

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI CADANGAN BATUGAMPING BERBASIS WEB PADA PT PAMA INDO MINING

Ahmad Syahid^{1*}, Nurhakim², Agus Triantoro²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

² Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail : ^{1*}syahid@syifaproject.com

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku produksi semen PT Indocement Tunggul Prakasa, Tbk, sebagai kontraktor PT. Pama Indo Mining melaksanakan kegiatan pembaran eksplorasi dengan melakukan kegiatan pendataan bahan galian endapan batugamping di daerah blok B, dimana bahan galian tersebut beserta perhitungan cadangan merupakan acuan pokok bagi perencanaan suplai bahan baku untuk keperluan produksi pabrik.

Metode yang dipakai dalam penaksiran kadar adalah dengan metode blok, permodelan endapan batugamping dan penaksiran kadar dilakukan secara komputerisasi. Daerah penelitian seluas 49 Ha telah dibor secara acak dengan jumlah 16 titik bor dan spasi bervariasi. Daerah penelitian di buat blok 3D dengan dimensi 20 x 20 x 10 meter.

Berdasarkan hasil estimasi dari permodelan endapan batugamping dalam bentuk didapat kadar CaO yang relatif tinggi (*high grade*) rentang kadar 50%-60% dengan kadar rata-rata 50.07% terdapat memusat pada desain endapan dengan estimasi cadangan sebesar 39.630.400 ton. Kadar CaO yang relatif sedang (*medium grade*) rentang kadar 40%-50% dengan kadar rata-rata 48.71% terdapat lebih ke arah timur pada desain endapan dengan estimasi cadangan sebesar 10.105.000 ton. Kadar CaO yang rendah (*low grade*) rentang kadar 30%-40% dengan kadar rata-rata 38.07% terdapat lebih ke arah barat pada desain endapan dengan estimasi cadangan sebesar 7.010.800 ton. Dengan total keseluruhan cadangan batugamping yang terdapat pada PT Pama Indo Mining adalah sebesar 56.746.200 ton dengan kadar CaO rata-rata 46,28%. Dari hasil tersebut dilakukan pembuatan sistem informasi berbasis website agar memudahkan komunikasi, pengerjaan serta terkumpulnya data-data dalam satu *database*.

Kata Kunci : Batugamping, *Block Model*, Cadangan, Sistem Informasi

PENDAHULUAN

Semen merupakan salah satu komponen penting dalam pembangunan atau konstruksi. Karena sifat semen yang mampu digunakan sebagai bahan perekat antara material-material seperti batu, bata, batako maupun bahan bangunan lainnya. Adapun bahan baku semen adalah batugamping. Batugamping merupakan batuan sedimen *non* klastik yang digunakan sebagai salah satu bahan baku dari semen, dimana pada proses penggaliannya dengan menggunakan metode penambangan kuari.

PT Pama Indo Mining memerlukan perhitungan cadangan agar dapat dilakukan perencanaan untuk mencapai sasaran dan targetnya. Terutama penambangan yang sesuai dengan kebutuhan PT Pama Indo Mining, seperti kadar dari batugamping. PT Pama Indo Mining melakukan pengklasifikasian pada kadar CaO batugamping dengan *marl*, *low grade*, *medium grade* dan *high grade*. Kadar CaO batugamping yang digunakan sebagai bahan baku semen pada PT Pama Indo Mining adalah *medium grade* dan *high grade*. Dengan teknologi yang ada sekarang ini berbagi informasi pun akan semakin dimudahkan dengan adanya pembuatan *database* dengan media *online*, kemudian untuk memudahkan berbagi informasi maka dibuatlah suatu *dashboard* dengan basis web pada PT Pama Indo Mining.

Hal tersebut diatas melatarbelakangi dilakukannya penelitian sebagai tugas akhir dengan judul Perancangan Sistem Informasi Cadangan Batugamping berbasis Web pada PT Pama Indo Mining.

DASAR TEORI

Metode penambangan dengan cara kuari adalah penambangan terbuka yang dilakukan untuk menggali endapan-endapan bahan galian industri atau mineral industri, seperti marmer, granit, andesit, gamping dan lainnya. Pada umumnya deposit batugamping ditemukan dalam bentuk bukit. Oleh sebab itu teknik penambangan dilakukan dengan tambang terbuka dalam bentuk kuari. Untuk penambangan skala besar pembongkaran dibantu dengan sistem peledakan dan peralatan berat, kemudian untuk penambangan skala kecil dilakukan dengan alat konvensional seperti cangkul dan sekop.

