

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis faktor Yang Berpengaruh Terhadap Peledakan.

Peledakan merupakan salah satu bagian yang penting dalam kegiatan penambangan karena hasil dari sebuah peledakan akan berpengaruh terhadap proses kegiatan selanjutnya. Hal ini dapat dijelaskan dengan melihat ukuran fragmen batuan hasil peledakan, semakin optimal ukuran fragmen batuan maka akan semakin mudah alat gali – muat untuk menggantinya sehingga akan meningkatkan produktivitas alat gali muat tersebut, oleh karena itu proses peledakan perlu dirancang untuk dapat menghasilkan ukuran fragmen yang optimal dengan biaya yang seminimum mungkin.

5.1.1 Pengaruh Penyiapan Daerah Peledakan.

Sebelum kegiatan peledakan dilakukan, perlu penyiapan lokasi yang akan diledakkan, penyiapan lokasi akan mempermudah kegiatan pemboran hingga hasil peledakannya, penyiapan lokasi blasting dimulai dari meratakan lokasi, pada lokasi yang tidak rata akan mempengaruhi tingkat keakuratan pengeboran hal ini akan mengakibatkan distribusi energi bahan peledak tidak merata secara vertical maupun horizontal, distribusi energi yang tidak merata secara vertical akan menyebabkan adanya undulasi pada lantai jenjang, sedangkan jika tidak merata secara vertical akan menimbulkan bongkahan pada hasil peledakan. Pada pengamatan dilapangan kegiatan penyiapan daerah yang akan diledakkan biasa dilakukan oleh *bulldozer*.

Pada kondisi lantai yang rata akan memudahkan proses pemboran lubang tembak dan pengisian bahan peledak dari unit *ANFO truck*, namun berdasarkan dilapangan masih sering ditemukan kondisi lantai yang tidak rata pada daerah yang akan diledakkan. Kondisi lokasi yang kurang baik ini akan berpengaruh terhadap

pergerakan *ANFO truck* dan pencampuran antara *Fuel Oil* dengan AN yang tidak tercampur baik sehingga mempengaruhi daya ledak dan terjadinya *fumes*.

5.1.2 Pengaruh lubang basah

Lubang basah sangat berpengaruh terhadap jumlah isian handak per lubang, hal ini dikarenakan pada lubang basah digunakan *plastic liner* yang diameternya lebih kecil dari diameter lubang bor sehingga mengurangi jumlah isian handak, selisih *loading density* antara lubang kering dan basah 9,3 kg/m (Lampiran C), sehingga pengurangan jumlah isian handak akan berpengaruh terhadap rancangan awal jumlah bahan peledak yang digunakan. Selain itu penggunaan *plastic liner* berpengaruh terhadap *factor coupling*, yaitu persentase energi yang dilanjutkan dari bahan peledak ke dinding lubang tembak. *Factor coupling* dalam hal ini merupakan fungsi dari *coupling ratio* atau nisbah antara diameter lubang tembak dengan diameter isian bahan peledak.

Ketika lubang tembak terisi bahan peledak kondisi ideal (*coupling ratio* mendekati 1), berarti diameter isian bahan peledak sama dengan diameter lubang tembak, tekanan gelombang kejut yang terbentuk berada dekat dinding lubang tembak sehingga memaksimalkan distribusi energi ke batuan. Jadi, bila nilai *coupling ratio* mendekati 1 maka lebih banyak energi peledakan yang diteruskan ke batuan dan menghasilkan hasil peledakan yang baik, tetapi jika diameter bahan peledak lebih kecil dari diameter lubang tembak, tekanan gelombang kejut yang terbentuk saat peledakan jauh dari dinding lubang tembak sehingga terjadi penurunan tekanan hingga sampai ke dinding lubang tembak.

Di lokasi penelitian sendiri *plastic liner* yang digunakan memiliki diameter 158,6 mm sedangkan diameter lubang tembak 200 mm, dengan nilai diameter isian bahan peledak lebih kecil dari diameter lubang tembak maka nilai *coupling ratio* tidak mendekati 1 dan gelombang kejut saat peledakan untuk menekan dinding lubang

tembak tidak maksimal. Untuk mengetahui *factor coupling* dapat menggunakan persamaan berikut :

$$\eta_2 = \frac{1}{\frac{\phi_h}{\phi_c} - (e-1)} \dots \dots \dots (5.1)$$

keterangan :

ϕ_h : diameter lubang tembak (mm)

ϕ_c : diameter isian bahan peledak (mm)

e : 2,72

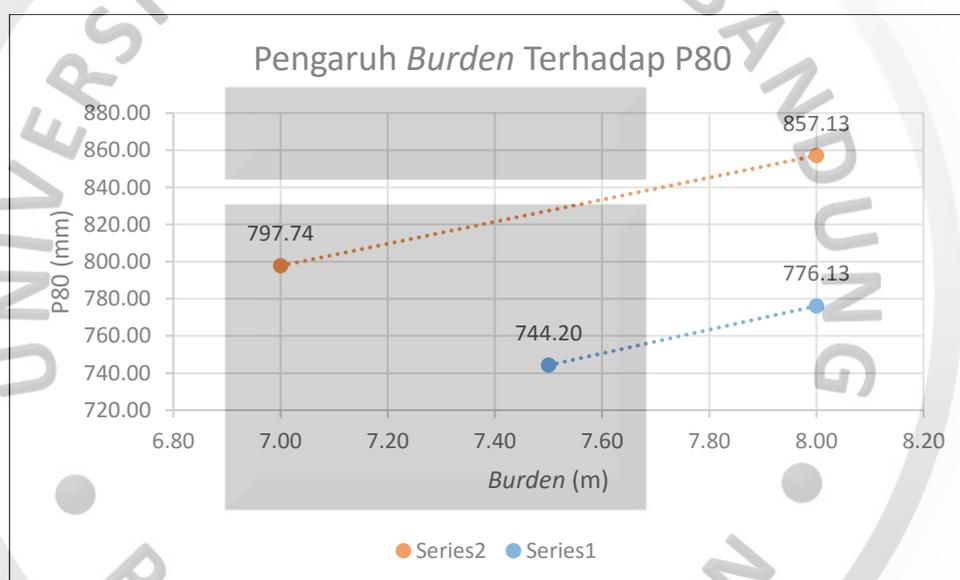
berdasarkan persamaan diatas nilai *factor coupling* karena penggunaan *plastic liner* ialah sebesar 0,552, sehingga energi peledakan yang diteruskan ke batuan tidak sepenuhnya karena mengalami penurunan sebelum mencapai dinding lubang tembak.

