

## Analisis Penggunaan 80% Waste Oil pada Product HiMEX 70 terhadap Kualitas Hasil Blasting di PT Petrosea Jobsite Kideco Jaya Agung Kalimantan Timur

Demanson Ornansah Sinaga<sup>\*1</sup>, Novandri Kusuma Wardana<sup>2</sup>, Erry Sumarjono<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Intitut Teknologi Nasional Yogyakarta  
Korespondensi\*<sup>1</sup> : [demansonornansahsinaga@gmail.com](mailto:demansonornansahsinaga@gmail.com)

### ABSTRAK

PT. Hanwha Mining Service Indonesia merupakan salah satu perusahaan jasa pertambangan yang bergerak pada bidang penyedia jasa *Drilling* dan *Blasting* terbesar di Indonesia. PT Petrosea Jobsite Kideco Jaya Agung merupakan salah satu customer dari PT. Hanwha Mining Service Indonesia yang melakukan kegiatan operasional pertambangan yang besar, sehingga memiliki limbah oli bekas yang banyak. PT Petrosea Jobsite Kideco Jaya Agung bekerjasama dengan PT. Hanwha Mining Service Indonesia untuk menaikkan content limbah oli bekas ini dari yang sebelumnya 60% waste oil menjadi 80% waste oil dalam pembuatan bahan peledak berbasis emulsi agar dapat mengurangi jumlah limbah bahan beracun dan berbahaya (oli bekas) dan mengurangi biaya operasional peledakan. Tahap awal penelitian dilakukan dengan uji laboratorium 9 parameter oli bekas sesuai dengan criteria limbah B3 minyak pelumas dari bekas kegiatan pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun untuk kegiatan pemanfaatan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan tujuan sebagai kontrol dan upaya untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan akibat penggunaan oli bekas sebagai campuran dalam pembuatan bahan peledak berbasis emulsi. Sesuai dengan standar yang ada, treatment yang dilakukan terhadap mixing bahan peledak dengan campuran 80% waste oil yang dilakukan oleh PT. Hanwha Mining Service Indonesia tetap menghasilkan kualitas peledakan yang optimal sehingga dapat menekan penggunaan solar dan mengurangi biaya operasional peledakan.

**Kata Kunci** : Oli Bekas, Peledakan, Fragmentasi, Cost Fuel.

### ABSTRACT

*PT. Hanwha Mining Service Indonesia is one of the largest mining service companies engaged in the field of Drilling and Blasting service providers in Indonesia. PT Petrosea Jobsite Kideco Jaya Agung is one of the customers of PT. Hanwha Mining Service Indonesia carries out large mining operations, so it has a lot of used oil waste. PT Petrosea Jobsite Kideco Jaya Agung cooperates with PT. Hanwha Mining Service Indonesia to increase the waste oil content from the previous 60% waste oil to 80% waste oil in the manufacture of emulsion-based explosives in order to reduce the amount of toxic and hazardous material waste (oil used) and reduce blasting operational costs. The initial stage of the research was carried out by laboratory testing 9 parameters of used oil in accordance with the criteria for B3 waste lubricating oil from used hazardous and toxic waste management activities for the utilization of hazardous and toxic waste with the aim as control and efforts to prevent the occurrence of environmental damage due to the use of used oil as a mixture in the manufacture of emulsion-based explosives. In accordance with existing standards, the treatment carried out on mixing explosives with a mixture of 80% waste oil was carried out by PT. Hanwha Mining Service Indonesia still produces optimal blasting quality so that it can reduce the use of diesel fuel and reduce blasting operational costs.*

