

ANALISA UPAYA DALAM MENGATASI MASALAH SAND LINE TERLILIT DI TUBING PADA SUMUR K-PG LAPANGAN RGR

Muhammad Ghufuran^{1*}, Muhammad Rahul Khan¹, Muhammad Raihan Dzaky S¹, Ario Adimir¹, Bambang Yudho Suranta¹

¹Teknik Produksi Migas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas, Cepu, Blora, 58112

*E-mail: Ghufuran1262@gmail.com

ABSTRAK

Fishing Job merupakan suatu pekerjaan yang dilakukan untuk mengambil kembali alat-alat yang terjatuh kedalam sumur. Alat yang terjatuh ini harus secepatnya diangkat ke permukaan karena semakin lama akan sulit untuk diangkat ke permukaan dan juga akan menghambat proses pemboran maupun produksi. Suatu sumur akan segera dilakukan *Well Completion* dan akan segera diproduksi. Namun, dikarenakan didalam sumur tersebut masih ada peralatan yang tertinggal maka akan dilakukan pekerjaan *Fishing Job* terlebih dahulu. Salah satu alasan utama dilakukannya *fishing job* adalah untuk mengambil peralatan pengeboran yang terjebak di dalam lubang bor. Peralatan seperti *drill pipe, casing, bit*, atau alat lainnya bisa macet atau terjebak karena berbagai faktor, seperti runtuhnya formasi batuan, kegagalan mekanis, atau kesalahan operasional. Jika alat-alat ini tidak diambil, pengeboran tidak dapat dilanjutkan, sehingga *fishing job* diperlukan untuk mengeluarkan peralatan tersebut agar operasi pengeboran bisa berjalan kembali. Hasil Penelitian yang didapatkan tubing dan *sand line* dapat diangkat ke permukaan dengan menggunakan metode *back off* pada *fishing job*.

Kata kunci: *Fishing Job, Sumur, Sand Line*

1. PENDAHULUAN

Operasi *workover* tentunya akan tetap ada suatu permasalahan pada saat melakukan pengoperasian. Kegiatan *workover* merupakan pekerjaan perawatan sumur yang melibatkan perubahan dalam parameter *reservoir* seperti pekerjaan penyemenan, kerja ulang, pindah lapisan, *well stimulation, fishing job* dan lainnya [1].

Kegiatan operasi pemancingan (*fishing job*) merupakan suatu upaya dalam pengangkatan benda yang tertinggal dalam lubang terbuka (*open hole*) atau dalam casing (*cased hole*). Sedangkan alat yang tertinggal didalam diasumsikan sebagai ikan (*fish*). *Fish* ini dapat berupa dinding lubang bor atau blok semen runtuh, hilang lumpur (*lost circulation*), pipa bor terjepit/patah dan jatuh/putusnya peralatan kedalam lubang bor [2].

Fishing adalah sebuah operasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *downhole* pada sumur minyak dan gas. *Fishing* merupakan sebuah Teknik memindahkan / mengeluarkan objek hilang atau terjebak dari dalam *wellbore*. Objek hilang disebut dengan *fish*. *Fish* dapat berupa *stuck pipe, pump sand, cable spear*, tubing, atau objek lainnya di dalam *wellbore*. *Fishing job* merupakan bagian dari perencanaan dalam operasi *drilling* dan *workover* [3]. Selain itu *Fishing Job* juga merupakan operasi mengangkat atau mengambil barang-barang dari dalam sumur pemboran ke permukaan ini di sebut dengan “*Fishing Jobs/Operation*” atau operasi pemancingan [4].

Fish atau peralatan yang tertinggal ini perlu dikeluarkan untuk melanjutkan operasi yang akan dilakukan. Kebanyakan *fish* terjadi saat kegiatan pengeboran sumur, tetapi tidak menutup kemungkinan *fish* terjadi pada sumur yang sudah beroperasi. *Fish* yang berada di dalam summer yang beroperasi pastinya akan menghambat kegiatan produksi yang bisa menyebabkan turunnya jumlah produksi sumur. Oleh karena itu, *fish* pada sumur harus dikeluarkan. Kegiatan

yang dapat dipakai untuk mengeluarkan *fish* dari *borehole* (sumur) adalah *fishing job operation* [5]. Sand line terlilit pada tubing dilatar belakanginya putus sambungan tubing pada sumur K-PG lapangan RGR sehingga *sand line* ikut terlilit. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa metode dalam upaya mengatasi *sand line* yang terlilit pada tubing menggunakan metode back off dan metode lapangan secara *actual* di lapangan.

