



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **13%**

Date: Jan 14, 2022

Statistics: 280 words Plagiarized / 2127 Total words

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.

Perbandingan Pemilihan Antara Tipe Wellhead Conventional Dengan Wellhead Unihead

Nugroho Marsiyanto 1,* ,Aly Rasyd 2,Sigit Widiyanto 3

1,2,3 Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jaya, Indonesia, telp +62 21 88955882 / fax +62 21 88955871;

e-mail: 1nugroho.marsiyanto@dsn.ubharajaya.ac.id, 2aly.rasyid@dsn.ubharajaya.ac.id, 3sigitwidiyanto1@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: nugroho.marsiyanto@dsn.ubharajaya.ac.id

Submitted: dd/mm/yyyy; Revised: dd/mm/yyyy; Accepted: dd/mm/yyyy; Published: dd/mm/yyyy

Abstract

The wellhead is a surface well control device made of steel which forms a seal / baffle system to withstand bursts or leaks of liquid from the well to the surface composed of casing head (casing hanger) and tubing head (tubing hanger). Wellhead used in an oil or gas well must have a long runlife because an oil or gas well can last up to decades, and if it is necessary to replace the wellhead will take large costs. This paper determines the process in selecting the use and effectiveness of wellhead and comparing conventional wellhead versus unihead wellhead at W well that is efficient and safe during drilling well and optimal utilization during production process. Wellhead type selection process cover determining temperature class, material class, pressure rating, installation costs, and [terms of safety](#). Based on the selection process, W wellhead well has the temperature

class used is class U, the material class used is the type FF-0.5 or HH-0.5, for a pressure rating of 3000 psi, and in terms of cost it is more economical to use unihead wellhead type.

Keywords: wellhead, conventional, unihead, temperature, pressure, rating, installation, safety, drilling, production

Abstrak

Kepala sumur adalah alat pengontrol permukaan sumur yang terbuat dari baja yang membentuk sistem seal/baffle untuk 1 menahan semburan atau kebocoran cairan dari sumur ke permukaan yang terdiri dari kepala casing (casing hanger) dan kepala tubing (tubing hanger). Kepala sumur yang digunakan pada sebuah sumur minyak atau gas harus memiliki umur yang panjang, karena sebuah sumur minyak atau gas dapat bertahan hingga puluhan tahun, dan jika perlu untuk mengganti kepala sumur akan memakan biaya yang besar. Artikel ini menentukan proses seleksi penggunaan dan efektivitas kepala sumur serta membandingkan kepala sumur conventional dengan kepala sumur unihead pada sumur W yang efisien dan aman pada saat pembedoran sumur serta pemanfaatan yang optimal pada saat proses produksi. Proses pemilihan jenis kepala sumur meliputi penentuan kelas temperatur, kelas material, peringkat tekanan, biaya pemasangan, dan dalam hal keselamatan. Berdasarkan proses pemilihannya, kepala sumur W memiliki kelas temperatur yang digunakan adalah kelas U, kelas material yang digunakan adalah tipe FF-0.5 atau HH-0.5, untuk rating tekanan 3000 psi, dan dari segi biaya lebih ekonomis menggunakan kepala sumur tipe unihead.

Kata kunci: kepala sumur, conventional, unihead, suhu, tekanan, peringkat, instalasi, keselamatan, pengeboran, produksi

1. Pendahuluan

Wellhead sebagai bagian peralatan yang diperlukan ketika mengebor sumur minyak dan gas yang akan digunakan juga untuk tempat duduk Christmas tree (x'mas tree) serta peralatan untuk menggantung casing atau tubing pada suatu sumur. Fungsi lain wellhead juga mengontrol operasi di permukaan ketika sedang melakukan pemboran atau produksi yaitu menyekat agar **7 mencegah kebocoran fluida** dari formasi agar tidak tersebur dipermukaan. Wellhead yang dipasang di **1 sebuah sumur minyak** atau gas harus memenuhi kualitas **lifetime yang lama**, sebab **sebuah sumur minyak dapat** berproduksi belasan hingga puluhan tahun, sehingga diperlukan anggaran biaya yang besar seandainya sumur tersebut harus diperlukan penggantian wellhead karena alasan tertentu, misalnya alasan keamanan sumur yang disebabkan wellhead mengalami kerusakan akibat korosif dan faktor-faktor lain-lainnya.

Wellhead dipasang pada saat proses pemboran dimana diletakkan di bagian akhir **2 casing dan tubing string di permukaan sumur**. Peralatan dari wellhead meliputi **6 casing head, casing head spool, tubing head spool, cross-over spools, multi-stage head housings** dan spools. Wellhead memiliki fungsi penting, antara lain:

- 2 a) Sebagai penyangga casing string**, dimana pada **setiap casing dan tubing yang** dipasang ke dalam sumur secara fisik akan **tergantung pada wellhead**.
- b) Sebagai **peralatan yang terpasang** untuk mengontrol aliran dari dalam **sumur ke permukaan**.

