Optimasi Desain Sistem Saluran Pada Pengecoran Propeller Kapal Menggunakan Metode Taguchi

by Amir Arifin

Submission date: 25-May-2019 09:26AM (UTC+0700)
Submission ID: 1135657800
File name: 5449-12872-1-SM_FLY_WHEEL_2019.pdf (739.9K)
Word count: 2921
Character count: 16684

FLYWHEEL: JURNAL TEKNIK MESIN UNTIRTA

Homepage jurnal: http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl

Optimasi Desain Sistem Saluran Pada Pengecoran Propeller Kapal Menggunakan Metode Taguchi

Amir Arifin*, Gunawan, Ismail Thamrin, Muhamad Machrus,

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

*Email Penulis: *amir@unsri.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

Naskah Diterima 16/04/2019
Naskah Direvisi 29/04/2019
Naskah Disetujui 30/04/2019
Naskah Online 07/05/2019

ABSTRAK

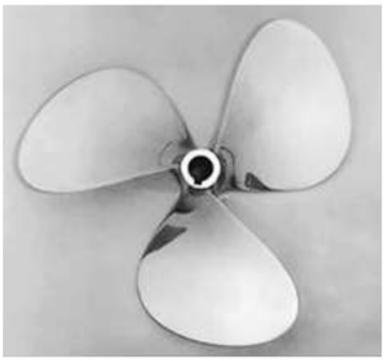
Pesatnya perkembangan industri kecil menengah dalam bidang pengecoran logam mendorong inovasi dan pembaruan yang lebih baik dalam proses produksi guna menghasilkan produk cor yang lebih unggul. Salah satu produk cor yang dapat diproduksi oleh industri kecil menengah adalah propeller kapal. Sistem saluran (gating system) pada proses pengecoran propeller kapal sangatlah pentin. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan parameter sistem saluran yang optimum dalam pengecoran propeller kapal. Penelitian ini dilakukan dengan simulasi software ProCast 2016 menggunakan metode Taguchi untuk mendapatkan parameter sistem saluran optimum. Dari penelitian yang dilakukan didapat parameter yang paling berpengaruh terhadap respon shrinkage porosity ialah bentuk runner, kemudian tinggi sprue, dan yang terakhir bentuk sprue base. Untuk kontribusi tiap parameter yang paling berpengaruh ialah bentuk runner sebesar 42,40% terhadap shrinkage porosity yang terbentuk.

Kata kunci: *Propeller Kapal, pengecoran, simulasi, shrinkage porosity*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan industri kecil menengah dalam bidang pengecoran logam mendorong inovasi dan pembaruan yang lebih baik dalam proses produksi guna menghasilkan produk cor yang lebih unggul. Produk cor yang memiliki karakteristik baik dan proses produksi yang efisien diperlukan untuk mendukung berkembangnya industri pengecoran logam, khususnya industri kecil menengah agar produk yang dihasilkan memiliki daya saing di pasaran. Salah satu dari sekian banyak produk cor yang dapat diproduksi oleh industri kecil menengah adalah propeller kapal. Propeller atau baling-baling adalah komponen berbentuk kitiran yang berfungsi mentransmisikan tenaga dengan mengubah gerak rotasi menjadi gaya dorong (thrust) untuk menggerakkan kapal ataupun pesawat terbang. Propeller adalah inducer propulsi yang paling penting pada kapal laut, menyebabkan momentum pada fluida yang menghasilkan sebuah gaya dorong untuk menggerakkan kapal. Perbedaan tekanan dihasilkan antara permukaan depan dan belakang blade (sudu propeller) yang berbentuk airfoil dengan fluida yang dipercepat di bagian belakang blade (Degu et al.,2014)

Umumnya pembuatan propeller kapal-kapal kecil yang diproduksi oleh industri kecil menengah, memiliki kapasitas dan kualitas yang masih rendah, serta tidak berkelanjutan. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan, pengetahuan serta modal yang dimiliki. Dari beberapa industri kecil pembuat propeller kapal, kebanyakan proses pengecoran yang dilakukan biasanya menggunakan cetakan pasir. Sedangkan cetakan logam hanya digunakan apabila ada pesanan dari pembeli (Umar, 2010). Gambar 1 di bawah ini merupakan contoh produk cor propeller kapal dengan tiga sudu



Gambar 1. Bentuk propeller kapal dengan tiga sudu (Gerr D, 2009).

