



## ***Analisa Penyebab Alarm High Temperature Pada Air Screw Compressor KAESER DSD 202***

Zulfikri Ikram Ridha Pasha Harahap<sup>1</sup>, Almahdi<sup>1\*</sup>, Idrus Assagaf<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425  
E-mail address: [almahdi@mesin.pnj.ac.id](mailto:almahdi@mesin.pnj.ac.id)

---

### **Abstrak**

*Air Screw Compressor* merupakan suatu mesin yang menghasilkan udara bertekanan, udara bertekanan akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri sebagai sistem penggerak pneumatik pada mesin-mesin produksi. Pada penggunaannya sering kali terjadi *alarm high temperature*. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan akar penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* KAESER DSD 202. Metode yang digunakan adalah dengan *Root Cause Analysis* metode diagram *fishbone*. Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa penyebab *alarm high temperature*, yaitu suhu udara di sekitar *compressor* tinggi dan suhu udara yang akan di hisap kembali ke *kompresor* tinggi. Faktor penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* karena kesalahan desain *exhaust air duct*.

*Kata Kunci: Air Screw Compressor, Root Cause Analysis, Diagram Fishbone, Exhaust Air Duct*

### **Abstract**

*Air Screw Compressor* is a machine that produces compressed air, compressed air will be used to meet industrial needs as a pneumatic drive system in production machines. In use often occurs high temperature alarm. This study aims to reveal the root cause of the high temperature alarm on the KAESER DSD 202 air screw compressor. The method used is the Root Cause Analysis fishbone diagram method. From this research, it was found that the cause of the high temperature alarm, namely the air temperature around the compressor is high and the air temperature to be sucked back into the compressor is high. The cause of the high temperature alarm on the air screw compressor is due to an error in the design of the exhaust air duct.

*Keywords: Air Screw Compressor, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Exhaust Air Duct*

## 1. PENDAHULUAN

PT. F adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi susu. Dalam menjalankan bisnisnya, perusahaan ini memiliki salah satu divisi, yakni *Utility*. Dalam divisi *utility* terdapat beberapa jenis mesin, salah satunya yaitu *air screw compressor*.

*Air Compressor* merupakan suatu mesin yang menghasilkan udara bertekanan, udara bertekanan digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri sebagai sistem penggerak pneumatik pada mesin-mesin produksi [1]. Udara yang dihasilkan *air compressor* mempunyai tekanan yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasi yang dimiliki *compressor* itu sendiri [2]. Salah satu jenis *kompresor* yang banyak digunakan adalah *screw compressor*. *Screw Compressor* merupakan mesin yang menghasilkan udara bertekanan, yang nantinya akan disalurkan ke tempat-tempat lain.

Pada saat observasi yang dilakukan secara langsung saat penulis melakukan *On Job Training* (OJT) di PT. F sering terjadi *alarm* yang berkelanjutan pada *Air Screw Compressor*, yaitu *alarm high temperature*. Upaya yang dilakukan oleh mekanik untuk mencegah *alarm* terulang kembali dengan mengganti komponen-komponen yang diduga menjadi penyebab terjadinya *alarm*. Namun setelah dilakukan penggantian, *alarm high temperature* pada *air screw compressor* masih saja terjadi. *Alarm high temperature* yang terjadi akan berdampak pada kualitas oli, *lifetime* oli dan memungkinkan terganggunya proses produksi bahkan bisa sampai mengakibatkan terhentinya proses produksi[3,4].

Menyadari pentingnya peran *Air Screw Compressor*, maka penulis mengangkat judul “**Analisis Penyebab Alarm High Temperature Pada Air Screw Compressor KAESER DSD 202**”. Penulis bertujuan untuk mengungkapkan akar penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* KAESER DSD 202. Penyebab *alarm high temperature* dapat dianalisis menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode diagram *fishbone*.



Gambar 1. *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis penyebab *Alarm High Temperature* pada *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan penyebab *Alarm High Temperature* dengan menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode diagram *fishbone*.