Wellhead dirancang agar supaya dapat dihubungkan ke **alat pengontrol aliran dari dan ke dalam sumur**, dimana pada saat proses **pegeboran, alat pengontrol aliran ini** adalah **sebagai blow out preventer stack atau BOP**. BOP dipasang di permukaan diatas **wellhead** dan digunakan terus hingga tubing masuk ke dalam sumur. Pada proses setelah pemboran atau **completion, tugas BOP** digantikan oleh **sistem pengontrol aliran lain yang dikenal dengan Christmas Tree**. Wellhead tersusun dari section-A, section-B, section-C,

seal flange seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 di bawah.

Gambar 1 Wellhead beserta komponen-komponennya

Ada beberapa jenis tipe wellhead, antara lain wellhead sistem compact spool, wellhead sistem konvensional, spool, wellhead sistem mudline suspension dan subsea wellhead.

Pada wellhead sistem mudline suspension dan subsea wellhead biasanya digunakan untuk operasi sumur-sumur minyak ataupun gas di lepas pantai.

Pada ulasan ini akan dibahas bagaimana pemilihan wellhead pada suatu pemboran sumur dimana dilakukan assesment untuk memilih salah satu dari 2 tipe wellhead, yaitu tipe conventional dengan unihead dengan beberapa pertimbangan teknis untuk kondisi sumur & geologinya, aspek keamanan dan keekonomiannya. Dengan assesment tersebut diharapkan akan memilih tipe wellhead yang secara teknis memenuhi spesifikasi dan standarisasi peralatan yang sesuai untuk sumur tersebut, aman dari sisi pemakaian dan tentunya dengan biaya yang lebih ekonomis efisien serta dapat diimplementasikan untuk pemboran-pemboran sumur minyak atau gas lainnya yang memiliki kondisi yang hampir sama.

2. Metode Penelitian

2.1. Sumber Data

Data pada penelitian ini bersifat studi kasus, yaitu data lapangan yang berasal pada saat proses pemboran di salah satu sumur minyak yang meliputi data-data pemboran, data diagram sumur, data tekanan & temperature sumur, dan H₂S & CO₂, spesifikasi peralatan wellhead & christmas tree, biaya operasi pemboran, harga wellhead. Data juga berasal dari data lain, seperti data sumur lain disekitarnya sebagai data referensi yang diperlukan untuk keperluan teknis jika pada data pada sumur tersebut tidak ada.

2.2. Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul, maka dilakukan assesment terhadap kondisi sumur dan geologinya. Dari data tersebut didapatkan kondisi diagram sumur berupa ukuran lubang sumur dan casing yang dipergunakan, suhu dan tekanan sumur yang berasal dari formasi geologinya serta data kandungan H₂S dan CO₂ dari sumurnya. Kemudian dilakukan assesment untuk kondisi spesifikasi peralatan dari wellhead-nya sendiri. Peralatan wellhead ini harus sesuai dan merujuk ke standarisasi peralatan yang harus sesuai dengan industri migas, dalam hal ini merujuk ke standarisasi API 6A, yang mencakup API 6A equipment scope, temperature rating, API 6A Service Condition, Quality Control untuk Valve, API Minimum Material, API Minimum Tree dan Kelas Material. Dari data kondisi sumur dan geologinya tersebut akan menentukan apakah tipe wellhead yang akan dipergunakan sesuai dengan kondisi sumur dan merujuk ke persyaratan API yang sudah ditentukan. Jika peralatan wellhead secara standard API sudah bisa mencakup kondisi sumur dan secara teknis aman, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan keekonomian dengan cara membandingkan harga wellhead beserta operasi pemasangannya baik merujuk secara keamanan maupun secara efisiensi dan biaya yang dikeluarkan. Berikut flow process dari pemilihan wellhead untuk suatu sumur minyak atau gas pada saat proses pemboran.

Gambar 2 Flow process pemilihan tipe wellhead untuk suatu sumur minyak atau gas pada saat proses pemboran.

Dengan proses tersebut, maka akan didapatkan proses pemilihan wellhead yang tepat dan aman secara pekerjaan pemasangan maupun pemakaian di kemudian hari dan efisien serta ekonomis dari biaya pemasangan maupun perawatan untuk ke depannya.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dilakukan terlebih dahulu untuk melakukan assesment

terhadap data-data sumur maupun geologinya. Assesment meliputi verifikasi data secara teknis baik pada sumur itu sendiri maupun data lain yang berasal dari sumur referensi jika pada sumur tersebut tidak ada data yang tersedia akan tetapi diperlukan untuk rujukan secara teknis dan tersedia pada sumur yang lain.

