

STUDI UMUR SISA DAN LAJU KOROSI MENARA RIG BW-95 TAHUN PEMBUATAN 1973

Kaspul Anuar

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Riau
Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Pekanbaru
Email : kaspul.anuar@lecturer.unri.ac.id

Abstrak

Rig adalah sekumpulan peralatan yang digunakan untuk melakukan pengeboran (reservoir) bawah tanah guna mendapatkan minyak bumi, gas maupun mineral-mineral bawah tanah lainnya. Ciri utama rig adalah adanya menara yang terbuat dari baja yang digunakan untuk menaik-turunkan pipa-pipa turbular sumur. Dalam penggunaannya, umur pakai dari rig sangat dipengaruhi oleh laju korosi yang terjadi. Untuk dapat memprediksi sisa umur pakai rig, diperlukan pengukuran laju korosi yang terjadi pada rig. Penelitian ini diawali dengan mengukur ketebalan aktual dari bagian rig bw -95. Data terkait ketebalan awal, ketebalan aktual dan tahun pembuatan digunakan untuk mendapatkan nilai laju korosi dan umur sisa dari rig BW -95. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai laju korosi terbesar terjadi pada bagian menara bawah dengan nilai 0,053 mm/tahun. Sedangkan umur sisa pakai dari menara rig bw-95 yaitu sebesar 2,45 tahun terhitung dari waktu dilakukannya pengukuran.

Kata kunci: Rig, laju korosi, umur sisa

Abstract

A rig is a set of equipment used for underground drilling (reservoir) to obtain petroleum, gas and other underground minerals. The main feature of the rig is the existence of towers made of steel used for raising-down the tubes of the well turbular. In its use, the life of the rig is strongly influenced by the rate of corrosion that occurs. To predict the residual life of the rig, it is necessary to measure the corrosion rate occurring on the rig. This study begins with measuring the actual thickness of the bw -95 rig section. Data related to initial thickness, actual thickness and year of manufacture are used to obtain the value of corrosion rate and residual residue of rig BW-95. Based on the measurement results obtained the greatest corrosion rate occurred at the leg upper mast with a value of 0.053 mm / year. While the residual life of rig tower bw-95 that is equal to 2.45 years from the time measurement.

Keywords: Rig, corrosion rate, residual life

PENDAHULUAN

Riau merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki sumber daya alam berupa minyak bumi dan gas alam. Dalam proses pengeboran minyak bumi, digunakan suatu alat yang disebut dengan rig. Rig adalah sekumpulan

peralatan yang digunakan untuk melakukan pengeboran (reservoir) bawah tanah untuk mendapatkan minyak bumi, gas maupun mineral-mineral bawah tanah lainnya [1]. Ciri utama rig adalah adanya menara yang terbuat dari baja yang digunakan untuk menaik-turunkan pipa-pipa turbular sumur.

Dalam penggunaannya, umur pakai dari rig sangat dipengaruhi oleh laju korosi yang terjadi. Lingkungan yang korosif akan memperpendek umur pakai dari rig. Untuk dapat memprediksi sisa umur pakai rig, diperlukan pengukuran laju korosi yang terjadi pada rig. dengan diketahui sisa umur pakai rig, maka akan meminimalisir potensi kecelakaan kerja akibat ambruknya menara rig saat kegiatan pengeboran terjadi.

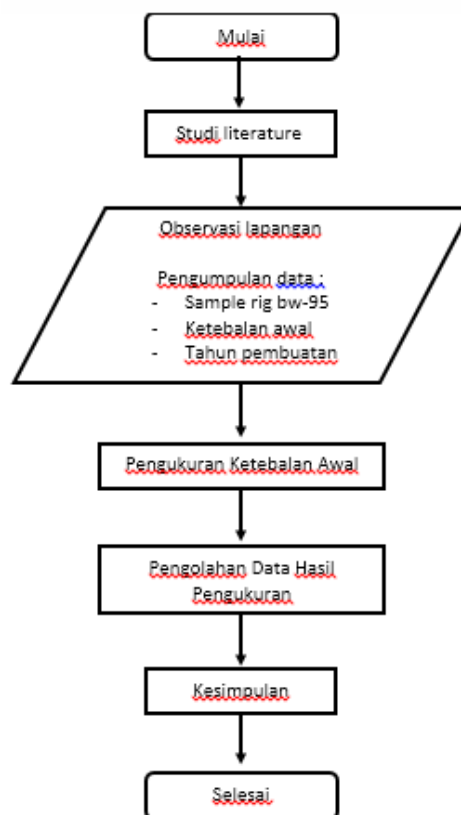
Penelitian terkait pengukuran laju korosi sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Kurnia (2014) melakukan penelitian terkait pengukuran laju korosi beton busa dengan menggunakan metode *Linear Polarization Resistance* (LPR) [2]. Namun, metode ini memiliki kekurangan terkait akurasi jika digunakan untuk mengukur laju korosi pada benda yang mengalami korosi akibat udara yang korosif. Kemudian Harfi (2011) melakukan penelitian

terkait pengukuran laju korosi pada super heater dengan menggunakan metode pengukuran kehilangan berat [3]. Kekurangan metode ini yaitu tidak cocok diaplikasikan pada benda yang mengalami pembebanan statik seperti menara Rig.

