

# Perbaikan Kualitas Produk Velg Racing TL 1570 Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* & *Design Of Experiment* pada Proses Casting

Dorina Hetharia<sup>1</sup>, Siti Khoirunnisa Ramadhini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti  
email: dorintaria@yahoo.com

## Abstrak

Produk Aluminium Wheels Alloys atau yang biasa disebut velg racing adalah produk yang digunakan pada kendaraan roda empat. Bahan baku yang digunakan adalah Aluminium Alloy dengan standar dan komposisi khusus. Kualitas produk velg racing ini merupakan hal yang penting, namun pada proses pembuatannya masih terdapat kecacatan produk. Penelitian tentang kualitas produk ini dilakukan di PT Uni Alloyindo Prima dan produk yang diamati adalah Velg Racing TL-1570. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh penurunan tingkat kecacatan produk Velg TL-1570 pada proses casting. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Design Of Experiment* (DOE). Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa menggunakan diagram pareto, diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah pin hole atau kebocoran pada permukaan velg. Faktor penyebab cacat pin hole diidentifikasi dan dianalisa dengan AHP, diperoleh tiga faktor yang paling berpengaruh yang menyebabkan jenis cacat pin hole adalah suhu, waktu, dan tekanan. Perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencari angka optimum untuk suhu, waktu, dan tekanan mesin Low Pressure Die Casting. Berdasarkan hasil DOE dengan metode 2 pangkat 3 diperoleh setting level optimum untuk faktor suhu adalah 700°C, waktu 9 menit dan tekanan 17 psi.

**Kata Kunci:** *Analytic Hierarchy Process*, *design of experiment*, *level optimum*, *velg racing*,

## 1. Pendahuluan

Kualitas suatu produk diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen atau *fitness for use*. Konsep kualitas harus bersifat menyeluruh, baik produk maupun prosesnya. Kualitas produk meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi baik perusahaan manufaktur atau proses penyediaan jasa [1].

Penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kualitas ini dilakukan di salah satu perusahaan yang memproduksi produk velg racing yaitu PT. Uni Alloyindo Prima. Perusahaan ini selalu memperhatikan kualitas produknya dengan melakukan perbaikan secara terus menerus untuk memuaskan konsumennya. PT. Uni Alloyindo Prima merupakan perusahaan manufaktur yang mengolah bahan baku berupa aluminium alloy batangan yang kemudian dilebur menjadi aluminium cair untuk selanjutnya dicetak agar dapat menjadi velg racing. Terdapat beberapa tipe velg yang diproduksi PT. Uni Alloyindo Prima, sedangkan yang akan diamati pada penelitian ini adalah tipe TL-1570 dengan permintaan pasar terbesar selama kurun waktu Oktober 2015 hingga Maret 2016. Pembuatan velg racing melalui proses *foundry*, proses *machining* dan proses *painting*. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah adanya kegagalan produksi pada tahap *foundry*, lebih tepatnya pada proses casting yaitu sebesar 32,84% pada mesin *low pressure die casting*. Proses casting atau proses pencetakan merupakan tahapan proses yang penting karena kecacatan yang timbul pada proses ini akan berpengaruh pada proses selanjutnya, sehingga permasalahan pada penelitian difokuskan pada proses casting. Dari hasil pengamatan awal, jenis kegagalan yang paling dominan adalah terjadinya cacat pin hole atau kebocoran pada permukaan velg dengan jumlah kecacatan sebanyak 418 pcs dari total kecacatan sebanyak 683 pcs. Terjadinya kecacatan tersebut akan berpengaruh dan berpeluang munculnya kegagalan pada proses selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya kecacatan tersebut melalui perbaikan pada proses casting.

