

## ALIGNMENT POROS POMPA BENFIELD 1107-JB MENGGUNAKAN DIAL INDIKATOR DENGAN METODE RIM AND FACE

Afif Chaniago<sup>1</sup>, Yovan Witanto<sup>2</sup>, Dedi Suryadi<sup>3</sup>

Universitas Bengkulu

E-mail: afifchaniago00@gmail.com

### Informasi Naskah:

Diterima:

24 – 03 – 2023

Direvisi:

22 – 05 – 2023

Disetujui Terbit:

29 – 06 – 2023

Diterbitkan:

Cetak

11 – 07 – 2023

Online

11 – 07 - 2023

**Abstract:** Alignment is a process that aligns two shaft axes that are not straight to centric (between the driving shaft and the driven shaft axis). Correct alignment is needed so that the clutch run out check is correct, so that parallel misalignment and angular misalignment do not occur which caused the industry to lose billions of dollars. The purpose of this research is to analyze the alignment performance on the Benfield 1107 JB PT pump shaft. PUSRI to create the correct alignment. The method used in this study is a dial indicator with the face and rim method. The measuring instrument used is a Dial Indicator with a detailed accuracy of 0.01 mm with radial and axial measurements. The results show a different final value for each angle used. From the difference in values obtained, namely in the radial direction the angle is 0° which is 0 mm, the 90° angle is 0.07 mm, the 180° angle is 0.14 mm, and the 270° angle is 0.07 mm, and the difference in value in the axial direction is the angle 0° is 0 mm, 90° angle of 0.01 mm, 180° angle of 0.01 mm, and 270° angle of 0 mm indicates that the 1107-JB Benfield Pump is ready to operate again on the P-IV Ammonia section.

**Keyword:** Alignment, Rim and face method, Benefield pump 1107-JB

**Abstrak:** Alignment adalah suatu proses yang mensejajarkan dua sumbu poros yang tidak lurus hingga sentris (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan). Alignment yang benar diperlukan agar pengecekan *run out* pada kopling benar, sehingga tidak terjadi lagi *parallel misalignment* dan *angular misalignment* yang mengakibatkan industry kehilangan miliar dolar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis performa *alignment* pada poros pompa benfield 1107 JB PT. PUSRI untuk menciptakan *alignment* yang benar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dial indikator dengan metode *face and rim*. Alat ukur yang digunakan adalah Dial Indikator dengan detail ketelitiannya sebesar 0.01 mm dengan pengukuran radial dan *axial*. Hasilnya menunjukkan nilai akhir yang berbeda untuk setiap sudut yang digunakan. Dari selisih nilai yang didapat yaitu pada arah radial sudut 0° yaitu 0 mm, sudut 90° sebesar 0,07 mm, sudut 180° sebesar 0,14 mm, dan sudut 270° sebesar 0,07 mm, dan selisih nilai pada arah axial sudut 0° sebesar 0 mm, sudut 90° sebesar 0,01 mm, sudut 180° sebesar 0,01 mm, serta sudut 270° sebesar 0 mm menunjukkan bahwa Pompa benfield 1107-JB siap untuk operasikan kembali pada P-IV bagian Amonia.

**Kata Kunci:** Alignment, Metode rim and face, Pompa benfield 1107-JB

### PENDAHULUAN

Industri di seluruh dunia kehilangan miliaran dolar pertahun akibat *misalignment* mesin. *Misalignment* dapat terjadi disebabkan karena mesin mengalami *soft foot* pada kaki-kaki mesin

dan terjadi *run out* pada kopling dan poros mesin, yang dapat mengakibatkan terjadinya *parallel misalignment* dan *angular misalignment*. Metode kasar yang sering digunakan tidak memberikan *alignment* yang akurat, dengan

menggunakan alat *dial indicator* dan metode *rim and face* dapat memberikan *alignment* yang benar dan dapat digunakan untuk memeriksa *run out* pada kopling dan poros.