2. METODE

Metode penelitian ini dilakukan dengan metode analisa dan data literatur, berupa mengumpulkan data-data hasil laporan *fishing*. Pada studi kasus *sand line* terlilit pada tubing di lapangan RGR menggunakan metode *back off* yaitu metode salah satu pelepasan bagian pipa yang masih bebas dari lubang bor. Metode back off yaitu bertujuan untuk melepaskan rangkaian pipa atau diatas daerah yang terjepit dan mengangkat bagian pipa yang masih bebas dari jepitan yang Dimana dalam hal ini terdapat pula *sand line*. prosedur yang digunakan dalam pekerjaan *fishing job* di lapangan RGR untuk melepaskan pipa yang tersangkut pada sambungan berulir tertentu di atas titik yang tersangkut. Untuk pipa *tubing* atau pipa yang digabungkan, *backoff* masih merupakan metode yang umum digunakan, meskipun ulirnya yang lebih halus dan gangguan ulir yang lebih tinggi membuat prosesnya sedikit berbeda.

Berbagai Metode operasi *Back Off* yaitu [6]:

1. *Tightening and Reciprocating*: Tubing pertama-tama dikencangkan dengan torsi kanan dan kemudian digerakkan ke atas dan ke bawah (bolak-balik) sambil mempertahankan torsi. Hal ini memastikan koneksi yang baik dan mendistribusikan gaya ke seluruh rangkaian.

2. *Applying Left-hand Torque*: Torsi diterapkan pada arah yang berlawanan pada string. Torsi ini juga bekerja di *downhole* dengan membalas putaran *tubing*. Jumlah torsi balik yang diperlukan bervariasi berdasarkan faktor-faktor seperti kedalaman titik jepit, kondisi lubang, dan jenis tubing. Aturan umum yang umum digunakan adalah menggunakan tiga perempat hingga satu putaran per 1.000 kaki tubing bebas untuk tubing dan setengah hingga tiga perempat putaran untuk tubing.

3. *Firing the String Shot*: tubing pada titik pemisahan tidak boleh berada di bawah tekanan atau kompresi. Alat peledak yang disebut string shot kemudian diledakkan, menciptakan gelombang kejut yang melonggarkan ulir pada sambungan yang diinginkan.

4. *Unscrewing and Removing the Pipe*: Dengan ulir yang telah dibuka sebagian, pipa dapat dibuka lebih lanjut dengan menggunakan peralatan permukaan dan kemudian dikeluarkan dari sumur.

Menghitung dari perhitungan *back off* menggunakan formula:

$$P = (\text{Densitas} \times \text{Titik jepit}) / 10, \text{ Kg/Cm}^2 (\text{ksc}) \quad (1)$$

Peralatan yang digunakan saat fishing pada lapangan RGR sumur K-PG yakni menggunakan berapa alat Dimana alat tersebut sebagai berikut:

- a. *Impression Block*, ini untuk mengetahui posisi bagian atas Ikan di dalam lubang sumur atau Sampah yang menghalangi lubang sumur, dengan informasi dari IB maka dapat merekayasa peralatan pancing apa yang akan di gunakan untuk memancing Ikan dalam sumur.[7]
- b. *Tapper Tap*, merupakan alat paling sederhana dan paling ekonomis untuk menarik ikan yang terjebak/terjepit dengan beban yang ringan maka dilakukan dengan putaran, dengan cara memasukkan Ujung *Tapper Tap* kedalam tubular ikan. Saat Putaran di hentikan lanjut ikan di Tarik keatas.[8]
- c. *Junk basket*, *Tool* ini digunakan untuk mengambil bagian atau kotoran yang tidak terangkat dari sumur karena terlalu berat. Pada *junk basket* apabila adanya suatu aliran

maka akan digunakan basket yang berfungsi menangkap suatu benda yang tidak dapat tersirkulasikan.[9]

