

Jamin Pengenalan Fluida Pemboran

by Lisa Samura

Submission date: 09-Apr-2023 12:29PM (UTC+0700)

Submission ID: 2059380418

File name: JAMIN-Pengenalan_Fluida_Pemboran.docx (681.34K)

Word count: 2229

Character count: 14039

Sejarah Artikel
Diisi oleh redaksi

PENGENALAN FLUIDA PEMBORAN UNTUK LABORAN SMK MIGAS CIBINONG

DRILLING FLUID IDENTIFICATION FOR SMK MIGAS CIBINONG LABORATORY

Lisa Samura^{1*}, Muhammad Burhannudinnur², Suryo Prakoso¹, Cahaya Rosyidan¹, Maman Djumantara¹, Kevin Lukas Pearlo¹, Mentari Gracia Soekardy¹, Hifdzan Rizki Hidayat¹

¹Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa no.1 Grogol Jakarta, 11440, Indonesia

²Teknik Geologi, Universitas Trisakti, Jl. Kyai Tapa no.1 Grogol Jakarta, 11440, Indonesia

*Penulis Koresponden:

lisa.samura@trisakti.ac.id
no.telp 08159322829

Abstrak (TNR 9, 1 spasi)

Dalam dunia perminyakan tidak lepas dengan yang namanya operasi pemboran ketika kita mau mengambil hidrokarbon yang ada di bawah permukaan bumi. Lumpur pemboran atau fluida pemboran merupakan salah satu pendukung yang penting dalam proses pengeboran. Di dalam lumpur pemboran akan ada juga ditambahkan aditif-aditif untuk mengontrol sifat-sifat fisik dari lumpur bor tersebut. Tujuan diadakan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini untuk melakukan pengenalan tentang lumpur pemboran dan aditif-aditif yang digunakan. Dalam pengenalan akan dibuat perbandingan antara lumpur KCl polimer dengan polyamine sebagai shale inhibitor. Hasil yang diinginkan adalah laboran dan guru kimia yang terlibat sebagai fokus dari PKM ini menjadi mengerti tentang fluida pemboran tersebut dan dapat menjadi bekal ilmu bagi siswa untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan strata satu di universitas

Abstract (TNR 9, italic, 1 spasi)

In the oil world, we can't escape the so-called drilling operation when we want to extract hydrocarbons that are below the earth's surface. Drilling mud or drilling fluid is one of the important supports in the drilling process. Additives will also be added to the drilling mud to control the physical properties of the drilling mud. The purpose of holding this Community Service (CS) is to conduct an introduction to the drilling mud and the additives used. In the introduction, a comparison will be made between polymer KCl mud and polyamine as shale inhibitor. The desired result is that laboratory assistants and chemistry teachers who are involved as the focus of this CS understand about the drilling fluid and can become a provision of knowledge for students to continue to graduate level education at universities.



Kata kunci:

- Fluida pemboran
- Operasi pemboran
- Pengabdian kepada masyarakat

Keywords:

- drilling operation
- drilling fluid
- community service

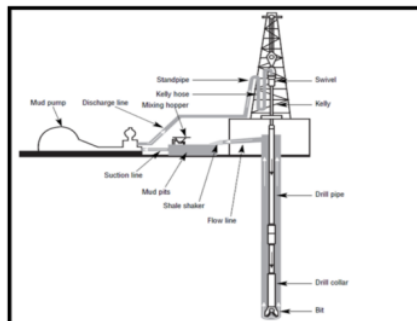
1. PENDAHULUAN

Tujuan dari operasi pemboran adalah mengebor, mengevaluasi, dan menyelesaikan sumur yang akan menghasilkan minyak dan/atau gas secara efisien dan aman. Lumpur pemboran adalah fluida yang dipergunakan untuk membantu operasi pemboran yaitu untuk membersihkan dasar lubang sumur dari serbuk bor (*cutting*) dan mengangkatnya ke permukaan, dengan demikian pemboran dapat berjalan dengan lancar. Lumpur pemboran yang digunakan saat ini pada awalnya berasal dari pengembangan penggunaan air untuk mengangkat serbuk bor. Seiring dengan berkembangnya teknologi pemboran, lumpur pemboran mulai digunakan pada proses pemboran (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013; Satiyawira, 2018).

