

**ANALISIS PERFORMANCE BIT MENGGUNAKAN ROLLER
CONE BIT DAN POLYCRYSTALLINE DIAMOND COMPACT
(PDC) BIT DENGAN METODE SPECIFIC ENERGY PADA
LAPANGAN XX SUMUR YY**

JURNAL

MUHAMAD ALI NURDIN

124.19.002



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
FEBRUARI 2024**

ABSTRAK

Analisis Performance Bit Menggunakan Roller Cone Bit Dan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) Bit Dengan Metode Specific Energy Pada Lapangan XX Sumur YY

Oleh: Muhamad Ali Nurdin

Pembimbing: Ganesha Rinku Darmawan S,T.,M.T.,
Samuel Halomoan Silitonga, S.T

Semakin kompleksitas operasi pemboran, masalah yang terjadipun semakin meningkat sehingga perlu untuk mempertimbangkan biaya pemboran yang akan dilakukan. Apabila kurang baik dan kurang optimal dalam memperkirakan parameter yang berhubungan dengan kinerja pemboran maka akan dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan karena dapat menambah biaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Parameter-parameter yang dimaksud dapat mempengaruhi kinerja pemboran yaitu seperti Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM), laju aliran, dan hidrolika pemboran. Parameter tersebut merupakan hal yang dapat mempengaruhi Rate of penetration (ROP). Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM) dan horsepower sangat erat kaitannya dengan laju penembusan dan efek pembersihan cutting sehingga harus dipertimbangkan dengan matang agar operasi pemboran dapat dijalankan secara optimal.

Metode Specific energy merupakan cara yang mudah dan praktik memilih bit yang tepat. Specific energy adalah energy yang diperlukan mengeleminasi suatu unit volume batuan yang dibor dengan kemungkinan mengambil bagian yang homogen, MSE merupakan pengukuran langsung kinerja drill bit pada formasi dan memberikan indikasi interaksi antara pahat dengan batuan. Penentuan besar kecilnya nilai MSE tidak didasarkan pada pahat batuan saja, tetapi sangat tergantung dari jenis dan desain drilling bit. Untuk formasi diketahui kekuatannya, maka yang digunakan pada formasi lunak akan menghasilkan nilai MSE yang berbeda dari yang dihasilkan oleh drilling bit pada formasi keras.

Dari perhitungan Roller cone bit nilai SME mulai naik dikedalaman 110m sampai kedalaman seterusnya namun performance bit hanya bisa menghasilkan ROP(m/hr) sebesar 22,68. Untuk Roller cone bit hanya bisa melakukan pemboran dari kedalaman 17 sampai dengan 451m karena formasi yang ditembus semakin keras, berbeda dengan diamond bit bisa menghasilkan ROP(m/hr) 32,04 konstan naik namun ada sedikit penurunan performance dikedalaman 2638 yang tadinya ROP 39,77(m/hr) menjadi 32,06(m/hr) karena dipengaruhi oleh formasi maka untuk kedalaman 451m sampai dengan 3545m digunakan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) karena bisa menembus formasi yang lebih dalam dan lebih keras.

3. Pemilihan drilling bit untuk disetiap section, dari section 24" sampai section 17 ½" adalah Roller Cone bit karena dilihat dari faktor masih dikategorikan soft, dan

untuk section 12 ¼", 8 ½" dan 6" bit yang cocok digunakan adalah Polycrystalline Diamond Compact (PDC) karena faktor formasi yang kompleks dan semakin dalam formasi akan semakin keras.

Kata kunci: Metode *Spesifik energy*, *Roller Cone*, *Polycrystalline Diamond Compact* (PDC).

ABSTRACT

Bit Performance Analysis Using Roller Cone Bit and Polycrystalline Diamond Compact Pdc Bit with Specific Energy Method in XX Well YY Field

By: Muhamad Ali Nurdin

Advisor: Ganesha Rinku Darmawan S.T.,M.T.,

Samuel Halomoan Silitonga, S.T

The more complexity of drilling operations, the more problems that occur, so it is necessary to consider the cost of drilling to be carried out. If it is not good and not optimal in estimating parameters related to drilling performance, it will cause losses to the company because it can increase costs to overcome these problems. The parameters in question can affect drilling performance, such as Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM), flow rate, and drilling hydraulics. These parameters are things that can affect the Rate of penetration (ROP). Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM) and horsepower are closely related to the penetration rate and cutting cleaning effect so that they must be carefully considered so that drilling operations can be carried out optimally.

The Specific energy method is an easy and practical way of selecting the right bit. Specific energy is the energy required to eliminate a unit volume of drilled rock with the possibility of taking homogeneous sections, MSE is a direct measurement of drill bit performance in the formation and gives an indication of the interaction between the tool and the rock. Determining the size of the MSE value is not based on the rock tool alone, but is highly dependent on the type and design of the drilling bit. For formations of known strength, those used in soft formations will produce different MSE values than those produced by drilling bits in hard formations.