Mesin yang mengalami *soft foot* dapat diperbaiki dengan menambahkan shims pada kaki-kaki mesin yang mengalami *soft foot* dengan mengukur gap pada kaki-kaki mesin menggunakan feeler gauge. Mengetahui terjadinya *run out* pada kopling dan poros dapat dilakukan pengecekan menggunakan *dial indicator* yang dipasangkan pada lingkaran kopling atau lingkaran poros, layak atau tidaknya sesuai dengan toleransi masing-masing rpm mesin, semakin besar rpm mesin semakin kecil toleransinya. Pengecekan misalignment dapat dilakukan dengan mensimetriskan poros motor dengan poros pompa menggunakan *dial indicator* yang dipasang di kopling motor dengan pegangan di pompa. Ketidaklurusan (*misalignment*) adalah Penyimpangan dari garis sumbu kedua poros yang dipersambungkan, baik arah sejajar (*parallel*) maupun arah aksial (*angular*). Metode *rim and face dial-indikator* digunakan sebagai standar dari *alignment* dan ini juga bisa untuk memeriksa *run-out* (pergeseran) pada permukaan kopling yang besar dan juga merupakan prosedur *pra-alignment*.

*Alignment* adalah suatu proses yang meluruskan atau mensejajarkan dua sumbu poros yang ketidaklurusan hingga sentris (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan). Agar proses *alignment* dapat dipahami maka dilakukan proses *alignment* poros pompa menggunakan *dial indicator* dengan metode *face and rim*.

## TINJUAN PUSTAKA

PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang (PUSRI) adalah perusahaan yang didirikan sebagai pelopor produsen pupuk urea di Indonesia pada tanggal 24 Desember 1959 di Palembang Sumatera Selatan, dengan nama PT. Pupuk Sriwidjaja (Persero). Pusri memulai operasional usaha dengan tujuan utama untuk

melaksanakan dan menunjang kebijaksanaan dan program pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan nasional, khususnya di industri pupuk dan kimia lainnya. Sejak tanggal 18 April 2012, Kementerian BUMN meresmikan PT. Pupuk Indonesia (Persero) sebagai nama induk perusahaan pupuk yang baru, menggantikan nama PT. Pusri (Persero). PT. Pupuk Indonesia (persero) merupakan pemegang saham utama dan pengendali Pusri dengan kepemilikan sebesar 99,9998%. Saat ini Pusri secara resmi beroperasi dengan nama PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang dengan tetap menggunakan *brand* dagang Pusri.

## Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal adalah salah satu mesin yang digunakan untuk memindahkan fluida dengan cara putaran (menaikkan tekanan dengan gaya sentrifugal) dan fluida keluar secara radial melalui *impeller*. Salah satu jenis pompa kerja dinamis adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah *energy kinetic* (kecepatan) cairan menjadi energi potensial melalui suatu *impeller* yang berputar dalam *casing*. Gaya sentrifugal timbul karena adanya gerakan berputar sebuah benda atau partikel yang melalui lintasan lengkung (melingkar). Pompa sentrifugal merupakan pompa dinamis yang paling banyak digunakan karena mempunyai bentuk yang sederhana, pengoperasiannya lebih mudah dan harga yang relative murah. Pompa perpindahan positif adalah gerakan *impeller* yang kontinu dan menyebabkan aliran tetap[5]. Pompa Sentrifugal terdiri dari beberapa komponen utama sebagai berikut :

### 1. Casing

Komponen utama pertama dari pompa sentrifugal adalah casing pompa. *Casing* pompa sentrifugal didesain berbentuk sebuah *diffuser* yang mengelilingi *impeller* pompa. *Diffuser* ini lebih sering dikenal sebagai *volute casing*.