**Keywords**: Waste Oil, Blasting, Fragmentation, Cost Fuel

### PENDAHULUAN

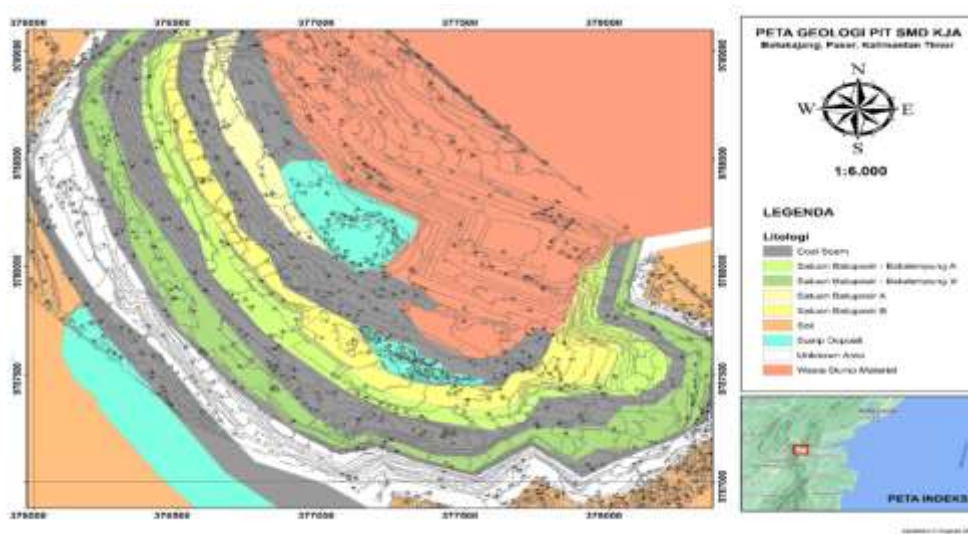
*Waste Oil* merupakan salah satu senyawa yang mengandung unsure karbon, dimana dapat digunakan sebagai campuran untuk membuat emulsi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), *Waste Oil* termasuk B3 dan dikelola tak sembarangan. Dikarenakan sifat *Waste Oil* yang berbahaya dan mengandung logam berat, *Waste Oil* memerlukan penanganan khusus untuk menghindari dampak buruk oleh karena itu perlu dilakukan penelitian



ISSN: 1907-5995

untuk melihat apakah *Waste Oil* tersebut dapat dimanfaatkan kembali sebagai campuran bahan peledak atau tidak. Pengelola limbah ini biasanya ditunjuk oleh pemerintah kepada mereka yang memenuhi standar untuk mengelolanya. Jika hal ini diterapkan, maka limbah *Waste Oil* yang dihasilkan kegiatan pertambangan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pencampur pembuatan emulsi.

PT. Hanwha *Mining Service* Indonesia merupakan salah satu perusahaan jasa pertambangan yang bergerak pada bidang penyedia jasa pengeboran dan peledakan terbesar di Indonesia, dimana unit usaha ini bekerjasama dengan banyak perusahaan tambang besar dan terkenal di Indonesia. PT PETROSEA merupakan salah satu perusahaan jasa penambangan terbesar di Indonesia yang menggunakan jasa PT. Hanwha *Mining Service* Indonesia, dimana mereka memiliki salah satu area operasional penambangan yang berada di PT KIDECO JAYA AGUNG Provinsi Kalimantan Timur, Kab. Paser, Kec. Batu Kajang. Pengelolaan limbah B3 berupa *Waste Oil* serta program konservasi energy menjadi concern pada area operasional ini dimana berbanding lurus dengan peningkatan produksi batu bara pada 2022. Salah satu upaya yang dilakukan untuk program tersebut adalah pemanfaatan *Waste Oil* sebagai bahan pembuatan emulsi yang sudah berjalan sejak 2019 dengan content 60% dalam *fuel solution* sebagai salah satu bahan dasar pembuatan emulsi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Tingginya pemakaian bahan bakar solar (*diesel oil*) dan produksi oli bekas dari alat berat, serta adanya program konservasi energy yang dicanangkan pemerintah dalam industry pertambangan, menjadi dasar dalam pertimbangan tujuan perbaikan pada aspek ini. Bahan bakar solar (*diesel oil*) merupakan salah satu komponen yang wajib pada pencampuran bahan peledak curah, dimana komponen ini menjadi salah satu bagian penting pada reaksi peledakan dalam bentuk fuel oil. Pada studi literatur, unsur fuel oil ini bias digantikan dengan komponen lain berupa unsur carbon.