From the calculation of the Roller cone bit, the SME value starts to rise at a depth of 110m until the next depth but the performance bit can only produce

an ROP (m/hr) of 22.68. Roller cone bits can only drill from a depth of 17 to 451m because the penetrated formation is getting harder, in contrast to diamond bits can produce ROP (m/hr) 32.04 constant increase but there is a slight decrease in performance at a depth of 2638 which was ROP 39.77 (m/hr) to 32.06 (m/hr) because it is influenced by the formation then for a depth of 451m to 3545m PDC is used because it can penetrate deeper and harder formations. 3. The selection of drilling bits for each section from section 24" to section 17 ½" is Roller Cone bit because judging from the factors still categorized as soft, and for section 12 ¼", 8 ½" and 6" the suitable bit used is PDC because of the complex formation factor and the deeper the formation will be the harder.

Keywords: Metode Spesifik energy, Roller Cone, Polycrystalline Diamond Compact.

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Semakin kompleksitas operasi pemboran, masalah yang terjadi semakin meningkat sehingga perlu untuk mempertimbangkan biaya pemboran yang akan dilakukan. Apabila kurang baik dan kurang optimal dalam memperkirakan parameter yang berhubungan dengan kinerja pemboran maka dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan karena dapat menambah biaya untuk mengatasi permasalahan tersebut (Saleem Qadir Tunio et al., 2011). Parameter - parameter yang dimaksud dapat mempengaruhi kinerja pemboran yaitu seperti Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM), laju aliran, dan hidrolika pemboran. Parameter tersebut merupakan hal yang dapat mempengaruhi Rate of penetration (ROP). Weight on Bit (WOB), Rotation per minute (RPM) dan horsepower sangat erat kaitannya dengan laju penembusan dan efek pembersihan cutting sehingga harus dipertimbangkan dengan matang agar operasi pemboran dapat dijalankan secara optimal (Eren & Ozbayoglu, 2010).

Selain parameter yang dijelaskan diatas, sifat dari fluida pemboran juga dapat mempengaruhi laju penembusan (ROP). Hal ini dijelaskan pada literatur pemboran, dan dikonfirmasi melalui penelitian-penelitian yang dilakukan di laboratorium. Dari beberapa studi yang dilakukan bahwa sifat fisik dari fluida pemboran berupa viskositas kinematic dari fluida yang dapat mempengaruhi laju penembusan. Jumlah dan jenis padatan dalam fluida pemboran tidak secara langsung mempengaruhi laju penembusan, tetapi pengaruhnya adalah kepada sifat fluida itu sendiri, terutama yaitu viskositas fluida pada saat mengalir melalui nozzel Bit. Jadi, harus ada korelasi antara laju penembusan pemboran dengan sifat fluida yang disini yaitu viskositas agar laju penembusan dapat dilakukan secara optimal (Beck et al., 1995).

Waktu pemboran merupakan hal yang sangat penting untuk diperhitungkan karena dapat mempengaruhi biaya yang dikeluarkan. Semakin cepat operasi pemboran yang dilakukan maka semakin kecil biaya yang dikeluarkan. Dalam operasi

pemboran Hydraulic horsepower memiliki peran yang penting dalam mempercepat laju penembusan. Besaran nilai dari horsepower berbanding lurus terhadap laju penembusan (ROP). Apabila horsepower besar maka laju penembusan akan lebih cepat. Jadi untuk mendapatkan hasil pemboran yang optimal perlu dilakukan pengoptimalan hidrolika sehingga apabila laju penetrasinya baik diharapkan dapat membersihkan lubang bor dengan optimal, penggerusan formasi yang baik, laju penembusan yang optimal dan dapat mengurangi waktu pemboran sehingga dapat mengurangi biaya operasi pemboran.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari studi ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa perbandingan Perhitungan Roller Cone bit dengan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) dengan menggunakan metode specific energy.
2. Analisa performance bit pada setiap section dengan menggunakan metode

3. Analisa pemilihan model bit yang akan digunakan di setiap section specific energy.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, berfokus pada permasalahan meliputi:

1. Studi ini hanya berfokus analisa performance bit pada setiap section dengan menggunakan metode specific energy.
2. Pemilihan metode drilling bit.
3. Studi ini tidak membahas tentang rangkaian BHA Bottom Hole Assembly dan tidak membahas tentang Hidrolika pemboran.
4. Penulisan ini hanya memperhitungkan secara manual tidak menggunakan aplikasi.

1.4 Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah kuantitatif yang dilakukan secara sistematis, terstruktur, dan terperinci. peneliti menggunakan data sekunder berupa paper dan jurnal serta data field research berupa daily drilling report (DDR). Metode yang digunakan untuk menganalisa dan mengoptimalkan pemboran pada sumur XX lapangan YY adalah dengan metode MSE Metode specific

energy pengolahan perhitungan dilakukan untuk melakukan Analisa dengan memperhitungkan specific energy pada semua section.