Umumnya propeller dibuat dari bahan kuningan (*brass*) atau paduan aluminium (*aluminum alloy*), kedua jenis material ini mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Propeller yang terbuat dari kuningan lebih berat dibandingkan yang terbuat dari aluminium, akan tetapi mempunyai kekuatan dan ketahanan material yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan propeller yang terbuat dari aluminium. Tetapi keduanya mempunyai kesamaan yaitu tahan korosi dan mempunyai sifat castability (mampu cor) yang baik (Gerr D, 2009). Sifat mekanis produk cor propeller kapal yang menggunakan cetakan pasir dengan material kuningan memiliki kekuatan tarik sebesar 342 Mpa, sedangkan dari material aluminium sebesar 70,17 MPa. Nilai kekerasan dari material kuningan adalah 35,4 HRB, sedangkan dari material aluminium sebesar 60,5 HRB (Gerr D, 2009).. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kekuatan tarik dari material kuningan lebih tinggi dibandingkan yang berbahan aluminum, sedangkan kekerasan dari material aluminium lebih tinggi dibandingkan dari bahan kuningan. Akan tetapi propeller kapal dari bahan kuningan memiliki nilai jual yang lebih tinggi karena umumnya memiliki sifat mekanis yang lebih baik serta umur pakai yang lebih lama dibandingkan dari bahan aluminium, sehingga lebih banyak diproduksi. Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian kali ini material yang digunakan adalah logam kuningan dengan menggunakan cetakan pasir.

Pengecoran produk propeller kapal di industri kecil menengah yang menggunakan logam kuningan daur ulang biasanya memiliki komposisi kimia berkisar antara Cu 58%-60% dan Zn 37%-40% (Setiawan, 2013). Sehingga penelitian pada kali ini di asumsikan menggunakan logam kuningan C48500 dengan temperatur tuang yang digunakan adalah 1000 °C.

Sistem saluran (*Gating System*) adalah jalan masuk yang digunakan untuk menuangkan logam cair ke dalam rongga cetakan. Menuangkan logam cair dari tungku ke dalam cetakan adalah langkah yang penting dalam pengecoran. Penelitian menggunakan radiografi sinar-X yang mengamati logam cair saat mengalir di dalam saluran menyimpulkan bahwa sebagian besar kerusakan dikarenakan rancangan sistem saluran yang buruk. Pengecoran gravitasi merupakan cara yang paling sederhana dalam membuat suatu produk coran, akan tetapi pengecoran ini juga merupakan jenis pengecoran yang paling buruk dari segi keandalan dan kualitas. Hal ini dikarenakan turbulensi dan terperangkapnya udara yang terjadi saat penuangan sangat sulit

Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018

dikendalikan hanya karena sistem saluran yang digunakan sangat buruk, sehingga sering menimbulkan cacat dan akhirnya menurunkan sifat fisik dan mekanik pada produk cor. Untuk merancang sistem saluran pada pengecoran gravitasi perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan simulasi komputer sehingga logam cair bisa diamati pada saat masuk kedalam sistem saluran sampai memenuhi seluruh rongga cetakan.

Meningkatnya perkembangan teknologi dewasa ini juga berimbas pada teknologi pengecoran. Salah satu aspek perkembangan teknologi dibidang pengecoran adalah aplikasi simulasi komputer. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan desain dan memudahkan dalam perancangan desain serta analisa hasil desain yang dilakukan, maka penelitian kali ini menggunakan simulasi komputer, guna menurunkan jumlah trial and error serta dapat menghemat waktu dan biaya penelitian.

Metode Taguchi adalah metode penelitian yang berusaha untuk meningkatkan kualitas yang biasa dikenal sebagai metode off-line quality control. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih unggul (*robust*) sehingga dapat juga disebut sebagai metode *Robust Design*. Metode ini adalah cara penelitian yang sering digunakan dalam proses produksi sebuah produk pada bidang teknik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan proses produksi serta dapat menekan biaya dan resources seminimal mungkin. Dengan metode ini, diharapkan dapat menghasilkan kombinasi terbaik antara produk yang dihasilkan dengan proses produksi yang dibutuhkan, sehingga dapat mencapai karakteristik produk dengan kualitas terbaik serta biaya produksi yang rendah.

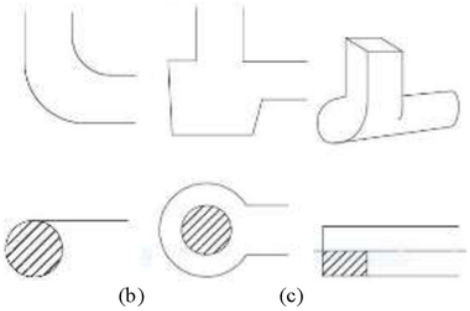
Dari latar belakang di atas maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai parameter-parameter yang berpengaruh pada sistem saluran pengecoran propeller kapal, sehingga didapat parameter yang optimum, serta kombinasi level dan parameter optimum. Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan pengecoran logam, khusunya pada industri kecil menengah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

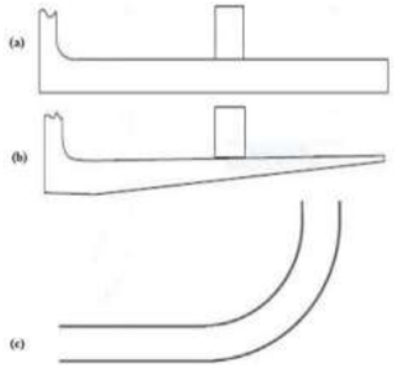
Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Menentukan parameter dan level dalam metode Taguchi sesuai dengan literatur yang digunakan.
2. Mendesain sistem saluran pada produk cor propeller kapal, mengacu pada standar yang direkomendasikan berdasarkan literatur yang digunakan menggunakan software SolidWork.
3. Melakukan penelitian menggunakan simulasi pengecoran dengan software ProCast sesuai dengan data-data yang telah ditentukan
4. Membahas hasil penelitian untuk menentukan parameter sistem saluran yang optimum dalam pengecoran *propeller* kapal sesuai dengan parameter yang telah ditentukan, serta faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap hasil yang ingin dicapai.
5. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini, berupa parameter sistem saluran optimum serta kombinasi level dan parameter optimum pada pengecoran *propeller* kapal.

Desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Taguchi *orthogonal array* (L_9) yang mempunyai kombinasi 3 parameter dengan setiap parameter memiliki 3 level sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3 dibawah ini. Gambar 3 dibawah ini merupakan bentuk dari saluran dasar (*sprue base*) dan Gambar 4 merupakan pengalir (*runner*) yang dijadikan parameter dalam penelitian. Tinggi saluran turun (*sprue*) yang akan digunakan yaitu 200 mm 250 mm dan 300 mm.



Gambar 3. Bentuk sprue base yang akan digunakkan, (a) bentuk 1, (b) bentuk 2, (c) bentuk 3.



Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018

Gambar 9 Bentuk *runner* yang akan digunakkan, (a) bentuk 1, (b) bentuk 2, (c) bentuk 3.

Tabel 2 Parameter dan level metode Taguchi

Parameter	Kode	Level		
		1	2	3
Tinggi *sprue*	A	200 mm	250 mm	300 mm
Sprue base	B	Bentuk 1	Bentuk 2	Bentuk 3
Runner	C	Bentuk 1	Bentuk 2	Bentuk 3

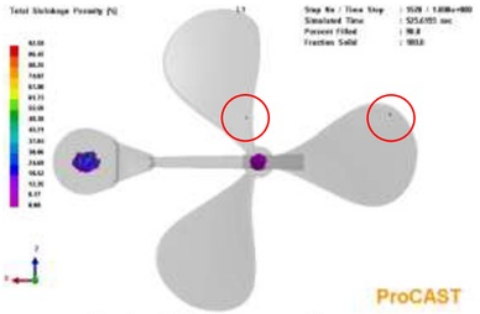
Tabel 3 Matrix Taguchi L9 (3^3) dan Disitribusi Parameter