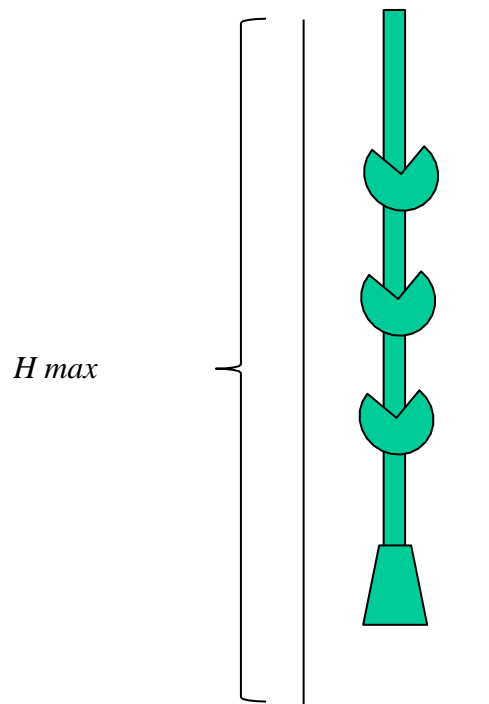
- d. *Spear*, yang difungsikan sebagai alat untuk mengangkat kabel atau *wire rope* yang tertinggal di dalam sumur dan dihubungkan dengan *sucker rod* [10].

Perhitungan jumlah *Junk basket* menggunakan rumus (2-4) sesuai Gambar 1 berikut [11]:

$$\frac{418.3 \times Q}{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2} = V_j \tag{2}$$

$$Vt^2 = V_0^2 - 2 g h \tag{3}$$

$$H_{max} = \frac{V_0^2}{2 g} \tag{4}$$



Gambar 1. Ilustrasi Perhitungan Jumlah *Junk Basket*

3. PEMBAHASAN

Setiap kegiatan produksi pada suatu sumur akan berjalan dengan lancar apabila tidak ada hambatan didalam sumur yang akan diproduksi. Sebagai contohnya seperti yang terjadi pada sumur K-PG, dimana pada tahun 2009 sumur ini mengalami hambatan didalam sumur terdapat peralatan yang tertinggal didalam sumur berupa, *tubing* yang *stuck* dan *sand line* yang terlilit di *tubing* ketika akan melakukan pembersihan sumur menggunakan *sand pump*. Yang harus diangkat terlebih dahulu kepermukaan dengan metode *back off* terlebih dahulu

Berdasarkan *workover* yang dilakukan disumur “K-PG” tahun 2009, dilakukan *fishing job* untuk mengangkat peralatan yang tertinggal berupa slickline yang terlilit pada *tubing*. Total keseluruhan *tubing* 2-7/8” yang akan di angkat sebanyak 90 *jts* *sand line* yang tertinggal sebanyak 695 M Namun belum berhasil mengangkat keseluruhan *fish* yang berada di dalam sumur. Pada kasus ini *sand line* yang terlilit dilakukan metode *back off per stage* untuk melepas

rangkaian tubing Dimana estimasi titik jepit di dalam sumur sebesar 590 m. Dimana pada kasus ini ikan yang ada di dalam sumur adalah

- a. *Tubing 2-7/8”J-55, 6.4 #ft, 1650 ft-lb sebanyak 78 jts, ID 2.441”, OD = 6.2 cm*
- b. *Cable spear*
- c. *Sand Pump*

Berikut merupakan hitungan metode *back off* menggunakan Pers. (1) bila diketahui densitas CF 1.01 *gr/cc*, estimasi Titik Jepit 695 m, BF 0.87, berat block 5 Ton (*Travelling Block*).

1. Penentuan Jumlah Berat Rangkaian Ikan dan Block (*Travelling Block*):

Berat rangkaian:

$$78 \text{ jts} \times 6.4 \text{ #ft} \times 30 \text{ ft/jts} = 14.976 \text{ lb} = 6.8 \text{ ton}$$

$$\text{Total berat} = 6.8 \text{ ton} + 5 \text{ ton} = 12 \text{ ton}$$

2. Luas Lingkaran Tbg 2-7/8”:

$$0.25 \times 3.14 \times d^2 = 0.25 \times 3.14 \times 6.2^2 = 30.2 \text{ Cm}^2$$

3. Penentuan Nilai Berat P (kg):

$$(1.01 \times 695) / 10 = 70.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$70.1 \text{ kg/Cm}^2 \times 30.2 \text{ Cm}^2 = 2117 \text{ kg} = 2.1 \text{ ton}$$

4. Total Beban Tarikan (*Over Pull*):

$$12 \text{ ton} + 2.1 \text{ ton} = 14.1 \text{ ton}$$

Tabel 1. Data Tubing 1.9” (sand pump)