Pada penelitian ini, pengukuran laju korosi menara rig BW-95 dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran ketebalan aktual bagian menara rig [4]. Pengukuran laju korosi dilakukan pada struktur rig dengan menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge*. Menara rig yang dijadikan objek penelitian yaitu menara rig yang dipakai pada pengeboran di Kabupaten Indragiri Hulu.

METODE PENELITIAN

Berikut ditampilkan gambar 3. Diagram alir dari penelitian



Gambar 3. Diagram alir dari penelitian

Penelitian ini diawali dengan Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan pendalaman materi terkait teori korosi dan penelitian terkait. Kemudian dilanjutkan dengan Observasi lapangan dalam rangka menentukan sample rig Bw-95 yang dijadikan objek penelitian. Selain itu juga bertujuan untuk mendapatkan data terkait tebal awal, tebal minimal dan tahun pembuatan rig bw – 95. Setelah dilakukan observasi lapangan, penelitian dilanjutkan dengan pengukuran ketebalan aktual dari bagian rig bw -95. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge*. Bagian rig bw – 95 yang dijadikan sampel pengukuran yaitu bagian menara atas (*leg upper*), bagian menara bawah (*leg lower*), penyangga menara (*back spreader*) dan bagian kaki menara (*leg bottom mast*). Bagian menara atas, menara bawah, penyangga menara dan kaki menara yang diukur ketebalan aktualnya yaitu pada bagian pangkal. Hal ini dikarenakan bagian pangkal dari masing –masing bagian menara rig mengalami pembebanan statik terbesar. Hasil dari pengukuran, digunakan untuk menentukan nilai laju korosi dan umur sisa pakai dari rig BW-95 dengan menggunakan persamaan berikut :

$$Cr = \frac{t_{iti} - t_{act}}{\Delta t} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Cr = Laju korosi (mm/tahun)
- t_{iti} = Tebal awal (mm)
- t_{act} = Tebal aktual (mm)
- Δt = Lama operasi (tahun)

a. Perhitungan sisa umur rig

Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan sisa umur pakai dari rig darat, berikut ditampilkan rumus yang digunakan untuk menentukan sisa umur pakai rig darat [5]:

$$RL = \frac{t_{act} - t_{req}}{Cr}$$

Keterangan :

- RL = Sisa Umur (Tahun)
- t_{req} = Tebal dibutuhkan (mm)
- t_{act} = Tebal aktual (mm)
- Cr = Laju korosi (mm/tahun)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil pengukuran bagian menara atas (*Leg upper*)

Bagian menara atas terbuat dari plat berbentuk siku-siku dengan ukuran 3,5”x5”. Pada bagian menara atas tebal *required* (minimal) plat yaitu 7,155mm Berikut ditampilkan gambar 4 bagian menara atas (*leg upper*) dari rig darat



Gambar 4. Menara Atas

Berikut ditampilkan tabel 1. Data hasil pengukuran ketebalan aktual dan ketebalan awal pada bagian menara atas

Tabel 1. Hasil pengukuran ketebalan menara atas

Tebal Awal (mm) 1974	Tebal aktual (mm) 2016	Laju korosi (mm/tahun)	Umur sisa (tahun)
9,525	7,4	0,051	4,8

Berdasarkan hasil pengukuran, ketebalan aktual bagian menara atas (*leg upper*) dari rig yaitu 7,4 mm. Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2) didapat laju korosi bagian menara atas sebesar 0,051 mm / tahun dan sisa umur pakainya yaitu 4,8 tahun.

b. Hasil pengukuran bagian menara bawah (*Leg lower*)

Bagian dari menara bawah terbuat dari plat berbentuk siku-siku dengan ukuran 3,5”x5”. Pada bagian menara bawah tebal *required* (minimal) plat yaitu 7,17 mm. Berikut ditampilkan gambar 5 bagian menara bawah (*leg lower*) dari rig darat



Gambar 5. Bagian menara bawah

Berikut ditampilkan tabel 2 Data hasil pengukuran ketebalan aktual dan

ketebalan awal pada bagian menara bawah.