Dilihat dari fungsi-fungsinya, lumpur pemboran mempunyai peranan yang sangat penting dalam melaksanakan suatu operasi pemboran, yaitu mengangkat *cutting* ke permukaan, mendinginkan dan melumasi bit dan drill string, memberi dinding pada lubang bor dengan *mud cake*, mengontrol tekanan formasi, menahan sebagian berat drill pipe dan casing (*bouyancy effect*), mengurangi *negative effect* pada formasi, mendapatkan informasi (*mud log* dan *sample log*), media logging, menahan *cutting* dan material-material pemberat lainnya jika sirkulasi lumpur sementara dihentikan, dan mencegah serta menghambat korosi (Rubiandini, 2009; Satiyawira, 2018).

Secara umum lumpur pemboran disirkulasikan dengan urutan sebagai berikut: Lumpur dalam steel mud pit dihisap oleh pompa → pipa tekanan → stand pipe → rotary house → swivel head → kelly → drill pipe → drill collar → bit → annulus drill pipe → flowline → shale shaker → kembali lagi ke steel mud pit dan pekerjaan ini diulang

terus menerus (Mulia Ginting, 2018; Weygandt, 2015).



Gambar 1. Sistem Sirkulasi Lumpur Bor

Pada umumnya lumpur pemboran dapat dibagi menjadi dua, yaitu lumpur pemboran dengan bahan dasar air (*water base mud*) dan lumpur pemboran dengan bahan dasar minyak (*oil base mud*). Tetapi ada juga satu pengklasifikasian lagi, yaitu lumpur pemboran dengan bahan dasar gas (*gaseous mud*) (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013; Rubiandini 2009; Satiyawira 2018)

Fluida pemboran atau lumpur pemboran juga memiliki beberapa sifat-sifat fisik yang berfungsi untuk menunjang berbagai fungsi dari lumpur pemboran. Sifat-sifat fisik tersebut antara lain yaitu densitas atau berat jenis, viskositas, rheologi lumpur yang meliputi *plastic viscosity*, *yield point*, *apparent viscosity*, dan *gel strength* (10 detik dan 10 menit), laju tapisan atau *water loss*, *mud cake* dan pH. Mengontrol komposisi dan kondisi lumpur pemboran merupakan faktor yang sangat penting untuk menunjang suatu operasi pemboran. Maka dari itu terdapat empat sifat fisik utama lumpur pemboran, yaitu berat jenis, viskositas, *gel strength*, dan laju tapisan. Selain itu terdapat pula sifat-sifat lumpur pemboran yang lain untuk mendukungnya seperti pH lumpur, *sand content*, serta resistivitas lumpur bor (Abdul Hamid 2015; Sirait 2018).

Terdapat berbagai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sifat fisik dari lumpur

pemboran. Apabila faktor-faktor tersebut tidak diperhatikan dengan baik, maka berdampak pada efesiensi kegiatan pemboran. Terdapat dua faktor utama dalam keberhasilan kegiatan pemboran yaitu tekanan formasi dan temperatur formasi (Rubiandini 2009; Satiyawira 2019)

Aditif pada lumpur pemboran digunakan untuk mengatur sifat-sifat fisik lumpur agar dapat stabil pada saat kegiatan pemboran dan sesuai standar spesifikasi lumpur pemboran. Aditif-aditif tersebut seperti *shale inhibitor* untuk mencegah *shale*, *viscosifiers* untuk menaikkan viskositas atau kekentalan pada lumpur, *weighting agent* sebagai pemberat atau menaikkan densitas lumpur, *pH control* untuk mengontrol pH lumpur, *filtration control* untuk mengontrol hilangnya air filtrasi ke dalam formasi, *thinner* untuk menurunkan viskositas jika lumpur terlalu kental, *defoamer* untuk menghilangkan *foaming*/busa, dan biopolimer untuk mengontrol rheologi lumpur pemboran (Rubiandini 2009; Satiyawira 2019).

Tujuan dari PKM ini adalah untuk memberikan informasi dan mengedukasi laboran dan guru kimia di SMK Cibinong agar dapat lebih memahami fluida pemboran, serta dapat memperlihatkan hasil dari perbandingan lumpur KCl polimer dengan *polyamine*. Hasil yang diperlihatkan adalah lumpur dengan komposisi manakah yang lebih bagus serta pengenalan akan aditif-aditif yang ditambahkan untuk memperbaiki sifat fisik kedua komposisi lumpur tersebut dalam berbagai temperatur