5.1.3 Pengaruh Geometri Peledakan.

Sebagai aspek penting dalam kegiatan peledakan, rancangan geometri peledakan perlu dipersiapkan agar sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengadaan rencana dan geometri peledakan yang tepat akan meminimalkan bahan peledak yang akan terpakai dan diharapkan dapat menghasilkan ukuran fragmen yang diinginkan.

Fragmentasi hasil peledakan akan berubah seiring perubahan parameter yang ada pada geometri diantaranya perubahan jarak *burden* dan *spasi*, bila jarak kedua parameter tersebut semakin besar, maka gelombang tekan akan menempuh jarak yang lebih jauh terhadap bidang bebas, Gelombang ini akan mencapai bidang bebas dan dipantulkan sebagai gelombang tarik, kemudian saling bertabrakan dengan gelombang tekan yang datang berikutnya dan energinya akan saling meniadakan, sehingga terlalu kecil untuk melakukan rekahan radial, hal ini akan mengakibatkan gas – gas peledakan kesulitan ketika membongkar rekahan ke arah bidang bebas dan fragmentasi yang dihasilkan akan berukuran besar

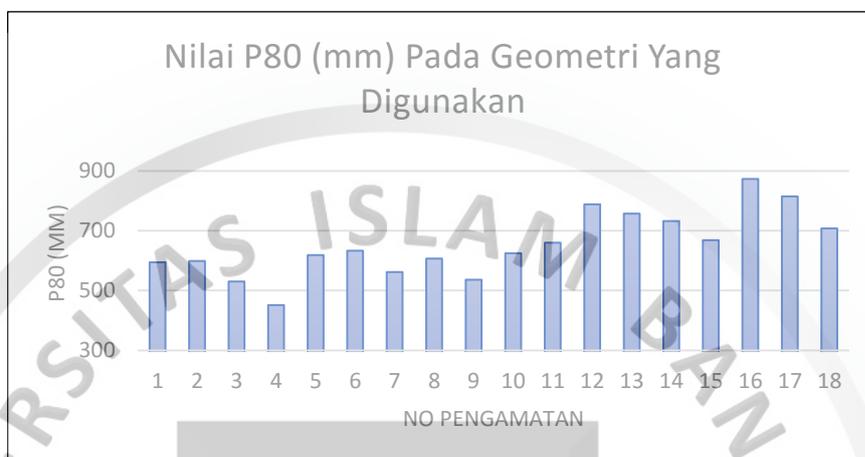
Di lokasi penelitian *burden* yang digunakan bervariasi mulai dari 6,5 m – 8 m dibandingkan dengan geometri hasil formula R.L Ash akan terdapat selisih, untuk hasil formula R.L.Ash jarak *burden* yang diusulkan 5,76 m. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa geometri peledakan yang digunakan berbeda-beda, sehingga untuk mengetahui pengaruh *burden* dan *spasi* terhadap hasil fragmentasi diperlukan perbandingan pada geometri yang sama dengan kondisi satu yang berbeda, dari hasil penelitian didapatkan kondisi tersebut hanya pada *burden* sedangkan untuk membandingkan *spasi* kondisi tersebut tidak ditemukan.



Gambar 5.1
Pengaruh *burden* terhadap P80.

Perbandingan panjang *spasi* dengan *burden* tergantung dari distribusi energi peledakan, *spasi* yang diterapkan pada penelitian ini ialah 7,5 m – 9 m. Dari Gambar 5.1 di atas dapat diketahui dengan kondisi parameter geometri lainnya tetap sedangkan nilai *burden* berbeda yaitu *series 1* ialah pada geometri no 12 dan 13 untuk *series 2* geometri no 16 dan 17 (lihat Tabel 5.1) apabila nilai *burden* diperbesar maka ukuran fragmen yang dihasilkan akan semakin besar demikian sebaliknya, apabila ukuran *burden* diperkecil maka ukuran fragmen yang dihasilkan akan kecil juga.

Dari Gambar 5.2 dapat diketahui ukuran fragmentasi P80 dari geometri yang digunakan (Tabel 5.1 nilai P80 terkecil yaitu pada geometri ke 4 dengan nilai 447,27 mm sedangkan nilai P80 terbesar pada geometri ke 16 sebesar 857,13 mm).



Gambar 5.2
Nilai P80 Dari Geometri Yang Diamati

Tabel 5.1
Geometri Peledakan

| No | Burden (m) | Spasi (m) | Depth (m) | Stemming (m) | PC (m) | PF (Kg/m ³) |
|----|------------|-----------|-----------|--------------|--------|-------------------------|
| 1 | 7 | 8 | 8,5 | 4,5 | 4 | 0,205 |
| 2 | 7 | 8 | 8 | 4 | 4 | 0,219 |
| 3 | 7 | 8 | 9 | 4 | 5 | 0,250 |
| 4 | 6,5 | 7,5 | 7 | 3 | 4 | 0,269 |
| 5 | 7 | 8 | 7,5 | 3 | 4,5 | 0,206 |
| 6 | 7,5 | 8 | 8 | 4 | 4 | 0,205 |
| 7 | 7 | 8,5 | 8 | 3 | 5 | 0,254 |
| 8 | 7 | 8 | 7,5 | 3,5 | 4 | 0,236 |
| 9 | 6,5 | 8 | 8,5 | 4 | 4,5 | 0,251 |
| 10 | 7 | 8 | 7 | 3 | 4 | 0,240 |
| 11 | 6,5 | 8 | 9 | 5 | 4 | 0,205 |
| 12 | 8 | 9 | 8,5 | 4,5 | 4 | 0,164 |
| 13 | 7,5 | 9 | 8,5 | 4,5 | 4 | 0,175 |
| 14 | 7 | 8,5 | 7 | 3,5 | 3,5 | 0,200 |
| 15 | 7 | 8 | 8,5 | 5 | 3,5 | 0,185 |
| 16 | 8 | 9 | 9 | 5 | 4 | 0,155 |
| 17 | 7 | 9 | 9 | 5 | 4 | 0,177 |
| 18 | 7 | 9 | 8 | 3,5 | 4,5 | 0,191 |