Tabel 2. Hasil pengukuran ketebalan menara bawah

Tebal Awal (mm) 1974	Tebal aktual (mm) 2016	Laju korosi (mm/tahun)	Umur sisa (tahun)
9,525	7,3	0,053	2,45

Berdasarkan hasil pengukuran, ketebalan aktual bagian menara bawah (*leg upper*) dari rig yaitu 7,3 mm. Dengan

menggunakan persamaan (1) dan (2) didapat laju korosi bagian menara bawah

sebesar 0,053 mm/tahun dan sisa umur pakainya yaitu 2,45 tahun.

- c. Hasil pengukuran bagian penyangga menara (*back spreader*)

Bagian dari penyangga menara terbuat dari balok berongga dengan ukuran 4"x4". Pada bagian penyangga menara, tebal *required* (minimal) plat yaitu 7,17 mm. Berikut ditampilkan gambar 6 bagian penyangga menara (*back spreader*) dari rig darat.



Gambar 6. Penyangga menara

Berikut ditampilkan table 3. Data hasil pengukuran ketebalan aktual dan

ketebalan awal pada bagian penyangga menara.

Tabel 3. Hasil pengukuran ketebalan penyangga menara

Tebal Awal (mm) 1974	Tebal aktual (mm) 2016	Laju korosi (mm/tahun)	Umur sisa (tahun)
9,525	7,4	0,051	4,5

Berdasarkan hasil pengukuran, ketebalan aktual bagian penyangga menara dari rig yaitu 7,4 mm. Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2) didapat laju korosi bagian menara atas sebesar 0,051 mm / tahun dan sisa umur pakainya yaitu 4,5 tahun.

- d. Hasil pengukuran bagian kaki menara (*leg bottom mast*)

Bagian dari kaki menara terbuat dari plat berbentuk siku-siku dengan ukuran 3,5"x5". Pada bagian penyangga menara, tebal *required* (minimal) plat yaitu 7,17 mm. Berikut ditampilkan gambar 7 bagian kaki menara dari rig darat



Gambar 7. Kaki menara

Berikut ditampilkan tabel 4. Data hasil pengukuran ketebalan aktual dan ketebalan awal pada bagian kaki menara.

Tabel 4. Hasil pengukuran ketebalan kaki menara.

Tebal Awal (mm) 1974	Tebal aktual(m) 2016	Laju korosi (mm/t ahun)	Umur sisa (tahun)
9,525	7,4	0,051	4,5

Berdasarkan hasil pengukuran ketebalan aktual bagian kaki menara dari rig yaitu 7,4 mm. Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2) didapat laju korosi bagian kaki menara sebesar 0,051 mm / tahun dan sisa umur pakainya yaitu 4,5 tahun.

Dari keempat bagian menara, laju korosi terbesar terjadi pada bagian menara bawah (*leg lower*) yaitu sebesar 0,053 mm/tahun. Selanjutnya laju korosi pada bagian menara atas, penyangga menara dan kaki menara masing – masing dengan nilai yang sama yaitu dan sisa umur pakainya yaitu 0,051 mm/tahun. Untuk umur sisa pakai terkecil, terdapat pada bagian menara bawah dengan sisa umur pakai sebesar 2,45 tahun. Pada bagian lainnya seperti menara atas, penyangga menara dan kaki menara masing – masing memiliki umur sisa

pakai sebesar 4,8 tahun, 4,5 tahun dan 4,5 tahun. Selanjutnya, yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan umur sisa dari RIG BW-95 yaitu pada bagian yang memiliki umur sisa terkecil yaitu pada bagian menara bawah sebesar 2,45 tahun. Sehingga menara RIG BW-95 maksimal bisa digunakan sampai dengan tahun 2018.

SIMPULAN

Dari hasil perhitungan penelitian ini dapat kita tarik beberapa kesimpulan yaitu.

1. Umur sisa dari menara RIG BW-95 sebesar 2,45 tahun dan maksimal bisa digunakan sampai dengan tahun 2018
2. Menara RIG BW-95 dapat digunakan setelah batas waktu tahun 2018 dengan syarat kapasitas beban dari menara diturunkan atau melakukan penggantian pada bagian menara

bawah dengan menara bawah yang yang baru.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ulfah, Nurul. 2014, *Laporan Kerja Praktek PT. Pertamina EP Asset 1 Field Lirik*,
- [2] Kurnia. 2014. Studi Laju Korosi Tulangan pada Beton Ringan Busa. *Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*. Vol. 3, No. 2, Mei 2014
- [3] Harfi. 2011. Analisis Korosi dengan Pengukuran Kehilangan Berat Dalam Menentukan Umur Sisa Heater.
- [4] Supardi, Rahmat. 1997. *Korosi . Bandung . Indonesia .*
- [5] Fontana, MG. 1986. *Rekayasa Korosi*. Edisi Ke-3. New York. United States Of America.