

# MONITORING DEBIT ALIRAN SISTEM PENDINGIN MESIN COOL RUNNER 2000 CC *DEPARTEMEN MOLD PT RIC*

M. Ridwan Arif Cahyono, S.T., M.T.<sup>1)</sup>  
Politeknik Gajah Tunggal  
[Arifridwan14@gmail.com](mailto:Arifridwan14@gmail.com)

Dr. Eng. Ari Kuswantori, S.T., M.T.<sup>2)</sup>  
Politeknik Gajah Tunggal  
[ari@poltek-gt.ac.id](mailto:ari@poltek-gt.ac.id)

Muhammad Alfathur Ikhsan<sup>3)</sup>  
Teknologi Industri, Politeknik Gajah Tunggal  
[muhamadalfathurikhsan@gmail.com](mailto:muhamadalfathurikhsan@gmail.com)

Ari Mustofa<sup>4)</sup>  
PT. IRC INOAC INDONESIA  
[ari.mustofa@ircinoac.co.id](mailto:ari.mustofa@ircinoac.co.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi di departemen mold PT RIC dengan fokus pada monitoring debit aliran sistem pendingin mesin *cold runner* 2000 cc. Masalah utama yang dihadapi adalah penyumbatan aliran air pada *Water Temperature Control* (WTC), yang menyebabkan *overheat* dan produk tidak sesuai standar (NG), serta peningkatan *waste*, terutama pada *part* FASI-007. Penelitian ini menguji perbedaan jumlah NG sebelum dan sesudah pemasangan *flowsensor* menggunakan uji *Wilcoxon*, dan menghitung *payback period* untuk investasi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan *flowsensor* signifikan mengurangi jumlah NG. Selain itu, perhitungan *payback period* menunjukkan bahwa investasi ini memiliki jangka waktu pengembalian yang layak. Dengan penggunaan *flowsensor* dan sistem *Programmable Logic Controller* (PLC), monitoring aliran air WTC menjadi lebih akurat dan efisien, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi jumlah produk NG serta *waste*. Hasil penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap daya saing industri, memajukan teknologi produksi, dan menciptakan lingkungan produksi yang lebih efisien dan berkelanjutan di PT RIC.

Kata Kunci : *Efisiensi produksi, Flowsensor, Water Temperature Control (WTC), NG, Payback period*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara berkembang dan kegiatan pembangunan ekonomi yang dilakukan bertujuan agar mengurangi permasalahan perekonomian yang ada. Pembangunan ekonomi akan terus berkembang apabila dilakukan sesuai dengan alur nya tepat agar sesuai tujuan dan sasarannya dalam pemecahan masalah ekonomi. Hal ini dilakukan melalui jalur industrialisasi. Sektor industri ini dijadikan sebagai pemimpin yang artinya dengan melakukan pembangunan industri akan menaikkan sektor lainnya. Sektor industri manufaktur adalah suatu sektor yang mengalami perkembangan sangat pesat di Indonesia.

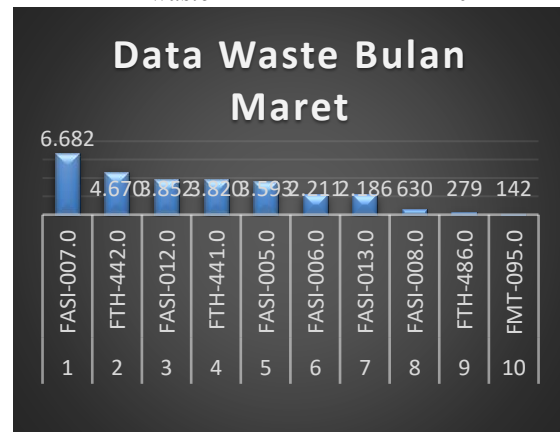
Sektor industri manufaktur sangat penting bagi pembangunan ekonomi suatu negara karena kontribusinya terhadap tujuan pembangunan ekonomi nasional, khususnya pada pembentukan PDB yang besar dan kemampuannya dalam meningkatkan nilai tambah yang tinggi. Industri juga dapat menciptakan dan memperluas kesempatan kerja, sehingga secara tidak langsung meningkatkan kesejahteraan dan mengurangi kemiskinan. Selanjutnya, untuk mempengaruhi secara positif perkembangan sektor-sektor ekonomi lainnya, seperti perdagangan, transportasi, jasa pariwisata, dan sektor terkait lainnya, sektor manufaktur berperan sebagai pendorong dan penarik kegiatannya. Peningkatan penerimaan pajak bagi negara merupakan salah satu tujuan dari perluasan sektor di industri, yang juga membantu memperbaiki neraca pembayaran atau cadangan devisa. Pengelolaan sumber daya dan infrastruktur industri merupakan faktor kunci keberhasilan dalam mendorong pertumbuhan industri [1]. Pertumbuhan dunia industri menuntut perusahaan untuk melakukan inovasi dan terus bergerak maju. Hal ini merupakan tantangan sekaligus peluang bagi para perusahaan dan mendorong mereka untuk meningkatkan kapasitasnya dalam menjalankan proses aktivitas produksinya seperti contoh PT RIC.