Stemming yang digunakan memegang peranan penting dalam menjaga tekanan pengurungan dan keseimbangan distribusi energi didalam lubang tembak, material *stemming* akan mengunci gas peledakan di dalam lubang tembak dan memaksimalkan waktu bagi gelombang tekan untuk mencapai bidang bebas, penerapan *stemming* yang tepat akan menghasilkan pengangkatan batuan dengan baik sehingga *muckpile* yang terbentuk dapat sesuai dengan yang diharapkan. Penerapan *stemming* yang terlalu panjang akan menghasilkan energi peledakan yang tidak terdistribusi ke daerah permukaan dan akan menyebabkan fragmentasi yang kurang baik, akan tetapi jika terlalu pendek akan mengakibatkan *fly rock* dan distribusi energi akan terbuang. Selain itu dalam *stemming* parameter lainnya selain panjang *stemming* ialah kondisi material dan jenis material, pada penelitian ini material *stemming* yang digunakan ialah hasil *cutting* pemboran.

Subdrilling merupakan perpanjangan lubang bor letaknya pada bagian bawah lantai jenjang, *subdrilling* ditujukan agar seluruh muka jenjang dapat diledakkan dan terbentuk lantai tambang yang rata, jika *subdrilling* yang diterapkan tidak sesuai maka akan mengakibatkan masalah pada *toe*, pada *subdrilling* terlalu kecil akan terbentuknya undulasi atau tonjolan pada bagian *toe*, hal ini dikarenakan peledakan tidak mampu untuk mengangkat dan memberaikan batuan pada dasar jenjang. Dari pengamatan yang dilakukan, penerapan *subdrilling* sebesar 0,5 m tidak memberikan pengaruh yang terlalu besar terhadap *toe* karena batuan yang termasuk lunak dan adanya perlapisan batuan.

5.1.4 Pengaruh Tahapan Inisiasi.

Keberhasilan sebuah peledakan dapat juga dipengaruhi oleh tahapan inisiasi dan pengaturan waktu tunda. Pengaturan waktu tunda ini memberikan kesempatan pada batuan yang telah meledak pertama untuk berpindah tempat sebelum lubang tembak berikutnya meledak. Dengan demikian lubang yang sudah meledak dapat

menjadi bidang bebas baru bagi lubang berikutnya, pada peledakan multi row, tahapan insisasi diatur sehingga tiap muatan meledak kearah bidang bebas terdekat dan setiap lubang tembak berperan secara efektif dalam mengontrol fragmentasi dan pergerakan muckpile.

Waktu tunda yang terlalu pendek akan mengakibatkan tidak sempat terbentuknya bidang bebas sehingga akan menghasilkan fragmentasi yang kurang optimal, sedangkan apabila menggunakan waktu tunda yang panjang akan mengakibatkan bidang bebas kembali tertutupi oleh batuan hasil peledakan sebelumnya sehingga kemungkinan terbentuknya bongkah akan semakin besar serta kemungkinan terjadinya *misfire* karena terputusnya *surface delay* akibat lemparan batuan hasil peledakan lubang sebelumnya.

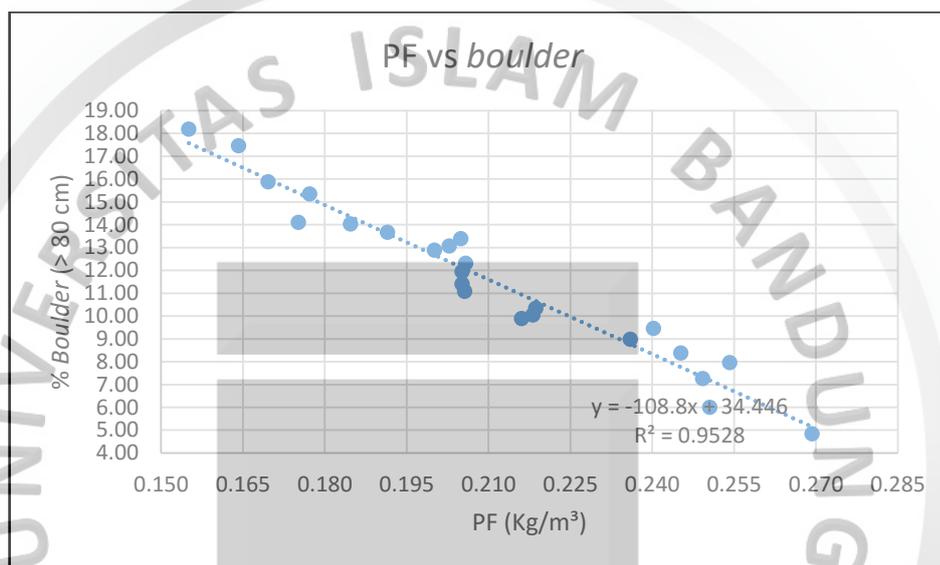
Penyalan peledakan yang digunakan di lokasi penelitian menggunakan sistem tunda dengan NONEL *inhole delay* 500 ms tiap lubang, dan NONEL *surface delay* umumnya yang digunakan 17 ms, 45 ms untuk *control row* dan pada *echelon row* digunakan 65 ms atau 100 ms. Penggunaan *inhole delay* dimaksudkan agar perpindahan tempat hasil peledakan lubang tembak sebelumnya mencapai bidang bebas terlebih dahulu, sedangkan *untuk surface delay control row* penggunaan 17 ms dan 45 ms dimaksudkan memberikan waktu yang cukup untuk proses peledakan berikutnya. pemakaian *surface delay echelon row* 65 ms dan 100 ms dimaksudkan untuk mengurangi putusya *nonel tube* akibat lemparan batuan hasil peledakan.

