

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENENTUAN PARAMETER KOKOH MESIN *HIGH PRESSURE DIE*
***CASTING* PADA PRODUKSI *DOWNLIGHT* NN511**
DENGAN PENDEKATAN *TAGUCHI*
(Studi Kasus di Unit Pelaksana Teknis Logam Yogyakarta)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:

Roeikhan Kusumayudha

17106060019

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2021

ABSTRAK

Sebuah perusahaan dituntut memiliki produktivitas yang optimal terhadap kapasitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga produk yang didistribusikan dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Salah satu perusahaan manufaktur yang berkembang untuk memberikan pelayanan terbaik untuk konsumennya adalah Unit Pelaksana Teknis (UPT) Logam yang berlokasi di Yogyakarta. Seperti halnya perusahaan manufaktur, kegiatan produksi pada UPT Logam Yogyakarta tidak terlepas dari adanya pemborosan di dalam proses produksinya. Pemborosan yang memiliki nilai paling buruk di UPT Logam adalah *defect*. Menurut data cacat produksi pada bulan Desember-Februari cacat pada produksi *downlight* NN511 paling banyak terjadi pada proses *casting* yaitu *uncut*, *warming up*, *coldshuts*, *bube*, *rib mengkerut*, dan *crack*. Cacat yang terjadi pada proses *casting* sendiri adalah cacat yang disebabkan karena adanya kalibrasi parameter yang tidak sesuai dengan material yang ada. Pada penelitian ini diketahui faktor-faktor pengaturan mesin *High Pressure Die Casting* (HPDC) yang mempengaruhi parameter, diantaranya adalah suhu material, jarak antar fase, kecepatan piston fase kedua, kecepatan piston fase ketiga, dan tekanan piston.

Penelitian ini menggunakan Metode *Taguchi* untuk mengetahui parameter yang *robust* terhadap perubahan yang terjadi. Sehingga dengan ditemukannya parameter yang kokoh terhadap perubahan dapat meminimalisir terjadinya cacat ketika proses awal produksi, ketika penambahan scrap ataupun ketika adanya pergantian material baru.

Untuk mengetahui apakah penelitian yang dilakukan memberikan dampak, maka dilakukan simulasi komputer menggunakan *software* ProCast untuk mengetahui tingkat kerapatan volume produk. Berdasarkan Analisa yang dilakukan, didapatkan bahwa faktor parameter yang menghasilkan kalibrasi paling kokoh adalah ketika menggunakan setting parameter suhu material 660°C, tekanan 10 MPa, jarak antar fase 40 mm, kecepatan piston fase dua 0,237 m/s, dan kecepatan piston fase tiga 1,415 m/s.

Kata Kunci : *Downlight*, HPDC, Taguchi, ProCast, Parameter.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Roeikhan Kusumayudha

NIM : 17106060019

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Penentuan Parameter Kokoh pada Mesin *High Pressure Die Casting* dengan Pendekatan Taguchi” adalah asli dari penelitian saya sendiri bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil scbagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepcnuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Banjarnegara 3 Mei 2021

Yang Menyatakan



Roeikhan Kusumayudha

NIM. 17106060019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Roeikhan Kusumayudha

NIM : 17106060019

Judul Skripsi : Penentuan Parameter Kokoh pada Mesin High Pressure Die Casting
Dengan Pendekatan Taguchi (Studi Kasus : Unit Pelaksana Teknis Logam
Yogyakarta)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr wb

Yogyakarta, 27 April 2021

Pembimbing,



Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
NIP. 119890715 201503 1 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-869/Un.02/DST/PP.00.9/05/2021

Tugas Akhir dengan judul Penentuan Parameter Kokoh Mesin *High Pressure Die Casting* pada Produksi *Downlight* NN511 dengan Pendekatan Taguchi
(Studi Kasus : UPT Logam Yogyakarta).

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ROEIKHAN KUSUMAYUDHA
Nomor Induk Mahasiswa : 17106060019
Telah diujikan pada : Kamis, 06 Mei 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 60b0ee82b6f22



Penguji I
Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng.,
Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 60ae55ff98032



Penguji II
Ir. Arya Wirabhuarda, S.T. M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 60adee088be6e



Yogyakarta, 06 Mei 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 60b441ee8ecaf

HALAMAN MOTO

Inipun akan berlalu,
baik buruk kehidupan pasti berlalu.

Ajahn Brahm

Iblis pernah berkata kepadaku:

“Tuhan juga mempunyai neraka :
itulah bukti cintanya kepada manusia.”

Friedrich Nietzsche

Segala sesuatu yang kita dengar adalah pendapat,
Bukan fakta. Segala sesuatu yang kita lihat adalah
Perspektif, bukan kebenaran.

Marcus Aurelius

Done is better than perfect.

Denny Santoso

Hidup adalah milik mereka
yang tersenyum.

Roeikhan Kusumayudha

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan untuk

Bapak dan Ibu penulis yang selalu mendoakan dan menyediakan segala hal dalam
hidup penulis

Adik-adik penulis yang selalu memberikan semangat serta dukungan untuk terus
bergerak maju

Keluarga besar Bapak Ambjah dan Bapak H. Sanuri

Keluarga besar Teknik Industri 2017

Serta sahabat dan dosen yang selalu memberikan dukungan yang sangat berarti
untuk penulis



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas nikmat, kasih sayang, dan karunia_Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Penentuan Parameter Kokoh pada Mesin *High Pressure Die Casting* dengan Pendekatan Taguchi” dengan lancar dan selesai sesuai harapan. Serta tak luput, sholawat dan salam untuk Baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman kegelapan menuju jaman yang terang-benderang seperti saat ini.