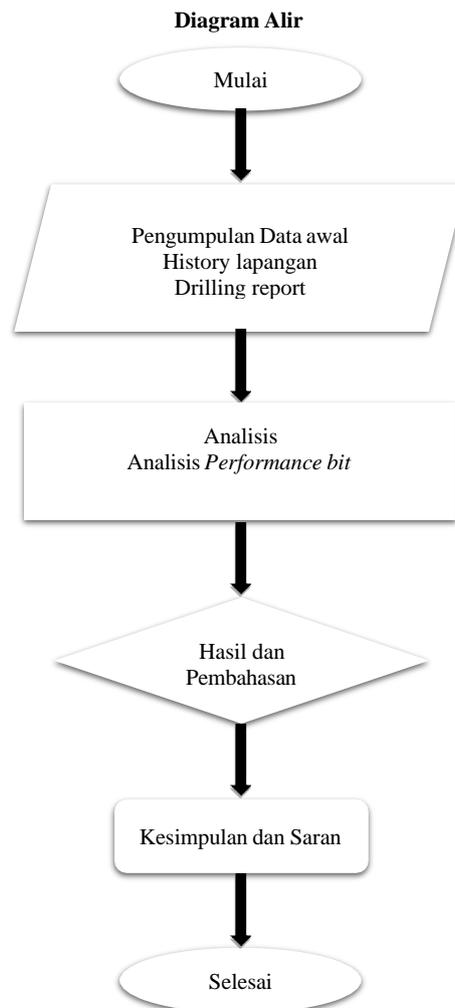
1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan data dari lapangan milik PT. HALIBURTON yang kemudian dilakukan diskusi kepada pihak yang bersangkutan mengenai hal-hal yang berhubungan

dengan penelitian. Pengerjaan Tugas Akhir dilakukan berdasarkan dasar teori.

1.6 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data dan analisis data dilakukan dengan metode kuantitatif pengolahan angka yang bertujuan untuk data analisis penelitian. Penelitian dilakukan manual penyusunan perencanaan pengeboran secara rinci.



Gambar 1. 1 Diagram Alir

II. Pembahasan

2.1 Analisa Performance Drilling Bit Menggunakan Metode Spesifik Energy

Untuk mengetahui dan menganalisa performance dari drilling bit yang akan digunakan pada Lapangan X, maka digunakan metode, yakni specific energy untuk melihat performance dari drilling bitt. Penentuan besar kecilnya nilai specific energy tidak didasarkan pada sifat batuan saja, tetapi sangat tergantung dari jenis dan desain mata bor, specific energy dapat acuan sebagai mendeteksi perubahan dalam efisiensi pengeboran, dan dapat diterapkan sebagai acuan real time untuk menjukan masalah pengeboran (G. Hareland, 2010).

Gambar 2. 1 Rumus Spesifik Energy MSE

$$MSE = 0.35 * \left(\frac{WOB}{AB} + \frac{120 * \pi * RPM * T}{AB * ROP} \right)$$

Where:

- MSE = Energy Input, psi
- WOB = WOB (lbs)
- AB = Bit Area, sq. inches
- RPM = Rotary Speed
- T = Torque, ft-lbs
- ROP = Rate of Penetration, ft/hr
- Factor = 0.35 (Efficiency factor)

2.1.1 Specific Energy Roller Cone

Tabel 2. 1 Tabel Roller Cone Bit Section 24"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
24"	17	34	2	9,57	0,75	229,68	14,67
24"	38	34	2	9,57	0,75	229,68	14,67
24"	42	34	2	9,57	0,75	229,68	14,67
24"	48	35	2	9,57	0,75	229,68	15,10
24"	55	45	2,6	9,57	0,75	229,68	19,42
24"	67	45	2,6	9,57	0,75	229,68	19,42
24"	70	50	2,6	9,57	0,75	229,68	21,57

Tabel 2. 2 Roller Cone Bit Section 17 1/2"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
17 1/2"	70	40	10	22,68	0,75	396,9	10,17
17 1/2"	87	55	10	22,68	0,75	396,9	13,91
17 1/2"	92	62	10	22,68	0,75	396,9	15,65
17 1/2"	110	65	12	22,68	9,58	396,9	207,15
17 1/2"	130	65	15	22,68	9,58	396,9	207,21
17 1/2"	164	70,2	15	22,68	9,58	396,9	223,76
17 1/2"	220	72,2	17	22,68	9,58	396,9	230,17
17 1/2"	280	80	20	22,68	9,58	396,9	255,06
17 1/2"	350	80	23	22,68	9,58	396,9	255,12
17 1/2"	414	92,5	23	22,68	9,58	396,9	294,91

Tabel 2. 3 Roller Cone Bit Section 12 1/4"

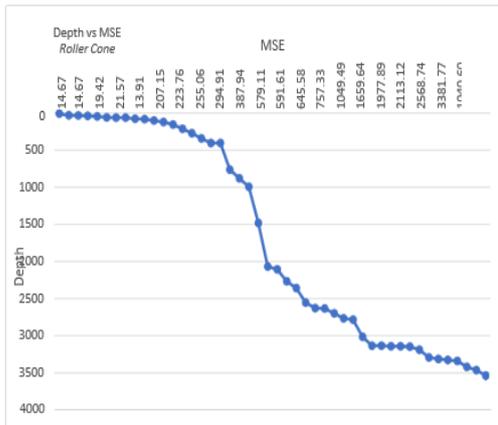
Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	SE
12 1/4"	414	100,2	1,6	28,77	9,58	487,18	259,89
12 1/4"	771	108,2	2	28,77	9,58	487,18	280,65
12 1/4"	887	135	5	28,77	9,58	487,18	350,24
12 1/4"	1001	140	8	28,77	11,1	487,18	419,00
12 1/4"	1489	156	9,2	28,77	11,1	487,18	466,89
12 1/4"	2077	143	11	28,77	11,1	487,18	428,06
12 1/4"	2115	145	15,5	28,77	11,1	487,18	434,17
12 1/4"	2277	156	18,9	28,77	11,1	487,18	467,17
12 1/4"	2368	165	21,1	28,77	11,1	487,18	494,16
12 1/4"	2562	183	22,5	28,77	11,1	487,18	548,04