Proses casting merupakan proses produksi dimana aluminium cair yang sudah dilebur akan mengalami proses pencetakan material dengan menggunakan *mole*. Dasar dari die casting adalah proses dari injeksi logam cair ke dalam cetakan yang disebut die dan dibiarkan membeku. Berdasarkan prosesnya, die casting dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu *Hot Chamber Machine* dan *Cold Chamber Machine*. *Hot Chamber Machine* pada umumnya digunakan untuk material yang berbahan dasar seng, tembaga, magnesium, dan material lainnya yang memiliki titik lebur rendah yang tidak merusak dan mengikis cetakan, silinder, dan plunger. Sedangkan *Cold Chamber Machine*

digunakan untuk material alloy yang memiliki titik lebur tinggi seperti aluminium. Logam cair dituangkan ke dalam tungku menggunakan alat bantu manual ataupun otomatis. Kerja hydraulic mendorong material untuk masuk ke dalam cetakan dengan tekanan yang sudah ditentukan. Pengaplikasiannya dapat diterapkan pada part otomotif, sehingga digunakan untuk pembentukan produk velg racing.

*Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu model untuk membangun gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi dan pemecahan yang diinginkan [4]. Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berfikir yang terorganisir sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut, persoalan kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat dalam proses pengambilan keputusan [2]. AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berfikir manusia. Dasar berpikir AHP adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun ranking setiap alternatif keputusan berbasis pada kriteria pembuat keputusan [5]. Hubungan hirarki antara faktor, atribut, karakteristik atau alternatif dalam lingkungan pengambilan keputusan dalam AHP disajikan dalam bentuk struktur hirarki. Pengambilan data dalam AHP dilakukan dengan skala 1 - 9 dan pengolahan data menggunakan matriks perbandingan berpasangan. AHP juga mengakomodasikan tingkat validitas dari data yang diperoleh melalui pengujian konsistensi jawaban responden, dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR). Dalam perkembangannya, AHP tidak saja digunakan untuk menentukan prioritas pilihan-pilihan dengan banyak kriteria, tetapi penerapannya telah meluas sebagai model alternatif untuk menyelesaikan berbagai macam masalah seperti memilih penyebab permasalahan, analisis manfaat biaya, peramalan, dan lain-lain.

Dalam penyelesaian permasalahan kualitas, AHP dapat digunakan untuk menentukan faktor penyebab permasalahan yang dominan. Dalam penelitian ini, AHP digunakan sebagai penentuan prioritas faktor-faktor yang berpengaruh yang selanjutnya akan digunakan pada percobaan dalam upaya perbaikan kualitas produk. Percobaan yang akan dilakukan adalah percobaan 2 pangkat 3 dalam *Design of Experiment* (DOE). Dalam DOE, ada beberapa hal yang mendasar yang paling berpengaruh di dalam sebuah eksperimen [3], hal tersebut adalah faktor, *level*, *treatment* (perlakuan), unit eksperimen dan lingkungan eksperimen.

## 2. Metode Penelitian

Pengumpulan data sekunder tentang banyaknya cacat yang terjadi pada proses casting mengawali penelitian ini. Berdasarkan data historis dilakukan analisa menggunakan diagram pareto untuk menentukan jenis cacat paling dominan yang terjadi pada proses tersebut. Tahap berikutnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan tersebut, dan dilanjutkan dengan menentukan faktor penyebab kecacatan yang paling dominan dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Penentuan kriteria dalam AHP dan identifikasi faktor penyebab dilakukan melalui wawancara dengan bagian produksi. Pada penelitian ini akan diambil 3 faktor dengan bobot tertinggi untuk digunakan dalam *Design of Experiment* (DOE) dengan percobaan 2 pangkat 3. Pengujian hipotesis akan dilakukan untuk menguji pengaruh faktor-faktor dan interaksinya terhadap terjadinya kecacatan.

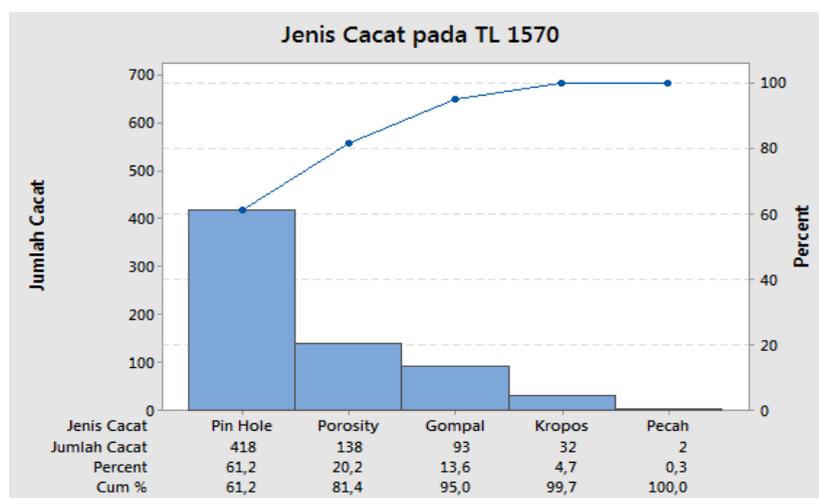
## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan selama bulan Maret 2016, terdapat kasus kegagalan produksi pada proses casting yaitu sebesar 32,84%. Persentase itu didapat dari berbagai jenis cacat yang terjadi selama proses casting. Terdapat 5 jenis cacat yang ditemukan, dan Tabel 1 menunjukkan jenis serta jumlah kecacatan pada periode Maret 2016. Pada Tabel 1 terlihat bahwa jenis cacat yang paling banyak pada proses *casting* adalah cacat *pinhole* dengan jumlah cacat sebanyak 418 selama bulan Maret 2016. Berdasarkan data tersebut maka untuk menekan tingkat terjadinya kegagalan proses, penelitian difokuskan pada satu jenis cacat yaitu *pinhole*.

Tabel 1. Jenis Cacat pada Produk TL 1570

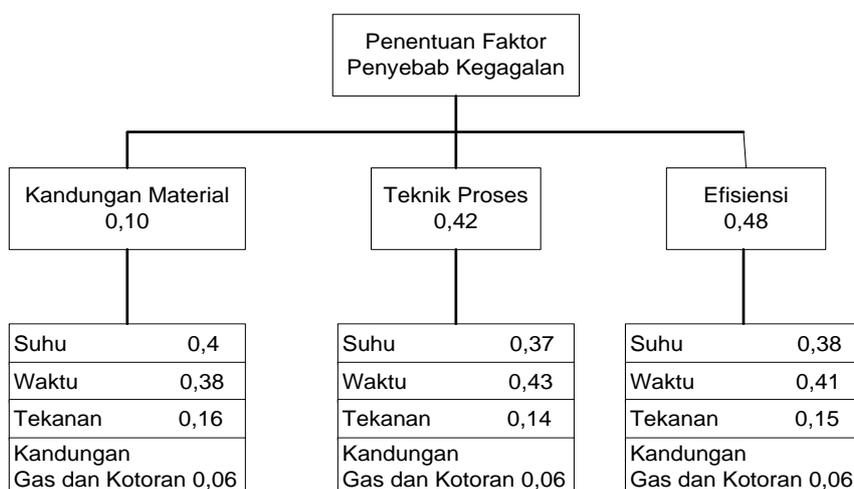
No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat
1	Gompal	93
2	Pinhole	418
3	Kropos	32
4	Porosity	138
5	Pecah	2
Total		683

Diagram pareto pada Gambar 1 menunjukkan jenis-jenis cacat yang terjadi pada proses *casting* yaitu jenis cacat gompal, jenis cacat *pin hole* atau kebocoran pada permukaan velg, jenis cacat keropos, jenis cacat *porosity* atau terdapatnya lubang-lubang kecil pada permukaan velg yang menimbulkan warna hitam akibat kotoran yang tercampur dalam material, dan jenis cacat pecah. Pada diagram tersebut terlihat bahwa jenis cacat *pin hole* merupakan jenis cacat dengan nilai persentase terbesar yaitu 61,2% yang merupakan cacat paling dominan dari hasil produksi pada proses *casting*. Cacat *pin hole* ini dapat mengakibatkan terhambatnya produk untuk dilanjutkan ke proses berikutnya, karena produk yang mengalami kebocoran tidak akan lolos dari *leak test* atau tes kebocoran. Kebocoran pada produk jika tidak ditangani segera, maka lama kelamaan akan dapat menyebabkan kecacatan yang lebih parah yaitu pecah.



Gambar 1. Diagram Pareto Jenis dan Jumlah Cacat

Hasil identifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan yang diperoleh dari pengamatan dan wawancara adalah faktor suhu (*metal temperature*), waktu, tekanan (*metal pressure*), serta kandungan gas dan kotoran. Keempat faktor tersebut kemudian dijadikan alternatif pilihan untuk menentukan faktor penyebab kecacatan yang paling berpengaruh dan perlu diatasi. AHP sebagai salah satu metode pengambilan keputusan digunakan untuk menentukan factor yang dipilih dan digunakan dalam DOE. Kriteria yang digunakan dalam proses pemilihan ini adalah kandungan material, teknik proses, dan efisiensi. Pengujian konsistensi jawaban dua responden pada setiap matriks perbandingan berpasangan dengan skala 1 – 9 menunjukkan bahwa data yang diperoleh cukup valid dengan  $CR < 0,1$  dan dapat diolah lebih lanjut. Gambar 2 memperlihatkan struktur hirarki pada AHP, bobot masing-masing kriteria dan bobot setiap alternatif pada setiap kriteria.



Gambar 2. Struktur Hierarki Beserta Bobot Kriteria dan Bobot Alternatif pada Tiap Kriteria

Hasil pembobotan keempat alternatif (faktor) dapat dilihat pada Tabel 2, dan tiga alternatif yang terpilih adalah faktor waktu dengan bobot sebesar 0,42, faktor suhu sebesar 0,37, dan faktor tekanan dengan bobot sebesar 0,15.

Tabel 2. Perhitungan Bobot Alternatif

Alternatif (Faktor)	Bobot Alternatif Setiap Kriteria			Bobot Kriteria	Bobot Alternatif
	Kandungan Material	Teknik Proses	Efisiensi		
Suhu	0,40	0,37	0,38	0,09	0,37
Waktu	0,38	0,43	0,41	0,42	0,42
Tekanan	0,16	0,14	0,15	0,48	0,15
Kandungan Gas & Kotoran	0,06	0,06	0,06		0,06
				Total	1

Pada percobaan 2 pangkat 3, dengan faktor suhu, waktu, dan tekanan, ditentukan replikasi sebanyak dua kali. Sedangkan level masing-masing faktor ditentukan berdasarkan nilai terendah dan tertinggi seperti yang dilakukan selama proses *casting* dapat dilihat pada Tabel 3. Pada eksperimen ini sebagai variabel respon adalah banyaknya cacat *pinhole*.

Tabel 3 Level pada masing-masing faktor

Faktor	Satuan	Level	
		1	2
Suhu	°Celcius	650	700
Waktu	Menit	9	12
Tekanan	Psi	15	17

Pengambilan sampel dilakukan secara acak menggunakan *software minitab*. Model yang digunakan dalam percobaan ini adalah model untuk eksperimen faktorial tiga faktor dengan 16 pengamatan. Hasil pencatatan nya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Percobaan dengan Tiga Faktor Penyebab Kecacatan *Pinhole*

Waktu	Tekanan	9 menit		12 menit	
		15 psi	17 psi	15 psi	17 psi
Suhu	650 C	45	42	42	39
		44	43	44	42
	Jumlah	89	85	86	81
	700 C	42	40	38	34
		44	38	36	35
Jumlah		86	78	74	69

Hipotesis yang akan diuji pada percobaan ini adalah:

- H<sub>01</sub> : Faktor suhu tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>02</sub> : Faktor waktu tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>03</sub> : Faktor tekanan tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>04</sub> : Interaksi antara suhu dan waktu tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>05</sub> : Interaksi antara suhu dan tekanan tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>06</sub> : Interaksi antara waktu dan tekanan tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>07</sub> : Interaksi antara suhu, waktu, dan tekanan tidak berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>11</sub> : Faktor suhu berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>12</sub> : Faktor waktu berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>13</sub> : Faktor tekanan berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>14</sub> : Interaksi antara suhu dan waktu berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>15</sub> : Interaksi antara suhu dan tekanan berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>16</sub> : Interaksi antara waktu dan tekanan berpengaruh signifikan pada proses *casting*
- H<sub>17</sub> : Interaksi antara suhu, waktu, dan tekanan berpengaruh signifikan pada proses *casting*

Hasil uji Anova dengan menggunakan software Minitab 17 adalah sebagai berikut,

Coded Coefficients

Term	Effect	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant		40,500	0,331	122,46	0,000	
Suhu	-4,250	-2,125	0,331	-6,43	0,000	1,00
Waktu	-3,500	-1,750	0,331	-5,29	0,001	1,00
Tekanan	-2,750	-1,375	0,331	-4,16	0,003	1,00
Suhu*Waktu	-1,750	-0,875	0,331	-2,65	0,029	1,00
Suhu*Tekanan	-0,500	-0,250	0,331	-0,76	0,471	1,00
Waktu*Tekanan	0,250	0,125	0,331	0,38	0,715	1,00
Suhu*Waktu*Tekanan	0,500	0,250	0,331	0,76	0,471	1,00

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	7	166,000	23,7143	13,55	0,001
Linear	3	151,500	50,5000	28,86	0,000
Suhu	1	72,250	72,2500	41,29	0,000
Waktu	1	49,000	49,0000	28,00	0,001
Tekanan	1	30,250	30,2500	17,29	0,003
2-Way Interactions	3	13,500	4,5000	2,57	0,127
Suhu*Waktu	1	12,250	12,2500	7,00	0,029
Suhu*Tekanan	1	1,000	1,0000	0,57	0,471
Waktu*Tekanan	1	0,250	0,2500	0,14	0,715
3-Way Interactions	1	1,000	1,0000	0,57	0,471
Suhu*Waktu*Tekanan	1	1,000	1,0000	0,57	0,471
Error	8	14,000	1,7500		

Pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  dapat disimpulkan bahwa:

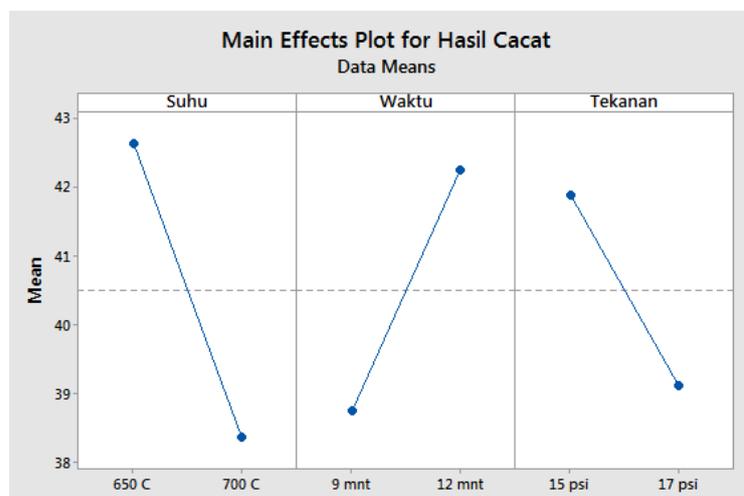
- faktor suhu memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- faktor waktu memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- faktor tekanan memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- interaksi antara faktor suhu dan waktu memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- interaksi antara faktor suhu dan tekanan tidak memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- interaksi antara faktor waktu dan tekanan tidak memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.
- interaksi antara faktor suhu, waktu, dan tekanan tidak memiliki pengaruh signifikan pada proses *casting*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa faktor suhu, waktu dan tekanan berpengaruh signifikan terhadap terjadinya kecacatan *pinhole*. Dari hasil pengujian juga terlihat bahwa antara suhu dan waktu memiliki interaksi keterkaitan yang saling mempengaruhi, karena ketika waktu terlalu lama dan suhu terlalu rendah cacat yang terjadi sangatlah besar. Namun ketika suhu terlalu tinggi namun waktu terlalu cepat terlihat cacat yang terjadi juga cukup besar. Hal itu dapat terjadi karena jika temperatur yang digunakan terlalu panas akan menyebabkan adanya kandungan dalam material yang terbakar, hal itu menyebabkan hasil dari pembentukan produk menjadi tidak sempurna. Kemudian lamanya proses juga dapat mempengaruhi hasil pembentukan yang terjadi. Apabila waktu yang digunakan terlalu cepat maka akan menyebabkan pembentukan belum terjadi secara sempurna, maka terjadinya beberapa lubang di bagian permukaan *velg*. Sedangkan apabila waktu yang digunakan terlalu lama akan menyebabkan peningkatan suhu yang nantinya akan berkaitan dengan akibat yang sama seperti yang terjadi pada suhu yang sudah disebutkan sebelumnya. Proses yang menghabiskan waktu yang terlalu lama juga dapat menyebabkan banyaknya gas yang terkontaminasi dengan material di dalamnya. Semakin banyak gas yang masuk akan semakin banyak menyebabkan kebocoran pada *velg*. Sedangkan untuk faktor yang lainnya dapat terlihat bahwa interaksinya tidak memiliki keterkaitan yang terlalu saling mempengaruhi.