3.1. Data Sumur Dan Kondisi Geologinya

Berikut adalah data sumur

1. Nama Sumur : W
2. Tipe Sumur : Eksplorasi Gas
3. Kedalaman : 5330 Ft Tvd
4. Target Formasi : Baturaja Kedalaman 4540 Ft Tvd
5. Pressure Gradien : Formasi Baturaja : 0,52 psi/ft
6. Sumur Terdekat : Y-1 dengan jarak 1,8 km
7. H₂S : 35 ppm
8. CO₂ : 57%

3.2. Data Temperatur Sumur

Berikut Tabel 1 yang menggambarkan kedalaman sumur terhadap temperaturnya.

Tabel 1 Data temperatur pada setiap kedalaman sumur W

3.3. Data Tekanan Sumur

Berikut data ⁴ tekanan yang berasal dari referensi sumur A-1 yang terdekat dengan kondisi geologi yang hampir sama.

Tabel 2 Data tekanan sumur referensi A-1 yang memiliki kondisi geologi yang hampir sama dengan sumur W

3.4. Data H2S

Tabel 3 Data H2S Pressure 1 pada Sumur W

H2S

Pressure

Partial Pressure H2S

35 ppm

2435 psi

0,85 psi

3.5. Data CO2

Tabel 4 CO2 Pressure pada Sumur W

CO2

Pressure

Partial Pressure CO2

57 %

243

1.387 psi

3.6. Data Conduit Reservoir contents particulars

Tabel 5 Data reservoir conduit content particulars sumur W

Tabel 6. Data well flow type

3.7. Spesifikasi dan Standarisasi Peralatan

Setelah semua data yang diperlukan ada maka spesifikasi dan standarisasi peralatan perlu diasses. Standarisasi untuk peralatan wellhead ini akan merujuk ke API 6A, yang digunakan di industri migas dan mencakup peralatan wellheads, hanger, valves, flanges. Ini digunakan untuk desain, pemilihan bahan, pembuatan, fabrikasi dan pengujian untuk peralatan baru dan rekondisi.

Tabel 7 API 6A Equipment Scope

3.8. Proses Seleksi Pemilihan Wellhead Berdasarkan Data 4 Tekanan Dan Temperatur

Sumur

Pada proses seleksi pemilihan wellhead berdasarkan data tekanan dan temperatur sumur yang akan merujuk ke standard API untuk tekanan dan temperatur dengan mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Penentuan rating tekanan Wellhead untuk masing-masing bagian mengacu pada metode Manual Desain Casing (Burst Load pada tekanan permukaan).
- b. Penentuan rating suhu Wellhead untuk setiap bagian harus mengacu pada suhu permukaan yang diantisipasi maksimum (WELLCAT untuk simulasi profil temperatur).
- c. Untuk suhu di atas 250o F harus mempertimbangkan derivasi tekanan.

Berikut referensi API untuk kelas wellhead yang sesuai seperti dalam tabel 9

Tabel 8 Data Temperatur Klasifikasi

Tabel 9 API Temperature Rating of Wellhead

Sumur W akan **5** dibor hingga kedalaman target yaitu formasi Baturaja pada kedalaman 4540 Ft Tvd. Merujuk data temperatur sumur W pada tabel 1, temperaturnya adalah 199 F, sehingga klasifikasi yang sesuai API merujuk tabel 8 dan tabel 9 **1** adalah kelas U. Sementara tekanan untuk sumur W pada formasi Baturaja merujuk pada tabel 2 adalah 2435 psi di kedalaman 4,210 ft sampai 4,683 ft. Jadi desain tekanan wellhead untuk sumur W adalah **rating 3000 psi** (3K psi).

Tabel 10 Partial Pressure CO2 dan H2S Versus Material Rating

Dari hasil perhitungan partial pressure H2S dan CO2 pada tabel 3 dan tabel 4, dengan menggunakan tabel 10, **7** di bawah ini, maka diperoleh material designnya untuk sumur W adalah material kelas FF -0,5 atau HH -0,5

3.9. Perbandingan Komersial Wellhad Conventional dengan Unihead

Untuk membandingkan komersial atau keekonomian antara wellhead conventional dan wellhead unihead, maka dilihat dari harga pembelian dan juga proses pemasangan / instalasi **5** dari kedua jenis wellhead tersebut. Pada tabel 11, dapat dilihat harga pembelian dari masing-masing wellhead, dimana wellhead conventional lebih murah dibandingkan dengan **1** wellhead tipe unihead. Sedangkan pada proses instalasi, **5** dapat dilihat pada tabel 12, dan perbandingan biaya instalasi dapat dilihat pada tabel

13. Jika ditotalkan keseluruhan dari harga pembelian dan biaya instalasi, maka wellhead unihead lebih ekonomis dibandingkan jika menggunakan wellhead conventional.