2. METODE

Dalam pelaksanaannya, Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan oleh Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi (FTKE) Universitas Trisakti dilaksanakan secara offline dan bermitra dengan SMK Migas Cibinong. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilakukan dengan menempuh empat tahapan pelaksanaan, yaitu studi literatur yang

dilaksanakan dengan menganalisis jurnal-jurnal maupun percobaan yang sudah ada sebelumnya sehingga mendapatkan hasil referensi yang maksimal, pelaksanaan pengkajian lumpur komposisi KCl polimer dan polyamine di Laboratorium Lumpur Teknik Pengeboran dan Produksi, Teknik Perminyakan, Universitas Trisakti. Hasil pengkajian ini didapatkan karakteristik sifat fisik lumpur pengeboran pada tiga temperatur berbeda, yaitu 80°F, 250°F, dan 300°F, penyuluhan dan pelatihan yang dilakukan secara bersamaan. Dimana penyuluhan dan pelatihan pengaplikasian ilmu pengeboran untuk melihat sifat fisik dari lumpur pengeboran ke pihak SMK Migas Cibinong dilakukan secara offline dengan diawali sosialisasi yang dilanjutkan dengan pelatihan. Pelatihan dilakukan langsung oleh tim PKM kepada guru kimia dan laboran SMK Migas pada tanggal Selasa, 21 Februari 2023, dan monitoring dan diskusi dilakukan selama 6 bulan ke depan dilakukan secara online melalui Zoom Meeting dengan frekuensi sebulan sekali untuk memantau perkembangan guru kimia dan laboran dalam memanfaatkan ilmu kebumihan dan teknologi khususnya fluida pemboran.

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilakukan oleh FTKE Universitas Trisakti yang beranggotakan 8 (delapan) orang. Dalam tim ini sendiri terdiri dari 5 (lima) dosen dan 3 (tiga) mahasiswa. Sosialisasi dilakukan secara luring pada tanggal Selasa, 21 Februari 2023. Hasil dari tahapan penyuluhan pengabdian kepada masyarakat ini membuka wawasan dan memberikan ketrampilan baru khususnya bagi guru kimia dan laboran untuk memanfaatkan ilmu kebumihan khususnya tentang fluida pemboran untuk dapat dimanfaatkan sehingga guru kimia dan laboran dapat melakukan pengembangan materi dasar fluida pemboran, sehingga saat memasuki jenjang sarjana strata satu di prodi

yang terkait dengan ilmu kebumihuan, siswa sudah punya bekal yang dapat dikembangkan. Hasil dari pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat selanjutnya dituang ke dalam bentuk artikel ilmiah berdasarkan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Data-data yang diperoleh berasal dari laboratorium, buku referensi, jurnal publikasi hasil penelitian, dan percobaan-percobaan lalu yang dapat menjadi dasar acuan dalam penyusunan artikel ini. Adapun keberhasilan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini ditandai dengan guru kimia dan laboran lebih mengerti dan dapat membuat perbandingan antara lumpur KCl polimer dengan polyamine.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim PKM FTKE Universitas Trisakti melakukan studi banding antara lumpur KCl polimer dengan polyamine untuk melihat lumpur mana yang paling baik sebagai shale inhibitor atau sebagai pencegah hidrasi shale. Percobaan dilakukan di Laboratorium Teknik Pemboran dan Produksi Universitas Trisakti pada tiga temperatur yang berbeda. Sebagai langkah awal dari pengenalan fluida pemboran, tim PKM juga membuat perbandingan lumpur yang sudah ditambahkan aditif-aditif untuk mengontrol sifat-sifat fisik lumpur bor. Jadi hasil akhir akan diperlihatkan sampel lumpur antara KCl polimer dan polyamine agar laboran dan guru kimia dapat mengerti baik teori maupun praktiknya.

Langkah awal percobaan adalah membuat dua komposisi lumpur. Komposisi pertama dengan bahan dasar KCl polimer dibuat tiga untuk dites di tiga temperatur berbeda dan komposisi kedua dengan bahan dasar polyamine dibuat tiga juga untuk dites di tiga temperatur berbeda. Total ada enam sampel lumpur. Tiga temperatur yang akan dites

yaitu 80°F, 250°F, dan 300°F. Operasi pemboran yang menembus formasi dengan kandungan shale memiliki potensi mengalami masalah pemboran yang berkaitan dengan hidrasi shale. Untuk mendapatkan kemampuan mencegah hidrasi shale yang baik, lumpur ditambahkan aditif KCl polimer dan polyamine (shale inhibitor) dengan tujuan menstabilkan shale yang mengalami kontak dengan fluida pemboran, serta mencegah serbuk bor (cutting) membentuk koloid. Perlu juga di tambahkan aditif lain seperti viscosifiers, weighting agent, pH control, filtration control, thinner, defoamer, dan biopolimer untuk komposisi lumpur yang lebih baik.