### 2. Impeller

*Impeller* adalah bagian yang berputar dari pompa sentrifugal, yang

berfungsi untuk mentransfer energi dari putaran motor menuju fluida yang dipompa dengan jalan mengakselerasinya dari tengah impeller ke luar sisi *impeller*.

### 3. Poros (*shaft*)

Poros pompa adalah bagian yang mentransmisikan putaran dari sumber gerak, seperti motor listrik, ke pompa. Yang perlu kita perhatikan adalah, pada sebuah pompa sentrifugal yang bekerja di titik efisiensi terbaiknya, maka gaya bending porosnya akan secara sempurna terdistribusikan ke seluruh bagian *impeller* pompa.

### 4. *Bearing*

*Bearing* pada pompa berfungsi untuk menahan (*constraint*) posisi rotor relatif terhadap stator sesuai dengan jenis *bearing* yang digunakan. *Bearing* yang digunakan pada pompa yaitu berupa *journal bearing* yang berfungsi untuk menahan gaya berat dan gaya-gaya yang searah dengan gaya berat tersebut, serta *thrust bearing* yang berfungsi untuk menahan gaya aksial yang timbul pada poros pompa relative terhadap *stator* pompa.

### 5. Kopling

Kopling berfungsi untuk menghubungkan dua *shaft*, dimana yang satu adalah poros penggerak dan yang lainnya adalah poros yang digerakkan. Kopling yang digunakan pada pompa, bergantung dari desain sistem dan pompa itu sendiri.

### 6. Sistem *packing*

Sistem *packing* pada pompa adalah untuk mengontrol kebocoran fluida yang mungkin terjadi pada sisi perbatasan antara bagian pompa yang berputar (poros) dengan stator.

### **Alignment Shaft**

*Shaft alignment*, kadang kala juga dikenal sebagai "*coupling alignment*", adalah proses untuk membuat dua atau lebih poros yang berotasi menjadi segaris, atau rata dalam sebuah garis lurus, baik secara *horizontal* maupun vertikal. Kebanyakan mesin yang berotasi sangat rentan untuk mengalami ketidakrataan. Ketidakrataan poros sangatlah

mempengaruhi siklus mesin. *Alignment* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** *Alignment*

*Misalignment* adalah ketidaklurusan antara kedua poros. *Misalignment* terjadi karena adanya pergeseran atau penyimpangan salah satu bagian mesin dari garis pusatnya. *Misalignment* sendiri mengakibatkan getaran dalam arah *axial*. Sedangkan, *alignment* adalah suatu pekerjaan yang meluruskan /mensejajarkan dua sumbu poros lurus (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan) pada waktu peralatan itu beroperasi. *Misalignment* juga dibagi menjadi 4 yaitu.

#### 1. *Parallel Misalignment*

*Paralel Misalignment* adalah posisi dari kedua poros dalam keadaan tidak sejajar dengan ketinggian yang berbeda.

#### 2. *Angular Misalignment*

*Angular Misalignment* adalah ketidaklurusan kedua poros yang posisinya saling menyudut, sedangkan kedua ujungnya mempunyai ketinggian yang sama.

#### 3. *Combination Misalignment*

*Combination Misalignment* adalah ketidaklurusan kedua poros yang posisinya saling menyudut dan kedua ujung poros tidak sama.

#### 4. *Soft foot*

*Soft foot* adalah sebuah kondisi dimana mesin duduk pada landasan dasar lantai, hal ini berarti sebuah kondisi yang kurang stabil, baik karena sifat dasar pondasi lantai maupun material dudukannya.

### **Metode Alignment**

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk meng-*alignment* poros adalah sebagai berikut:

#### 1. Metode Visual *Line-Up*

Metode Visual *Line-Up* adalah metode *alignment* yang paling umum dan mudah untuk dilakukan. Metode Visual *Line-Up* umumnya digunakan pada instalasi awal, dimana metode ini memungkinkan teknisi atau operator dapat menganalisa kelayakan instalasi dan kondisi kerja

#### 2. Metode *Straightedges*

Metode *Straightedges* adalah metode *alignment* yang digunakan untuk menentukan *offset* pada bagian kopling. Koreksi metode ini dilakukan di bawah keempat kaki mesin. Metode *Straightedge* menggunakan alat bantu berupa *feeler gauge* atau *taper gauge* yang berfungsi untuk mengukur jarak antara bagian kopling pada bagian atas dan bawah kopling.

#### 3. Metode *Rim and Face*

Metode *Rim and Face* pada prinsipnya serupa dengan metode *Straightedge* atau *feeler gauge*, tetapi pada metode *Rim and Face* lebih akurat karena menggunakan dial indikator. Pembacaan tepi (*rim*) berfungsi untuk mengukur *offset* antara bagian kopling, sedangkan Pembacaan wajah (*face*) berfungsi untuk mengukur perbedaan sudut antara wajah kopling.

#### 4. Metode Dial Indikator (*Cross Dial*)

Metode *Cross Dial* menggunakan dua buah dial indikator yang dipasang tepat 180 derajat secara terpisah untuk mengetahui bacaan dari antar poros. *Misalignment* paralel dan sudut dapat dikoreksi pada saat yang bersamaan. Metode ini memungkinkan sambungan poros tetap terpasang, karena poros harus bergerak bersama.

#### 5. Metode Laser

Metode *alignment* laser mirip dengan metode *rim and face*, namun pada metode ini menggunakan cahaya laser untuk menjangkau jarak antar poros. *Misalignment* dapat ditentukan oleh pergerakan sinar laser pada permukaan detektor dengan menggerakkan kedua buah poros secara bersamaan.

#### 6. Metode Dial Indikator (*Reverse Dial*)

Metode *reverse dial* menggunakan dua buah dial indikator yang membaca dari poros ke poros dan hampir serupa dengan metode *cross dial*, perbedaannya pada dial indikator yang berada pada bidang yang sama satu sama lain. *Offset* dan *angularitas* digabungkan dalam perhitungan pada metode ini.

### METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan pengamatan ini dilakukan di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang pada 5 Desember 2022 – 5 Februari 2023.

#### Objek Penelitian

Objek yang diamati di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang adalah poros pompa dan turbin pada item 1107 JB amonia pabrik IV. Poros pompa dan turbin dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Poros Pompa Benfield 1107 JB

#### Proses *Alignment*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses *alignment* dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut.

##### 1. Proses Persiapan *Alignment*

Pada saat melakukan *alignment* poros pompa dan turbin diperlukan alat-alat yaitu dial indikator, kunci ring pas, tang, pukul kecil, kaca, dan kain Lap.

##### 2. Pelaksanaan *Alignment*

Pelaksanaan *alignment* pada poros pompa dan turbin pada item 1107 JB menggunakan metode *rim and face*.

Pelaksanaan *alignment* adalah bersihkan permukaan yang akan diukur dial indikator, pasang dial indikator presisi *run out* rotor, *check* atau ukur *run out* rotor, mengubah presisi dial indikator ke presisi *alignment* turbin-pompa, pasang dial indikator di pompa, lakukan *alignment* dengan target sesuai di manual book, lakukan Pengetesan pada turbin (*Test Running*), dan *couple* kopling turbin dan pompa