<i>ID</i>	1.3”
<i>Pounder</i>	5.15 <i>lb/ft</i>
<i>Grade</i>	T-95
<i>Capacity</i>	0.00164 <i>bbl/ft</i>
<i>Yield strength</i>	13.300 <i>lb</i> = 6 ton (<i>New</i>)
<i>Yield strength</i>	7.980 <i>lb</i> = 3.6 ton (60%), <i>MOP</i>

Tabel 2. Data Drill Pipe 3-1/2” dan Rig H-40D

<i>ID</i>	2.764”
<i>Pounder</i>	13.3 <i>lb</i>
<i>Grade</i>	G-105
<i>Capacity</i>	0.0074 <i>bbl/ft</i>
<i>Yield strength</i>	297.010 <i>lb</i> = 135 ton (<i>New</i>)
<i>Yield strength</i>	252.458 <i>lb</i> = 115 ton (85%)
<i>Torsional</i>	25.850 <i>ft-lb</i> (<i>New</i>)
<i>Torsional</i>	20.680 <i>ft-lb</i> (80%)

Tabel 3. Mast Rig H-40 D, 450 HP

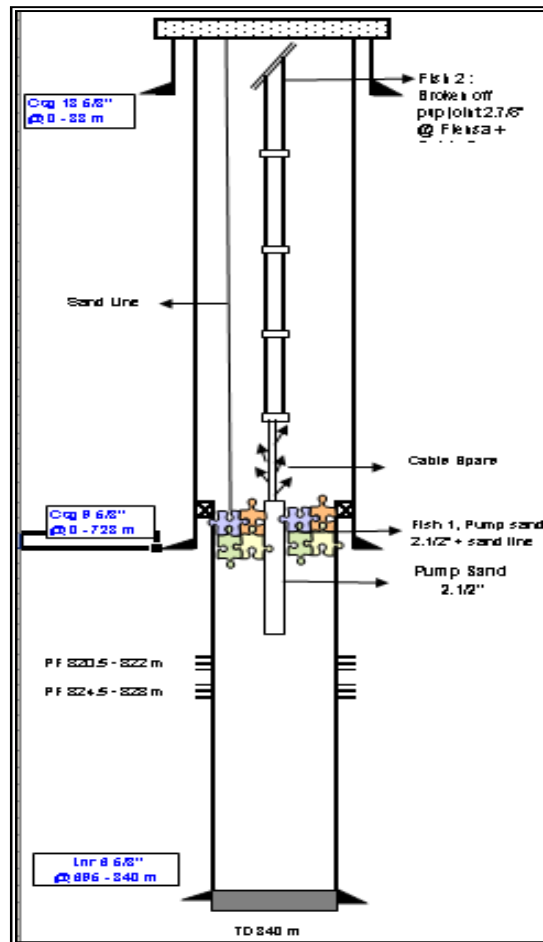
<i>MOP Mast</i>	176.000 <i>lb</i> = 80 ton (<i>MOP, SKPI</i>)
<i>BF</i>	0.87 (Sg CF = 1.02)

Total Beban Mast Rig H-40D :

<i>Hook Load DP 3-1/2” @728 m</i>	= 27.638 <i>lb</i>	= 13 ton
<i>Differential Force Pipe Stuck</i>	= 7.980 <i>lb</i>	= 3.6 ton (<i>tubing 1.9”</i>)
Total	<u>= 39.608 <i>lb</i></u>	<u>= 16.6 ton</u>

Catatan:

- a. Maksimum Tarik *tubing* 2-7/8 = 41 ton (90%), *Tensile Strength*
- b. Maksimum Tarik *DP* 3-1/2 = 115 ton (85%), *Tensile Strength*
- c. *MOP Mast Rig* H-40D = 80 ton (*SKPI*)



Gambar 2. Original Final Report Schematic

Studi kasus pada sumur K-PG lapangan RGR dilihat dari Gambar 2. *Original Final Report Schematic* sumur K-PG memiliki total *depth* 840 m dengan *conductor casing* 18 6/8” lalu *surface casing* 8 6/8” menggunakan *casing liner* 8 6/8” dengan ukuran *tubing* 2- 7/8” J-55, terdapat *sand pump*, *sand line* sepanjang 695 m, dan *cable spear* untuk mengangkat *sand line* yang tertinggal di dalam sumur. Dilihat dari gambar 2. Terdapat permasalahan pada *tubing* yang *stuck* dan *sand line* yang melilit pada *tubing* yang perlu dilakukan *fishing job* untuk menangani hambatan demi memastikan kelancaran kegiatan produksi pada sumur K-PG.