Dalam pembuatan semen batugamping merupakan bahan baku utama. Untuk memproduksi satu ton semen diperlukan paling sedikit satu ton batugamping disamping lempung, pasir kuarsa dan gipsum serta pasir besi. Batugamping sebagai bahan baku semen diperlukan kurang lebih 75 – 80% dari bahan baku seluruhnya. Pada pengolahan semen PT Indocement Tunggul Prakasa, Tbk sendiri memiliki campuran *limestone* (batugamping) 80%, *clay* (lempung) 15%, pasir silika 4% serta *laterite* (pasir besi) 1%.

Klasifikasi Batugamping

Batugamping adalah batuan fosfat yang sebagian besar tersusun oleh mineral kalsium karbonat (CaCO_3). Bahan tambang ini biasa digunakan untuk bahan baku terutama dalam pembuatan semen. Batugamping merupakan batuan sedimen yang secara umum dikelompokkan berdasarkan mineral utama pembentuk batugamping yaitu kalsit (CaCO_3) atau dolomit ($\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$).

Sumberdaya dan Cadangan Batugamping

Sumberdaya adalah bagian dari endapan bahan galian dalam bentuk dan kualitas tertentu serta mempunyai prospek yang beralasan yang memungkinkan untuk ditambang secara ekonomis. Lokasi, kualitas, dan kuantitas karakteristik geologi dan kemenerusan dari lapisan endapan telah diketahui. Menurut tingkat keyakinan geologi sumberdaya terbagi atas 3 kategori yaitu :

1. Sumberdaya kategori teraka (*Inferred Mineral Resource*) adalah sumberdaya mineral yang tonase, kadar, dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi rendah.
2. Sumberdaya kategori tertunjuk (*Indicated Mineral Resource*) adalah sumberdaya mineral yang densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungannya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) medium.
3. Sumberdaya kategori terukur (*Measured Mineral Resource*) adalah sumberdaya mineral yang tonase, densitas, bentuk, dimensi, kimia, kadar dan kandungan mineral dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) tinggi.

Tabel-1. Tatanama Batugamping sesuai dengan Kadar Magnesium (Pettijohn, 1949)

Nama Batuan	Material Penyusun	
	CaMg(CO ₃) ₂ (%)	MgO (%)
Batugamping	0 - 5	0,1 - 1,1
Bahan Galian bermagnesium	5 - 10	1,1 - 2,2
Bahan Galian Dolomit	10 - 50	2,2 - 10,9
Dolomit berkalsium	50 - 90	10,9 - 19,7
Dolomit	90 - 100	19,7 - 21,8

Cadangan adalah bagian dari sumber daya yang tertunjuk dan terukur dapat ditambang secara ekonomis. Estimasi cadangan harus melalui perhitungan *dilution* dan *loses* yang muncul pada saat batubara ditambang. Penentuan cadangan secara tepat telah dilaksanakan yang mungkin termasuk pada studi kelayakan. Penentuan tersebut harus telah mempertimbangkan semua faktor-faktor yang berkaitan seperti metode penambangan, ekonomi, pemasaran, legal, lingkungan, sosial, dan peraturan pemerintah. Penentuan ini harus dapat memperlihatkan bahwa pada saat laporan dibuat, penambangan ekonomis dapat ditentukan secara kemungkinan. Adapun klasifikasi cadangan ada dua yaitu:

1. Cadangan Terkira (*Probable Reserve*) adalah bagian sumberdaya mineral tertunjuk yang ekonomis untuk ditambang, dan dalam beberapa kondisi, juga merupakan bagian dari sumberdaya mineral terukur.
2. Cadangan Terbukti (*Proved Recerve*) adalah bagian dari sumberdaya mineral terukur yang ekonomis untuk ditambang.

Pentingnya permodelan dan estimasi sumberdaya bermanfaat untuk hal-hal berikut :

1. Memberikan besaran kuantitas (tonase) dan kualitas terhadap endapan bahan galian.

2. Memberikan perkiraan bentuk 3 dimensi dari endapan bahan galian serta distribusi ruang (*spatial*) dari nilainya. Hal ini penting untuk menentukan sumberdaya ke tahap cadangan dan selanjutnya menentukan urutan atau tahapan penambangan, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pemilihan peralatan.
3. Jumlah sumberdaya menentukan umur tambang setelah diklasifikasi ke cadangan. Hal ini penting dalam perancangan pabrik pengolahan dan kebutuhan infrastruktur lainnya.
4. Batas-batas kegiatan penambangan (*pit limit*) ke tahap cadangan dibuat berdasarkan besaran sumberdaya.