Tabel 2. 4 Roller Cone Bit Section 8 1/2"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
8 1/2"	2638	90	3,4	19,77	11,05	272,51	481,42
8 1/2"	2643	121	4,5	19,77	11,05	272,51	647,24
8 1/2"	2706	121	7,4	19,77	11,05	272,51	647,36
8 1/2"	2774	135,1	8,4	19,77	15,65	272,51	1023,6
8 1/2"	2794	155	10	19,77	15,65	272,51	1174,3
8 1/2"	3023	161	12	19,77	15,65	272,51	1219,9
8 1/2"	3144	172	15,2	19,77	15,65	272,51	1303,3
8 1/2"	3152	175	16,6	19,77	15,65	272,51	1326,1

Tabel 2. 5 Roller Cone Bit Section 6"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
6"	3152	176	17,2	10,58	15,7	63,48	5723,28
6"	3152	79	3,7	10,58	15,7	63,48	2568,74
6"	3155	80	6,4	10,58	15,7	63,48	2601,41
6"	3197	104	7,3	10,58	15,7	63,48	3381,77
6"	3302	110	9,6	10,58	4,43	63,48	1012,93
6"	3323	113	10,6	10,58	4,43	63,48	1040,60
6"	3334	126	11	10,58	4,43	63,48	1160,26
6"	3349	126	11,4	10,58	4,43	63,48	1160,29
6"	3428	135	12,5	10,58	4,43	63,48	1243,18
6"	3472	135	12,5	10,58	4,43	63,48	1243,18
6"	3545	140	13	10,58	4,43	63,48	1289,23



Grafik 2. 1 Kurva Kedalaman Terhadap Roller Cone Bit

Dari grafik diatas didapat hasil perhitungan Roller Cone bit pada sumur XX, dirun dari kedalaman 17m sampai 3545m, mengalami kenaikan nilai MSE di section 12 ¼", 8 ½", 6" atau dikedalaman 887m sampai 3545m karena terdapat formasi yang kompleks iya itu limestone, sandstone, dan claystone, mengalami penurunan ROP dari section 8 ½" dan section 6" dengan kecepatan putaran minimal 135rpm sampai dengan 175rpm dan maximal rotation permenit, Hal ini mewartakan karena semakin kompleks batuan dalam

formasi yang ditembus drilling bit maka akan semakin keras.

2.1.2 Spesifik Energy Polycrystalline Diamond Compact (PDC)

Tabel 2. 6 Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 24"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
24"	17	45	2,6	10,6	0,75	254,4	17,53
24"	38	45	2,6	10,6	0,75	254,4	17,53
24"	42	45	2,6	10,6	0,75	254,4	17,53
24"	48	45	5	10,6	0,75	254,4	17,57
24"	55	50	5	10,6	0,75	254,4	19,51
24"	67	50	5	10,6	0,75	254,4	19,51
24"	70	50	5	10,6	0,75	254,4	19,51

Tabel 2. 7 Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 17 ½"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
17 ½"	70	40	18	32,04	9,58	560,7	90,49
17 ½"	87	40	18	32,04	9,58	560,7	90,49
17 ½"	92	40	18	32,04	9,58	560,7	90,49
17 ½"	110	70,2	18	32,04	9,58	560,7	158,54
17 ½"	130	70,2	18	32,04	9,58	560,7	158,54
17 ½"	164	70,2	18	32,04	9,58	560,7	158,54
17 ½"	220	70,2	18	32,04	9,58	560,7	158,54
17 ½"	280	100	20	32,04	9,58	560,7	225,73
17 ½"	350	100	20	32,04	9,58	560,7	225,73
17 ½"	414	100	20	32,04	9,58	560,7	225,73

Tabel 2. 8 Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 12 ¼"

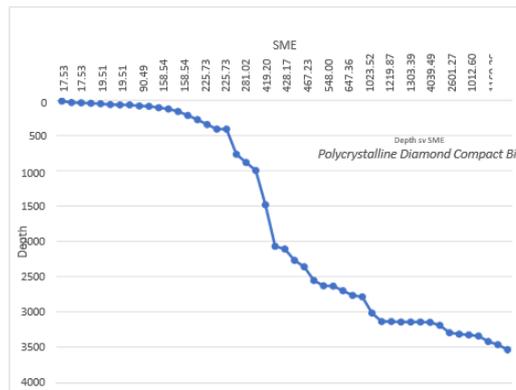
Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	SE
12 ¼"	414	100,2	15	39,77	9,58	487,2	260,28
12 ¼"	771	108,2	15	39,77	9,58	487,2	281,02
12 ¼"	887	135	15	39,77	9,58	487,2	350,52
12 ¼"	1001	140	15	39,77	11,05	487,2	419,20
12 ¼"	1489	156	15	39,77	11,05	487,2	467,06
12 ¼"	2077	143	15	39,77	11,05	487,2	428,17
12 ¼"	2115	145	21,1	39,77	11,05	487,2	434,33
12 ¼"	2277	156	21,1	39,77	11,05	487,2	467,23
12 ¼"	2368	165	21,1	39,77	11,05	487,2	494,16
12 ¼"	2562	183	21,1	39,77	11,05	487,2	548,00