PT RIC adalah perusahaan kerja sama antara Perusahaan Lokal di Indonesia dan Perusahaan dari Jepang. Usaha patungan ini dimulai sekitar 45 tahun yang lalu, dengan perusahaan yang memproduksi suku cadang karet untuk Otomotif & Industri lainnya. Selain untuk pasar lokal, produk kami juga diekspor ke seluruh dunia seperti Jepang, Eropa, Australia, Asia Tenggara, Asia Selatan, Timur Tengah, dll. Keberhasilan perusahaan hingga saat ini adalah dengan memiliki pendekatan yang inovatif. Dengan perluasan lini produk dan terus berkembangnya industri karet berwarna, dan menatap masa depan dengan optimisme. PT IRC mempunyai jaringan pelanggan yang luas dan berasal dari berbagai bidang industri, seperti Otomotif (OEM), Sepeda Motor (OEM), Transportasi, Pabrik Kereta Api & Perawatan Kereta Api, Kereta Api, Pertambangan, Pembangkit

Listrik, Pabrik Ban, Infrastruktur, Pertanian, Galangan Kapal, Pesawat Terbang, dll .

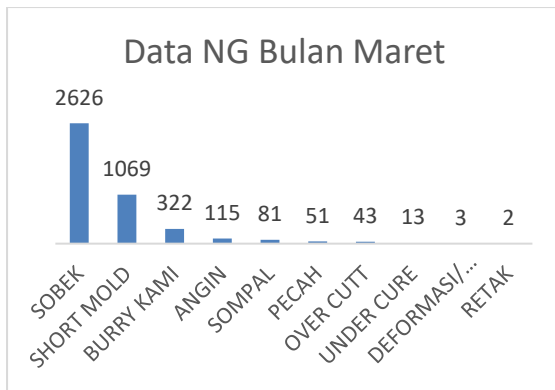
Dalam menjalankan proses produksinya PT RIC memiliki beberapa departemen salah satunya departemen *mold*. Departemen *mold* merupakan departemen yang proses produksinya menggunakan cetakan untuk menghasilkan produk. Ada 2 item yang di produksi pada departemen *mold* yaitu FASI dan FTH. Dalam membantu proses produksi di departemen *mold* terdapat 2 jenis mesin yaitu *cold runner* dan *hot runner*. Setiap mesin dibekali cc yang berbeda, terdapat mesin yang memiliki 1000 cc dan 2000 cc di *cold runner*. Penelitian ini hanya berfokus pada mesin *cold runner* 2000 cc yang memiliki masalah pada WTC yang terjadi karena aliran mengalami penyumbatan atau mampet hal ini sering mengakibatkan *overheat* dan berdampak pada produk NG (*not good*) dan menambah *waste*.

Berikut data *waste* terbesar bulan maret 2024.



Gambar 1. Data Waste Bulan Maret

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa *waste* terbesar bulan maret diantara jenis *part* lainnya adalah *part* Fasi-007. Hal ini menjadi fokus penelitian ini pada part Fasi-007. Bertambahnya *waste* tidak terlepas dari meningkatnya jumlah NG produk. Semakin besar NG produk maka akan semakin besar juga jumlah *waste* yang ada. Berikut jumlah NG produk yang dihasilkan pada bulan maret 2024 dengan *quantity* produksi mencapai 43.549 pcs dan total NG yang dihasilkan 4.325 pcs dengan persentase 9,9% NG yang dihasilkan dari total *quantity* produksi.



**Gambar 2.** Data NG Bulan Maret

Dari data tersebut NG sobek 2626 pcs menjadi NG terbesar dari part Fasi-007 dan disusul dengan NG *short mold* dengan total 1069 pcs. total NG sobek dan shortmold 3.695 pcs, keduanya menjadi NG terbesar Fasi-007. Penyebab terjadinya NG tersebut dikarenakan sulit sekali mendeteksi aliran mampet atau tidak yang disebabkan proses *monitoring* masih dilakukan secara manual dan tidak adanya alat *monitoring* aliran. Untuk melihat perbandingan NG aliran mampet dan aliran normal, peneliti melakukan *trial* dengan cara melakukan pengambilan data aliran normal dan aliran ditutup pada WTC. Berikut hasil *trial* yang dilakukan peneliti.