Dalam menentukan estimasi sumberdaya harus memperhatikan persyaratan tertentu, antara lain :

1. Suatu taksiran sumberdaya harus mencerminkan secara tepat kondisi geologi dan karakter/sifat dari endapan bahan galian.
2. Selain itu harus sesuai dengan tujuan evaluasi. Suatu model sumberdaya yang akan digunakan untuk perancangan tambang harus konsisten dengan metode penambangan and teknik perancangan tambang yang akan diterapkan.

Tabel-2. Jarak Titik Informasi menurut Kondisi Geologi

Kondisi Geologi	Kriteria	Sumberdaya		
		Tereka	Tertunjuk	Terukur
Sederhana	Jarak Titik Informasi (m)	1000 < x ≤ 1500	500 < x ≤ 1000	X ≤ 500
Moderat	Jarak Titik Informasi (m)	500 < x ≤ 1000	250 < x ≤ 500	X ≤ 250
Kompleks	Jarak Titik Informasi (m)	200 < x ≤ 400	100 < x ≤ 200	X ≤ 100

(Sumber: SNI, 2011)

Taksiran yang baik harus didasarkan pada data aktual yang diolah secara objektif. Keputusan dipakai atau tidaknya suatu data dalam penaksiran harus diambil dengan pedoman yang jelas dan konsisten. Tidak boleh ada pembobotan data yang berbeda dan harus dilakukan dengan data yang kuat dan akurat. Penaksiran juga diperlukan agar keterbatasan untuk mencapai desain eksplorasi ideal, juga dapat ditentukan keterbatasan jumlah sampel serta sistem blok (*grid* yang teratur). Terdapat banyak metode dalam melakukan penaksiran seperti *isoline*, *triangular grouping*, dan poligon. Dengan metode *isoline* secara praktis diterapkan untuk endapan-endapan yang memiliki pola kadar memusat dan dapat juga digunakan untuk perhitungan volume suatu bentuk permukaan.

Inverse Distance Square (IDS) merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan letak ruang (jarak), merupakan kombinasi linier atau nilai rata-rata tertimbang (*weighting average*) dan titik-titik data yang ada di sekitarnya.

Suatu cara penaksiran dimana nilai rata-rata suatu blok merupakan kombinasi linier atau harga rata-rata berbobot (*wieghted average*) dan data lubang bor disekitar blok tersebut. Data di dekat blok memperoleh bobot lebih besar, sedangkan data yang jauh dan blok bobotnya lebih

kecil. Bobot ini berbanding terbalik dengan jarak data dan blok yang ditaksir.

Untuk mendapatkan efek pemerataan data dilakukan faktor pangkat. Pilihan dan peringkat yang digunakan (ID1, ID2, ID3, ...) berpengaruh terhadap hasil taksiran. Semakin tinggi pangkat yang digunakan, hasilnya akan semakin mendekati metode poligon conto terdekat.

Sifat atau perilaku anisotropik dan cebakan mineral dapat diperhitungkan (*space warping*). Merupakan metode yang masih umum dipakai. Metode sepejarak ini mempunyai batasan yaitu hanya memperhatikan jarak saja dan belum memperhatikan efek pengelompokkan data, sehingga data dengan jarak yang sama namun mempunyai pola sebaran yang berbeda masih akan memberikan hasil yang sama. Atau dengan kata lain metode ini memberikan korelasi ruang antara titik data dengan titik data yang lain.

Metode ini merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan tata ruang (jarak), merupakan kombinasi linier atau harga rata-rata tertimbang (*weighting average*) dari titik-titik yang ada di sekitarnya (Nurhakim, 2008).

Rancangan Penambangan

Rancangan (*design*) adalah penentuan persyaratan, spesifikasi dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan serta urutan teknik pelaksanaannya. Di industri pertambangan juga dikenal rancangan tambang (*mine design*) yang mencakup pula kegiatan-kegiatan seperti yang ada pada perencanaan tambang, tetapi semua data dan informasinya sudah rinci. Pada umumnya ada dua tingkat rancangan, yaitu :

1. Rancangan Konsep (*Conceptual Design*)

Rancangan konsep yaitu suatu rancangan awal atau titik tolak rancangan yang dibuat atas dasar analisis dan perhitungan secara garis besar dan baru dipandang dari beberapa segi yang terpenting, kemudian akan dikembangkan agar sesuai dengan keadaan (*condition*) nyata di lapangan.

