

# PERHITUNGAN *HEAD LOSS* JALUR DISTRIBUSI AIR PADA *MIXER* BAHAN DI PT MATAHARI PUTRA MAKMUR

Oleh:

Rahmat Taufik Afandi,

Ali Akbar

Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2024

# Pendahuluan

Dalam bidang industri sains dan teknologi akan terus dilakukan riset dan pengembangan, untuk terciptanya suatu teknologi yang lebih ramah lingkungan, efisien dan mampu meringankan pekerjaan manusia. Sehingga lahirlah sebuah rumus-rumus perhitungan pada suatu penelitian yang dapat memperhitungkan dengan akurat.

Pada sistem perpipaan merupakan media pendistribusian yang lebih banyak digunakan oleh industri, pengairan rumah tangga, pengairan pertanian, maupun sistem sanitasi air.

Dalam sebuah mesin pengaduk atau *mixer* bahan untuk *powder* terdapat 2 proses *mixing*, yaitu *hot mixer* (pemanasan) dan *cooling mixer* (pendinginan) dimana pada *coolmix* membutuhkan sistem pendinginan yang dapat bekerja dengan baik

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana perhitungan *head loss* jalur distribusi air pada *mixer* bahan di PT Matahari Putra Makmur?

# Metode

- *Head Loss* (Kerugian *Head*)

Pada aliran fluida yang mengalami kerugian *head* terjadi pada aliran dalam pipa. Dikarenakan terjadinya gesekan oleh fluida dengan dinding pipa sehingga mengalami penurunan laju aliran fluida

*Head loss Mayor*

$$Hl_{\text{mayor}} = f \frac{L V^2}{D 2g}$$

*Head loss Minor*

$$Hl_{\text{minor}} = k \frac{v^2}{2g}$$

*Head loss Total*

$$\Delta Hl_{\text{total}} = Hl_{\text{mayor}} + Hl_{\text{minor}}$$

*Pressure Drop*

$$P_1 - P_2 = \gamma (z_1 + z_2 + Hl_{\text{total}})$$

*Daya Pompa*

$$P = \rho \cdot g \cdot Q \cdot Hl$$

# Hasil

## *Head loss Mayor*

### Identifikasi Diameter dan Panjang Pipa

No	Diameter	Schedule	Panjang
	(inch)		(meter)
1	2	40	3.17
2	4	40	22.6

Hasil Perhitungan

### Perolehan Nilai *Head Loss Mayor*

Tipe <i>Head Loss</i>	Ukuran	Nilai
	(inch)	(m)
<i>Head loss mayor</i>	2	2.57
	4	7.87
Total		10.44

# Pembahasan

## Head Loss Minor

Identifikasi Jumlah Fitting/Aksesoris Pipa

No	Tipe Fitting	Ukuran (inch)	Schedule	Total
1	Elbow 45°	4	40	4
2	Elbow 90°	4	40	17
		2	40	4
3	Tee	4	40	7
		2	40	1
4	Globe Valve	4	40	4
5	Check Valve	4	40	2
6	Y-Strainer/Filter	4	40	3
7	Ball Valve	2	40	2
8	Header Manifold	10	-	1
9	Heat Exchanger	4	-	1

Hasil Perhitungan

Perolehan Nilai *Head Loss Minor*

	Head loss minor	Ukuran (inch)	Nilai (m)
1	Elbow 45°	4	2.32
2	Elbow 90°	2	4.90
		4	4.39
3	Tee	2	2.45
		4	9.50
4	Globe Valve	4	23.20
5	Check Valve	4	5.81
6	Y-Strainer/Filter	4	3.29
7	Ball Valve	2	0.25
8	Header Manifold	10	9.15
9	Heat Exchanger	4	3087
<b>Total</b>			<b>3152.26</b>

# Temuan Penting Penelitian

Titik *header manifold* pompa ke titik setelah *heat exchanger*

<i>Flow Rate</i> l/min	<i>Pressure (Bar)</i> <i>Head Manifold</i>	<i>Pressure (Bar)</i> <i>Setelah HE</i>	<i>Penurunan Pressure</i> <i>(Bar)</i>
5000	2.59	1.95	0.64



1



2



Titik setelah *heat exchanger* ke setelah *header manifold* input *mixer*

<i>Flow Rate</i> l/min	<i>Pressure (Bar)</i> <i>Head Manifold</i>	<i>Pressure (Bar)</i> <i>Setelah HE</i>	<i>Penurunan Pressure</i> <i>(Bar)</i>
5000	1.95	1.20	0.75

# Manfaat Penelitian

- Dari data perhitungan *head loss* yang telah penulis analisa, penulis dapat menyimpulkan bahwa dari data tersebut telah terjadi penurunan nilai *head loss* di dua titik . Pada titik pertama berada pada komponen HE (*heat exchanger*) yakni tempat terjadinya perpindahan panas/kalor dari air melalui saluran pipa-pipa berdiameter 1 cm memiliki 30 lapis dengan setiap lapisan terdapat 15 pipa, pipa tersebut tersusun sebagai media perpindahan panas yang mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan sebesar **0.64 bar**.
- Kemudian di titik kedua yaitu terjadi penurunan tekanan pada ketinggian head yang secara vertikal setinggi 4 meter dengan pipa berdiameter 4" yang menjadikan terjadinya penurunan tekanan sebesar **0.75 bar** pada titik tersebut. Namun demikian tekanan air distribusi *mixer* yang tersisa masih sanggup hingga ke dalam *bowl* HE *cooling mixer* yakni tercapai **1.2 bar**.