**Tabel 1.** Data Aliran WTC Normal

Chiller Normal		
Nama defect	Jumlah defect	% defect
Sobek	7	8,75%
Short mould	1	1,25%
Part OK	72	90,00%
Total	80	100

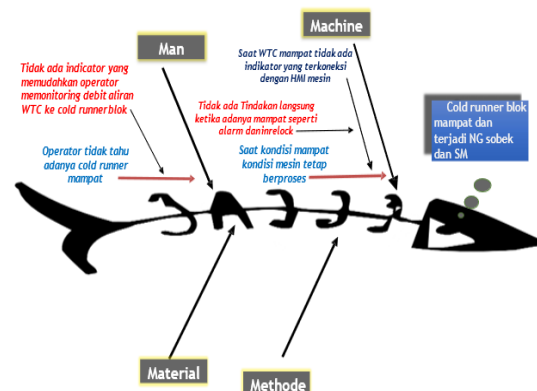
**Tabel 2.** Data NG Aliran Chiller Ditutup

WTC ditutup full		
Nama defect	Jumlah defect	% defect
Sobek	19	23,75%
Short mould	7	8,75%
Part OK	53	66,25%
Total	80	100

Dari hasil *trial* tersebut dapat diketahui pengaruh WTC mampet terhadap keberhasilan suatu produk jadi. Maka perlu dilakukan penambahan alat untuk mendeteksi aliran air untuk membantu memantau aliran air tersebut. Sedangkan persentase produk OK yang dihasilkan ketika WTC ditutup full yaitu 66,25 % dan WTC dalam keadaan normal atau tidak mampet sebesar 90%. Oleh karena itu, dirancanglah suatu alat bantu *monitoring* yang menggunakan *sensor flow meter*, sistem PLC sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi, dan

pemanfaatan *display digital* dalam alat bantu ini bertujuan untuk membantu proses pemantauan dengan mengetahui debit air pada sirkulasi WTC pada *curing cold runner 2000 cc*. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memantau sirkulasi WTC dengan lebih akurat dan efisien. Selanjutnya, integrasi sistem PLC memberikan kontrol yang lebih baik dan presisi dalam melakukan pemantauan dan sistem alarm untuk memberitahu operator, mengurangi resiko *ubnormal* yang tidak diketahui, dan meningkatkan perbaikan dengan waktu waktu yang cepat.

Alat bantu *monitoring* flow sensor ini berguna dalam peningkatan kualitas produk dan meningkatkan produktivitas hasil produksi. Dengan menggunakan alat ini, diharapkan dapat mengurangi beban kerja pekerja dan secara signifikan meningkatkan *output* dengan kualitas lebih baik saat produksi. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap daya saing industri, memajukan teknologi dalam konteks produksi pada mesin *curing cold runner 2000cc*, dan menciptakan lingkungan produksi yang lebih efisien dan berkelanjutan di *Plant RIC*. Dilakukan analisis untuk mengetahui apakah aliran mampet atau tidak dengan menggunakan fishbone diagram, berikut analisis terkait *monitoring* aliran mampet pada WTC sebagai berikut.



**Gambar 3.** Fishbone Diagram Cold Runner Mampet

Pemasangan sensor aliran yang berfungsi untuk memonitoring aliran ada pada WTC di mesin *cold runner 2000 cc*. Dalam perancangan ini akan digunakan sensor pada selang WTC yang berguna untuk mendeteksi apakah aliran terjadi mampet atau tidak.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan NG antara sebelum dan sesudah pemasangan flowsensor pada aliran WTC, dan mengetahui berapa lama periode waktu yang dibutuhkan untuk investasi flowsensor itu balik modal [2]. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan NG sebelum dan sesudah pemasangan flow sensor, peneliti menggunakan statistika non parametrik yaitu uji wilcoxon. Statitika non parametrik adalah

