

Pencegahan dan Penanggulangan Air Limpasan yang Masuk ke Kolam Blok Barat terhadap Pit Blok Timur Penambangan Batubara PT. Indoasia Cemerlang (PT. IAC) Desa Sungai Cuka, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan

¹Alzur Zanni, ²Yunus Ashari, ³Dono Guntoro
^{1,2,3}Prodi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
email: ¹lordhotaru_ghost@yahoo.co.id

Abstrak. PT. Indoasia Cemerlang merupakan perusahaan tambang batubara (*owner*) yang melakukan kegiatan penambangan di *job site* Desa Sungai Cuka, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Debit air limpasan dapat dicari dari nilai curah hujan rencana sebesar 21,315 mm/hari, intensitas curah hujan sebesar 7,389 mm/jam, luas *catchment area* sebesar 73,54 Ha dan koefisien limpasan termasuk daerah tambang, maka debit air limpasan yang akan masuk ke pit blok barat pada periode ulang hujan 2 tahun sebesar 1,323m³/detik, 3 tahun sebesar 1,363 m³/detik dan 4 tahun sebesar 1,399 m³/detik. Debit air limpasan yang masuk ke dalam tambang dapat diminimalisir dengan pembuatan paritan sebanyak 1 saluran dan dibagi menjadi 7 segmen. Perencanaan paritan dibuat berbentuk trapezium sepanjang 1,83 Km dari elevasi titik *inlet* 105 mdpl dan *outlet* pada elevasi 80 mdpl dan dapat mengalirkan debit air limpasan sebesar 3,377m³/detik. Pencegahan air limpasan yang meluap ke blok timur dapat dilakukan perencanaan kondisi siaga kolam yang terdiri dari 5 kondisi dimulai dari elevasi 48,857 hingga 49,75 mdpl. Penanggulangan air limpasan dapat dilakukan dengan menghitung kebutuhan pompa sebanyak 1 hingga 5 unit. Pompa yang digunakan adalah pompa Ponton Jenis DND 150-4H. Dimensi *settling pond* setiap kompartemen pond sepanjang 59,89 m, lebar 29 m dan kedalaman 3,5 meter dengan persen pengendapan sebesar 11,5%.

Kata kunci : debit, intensitas curah hujan, pompa

A. Pendahuluan

1. Latar belakang

Proses penambangan yang efektif dilakukan untuk mencapai target produksi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dalam mekanisme penambangannya perlu dipilih teknik yang tepat untuk menjaga kondisi kerja agar alat dapat bekerja secara optimal. PT. Indoasia Cemerlang (IAC) adalah perusahaan tambang batubara sebagai pemilik tambang (*owner*) yang melakukan kegiatan penambangan di *job site* Sungai Cuka, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan (Kalsel). Ditinjau dari kondisi lapangan, pada lokasi penelitian terdapat beberapa lokasi kolam penampungan air yang berada di blok timur dan blok barat penambangan. Pada pit blok barat terdapat satu kolam penampungan air, kolam tersebut berada pada elevasi 48,857 mdpl dan dapat menampung air sebesar 1.300.668,68 m³. Berdasarkan *scheduling* penambangan pada tahun 2014, kegiatan operasi penambangan dipusatkan ke arah blok timur sehingga pada kolam penampungan air di blok barat perlu dilakukan pencegahan dan penanggulangan air limpasan. Hal ini dilakukan agar air tidak masuk ke pit blok timur. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat mencegah dan menanggulangi air di kolam pit barat agar tidak meluap ke pit blok timur sehingga tidak mengganggu kegiatan penambangan di blok tersebut.

2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menghitung debit air limpasan, kebutuhan pompa, merencanakan paritan dan merencanakan dimensi *settling pond* di pit blok barat agar tidak mengganggu *front* kerja pit blok timur penambangan. Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Menentukan arah aliran limpasan permukaan yang masuk ke lokasi penambangan;
2. Memprediksi intensitas curah hujan maksimum perencanaan penyaliran menggunakan rumus Gumbel;
3. Menghitung debit air limpasan (*run off*) yang masuk ke pit blok barat;
4. Menentukan rute dan dimensi paritan untuk mengurangi air limpasan yang masuk ke dalam pit blok barat;
5. Menentukan kondisi siaga kolam di pit blok barat agar tidak meluap ke pit blok timur penambangan;
6. Menghitung kebutuhan pompa dan
7. Menentukan dimensi *settling pond*.