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah  
Melakukan identifikasi masalah untuk menentukan penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* dengan cara observasi lapangan secara langsung, wawancara, dan studi literatur.
2. Observasi Lapangan  
Observasi lapangan dilakukan secara langsung di PT. F dengan melakukan diskusi secara langsung kepada mekanik dan operator yang bersangkutan.
3. Studi Literatur  
Studi literatur didapatkan dari *manual book* dan jurnal yang berisi tentang penelitian terkait yang dilakukan.
4. Pengumpulan Data  
Pengumpulan data dan wawancara dilakukan kepada mekanik dan operator yang bersangkutan tentang *alarm high temperature* pada *air screw compressor*.
5. Analisis Data  
Dilakukan analisis data untuk menentukan penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* pada PT. F. Penyelesaian masalah dilakukan dengan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode diagram *fishbone*.

6. Hasil  
Setelah dilakukan analisis maka akan ditemukan faktor-faktor penyebab yang dimana dari faktor-faktor tersebut akan dipersempit kembali, sehingga akar masalah dapat diketahui dengan spesifik.
7. Penyusunan Laporan  
Penyusunan laporan dilakukan jika tujuan dari penulisan sudah tercapai. Laporan mencakup seluruh proses kegiatan secara runtut atas bimbingan dan arahan dosen pembimbing.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Spesifikasi *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202

Tabel 1. Spesifikasi *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202

SPESIFIKASI	
<i>Merek</i>	KAESER
<i>Type</i>	DSD 202
<i>Serial Number</i>	1024
<i>Year of Manufacture</i>	2012
<i>Rated Power</i>	110.0 kW
<i>Rated Motor Speed</i>	1485 rpm
<i>Maximum Working Pressure</i>	8.5 Bar
<i>Discharge Temperature During Operation</i>	65°C – 100°C
<i>Maximum Working Alarm Temperature</i>	105°C-110°C
<i>Maximum Airend Discharge Temperature (Automatic Safety Shutdown)</i>	110°C
<i>Ambient Temperature</i>	3°C-45°C
<i>Rate of Flow</i>	20.46 m <sup>3</sup> / min
<i>Weight</i>	3930 kg
<i>Dimensions</i>	2350 mm x 1730 mm x 2040 mm

#### Data Alarm High Temperature Pada *Air Screw Compressor*

Berdasarkan data dari PT. F terdapat temperatur yang terjadi pada *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202 dari bulan Januari 2023-Mei 2023. *Daily report operator* mengindikasikan hasil temperatur yang terjadi pada *air screw compressor*. Laporan ini diperoleh dari hasil pengecekan setiap 4 jam sekali.

Berikut merupakan data temperatur *alarm* pada *air screw compressor* yang sering terjadi, yaitu:

Tabel 2. Laporan *Alarm* Pada *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202 dari bulan Januari 2023-Mei 2023

No.	Tanggal	Jam ke	Tekanan (bar)	Temperatur (°C)
Januari 2023				
1.	2	16	8,2	105
2.	7	12	8,2	110
3.	8	8	8,4	105
4.	9	16	8,4	110
5.	9	24	8,4	110
6.	10	4	8,3	105
7.	10	8	8,4	105
8.	10	12	8,4	107
9.	11	8	8,3	110
10.	12	12	8,3	105
11.	12	16	8,2	106

12.	12	20	8,2	107
13.	13	12	8,3	106
14.	14	12	8,2	105
15.	14	16	8,2	108
16.	15	4	8,2	107
17.	15	8	8,2	106
18.	16	12	8,3	108
19.	17	8	8,3	105
20.	17	8	8,4	105
21.	18	24	8,4	105
22.	25	8	8,5	105
23.	25	12	8,2	105
24.	28	16	8,3	105
25.	29	4	8,3	108
26.	30	16	8,3	106
27.	30	24	8,2	105
28.	31	4	8,3	105
29.	31	12	8,2	105
30.	31	16	8,3	105
Februari 2023				
31.	1	12	8,2	106
32.	1	16	8,3	105
33.	1	20	8,3	105
34.	2	8	8,3	106
35.	2	16	8,3	107
36.	3	4	8,3	109
37.	3	12	8,2	105
38.	3	16	8,3	108
39.	3	20	8,3	105
40.	4	12	8,2	108
41.	4	20	8,3	105
42.	4	24	8,3	105
43.	5	12	8,2	109
44.	5	16	8,2	109
45.	5	20	8,3	107
46.	6	16	8,3	106
47.	7	20	8,2	105
48.	23	8	8,2	105
49.	25	12	8,3	105
50.	25	16	8,3	106
51.	28	12	8,2	107
Maret 2023				
52.	1	16	8,2	108
53.	6	16	8,3	107
54.	7	12	8,3	105
55.	9	16	8,3	105