statistika bebas sebaran, karena model uji statistiknya tidak menetapkan syarat tertentu tentang bentuk distribusi parameter populasi, Tidak memerlukan asumsi tertentu tentang distribusi populasi dari data dan tidak memiliki syarat bahwa populasi yang diambil harus normal dan homogen karena fokus pada perbedaan rata-rata dan perbedaan median [3]. Sedangkan uji wilcoxon adalah pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan NG sebelum dengan sesudah pemasangan flowsensor, maka, digunakan uji wilcoxon. Uji wilcoxon merupakan bagian dari statistika non parametrik atau yang biasa disebut statistika bebas sebaran, karena model uji statistiknya tidak menetapkan syarat tertentu tentang bentuk distribusi parameter populasi. Tidak ada syarat sampel diambil dari populasi berdistribusi normal dan *homogency* [3]. Jika sampel tidak berdistribusi normal atau normal multivariat, maka dapat digunakan statistik non parametrik yaitu uji peringkat bertanda wilcoxon (Wilcoxon signed rank test) [4]. Uji ini sering digunakan ketika data tidak terdistribusi normal. Secara singkat, uji wilcoxon adalah alat statistik yang berguna untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kondisi dalam sampel berpasangan, tanpa memerlukan asumsi tentang distribusi data [5]. Adapun syarat dari uji wilcoxon sebagai berikut :

1. Data sampel tidak berdistribusi normal.
2. Dua Kelompok sampel yang saling berpasangan.
3. Sampel berskala data ordinal, atau interval.
4. Jumlah sampel pada kedua kelompok sama.

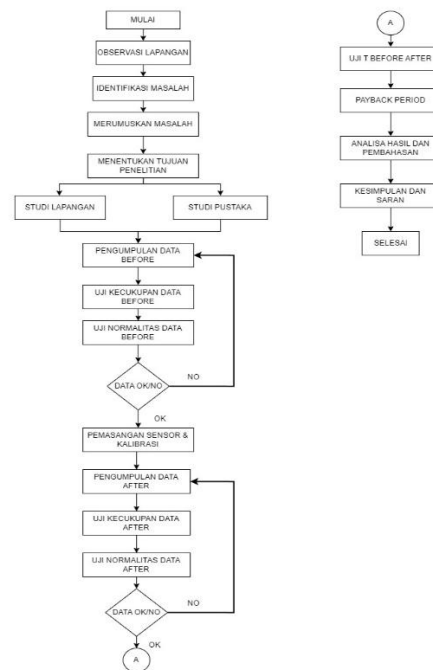
Untuk mengetahui berapa lama investasi pemasangan flowsensor balik modal dilakukan perhitungan dengan *payback period*. *Payback period* adalah perhitungan jangka waktu pengembalian dari investasi yang dilakukan melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Suatu investasi memiliki tingkat risiko karena ketidakpastian di masa depan. Apabila jangka waktu pengembalian investasi semakin panjang, selain risiko pada bank akan meningkat karena beban bunga kan semakin besar. Dalam menentukan jangka waktu pengembalian juga memperhitungkan kepentingan kedua pihak [5]. Berikut rumus dari *payback period* sebagai berikut.

$$Payback\ Period\ (PP) = \frac{investasi\ awal}{arus\ kas} \dots (1)$$

## II. METODE PENELITIAN

Alur penelitian mencakup tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut yang nantinya akan menjadi tolak ukur penelitian ini. Penelitian dimulai dengan identifikasi masalah penyumbatan aliran pada Water Temperature Control (WTC) di departemen mold PT RIC, yang menyebabkan overheat dan produk tidak sesuai standar (NG). Selanjutnya, dilakukan

pemasangan sensor flow meter pada mesin cold runner 2000 cc untuk memonitor debit aliran. Perbedaan jumlah produk NG sebelum dan sesudah pemasangan sensor diukur menggunakan uji Wilcoxon untuk menentukan signifikansi perubahan. Selain itu, dilakukan analisis *payback period* untuk mengevaluasi kelayakan investasi pemasangan sensor flow meter. Hasil penelitian menunjukkan pengurangan signifikan pada jumlah produk NG dan periode pengembalian investasi yang layak, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi. Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Alur Penelitian

### 2.1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan pada tahap ini kami melakukan pencarian permasalahan yang ada di lapangan dengan cara *genba* dilapangan, dimana kami menemukan bahwasanya banyak produk NG dan *burry* yang dihasilkan pada *part* FASI-07. Kami juga mencari informasi dan sumber data ke beberapa operator, *leader*, maupun supervisor mengenai kendala yang ada pada saat melakukan produksi.

### 2.2. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Berikut adalah data-data yang diambil oleh peneliti, yaitu:

- Data Primer

Data primer adalah data yang langsung didapatkan oleh peneliti saat observasi ke lapangan. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa

data *trial* saat WTC ditutup full, data NG sebelum dan setelah pemasangan *flow sensor*.