5.1.5 Arah dan Pola Peledakan

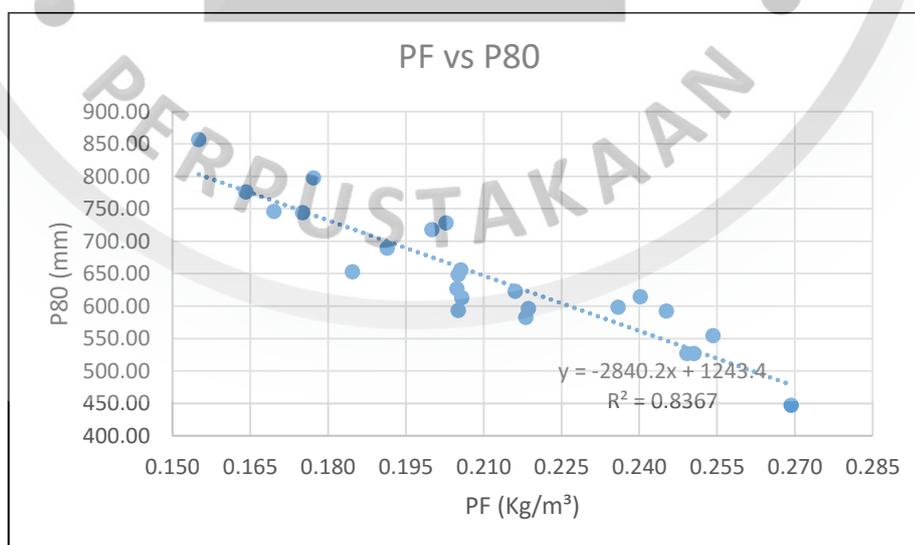
Pengaruh arah peledakan terhadap fragmentasi sangatlah penting, penentuan arah peledakan yang salah akan menimbulkan hal yang tidak diinginkan seperti adanya *back break*, serta fragmentasi kurang baik. Selain itu pola peledakan disesuaikan dengan bidang bebas agar menghasilkan fragmentasi yang merata dan mengurangi efek *ground vibration*, *fly rock* dan *airblast*.

5.2 Hubungan PF Dengan Fragmentasi

Peningkatan nilai PF akan diikuti oleh penurunan ukuran fragmen batuan hasil peledakan. Karena dengan naiknya angka PF maka semakin banyak jumlah bahan peledak yang terpakai sehingga akan menghasilkan energi yang semakin besar dan ukuran fragmentasi berukuran kecil



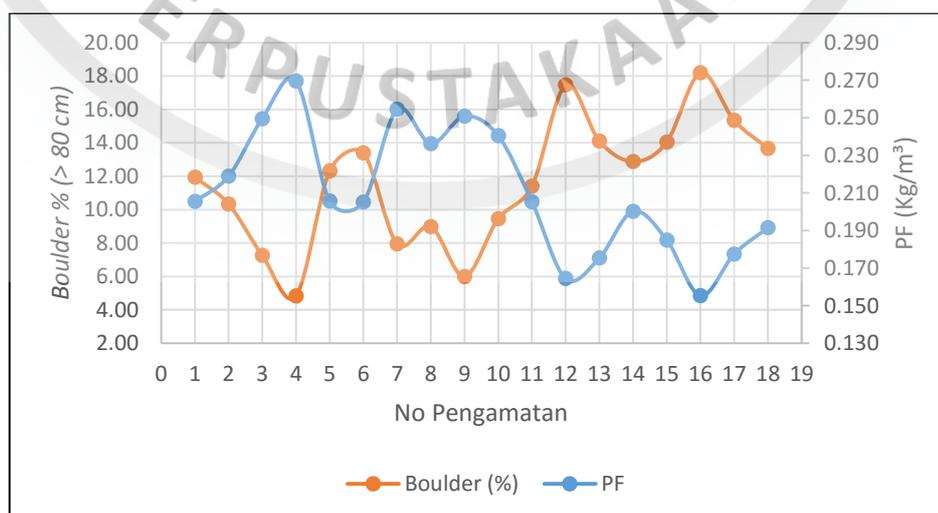
Gambar 5.3
Grafik PF Terhadap Persentase Boulder



Gambar 5.4
Grafik PF Terhadap P80

Dari hasil perhitungan analisis fragmentasi menggunakan *software split desktop V -2.0* menunjukkan hubungan antara tingkat fragmentasi dengan nilai PF. Tingkat fragmentasi yang digunakan ialah persentase boulder dan nilai P80, pemilihan persentase *boulder* didasarkan permintaan perusahaan yang menggunakan acuan salah satunya persentase *boulder* sebagai faktor keberhasilan peledakan. Untuk nilai P80, pemilihan didasarkan atas penelitian – penelitian yang dilakukan sebelumnya.

Peningkatan nilai PF akan diikuti dengan semakin kecilnya fragmentasi baik itu persentase *boulder* maupun nilai P80 (lihat Gambar 5.3 dan 5.4) dari grafik di atas dapat diketahui apabila PF yang digunakan semakin besar maka akan menghasilkan persentase bongkah yang semakin kecil. Akan tetapi persentase *boulder* yang dikehendaki dengan nilai yang ekonomis sehingga dengan mempertimbangkan *powder factor* terhadap persentase *boulder* dapat rekomendasi untuk pemilihan geometri peledakan yang akan digunakan. Dari Gambar 5.5 maka dapat lebih mudah mengetahui hubungan antara persentase bongkah dengan *powder factor* yang didapatkan dari geometri peledakan yang telah dilakukan (No Pengamatan lihat Tabel 5.1)



Gambar 5.5
Grafik Hubungan PF, Persentase *Boulder* dan Geometri Yang Digunakan.

Dari Gambar 5.5 diatas, PF dan persentase bongkah berbanding terbalik, dan dapat diketahui bahwa antara geometri ke 5 dan 6 dan 11 yang paling ideal berdasarkan titik perpotongan, namun karena masih diatas target PF yang diinginkan, maka dapat diambil geometri ke 14 dan 18 karena sudah dapat memenuhi target persentase *boulder* yaitu dibawah 15 % dan nilai PF masih dalam *range* yang diinginkan.