### 3. Proses Pengambilan Data

Proses pengambilan data awal dan sesudah di *alignment* menggunakan alat ukur dial *indicator* dengan metode rim and face pada poros pompa benfield 1107-JB PT. PUSRI adalah pasang pemegang/bracket pada mesin atau poros pertama driven yang mudah diputar, cukup kokoh tidak goyang, supaya tidak terjadi kesalahan, kemudian pasang dial indikator ke muka (*face*) dan lingkaran (*rim*) poros yang kedua driven, reset indikator ke posisi jam 12, putarkan poros dan bracket dengan pelan ke posisi jam 9, 6 dan 3, jika memungkinkan dan ambil pengukuran pada posisi ini (positif atau negatif), kembali ke posisi jam 12 untuk memeriksa apakah dial indikator mempunyai nilai 0 lagi, ulangi prosedur 1 sampai 4 untuk memeriksa ulang pengukuran pada pengambilan data pertama, untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti, pengukuran harus dilakukan 2 s/d 4 kali, kemudian di rata-rata, pasang konektor ke arus listrik yang sesuai dengan tegangan motor, hidupkan alat simulasi kelurusan poros dengan menekan saklar on, dan lihat running alat setelah proses *alignment* dilakukan.

### 4. Proses *adjusting*

Proses *adjusting* ialah proses untuk menyetarakan *shaft* agar centering. Proses ini dilakukan agar posisi *shaft* dapat kembali ke posisi semula atau masuk kedalam toleransi yang di tetapkan. Proses *adjusting* pada pompa benfield 1107-JB dilakukan dengan cara menyetel pondasi pompa agar posisi *shaft* dapat berubah dengan patokan ialah dial *indicator*. Proses *adjusting* dapat dilihat pada Gambar 3.

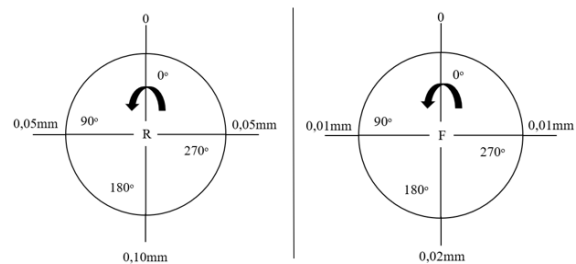


Gambar 3. Proses *adjusting*

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Data Pengamatan

Pengukuran yang didapatkan dari poros sebelum dilakukannya proses *Alignment* ialah sebagai berikut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengukuran Awal

Tabel 1. Pengukuran poros Sebelum Dilakukannya Perlakuan

Posisi	Radial	Axial	Keterangan
0°	0	0	Alat ukur : Dial Indicator Satuan : mm
90°	0,05	0,01	
180°	0,10	0,02	
270°	0,05	0,01	

Dari data hasil pengukuran pada gambar diatas dapat dikatakan bahwa posisi turbin lebih tinggi di bandingkan pompa sehingga dilakukannya *Alignment* pada porosnya menggunakan alat ukur dial *indicator*.

### 1. Pengukuran Radial (Rim)

Pengukuran arah *radial* untuk mencari nilai penyesuaian dari kedua poros dalam keadaan tidak sejajar dengan ketinggian yang berbeda. Pengukuran *Radial* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Radial (Rim)

Percobaan	Penambahan Plat pada Dudukan (Adjusting)	Sudut				Keterangan
		0°	90°	180°	270°	
1	0	0	+0,05	+0,10	+0,05	Alat Ukur : Dial Indikator Satuan : mm
2	-0,05	0	-0,02	-0,04	-0,02	

## 2. Pengukuran Axial (Face)

Pengukuran arah *Axial* adalah untuk mencari kesesuaian dari ketidaklurusan kedua poros yang posisinya saling menyudut, sedangkan kedua ujungnya mempunyai ketinggian yang sama. Pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur *Dial Indikator*. Pengukuran *Axial* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Axial (Face)

Percobaan	Penambahan Plat pada Dudukan (Adjusting)	Sudut				Keterangan
		0°	90°	180°	270°	
1	0	0	+0,01	+0,02	+0,01	Alat Ukur : Dial Indikator Satuan : mm
2	0	0	0	+0,01	+0,01	

## Pembahasan

*Alignment* adalah suatu proses yang meluruskan/mensejajarkan dua sumbu poros hingga sentris (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan). Setiap poros yang berputar cenderung akan berputar pada garis sumbu masing-masing. Bila dua sumbu poros atau lebih, yang dihubungkan menjadi satu, maka mereka akan berputar pada garis sumbu masing-masing sebagai garis sumbu putarnya.