- Data Sekunder

Data sekunder adalah sekumpulan data yang telah ada sebelumnya dan digunakan sebagai pelengkap kebutuhan data penelitian. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain materi-materi mengenai prinsip aliran, PLC, dan *Flowsensor*. Data sekunder ini dapat diperoleh dari berbagai macam literatur seperti buku, jurnal, tesis, dan sumber literatur lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

### 2.3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisa pada hasil data NG sebelum dan sesudah pemasangan *flowsensor* untuk mengetahui apakah ada perbedaan atau tidak dengan menggunakan statistika non parametrik yaitu uji wilcoxon. Selain itu digunakan juga metode *Payback Period* yang berguna untuk mengetahui berapa lama investasi pemasangan *flowsensor* itu balik modal.

### 2.4. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil dari penelitian apakah terdapat perbedaan NG atau tidak karena perbedaan NG akan mempengaruhi tingkat keberhasilan dari pemasangan *flowsensor*. Keberhasilan penelitian ini dapat dilihat dari berkurangnya jumlah NG *part*. Selain metode uji wilcoxon, digunakan juga metode *Payback Period* yang digunakan untuk mengetahui berapa lama investasi *flowsensor* itu balik modal. kesimpulan juga merangkum sebagian besar hasil penelitian agar mudah dipahami.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Gambar dan Pemasangan Alat



Gambar 5. Pemasangan Alat

### 3.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data NG Part

Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan data NG di mesin IMD 50 *part* Fasi-007 dengan cara memberikan form NG *part* ke operator *checking finishing* di mesin IMD 50 *part* Fasi-007 kemudian operator *checking finishing* menulis berapa banyak jumlah *part* yang di *checking finishing* dan berapa *quantity* NG harian *part* yang operator *checking finishing* kerjakan. Adapun pengolahan data dilakukan dengan uji wilcoxon dan *payback period*.

### 3.3. Pengumpulan Data NG Before Uji Wilcoxon

Pengumpulan data NG *Part* dilakukan dengan memberikan form ke operator *checking finishing*. Di dalam form operator *checking finishing* mengisi jumlah *part* yang dikerjakan dan jumlah NG yang diperoleh. Pengambilan data *before* dilakukan dengan 35 shift dan hanya NG *shortmold* dan sobek karena kedua NG tersebut yang disebabkan karena aliran. Hasil pengukuran yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data NG Before Part Fasi-007

Data NG Before Fasi-007		
NO	Shortmold	Sobek
1	1	9
2	0	7
3	10	3
4	0	13
5	0	0
6	9	9
7	1	5
8	0	0
9	6	5
10	2	5
11	0	4
12	5	4
13	0	5
14	0	0
15	3	5
16	5	10
17	0	5
18	3	0
19	2	7
20	0	6
21	0	4
22	1	7
23	0	0

Data NG <i>Before</i> Fasi-007		
NO	Shortmold	Sobek
24	9	5
25	7	6
26	3	2
27	9	3
28	0	1
29	9	7
30	5	5
31	0	2
32	1	3
33	0	1
34	9	12
35	9	13
Total	109	173
Total NG	282	

Dari data tersebut diperoleh NG shormold dengan *quantity* 109 pcs dan NG sobek 173, Total NG dalam data *before* yaitu 282 pcs.

### 3.4. Pengumpulan Data NG *After* Uji Wilcoxon

Pengumpulan data NG *Part* dilakukan dengan memberikan form ke operator *checking finishing*. Di dalam form operator *checking finishing* mengisi jumlah part yang dikerjakan dan jumlah NG yang diperoleh. Pengambilan data *after* dilakukan dengan 35 shift dan hanya NG shortmold dan sobek karena kedua NG tersebut yang disebabkan karena aliran. Hasil pengukuran yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Data NG *After* Part Fasi-007

Data <i>After</i> Fasi 007		
NO	Shortmold	Sobek
1	1	5
2	0	3
3	3	3
4	0	0
5	4	0
6	0	0
7	1	5
8	0	0
9	0	5
10	3	5

Data <i>After</i> Fasi 007		
NO	Shortmold	Sobek
11	0	4
12	3	4
13	0	5
14	0	0
15	4	5
16	0	4
17	0	5
18	3	0
19	2	7
20	0	6
21	0	3
22	0	0
23	3	0
24	0	1
25	3	6
26	3	6
27	4	0
28	0	2
29	0	0
30	3	0
31	0	5
32	1	3
33	0	0
34	0	0
35	0	0
Total	41	92
Total NG	133	

Dari data tersebut diperoleh NG shormold dengan *quantity* 41 pcs dan NG sobek 92, Total NG dalam data *after* yaitu 133 pcs.