5.3 Pengaruh Hasil Peledakan Terhadap Produktivitas Alat Gali - Muat

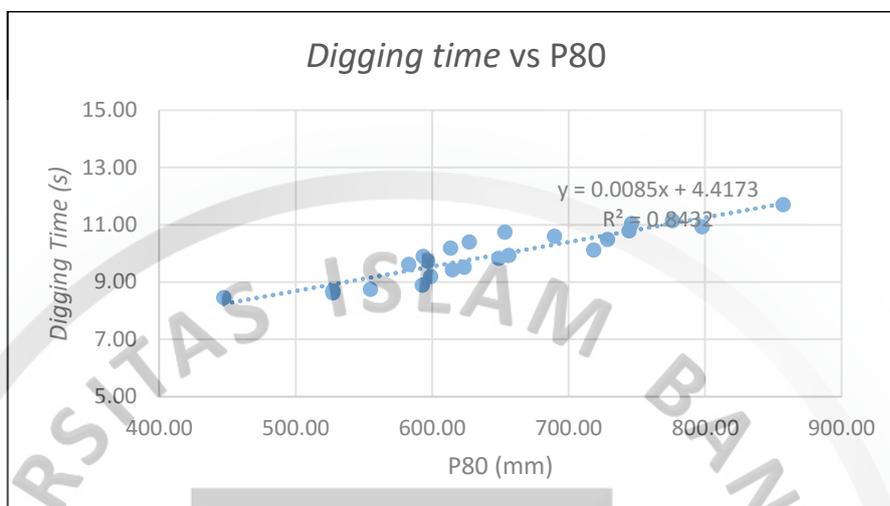
Penilaian keberhasilan peledakan salah satunya dapat dilihat dari mudah atau tidaknya hasil peledakan tersebut digali. Penggalian ini akan sangat berhubungan dengan ukuran fragmen batuan hasil peledakan. Semakin optimal ukuran fragmen batuan hasil peledakan maka akan semakin mudah alat gali muat tersebut dalam menggalnya, kemudahan menggali ini dapat didefinisikan sebagai *digging time* alat gali muat dan *digging time* yang dihitung yaitu pada saat *bucket* menyentuh tanah sampai terisi dan mulai terangkat

Digging time berhubungan dengan produktivitas alat gali muat, semakin lama waktu menggalnya maka akan semakin lama *cycle time*, sehingga produktivitas pun akan menurun, demikian juga sebaliknya jika waktu penggalian cepat akan diikuti *cycle time* menjadi lebih cepat dan produktivitas juga meningkat.

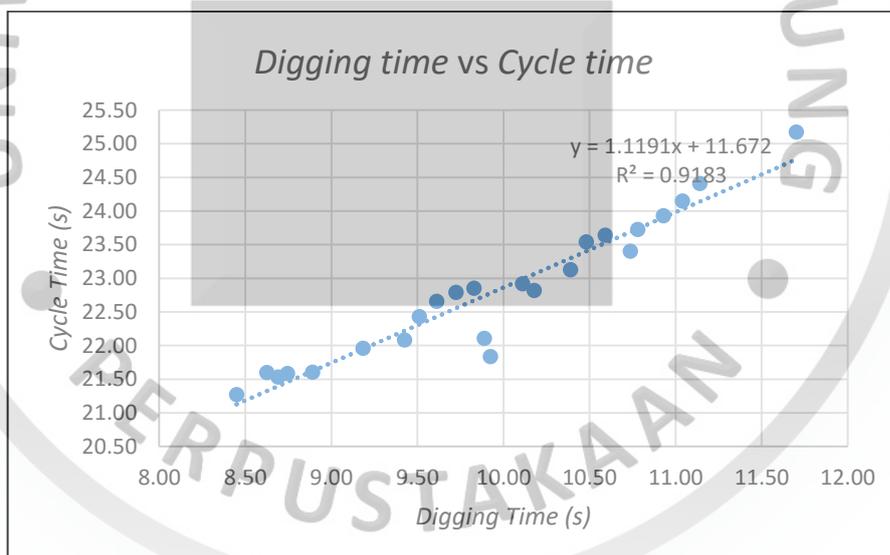
Digging time akan dipengaruhi oleh ukuran fragmen batuan hasil peledakan dimana peningkatan ukuran fragmen batuan akan menyebabkan turunnya produktivitas alat gali muat. Hubungan antara nilai *digging time* alat gali muat dengan P80 dapat dilihat pada Gambar 5.6 dimana secara umum peningkatan ukuran P80 diikuti meningkatnya *digging time*.

Digging time termasuk dalam salah satu siklus *cycle time* sehingga jika nilai salah satu parameter yaitu *digging time* mengalami perubahan maka *cycle time* juga akan berubah, dengan meningkatnya *digging time* maka *cycle time* ikut bertambah

begitu juga sebaliknya, hubungan antara *digging time* dengan *cycle time* dapat dilihat pada Gambar 5.7.

