

Journal of Comprehensive Science
p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584
Vol. 3. No. 5, Mei 2024

**ANALISA KEHILANGAN TEKANAN DARI WELLPAD X (POND) KE
WELLPAD Y (POND) PT. GEO DIPA ENERGI UNIT DIENG**

Ferdy Hakiki¹, Henk Subekti², Arya Dwi Candra³, Hendra Ardi Kurniawan⁴
^{1,2,3}PEM Akamigas, Blora, ⁴PT. Geo Dipa Energi Unit Dien, Indonesia
Email: ferdyhakiki07@gmail.com, henksubekti@gmail.com

Abstrak

Pembangkit Tenaga Listrik Tenaga Panas Bumi merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan fluida panas bumi yaitu sebagai sumber utamanya. Kehilangan Tekanan adalah suatu gambaran kehilangan tekanan pada titik dalam pipa yang diakibatkan oleh elevasi. Dengan kehilangan tekanan dari pond ke pond memiliki elevasi maka dibutuhkan pompa untuk menaikkan aliran fluida. Pompa yang digunakan yaitu pompa stage 7. maka dari itu dilakukan analisa kehilangan tekanan dari pond ke pond (balong) dengan menggunakan metode korelasi Harrison-Freeston untuk menentukan berapa besar kehilangan tekanannya secara signifikan. Dari metode tersebut, bahwa untuk tekanan awal pada sumur injeksi yaitu 21 bar dan untuk nilai pressure loss sebesar 0,06025481 bar.

Kata Kunci: kehilangan tekanan, elevasi, pond, pompa.

Abstract

Geothermal Power Plant is a power plant that utilizes geothermal fluids as its main source. Pressure Loss is a description of pressure loss at a point in the pipe caused by elevation. With the loss of pressure from pond to pond has elevation, a pump is needed to increase fluid flow. The pump used is a stage 7 pump. Therefore, a pressure loss analysis was carried out from pond to pond (balong) using the Harrison-Freeston correlation method to determine how much pressure loss was significant. From this method, that for the initial pressure in the injection well is 21 bar and for the pressure loss value of 0.06025481 bar.

Keywords: pressure loss, elevation, pond, pump.

PENDAHULUAN

Dataran tinggi Dieng memiliki ketinggian yaitu sebesar 2093 MDPL yang salah satu merupakan jalur dari suatu vulkanik (Brehme et al., 2014). Tahun 154 sampai dengan 1964 (Hasibuan et al., 2014). UNESCO mengidentifikasi wilayah dataran tinggi Dieng dan juga melakukan *survey* geofisika dan pengeboran dengan 6 Sumur Dangkal yang memiliki kedalamannya maksimal yaitu sebesar 150 Meter (Rikiawan et al., 2022).

Kehilangan tekanan pada sumur injeksi, yaitu terdapat *Output* dari sistem permukaan yang akan mengalir dan permasalahan yaitu pada pipa satu fasa, sumur injeksi dan balong/*Pond* atau yang dikenal dengan sebutan kolam penampungan pada *Wellpad* "Y" (Polii, 2017).

Balong/*Pond* atau yang sering dikenal dengan kolam penampungan untuk melakukan

penampungan Air *Brine* yang keluar dari 3 bagian yaitu *Dump Valve*, *By Pass*, dan juga *Side Valve* (Fauzi & Rudiyanto, 2016). Pada lapangan unit Dieng yaitu salah satu dari *Cold Brine* dari setiap *Wellpad* biasanya akan disalurkan ke *Wellpad 28* untuk melakukan pemisahan dari kondensat yang terbentuk, lalu akan disalurkan ke *Wellpad 10* untuk diinjeksikan kembali (*Re-injeksi*) (Pratama, 2022).

Penelitian ini adalah modifikasi dari *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan informasi XIV tahun 2019* yang ditulis oleh Lia Yunita dan Eko Widi Pramudiodhadi dengan judul penentuan kehilangan tekanan dari *well head* menuju Separator dengan bantuan simulator *Pipesim* pada panas bumi dan jurnal *Fista : Vol 3 No.1 April 2022* yang ditulis oleh Wayan Rikiawan dan Rolles Palilingan Alfrie Rampengan dengan judul Analisa Penurunan Tekanan Fluida didalam Pipa antara *Hotwell Pump* (HWP) dan Menara Pendingin pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lahendong Unit-2 dengan menggunakan program modul dan *Visual basic* (Kristiati & Gilang, 2019). Yang membedakan dengan penelitian sebelumnya adalah modifikasi dilakukan dengan perhitungan *pressure loss* dari sumur injeksi ke *pond* untuk melakukan simulasi dari kehilangan tekanan (Puspitasari, 2022).