2. Rancangan Rekayasa (*Engineering Design*)

Rancangan rekayasa yaitu suatu rancangan lanjutan dari rancangan konsep yang disusun dengan rinci dan lengkap berdasarkan data dan informasi hasil penelitian laboratorium serta literatur dilengkapi dengan hasil-hasil pemeriksaan keadaan lapangan.

Rancangan konsep pada umumnya digunakan untuk perhitungan teknis dan penentuan urutan kegiatan sampai tahap studi kelayakan (*feasibility study*), sedangkan rancangan rekayasa (rekapipta) dipakai sebagai dasar acuan atau pegangan dari pelaksanaan kegiatan sebenarnya di lapangan yang meliputi rancangan batas akhir tambang, tahapan penambangan (*mining stages / mining phases pushback*), penjadwalan produksi dan material buangan (*waste*). Rancangan rekayasa tersebut biasanya juga diperjelas menjadi rancangan bulanan, mingguan dan harian.

Pada kegiatan penambangan (*mining operation*) selalu akan diperoleh produksi berupa hasil penggalian endapan bahan galian dan material penutup (*overburden and interburden*) yang harus dikelola dengan baik. Oleh sebab itu baik untuk produksi tambang maupun material penutup harus dibuatkan suatu rancangan pengelolaan agar di dalam

pelaksanaannya nanti para petugas di lapangan dapat menjalankan tugasnya dengan tertib dan tidak ada keraguan.

Konsep Dasar Sistem Informasi

Dalam mendefinisikan sistem terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Prosedur didefinisikan sebagai suatu urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan apa yang harus dikerjakan, siapa yang mengerjakan, kapan dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya. Berdasarkan pendekatan elemen adalah sistem sebagai bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud.

Informasi merupakan data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun masa yang akan datang. Fungsi dari informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian didalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan didalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak didalam organisasi. Nilai sebuah informasi ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

Sesungguhnya yang dimaksud dengan sistem informasi tidak harus melibatkan komputer. sistem informasi yang menggunakan komputer biasa disebut sistem informasi berbasis komputer (*Computer-Based Information Systems* atau CBIS). Dalam prakteknya, istilah sistem informasi lebih sering dipakai tanpa embel-embel berbasis komputer walaupun dalam kenyataannya komputer merupakan bagian yang paling penting. Sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan (Ladjamudin, 2005).

Metode Pembangunan Website

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan menggunakan model *waterfall*. Proses-proses yang terdapat dalam model *waterfall* menurut Roger S. Pressman, diantaranya:

1. Komunikasi

Suatu proses aktivitas kerangka kerja yang melibatkan komunikasi dan kolaborasi dengan pengguna dan *stakeholder* lainnya yang meliputi persyaratan pengumpulan dan kegiatan terkait untuk mendapatkan spesifikasi kebutuhan pengguna.

2. Perencanaan

Setelah proses komunikasi telah berjalan maka pada proses selanjutnya proses perencanaan mengenai pembangunan sistem. Proses ini dimulai dari proses estimasi waktu yang akan digunakan, merencanakan aktivitas kerangka kerja yang menetapkan suatu prakiraan-prakiraan untuk rekayasa perangkat lunak yang menggambarkan tugas-tugas yang akan dilakukan,

resiko yang mungkin terjadi, pekerjaan produk yang harus dihasilkan, dan jadwal kerja.

3. Pemodelan

Pada proses ini, kebutuhan sistem diubah menjadi representasi ke dalam bentuk *prototype* sebelum kode program dimulai. Hal ini diperlukan untuk mengetahui gambaran proses kerja sehingga dapat dijadikan acuan saat proses implementasi sistem ke dalam bentuk *code*.

4. Konstruksi

Proses ini menggabungkan kegiatan penulisan kode program (*coding*) dan pengujian (*testing*) yang diperlukan untuk mengungkapkan kesalahan dalam *code*. Penulisan kode program adalah proses yang dilakukan agar mesin dalam hal ini komputer dapat menjalankan aplikasi yang telah dibangun. Dalam aplikasi ini *code* yang digunakan adalah *Hyper Text Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), *Javascript* dan *PHP: Hypertext Processor*. Setelah proses penulisan kode program selesai, semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan, agar bebas dari kesalahan dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan.