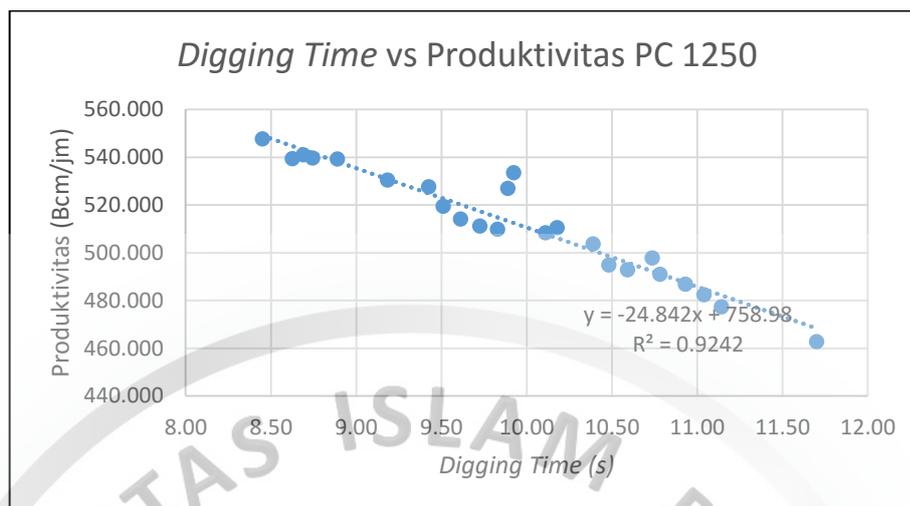


Gambar 5.6
Grafik P80 Terhadap *Digging Time*



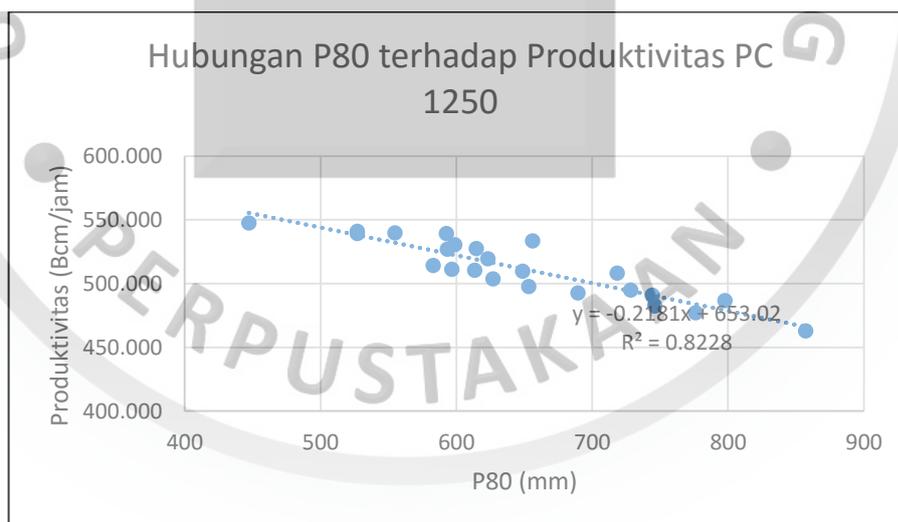
Gambar 5.7
Grafik *Digging Time* Terhadap *Cycle Time*

Terdapatnya hubungan dan pengaruh *digging time* terhadap *cycle time* maka adanya perubahan waktu pada *digging time* akan menyebabkan meningkat atau menurunnya produktivitas alat gali – muat, pengaruh *digging time* pada produktivitas alat gali – muat dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8
Grafik Digging Time Terhadap Produktivitas Alat Gali – Muat

Dengan adanya pengaruh *digging time* terhadap tingkat produktivitas alat gali – muat maka dapat dihubungkan adanya pengaruh ukuran fragmen hasil peledakan terhadap produktivitas alat gali –muat, hal ini dapat dilihat pada grafik di Gambar 5.9 dibawah ini

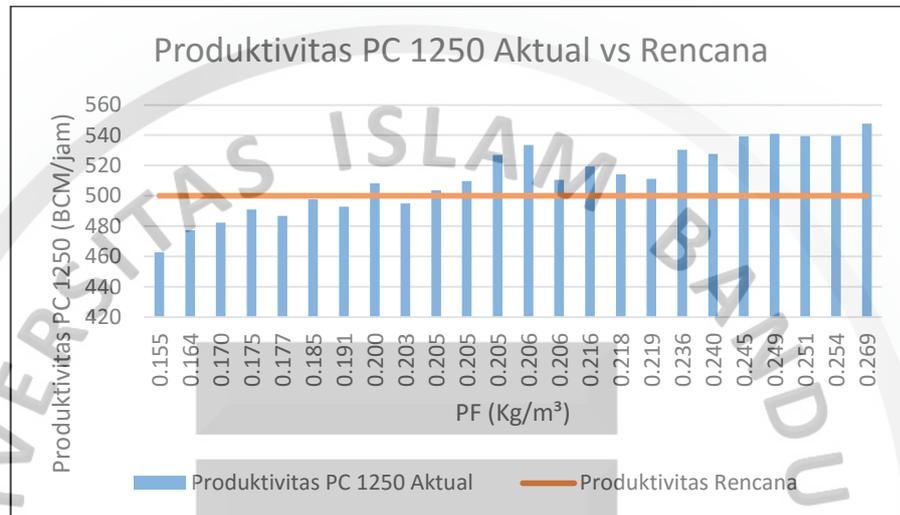


Gambar 5.9
Grafik P80 Terhadap Produktivitas Alat Gali – Muat

Waktu gali *excavator* yang terdapat pada Gambar 5.9 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang berbanding lurus antara nilai fragmentasi P80 dengan waktu gali alat gali – muat. Nilai P80 yang tinggi dapat meningkatkan waktu yang dibutuhkan alat gali – muat (*excavator*) untuk melakukan penggalian.

5.4 Produktivitas Aktual

Nilai produktivitas aktual diperoleh dari hasil perhitungan yang dilakukan secara teoritis menggunakan persamaan 3.15. Hasil perhitungannya ditampilkan dalam diagram pada Gambar 5.10



Gambar 5.10
Produktivitas Alat Gali – Muat Aktual Dan Rencana

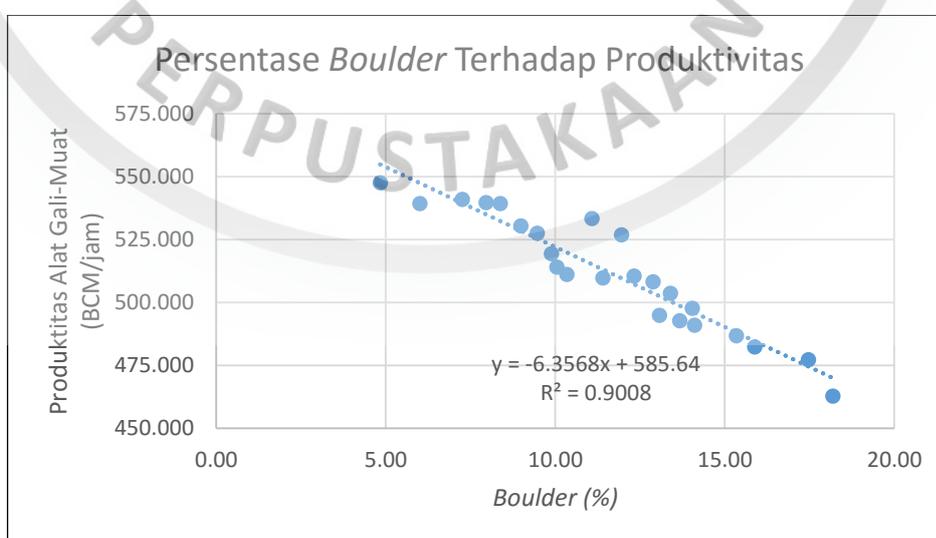
Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa nilai produktivitas yang dihasilkan dari peledakan dengan PF diatas 0,2 Kg/m³ dapat mencapai 500 Bcm/jam, kecuali pada peledakan tanggal 11 Agustus 2018 dengan nilai PF 0,203 Kg/m³ dengan produktivitas PC 1250 492 Bcm/jam, sedangkan pada peledakan dengan nilai PF dibawah 0,2 kg/m³ tidak ada yang mencapai nilai produktivitas rencana, sehingga diperlukan perancangan geometri yang digunakan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses gali – muat selain faktor teknis seperti ukuran fragmentasi hasil peledakan dan efisiensi kerja, yaitu cuaca, cuaca juga akan berpengaruh terhadap tingkat produktivitas alat gali – muat. Turunnya hujan akan menyebabkan material menjadi lengket terutama pada material batuan lempung, sehingga penggalian akan sulit dan berat, penggalian yang sulit dan berat ini akan menyebabkan semakin lama *digging time* dan *dumping time* sehingga produktivitas menurun.

