder Design Procedure*. Makalah disajikan pada pertemuan tahunan *Society of Mining Engineers*, Denver, Colorado.
- Andhika, Rizky. 2020. Optimalisasi *Recovery Jig* Untuk Produksi Timah di Kepulauan Riau. Universitas Lambung Mangkurat.
- Mukiat, 2019. Evaluasi Teknis Nilai *Recovery* dan Kadar Kasiterit Pada Alat *Pan American Jig*. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Akbar, Lulfi. 2016. Kajian Kelayakan Sisa Hasil Pengolahan Timah Menggunakan *Pan American Jig* Pada Site TB Pemali PT. Timah Tbk Kabupaten Bangka.
- Fauzi Akbar, 2020. Kajian Teknis Kinerja jig untuk Meningkatkan *Recovery* Bijih Timah Pada Proses Pencucian Di Kapal Keruk 19 Bangka 2 PT. Timah Tbk Wilayah Operasi Produksi Kundur Kabupaten Karimun Provinsi Kepri. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Katili, J.A., 1967. *Structure and Age of The Indonesian Tin Belt with Special Refrence to Bangka*. Elsevier Publishing Company Tectonophysis.
- Debi, Yulian. 2016. Analisa Hasil Pencucian Bijih Timah Pada Harz Jig Dalam Menurunkan Kadar Timah (sn) Pada Tailing di PT. Timah (Persero) Tbk. Unit Kundur Kepulauan Riau. Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya.