



## **Analisis Umur *Part Insert Core 5* Pada *Dies Mold G2R-1AE#6 Base* DI PT XYZ**

Muhammad Saddam Damantra<sup>1</sup>, Hamdi<sup>2</sup>, Fitri Wijayanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

---

### **Abstrak**

*Injection molding merupakan proses di mana lelehan plastik disuntikan ke dalam mold yang tertutup rapat di dalam mesin sehingga lelehan tersebut memenuhi ruang yang ada pada mold sesuai dengan bentuk dan ukuran yang akan diproduksi. PT XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi produk molding. Namun PT XYZ tidak mempunyai data umur kerusakan bagian insert core dan cavity yang terjadi dalam produksi molding. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui umur dari insert core dan cavity yang ada pada PT XYZ menggunakan metode regresi linear. Penelitian ini akan dilakukan menggunakan part insert core 5 yang ada pada mold G2R-1AE#6 BASE yang merupakan salah satu mold untuk mencetak bagian bawah produk relay. Pengambilan data dimensi dilakukan dengan mengukur dimensi part insert core 5 pada setiap maintenance rutin mold yang dilakukan setiap 10 hari produksi atau pada setiap 50000 injection. Dari data dimensi yang didapat akan dilakukan perhitungan menggunakan metode regresi linear, dan didapat bahwa part insert core 5 akan terjadi kerusakan atau melebihi toleransi pada maintenance rutin mold yang ke-10 atau pada setiap 500000 injection, jika dikonversi menjadi hari yaitu pada 100 hari produksi. Dan dapat diketahui juga bahwa pengurangan dimensi pada setiap maintenance rutin mold sebesar 0,0011 mm. Serta penyimpangan hasil perhitungannya metode regresi linear sebesar  $\pm 0.0001$  mm.*

*Kata-kata kunci: Injection molding, mold, insert core, regresi linear*

### **Abstract**

*Injection molding is a process in which melted plastic is injected into a mold that is tightly closed in the machine so that the melt fills the space in the mold according to the shape and size to be produced. PT XYZ is a company that produces molding products. However, PT XYZ does not have data on the age of damage to insert core and cavity parts that occur in molding production. Therefore, this study was conducted to determine the age of the insert core and cavity in PT XYZ using the linear regression method. This research will be carried out using core 5 insert parts in the G2R-1AE#6 BASE mold which is one of the molds for printing the bottom of relay products. Dimension data collection is carried out by measuring the dimensions of core 5 insert parts in every routine mold maintenance carried out every 10 days of production or every 50000 injections. From the dimensional data obtained, calculations will be made using the linear regression method, and it is obtained that the core 5 insert part will be damaged or exceed the tolerance in the 10th mold routine maintenance or every 500000 injections, if converted into days, namely at 100 days of production. And it can also be seen that the dimension reduction in each routine mold maintenance is 0.0011 mm. As well as the deviation of the calculation results of the linear regression method of  $\pm 0.0001$  mm.*

*Keywords: Injection molding, mold, insert core, linear regression*

---

\*Corresponding author E-mail address: [muhammad.saddamdamantra.tm20@mhsw.pnj.ac.id](mailto:muhammad.saddamdamantra.tm20@mhsw.pnj.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

*Injection molding* merupakan proses di mana lelehan plastik disuntikan ke dalam *mold* yang tertutup rapat di dalam mesin sehingga lelehan tersebut memenuhi ruang yang berada pada *mold* sesuai dengan bentuk dan ukuran yang akan diproduksi. Kemudian lelehan plastik akan ditahan di dalam cetakan atau rongga hingga dingin dan menjadi produk yang padat.

PT XYZ, banyak memproduksi bagian yang berbahan dasar plastik antara lain *relay*, *switch*, *sensors*, dan masih banyak lagi. Pada laporan data tahunan yang dikeluarkan PT XYZ pada tahun 2022, dalam satu hari dapat memproduksi lebih dari 34.000 produk *molding* yang mereka produksi dan dalam satu bulan dapat mencapai lebih dari 690.000 produk. *Parts Fabrication Division* memproduksi *part-part* yang dibutuhkan dalam produksi *molding* PT XYZ.

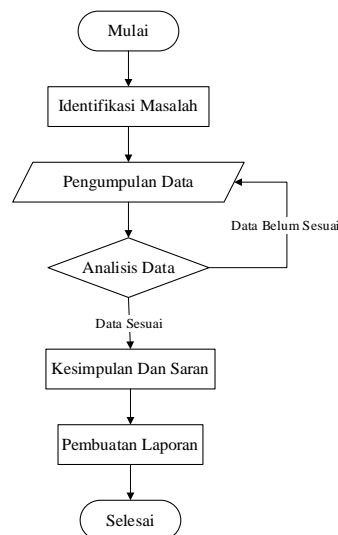
Namun *Parts Fabrication Division* tidak mempunyai data jadwal pasti pergantian *part* yang terjadi dalam produksi *molding*, serta para pegawai bagian *maintenance* yang tidak memperdulikan toleransi atau batas dimensi *part* yang sudah ditentukan. Hal tersebut mengakibatkan kerap terjadi kekosongan *part* di PT XYZ. Kerusakan pada *part* saat proses produksi *molding* menyebabkan perusahaan terhambat dalam menghasilkan produk. Dan dapat mengakibatkan adanya pendapatan yang hilang bagi perusahaan karena mesin tidak menghasilkan produk yang sempurna.

Hal tersebut dapat dihindari dengan syarat pergantian atau penggunaan *part* harus sesuai dengan petunjuk atau toleransi yang telah ditetapkan. Tak jarang dalam proses pemeliharannya perusahaan terkendala pada waktu yang kemudian membuat pegawai perusahaan mulai melanggar aturan yang telah ditetapkan dan hal tersebut membuat *part* tidak dapat mencapai *lifetime* yang telah ditentukan.

Oleh karena itu penulis mengangkat judul “Analisis Umur Part Insert Core 5 Pada Dies Mold G2R-1AE#6 Base Di PT XYZ” dilakukan agar *Parts Fabrication Division* memiliki data waktu pergantian suatu *part* dan dapat mempersiapkan *part* tersebut sebelum terjadi kerusakan. Serta penelitian ini dilakukan menggunakan *part insert core 5* yang merupakan salah satu *part* dari *mold G2R-1AE#6 BASE*. *G2R-1AE#6 BASE* merupakan *mold* yang mencetak bagian bawah produk *relay* yang di buat oleh PT XYZ.

## 2. METODE

Untuk mempermudah pengerjaan penelitian ini maka dibuatlah diagram alir pengerjaan. Adapun diagram alir pengerjaan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Pengerjaan

Setelah dilakukan identifikasi masalah maka akan dilakukan pengumpul data-data ukuran *part Insert core 5* pada setiap *maintenance mold G2R-1AE#6 BASE* menggunakan alat ukur *Toolmaker Microscope* yang dilakukan setiap 10 hari pengoperasian mesin. Selanjutnya dilakukan analisis umur *part Insert core 5* pada *mold G2R-1AE#6 BASE*. Metode yang penulis gunakan untuk melakukan penelitian analisis umur *part Insert core 5* pada *mold G2R-1AE#6 BASE* adalah regresi linear, yang merupakan metode untuk peramalan peningkatan

atau penurunan garis lurus yang stabil dimana garis tren dapat naik atau turun. Metode regresi linear diperoleh dengan cara menentukan persamaan garis dari sebuah data. Bentuk rumus persamaan metode regresi linear ialah:

$$Y = a + b X$$

Keterangan:

Y = Nilai dari variabel yang akan diprediksi.

a = Persilangan sumbu y.

X = Periode yang dicari.

b = Kemiringan garis regresi.

Dimana, a dan b dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Keterangan:

y = Data dimensi.

x = Data periode setelah ditransformasi.

n = Banyak periode.

$\Sigma$  = Perjumlahan data.

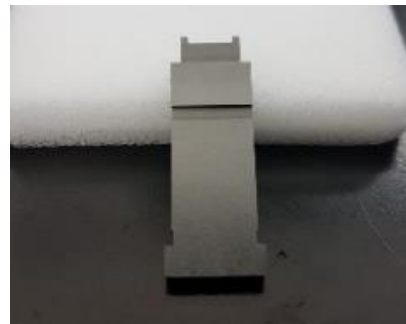
Metode regresi linear dapat dicari menggunakan aplikasi excel. Dengan menggunakan aplikasi excel perhitungan metode regresi dapat dicari dengan lebih mudah, dikarenakan hanya diperlukan tabel data dan dimasukkan ke dalam excel, selanjutnya data tersebut akan ditampilkan secara grafik. Hanya dengan proses tersebut persamaan garis akan muncul secara otomatis.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*G2R-IAE#6 BASE* merupakan salah satu *mold* yang ada pada PT XYZ. *G2R-IAE#6 BASE mold* yang mencetak bagian bawah produk *relay* yang di buat oleh PT. XYZ. Dalam satu hari produksi *G2R-IAE#6 BASE* dapat menghasilkan 5000 produk molding. *G2R-IAE#6 BASE* memiliki 4 *cavity core* dalam satu *mold* dan dalam satu *core* terdapat 5 *part*. Satu *core* memiliki 5 *part* bertujuan untuk mempermudah pergantian bagian yang rusak dalam satu *core*. *Part-part* di dalam *G2R-IAE#6 BASE* menggunakan material elmax yang merupakan material tahan karat.



Gambar 2. Produk Relay G2R-IAE#6 BASE



Gambar 3. Part Insert core 5 G2R-IAE#6 BASE

*Part core* di dalam *G2R-IAE#6 BASE* bernama *insert core 1*, *insert core 2*, *insert core 3*, *insert core 4*, dan *insert core 5*. Menurut penuturan pegawai, *Part insert core 5* merupakan *part* yang sering dilakukan pergantian dibandingkan *part* lainnya didalam *mold G2R-IAE#6 BASE*. Dikarenakan masalah yang sudah disebutkan, penelitian dilakukan dengan objek *part insert core 5*, yang merupakan bagian *part* dari *mold G2R-IAE#6 BASE* yang ada pada PT. XYZ. Data dimensi *part Insert core 5* didapatkan pada setiap *maintenance* rutin *mold G2R-IAE#6 BASE* yang dilakukan setiap 10 hari produksi. Pada setiap satu hari produksi, *mold G2R-IAE#6 BASE* akan melakukan *injection* sebanyak 5000 kali. Di dalam *G2R-IAE#6 BASE* memiliki 4 *cavity core* dalam satu *mold*, oleh karena itu pengukuran dimensi akan dilakukan terhadap 4 *part Insert core 5* yang ada pada *G2R-IAE#6 BASE*.

Pada penelitian ini *part* pada ke empat *cavity* tersebut akan diberi nama *Part A*, *Part B*, *Part C*, Dan *Part D*. *Part* dari *mold G2R-IAE#6 BASE* memiliki toleransi dimensi atau batas dimensi yang diperbolehkan sebesar 0,0100 mm, jika dimesi *part* sudah melebihi toleransi tersebut maka *part* tersebut sudah dinyatakan rusak dan perlu diganti.

Alat yang digunakan saat melakukan pengukuran *part Insert core 5* yaitu menggunakan *Toolmaker Microscope* yang teredia di PT XYZ. Dari pengukuran dimensi yang dilakukan, didapatkan hasil data dimensi pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4 dalam satuan milimeter yang telah disisipkan:

Tabel 1. Data Dimensi *Part A Insert core 5*

<b>PART A</b>							
<b>NO</b>	<b>D</b>	<b>T</b>	<b>MT</b>	<b>MTC 1</b>	<b>MTC 2</b>	<b>MTC 3</b>	<b>MTC 4</b>
1	8,6300	0,0100	8,6200	8,6289	8,6277	8,6268	8,6257
2	6,4800	0,0100	6,4700	6,4790	6,4778	6,4767	6,4756
3	33,4370	0,0100	33,4270	33,4359	33,4348	33,4336	33,4326
4	33,5300	0,0100	33,5200	33,5289	33,5279	33,5268	33,5256
5	34,5300	0,0100	34,5200	34,5289	34,5277	34,5266	34,5255
6	1,2800	0,0100	1,2700	1,2790	1,2777	1,2768	1,2756
7	1,9400	0,0100	1,9300	1,9391	1,9378	1,9367	1,9356
8	1,7200	0,0100	1,7100	1,7190	1,7177	1,7166	1,7155
9	0,3500	0,0100	0,3400	0,3491	0,3478	0,3467	0,3456
10	0,2500	0,0100	0,2400	0,2491	0,2480	0,2468	0,2456
11	0,4000	0,0100	0,3900	0,3991	0,3980	0,3968	0,3956

Tabel 2. Data Dimensi *Part B Insert core 5*

<b>PART B</b>							
<b>NO</b>	<b>D</b>	<b>T</b>	<b>MT</b>	<b>MTC 1</b>	<b>MTC 2</b>	<b>MTC 3</b>	<b>MTC 4</b>
1	8,6300	0,0100	8,6200	8,6290	8,6278	8,6267	8,6256
2	6,4800	0,0100	6,4700	6,4789	6,4778	6,4766	6,4756
3	33,4370	0,0100	33,4270	33,4360	33,4349	33,4338	33,4326
4	33,5300	0,0100	33,5200	33,5290	33,5278	33,5267	33,5256
5	34,5300	0,0100	34,5200	34,5290	34,5278	34,5266	34,5254
6	1,2800	0,0100	1,2700	1,2791	1,2776	1,2768	1,2757
7	1,9400	0,0100	1,9300	1,9390	1,9377	1,9368	1,9355
8	1,7200	0,0100	1,7100	1,7188	1,7177	1,7165	1,7155
9	0,3500	0,0100	0,3400	0,3490	0,3479	0,3467	0,3455
10	0,2500	0,0100	0,2400	0,2490	0,2478	0,2466	0,2455
11	0,4000	0,0100	0,3900	0,3991	0,3978	0,3966	0,3955

Tabel 3. Data Dimensi *Part C Insert core 5*

<b>PART C</b>							
<b>NO</b>	<b>D</b>	<b>T</b>	<b>MT</b>	<b>MTC 1</b>	<b>MTC 2</b>	<b>MTC 3</b>	<b>MTC 4</b>
1	8,6300	0,0100	8,6200	8,6290	8,6277	8,6268	8,6256
2	6,4800	0,0100	6,4700	6,4791	6,4777	6,4768	6,4757
3	33,4370	0,0100	33,4270	33,4361	33,4349	33,4337	33,4325
4	33,5300	0,0100	33,5200	33,5289	33,5278	33,5266	33,5255
5	34,5300	0,0100	34,5200	34,5290	34,5278	34,5267	34,5256
6	1,2800	0,0100	1,2700	1,2789	1,2777	1,2768	1,2757
7	1,9400	0,0100	1,9300	1,9391	1,9377	1,9367	1,9355
8	1,7200	0,0100	1,7100	1,7189	1,7178	1,7166	1,7156
9	0,3500	0,0100	0,3400	0,3490	0,3478	0,3468	0,3457
10	0,2500	0,0100	0,2400	0,2490	0,2479	0,2468	0,2455
11	0,4000	0,0100	0,3900	0,3990	0,3979	0,3968	0,3956

Tabel 4. Data Dimensi *Part D Insert core 5*

<b>PART D</b>							
NO	D	T	MT	MTC 1	MTC 2	MTC 3	MTC 4
1	8,6300	0,0100	8,6200	8,6291	8,6276	8,6265	8,6258
2	6,4800	0,0100	6,4700	6,4789	6,4777	6,4768	6,4757
3	33,4370	0,0100	33,4270	33,4359	33,4347	33,4336	33,4325
4	33,5300	0,0100	33,5200	33,5289	33,5277	33,5266	33,5255
5	34,5300	0,0100	34,5200	34,5290	34,5278	34,5267	34,5256
6	1,2800	0,0100	1,2700	1,2789	1,2778	1,2767	1,2758
7	1,9400	0,0100	1,9300	1,9389	1,9376	1,9366	1,9355
8	1,7200	0,0100	1,7100	1,7191	1,7179	1,7167	1,7156
9	0,3500	0,0100	0,3400	0,3489	0,3478	0,3468	0,3456
10	0,2500	0,0100	0,2400	0,2489	0,2477	0,2466	0,2456
11	0,4000	0,0100	0,3900	0,3989	0,3977	0,3966	0,3955

Keterangan:

D = Dimensi awal *part Insert core 5* [mm].

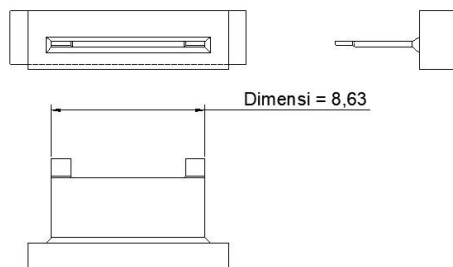
T = Toleransi dimensi *part Insert core 5* [mm].

MTC = *Maintenance* rutin *Insert core 5* [mm].

M = Minimum dimensi *part Insert core 5* yang diperbolehkan (D - T) [mm].

### Perhitungan Umur dari *Part Insert core 5*

Dari data dimensi yang sudah didapat dari pengukuran *part* pada setiap *maintenance* rutin, akan dilakukan perhitungan menggunakan metode regresi linear untuk mengetahui umur dari *part* tersebut. Pada perhitungan pertama ini akan pada bagian dimensi 8.6300 mm yang ditunjukkan pada Gambar 4 yang telah disisipkan.



Gambar 4. Bagian Dimensi 8.6300 mm *Insert core 5*

Pada Tabel 5 merupakan data dimensi 8.6300 mm *Part A Insert core 5* Setelah dilakukan pengukuran dimensi pada *Maintenance* rutin atau setiap 50000 *injection*.

Tabel 5. Data Pengukuran Dimensi 8,6300 mm *Insert core 5*

<b>DIMENSI 8,6300 mm</b>					
P	MTC	PART A	PART B	PART C	PART D
1	-	8,6300	8,6300	8,6300	8,6300
2	MTC 1	8,6289	8,629	8,629	8,6291
3	MTC 2	8,6277	8,6278	8,6277	8,6276
4	MTC 3	8,6268	8,6267	8,6268	8,6265
5	MTC 4	8,6257	8,6256	8,6256	8,6258

Keterangan:

P = Periode.

MTC = *Maintenance* rutin.

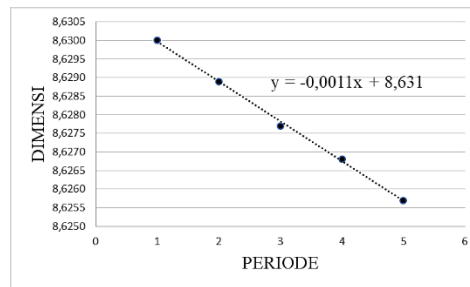
PART A = Dimensi 8,6300 mm pada *PART A Insert core 5* [mm].

PART B = Dimensi 8,6300 mm pada *PART B Insert core 5* [mm].

PART C = Dimensi 8,6300 mm pada *PART C Insert core 5* [mm].

PART D = Dimensi 8,6300 mm pada *PART D Insert core 5* [mm].

Dari data pada tabel 6.1 dapat dicari nilai persamaan garis dari data *part A* menggunakan aplikasi excel, dan diperoleh persamaannya  $Y = 8,6310 + (-0,0011)X$ .



Gambar 5. Persamaan Garis Dimensi 8,6300 mm Pada *Part A Insert core 5*

Setelah dilakukan percobaan, diketahui persamaan garisnya  $Y = 8,631 + (-0,0011)X$ . Langkah selanjutnya ialah mengubah nilai  $X$  menjadi nilai sesungguhnya dan diketahui  $X$  merupakan periode yang dicari. Periode yg akan digunakan ialah 5 sampai 16, hal tersebut dikarenakan nilai periode terkecil yang belum diketahui ialah 5 dan banyaknya *maintenance* rutin dalam setahun sebanyak 16 kali. Dari percobaan untuk mencari nilai persamaan garis dari data dimensi 8,6300 mm dan menghitung hasil persamaan garisnya didapatkan:

Tabel 6. Percobaan Pada Dimensi 8,6300 mm *Insert core 5*

DIMENSI 8,6300						
MTC	PART A	PART B	PART C	PART D	$\bar{x}$	$\Delta$
1	8,6289	8,6290	8,6290	8,6291	8,6290	0,0010
2	8,6277	8,6278	8,6277	8,6276	8,6277	0,0013
3	8,6268	8,6267	8,6268	8,6265	8,6267	0,0010
4	8,6257	8,6256	8,6256	8,6258	8,6256	0,0010
5	8,6244	8,6245	8,6245	8,6245	8,6244	0,0012
6	8,6233	8,6234	8,6234	8,6234	8,6233	0,0011
7	8,6222	8,6223	8,6223	8,6223	8,6222	0,0011
8	8,6211	8,6212	8,6212	8,6212	8,6211	0,0011
9	8,6200	8,6201	8,6201	8,6201	8,6200	0,0011
10	8,6189	8,6190	8,6190	8,6190	8,6189	0,0011
11	8,6178	8,6179	8,6179	8,6179	8,6178	0,0011
12	8,6167	8,6168	8,6168	8,6168	8,6167	0,0011
13	8,6156	8,6157	8,6157	8,6157	8,6156	0,0011
14	8,6145	8,6146	8,6146	8,6146	8,6145	0,0011
15	8,6134	8,6135	8,6135	8,6135	8,6134	0,0011
16	8,6123	8,6124	8,6124	8,6124	8,6123	0,0011
<b>Rata-rata</b>						0,0011

Keterangan:

Dimensi yang berwarna merah menandakan sudah melebihi toleransi dimensi yang sudah ditetapkan.

MTC = *Maintenance* rutin.

PART A = Dimensi 8,6300 mm pada *PART A Insert core 5* [mm].

PART B = Dimensi 8,6300 mm pada *PART B Insert core 5* [mm].

PART C = Dimensi 8,6300 mm pada *PART C Insert core 5* [mm].

PART D = Dimensi 8,6300 mm pada *PART D Insert core 5* [mm].

$\bar{x}$  = Rata-rata dimensi dari *PART A* hingga *PART D* [mm].

$\Delta$  = Selisih dari dimensi  $\bar{x}$  sebelumnya [mm].

Dari percobaan dimensi 8,6300 mm *part insert core 5* pada *mold G2R-IAE#6 BASE*, didapatkan bahwa dimensi 8,6300 mm pada *part insert core* akan melebihi toleransi dimensi yang sudah ditentukan dan menjadi *part* rusak pada *maintenance* rutin ke-10 atau pada *injection* ke 500000 dan rata-rata pengurangan dimensi pada setiap *maintenance* rutin sebesar 0,0011 mm. Setelah dilakukan percobaan pada dimensi 8,6300 mm, akan dilakukan juga percobaan pada seluruh dimensi *part insert core 5* dan didapatkan hasil:

Tabel 7. Hasil Waktu Kerusakan Pada Seluruh Dimensi *Insert core 5*

MTC	PART A	PART B	PART C	PART D	$\bar{x}$	$\Delta$
10	6,4691	6,4690	6,4690	6,4689	6,4690	0,0011
10	33,4259	33,4259	33,4259	33,4259	33,4259	0,0011
10	33,5189	33,5189	33,5189	33,5189	33,5189	0,0011
10	34,5189	34,5189	34,5189	34,5189	34,5189	0,0011
10	1,2690	1,2690	1,2689	1,2689	1,2690	0,0011
10	1,9291	1,9291	1,9291	1,9290	1,9291	0,0011
10	1,7091	1,7090	1,7090	1,7091	1,7091	0,0011
10	0,3391	0,3391	0,3390	0,3390	0,3391	0,0011
10	0,2391	0,2391	0,2391	0,2390	0,2391	0,0011
10	0,3891	0,3892	0,3891	0,3890	0,3891	0,0011

Keterangan:

Dimensi yang berwarna merah menandakan sudah melebihi toleransi dimensi yang sudah ditetapkan.

MTC = *Maintenance* rutin.

PART A = Dimensi pada PART A *Insert core 5* [mm].

PART B = Dimensi pada PART B *Insert core 5* [mm].

PART C = Dimensi pada PART C *Insert core 5* [mm].

PART D = Dimensi pada PART D *Insert core 5* [mm].

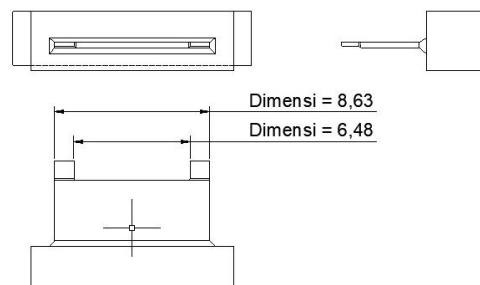
$\bar{x}$  = Rata-rata dimensi dari PART A hingga PART D [mm].

$\Delta$  = Selisih dari dimensi  $\bar{x}$  sebelumnya [mm].

Dari percobaan kepada seluruh dimensi yang tersedia, didapatkan hasil yang sama yaitu *part* akan rusak pada *maintenance* rutin ke-10 atau pada *injection* ke 500000 dan rata-rata pengurangan dimensi pada setiap *maintenance* rutin sebesar 0,0011 mm.

### Uji Penyimpangan Metode

Setelah diketahui umur *part insert core 5*, selanjutnya ialah mencari penyimpangan dari metode regresi linear, berfungsi untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan data dengan nilai rata-rata hitungannya dan untuk mengetahui keakuratan metode tersebut. Untuk mencari besarnya penyimpangan hasil metode, akan dilakukan uji coba penyimpangan pada 2 dimensi ukuran *part insert core 5*, yaitu pada dimensi 8,6300 mm *part A Insert core 5* dan 6,4800 mm *part A Insert core 5* yang ditunjukkan pada Gambar 6 yang telah disisipkan.

Gambar 6 Dimensi 8,6300 mm *Insert core 5* Dan 6,4800 mm *Insert core 5*

Data dimensi awal pada 2 dimensi ukuran *part insert core 5*, yaitu pada dimensi 8,6300 mm *part A Insert core 5* dan 6,4800 mm *part A Insert core 5* sebesar:

Tabel 8. Data Dimensi Awal Uji Coba Penyimpangan

No	D1	D2
1	8,6300	6,4800
2	8,6289	6,4790
3	8,6277	6,4778
4	8,6268	6,4767
5	8,6257	6,4756

Keterangan :

D1 = Dimensi 8,6300 mm *part A Insert core 5*.

D2 = Dimensi 6,4800 mm *part A Insert core 5*.

Dari data tersebut dapat dicari penyimpangannya. Pada rumus persamaan garis, X menunjukkan periode yang akan dicari dan untuk mengetahui penyimpangan, nilai X akan menggunakan nilai periode yang sudah diketahui dimensinya, yaitu pada periode 1 hingga 5. Uji coba ini dilakukan menggunakan aplikasi excel dan didapatkan hasil, sebagai berikut:

Tabel 9. Uji Coba Penyimpangan Dimensi 8,6300 mm *part A Insert core 5*

No.	D1	Pr	$\Delta$
1	8,6300	8,6299	0,0001
2	8,6289	8,6288	0,0001
3	8,6277	8,6277	0,0000
4	8,6268	8,6266	0,0002
5	8,6257	8,6255	0,0002
<b>Rata-rata</b>			0,0001

Tabel 10. Uji Coba Penyimpangan Dimensi 6,4800 mm *part A Insert core 5*

No	D2	Pr	$\Delta$
1	6,4800	6,4801	0,0001
2	6,4790	6,4790	0,0000
3	6,4778	6,4779	0,0001
4	6,4767	6,4768	0,0001
5	6,4756	6,4757	0,0001
<b>Rata-rata</b>			0,0001

Keterangan:

D1 = Dimensi 8,6300 mm.

D2 = Dimensi 6,4800 mm.

Pr = Prediksi [mm].

$\Delta$  = Penyimpangan (selisih) [mm].

Dari percobaan tersebut dapat dijelaskan bahwa penyimpangan dari metode regresi linear untuk menganalisis umur *part Insert core 5* pada *mold G2R-1AE#6 BASE* sebesar  $\pm 0,0001$ . Hal dikarenakan hasil dari uji coba pada dimensi 8,6300 mm dan 6,4800 mm didapatkan hasil penyimpangan yang sama yaitu sebesar  $\pm 0,0001$  mm.

## 7. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Umur dari *part Insert core 5* pada *mold G2R-1AE#6 BASE* hingga terjadi kerusakan terjadi pada 500000 kali *injection* atau pada maintenance rutin ke 10 dan jika dikonfersi menjadi hari yaitu pada 100 hari produksi. Hal tersebut didapat karena pada saat 500000 kali *injection* dimensi *Part Insert*



Muhammad Saddam Damantra, et al/Prosiding A Semnas Mesin PNJ (2023)

core 5 pada mold G2R-1AE#6 BASE sudah melebihi toleransi yang sudah ditetapkan yaitu sebesar 0,0010 mm.

2. Berkurangnya dimensi *Part Insert core 5* pada mold G2R-1AE#6 BASE pada setiap *maintenance* rutin, didapatkan rata-rata berkurangnya sebesar 0,0011 mm dengan penyimpangan perhitungan pada setiap *maintenance* rutin sebesar  $\pm 0,0001$  mm.

## REFERENSI

1. Rochel Seleg. (2021). *Plastic Injection Molding Machine: What Is Injection Molding Used For?: Injection Plastic Molding Process*
2. *Handbook of Metal Injection Molding*. (2019). Britania Raya: Elsevier Science.
3. Wittemann, F. (2022). *Fiber-dependent Injection Molding Simulation of Discontinuous Reinforced Polymers*. Jerman: KIT Scientific Publishing.
4. Wefi Ridha Maryami, Judi Alhilman, Nurdinintya Athari Supratman. (2019). Analisis Umur Mesin, *Maintenance Crew*, Serta *Total Money Lost* Menggunakan *Metode Life Cycle Cost* Dan *Cost Of Unreliability* Pada Mesin *Eurosicma E75 DS (4)/A*.
5. Bagus Prasetyo Anmantias Prihusodo, Robby Zahwari. (2022). Proses Manufaktur *Jig & Fixture* Dan *Cutter* Untuk *Reduce Cost Disposal* Produk *Cover Z-15 GQ* Dan *GQ22* Pada *Thermosetting*.
6. Luthfi Parinduri, Siti Rahmah Sibuea, dan Wage Suryadi (2018). Analisis Umur Ekonomis Mesin Perebusan Untuk Perencanaan *Replacement*.
7. Builder Indonesia. (2021). Baja Elmax, Logam *Modern Ultra Durable* Retensi Tinggi.
8. Mitutoyo. (2021). *TM-500 Series Toolmaker's Microscope User Manual*.
9. Silvestrini, R. T., Burke, S. E. (2018). *Linear Regression Analysis with JMP and R*. Amerika Serikat: ASQ Quality Press.
10. Dra. Noeryanti, M.Si. (2021). Pengantar Teori Probabilitas.
11. Agus Tri Basuki, Nano Prawoto. (2023). Statistik Untuk Ekonomi Dan Bisnis.