Pada saat *fishing job* pada sumur K-PG lapangan RGR menggunakan dua unit *RIG* dalam pengoperasian *fishing job* yakni *Rig* AB-100 dan *Rig* H-40 D (450 HP) milik PDSI yang beroperasi mulai tanggal 21 Februari - 9 maret 2009.



Gambar 3. RIG AB-100 & RIG H-40 D

Jenis-jenis alat *fishing* yang digunakan pada sumur K-PG sebagai berikut:



Die Collar 3-1/2"

Wash Over Shoe 5-1/2"



Alat Pancing Magnet 6"

Alat Pancing Cable Spears 4"

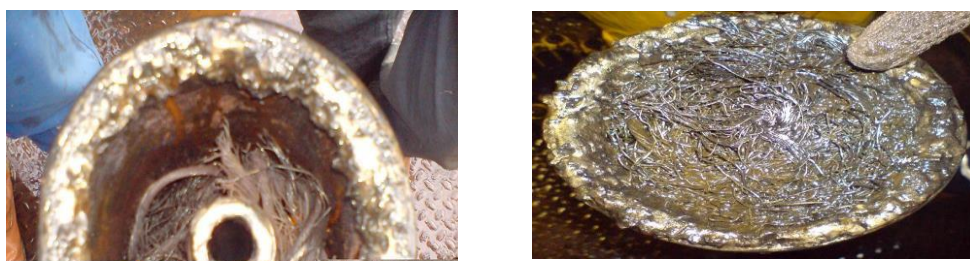
Gambar 4. Berbagai Peralatan Fishing

Operasi *Fishing* pada awalnya dilakukan dengan mengencangkan rangkaian tubing yang bertujuan untuk dapat melakukan metode *Back Off*, setelah rangkaian *tubing* dikencangkan DP ulir diputar kiri, jumlah yang dapat diambil 53 *jts*.



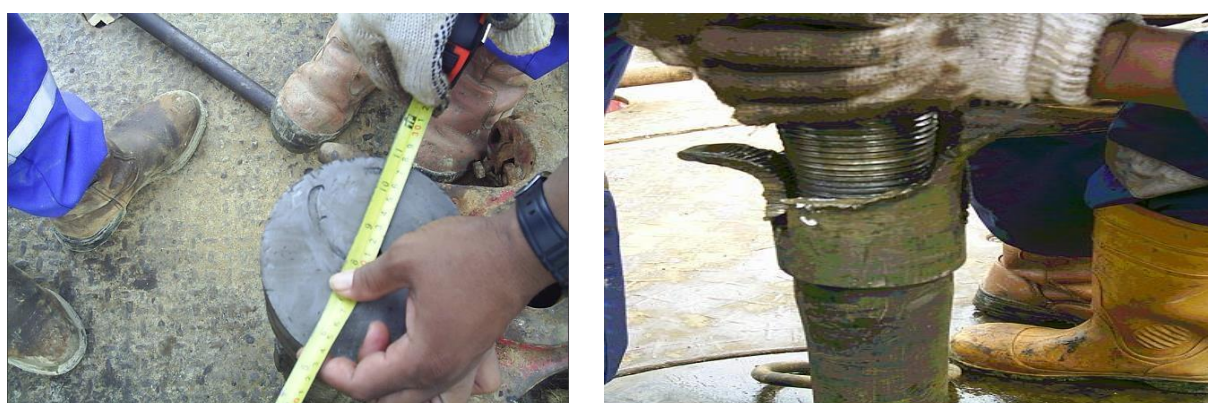
Gambar 4. Sand Line yang terlilit pada tubing

Selanjutnya *Taper Tap + wash over shoe* 5-1/2 dengan memutar ke sebelah kanan dengan tujuan melepaskan *sand line* yang melilit pada *tubing* 2-7/8 sehingga *Taper Tap w/ guide shoe* dapat menembus *tubing* 2-7/8". Hasil yang didapat sebanyak 12 *jts* *Tubing* 2-7/8 dan *sand line*.



Gambar 5. Hasil fishing Taper Tap + wash over shoe

Selanjutnya dilakukan *Impression Block* dari *wash over shoe* 5-1/2" memberikan hasil kesan bentuk *tubing* 2-7/8". Lalu *sand line* yang melilit pada *tubing* 2-7/8" dapat diurai dan tidak menutupi permukaan luar *tubing* 2-7/8". Kemudian dilakukan Kembali pemancangan menggunakan *Taper tap* size 5/8 x 3-3/4", didapatkan hasil sebanyak & *jts* *Tubing* 2-7/8".