Tabel 2. 9 Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 8 ½"

Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	MSE
8 ½"	2638	90	7,4	32,06	11,05	272,5	481,59
8 ½"	2643	121	7,4	32,06	11,05	272,5	647,36
8 ½"	2706	121	7,4	32,06	11,05	272,5	647,36
8 ½"	2774	135,1	7,4	32,06	15,65	272,5	1023,52
8 ½"	2794	155	10	32,06	15,65	272,5	1174,34
8 ½"	3023	161	12	32,06	15,65	272,5	1219,89
8 ½"	3144	167,2	17,2	32,06	15,65	272,5	1267,04
8 ½"	3144	172	17,2	32,06	15,65	272,5	1303,49
8 ½"	3152	175	17,2	32,06	15,65	272,5	1326,11

Tabel 4. 10 Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 6"

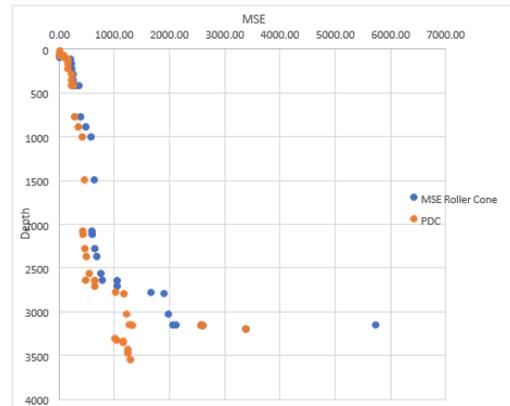
Hole	Depth	RPM	WOB	ROP	T	AB*ROP	SE
6	3152	79	4	10,58	15,65	63,5	2568,76
6	3155	80	4	10,58	15,65	63,5	2601,27
6	3197	104	4	10,58	15,65	63,5	3381,58
6	3302	110	4	10,58	4,43	63,5	1012,60
6	3323	113	11	10,58	4,43	63,5	1040,62
6	3334	126	11	10,58	4,43	63,5	1160,26
6	3349	126	11	10,58	4,43	63,5	1160,26
6	3428	135	11	10,58	4,43	63,5	1243,09
6	3472	135	11	10,58	4,43	63,5	1243,09
6	3545	140	11	10,58	4,43	63,5	1289,11



Grafik 2. 2 Kurva Kedalaman Terhadap Polycrystalline Diamond Compact Bit (PDC)

Dari grafik diatas dapat performance PDC bit pada sumur X. menunjukkan dirun dari kedalaman yang sama 17m sampai 3545m, nilai MSE pada section 24",17 ½" konstan naik dan mengalami perubahan kenaikan nilai MSE di section 12 ¼',8 ½" 6"atau dikedalaman 887m sampai

3545m namun mengalami penurunan nilai ROP section 8 ½" di section 6" karena terdapat formasi yang kompleks iya itu limestone, sandstone, dan claystone.

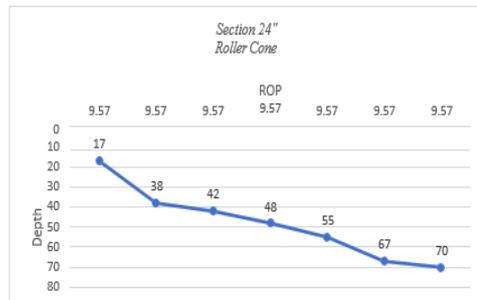


Grafik 2. 3 Kurva Perbandingan Roller Cone Bit dan Polycrystalline Diamond Compact Bit

Dari hasil perhitungan grafik diatas nilai SME sudah mengalami perbedaan dari Roller cone bit dengan PDC bit nilai SME semakin besar karena formasi ditembus semakin keras. Dari perhitungan Roller Cone bit nilai SME mulai naik dikedalaman 414m sampai 3545m section 12 ¼" menghasilkan ROP(m/hr) 28,77. Untuk PDC bit section 12 ¼" ROP(m/hr) 39,77. Untuk section 8 ½" Roller Cone ROP (m/hr) 19,77 untuk PDC bit section 8 ½" ROP (m/hr) 32,06. Untuk section terakhir 6" Roller Cone ROP (m/hr) 10,58 untuk

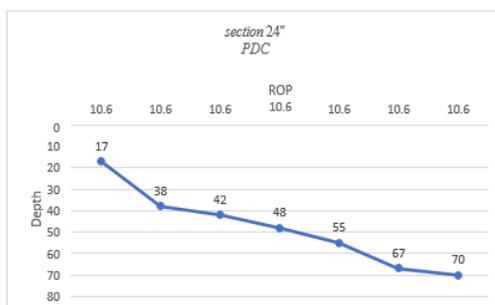
PDC juga sama menghasilkan ROP (m/hr) 10,58.