Penulis mengambil judul yaitu “Analisa Kehilangan Tekanan dari *Wellpad “X” (pond)* ke *Wellpad “Y” (Pond)* PT. Geo Dipa Energi Unit Dieng” dan hasil dari modifikasi Jurnal MIPA UNSRAT 6 (2) 32-35, 2017 *Pemodelan Penurunan Tekanan Brine di Dalam Pipa Injeksi Pada Lapangan Panas Bumi Dieng* (Pinandito, 2021).

METODE PENELITIAN

Untuk metode yang digunakan yaitu menggunakan metode harisson freeston untuk melakukan memprediksi penurunan tekanan atau kehilangan tekanan dari gesekan atau friction pada pipa yang digunakan korelasi dari metode Harrison Freeston (Richardson et al., 2013). Metode korelasi Harrison Fresstion ini telah diterapkan dalam melakukan desain pipa panas bumi dua fasa untuk dalam diameter pipa yang ukurannya kecil dan ukurannya besar. Metode korelasi Harrison Freeston ini (1980) ditentukan untuk rezim aliran annular dan juga kisaran laju aliran yang dengan ukuran yang lebar (Mulyana & Riyandi, 2019).

$$x=h-hfhfg.....(1)$$

Kemudian, mencari void fraction α dengan persamaan:

$$a=11+1-xx0.8 \qquad \qquad \qquad vfv0.515$$

$$.....(2)$$

Dan selanjutnya menghitung kecepatan fase cair, Reynold number, faktor friction atau gaya gesekan yang secara berturut-turut.

Kecepatan fase cair :

$$vf=M1-xvf1-\alpha A.....(3)$$

Dengan :

$$A=D24.....(4)$$

M = Laju massa

Reynold number :

$$Re=M1-xDfA.....(5)$$

Faktor fraksi :

$$=88Re12+1A+B32112.....(6)$$

Dengan :

$$A=2.457 \ln17/Re0.9+0.27D16$$

$$B=37530Re16.....(7)$$

Untuk ϵ atau kekasaran dalam suatu pipa merupakan juga faktor penyebab besar atau kecilnya suatu gesekan fluida atau friction dengan dinding pipa. Dan juga untuk menentukan pressure drop atau kehilangan tekanan karena gesekan dan akselerasi berdasarkan persamaan :

$$dpdzg=4\tau\omega D(1-AC).....(8)$$

Acc adalah acaleration term.

dengan:

$$T\omega = C_f l / 2 v_f^2 v_f$$

$$C_f = 4 \dots \dots \dots (9)$$

$$AC = m^2 \times 2 v_g P A^2 a \dots \dots \dots (10)$$

Dan selanjutnya dihitung penurunan tekanan atau kehilangan tekanan karena elevasi:

$$dp_{dz} = g \sin \theta \dots \dots \dots (11)$$

Dengan:

$$= a p g + (1-a) f$$

$$g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

$$\sin \theta = p.t / \Delta z_n$$

P.t = perbedaan ketinggian antara dua titik

Δz_n = jarak kedua pipa secara horizontal

Selain itu menghitung :

$$\Delta P_{total} = dp_{dz} \times z_{total} \dots \dots \dots (12)$$

Seluruh metode penelitian menggunakan flow diagram tersebut.



Gambar 1 Flowchart Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei kejadian penyakit antraknosa pada cabai rawit dan cabai besar di kecamatan Teluk Ambon menunjukkan bahwa *Colletotrichum* sp. dapat menyerang pada semua umur buah cabai (Gambar 1b.) Buah yang masih

Untuk metode yang digunakan dalam perhitungan data yaitu menggunakan pipa alir satu fasa. Pada perhitungan dari pipa 8inch nilai tekanan awal yaitu sebesar 21 bar dan juga memiliki *pressure loss* sebesar 0,06025481 bar (Rita et al., n.d.).

Tabel 1 Ukuran 8 Inch

Pressure loss total	hasil
dP	0,06025481

Dari kehilangan Tekanan dari *pond 7* ke *pond 28* yang pipa satu fasa disebabkan karena adanya faktor dari elevasi dan *friction*.