Monitoring dan Evaluasi (Monev)

Monev adalah kegiatan monitoring dan evaluasi yang ditujukan pada suatu program yang sedang atau sudah berlangsung. *Monitoring* atau pemantauan adalah suatu seni mengumpulkan informasi dengan usaha yang minimum untuk membuat suatu keputusan di waktu yang tepat. Informasi yang sudah dikumpulkan dapat digunakan untuk kemudian dilakukan analisis, diskusi, maupun pembuatan laporan. *Monitoring* memungkinkan untuk memantau proses secara rutin dalam jangka waktu tertentu, menentukan apakah suatu proses tersebut sudah berjalan dengan baik atau sudah sesuai dengan tujuan awal.

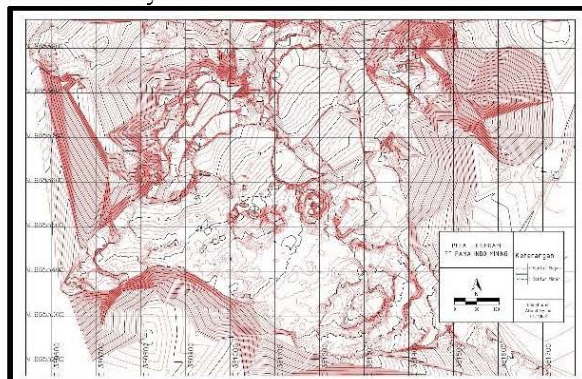
Evaluasi adalah proses untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data dan menganalisis data, menyimpulkan hasil yang telah dicapai, menginterpretasikan hasil menjadi rumusan kebijakan, dan menyajikan informasi (rekomendasi) untuk pembuatan keputusan berdasarkan pada aspek kebenaran hasil evaluasi. Perbedaan antara *monitoring* dan evaluasi adalah *monitoring* dilakukan pada saat program masih berjalan sedangkan evaluasi dapat dilakukan baik sewaktu program itu masih berjalan ataupun program itu sudah selesai. Atau dapat juga bila dilihat dari pelakunya, *monitoring* biasanya dilakukan oleh pihak internal sedangkan evaluasi dilakukan oleh pihak internal maupun eksternal. Evaluasi dilaksanakan untuk memperoleh fakta atau kebenaran dari suatu program beserta dampaknya, sedangkan *monitoring* hanya melihat keterlaksanaan program, faktor pendukung, penghambatnya (Utomo, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

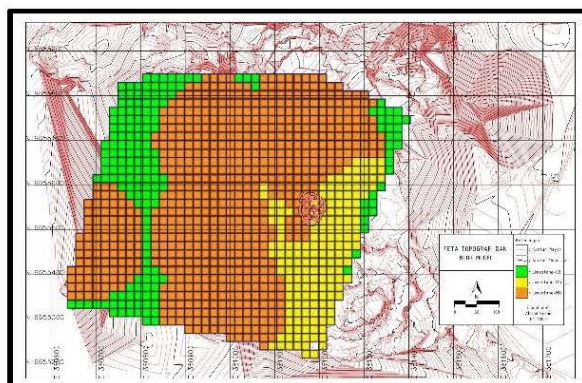
Data Survei dan Bor

Data survei hasil pengukuran kuari dilapangan dengan menggunakan *Total Station* jenis Topcon. Survei dilapangan dilakukan pada akhir bulan dengan tujuan untuk mengetahui kemajuan tambang pada PT Pama Indo Mining. Titik koordinat yang didapat sebanyak 77.105 titik.

Data hasil pemboran eksplorasi di kuari pada lokasi produksi batugamping. Pemboran dilakukan pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2014 oleh CV Neo Bor. Kedalaman lubang bor mencapai 100 meter serta pemboran dilakukan sebanyak 28 titik.