Dalam rangka optimasi penggunaan *Waste Oil* dan mendukung program konservasi energy pada awal 2022 PT PETROSEA merencanakan untuk menaikkan jumlah penggunaan *Waste Oil* pada bahan pembuatan emulsi dari *content* 60% menjadi 80%. Selain itu juga dapat mengurangi konsumsi penggunaan *fuel oil* sehingga dapat menurunkan *cost*. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai rencana penggunaan *Waste Oil* dengan *content* 80% untuk mengetahui pengaruh kenaikan *content* *Waste Oil* terhadap hasil *blasting*.

### Problem Analysis

Concern utama pada permasalahan ini adalah apakah unsur fuel oil ini bisa menghasilkan reaksi peledakan yang sempurna, seperti halnya pada solar (*diesel oil*). Kesempurnaan reaksi peledakan ini tergantung dari kualitas oli bekas yang dimanfaatkan dalam campuran bahan peledak. Sehingga aspek kontrol kualitas menjadi hal yang dijadikan topik utama pada permasalahan dalam perbaikan ini. Kualitas oli bekas ini juga menjadi concern pada aspek peraturan, dikarenakan adanya kontrol dan kelola kepada reaksi oli bekas sebagai limbah B3 kepada beberapa unsur lingkungan (hara/ tanah, udara, dan air).

Tabel 1. Parameter Standar Oli Bekas dalam Campuran Handak (SNI7642:2010)

No	Constituent/ Property	Allow able level
1	Arsenic	5 ppm maximum
2	Cadmium	2 ppm maximum
3	Chromium	10 ppm maximum
4	Lead	100 ppm maximum
5	Flash point	100° F minimum
6	Total halogens	4,000 ppm maximum
7	Specific gravity	0,84–0,90 g/cc
8	Water content	7% wt maximum
9	Nonfilter-able solids–TSS	0.3% wt maximum
10	Viscosity at 400 C	30-120 cst

### METODE PENELITIAN (10 PT)

#### Kontrol Kualitas Oli Bekas

Berkenaan dengan topic sebelumnya, mengenai bagaimana menjaga kualitas oli bekas yang akan digunakan dalam campuran bahan peledak. Ada beberapa komponen yang perlu dilakukan guna menindak-lanjuti program control terhadap kualitas oli bekas, antara lain:

- Pengelolaan dalam pengambilan, penyimpanan, serta pendistribusian oli bekas. Kelola ini dilakukan mulai dari proses pengumpulan sampai dengan proses pencampuran dalam bahan peledak di emulsion plant.
- Pemeriksaan secara berkala kepada oli bekas dalam uji laboratorium guna memastikan kualitas oli bekas masuk kepada standar (pemerintah dan emulsion plant) tersebut bias dimanfaatkan dalam pencampuran bahan peledak.

#### Kelola Hasil dan Reaksi Peledakan dari Handak Campuran Oli Bekas

Pada proses perbaikan ini, setiap bahan peledak dengan campuran oli bekas yang sudah dikirimkan untuk digunakan di lapangan perlu dilakukan evaluasi pengukuran hasil reaksi peledakan. Dalam hal ini penulis menggunakan parameter nilai *Velocity of Detonation* sebagai nilai yang dikelola dan dikontrol dalam tingkat kesuksesan reaksi peledakan. *Velocity of Detonation* adalah Laju rambatan gelombang detonasi sepanjang handak, satuannya m/s atau fps. Nilainya bervariasi tergantung diameter, densitas, ukuran partikel handak. Untuk handak komposit (non-ideal) tergantung pula pada derajat keterselebungan (*confinement degree*). Kecepatan detonasi handak harus melebihi kecepatan suara massa batuan (*impedance matching*).