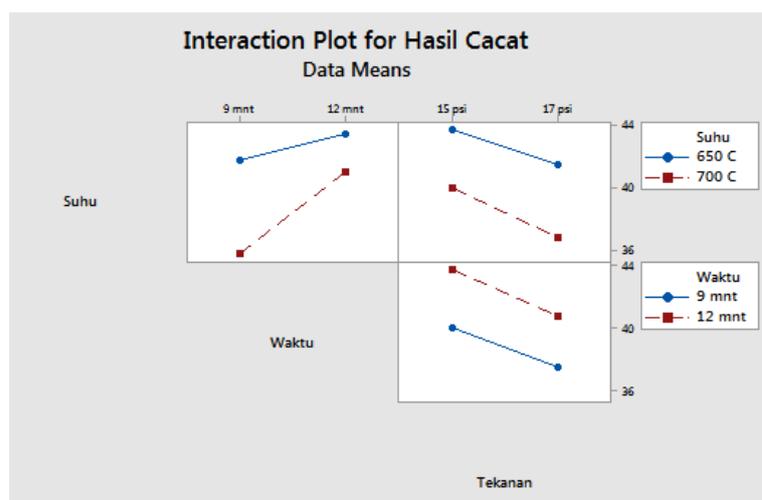
Selanjutnya dalam menyelesaikan percobaan  $2^3$  adalah membuat *main effects plot* dan *interaction plot*. *Main effects plot* bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari faktor terhadap variabel

respon. *Main effects plot* juga dapat membantu untuk menentukan level manakah yang terbaik untuk digunakan. Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa *main effect plot* dari hasil cacat yang timbul yang dipengaruhi faktor suhu, waktu, dan tekanan. Berdasarkan grafik pada *main effect plot*, terlihat bahwa cacat yang timbul pada saat percobaan memiliki nilai minimum pada saat kondisi faktor suhu berada pada 700°C, kemudian pada saat kondisi faktor waktu berada pada waktu 9 menit, dan kondisi faktor tekanan pada 17 psi.

Sebagaimana pembuatan *main effect plot*, maka penggambaran *interaction plot* dibuat dengan tujuan untuk melihat interaksi antara 2 faktor atau seluruhnya yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kecacatan *pinhole* yang timbul. Penggambaran *Interaction plot* dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 3. *Main Effect Plot* terhadap Cacat yang Timbul



Gambar 4. *Interaction Plot* terhadap Cacat yang Timbul

Seperti yang terlihat pada Gambar 4, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara suhu dan waktu berpengaruh secara signifikan terhadap cacat yang terjadi pada saat proses *casting*. Karena dapat dilihat, ketika suhu panas namun waktunya terlalu cepat maka akan menimbulkan hasil cacat yang tinggi. Sedangkan dengan keadaan suhu yang tinggi namun waktunya tidak terlalu cepat, timbulnya nilai cacat tidaklah terlalu besar. Sedangkan untuk interaksi antar 2 faktor yaitu suhu dan tekanan juga interaksi antar 2 faktor waktu dan tekanan tidak terlihat berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah cacat.