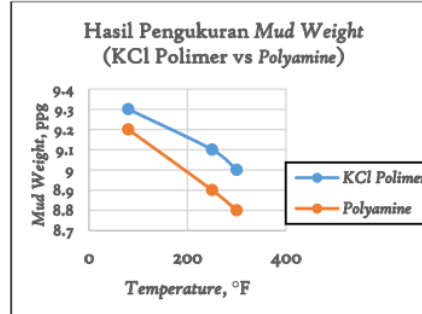
Shale inhibitor yang digunakan pada percobaan ini adalah KCl polimer yang bekerja dengan mengganti ion Ca^{2+} menjadi ion K^+ , K. soltex yang memperkuat ion K^+ , dan polyamine yang bekerja menggantikan ion Na^+ pada shale dengan ion NH_4^+ . Viscosifiers yang digunakan pada percobaan ini adalah bentonite dan pac-LV (berperan sebagai filtration control juga). Weighting agent yang digunakan pada percobaan ini adalah barite. pH control yang digunakan pada percobaan ini adalah KOH. Thinner yang digunakan pada percobaan ini adalah lignosulfonate. Antifoam digunakan defoamer. Dan biopolimer yang digunakan pada percobaan ini adalah PHPA (fokus ke gel strength) dan XCD (fokus ke PV, YP, dan AV).

Lumpur yang sudah di mixing sesuai prosedur akan dimasukan ke dalam oven untuk dipanaskan selama 1 jam. Fungsi dari dipanaskan ini untuk melihat perubahan sifat-sifat fisik lumpur akibat pengaruh dari temperatur yang akan dikaitkan kepada realitas nyata, dimana semakin dalam lubang yang dibor, akan semakin tinggi temperaturnya. Setelah dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam terlebih dahulu

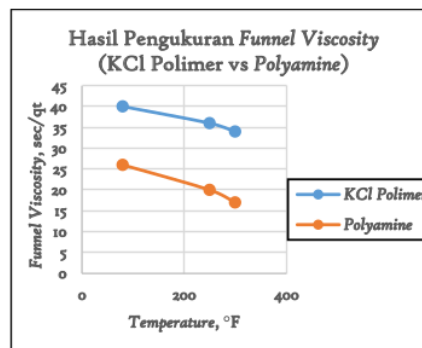
kemudian di mixing kembali selama 1 menit dan dilakukan pengujian sifat fisik. Untuk pengujian sifat fisiknya, pertama dilakukan pengujian terhadap viskositas menggunakan marsh funnel selanjutnya adalah rheologi (plastic viscosity, yield point, apparent viscosity, gel strength 10 detik dan 10 menit) dengan menggunakan fann VG meter, dan kemudian dilakukan pengujian terhadap mud weight dengan menggunakan mud balance. Tahapan selanjutnya dilakukan juga pengujian terhadap laju tapisan, pH, dan mud cake dengan menggunakan API filter press. Dari pengujian tersebut diperoleh beberapa sifat fisik lumpur yang dirangkum pada tabel dan grafik-grafik berikut ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat-Sifat Fisik Lumpur

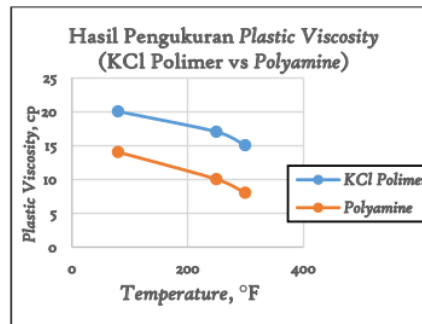
Sifat-Sifat Fisik Lumpur	KCl Polimer			Polyamine		
	80°F	250°F	300°F	80°F	250°F	300°F
Mud Weight, ppg	9,3	9,1	9	9,2	8,9	8,8
Funnel Vis, sec/qt	40	36	34	26	20	17
Plastic Viscosity	20	17	15	14	10	8
Yield Point	24	19	17	17	12	10
App. Viscosity	32	26,5	23,5	22,5	16	13
600 RPM	64	53	47	45	32	26
300 RPM	44	36	32	31	22	18
200 RPM	40	33	28	27	18	15
100 RPM	35	29	24	23	13	11
6 RPM	20	14	11	10	7	5
3 RPM	16	11	8	7	5	3
Gel Strength 10 Detik	16	11	8	7	5	3
Gel Strength 10 Menit	26	20	16	14	10	6
Laju Tapisan 30 Menit	4,8	6	6,6	10	13,8	15
Mud Cake	1	1	1	1	2	2
pH	9	9	9	9	9	9