2.2 Menganalisa *Performance Bit* Pada Section 24"



Grafik 2. 4 Kurva *Roller Cone* Section 24"

Pada section 24" dari kedalaman 17 sampai 70m untuk Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 9,57m/hr. dengan kecepatan 34 rpm sampai dengan 50 rpm dan WOB sebesar 2 KIP sampai 2,6 KIP bit ini masih dapat digunakan di section 24".

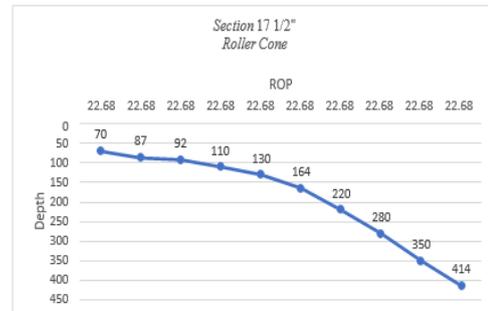


Grafik 2. 5 kurva *Polycrystalline Diamond Compact Bit (PDC)* Section 24"

Pada section 24" dari kedalaman 17 sampai 70m untuk (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 9,57m/hr. dengan kecepatan 45 rpm sampai dengan 50 rpm dan WOB sebesar 2,6

KIP sampai 5 KIP bit ini masih dapat digunakan di section 24".

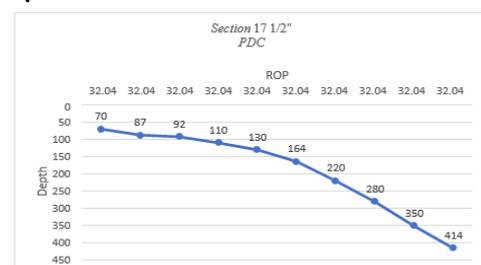
2.3 Menganalisa *Performance Bit* Pada Section 17 1/2"



Grafik 2. 6 kurva *Roller Cone Bit* Section 17 1/2"

Pada section 17 1/2" dari kedalaman 70 sampai 414m untuk *Roller cone bit* menghasilkan ROP sebesar 22,68(m/hr) dengan kecepatan 40 rpm sampai dengan 92,5 rpm dan WOB yang digunakan sebesar 10KIP sampai 23 KIP bit ini masih dapat digunakan di section 17 1/2

“

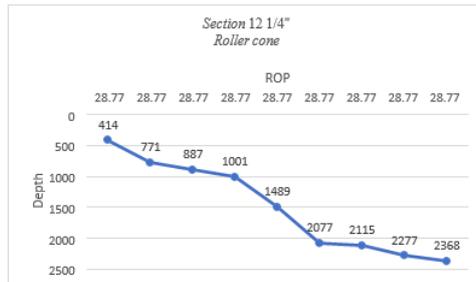


Grafik 2. 7 Kurva *Polycrystalline Diamond Compact Bit* Section 17 1/2"

Pada section 17 1/2" dari kedalaman 70 sampai 414m untuk (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 32,04(m/hr). dengan kecepatan 40

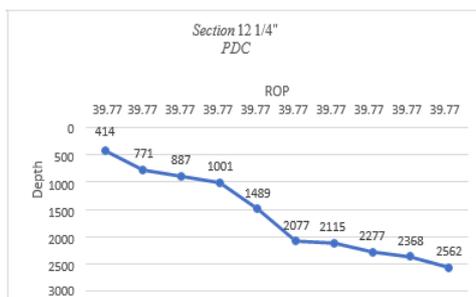
rpm sampai dengan 40 rpm sampai 100 rpm dan WOB sebesar 18KIP sampai 20 KIP bit ini masih dapat digunakan di section 17 ½ “.

4.2 Menganalisa *Performance Bit* pada Section 12 ¼”



Grafik 4. 8 Kurva *Roller Cone Bit* Section 12 ¼”

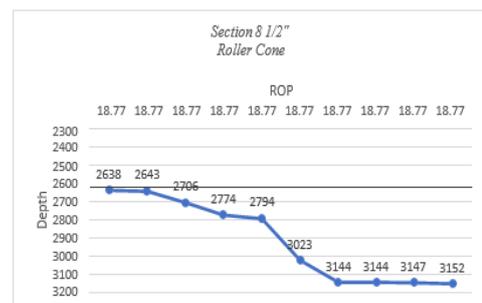
Pada section 12 ¼” dari kedalaman 414 sampai 2562m untuk Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 19,77m/hr. dengan kecepatan 100,2 rpm sampai dengan 183 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 2KIP sampai 22,5 KIP bit Roller cone untuk section kurang cocok untuk digunakan dissection 12 ¼”.



Grafik 2. 9 Kurva Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 12¼”

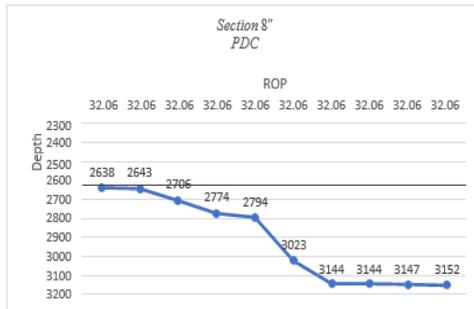
Pada section 12 ¼” dari kedalaman 414smpai 2562m untuk (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 39,77m/hr. dengan kecepatan 100,2 rpm sampai dengan 183 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 15KIP sampai 21,1 KIP bit sangat cocok digunakan di section 12 ¼ “.