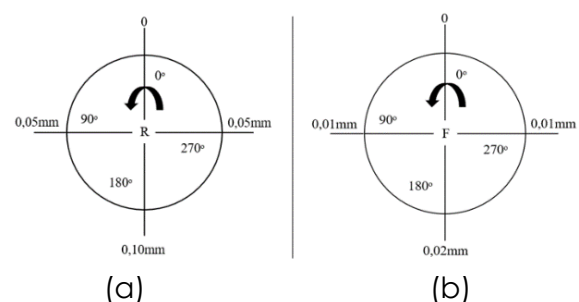
Seperti yang dijelaskan diatas kondisi poros tidak segaris, Dalam hal ini

pelaksanaan *alignment* pada poros dilakukan bertujuan untuk mensejajarkan antara poros pompa dan poros turbin. Faktor atau gejala yang menyebabkan poros terjadi *misalignment* yaitu menghasilkan vibrasi yang tinggi, *temperature* tinggi pada *casing bearing*. Dapat disimpulkan bahwa *misalignment* mengakibatkan mesin mengalami kerusakan sebelum waktunya atau dalam bahasa pabrik disebut *premature damage*. *Misalignment* merupakan salah satu penyebab kerusakan mesin rotary terbesar dengan jumlah kerugian sangat besar.

Proses *Alignment* dimulai dengan membersihkan permukaan yang akan diukur dial indikator, Pasang dial indikator presisi *run out rotor*, *Check* atau ukur *run out rotor*, mengubah presisi dial indikator ke presisi *alignment* turbin-pompa, pasang dial indikator di pompa, lakukan *alignment* dengan target sesuai di *manual book*.

Dari proses *alignment* untuk mengatasi *misalignment* pada pengukuran *radial (Rim)* dan *axial (Face)* berikut penjelasannya

- Pengukuran pada percobaan ke-1 didapat

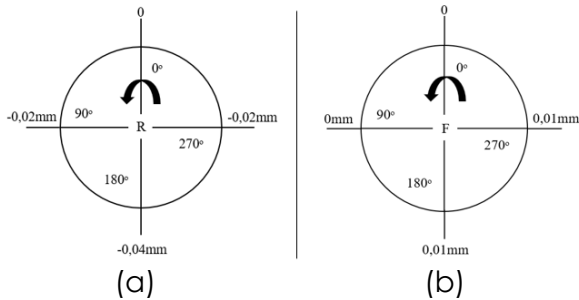


**Gambar 5.** (a) Pengukuran Ke-1 Radial (Rim)  
(b) Pengukuran Ke-1 Axial (Face)

Pengukuran diatas merupakan pengukuran awal sebelum dilakukannya perlakuan. Terlihat pada gambar tersebut titik sumbu *shaft* turbin masih jauh dari standar titik sumbu yang diinginkan, terlihat pada sudut 180° pada pengukuran *radial* mendapatkan nilai 0,10 mm dan pengukuran *axial* sebesar 0.02 sehingga dilakukan pengurangan shim untuk membuat poros tersebut agar

lebih rendah dari pompa. Pengurangan shim tersebut sebesar 0.05 mm.

- Pengukuran pada percobaan ke-2 didapat



**Gambar 6.** (a) Pengukuran Ke-1 Radial (Rim)  
(b) Pengukuran Ke-1 Axial (Face)

Dari pengukuran ke-2 disimpulkan bahwa setelah dilakukan proses penambahan shim, maka poros tersebut mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dimana nilai titik sumbu sudah masuk ke nilai standar, yaitu pada pengukuran radial (Rim) posisi horizontal pada sudut 90° sebesar -0.02 dan sudut 270° sebesar -0.02, serta pada garis vertikal pada sudut 0° nilai 0mm dan pada sudut 180° sebesar -0.04mm, dan pada pengukuran axial (Face) posisi horizontal pada sudut 90° sebesar 0mm dan sudut 270° sebesar 0.01, serta pada garis vertikal pada sudut 0° nilai 0 mm dan pada sudut 180° sebesar 0.01 mm.