56.	9	20	8,3	110
57.	13	12	8,3	106
58.	17	24	8,1	109
59.	23	16	8,4	105
60.	24	12	8,3	105
61.	24	16	8,3	106
62.	26	16	8,1	105
63.	28	12	8,4	107
64.	28	16	8,4	106
65.	29	12	8,4	106
66.	30	12	8,2	106
67.	31	12	8,5	106
68.	31	16	8,4	105
April 2023				
69.	4	16	8,5	108
70.	5	16	8,3	108
71.	6	4	8,5	106
72.	9	8	8,3	110
73.	17	8	8,4	105
74.	24	12	8,2	106
75.	25	8	8,4	105
76.	25	8	8,4	108
77.	28	4	8,2	107
78.	28	12	8,3	109
79.	30	8	8,4	105
Mei 2023				
80.	2	12	8,3	107
81.	3	12	8,2	108
82.	5	12	8,4	107
83.	8	12	8,2	108
84.	12	16	8,4	108
85.	13	12	8,2	107
86.	14	16	8,3	109
87.	15	16	8,3	108
88.	17	12	8,4	109
89.	17	16	8,4	108
90.	19	12	8,3	107
91.	21	16	8,3	108
92.	23	16	8,3	106
93.	25	16	8,3	106
94.	26	16	8,3	109

Berdasarkan tabel diatas terdapat 94 jumlah *alarm high temperature* pada *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202. *Alarm* akan menyala ketika telah mencapai temperatur 105°C dan akan mati otomatis apabila telah mencapai temperatur 110°C sesuai spesifikasi *air screw compressor*. Oleh karena itu penulis akan menganalisis penyebab mengapa sering terjadinya *alarm high temperature* pada *air screw compressor* KAESER DSD 202.

### Hasil Observasi Lapangan

Hasil dari observasi lapangan pada PT. F, ditemukan beberapa penyebab *alarm high temperature* terjadi. Penulis telah melakukan pemeriksaan visual pada salah satu unit *Air Screw Compressor*, serta wawancara langsung dengan pihak terkait dan memperoleh data sebagai berikut:

#### 1. Pemeriksaan Visual

Tabel 3. Pemeriksaan *Visual*

Foto	Keterangan
	<p>Spesifikasi <i>Air Screw Compressor</i> KAESER DSD 202</p>
	<p><i>Output Exhaust Air Duct</i> yang berdekatan dengan <i>Oil Cooler</i></p>
	<p>Desain dari <i>Exhaust Air Duct</i> yang tidak efektif</p>
	<p><i>Alarm Air Filter</i></p>
	<p>Penempatan ruangan <i>Air Screw Compressor</i> terlalu sempit</p>