Tabel 2 Perhitungan Pompa

Ph (Daya Cairan)	Pp (Daya Pompa)	Pm (Daya Penggerak)	Efisiensi Total
124,1 HP	167,7 Hp	190,17 Hp	65%

Untuk penggunaan pompa nya menggunakan 1 pompa yang bisa dapat mengalirkan aliran *brine* dari *wellpad 7* ke *wellpad 28* dengan tenaga sebesar 400 gpm. Tanpa adanya penambahan *booster* (Trumpy & Manzella, 2017) .

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan Nilai hasil dari suatu perhitungan kehilangan tekanan atau *pressure drop* dari sumur *pond 7* ke *pond 28* atau yang dikenal sebagai kolam penampungnya yaitu sebesar 0,06025481 bar. Nilai awal *pressure* sebesar 21 bar. Kehilangan tekanan dari suatu *pond 7* menuju ke balong atau yang dikenal dengan sebagai kolam penampungan ini disebabkan oleh karena adanya elevasi dan faktor *friction*. Untuk kekasaran pipa yaitu merupakan suatu faktor-faktor dari suatu penyebab besar atau kecilnya gesekan fluida dengan dinding pipa. Dan untuk juga menentukan suatu *pressure drop* atau kehilangan tekanan ini bisa disebabkan karena adanya gesekan dan juga akselerasi.

BIBLIOGRAFI

- Brehme, M., Moeck, I., Kamah, Y., Zimmermann, G., & Sauter, M. (2014). A hydrotectonic model of a geothermal reservoir—A study in Lahendong, Indonesia. *Geothermics*, 51, 228–239.
- Fauzi, D. A., & Rudiyanto, B. (2016). Analisa Performa Menara Pendingin Pada PT Geo Dipa Energi Unit Dieng. *Politeknik Negeri Jember*.
- Hasibuan, A. R. S., Bahruddin, B., & Fadli, A. (2014). *Evaluasi Pressure Drop Pada Sumur Injeksi Uap Di Lapangan Duri Dengan Persamaan Beggs-Brill Dan Moody*. Riau University.
- Kristiati, E. A., & Gilang, A. S. (2019). Data Produksi Untuk Analisis Penurunan Produksi Uap. *Jurnal Offshore: Oil, Production Facilities and Renewable Energy*, 3(2).
- Mulyana, C., & Riyandi, N. (2019). Model Pengaruh Diameter Pipa terhadap Pressure Drop pada Pipa PLTP Dominasi Uap. *JlIF (Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika)*, 3(1), 26–32.
- Pinandito, A. (2021). *Penentuan Ukuran Pipa Berdasarkan Laju Alir Maksimum Terjadi Erosi Dengan Persamaan Erosional Flow Pada Pipa Salur Sumur X Lapangan Y*. Universitas Islam Riau.
- Polii, J. (2017). Pemodelan Penurunan Tekanan Brine di Dalam Pipa Injeksi pada Lapangan Panas Bumi Dieng. *Jurnal MIPA*, 6(2), 32–35.
- Pratama, D. F. (2022). *Analisis Keekonomian Pergantian Pipa Distribusi Gas Dengan Ukuran Pipa 10 Inch Untuk Meningkatkan Pressure Pada Lapangan Ceki*. Universitas Islam Riau.
- Puspitasari, D. A. (2022). *Analisis Kerusakan Formasi Dan Performa Sumur Injeksi Pada Kegiatan Waterflooding Menggunakan Metode Hall Plot*. Universitas Islam Riau.
- Richardson, I., Addison, S., & Thompson, G. (2013). Steam purity considerations in geothermal power generation. *Proceedings of the New Zealand Geothermal Workshop*.
- Rikiawan, I. W., Palilingan, R. N., & Rampengan, A. M. (2022). Analisis Penurunan Tekanan

Fluida di Dalam Pipa Antara Hotwell Pump (HWP) dan Menara Pendingin pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lahendong Unit-2. *Jurnal FisTa: Fisika Dan Terapannya*, 3(1), 13–19.

Rita, N., Ariyon, M., & Ramdhani, A. A. (n.d.). Analisis Jaringan Pemipaan Sumur Injeksi Menggunakan Aplikasi Pipesim Untuk Meningkatkan Injektivitas Sumur Berdasarkan Data Lapangan AL. *Seminar Nasional Mitigasi Dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Di Indonesia*.

Trumpy, E., & Manzella, A. (2017). Geothopica and the interactive analysis and visualization of the updated Italian National Geothermal Database. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 54, 28–37.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.