**Tabel 2.** Technical Data Sheet Produk Parameter Hi MEX 70

Parameter	Target	Produk 60% waste oil	Produk 80% waste oil	Remark
Densitas (gr/cc)	0.97-1.05 gr/cc	0.96	0.96	Achieved
Loading Accuracy	> 0.2 m	0.2 m	0.1 m	Achieved
Increasing Gassing	0.3 – 0.8 m	0.5	0.7	Achieved
VoD	4500 -5500 m/s	4636	4960	Achieved
Fragmentation	P80= 600 mm	324	343	Achieved
Productivity	1000 bcm/h	1048	1282	Achieved

### HASIL DAN ANALISIS

Proses analisa dengan refer kepada proses perbaikan yang dilakukan, dimana telah dilakukan dua kelola dan analisa kepada prosesnya, yaitu terhadap kualitas oli bekas dan reaksi peledakannya. Dalam hasil analisa terkait kualitas oli bekas yang dilakukan telah masuk dengan standar dan kualifikasi sesuai peraturan pemerintah dan perusahaan.

Bahan peledak yang digunakan oleh PT. Hanwha Mining Service Indonesia (HMSI) berupa *emulsi* dengan densitas 1,15 gr/cc yang mana memiliki *loading density* 36,1 kg/m. Powder factor adalah suatu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara jumlah bahan peledak yang digunakan dengan batuan yang akan diledakkan atau dibongkar dalam sekali kegiatan peledakan. Target *powder factor* maksimum yang ditetapkan



ISSN: 1907-5995

perusahaan dalam sekali peledakan adalah tidak lebih dari 0,3, hal ini disebabkan apabila powder factor yang terlalu tinggi akan mengakibatkan biaya bahan peledak yang akan semakin mahal.

Dari dua *trial waste oil* 80 dan 60% yang telah diambil sebanyak dua kali, diperoleh hasil *Quality Control Gassing Trial* pertama yang dilakukan selama 30 menit dalam empat kali pengambilan sampel *gassing* pada *product* 80% *waste oil*, dari percobaan yang telah dilakukan terdapat empat kali *over gassing* pada MMU 09, yang dimana *desnrity* yang diperoleh dari 4 data itu ialah 0,87, 0,94, 0,90 dan 0,92 untuk itu chemical dua pada unit MMU harus dikurangi agar memperlambat laju *gassing* dari produk tersebut. Sedangkan pada *product* 60% dari dua *trial* yang telah dilakukan diperoleh dua data dengan hasil *over gassing* dan tiga data *under gassing* pada MMU 015, hal ini dikarenakan terdapatnya masalah pada saluran *Chemical* yang ada di MMU sehingga menyebabkan tiga data yang di dapat diperoleh dengan hasil *under gassing*.

#### Fragmentasi

- Rata-rata P80 dari *product waste oil* 80% yang di dilakukan pada *trial* pertama di peroleh rata-rata 301. Dengan Indeks Keseragaman 1.26 dari ukuran target yang ditentukan sebesar 600 mm. Dan rata-rata *waste oil* 60% adalah 327 dengan indeks keseragaman 1.21.
- Sedangkan pada *trial* dua rata-rata *product waste oil* 80% ialah 408 dengan indeks keseragaman 1.09, dan rata-rata *product waste oil* 60% adalah 402 dengan indeks keseragaman 1.02. Sehingga Hasil Fragmentasi dari *product waste oil* 80% dapat disimpulkan tercapai.