Pengukuran dilakukan dengan metode *Rim and Face Method* yang mana pada metode ini menggunakan alat ukur *dial indicator* untuk menentukan nilai dari kebalingan pada titik radial dan axialnya. Dalam metode ini pengukuran dilakukan di 4 titik yaitu 0°, 90°, 180°, 270° dalam arah radial (Rim) dan axial (Face). Hasil pengukuran arah radial (Rim) dan axial (Face) dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5

**Tabel 4.** Pengukuran Arah Radial Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perlakuan

Posisi	Nilai Turbin Terhadap Pompa		Nilai Alignment Pompa Terhadap Turbin	Keterangan
	Sebelum Adjusting	Setelah Adjusting		
0°	0	0	0	Alat Ukur : Dial Indikator
90°	+0,05	-0,02	+0,02	
180°	+0,10	-0,04	+0,04	

270°	+0,05	-0,02	+0,02	Satuan : mm
------	-------	-------	-------	-------------

Dari hasil pengukuran pada arah radial didapatkan nilai sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan yang tersaji dalam tabel tersebut. Pada titik 0° pengukuran tersebut mendapatkan nilai 0.00 mm sebelum dan setelah dilakukannya perlakuan. Nilai +0,05 mm sebelum dan -0,02 mm setelah dilakukannya perlakuan pada titik 90°. Nilai +0,10 mm sebelum dan -0.04 mm setelah dilakukannya perlakuan pada titik 180°. Nilai +0,05 mm sebelum dan -0.02 mm setelah dilakukannya perlakuan pada titik 270°. Pada tabel terlihat bahwa nilai yang didapatkan setelah dilakukannya perlakuan bahwa posisi turbin lebih rendah dibandingkan pompa.

**Tabel 5.** Pengukuran Arah Axial Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perlakuan

Posisi	Nilai Turbin Terhadap Pompa		Nilai Alignment Pompa Terhadap Turbin	Keterangan
	Sebelum Adjusting	Setelah Adjusting		
0°	0	0	0	Alat Ukur : Dial Indikator
90°	+0,01	0	0	
180°	+0,02	+0,01	-0,01	
270°	+0,01	+0,01	-0,01	

Dari hasil pengukuran pada arah axial (Face) didapatkan nilai sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan yang tersaji dalam tabel tersebut. Pada titik 0° pengukuran tersebut mendapatkan nilai 0.00 mm sebelum dan setelah dilakukannya perlakuan. Nilai +0,01 mm sebelum dan 0 mm setelah dilakukannya perlakuan pada titik 90°. Nilai +0,02 mm sebelum dan +0.01 mm setelah dilakukan perlakuan pada titik 180°. Nilai +0,01 mm didapatkan sebelum dan setelah dilakukannya perlakuan pada titik 270°. Pada tabel terlihat bahwa nilai yang didapatkan setelah dilakukannya perlakuan bahwa posisi turbin lebih rendah dibandingkan pompa.

Dari hasil pengukuran yang didapat, dapat dikatakan bahwa poros mengalami *misalignment*. Pada kondisi *misalignment* yang terjadi dilihat dari hasil

pengukuran yaitu terjadi paralel *misalignment* pada poros. Untuk membuat poros menjadi *centering* maka dilakukan proses *adjusting*. Proses *adjusting* yang dilakukan dengan cara menyetel dudukan pada rotor *shaft* dengan dasar penyetelan yaitu hasil pengukuran yang didapat dan toleransi yang diberikan. Hasil yang didapat dari proses dilakukannya perlakuan dinyatakan berhasil.