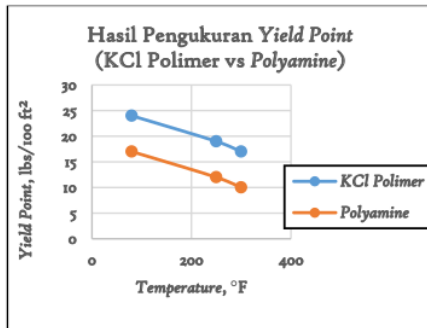
Gambar 2. Hasil Pengukuran Mud Weight (KCl Polimer vs Polyamine)



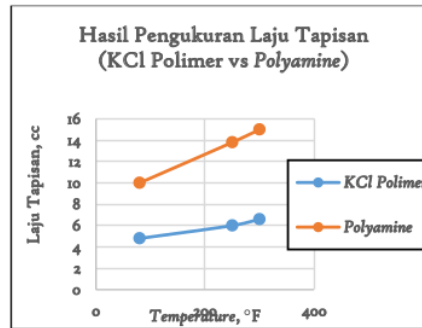
Gambar 3. Hasil Pengukuran Funnel Viscosity (KCl Polimer vs Polyamine)



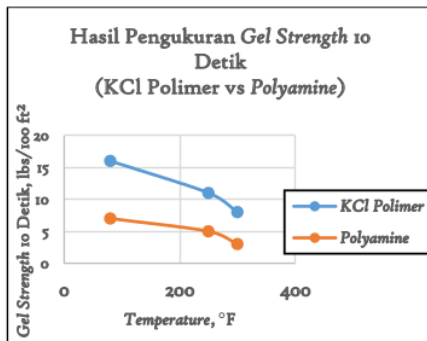
Gambar 4. Hasil Pengukuran Plastic Viscosity (KCl Polimer vs Polyamine)



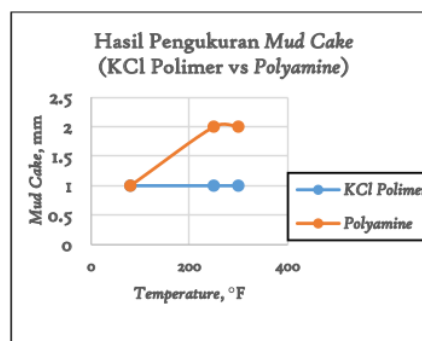
Gambar 5. Hasil Pengukuran Yield Point (KCl Polimer vs Polyamine)



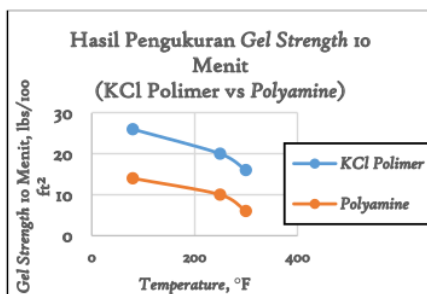
Gambar 8. Hasil Pengukuran Laju Tapisan (KCl Polimer vs Polyamine)



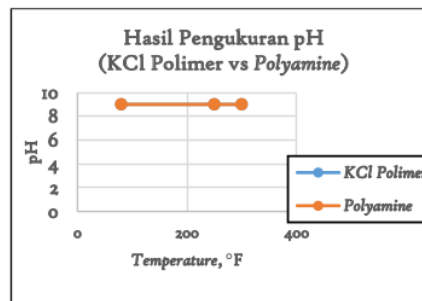
Gambar 6. Hasil Pengukuran Gel Strength 10 Detik (KCl Polimer vs Polyamine)



Gambar 9. Hasil Pengukuran Mud Cake (KCl Polimer vs Polyamine)



Gambar 7. Hasil Pengukuran Gel Strength 10 menit (KCl Polimer vs Polyamine)



Gambar 10. Hasil Pengukuran pH (KCl Polimer vs Polyamine)

Setelah berhasil melakukan analisis di laboratorium untuk membuktikan hasil fluida pemboran paling baik yang berperan sebagai *shale inhibitor* berdasarkan sifat

fisiknya, maka selanjutnya tahapan pengabdian kepada masyarakat ini masuk ke tahapan sosialisasi dan pelatihan kepada guru kimia dan laboran di SMK Migas Cibinong. Adapun pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan dilakukan secara *offline* di SMK Migas Cibinong Jawa Barat. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan ini dilakukan oleh tim PKM FTKE Universitas Trisakti.