5.5 Usulan Geometris Peledakan Menurut R.L Ash

Keberhasilan suatu perencanaan peledakan adalah optimalnya kegiatan peledakan yang dapat memberikan pengaruh positif terhadap aktifitas pemuatan dan pengangkutan pada kegiatan produksi (Hustrulid, 1999). Target Peledakan yang diinginkan oleh PT TCM di Pit 3000 blok 3 adalah persentase *boulder* (> 80 cm) kurang dari 15% dan produktivitas alat gali – muat mencapai 500 Bcm/jam namun dengan penggunaan PF diharapkan 0.2 Kg/m³.

Dari hasil perhitungan produktivitas alat gali – muat pada 24 peledakan yang diamat produktivitas yang mencapai 500 BCM/jam terdapat pada peledakan dengan nilai PF 0,2 Kg/m³ keatas, sedangkan pada nilai PF dibawah tersebut tidak ada yang mencapai target produktivitas alat gali – muat.

Hubungan fragmentasi terhadap produktivitas perlu diketahui untuk melihat besarnya pengaruh antar dua variable tersebut, untuk menyatakan hubungan antara dua variable tersebut maka perlu dicari sebuah persamaan yang mewakili data-data tersebut, Hubungan persentase boulder terhadap peledakan dapat dilihat pada Gambar 5.11 di bawah ini



Gambar 5.11
Produktivitas Alat Gali – Muat Aktual Dan Rencana

Dari Gambar 5.11 dapat diketahui nilai persamaan menggunakan analisis regresi linier sederhana persamaan tersebut ialah

$$Y = -6,3568x + 585,64 \dots \dots \dots (5.2)$$

Keterangan :

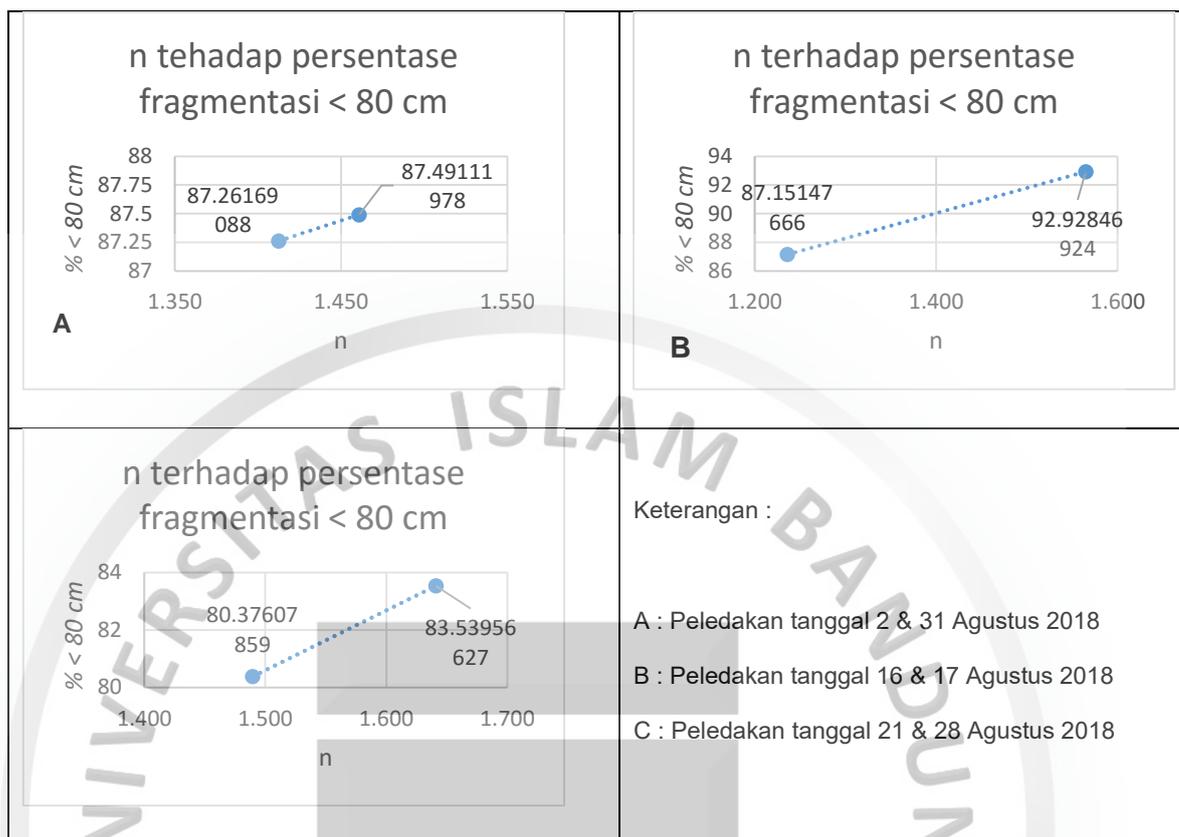
Y = Variabel dependen (Produktivitas)

X = Variabel Independen (Persentase *Boulder*)

Dari persamaan yang didapatkan melalui pemodelan regresi sederhana, apabila persamaan diuji menggunakan data awal hasil perhitungan maka dapat dilihat rata – rata persentase perbedaan (error) antara data hasil perhitungan dengan data model persamaan regresi linier sederhana adalah 1.09%. berdasarkan persamaan di atas dan persentase perbedaan maka untuk mendapatkan produktivitas 500 BCM/jam persentase boulder hasil peledakan maksimal ialah 13.59%

Perhitungan fragmentasi peledakan pada metode Kuznetsov – Rossin Ramler dipengaruhi oleh geometri peledakan, yaitu nilai *Uniformity Index*, pengaruh geometri peledakan pada perhitungan *Uniformity Index* dapat dilihat pada persamaan 3.14, dimana parameter geometri peledakan seperti *burden*, *spasi*, *powder column* dan tinggi jenjang terdapat pada persamaan 3.14 tersebut.