**Tabel 3.** Hasil Ukuran Fragmentasi

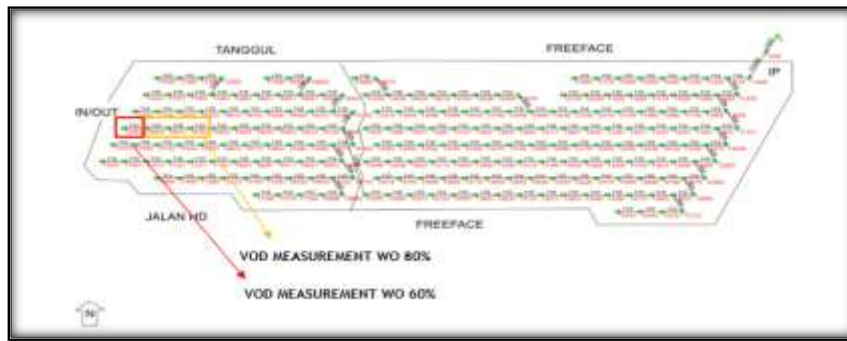
No. Trial	Area Trial	Fragmentation			Target	Average	Remark
		Front Side	Middle Side	Back Side			
1	80%	232	417	255	P80 600 mm	301	Achieved
2	60%	318	267	397	P80 600 mm	327	Achieved
3	80%	310	456	458	P80 600 mm	408	Achieved
4	60%	427	380	400	P80 600 mm	402	Achieved

#### Velocity Of Detonation (VoD)

Dari table diatas rata-rata VOD adalah 4,878 m/s, kemudian VOD Himex 70 pada kadar *Waste Oil* 80% lebih tinggi dari kadar *Waste Oil* 60%, hasil tersebut masih dalam spesifikasi produk HiMEX 70 pada 4200 – 5500 m/s. Jejak VoD menunjukkan bahwa booster detonation menghasilkan ledakan yang mencapai kondisi tunak VoD dalam waktu singkat untuk kedalaman lubang rata-rata 7,1 m, untuk muatan kolom 3,5 m dan stemming 3,6m.

**Tabel 4.** Hasil VoD

No	Hole ID	Waste Oil Content	VOD Result (m/s)
1	E31	80%	5075
2	E32	80%	4925
3	E33	80%	4876
4	E34	60%	4636



Gambar 2. Posisi Pengukuran VoD

**Digging Time Dan Productivity**

Dari dua trial yang telah dilakukan maka selanjutnya dilakukan analisis *digging time* dan *productivity* pada ex-163 dan ex-166 *Liebherr PC 3000* maka di peroleh hasil *digging* dan *productivity material* sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Digging Time

No. Trial	Area Trial	Digging Time			Productivity			Remark		
		1st Layer	2nd layer	Target	1st Layer	2nd Layer	Target			
1	80%	11,7	11,8	12	1400		1000 bcm/h	Achieved		
	60%	10,1	11,7							
	Average	10,9								
2	80%	11,9	11,9	12	1080	1058		Achieved		
	60%	12							869	1021
	Average	11,95	11,9							

**Biaya Penghematan Fuel**

Tabel 6. Biaya Fuel

Emulsion / day (Kg)	42,000		
Diesel price Industry (\$)	\$1,54		
	60 % Waste Oil	80% Waste Oil	Saving Fuel
Fuel (Liter/ Day)	70,56	42,5	-
Waste Oil (Liter/ Day)	105,84	141,12	-
Consumption (Liter/ Month)	211,680	12,750	
Cost / Day (\$)	\$110,52	\$66,57	\$43,95
Cost / Month (\$)	\$3.315,50	\$1.997,01	\$1.318,49

**KESIMPULAN**

Adapun beberapa kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dibahas adalah sebagai berikut :

1. Pada trial pertama rata-rata P80 Dari product *waste oil* 80% diperoleh rata-rata ukuran fragmentasi yaitu 301 mm dengan maksimum ukuran fragmentasi 600 mm. Dari ukuran target yang ditentukan sebesar 600 mm. Dan rata-rata *Waste Oil* 60% adalah 327 mm, sedangkan pada trial kedua rata-rata product *Waste Oil* 80% adalah 408 mm dan rata-rata product *Waste Oil* 60% yaitu 402 mm dengan batas maksimum ukuran fragmentasi 600 mm, sehingga dapat disimpulkan penggunaan *product* 80% *waste oil* masih dapat diterima.
2. Jadi, pengurangan *fuel* yang bisa di tekan dalam pemakaian 80% *Waste Oil* Sebesar Rp 658.007 per hari apabila pemakaian Hi MEX 70 60000 Ton/ hari.
3. Pada trial pertama data waktu penggalian uji coba produk 80% *Waste Oil* adalah 11,7 s dan 10,1 s dengan rata-rata 10,9 s dan produktivitas sekitar 1,282,5 bcm/ jam. Pada trial kedua data