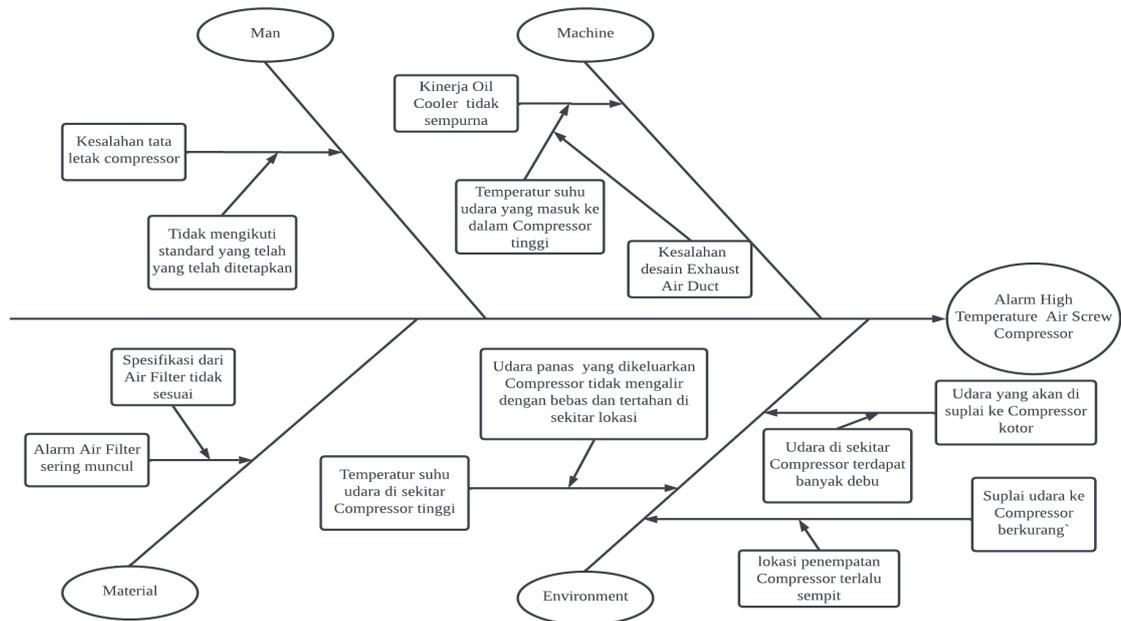
## 2. Wawancara Pihak Terkait

Tabel 4. Wawancara Pihak Terkait

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa keluhan yang dirasakan pada <i>compressor</i> tersebut?	Pada <i>compressor</i> sering terjadi <i>alarm high temperature</i> sehingga mengganggu proses produksi
2.	Apakah terdapat jadwal <i>daily inspection</i> dan <i>preventive maintenance</i> pada <i>kompresor</i> tersebut?	Ya
3.	Apakah <i>Preventive Maintenance</i> sudah dilakukan pada <i>compressor</i> tersebut?	<i>Preventive maintenance</i> pada <i>Air Screw Compressor</i> dilakukan setiap sebulan sekali
4.	Apakah dilakukan <i>daily inspection</i> pada <i>compressor</i> ?	Ya, pengecekan dilakukan oleh operator setiap 4 jam sekali
5.	Apakah operator mengoperasikan <i>compressor</i> sesuai dengan <i>SOP</i> yang telah ditetapkan?	Ya, pengoperasian <i>compressor</i> sesuai dengan <i>SOP</i> yang berlaku
6.	Apakah tindakan yang dilakukan pada saat terjadinya <i>alarm high temperature</i> ?	Pada saat <i>alarm high temperature</i> pada <i>compressor</i> muncul, tindakan dari operator adalah reset kembali untuk menurunkan suhu
7.	Apakah telah dilakukan <i>training</i> mengenai <i>air screw compressor</i> kepada operator?	Ya. <i>Training</i> telah dilakukan
8.	Apakah <i>Air Screw Compressor</i> KAESER DSD 202 memiliki buku pengoperasian atau <i>manual book</i>	Ya
9.	Apakah sparepart yang digunakan pada <i>kompresor</i> sesuai dengan <i>standard</i> KAESER?	Ya
10.	Apakah hal yang menyebabkan <i>alarm high temperature</i> ?	Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan <i>Alarm high temperature</i> seperti suhu udara saat musim kemarau, sistem pendingin tidak sempurna, oli kurang, kesalahan desain <i>exhaust air duct</i> dan <i>oil filter</i> mampet
11.	Apakah hal yang menyebabkan <i>oil filter</i> mampet	Hal yang menyebabkan <i>oil filter</i> mampet yaitu udara yang masuk ke dalam <i>kompresor</i> kotor, selang air filter bocor dan <i>air end bocor</i>
12.	Apakah desain dari <i>exhaust air duct</i> efektif ?	Desain dari <i>exhaust air duct</i> pada <i>kompresor</i> tidak efektif, oleh karena itu udara panas yang dikeluarkan tertahan di sekitar dan tidak mengalir bebas. Hal ini mempengaruhi kinerja sistem pendinginan
13.	Apakah temperatur suhu di sekitar lokasi memenuhi standar?	<i>Standard temperature</i> suhu pada <i>compressor</i> 3°C- 45°C. Udara panas yang dikeluarkan dari <i>exhaust air duct</i> akan bercampur dengan udara disekitar lokasi yang nantinya akan dihisap kembali ke dalam <i>compressor</i> . Hal ini