B. Landasan Teori

Dalam kemajuan tambang terdapat pengendalian air limpasan. Terdapat dua cara pengendalian air yang sudah terlanjur masuk ke dalam *front* penambangan, yaitu dengan sistem kolam terbuka (*sump*) atau membuat paritan dan membuat adit. Analisa curah hujan rencana dilakukan dengan menggunakan metode Gumbel. Metode ini digunakan untuk mencari curah hujan rencana menggunakan data curah hujan maksimum dari setiap bulan. Pada perencanaan saluran terbuka ada beberapa faktor lapangan yang perlu diperhatikan yaitu:

- *Catchment area* adalah merupakan suatu daerah tangkapan hujan di mana batas wilayah tangkapannya ditentukan dari titik-titik elevasi tertinggi sehingga membentuk poligon tertutup yang mana polanya disesuaikan dengan kondisi topografi, dengan mengikuti kecenderungan arah aliran air.
 - Waktu konsentrasi adalah waktu yang diperlukan hujan untuk mengalir dari titik terjauh ke tempat penyaliran.
 - Besarnya intensitas hujan yang kemungkinan terjadi dalam waktu satu hari dapat dihitung dengan persamaan *Mononobe*
 - Jenis material pada areal penambangan berpengaruh terhadap kondisi penyerapan air limpasan karena untuk setiap jenis dan kondisi material yang berbeda memiliki koefisien materialnya masing-masing
- Setelah memperoleh parameter diatas maka dapat menghitung debit air limpasan menggunakan rumus rasional.

$$Q = C \times I \times A$$

Q = Debit rencana, (m³/detik)

C = Koefisien limpasan

I = Intensitas hujan rencana, (m/detik)

A = Luas *catchment area*, (m²)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

• Data Pengukuran Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan dari tahun 2010 – 2013. Berikut ini adalah data curah hujan aktual yang diambil dari pengukuran di lokasi penelitian:

Tabel 1
Data Curah Hujan dan Hari Hujan Bulanan Periode Tahun 2010 - 2013 PT. Indoasia Cemerlang

| Bulan Tahun | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
|----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) | Curah Hujan (mm) | Hari Hujan (hari) |
| Januari | 195,50 | 23 | 182,10 | 21 | 139,40 | 10,5 | 313,00 | 18 |
| Februari | 255,50 | 17 | 120,60 | 15 | 80,15 | 11 | 259,50 | 18 |
| Maret | 342,30 | 25 | 173,30 | 20 | 159,70 | 14 | 456,25 | 22 |
| April | 192,80 | 20 | 200,10 | 16 | 100,62 | 15,5 | 310,50 | 12 |
| Mei | 316,60 | 22 | 194,70 | 18 | 345,50 | 15 | 218,10 | 17 |
| Juni | 474,20 | 24 | 38,30 | 7 | 160,88 | 14 | 216,25 | 11 |
| Juli | 626,70 | 28 | 213,30 | 15 | 457,40 | 20,5 | 409,00 | 21 |
| Agustus | 412,70 | 25 | 103,10 | 7 | 171,10 | 3 | 500,25 | 11,5 |
| September | 331,80 | 19 | 11,00 | 3 | 47,25 | 2 | 283,50 | 10 |
| October | 432,10 | 24 | 35,20 | 6 | 146,15 | 10 | 36,25 | 3 |
| November | 300,50 | 22 | 304,80 | 18 | 155,80 | 17 | 281,50 | 15 |
| Desember | 74,70 | 17 | 183,20 | 24 | 305,75 | 16 | 300,75 | 15 |
| Maksimum | 626,70 | 28 | 304,80 | 24 | 457,40 | 20,5 | 500,25 | 22 |
| Minimum | 74,70 | 17 | 11,00 | 3 | 47,25 | 2,5 | 36,25 | 3 |
| Rata-rata | 329,69 | 22,25 | 151,64 | 14,33 | 190,79 | 12,42 | 295,40 | 14,46 |