Gambar 6. Hasil dari Impression Block dan Taper Tap

Sand line yang berhasil di ambil sepanjang 595 m dari panjang total *sand line* yang ada di dalam sumur sepanjang 695 m, dari *sand line* yang berhasil diambil bersisa *sand line* sepanjang 100 m di dalam sumur yang perlu dilakukan *fishing* lanjutan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hari analisis upaya mengatasi masalah *sand line* melilit di *tubing* pada sumur K-PG lapangan RGR dapat diambil kesimpulan:

1. Pekerjaan pemancangan (*Fishing Job*) pada sumur K-PG dilakukan menggunakan 2 *Rig*, *fishing* pertama menggunakan *Rig* AB-100 milik Pertamina EP Cepu yang berhasil mengangkat *tubing* 12 *jts* lalu proses *fishing* dilanjutkan menggunakan *Rig* H-40D milik PDSI (Pertamina *Drilling Service* Indonesia) yang berhasil mengatasi *tubing stuck* dengan metode *back off* untuk mengangkat *tubing* ke permukaan demi memudahkan proses pemancangan *sand line* yang melilit pada *tubing*. Proses ini menyoroti pentingnya strategi yang tepat dalam menangani hambatan untuk memastikan kelancaran kegiatan produksi.
2. Sisa *fish* yang masih tertinggal didalam sumur K-PG yaitu *sand line* sepanjang +/- 100 M dari total *sand line* yang berada di bawah permukaan sebanyak 695 m.
3. Estimasi *progress* pekerjaan pemancangan pada sumur K-PG lapangan RGR terhitung 17 hari kerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Clements, W., and Quinao, J, "Geothermal Well Work-Over Experiences at the Kawerau Geothermal Field, New Zealand," *Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*, pp. 1-8, 2019.
- [2] Johnson, E., Land, J., Lee, M., and Robertson, R, "Landing The Big One-The Art Of Fishing," *Oilfield Id Riview Winter*, pp. 26-35, 2013.
- [3] Degeare, J, "The guide to oilwell fishing operations : tools, techniques, and rules of thumb," in *Gulf Professional Publishing*, 2nd ed., 2015.
- [4] Khalid, I., Musnal, A., and Puspita , B, "Evaluasi Masalah *Bottom Hole* Lepas Pada pemboran Berarah di sumur X lapangan Y," *Jurnal Of earth Energy Engineering*, pp. 65, 2015.
- [5] Lyons, W . C., and Plisga, G. J., "Standard handbook of Petroleum & Natural Gas Engineering 2nd ed., Oxford : Gulf Professional Publishing., 2005.
- [6] Cunha, J.S., and A.L. D'Almeida, "Implementation of a Risk Analysis Method on Fishing Operations Decisions:", *SPE Technical Paper*, 1996.
- [7] Schofield, T.R., O.P. Whelehan, and A. Baruya, "A New Fishing Equation," *SPE Technical Paper*, 1992.
- [8] D'Almeida, A.L., I.A. Silva, and J.S. Ramos, "A Fishing Operations Expert System," *SPE Technical Paper*, 1997.
- [9] Short, J.A., 1995, "Prevention, Fishing, and Casing Repair," *Tulsa, PennWell*, pp. 559, 1995.
- [10] Hilt, R.L., S.H. Fowler, Jr., and C.W. Pleasants, "Fishing With Coiled Tubing," *SPE Technical Paper*, 1993.
- [11] *The Oil and Gas Journal* editorial staff, "Fishing Tools," *Petroleum Panorama, Tulsa, The Petroleum Publishing Company*, pp. 1859-1959, 1959.

Daftar Simbol

Densitas (*Mud/CF*), *gr/cc*

Titik jepit (rumus), *m*

Tekanan (*P*), *kg/Cm²*

V_j = *Jet velocity (ft/sec)*

Q = *Rate (GPM)*

d = *Nozzel size, determine (d/32), in*

v_t = *Kecepatan saat H max (m/sec)*

V_o = *Kecepatan awal (m/sec)*

g = *Grafitasi (9.81m/sec²)*

H max = *Ketinggian cutting terkena kecepatan Jet Velocity, m*