		menyebabkan sistem pendinginan tidak sempurna
14.	Apakah udara disekitar <i>compressor</i> bersih dari debu?	Udara di sekitar <i>compressor</i> tidak begitu bersih dari debu hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya alarm <i>air filter</i> . Oleh karena itu kondisi ini dapat mempengaruhi kinerja dari <i>air filter</i> . Tindakan yang bisa dilakukan adalah dengan menambah penyaring udara

**Diagram Fishbone**



Gambar 2. Diagram Fishbone

**Tabel Root Cause**

Tabel 5. Root Cause

Possible Root Cause	Information	Root Cause
<i>Machine</i>		
Kesalahan desain <i>exhaust Air duct</i>	Dari hasil wawancara menyatakan bahwa <i>exhaust air duct pada air screw compressor KAESER DSD 202</i> tidak efektif, hal ini menyebabkan udara panas yang dikeluarkan tidak mengalir bebas dan tertahan di sekitar lokasi <i>compressor</i> yang membuat suhu lebih tinggi.	YES
Temperatur suhu udara yang masuk ke dalam <i>kompresor</i> tinggi	Dari hasil wawancara yang dilakukan mekanik menyatakan <i>standar</i> temperatur suhu udara yang masuk ke dalam <i>compressor</i> memiliki batasan dari 3°C/ 45 °C, suhu udara panas yang dikeluarkan mencapai sekitar 45°C, dikarenakan desain dari <i>exhaust air duct</i> yang tidak efektif maka udara panas yang dikeluarkan tertahan di sekitar lokasi. Hal ini menjadi salah satu	YES

	penyebab terjadinya <i>alarm high temperature</i> karena udara panas yang dikeluarkan bergabung dengan udara di sekitar <i>compressor</i> , yang menyebabkan suhu suplai udara menjadi tinggi	
Kinerja <i>Oil Cooler</i> tidak sempurna	Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada <i>compressor</i> diketahui bahwa <i>output</i> dari <i>exhaust air duct</i> berdekatan dengan <i>oil cooler</i> , kondisi ini dapat menyebabkan <i>oil cooler</i> tidak bekerja dengan sempurna dikarenakan udara panas yang dikeluarkan tertahan di sekitar lokasi yang dapat mempengaruhi kondisi <i>oil cooler</i>	YES
<i>Man</i>		
Kesalahan tata letak <i>compressor</i>	Perusahaan mengikuti <i>standar</i> yang telah ditetapkan KAESER	NO
<i>Material</i>		
Spesifikasi dari <i>air filter</i> tidak sesuai	<i>Air filter</i> yang digunakan sudah sesuai dengan rekomendasi dan standar KAESER	NO
<i>Environment</i>		
Udara di sekitar <i>compressor</i> terdapat banyak debu	Dari hasil pengamatan yang dilakukan terdapat banyak debu di sekitar <i>compressor</i> , hal ini mempengaruhi kualitas udara yang akan disuplai ke <i>compressor</i> . Udara yang mengandung debu juga dapat mempengaruhi kinerja dari komponen <i>compressor</i> seperti umur pakai dari <i>air filter</i> , kandungan oli kotor dan <i>oil filter</i> mampet. <i>Oil filter</i> yang mampet akan mempengaruhi kinerja <i>oil cooler</i> dan menyebabkan temperatur suhu udara menjadi tinggi	YES
Lokasi penempatan <i>kompresor</i> terlalu sempit	Dari hasil pengamatan diketahui bahwa penempatan <i>kompresor</i> terlalu sempit sehingga suplai udara berkurang dan ditambah dengan udara panas yang dikeluarkan <i>exhaust air duct</i> tidak mengalir bebas, oleh karena itu kondisi ini merupakan salah satu penyebab temperatur suhu udara menjadi tinggi dan kinerja <i>oil cooler</i> tidak sempurna	YES
Temperatur suhu udara di sekitar <i>compressor</i> tinggi	Lokasi penempatan <i>kompresor</i> yang cuacanya tidak dapat diprediksi, apabila saat musim kemarau temperatur suhu udara tinggi ditambah dengan udara panas yang dikeluarkan <i>exhaust air duct</i> dan penempatan <i>kompresor</i> yang terlalu sempit menjadi faktor penyebab terjadinya <i>alarm high temperature</i> pada <i>compressor</i>	YES