Pada Gambar 5.12 dapat dilihat pengaruh nilai *n* terhadap persentase material lolos < 80 cm, semakin besar nilai *n* maka persentase material lolos < 80 cm semakin besar, perbandingan nilai *n* terhadap material lolos < 80 cm pada Gambar 5.12 dilakukan pada simulasi geometri peledakan kondisi normal yaitu keadaan lubang kering, dan perbandingannya dilakukan pada kondisi peledakan dengan PF yang sama namun geometri peledakan aktual yang berbeda (lihat Lampiran E)



Gambar 5.12
Nilai n Terhadap Persentase Fragmentasi Lolos (< 80 cm)

Dengan adanya pengaruh nilai n pada fragmentasi hasil peledakan yaitu persentase material lolos < 80 cm, geometri peledakan menurut R.L Ash akan menghasilkan hasil fragmentasi yang berbeda dengan PF yang sama pada geometri peledakan aktual. Dari persamaan 5.2 dapat diketahui persentase *boulder* maksimal untuk mencapai produktivitas alat gali – muat 500 BCM/jam, serta perbedaan persentase *boulder* antara perhitungan fragmentasi aktual dan metode Kuz-Ram, maka geometri peledakan teoritis yang dapat diusulkan ialah salah satunya pada geometri dengan nilai *burden* 5,76 m, spasi 8,06 m, *stemming* 5,76 m, *subdrilling* 1,73 m dengan nilai PF 0,18 dan persentasi *boulder* sebesar setelah dikoreksi selisih hasil *Split Desktop* dengan Kuz-Ram dan apabila dimasukkan pada persamaan 5.2 nilai produktivitas yang dihasilkan sebesar 556,54 BCM/jam, geometri peledakan R.L Ash yang dapat diusulkan dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.2
Geometri Peledakan R.L Ash Yang Dapat Diusulkan

| No | B (m) | S (m) | T (m) | H (m) | PF (kg/m ³) | % Tertahan (R) | % Lolos (< 80 cm) | % Tertahan | Produktivitas PC 1250 (BCM/Jam) |
|----|-------|-------|-------|-------|-------------------------|----------------|-------------------|------------|---------------------------------|
| 1 | 5,76 | 8,06 | 5,76 | 8,64 | 0,18 | 3,78 | 96,22 | 4,58 | 556,54 |
| 2 | 5,76 | 8,06 | | 8,64 | 0,18 | 2,45 | 97,55 | 2,97 | 566,77 |
| 3 | 5,76 | 8,06 | | 8,64 | 0,18 | 1,36 | 98,64 | 1,65 | 575,16 |
| 4 | 5,76 | 9,21 | 5,18 | 8,64 | 0,19 | 2,83 | 97,17 | 3,42 | 563,89 |
| 5 | 5,76 | 9,21 | | 8,64 | 0,19 | 1,72 | 98,28 | 2,08 | 572,44 |
| 6 | 5,76 | 9,21 | | 8,64 | 0,19 | 0,87 | 99,13 | 1,05 | 578,98 |
| 7 | 5,76 | 9,21 | 5,76 | 8,64 | 0,16 | 6,86 | 93,14 | 8,30 | 532,87 |
| 8 | 5,76 | 9,21 | | 8,64 | 0,16 | 5,05 | 94,95 | 6,11 | 546,79 |
| 9 | 5,76 | 9,21 | | 8,64 | 0,16 | 3,36 | 96,64 | 4,06 | 559,82 |
| 10 | 5,76 | 10,37 | 4,61 | 8,64 | 0,20 | 2,18 | 97,82 | 2,63 | 568,90 |
| 11 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,20 | 1,24 | 98,76 | 1,50 | 576,09 |
| 12 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,20 | 0,57 | 99,43 | 0,69 | 581,23 |
| 13 | 5,76 | 10,37 | 5,18 | 8,64 | 0,17 | 5,08 | 94,92 | 6,15 | 546,53 |
| 14 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,17 | 3,52 | 96,48 | 4,25 | 558,59 |
| 15 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,17 | 2,14 | 97,86 | 2,59 | 569,18 |
| 16 | 5,76 | 10,37 | 5,76 | 8,64 | 0,14 | 10,92 | 89,08 | 13,22 | 501,63 |
| 17 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,14 | 8,80 | 91,20 | 10,65 | 517,94 |
| 18 | 5,76 | 10,37 | | 8,64 | 0,14 | 6,63 | 93,37 | 8,02 | 534,63 |
| 19 | 5,76 | 11,52 | 4,61 | 8,64 | 0,18 | 3,88 | 96,12 | 4,69 | 555,80 |
| 20 | 5,76 | 11,52 | | 8,64 | 0,18 | 2,53 | 97,47 | 3,06 | 566,19 |
| 21 | 5,76 | 11,52 | | 8,64 | 0,18 | 1,42 | 98,58 | 1,71 | 574,76 |
| 22 | 5,76 | 11,52 | 5,18 | 8,64 | 0,15 | 8,15 | 91,85 | 9,87 | 522,93 |
| 23 | 5,76 | 11,52 | | 8,64 | 0,15 | 6,21 | 93,79 | 7,52 | 537,85 |
| 24 | 5,76 | 11,52 | | 8,64 | 0,15 | 4,33 | 95,67 | 5,24 | 552,31 |

(Keterangan : % Tertahan adalah % Tertahan (R) (hasil perhitungan Kuz-Ram) yang telah ditambahkan persentase error antara hasil Split Desktop dengan Fragmentasi Kuz-Ram pada geometri aktual.