### 3.5. Uji Wilcoxon

Uji wilcoxon digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan NG sebelum dengan sesudah pemasangan flowsensor. Adapun syarat dari uji wilcoxon sebagai berikut.

1. Data sampel tidak berdistribusi normal.  
Uji wilcoxon tidak memerlukan uji normalitas sebagai syarat, jadi
2. Dua Kelompok sampel yang saling berpasangan.

Data dari penelitian ini merupakan data yang berpasangan karena penelitian ini membandingkan data NG sebelum dan sesudah pemasangan flowsensor.

3. Sampel berskala data ordinal, atau interval. Namun jika data rasio atau nominal tidak normal bisa menggunakan non parametrik uji wilcoxon.  
Penelitian ini menggunakan data rasio karena mengukur jumlah produk NG dan data tidak terdistribusi normal.
4. Jumlah sampel pada kedua kelompok sama. Penelitian ini menggunakan jumlah sampel yang sama yaitu 35 sampel dengan pengambilan sampel per shift.

Dari beberapa syarat tersebut, dapat dipastikan semua syarat dalam pengujian Wilcoxon ini terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji wilcoxon dengan menggunakan 35 data dan *Software SPSS*. Berikut hasil dari pengujian wilcoxon sebagai berikut.

Test Statistics <sup>a</sup>		
	POSTESTSH ORTMOULD - PRETEST SHORTMOUL D	POSTESTSO BEK - PRETEST SOBEK
Z	-2.804 <sup>b</sup>	-2.966 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.003

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.

Gambar 6. Hasil Uji Wilcoxon

Hasil *output* perhitungan Uji Wilcoxon pada gambar di atas menunjukkan bahwa adanya pengaruh, dari hasil data pretest dan post test *shortmould* memiliki nilai sig (2-tailed) yaitu 0,005 lebih kecil dari nilai p yaitu 0,05 berarti bahwa adanya perbedaan yang signifikan, dan hasil data pretest dan posttest sobek memiliki nilai sig (2-tailed) yaitu 0,003 juga lebih kecil dari 0,05 dan memiliki perbedaan yang signifikan. Maka dari kedua data tersebut memiliki kesimpulan H0 diterima.

### 3.6. Payback Period

*Payback Period* merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan nilai investasi yang telah dikeluarkan [6]. Dalam perhitungan *Payback Period* dibutuhkan beberapa data untuk memperoleh hasil dari berapa lama suatu investasi balik modal. Berikut data yang diperlukan sebagai berikut.

#### 1. Data Bill Of Material (BOM)

Data *Bill Of Material* digunakan untuk mengetahui investasi yang telah dikeluarkan oleh perusahaan, maka dilakukan perhitungan periode pengembalian modal (*Payback Period*) dengan terlebih dahulu menyusun data pengeluaran material yang

digunakan sebagai berikut.

Tabel 5. Data Bill Of Material

No	Nama Barang	Qty	Harga
1	Vropring air	1pcs	Rp12.000
2	Double Neple Parker F3MX-8	2pcs	Rp252.000
3	Straight Inter Active Joint	2pcs	Rp64.500
4	Seal tape	1pcs	Rp4.000
5	Reducer Air	1 roll	Rp15.000
6	PLC ANALOG INPUT OMRON CJ1W-AD041-VI	1pcs	Rp9.210.780
7	Magnetic Inductive Flow meter	1pcs	Rp13.828.500
<b>Total</b>			<b>Rp23.386.780</b>

Pada Tabel 5 terdapat data *Bill Of Material* (BOM) untuk *flow sensor* dengan biaya sebesar Rp 23.386.780 yang digunakan untuk membeli *sparepart* kebutuhan sensor.

## 2. Perhitungan Data NG Produk

Dalam Perhitungan ini, perbandingan data *before* NG dan data *after* NG produk fasi 007 akan digunakan sebagai nilai untuk menentukan arus kas yang masuk ke perusahaan. Berikut data NG *before* dan data NG *after*.