• Perhitungan Debit Air Limpasan

Nilai debit air limpasan dapat dicari dari nilai curah hujan rencana sebesar 21,315 mm/hari, intensitas curah hujan sebesar 7,389 mm/jam, luas *catchment area* sebesar 73,54 Ha dan koefisien limpasan termasuk daerah tumbang, maka dengan menggunakan rumus rasional nilai debit air limpasan periode ulang 2 tahun sebesar:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,9 \times 0,007 \text{ m/jam} \times 248.400 \text{ m}^2 \\
 &= 1.561,70 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 0,43 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Tabel 2
Debit Air Limpasan yang Masuk ke dalam Pit

| Periode Ulang (Tahun) | Lokasi air Limpasan | Debit (m ³ /det) | Debit total (m ³ /det) | Debit total (m ³ /jam) | Debit total (m ³ /hari) | Debit total (m ³ /bulan) |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 2 | Catchment Area 1 | 0.872629 | 2,660 | 9.577.555 | 229.861,318 | 6.895.639,630 |
| | Catchment Area 2 | 0.471093 | | | | |
| | Catchment Area 3 | 0.368513 | | | | |
| | Tambang | 0,17846 | | | | |
| | Kolam | 0.769737 | | | | |
| 3 | Catchment Area 1 | 1.001495 | 3,053 | 10.991,945 | 263.806,690 | 7.914.200,712 |
| | Catchment Area 2 | 0.540663 | | | | |
| | Catchment Area 3 | 0.422935 | | | | |
| | Tambang | 0.204915 | | | | |
| | Kolam | 0,83341 | | | | |
| 4 | Catchment Area 1 | 1.083973 | 3,305 | 11.697,171 | 285.532,112 | 3.565.963,360 |
| | Catchment Area 2 | 0.585188 | | | | |
| | Catchment Area 3 | 0.457765 | | | | |
| | Tambang | 0,221682 | | | | |
| | Kolam | 0,956162 | | | | |

- Penentuan Rute dan Dimensi Paritan**

Salah satu pencegahan air limpasan adalah dengan cara membuat perencanaan paritan. Perencanaan paritan ini dapat dilakukan dengan menentukan rute paritan, setelah mengetahui rute paritan maka dapat dicari dimensi paritan menggunakan rumus Manning. Parameter yang digunakan untuk mencari rumus Manning adalah kemiringan dasar saluran yang diperoleh dari nilai kecepatan optimum yang mengalir diparitan. Pembuatan paritan sebanyak 1 saluran dan dibagi menjadi 7 segmen. Perencanaan paritan dibuat berbentuk trapezium sepanjang 1,83 Km dari elevasi titik *inlet* 105 mdpl dan *outlet* pada elevasi 80 mdpl dan dapat mengalirkan debit air limpasan sebesar 3,377m³/detik.

Tabel 3
Perbandingan Debit Air Limpasan Sebelum dan Sesudah dibuat Paritan

| Debit Air limpasan | Lokasi air Limpasan | Koefisien Limpasan (C) | Intensitas Curah Hujan (I) (m/jam) | Luas Cathment Area (m ²) | Debit (m ³ /det) | Debit total (m ³ /det) | Debit total (m ³ /hari) |
|---|---------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Debit Air Limpasan (Awal) | Catchment Area 1 | 0,9 | 0,0175 | 248.400 | 1,084 | 11.897,171 | 285.532,112 |
| | Catchment Area 2 | 0,9 | | 134.100 | 0,585 | | |
| | Catchment Area 3 | 0,9 | | 104.900 | 0,458 | | |
| | Tambang | 0,9 | | 50.800 | 0,222 | | |
| | Kolam | 1 | | 197.200 | 0,956 | | |
| Debit Air Limpasan Setelah dibuat Paritan | Catchment Area 1 | 0,9 | 0,0175 | 150.900 | 0,36 | 9.941,31 | 238.591,37 |
| | Catchment Area 2 | 0,9 | | 107.100 | 0,47 | | |
| | Catchment Area 3 | 0,9 | | 104.900 | 0,46 | | |
| | Tambang | 0,9 | | 50.800 | 0,22 | | |
| | Kolam | 1 | | 197.200 | 0,96 | | |

Hasil perhitungan di atas maka dengan pencegahan menggunakan perencanaan paritan dapat menanggulangi debit sebesar 19.871,60 m³/hari atau 16,422 % dari debit total air yang masuk ke dalam pit blok barat. Sisa debit air limpasan (101.003,75 m³/hari atau 83,56 %) harus dilakukan penanggulangan air limpasan dengan memompa air yang terdapat di kolam agar air tidak meluap ke pit blok timur.