Eksp.	Parameter			Distribusi Parameter		
	A	B	C	Tinggi *sprue*	*Sprue base*	*Runner*
L1	1	1	1	200 mm	Bentuk 1	Bentuk 1
L2	1	2	2	200 mm	Bentuk 2	Bentuk 2
L3	1	3	3	200 mm	Bentuk 3	Bentuk 3
L4	2	1	2	250 mm	Bentuk 1	Bentuk 2
L5	2	2	3	250 mm	Bentuk 2	Bentuk 3
L6	2	3	1	250 mm	Bentuk 3	Bentuk 1
L7	3	1	3	300 mm	Bentuk 1	Bentuk 3
L8	3	2	1	300 mm	Bentuk 2	Bentuk 1
L9	3	3	2	300 mm	Bentuk 3	Bentuk 2

3. Hasil dan Diskusi

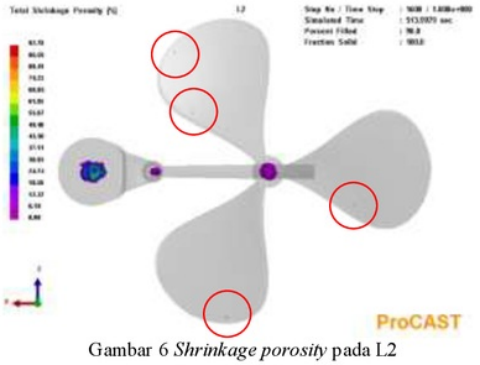
Hasil simulasi pada penelitian ini yang dijadikan respon dalam mengoptimalkan desain sistem saluran pada pengecoran propeller kapal yaitu cacat shrinkage porosity (porositas penyusutan) yang terbentuk.

Shrinkage porosity yang terbentuk pada penelitian ini yang akan dibahas adalah yang terbentuk pada bagian sudu propeller kapal. Sedangkan pada bagian saluran dasar maupun saluran turun, serta bagian tengah saluran penambah diabaikan. Karena bagian tersebut tidak digunakan setelah proses pemesinan dilakukan pada propeller kapal. Cacat shrinkage porosity yang terbentuk terlihat sangat kecil, sehingga pada gambar yang ditampilkan di bawah ini akan diperjelas dengan adanya lingakaran merah yang berada disektar cacat.



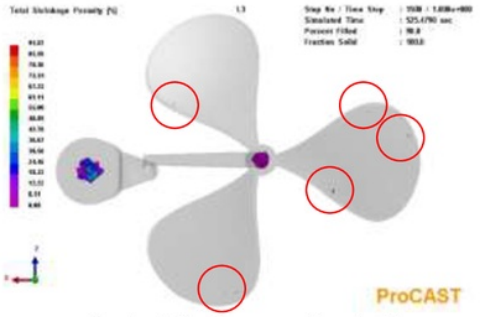
Gambar 5 *Shrinkage porosity* pada LI

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,17 % berjumlah dua titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



Gambar 6 *Shrinkage porosity* pada L2

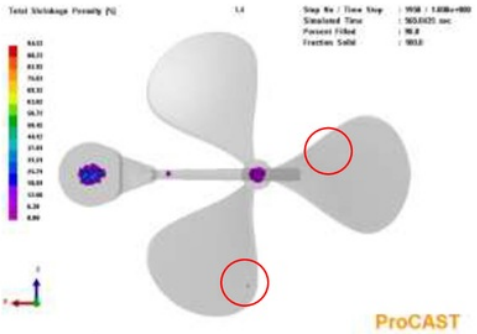
Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,19 % berjumlah empat titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



Gambar 7 *Shrinkage porosity* pada L3

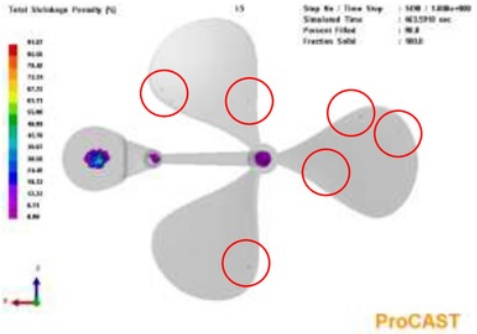
Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,11 % berjumlah semibilan titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.

Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018



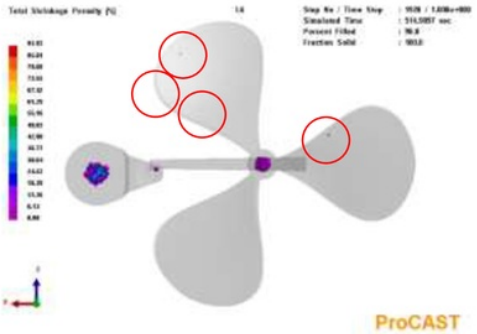
Gambar 8 *Shrinkage porosity* pada L4

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,30 % berjumlah dua titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



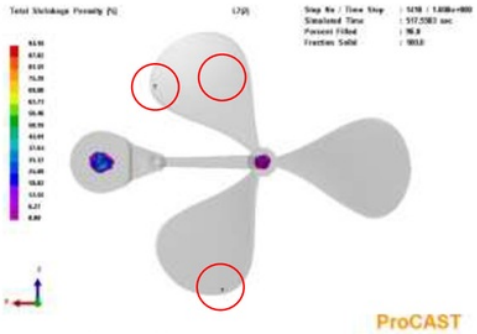
Gambar 9 *Shrinkage porosity* pada L5

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,11 % berjumlah tujuh titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



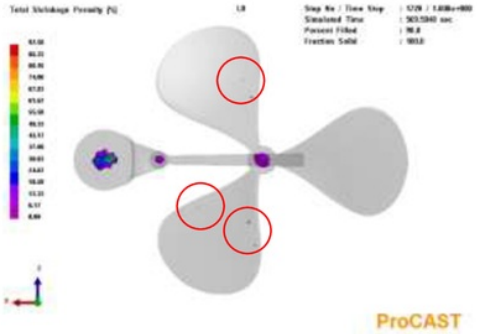
Gambar 10. *Shrinkage porosity* pada L6

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,13 % berjumlah empat titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



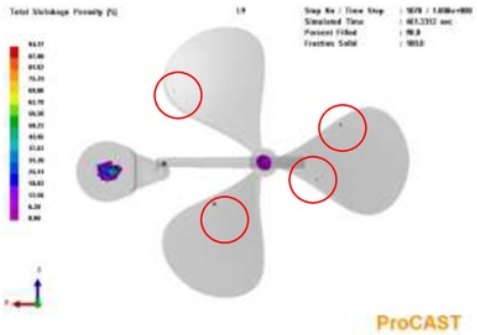
Gambar 11 *Shrinkage porosity* pada L7

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,27 % berjumlah tiga titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



Gambar 12 *Shrinkage porosity* pada L8

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,17 % berjumlah lima titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.



Gambar 13. *Shrinkage porosity* pada L9

Shrinkage porosity yang terbentuk sebesar 6,28 % berjumlah lima titik seperti yang terlihat pada lingkar merah di atas.

3.1 Analisa SNR *Smaller is Better*

Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018

Tabel 4 Nilai SNR *shrinkage porosity* tiap percobaan

Eksp.	Parameter			*Shrinkage porosity* (%)	SNR
	A	**B**	**C**		
L1	1	1	1	6,17	-15,8057
L2	1	2	2	6,19	-15,8338
L3	1	3	3	6,14	-15,7634
L4	2	1	2	6,3	-15,9868
L5	2	2	3	6,11	-15,7208
L6	2	3	1	6,13	-15,7492
L7	3	1	3	6,27	-15,9454
L8	3	2	1	6,17	-15,8057
L9	3	3	2	6,28	-15,9592

Respon pada penelitian ini merupakan cacat Shrinkage porosity, sehingga dalam menghitung nilai Signal to Noise Rasio menggunakan karakteristik smaller is better karena nilai cacat yang terbentuk semakin kecil semakin optimum. Nilai SNR ini digunakan untuk mengetahui kontribusi tiap level dan parameter yang paling berpengaruh.