Tabel 11 Harga Pembelian Wellhead Conventional dan Unihead

Tabel 12 Breakdown Pekerjaan Instalasi Wellhead Conventional dan Unihead

Instalasi Wellhead Conventional

Instalasi Wellhead Unihead

3.10. Perbandingan Aspek Keselamatan

Berdasarkan hasil dan dilihat **1** dari segi safety, tipe wellhead unihead yang lebih safe dibandingkan tipe wellhead conventional, karena tipe wellhead unihead hanya sekali melakukan nipple down BOP nipple up BOP sedangkan tipe wellhead conventional 4 kali melakukan nipple down BOP nipple up BOP, karena kegiatan tersebut lebih beresiko.

4. Kesimpulan Dan Saran

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan **8** sebagai berikut:

1. Desain wellhead untuk sumur W adalah **1** pressure rating 3000 psi (3K), kelas temperature U, dan kelas material FF -0,5 atau HH -0,5.
2. Tipe wellhead Conventional secara total keekonomian menjadi lebih mahal dibandingkan dengan tipe wellhead unihead, karena instalasi/pemasangan untuk tipe conventional lebih lama.

3. Tipe wellhead unihead memiliki resiko safety lebih rendah dibandingkan dengan tipe wellhead conventional dilihat dari banyaknya dan lamanya pekerjaan.

Daftar Pustaka

A.T. Bourgoyne Jr, K.K. Millheim, M.E. Chenevert and F.S. Young Jr., (1991). **9 Applied Drilling Engineering**. Softcover SPE **Textbook Series Vol.** ISBN: 978-1-55563-001-0, 502 pp.

W.H.P.M. Heijnen (2010). A New Wellhead Design Concept. **3 Paper presented at the SPE Offshore Europe, Aberdeen, United Kingdom, September 1989, Paper Number: SPE-19252-MS** 6A Wellhead, 2010.

Pankaj Sinha, Alok Ranjan, Pranay Srivastava, Sunil Doodraj, Clifford Lang (2016). **Unitized Wellheads for Rajasthan Onshore Development Drilling - Proven Safer and Economical Wellhead Design Compared to Bowl and Slip Wellheads, Paper presented at the IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology Conference, Singapore, August 2016, Paper Number: SPE-180623-MS.**

Drilling Engineering Handbook, Austin E.H, ISBN 978-94-009-7261-2, 1983

GE – Wellhead Purchasing Guide (2012)

Christmast-

treeequipment(2015).<http://petroleumlearning.blogspot.co.id/2015/12/christmast-tree.html>”,

Wellhead Equipment (2015). <http://petroleum-learning.blogspot.co.id/2015/>

Wellhead Equipment (2016). <https://apiif.wordpress.com/2016/01/19/wellhead/>

Sebuah Judul Artikel Dibuat Sesingkat...

Penulis pertama, penulis kedua, penulis ketiga

Jurnal Bhara Petro Energi

e-ISSN: xxxx-XXX, ISSN: XXXXxx

Vol. 1 No. 1 (October 2021), Halaman: 1 – 3

Copyright © 2021 Bhara Petro Energi (1): 1 - 3 (October 2021) 9

8 Jurnal Bhara Petro Energi 1 (1): 1 - 3 (October 2021)

Available Online at <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/BPE>

Sources

1	https://core.ac.uk/display/288166659 INTERNET 4%
2	https://www.situstekniksipil.com/2017/12/peralatan-bawah-permukaan.html INTERNET 4%
3	https://onepetro.org/SPEAPDT/proceedings/16APDT/1-16APDT/D011S002R004/186056 INTERNET 2%
4	https://vanalive.blogspot.com/2019/04/definisi-sembur-alam-natural-flow-di.html INTERNET 1%
5	http://sichuanlab.com/documents/evaluasi-hasil-optimalisasi-casing-design-sebagai-upaya-pengurangan-biaya-engeboran-o0m95wroxxqd INTERNET 1%
6	https://apiif.wordpress.com/2016/01/19/wellhead/ INTERNET 1%
7	https://dhevilsmechanic.blogspot.com/2021/09/mengenal-proses-surface-facility.html#! INTERNET <1%
8	https://migaswisnuadik.blogspot.com/2013/01/lumpur-pemboran-fungsi-tipe-komposisi.html INTERNET <1%
9	http://northhatterborough.m.wickedlocal.com/cgi-bin/content/view.php?data=applied_drilling_engineering_spe_textbook_series_vol_2&filetype=pdf&id=809573c627297bdf575ba86b31cc17e9 INTERNET <1%