- **Penentuan Kondisi Siaga Kolam**

Pada saat ini kolam yang terdapat di pit blok barat berada pada elevasi 48,86 mdpl. Agar air yang terdapat di kolam pit blok barat tidak masuk ke dalam pit blok timur penambangan maka diperlukan perencanaan kondisi siaga berdasarkan elevasi kolam saat ini. Penentuan kondisi siaga ini bertujuan untuk menjaga kondisi kolam agar tidak meluap ke pit blok timur penambangan. Perencanaan kondisi siaga kolam yang terdiri dari 5 kondisi dimulai dari elevasi 48,857 hingga 49,75 mdpl.

Tabel 4
Penentuan Kondisi Siaga Kolam

| Kondisi | Elevasi (mdpl) | Volume Tertampung (m ³) | Volume Tersedia (m ³) | Debit (m ³ /Jam) | Waktu Tersedia (Jam) |
|---------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Awal | 48,86 | 1.300.668,68 | 0 | 9.941,31 | - |
| Siaga 1 | 49 | 1.324.335,34 | 23.666,66 | | 2,38 |
| Siaga 2 | 49,5 | 1.423.641,27 | 122.972,59 | | 12,37 |
| Kritis | 49,75 | 1.483.907,50 | 183.238,82 | | 18,43 |
| Penuh | 50 | 1.524.667,04 | 223.998,36 | | 22,53 |

Pada perencanaan kondisi siaga perlu dilakukan pemantauan ketinggian muka air kolam agar tidak meluap ke pit blok timur penambangan. Pemantauan elevasi kolam dapat dilakukan dengan cara memasang *system warning alert* (alarm) atau dilakukan pemantauan secara langsung dengan cara menembak elevasi muka air kolam menggunakan *theodolit*.

- **Penentuan Nilai Head Pompa dan Debit Pemompaan**

Perhitungan *head* pompa dilakukan dengan cara mencari nilai kehilangan yang disebabkan oleh perbedaan ketinggian, kecepatan aliran, belokan dan lain-lain. Pada perhitungan ini dibandingkan antara perhitungan aktual dengan perhitungan teoritis.

Tabel 5
Perhitungan Nilai Head

| Jenis Head | Rumus | Parameter | | Head (m) |
|---------------|---|--|--------|----------|
| | | | | |
| Head Statis | $H_c = H_2 - H_1$ | Kondisi Awal (m) | 41,001 | 41,001 |
| | | Siaga 1 (m) | 40,821 | 40,821 |
| | | Siaga 2 (m) | 40,421 | 40,421 |
| | | Kritis (m) | 40,171 | 40,171 |
| Velocity Head | $H_v = \frac{v^2}{2g}$ | Debit Pompa (m ³ /s) | 0,11 | 0,614 |
| | | Diameter pipa (mm) | 200 | |
| | | Luas (m ²) | 0,031 | |
| | | v (m/s) | 3,503 | |
| Friction Head | $H_f = \frac{f \times L \times v^2}{D \times 2 \times g}$ | L (m) | 300 | 11,873 |
| | | v ² (m ² /s ²) | 12,272 | |
| | | Diameter pipa (m) | 0,2 | |
| | | f | 0,0129 | |
| Head Shock | $H_I = \frac{K \times v^2}{P \times g}$ | k | 0,08 | 2,405 |
| | | v ² (m ² /s ²) | 12,272 | |
| | | Banyak Pipa (unit) | 48 | |
| Head Total | $H_t = H_c + H_f + H_v + H_I$ | Kondisi Awal (m) | | 55,953 |
| | | Siaga 1 (m) | | 55,813 |
| | | Siaga 2 (m) | | 55,313 |
| | | Kritis (m) | | 55,063 |

Tabel 6
Perhitungan Debit Pemompaan

| Pompa | Kondisi | Head Spesifikasi Alat (m) | Head Teoritis (m) | Debit Spesifikasi Alat (m ³ /s) | Debit Teoritis (m ³ /s) | Q Koreksi (m ³ /jam) |
|------------|---------|---------------------------|-------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| DND 150-4H | Awal | 125 | 55,853 | 0,167 | 0,112 | 401,430 |
| | Siaga 1 | | 55,813 | 0,167 | 0,111 | 400,927 |
| | Siaga 2 | | 55,313 | 0,167 | 0,111 | 399,127 |
| | Kritis | | 55,063 | 0,167 | 0,111 | 390,224 |