#### • Data NG Before

Tabel 5. Data NG Before

Data NG Before Fasi-007		
NO	Shortmold	Sobek
1	1	9
2	0	7
3	10	3
4	0	13

Data NG <i>Before</i> Fasi-007		
NO	Shortmold	Sobek
5	0	0
6	9	9
7	1	5
8	0	0
9	6	5
10	2	5
11	0	4
12	5	4
13	0	5
14	0	0
15	3	5
16	5	10
17	0	5
18	3	0
19	2	7
20	0	6
21	0	4
22	1	7
23	0	0
24	9	5
25	7	6
26	3	2
27	9	3
28	0	1
29	9	7
30	5	5
31	0	2
32	1	3
33	0	1
34	9	12
35	9	13
Total	109	173
Total NG	282	

Dari data tersebut diperoleh NG shortmold 109 pcs dan NG sobek 172 pcs. Total keseluruhan data NG before yaitu 282 pcs.

• **Data NG *After***

**Tabel 6.** Data NG *After*

Data <i>After</i> Fasi 007		
NO	Shortmold	Sobek
1	1	5
2	0	3
3	3	3
4	0	0
5	4	0
6	0	0
7	1	5
8	0	0
9	0	5
10	3	5
11	0	4
12	3	4
13	0	5
14	0	0
15	4	5
16	0	4
17	0	5
18	3	0
19	2	7
20	0	6
21	0	3
22	0	0
23	3	0
24	0	1
25	3	6
26	3	6
27	4	0
28	0	2
29	0	0
30	3	0
31	0	5
32	1	3
33	0	0
34	0	0
35	0	0
Total	41	92
Total		

Data After Fasi 007		
NO	Shortmold	Sobek
NG	133	

Dari data tersebut diperoleh NG shortmold 41 pcs dan NG sobek 92 pcs. Total keseluruhan data NG *after* yaitu 282 pcs.

• **Perbandingan NG *Before* dan *After***

Data <i>Before</i> Fasi 007			Data <i>After</i> Fasi 007		
NO	Short mold	Sobek	NO	Short mold	Sobek
1	1	9	1	1	5
2	0	7	2	0	3
3	10	3	3	3	3
4	0	13	4	0	0
5	0	0	5	4	0
6	9	9	6	0	0
7	1	5	7	1	5
8	0	0	8	0	0
9	6	5	9	0	5
10	2	5	10	3	5
11	0	4	11	0	4
12	5	4	12	3	4
13	0	5	13	0	5
14	0	0	14	0	0
15	3	5	15	4	5
16	5	10	16	0	4
17	0	5	17	0	5
18	3	0	18	3	0
19	2	7	19	2	7
20	0	6	20	0	6
21	0	4	21	0	3
22	1	7	22	0	0
23	0	0	23	3	0
24	9	5	24	0	1
25	7	6	25	3	6
26	3	2	26	3	6
27	9	3	27	4	0

Data <i>Before</i> Fasi 007			Data <i>After</i> Fasi 007		
NO	Short mold	Sobek	NO	Short mold	Sobek
28	0	1	28	0	2
29	9	7	29	0	0
30	5	5	30	3	0
31	0	2	31	0	5
32	1	3	32	1	3
33	0	1	33	0	0
34	9	12	34	0	0
35	9	13	35	0	0
Total	109	173	Total	41	92
Total NG	282		Total NG	133	

Dari tabel 4.8 diatas, data *before* memiliki 282 *part* NG yang dihasilkan sebelum adanya pemasangan *flow* sensor dan data *after* memiliki 133 *part* NG sesudah pemasangan *flow* sensor. Perbandingan selisih antara data *before* dan *after* sebanyak 149 pcs dan harga satu pcs *part* fasi 007 sebesar Rp 14.024. Maka diperoleh jumlah arus kas sebagai berikut.

Diketahui : Selisih Data NG = 149

Harga Jual Produk = Rp 14.024

Arus kas = Selisih Data NG x Harga Produk

Arus kas = 149 x Rp 14.024

Arus kas = Rp 2.089.576

Dari hasil tersebut *part* yang mampu di reduce sebanyak 129 pcs dengan harga perpartnya Rp 14.024. sehingga diperoleh hasil arus kas tersebut sebesar Rp 2.089.576.

**3. Perhitungan *Payback Period***

Dalam hal ini, peneliti melakukan perhitungan *Payback Period* berdasarkan nilai investasi awal (harga material) dan Arus kas. Arus kas yang digunakan peneliti untuk perhitungan *Payback Period* merupakan hasil selisih data NG dikalikan dengan harga jual *part*. Arus kas yang sesuai harus dianalisis untuk menilai apakah suatu investasi dapat diterima atau tidak. Pada Analisa kelayakan investasi menggunakan metode *Payback Period* yaitu sebagai berikut:

Diketahui : Nilai investasi awal = Rp 23.386.780

Arus Kas = Rp 2.089.576

$$Payback Period = \frac{Nilai\ investasi\ awal}{Arus\ Kas} \dots\dots\dots(2)$$

$$Payback Period = \frac{Rp\ 23.386.780}{Rp\ 2.089.576}$$

$$Payback Period = 11,1\ Bulan$$

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada monitoring debit aliran sistem pendingin mesin *cold runner* 2000 cc di departemen mold PT RIC untuk mengatasi masalah WTC yang sering menyebabkan penyumbatan aliran, *overheat*, dan produk NG (not good). Dalam penelitian ini, terdapat peningkatan jumlah produk NG yang menyebabkan peningkatan *waste*, terutama pada part FASI-007. Penelitian dilakukan dengan menguji perbedaan jumlah NG sebelum dan sesudah pemasangan flowsensor dengan menggunakan uji wilcoxon. Hasil menunjukkan bahwa pemasangan flowsensor memiliki hasil yang signifikan untuk mengurangi jumlah NG. Penelitian ini juga menggunakan metode *Payback Period* untuk menghitung berapa lama investasi pemasangan sensor flowsensor akan balik modal. Hasil perhitungan *payback period* menunjukkan bahwa biaya investasi sebesar Rp 23.386.780 dan dapat mereduksi sebanyak 149 part dengan harga part Rp 14.024 dan total arus kas yaitu sebesar Rp 2.089.576 kembali dalam waktu yang relatif singkat yaitu 11,1 bulan. Ini berarti bahwa selain berhasil mengurangi jumlah produk NG dan meningkatkan efisiensi produksi, investasi ini juga memberikan keuntungan finansial yang dapat dirasakan dalam jangka waktu yang singkat. Dengan pendekatan ini, diharapkan monitoring aliran air WTC menjadi lebih akurat dan efisien, sehingga meningkatkan produktivitas dan mengurangi jumlah produk NG serta *waste* yang dihasilkan. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa pemasangan flowsensor memberikan pengaruh positif terhadap pengurangan jumlah produk NG dan meningkatkan efisiensi produksi di departemen mold PT RIC. Dengan demikian, penggunaan flowsensor dan sistem PLC menjadi solusi inovatif dalam mengatasi masalah penyumbatan aliran dan *overheat* pada mesin *cold runner* 2000 cc.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. P. Harahap, F. Al Qadri, D. I. Y. Harahap, M. Situmorang, and S. Wulandari, "Analisis Perkkembangan Industri Manufaktur Indonesia," *El-Mal J. Kaji. Ekon. Bisnis Islam*, vol. 4, no. 5, pp. 1444–1450, 2023, doi: 10.47467/elmal.v4i5.2918.
- [2] M. Universitas, S. A. M. Ratulangi, F. Ekonomi, and J. Akuntansi, "ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI AKTIVA TETAP ( STUDI KASUS PADA CINCAU JO , BLENCHO DAN BROWNICE UNIT KREATIVITAS ( CASE STUDY ON CINCAU JO , BLENCHO AND BROWNICE SAM RATULANGI UNIVERSITY STUDENT CREATIVITY UNIT )," vol. 7, no. 2, pp. 2561–2570, 2019.
- [3] BUDIONO and A. Prasetya, "Studi Perbandingan Hasil Uji Wilcoxon Pada Data Hasil Pengukuran Dan Hasil Kategori Data Penelitian Kesehatan Tingkat Stress Tekanan Darah Dan Motorik Halus," *J. Ilm. Pamenang*, vol. 4, no. 2, pp. 8–15, 2022, doi: 10.53599/jip.v4i2.94.
- [4] S. I. Maiyanti, O. Dwipurwa, L. Trisnasari, and W. Anggraeni, "Implementasi Wilcoxon Signed-Rank Test Univariat dan Multivariat Untuk Menguji Perbedaan Derajat Nyeri Pasien Endometriosis Sebelum dan Sesudah Tindakan Operasi," *SainsMath J. MIPA Sains Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [5] S. Kasus, D. Durian, K. Rantau, K. Aceh, and S. Kelayakan, "STUDI KELAYAKAN PENGEMBANGAN USAHA NUGGET TAHU PADA UD SEKARSARI (Studi Kasus Desa Durian Kecamatan Rantau Kabupaten Aceh Tamiang)," vol. 2, no. 2, 2022.
- [6] S. Rusmayanti, U. Rastryana, T. Lestari, and D. Damhudi, "Penilaian Investasi ( R/C, BEP, ROI dan PP ) pada Usaha Pembesaran Udang Maju Bersama, Serang Banten," *J. Adm. Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 81–88, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jab/article/view/1416>