Gambar 11. Narasumber tim PKM



Gambar 12. Tim PKM dengan laboran dan guru

Di akhir pelatihan, tim PKM melakukan foto bersama. Hasil pencapaian dari kegiatan PKM ini dapat berlangsung sukses karena adanya jalinan hubungan dan komunikasi yang baik antara SMK Migas Cibinong dan tim PKM, antusiasme yang besar dari guru kimia dan laboran SMK Migas Cibinong maupun tim PKM dalam mewujudkan pengabdian masyarakat ini.

KESIMPULAN

Dari kegiatan PKM, komposisi lumpur KCl polimer memiliki hasil sifat fisik lumpur pemboran yang lebih baik dibandingkan *polyamine*. Kegiatan PKM bermanfaat bagi guru kimia, laboran, maupun lingkungan sebab dapat memberikan nilai wawasan tambahan dalam pengaplikasiannya terhadap ilmu pengeboran, khususnya fluida pemboran.

13 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Trisakti (LPPM Usakti), Dekan dan seluruh civitas akademika FTKE Universitas Trisakti serta SMK Migas Cibinong yang telah memberikan kesempatan kepada tim PKM untuk melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada laboran-laboran dan guru kimia sehingga lebih memahami tentang fluida pemboran.

Referensi

- Abdul Hamid, Iqbal Hanif. 2015. "Analisis Lumpur Bahan Dasar Minyak Saraline Dan Smooth Fluid Pada Temperatur Tinggi Dalam Pengujian Laboratorium." *seminar Nasional Cendekiawan*: 167–79.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. "Lumpur Dan Hidrolika Lumpur Pengeboran." *PK.Teknik Pengeboran Migas Lumpur dan Hidrolika Lumpur Pemboran*.
- Rubiandini, Rudi. 2009. "Lumpur Pemboran." :1–653.
- Satiyawira, Bayu. 2018. "PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP SIFAT FISIK SISTEM LOW SOLID MUD." *Jurnal Petro _ Desember VII*(4).
- . 2019. "Pengaruh Temperatur Terhadap Sifat Fisik Sistem Low Solid Mud Dengan Penambahan Aditif Biopolimer Dan Bentonite Extender." *PETRO:Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan* 7(4): 144–51.

Sirait, Makmur. 2018. Book *Polivinyl Alkohol Dan Campuran Bentonit*. A

Jamin Pengenalan Fluida Pemboran

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	budionoaplikom.blogspot.com Internet Source	2%
2	fr.slideshare.net Internet Source	1%
3	bayuciptoaji.blogspot.com Internet Source	1%
4	Parikin Parikin, B. Sugeng, M. Dani, S.G. Sukaryo. "KETAHANAN OKSIDASI BAJA SUPER AUSTENITIK 15%CR-25%NI PADA TEMPERATUR 850 °C", Jurnal Sains Materi Indonesia, 2017 Publication	1%
5	de.scribd.com Internet Source	1%
6	Submitted to Universiti Teknologi Malaysia Student Paper	1%
7	lumpurbor.blogspot.com Internet Source	1%
8	iet-journals.org Internet Source	

1 %

9

syukron-ion.blogspot.com

Internet Source

1 %

10

Submitted to Fakultas Teknologi Kebumian
dan Energi Universitas Trisakti

Student Paper

1 %

11

Submitted to Curtin University of Technology

Student Paper

<1 %

12

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi
Swasta Indonesia II

Student Paper

<1 %

13

core.ac.uk

Internet Source

<1 %

14

Rina Fitriana, Johnson Saragih, Salma Defina
Fauziyah. "Quality improvement on Common
Rail Type-1 Product using Six Sigma Method
and Data Mining on Forging Line in PT. ABC",
IOP Conference Series: Materials Science and
Engineering, 2020

Publication

<1 %

15

cpchenko.blogspot.com

Internet Source

<1 %

16

eprints.upj.ac.id

Internet Source

<1 %

17 humas.trisakti.ac.id <1 %
Internet Source

18 jurnal.unimed.ac.id <1 %
Internet Source

19 telkomnika.uad.ac.id <1 %
Internet Source

20 aljawahiry.blogspot.com <1 %
Internet Source

21 syahriartato.wordpress.com <1 %
Internet Source

22 zulfikariseorengineer.blogspot.com <1 %
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off