Gambar-1. Peta Kontur Lokasi



Gambar-2. Penentuan Kadar Berdasarkan Metode Block

Dari hasil permodelan tersebut dilakukan estimasi kadar pada tiap blok tersebut berdasarkan dari informasi setiap interval kadar bor inti terhadap masing-masing zona batugamping dengan menggunakan perangkat lunak dengan dimensi blok yang digunakan adalah 20 m x 20 m x 10 m untuk menyesuaikan dengan alat gali yang tersedia dilapangan. Pada blok model tersebut didapat kadar CaO tinggi (*high grade*) sangat mendominasi dibagian pusat dari model endapan, terlihat dari warna oranye yang hampir tersebar diseluruh model endapan, kadar CaO tinggi berkisar antara 50% – 60%. Kemudian selain itu terlihat juga dari permodelan endapan kadar CaO sedang/menengah (*Medium Grade*) dengan warna kuning yang tersebar cenderung lebih kearah timur dari peta, kadar CaO sedang/menengah berkisar antara 40% – 50%. Selain itu terdapat juga kadar CaO rendah (*Low Grade*) dengan warna hijau yang tersebar lebih kebarat dari peta dengan kadar dibawah 40%.

Tabel-3. Volume Cadangan Batugamping

Kadar CaO (%)	Volume (m³)	Densitas (ton/m³)	Tonase (ton)	Rata-rata CaO (%)
30 - 40	3.505.400	2	7.010.800	38,07
41 - 50	5.052.500	2	10.105.000	48,71
51 >	19.815.200	2	39.630.400	52,07
Total	28.373.100		56.746.200	46,28

Dari hasil estimasi cadangan dan kadar didapatkan hasil seperti pada tabel dengan jumlah total cadangan batugamping adalah sekitar 56.746.200 ton dengan kadar rata-rata CaO adalah sebesar 46,28%.

Tahapan Pemrograman

1. Login Section Category dan Login Menu

Pada bagian ini dilakukan pemrograman untuk membuat menu pilihan atau opsi pada tampilan halaman yang mana akan digunakan untuk memilih kategori *login user* yang akan menggunakan *Dashboard*. Dibuat tiga kategori user untuk menentukan klasifikasi *action* yang akan digunakan pada *dashboard*. User pertama adalah *Executive*, dimana memiliki kontrol penuh pada sistem *dashboard* seperti memberikan tugas, menghapus data, menambahkan data, mengatur data, serta fitur-fitur kompleks lainnya. User kedua ada *Data Inputter*, dimana user ini bertugas untuk memasukkan data yang dibutuhkan perusahaan baik harian, mingguan, bulanan ataupun tahunan seperti perhitungan cadangan, kualitas batugamping, karyawan, dan lain-lain. User ketiga ada Admin, dimana bertugas untuk mengkontrol dan menyusun data-data yang masuk serta menjadi perantara antara pengguna biasa dengan eksekutif perusahaan. Fungsi-fungsi tersebut diprogram kemudian dibuat suatu *menu section* pada tampilan sehingga akan memberikan *action* sesuai dengan *Username login* ke fungsi dari kategori-kategori yang sudah ada.

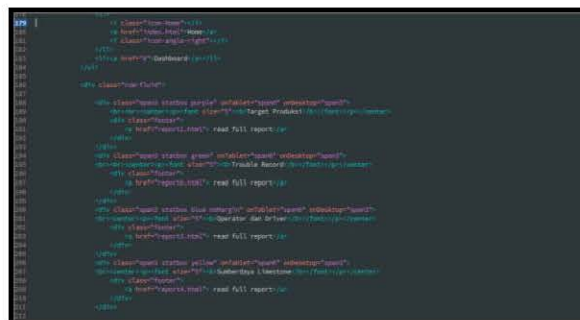


Gambar-3. Coding Category Menu

2. Main Menu

Untuk memprogram *main menu* diperlukan beberapa data yang sebelumnya telah diolah, yang mana pada *prototype* website yang dirancang menggunakan data produksi, *trouble record*, *operator and driver*, cadangan *limestone* dan grafik ketercapaian produksi sebagai contoh dalam hal tampilan. Data-data tersebut dikonversikan dalam bentuk gambar dan juga excel untuk dapat diakses melalui website. Setelah data-data tersebut diubah, kemudian dilakukan pemrograman untuk melakukan *action* pada tiap-tiap *tab* yang telah disediakan pada *main menu* sehingga data-data tersebut dapat diakses sepenuhnya untuk pengguna. Dalam hal lain pengguna seperti *data inputter* maupun *admin* beberapa *action* tidak dapat diakses karena untuk masing-masing fungsi dibedakan berdasarkan pada saat login, fungsi penuh hanya terdapat bagi *executive*, maka dari itu pemrogramannya pun ada yang dibedakan