Selanjutnya menghitung nilai SNR rata-rata shrinkage porosity yang terbentuk tiap parameter dan level. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi parameter dan level terhadap cacat shrinkage porosity yang terbentuk.

Tabel 5 Nilai SNR rata-rata tiap parameter dan level

Level	**Tinggi *Sprue***	***Sprue Base***	***Runner***
1	-15,80	-15,91	-15,79
2	-15,82	-15,79	-15,93
3	-15,90	-15,82	-15,81
Delta	0,10	0,13	0,14
Rank	3	2	1

Gambar 14 Grafik *main effects plot* untuk SNR STB *shrinkage porosity*.

Berdasarkan Tabel 6 di atas didapat respon SNR dari setiap parameter dan level dengan melihat nilai noise tertinggi. Pada respon SNR, level paling optimum pada shrinkage porosity yang terbentuk adalah tinggi sprue level 1 yaitu 200 mm, kemudian bentuk sprue base level 2 dengan bentuk 2, dan bentuk runner pada level 1 dengan bentuk 1. Grafik main effects plot untuk SNR STB nilai shrinkage porosity terendah dapat dilihat pada Gambar 14 di atas.

Dengan analisis SNR ini telah diketahui parameter dan level yang paling berpengaruh terhadap shrinkage porosity yang terbentuk. Sehingga untuk menganalisis dan menguraikan seluruh variasi atas bagian-bagian yang diteliti perlu dilakukan pengklasifikasian terhadap hasil percobaan sesuai sumber dari variasi menggunakan metode analisis variansi.

3.2 Analisis Variansi (ANOVA)

Analisis varians atau ANOVA digunakan untuk mengetahui kontribusi setiap parameter dengan melakukan mengklasifikasikan hasil-hasil dari percobaan secara statistik sesuai dengan sumber-sumber varians. Beberapa klasifikasi yang di analisa dan dihitung pada analisis penelitian analisis varian antara lain, *F-value*, *P-value* dan ρ%, stelah sebelumnya menentukan jumlah Df, SS, Ms dan St. Pada penelitian ini, ditentukan nilai *critical significant* sebesar (5%). Sehingga bisa disimpulkan bahwa dalam penelitian ini menerima 5% α (0.5) kemungkinan kesalahan dalam mengklarifikasikan faktor signifikan (P) serta persentasi kontribusi (ρ%).

Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018

Tabel 6 Hasil perhitungan ANOVA untuk *shrinkage porosity* yang terbentuk

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value	SS'	ρ %
A	2	0,009156	0,004578	21,68	0,044	0,008734	22,04
B	2	0,012822	0,006411	30,37	0,032	0,0124	31,30
C	2	0,017222	0,008611	40,79	0,024	0,0168	42,40
Error	2	0,000422	0,000211				4,26
Total	8	0,039622					100

Hasil analisis varian pada Tabel 6 di atas dapat menunjukan kontribusi dan faktor yang berpengaruh terhadap *shrinkage porosity* yang terbentuk. Nilai faktor tinggi *sprue* memiliki persentasi kontribusi sebesar 22.04%. Nilai faktor bentuk *sprue base* memiliki persentasi kontribusi sebesar 31,30.%. serta Nilai faktor bentuk *runner* memiliki persentasi kontribusi sebesar 42.40%. Tidak ada P-*Value* yang lebih besar dari nilai α (0.5) sehingga semua faktor memiliki nilai signifikan.

Dari hasil persentasi kontribusi di atas dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap *shrinkage porosity* yang terbentuk yaitu, bentuk *runner* yang memiliki persentasi kontribusi tertinggi sebesar 42,40%. Kemudian diikuti oleh faktor bentuk *sprue base* yang memiliki persentasi kontribusi sebesar 31.30%. dan yang terakhir faktor tinggi *sprue* yang memiliki persentasi kontribusi sebesar 22.04%.