### Hasil Analisa

Berdasarkan diagram *fishbone* dan tabel *root cause*, terdapat penyebab *alarm high temperature* pada *air screw compressor* KAESER DSD 202, yaitu [5,6,7] :

#### 1. Faktor *Machine*

Faktor *machine* merupakan faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *alarm high temperature* pada *air screw compressor*. Akar masalah dari faktor *machine* yaitu kesalahan desain pada *exhaust air duct*. Kesalahan desain pada *exhaust air duct* sangat berpengaruh terhadap temperatur suhu udara di sekitar. Udara panas yang dikeluarkan *exhaust air duct* tidak mengalir dengan bebas tetapi tertahan di sekitar lokasi *compressor*, hal ini menyebabkan temperatur suhu udara di sekitar yang akan disuplai ke *kompresor* tinggi. Oleh karena itu hal ini dapat mempengaruhi kondisi *oil cooler* dan mudah terjadi kerusakan pada komponennya.

#### 2. Faktor *Environment*

Akar masalah dari faktor *environment* yaitu temperatur suhu di sekitar *compressor* tinggi. Selain udara panas yang dikeluarkan *exhaust air duct* tertahan di sekitar lokasi, penempatan *kompresor* yang sempit juga dapat menyebabkan udara menjadi panas.

Menurut hasil analisis saya, *root cause* penyebab *alarm high temperature* pada *Air Screw Compressor* KAESER DSD 202 dikarenakan kesalahan desain dari *exhaust air duct*. Berdasarkan dari hasil pengumpulan data diketahui bahwa:

1. *Output Exhaust Air Duct* yang berdekatan dengan *Oil Cooler*
2. Lokasi penempatan *kompresor* terlalu sempit

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, penyebab *alarm high temperature* menyala pada *air screw compressor* KAESER DSD 202 karena kesalahan desain *exhaust air duct* yang menyebabkan udara panas tertahan di sekitar lokasi dan sangat berpengaruh terhadap suhu udara yang akan masuk ke dalam *compressor*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. F yang telah memberikan data pendukung dan dukungannya pada penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada *foreman mechanic* PT. F atas wawancara dan masukan yang bermanfaat.

#### REFERENSI

1. Coccia, M. (2018). The Fishbone diagram to identify, systematize and analyze the sources of general purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 4(4), 291–303.
2. Doggett, A. M. (2005). Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection. *Quality Management Journal*, 12(4), 34–45. <https://doi.org/10.1080/10686967.2005.11919269>
3. Indrawan, D., & Dominite, A. (2020). Analisa Overheating Pada Compressor Sullair LS16-60/75/100. Dalam *Jurnal Terapan Teknik Mesin* (Vol. 1, Nomor 1).
4. Sangian, H., Rahman, D. A., Rudiwanto, R., Subekti, S., & Hamid, A. (2020). Analisis getaran pada screw compressor akibat pengaruh putaran rotor. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(2), 267–275.
5. *Service Manual Screw Compressor DSD SFC SIGMA CONTROL*. (t.t.). <http://www.kaeser.com>
6. Slameto, S. (2016). The Application of Fishbone Diagram Analisis to Improve School Quality. *Dinamika Ilmu*, 16(1), 59–74.
7. Stosic, N., Smith, I. K., & Kovacevic, A. (2002). *A twin screw combined compressor and expander for CO2 refrigeration systems*.