Penerapan *setting optimum* sesuai hasil eksperimen belum dapat dilakukan di perusahaan sehingga hasil secara nyata dalam proses produksi belum dapat diperoleh. Tahapan rencana implementasi yang akan dilakukan pada bulan September 2016 di mesin LPDC pada proses *casting*

dapat dilihat pada Tabel 5. Rencana implementasi baru dapat dimulai pada minggu pertama bulan September karena jadwal produksi untuk produk TL 1570 baru akan dimulai kembali pada bulan September 2016. Pada minggu pertama hal yang dilakukan adalah menjabarkan kepada pihak perusahaan apa saja rencana implementasi yang akan dilakukan pada proses *casting* yang mengacu kepada hasil percobaan DOE yang sudah dilakukan sebelumnya. Penentuan target yang dilakukan pada minggu pertama dengan target yang akan dicapai adalah penurunan angka cacat yang terjadi pada proses *casting*, lebih tepatnya pada penggunaan mesin LPDC. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat maka akan diuji kemungkinan selanjutnya yaitu dengan beberapa tingkat suhu agar kemudian dapat diketahui dengan pasti suhu terbaik untuk diterapkan menjadi standar proses operasi. Sedangkan untuk faktor waktu dan tekanan ditetapkan untuk menggunakan level 9 menit dan 17 psi sesuai dengan hasil percobaan sebelumnya.

Tabel 5. Rencana Implementasi

Tahapan Rencana Implementasi Pada Mesin Lpdc Proses Casting						
Kegiatan	PIC	Jabatan	September 2016			
			1	2	3	4
Menjabarkan rencana implementasi	Siti Khoirunissa R.	Peneliti	■			
Menentukan target	Bpk. Ira Subekti	Manager Produksi	■			
Menentukan level baru	Bpk. Ira Subekti	Manager Produksi	■			
Menjalankan proses percobaan	Bpk. Marsono	Supervisor mesin LPDC 2		■	■	■
Pengamatan minggu pertama	Bpk. Saeful Bahri	Manager Quality Control		■		
Pengamatan minggu kedua	Bpk. Saeful Bahri	Manager Quality Control			■	
Evaluasi hasil	Bpk. Ira Subekti	Manager Produksi				■
Penerapan hasil menjadi SOP	Bpk. Kusnaidi	Supervisor Divisi Foundry				■

Kendala yang dialami pada saat penelitian adalah adanya keterbatasan waktu percobaan karena jadwal produksi perusahaan yang tidak dapat diubah. Pada penelitian ini, jenis produk yang diamati hanyalah produk TL dengan *type* 1570, maka untuk melakukan implementasi, percobaan baru dapat dilakukan ketika rantai produksi sedang memproses pembuatan *velg* TL 1570 dengan jadwal produksi selanjutnya pada bulan September 2016.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- Jenis cacat yang paling dominan pada proses *casting* adalah jenis cacat *pin hole* atau kebocoran pada permukaan *velg* dengan jumlah kecacatan sebesar 418 pcs.
- Berdasarkan *Analytic Hierarchy Process* diperoleh tiga faktor yang paling mempengaruhi terjadinya jenis cacat *pin hole*, yaitu faktor suhu atau *temperature*, faktor waktu, dan faktor tekanan atau *pressure*.
- Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan metode *Design Of Experiment* adalah faktor suhu, faktor waktu, faktor tekanan, dan interaksi faktor suhu dan waktu, berpengaruh secara signifikan, sedangkan yang tidak berpengaruh signifikan adalah interaksi faktor suhu dan tekanan, interaksi faktor waktu dan tekanan, dan interaksi antar ketiga faktor.
- Berdasarkan hasil *Design of Experiment* dengan percobaan 2 pangkat 3 diperoleh setting level optimum mesin *Low Pressure Die Casting* yaitu faktor suhu, waktu dan tekanan secara berturut-turut sebesar 700°C, 9 menit dan 17 psi.
- Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi perusahaan bahwa setting optimal mesin produksi merupakan hal penting yang berpengaruh terhadap peningkatan kualitas produk *velg racing*.

#### Referensi

- [1] Ariani, Dorothea Wahyu. *Pengendalian Kualitas Statistik ; Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta. Andi. 2004
- [2] Marimin. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. PT Grasindo. Jakarta. 2004
- [3] Montgomery D. C. *Statistical Quality Control, a Modern Introduction, 7<sup>th</sup> edition*, John Wiley & Sons Inc, United State of America. 2013
- [4] Saaty T.L. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. PT.Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta. 1991
- [5] Saaty T.L. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process., *International Journal of Services Sciences*. 2008. Volume ., hal. 83-97.