ISSN: 1907-5995

waktu penggalian uji coba produk 80% *Waste Oil* adalah 12,0 s dan produktivitas 1080 bcm / h. Sedangkan pada *product Waste Oil* 60% diperoleh *digging time* 11,9 dan 11,9 pada trial pertama dan pada trial kedua 12 s dan produktivitas 1021 bcm / h . Sehingga dapat disimpulkan dari *digging time* dan *productivity material* yang di dapat maka penggunaan *Waste Oil* 80% dari target *digging time* yang ditentukan selama 12 s dan *productivity* yang diinginkan sebanyak 1000 bcm/h pada product HiMEX70 dinyatakan layak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Analysis report, “*Qualitative Analysis*,” 2010; (28) 20a–20, <https://doi.org/10.1039/9781849730679-0020a>
- [2] Fadil Bellico, M., Arbidan, M., & Usron, M. (n.d.) .1) *Technical Services Engineer, PT. Multi Nitrotama Kimia*, 2) *Technical Services Engineer, PT. Multi Nitrotama Kimia*, 3) *Manager Technical Support. PT. Multi Nitrotama Kimia*.
- [3] Frianto, R., Nurhakim, & Riswan, “Kajian Teknis Geometri Peledakan pada Keberhasilan Pembongkaran Overburden Berdasarkan Fragmentasi Hasil Peledakan,” *Jurnal Fisika Flux*, 2014; 11(1), 56–67.
- [4] Koesnaryo, S., “Beberapa penyelidikan geomekanika yang mudah untuk mendukung rancangan peledakan,” 2012, 1–5.
- [5] Meidiantoni, R., TaufikToha, M., Purbasari, D., Pertambangan, J. T., Kunci, K., Pengeboran, :, & Peledakan, G., “Evaluasi Kinerja Operasi Pengeboran dan Peledakan terhadap Produktivitas Excavator di Quarry Karang Putih PT Semen Padang, Indarung,” *Jp*, 2018; 2(3), 57–65.
- [6] Susanti, R., & Cahyadi, T. A., “Kajian teknis operasi peledakan untuk meningkatkan nilai perolehan hasil peledakan di Tambang Batubara Kab. Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur,” *Seminar Nasional Kebumihan 2011*, 69–76. <https://pdfcoffee.com/jurnal-peledakan-pdf-free.html>
- [7] Yudha, N., Sudarmono, D., & Mukiat, M., “Kajian Teknis Pemakaian Emulsion sebagai Pengganti Anfo pada Peledakan Lapisan Tanah Penutup terhadap Produktivitas Hitachi Ex-2600 Pt Kideco Jaya Agung,” *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*, 2014; 2(1), 102894.
- [8] Fadli, F., “Implementasi Program “Take-5” untuk Mengurangi Potensi Penggalian Keras pada Alat Gali Muat di Pit Bendili PT. Kaltim Prima Coal,” *Indonesian Mining Professionals Journal*, 2022; 4(2), 153–164, <https://doi.org/10.36986/impj.v4i2.75>
- [9] Hermawanto, A., & Putra, R. N., “Peningkatan Kualitas Fragmentasi dan *Digging Time* dengan Menggunakan Detonator Elektronik di Pit Cmd PT. Kaltim Prima Coal,” *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI*, 2020; 1(1), 327–336, <https://doi.org/10.36986/ptptp.v1i1.76>
- [10] Koesnaryo, S., “Beberapa penyelidikan geomekanika yang mudah untuk mendukung rancangan peledakan,” 2012, 1-5.