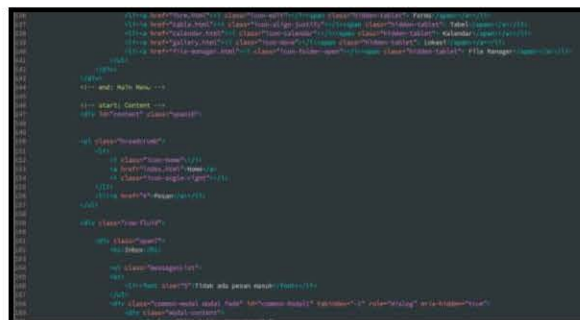
untuk menghindari adanya otoritas yang berlebih pada pengguna selain *executive*.



Gambar-4. Coding Aksesibilitas pada Main Menu

3. Message Menu

Pada *message menu* berfungsi untuk memberikan pesan kepada seluruh elemen pengguna website seperti *executive*, *data inputter* maupun *admin* sehingga dapat saling bertukar pesan maupun memberikan tugas sehingga dapat dimonitoring secara langsung perkembangannya. Pada *prototype* karena belum menggunakan program *backend* sehingga secara online belum dapat di demonstrasikan. Menu ini merupakan fitur dasar sehingga terdapat untuk semua elemen pengguna website dan tidak membatasi aksesibilitas untuk pengguna-pengguna lain.



Gambar-5. Coding Message Menu

4. Forms Menu

Pada menu ini memiliki fungsi untuk melaporkan suatu kegiatan yang akan berlangsung ataupun yang sudah berlangsung sehingga laporan tersebut dapat di *update* pada sistem untuk bisa segera ditampilkan pada website. Menu pelaporan ini hanya dapat diakses oleh pengguna *executive* dan *data inputter*. Pada menu ini, sudah disediakan fitur pengolah laporan seperti perangkat lunak komputer MS. Word, dimana terdapat pengaturan untuk mempermudah dalam proses pembuatan laporan. Selain itu, terdapat juga menu pelaporan sumberdaya yang mana dalam penggunaannya *user* menginput jumlah blok-blok yang sudah ditambang, maka dilakukan perhitungan secara otomatis oleh sistem. Coding pada bagian ini dibantu dengan *widget* JSCals kemudian diaplikasikan kedalam website.



Gambar-6. Coding Forms Menu

5. Table Menu

Menu ini merupakan kumpulan dari data-data yang berhubungan dengan tabel-tabel excel. Dimana data-data yang diinginkan bervariasi, seperti data kualitas batugamping, data bor, data curah hujan dan lainnya. Dimana konsepnya data yang telah diupload ke server akan tampil pada menu ini. Namun pada *prototype* dibantu dengan excel *online* kemudian data yang telah diupload ke excel *online* diembed kedalam *coding* sehingga data tersebut dapat ditampilkan kedalam *prototype*. Pada menu ini hanya dapat diakses oleh *executive* dan *admin*.

6. Calendar Menu

Calendar Menu seperti kalender pada umumnya namun memiliki fungsi sebagai *reminder* atau pengingat pada setiap penggunaannya, dimana apabila pada tanggal tertentu terdapat kegiatan yang penting atau jadwal lainnya, maka secara otomatis akan memberikan *notification* atau pemberitahuan pada setiap pengguna yang *login*. Setiap pengguna memiliki fitur kalender ini pada saat *login*.

7. Location Menu

Menu ini menampilkan lokasi kegiatan penambangan yang berdasarkan pada hasil dari kegiatan survei, data bor dan data kualitas yang sudah diproses sebelumnya menggunakan perangkat lunak Surpac, kemudian diimplementasikan kedalam website sehingga menampilkan hasil seperti pada *prototype*. Hasil dari perangkat lunak Surpac di konversikan kedalam bentuk gambar kemudian pada tiap blok-bloknya diberikan *action click* pada pemrograman sehingga dapat memunculkan hasil atau data kualitas pada website. Data kualitas meliputi kedalaman, *northing*, *westing* serta kadar kualitas batugamping. Setiap pengguna dapat mengakses fitur ini didalam website.

8. File Manager

File Manager merupakan fitur yang berfungsi sebagai penyimpanan data-data yang diupload ke server sehingga apabila ada pengguna yang ingin mengaksesnya akan dengan mudah mendapatkan data tersebut. Data-data yang bisa diupload adalah semua jenis data yang diperlukan perusahaan. *File manager* dapat diakses oleh semua elemen pengguna pada perusahaan.