Berdasarkan hasil perhitungan pompa teoritis maka debit pemompaan dapat menghisap air di dalam kolam sebesar 0,111 m³/detik. Untuk meningkatkan kinerja pemompaan dapat dilakukan dengan memperbaiki sistem rangkaian pipa dengan cara mengganti diameter pipa menjadi 6 Inchi, panjang setiap pipa menjadi 12 meter dan jumlah sambungan pipa sebanyak 25 sambungan. Sehingga debit pemompaan meningkat menjadi 0,135 m³/detik.

• Perhitungan Kebutuhan Pompa

Berdasarkan kondisi saat ini, PT. Indoasia Cemerlang menggunakan pompa DND 150-4H untuk mengurangi air yang masuk ke dalam kolam pit blok barat. Perhitungan kebutuhan pompa akan dihitung berdasarkan kebutuhan pompa setiap bulan dimana pada perhitungan kebutuhan pompa ini akan menggunakan peramalan curah hujan bulanan menggunakan rumus Gumbel dan Mononobe dan waktu hujan menggunakan metode *Autoregressive Moving Average* (Arima).

Tabel 7
Perhitungan Kebutuhan Pompa Setiap Bulan

| Jenis Pompa | Bulan | Intensitas Curah Hujan (mm/hari) | Jam Hujan (Jam) | Debit Total (m ³ /jam) | Jam kerja Alat (Jam) | Kebutuhan Pompa Bulanan | | Jumlah Pompa di Lapangan (unit) | Jumlah Pompa yang Kurang (unit) |
|-------------|-----------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | | | Perhitungan Pompa (Unit) | Jumlah Pompa pembulatan (Unit) | | |
| DND-150 -4H | Januari | 6,930 | 2 304 | 3.022 41 | 32 | 1,111 | 1 | 1 | 0 |
| | Februari | 6,052 | 1 704 | 2.877 21 | | 0,86 | 1 | | 0 |
| | Maret | 11,151 | 2 421 | 3.577 01 | | 1,38 | 1 | | 0 |
| | April | 7,174 | 2 388 | 4.073 30 | | 1,21 | 0 | | 1 |
| | Mai | 6,070 | 2 177 | 3.021 51 | | 0,90 | 1 | | 0 |
| | Juni | 7,871 | 2 381 | 4.432 91 | | 1,21 | 0 | | 1 |
| | Juli | 7,830 | 3 427 | 4.433 78 | | 3,27 | 4 | | 3 |
| | Agustus | 11,111 | 1 019 | 3.174 41 | | 4,15 | 3 | | 4 |
| | September | 11,464 | 4 105 | 4.123 11 | | 2,24 | 3 | | 2 |
| | Oktober | 8,770 | 2 505 | 3.073 71 | | 0,96 | 1 | | 0 |
| | November | 6,047 | 3 087 | 3.443 30 | | 1,20 | 0 | | 1 |
| | Desember | 6,711 | 3 410 | 3.822 23 | | 1,48 | 0 | | 1 |

Berdasarkan perhitungan kebutuhan pompa di atas maka diperlukan pompa sebanyak 1 -5 unit. Apabila menggunakan pompa yang sistem rangkaian pipa yang telah diperbaiki maka membutuhkan pompa sebanyak 1-4 unit. Maka berdasarkan table 7 di atas kebutuhan pompa akan meningkat pada bulan Maret, Juli - September dan Desember sehingga diperlukan penambahan pompa paling banyak 3 unit (Agustus).

• Perencanaan *Settling Pond*

Pada perencanaan *settling pond* diketahui bahwa jumlah volume air yang masuk ke dalam perencanaan paritan sebesar 18.235,63 m³, maka panjang *settling pond* setiap kompartemen sebesar 5,89 meter, lebar 29 meter dan tinggi 3,5 meter dengan persen pengendapan sebesar 11,5 %. Untuk kegiatan pengerukan akan dilakukan setiap 9 hari. Pada perencanaan kolam pengendapan ini bertujuan untuk menjaga kualitas air agar tidak mencemari Sungai Kintab. Apabila tidak dibuat *settling pond* maka dapat menyebabkan pencemaran yang disebabkan oleh *total solid suspended* yang berasal dari air limpasan yang membawa partikel ketika mengalir di paritan.

D. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan kondisi pit saat ini maka air limpasan akan masuk dari segala arah menuju pit blok barat.
2. Nilai intensitas curah hujan di pit blok barat periode ulang hujan 4 tahun sebesar 7,559 mm/jam.
3. Debit air limpasan yang masuk ke kolam pit blok barat pada periode ulang hujan 4 tahun sebesar 1,399 m³/detik.
4. Dimensi paritan akan dibuat 1 saluran dan dibagi menjadi 7 segmen. Perencanaan paritan dibuat berbentuk trapezium sepanjang 1,83 Km dari elevasi titik inlet 105 mdpl dan outlet pada elevasi 80 mdpl.

5. Pada perencanaan kondisi siaga kolam dibagi menjadi 5 katagori yaitu kondisi awal pada elevasi 48,86 mdpl. Kondisi siaga 1 pada elevasi 49 mdpl ,kondisi siaga 2 pada elevasi 49,5 mdpl, kondisi kritis pada elevasi 49,75 mdpl dan kondisi penuh pada elevasi 50 mdpl
6. Berdasarkan perhitungan kebutuhan pompa teoritis menggunakan pompa DND 150 -4 H diketahui bahwa dengan debit pemompaan sebesar 0,111 m³/detik, head total sebesar 55,956 m dan beroperasi selama 22 jam maka jumlah pompa yang dibutuhkan untuk menjaga kolam pada kondisi aman pada tahun 2015 sebanyak 1 hingga 5 unit. Di mana untuk kebutuhan pompa paling sedikit pada bulan Februari dan paling banyak pada bulan Agustus.
7. Dimensi *settling pond* dirancang setiap kompartemen dengan panjang *settling pond* sebesar 59,89 meter, lebar 2,9 m dan tinggi 3,5 m sebanyak 3 kompartemen dengan partikel lanau-lempung akan mengendap sebanyak 11,5 % dari jumlah volume yang masuk ke *settling pond*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013, "*BPS Kabupaten Tanah Laut*", Kalimantan Selatan
- Anonim, 2009 *Laporan Studi Kelayakan PT. Indoasia Cemerlang*.
- Anonim, 2003 "*Dirt Mud and Density*" Engineering Tool box, New York
- Ashari, Yunus. 2008. "*Pengantar Kuliah Sistem Penirisan Tambang*". Bandung, Universitas Islam Bandung.
- Binder, Raymond C, 1973, *Fluid Mechanics*, New York
- Fetter, C.W, 1994. "*Applied Hidrogeology*". New York
- Janna, William, 2013, "*Design of Fluid Thermal System*" New York, United Stated
- Jones, Berdusco, 1989 "*Practical Sediment Pond Design*" Annual British Columbia
- Kusuma, Indra. 2012. "*Geologi dan Ekplorasi Batubara Daerah Asam-Asam, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan*", Laporan Skripsi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Lin, Karnisah, 2010. "*Hidrolika Terapan*", Politeknik Bandung, Bandung.
- Moody, L. F. 1944, "*Friction Factors For Pipe Flow Transactions of the ASME* 66,671
- Pettyjohn and Christiansen, 1948 "Chemistry English Program 44" Halaman 157-172
- Potter, Merle C., Wiggert, David C, 2008 "*Schaum's Otlime Of- Fluid Mechanics*" The McGraw-Hill Companies, Inc., New York
- Sayoga, Rudy, 1993. "*Pegantar Penyaliran Tambang*", Institut Tekologi Bandung, Bandung.
- Suwandhi, Awang. 2008. "*Modul Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*", Bandung.

Zanni, Alzur, 2014, “Perencanaan Paritan Untuk Menanggulangi Air Limpasan yang Masuk ke Kolam Blok Barat Terhadap Pit Blok Timur Penambangan Batubara PT Indoasia Cemerlang (PT IAC) Desa Sungai Cuka, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan”, Laporan Kerja Praktik Universitas Islam Bandung, Bandung