2.5 Menganalisa *Performance Bit* pada Section 8 ½”



Grafik 2. 10 kurva *Roller Cone bit* Section 8 ½”

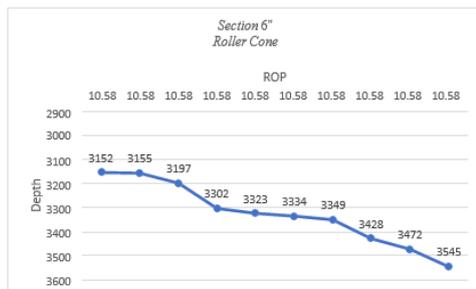
Pada section 8 ½” dari kedalaman 414 sampai 2562m untuk Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 19,77m/hr. dengan kecepatan 90 rpm sampai dengan 175 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 3,4 KIP sampai 16,6 KIP Roller Cone bit kurang cocok untuk digunakan di section 8 ½ “.



Grafik 2.11 Kurva *Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 8 1/2"*

Pada section 8 1/2" dari kedalaman 2562 sampai 3152m untuk (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 18,77m/hr. dengan kecepatan 90 rpm sampai dengan 175 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 7,4 KIP sampai 17,2 KIP PDC bit cocok digunakan di section 8 1/2".

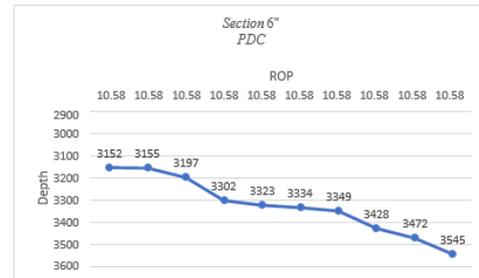
2.6 Menganalisa Performance Bit pada Section 6"



Grafik 2.12 Kurva *Roller Cone Bit section 6"*

Pada section 6" dari kedalaman 3152m sampai 3545m untuk Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 10,5m/hr. dengan kecepatan 176 rpm sampai dengan 140 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 17,2

KIP sampai 13 KIP Roller Cone bit kurang cocok untuk digunakan di section section 6".



Grafik 4.13 Kurva *Polycrystalline Diamond Compact Bit Section 6"*

Pada section 6" dari kedalaman 3152m sampai 3545m untuk (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 10,5m/hr. dengan kecepatan 176 rpm sampai dengan 140 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 4 KIP sampai 11 KIP bit ini cocok digunakan di section 6".

2.7 Pemilihan Jenis *Drilling bit*

2.7.1 *Section 24"*

Pada grafik diatas terdapat sumbu Y dan sumbu X, dimana sumbu Y adalah total kedalaman yang ditembus oleh bit dan sumbu X adalah nilai MSE (Spesific Energy). Pada section 24" tipe bit yang digunakan Roller cone bit yang dirun dari 17m sampai kedalaman 70m dengan avg ROP(m/hr) (rate of penetration) yang aggressive 9,57m/hr dengan kecepatan putar sebesar 34rpm sampai 50rpm RPM

(Rotation Per Minute) dengan WOB (Weight on Bit) yang dipakai seberat 2 sampai 2,6KIP Litology yang ditembus pada section ini Sanstone dan shalestone.

2.7.2 Section 17 ½"

Pada grafik diatas terdapat sumbu Y dan sumbu X, dimana sumbu Y adalah total kedalaman yang ditembus oleh bit dan sumbu X adalah nilai MSE (Spesific energy).

Pada section 17

½" tipe bit yang digunakan Roller Cone bit dirun dari 70m sampai kedalaman 414m dengan avg ROP(m/hr), (rate of penetration) yang aggressive 22,68 dengan kecepatan putar sebesar RPM (Revolutions Per Minute) 40rpm sampai 80rpm dengan WOB (Weight on Bit) sebesar 10KIP sampai 23KIP. Litology yang ditembus pada section ini Sanstone.

2.7.3 Section 12 ¼"

Pada grafik diatas terdapat sumbu Y dan sumbu X, dimana sumbu Y adalah total kedalaman yang ditembus oleh bit dan sumbu X adalah nilai SE (Spesific energy).

Pada section 12¼" tipe bit yang digunakan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) bit, dirun dari 663m sampai kedalaman 2638m dengan avg

ROP (rate of penetration) yang aggressive 39,77(m/hr) dengan kecepatan putar sebesar RPM (Revolutions Per Minute) 90rpm sampai 180rpm dengan WOB (Weight on Bit) sebesar 15KIP sampai 21KIP. Litology yang ditembus pada section ini limestone, sanstone dan Claystone.

2.7.4 Section 8 ½"

Pada grafik diatas terdapat sumbu Y dan sumbu X, dimana sumbu Y adalah total kedalaman yang ditembus oleh bit dan sumbu X adalah nilai SE (Spesific energy).

Pada section 8 ½" tipe bit yang digunakan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) bit, dirun dari 2638m sampai kedalaman 3152m dengan avg ROP (rate of penetration) yang aggressive 32,06(m/hr) dengan kecepatan putar sebesar RPM (Revolutions Per Minute) 70rpm sampai 167rpm dengan WOB (Weight on Bit) yang dipakai sebesar 7KIP sampai 17KIP. Litology yang ditembus pada section ini limestone, anhydrite dan claystone.