Implementasi Website

Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada suatu server *hosting* yang akan digunakan. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap website sehingga pengguna dapat menjalankan dan mengakses fitur-fitur yang telah disediakan pada saat perancangan. Implementasi dapat dilakukan dengan menggunakan *domain* serta *hosting* yang tersedia pada *hostinger* yang ada di Indonesia.

Setelah dilakukannya implementasi pada suatu *hosting*, rancangan yang telah selesai akan diuji apakah terdapat *bug/error* atau tidak serta mengaktifkan dan implementasi fitur-fitur seperti pengolah pesan, laporan online dan *file manager* yang terdapat pada rancangan website. Proses implementasi pada suatu *hosting* tidak memerlukan waktu yang lama untuk bisa digunakan, namun hal yang berbeda halnya dengan pengujian website serta pengaktifan fitur-fitur secara *online* karena pengujian harus dilakukan dengan cermat dan teliti agar meminimalkan atau menghilangkan *bug/error* yang terdapat pada website karena apabila saat digunakan masih terdapat *bug/error* akan sangat mengganggu pengguna sehingga efisiensi pekerjaan yang dilakukan bersamaan dengan penggunaan website pun akan terhambat.

Pengunggahan Sistem Informasi

Setelah implementasi website pada *hostinger* dan pengujian sudah selesai dilakukan, kemudian diperlukan pengunggahan serta penambahan data-data yang akan ditampilkan dari purwarupa ke server *hosting* agar semua informasi yang ingin ditampilkan dapat diakses keseluruhan pengguna dalam hal ini yaitu karyawan PT Pama Indo Mining.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, adapun kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil estimasi dari permodelan endapan batugamping dalam bentuk blok dengan dimensi blok model panjang 20 m, lebar 20 m dan tinggi 10 m, didapat kadar CaO yang relatif tinggi (*high grade*) rentang kadar 50%-60% dengan kadar rata-rata 50,07% terdapat memusat pada desain endapan. Kadar CaO yang relatif sedang (*medium grade*) rentang kadar 40%-50% dengan kadar rata-rata 48,71% terdapat lebih kearah timur pada desain endapan. Kadar CaO yang rendah (*low grade*) rentang kadar 30%-40% dengan kadar rata-rata 38,07% terdapat lebih kearah barat pada desain endapan.
2. Kadar CaO yang relatif tinggi (*high grade*) rentang kadar 50%-60% memiliki estimasi cadangan sebesar 39.630.400 ton. Kadar CaO yang relatif sedang (*medium grade*) rentang kadar 40%-50% memiliki estimasi cadangan sebesar 10.105.000 ton. Kadar CaO yang rendah (*low grade*) rentang kadar 30%-40% memiliki estimasi cadangan sebesar 7.010.800 ton. Dengan total keseluruhan cadangan batugamping yang terdapat pada PT Pama Indo Mining adalah sebesar 56.746.200 ton dengan kadar CaO rata-rata 46,28%.

3. Perancangan sistem informasi cadangan batugamping berbasis web dapat diimplementasikan, dimana dengan adanya dashboard PT Pama Indo Mining secara online akan memudahkan pengguna dalam melakukan akses data maupun akses laporan yang dikeluarkan oleh PT Pama Indo Mining.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Secara berkala diperlukan pengecekan terhadap rancangan yang telah dibuat sehingga dilapangan dapat dimonitoring perkembangannya agar sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
2. Sebaiknya dalam pemilihan *hosting* lebih direkomendasikan menggunakan akses yang maksimum, agar dalam penggunaannya dapat lebih cepat serta mendapatkan fasilitas yang diberikan *hostinger* lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2011. *SNI Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*. Jakarta.
- [2] Alastair J. Sinclair. 2002. *Applied Mineral Inventory Estimation*. Cambridge University press. United Kingdom
- [3] Ladjamudin, Al-Bahra. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [4] Nurhakim. 2007. *Bahan Kuliah Bahan Galian Industri untuk Teknik Kimia*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat
- [5] Nurhakim. 2008. *Draft Bahan Kuliah Metode Perhitungan Cadangan*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat
- [6] Sukandarrumidi. 2004. *Bahan Galian Industri*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- [7] Utomo, A., Murti, H., dan Rejeki, A. 2013. *Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Program Studi dengan Metode Performance Dashboard*. Vol 18.