## KESIMPULAN

Dari hasil kerja praktek di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil pengukuran, nilai akhir yang didapatkan adalah 0.00 mm dalam arah *radial* dan *axial* pada titik 0°. Nilai -0,02 mm dalam arah *radial* dan 0 mm dalam arah *axial* pada titik 90°. Nilai -0,04 mm dalam arah *radial* dan 0,01 mm dalam arah *axial* pada titik 180°, nilai -0,02 mm dalam arah *radial* dan 0,01 mm dalam arah *axial* pada titik 270°. Selisi nilai pada arah *radial* sudut 0° yaitu 0 mm, sudut 90° sebesar 0,07 mm, sudut 180° sebesar 0,14 mm, dan sudut 270° sebesar 0,07mm. Sedangkan untuk selisih nilai pada arah *axial* sudut 0° sebesar 0 mm, sudut 90° sebesar 0,01mm, sudut 180° sebesar 0,01 mm, dan sudut 270° sebesar 0 mm. Pompa benfield 1107-JB siap untuk operasikan kembali pada P-IV bagian Amonia.

## SARAN

Saran yang diberikan saat kerja praktek di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang yaitu sebagai berikut:

1. Sebaiknya dilakukan pengecekan menggunakan alat yang terindikasi seperti menggunakan sensor berupa laser, sehingga nilai yang didapatkan menjadi lebih maksimal dan mendapatkan hasil yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Yovan Witanto, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek, Bapak Dr. Eng Dedi Suryadi S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Kerja Praktek dan Seluruh

karyawan PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang khususnya Departemen Mekanikal P-IV.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. I. Tauvana, "Alignment Coupling Dengan Metode Double Dial Indicator Rim and Face," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 671–678, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.2027.
- R. Romiyadi and P. Irwan, "The Effect of Misalignment to Vibration, Electric Current and Shaft Rotation Speed on The Coupling Transmision," *J. Tek. Mesin*, vol. 10, no. 2, pp. 73–78, 2020, doi: 10.21063/jtm.2020.v10.i2.73-78.
- S. Soesanto and A. Farid, "Analisis Batas Toleransi Alignment Antara Poros Motor Listrik Dan Poros Fresh Water Cooling Pump Di Pt.Pindad (Persero)," *Proton*, vol. 10, no. 1, pp. 13–17, 2018, doi: 10.31328/jp.v10i1.802.
- PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Structural Holding Company Pupuk Indonesia. (online)www.pusri.com diakses pada tanggal 8 Januari 2023 pukul 09:40.
- A. R. MOHAMMAD, "Penyebab Penurunan Kinerja Pompa Sentrifugal Terhadap Pendingin Mesin Induk," *Karya Tulis*, pp. 1–19, 2021, [Online]. Available: [http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/3362%0Ahttp://repository.unimar-amni.ac.id/3362/2/14.BAB 2.pdf](http://repository.unimar-amni.ac.id/id/eprint/3362%0Ahttp://repository.unimar-amni.ac.id/3362/2/14.BAB%202.pdf)
- S. Nugroho and D. Aries Himawanto, "Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja Dan Kavitas Pompa Sentrifugal," *Mekanika*, vol. 12, no. 2, pp. 78–83, 2014, [Online]. Available: <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/mekanika/article/view/121>
- Sheila Kennedy. 2020. "Jenis-Jenis Metode Alignment", [https://www.etsworlds.id/2020/02/jenis-jenis metode-alignment.html?m=1](https://www.etsworlds.id/2020/02/jenis-jenis-metode-alignment.html?m=1) , diakses pada 10 Januari 15:44



D. Darto and S. Sudjarmiko, "Mekanisme Proses Alignment Poros Mesin Rotasi Berbantuan Perangkat Lunak," *Info Tek.*, vol. 16, no. 1, pp. 11–20, 2015.