2.7.5 Section 6"

Pada grafik diatas terdapat sumbu Y dan sumbu X, dimana sumbu Y adalah total kedalaman yang

ditembus oleh bit dan sumbu X adalah nilai SE (Specific energy). Pada section 8 ½” tipe bit yang digunakan Polycrystalline Diamond Compact (PDC) bit, dirun dari 3152m sampai kedalaman 3545m dengan avg ROP (rate of penetration) yang aggressive 10,58(m/hr) dengan kecepatan putar sebesar RPM (Revolutions Per Minute) 79rpm sampai 140rpm dengan WOB (Weight on Bit) yang dipakai sebesar 4KIP sampai 11KIP. Litology yang ditembus pada section ini sanstones, limestone dan claystone .

III. Kesimpulan dan Saran

3.1 Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan metode Specific energy nilai SME sudah mengalami perbedaan dari Roller cone bit dengan PDC bit nilai SME semakin besar karena formasi ditembus semakin keras. Dari perhitungan Roller Cone bit nilai SME mulai naik dikedalaman 414m sampai 3545m section 12 ¼” menghasilkan ROP(m/hr) 28,77. Untuk PDC bit section 12¼” ROP(m/hr) 19,77, untuk section 8 ½” Roller Cone ROP (m/hr) 39,77 untuk PDC bit section 8 ½”

ROP (m/hr) 32,06. Untuk section terakhir 6” Roller Cone ROP (m/hr) 10,58 untuk PDC juga sama menghasilkan ROP (m/hr) 10,58.

2. Performance pada setiap section 24” dari kedalaman 17 sampai 70m untuk Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 9,57m/hr. dengan kecepatan 34 rpm sampai dengan 50 rpm dan WOB sebesar 2 KIP sampai 2,6 KIP. Untuk (PDC) menghasilkan ROP sebesar 9,57m/hr. dengan kecepatan 45 rpm sampai dengan 50 rpm dan WOB sebesar 2,6 KIP sampai 5 KIP. Section 17 ½” Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 22,68(m/hr) dengan kecepatan 40 rpm sampai dengan 92,5 rpm dan WOB yang digunakan sebesar 10KIP sampai 23 KIP. (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 32,04(m/hr). dengan kecepatan 40 rpm sampai dengan 40 rpm sampai 100 rpm dan WOB sebesar 18KIP sampai 20 KIP. Section 12¼” Roller Cone bit menghasilkan ROP sebesar 19,77m/hr. dengan kecepatan 100,2 rpm sampai dengan 183 rpm dan WOB yang

dipakai sebesar 2KIP sampai 22,5 KIP, (PDC) bit menghasilkan ROP sebesar 39,77m/hr. dengan kecepatan 100,2 rpm sampai dengan 183 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 15KIP sampai 21,1 KIP. Section 8 ½” Roller Cone bit menghasilkan ROP sebesar 19,77m/hr. dengan kecepatan 90 rpm sampai dengan 175 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 3,4 KIP sampai 16,6 KIP, (PDC) menghasilkan ROP sebesar 18,77m/hr. dengan kecepatan 90 rpm sampai dengan 175 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 7,4 KIP sampai 17,2 KIP. Section 6” Roller cone bit menghasilkan ROP sebesar 10,5m/hr. dengan kecepatan 176 rpm sampai dengan 140 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 17,2 KIP, (PDC) menghasilkan ROP sebesar 10,5m/hr. dengan kecepatan 176 rpm sampai dengan 140 rpm dan WOB yang dipakai sebesar 4 KIP sampai 11 KIP.

3. Pemilihan drilling bit disetiap section dari section 24” sampai 17 ½” adalah roller cone bit karena dilihat dari faktor masih

dikategorikan soft dan section 12 ¼”, 8 ½” dan 6” bit yang cocok digunakan adalah (PDC) bit karena faktor formasi yang kompleks dan semakin dalam formasi akan semakin keras.

3.2 Saran

Pada performance bit menggunakan roller cone bit dan diamond bit dengan metode specific energy pada lapangan xx sumur yy. Maka untuk meneruskan penelitian saya menyarankan untuk melakukan pengujian pemilihan bit dengan metode bit dullness.

IV. Daftar Pustaka

- Adam, N. J., (2009). *Drilling Engineering A Complete Well Planning Approach*, Oklahoma: Penn Well Publishing Company
- Darmawan, Ganesha R., Hanafi, Machmud, Hermawan, Wawan, & Zulfa, Husna. (2017) *Basic Drilling & Completion Engineering*. Bekasi: Institut Teknologi Sains Bandung.
- Joko Susilo., (2016). *Pemilihan Pahat Bor (Drilling Bit) Pada*

*Operasi Pada Operasi
Pengeboran Minyak dan Gas*

Pengeboran Minyak dan Gas R.S,
Rubiandini. (2009). *Teknik
Pemboran 1*. Bandung:
Jurusan Teknik Perminyakan
ITB.

R.S, Rubiandini. (2012). *Teknik
Pemboran 2*. Bandung:
Jurusan Teknik Perminyakan
ITB.