# Referensi

- [1] A. Admin and B. J. Hilimi, "Rancang Bangun Mesin Pengaduk pakan ternak." *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, Jun. 2019. doi:10.30869/jtpg.v4i1.336.
- [2] IMADE, Dr. I, and Dr. Kadek, "Analisis Pengaruh Laju aliran fluida air pada saluran pipa air handling unit (AHU) terhadap capaian suhu optimum mesin pendingin mini water chiler," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, vol. 7, no. 1, p. 43, Jul. 2019. doi:10.23887/jjtm.v7i1.18587.
- [3] Nurnawaty and Sumardji, "Analisa Perubahan Tinggi Tekanan Akibat Sudut Belokan 90° dan 45° Dengan Menggunakan Fluid Friction Apparatus". *Jurnal Teknik Hidro*, Vol. 13 no. 1, 2020. doi:https://doi.org/10.26618/th.v13i1.3980.
- [4] Zulhadi, E. Julianto, and M. Zulyan, "Analisa Perubahan Debit Terhadap Kehilangan Tekanan Pada Perubahan Penampang alat uji sistem Aliran Fluida Menggunakan pipa galvanis Skala Laboratorium," *Suara Teknik: Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 1, p. 1, Feb. 2020. doi:10.29406/stek.v11i1.1917.
- [5] K. Umurani, R. Rahmatullah, and F. A. Rachman, "Analisa pengaruh diameter impeller terhadap kapasitas Dan Penurunan Tekanan Blower sentrifugal," *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, vol. 3, no. 1, pp. 48–56, Mar. 2020. doi:10.30596/rmme.v3i1.4528.
- [6] S. Aisyah, Z. Effendi, and W. Yoga Pratama, "Analisa head losses Dengan Penerapan simulasi pada diameter pipa dan pengaruh nilai net positive suction head TERHADAP terbentuknya kavitasi pada pompa," *Jurnal Keteknikan Pertanian*, vol. 9, no. 1, pp. 17–22, May 2021. doi:10.19028/jtep.09.1.17-22.
- [7] E. Prasfio and A. R. Agusman, "Optimasi Laju produksi dengan cara desain ulang progressive cavity pump (PCP) pada sumur 'x' lapangan 'Y,'" *Jurnal Jaring SainTek*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, Oct. 2021. doi:10.31599/jaringsaintek.v3i2.483.
- [8] D. Darmulia, F. Rahman, I. Ismail, and R. M. Burhan, "Analisis Pengaruh Perubahan KATUP Pada pipa galvanis Dan Stainless Terhadap kerugian head," *ILTEK: Jurnal Teknologi*, vol. 16, no. 02, pp. 65–69, Oct. 2021. doi:10.47398/iltek.v16i02.47.

# Referensi

- [9] T. Sianturi and W. Naibaho, "Pengaruh Putaran Poros Pada Pompa sentrifugal Yang disusun paralel Terhadap Karakteristik Vibrasi," *JTM-III (Jurnal Teknik Mesin III)*, vol. 6, no. 1, p. 23, Mar. 2022. doi:10.31543/jtm.v6i1.719.
- [10] A. Rijanto and S. Rahayuningsih, "Analisis head losses Pada Mesin Pompa air sawah," *Majamecha*, vol. 4, no. 1, pp. 60–69, Jun. 2022. doi:10.36815/majamecha.v4i1.1905.
- [11] A. Habibnur., S. Hasan, and S. Edi. "Analisis Head Losses Pada Circulating Fluida Air Dalam Dua Jenis Pipa". vol. 9, no. 1, pp 51–56. 2023.
- [12] M. Luthfi and T. Yulianto, "Rancang Bangun Prototipe fluid friction apparatus Untuk Menganalisis Kehilangan Energi (head loss) dengan varias diameter pipa," *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Profeksi)*, vol. 5, no. 1, pp. 29–35, Jun. 2023. doi:10.26740/profeksi.v5n1.p29-35.
- [13] W. M. Rumaherang, C. F. Refwalu, C. S. Tupamahu, S. J. Sarwuna, and E. J. Rumaherang, "Evaluasi Kinerja Pompa sentrifugal Berkapasitas 600 KL/hr Pada Sistem pemompaan minyak," *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan dan Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 17–27, Jun. 2023. doi:10.30598/metiks.2023.3.1.17-27.
- [14] E. J. Rumaherang, W. M. Wattimena, S. M. Rawulun, and E. Noya, "Studi Regim Aliran Fluida Dan penentuan head loss Akibat Gesekan Pada instalasi Perpipaian," *ALE Proceeding*, vol. 6, pp. 154–161, Oct. 2023. doi:10.30598/ale.6.2023.154-161.
- [15] A. Rijanto and S. Rahayuningsih, "Analisis head losses Pada Mesin Pompa air Sumur Dangkal," *Majamecha*, vol. 6, no. 1, pp. 159–168, Jun. 2024. doi:10.36815/majamecha.v6i1.3327.
- [16] M. Dahlan *et al.*, "Analisis Perbandingan kerugian Aliran Pada pipa jenis PVC dan Galvanis Dengan Menggunakan elbow 90 Derajat," *Majamecha*, vol. 6, no. 1, pp. 149–158, Jun. 2024. doi:10.36815/majamecha.v6i1.3262.