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan menggunakan nilai signal to noise (SNR) dan analisis varian (ANOVA) pada tiap-tap percobaan terhadap cacat shrinkage porosity yang terbentuk, dapat diketahui parameter dan level yang optimum dalam pengecoran propeller kapal. Untuk level parameter yang optimum berdasarkan SNR ditunjukkan pada Tabel 7, ranking parameter optimum berdasarkan SNR ditunjukkan pada Tabel 8, dan untuk parameter optimum berdasarkan ANOVA ditunjukkan pada Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 7 Level parameter optimum SNR

Respon	Tinggi Sprue	*Sprue Base*	*Runner*
Shrinkage porosity	200 mm	Bentuk 2	Bentuk 1

Tabel 8 Ranking optimum SNR *shrinkage porosity*

Rank	Parameter
1	Bentuk *runner*
2	Bentuk *Sprue Base*
3	Tinggi Sprue

Tabel 9 Ranking optimum ANOVA *shrinkage porosity*

Rank	Parameter
1	Bentuk *runner*
2	Bentuk *Sprue Base*
3	Tinggi Sprue

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, mengenai optimasi desain sistem saluran pada pengecoran *propeller* kapal menggunakan metode Taguchi, dapat diperoleh kesimpulan yang menjadi tujuan utama dalam penelitian ini antara lain:

1. Perbedaan desain sistem saluran yang digunakan mempengaruhi *shrinkage porosity* yang terbentuk pada proses pengecoran *propeller* kapal.
2. Parameter yang paling berpengaruh terhadap *hotspot* dan *shrinkage porosity*, antara lain bentuk *runner* yang memiliki pengaruh yang paling tinggi, diikuti dengan tinggi *sprue*, kemudian bentuk *sprue base*.
3. Untuk level parameter respon *shrinkage porosity* yang optimum adalah Tinggi spruel pada level 1 dengan tinggi 200 mm, bentuk *sprue base* pada level 2 dengan bentuk 2, dan bentuk *runner* pada level 1 dengan bentuk 1.
4. Penelitian menggunakan metode Taguchi memudahkan untuk mengetahui kontribusi dari tiap-tiap parameter yang digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

Degu, Y.M., Sridhar, K., 2014. "Marine Propeller Manufacturing – A New Approach", American journal of Engineering Research (AJER), Vol. 3(5), pp. 207-211, (Jurnal)

Umar, S., 2010. "Pengaruh Proses atau Metode Pengecoran Terhadap Sifat-Sifat Mekanis Pada Balin-Baling (Propeller) Motor Tempel (Ketek)", Jurnal AUSTENIT, Vol. 1(3), pp. 35-46,. (Jurnal)

Gerr, D., 2009. Boat Mechanical System Handbook, International Marine/McGraw-Hill, , p.3. (Buku).

Setiawan, H., 2013. "Pengujian Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Strukutur Mikro Produk Cor Propeller Kuningan", SIMETRIS, Vol. 3(1), pp. 71-79,. (Jurnal)

Setiawan, H., 2015. "Pengujian Kekuatan Tarik Produk Cor Propeller Aluminium", Prosiding SNATIF, pp. 429-434,

ASM International, ASM Speciality Handbook Copper and Copper Alloy, p.8

Campbell, J., Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design, 2th ed., Butterworth-Heinemann, 2015, p. 641-766.

Terakreditasi S4, SK No: 21/E/KPT/2018

Optimasi Desain Sistem Saluran Pada Pengecoran Propeller Kapal Menggunakan Metode Taguchi

ORIGINALITY REPORT

6%	%	1%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1%
2	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
3	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
4	Submitted to Australian National University Student Paper	1%
5	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1%
6	Noble, A.T., C.A. Monroe, and A.K. Monroe. "Thin-wall Model for Use in Multiple Casting Conditions", Shape Casting 5th International Symposium 2014, 2014. Publication	<1%
7	Bayu Arif Wicaksono, Wiwik Sulistiyowati. "Penentuan Faktor – Faktor Berpengaruh Terhadap Kualitas Kuat Tekan Bata Ringan	<1%

Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Dan Metode Taguchi", PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering), 2017
Publication

8	Submitted to Southampton Solent University Student Paper	<1%
9	Submitted to Universiti Teknologi MARA Student Paper	<1%
10	Submitted to iGroup Student Paper	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		