Laporan tugas akhir ini adalah bagian dari hasil observasi, penelitian, dan analisis yang telah dilakukan di UPT Logam Yogyakarta secara tertulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik industri . Atas tersusunnya tugas ini, tidak terlepas dari beberapa pihak yang selalu mendukung dalam penulisannya. Dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, Dzat Yang Maha Berkehendak. Karena atas izin, nikmat, dan karunianya tugas akhir ini dapat disusun dengan lancar.
2. Baginda Nabi Agung Muhammad SAW telah menuntun penulis untuk selalu berpegang teguh terhadap prinsip beragama.
3. Kedua orang tua, adik-adik, dan keluarga besar yang selalu mendukung penulis, yang tentu saja tidak ada kata-kata terbaik selain rasa syukur penulis akan anugerah keluarga yang luar biasa.
4. Bapak Dr. Cahyono Sigit Pramudyo S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah mengemban amanah dan memberikan banyak bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

5. Bapak Trio Yonathan Teja Kusuma S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir, sekaligus dosen yang telah banyak menuntun penulis untuk selalu berkembang menjadi lebih baik.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal yang sangat bermanfaat untuk masa depan penulis.
7. Bapak Nafiul Minan S.T. Selaku kepala UPT Logam Yogyakarta, Bapak Johan Arifin selaku kepala bagian produksi UPT Logam Yogyakarta, serta seluruh staff UPT Logam Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu lapangan yang tidak dapat penulis peroleh dibangku perkuliahan.
8. Adhelia Harum Setianingsih yang tidak pernah berhenti memberikan dukungan dan semangat dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir ini.
9. Sahabat yang selalu mendukung dalam penyelesaian skripsi ini, Muhammad Zulfikar, serta sahabat-sahabat “Wisuda Juni” lainnya yang telah menjadi *team support* untuk penulis.
10. Sahabat Kos Apem Dosep Guritno, Galih Pradana, dan Rofik Awaludin, yang telah memberikan banyak bantuan dalam perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.
11. Keluarga besar Teknik Industri 2017 yang menjadi rumah kedua penulis dalam masa-masa perkuliahan di Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Serta.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini, mudah-mudahan menjadi amal baik yang insyaallah diridhoi Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, baik dari segi kepenulisan, materi, maupun isi penelitian. Maka dari itu, penulis sangat membuka diri terhadap kritik dan masukan demi sebuah karya tulis yang lebih baik nantinya. Penulis berharap, penelitian ini dapat bermanfaat dan berdampak baik bagi penulis dan pembaca karya tulis ini.

Wassalamualikum Wr. Wb

Banjarnegara, 3 Mei 2021

Penulis,

Roeikhan Kusumayudha

NIM. 17106060019



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan.....	7
1.6 Asumsi.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	7

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Posisi Penelitian.....	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Casting.....	12
A. High Pressure Die Casting (HPDC)	13
B. Cacat Konvensional dalam HPDC.....	15
2.2.2 Material Alumunium	17
2.2.3 Simulasi Casting.....	20
2.2.4 Diagram Pareto	23
2.2.5 Fishbone Diagram.....	24
2.2.6 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data.....	26
2.2.7 Rekayasa Kualitas.....	27
2.2.8 Metode Taguchi.....	29
2.2.9 Robust Desain.....	31
2.2.10Desain Eksperimen Metode Taguchi	32
A. Perancangan Parameter.....	33
B. Derajat Kebebasan.....	36
C. Matriks Orthogonal.....	38
D. Nilai Rata-rata Faktor - Level.....	41
E. Signal to Noise (S/N Ratio)	43
F. Analisis Varian Dua Arah Taguchi.....	44

G. Eksperimen Konfirmasi	46
 BAB III	
METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Objek Penelitian	47
3.2 Data yang Digunakan	47
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	48
3.4 Metode Analisis Data	49
3.5 Diagram Alir.....	54
 BAB IV	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Pengumpulan Data.....	55
4.1.1 Alur Proses Produksi	55
4.1.2 Pemborosan di UPT Logam.....	60
4.1.3 Proyeksi Cacat pada Proses Casting	61
4.1.4 Produk Downlight.....	63
A. Dimensi Produk	63
B. Material Produk	64
C. Data Parameter	65
4.2 Pengolahan dan Analisis Data	71
4.2.1 Tahap Perencanaan Eksperimen.....	71
A. Diagram Pareto	71
B. Fishbone Diagram.....	72

C. Desain Tiga Dimensi	79
D. Validasi Eksperimen.....	80
E. Faktor Eksperimen.....	87
F. Level Eksperimen	90
G. Derajat Kebebasan.....	91
H. Matriks Orthogonal.....	92
4.2.2 Tahap Pelaksanaan Eksperimen	100
4.2.3 Tahap Analisis Eksperimen	107
A. Nilai Rata-rata Hasil Eksperimen	108
B. Signal to Noise (S/N Ratio).....	111
C. Analisis Varian Taguchi	113
4.2.4 Eksperimen Konfirmasi.....	116
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	118
5.1 Kesimpulan.....	118
5.2 Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Posisi Penelitian.....	9
Tabel 2.2 Deskripsi Part HPDC pada Gambar 2.1.....	13
Tabel 2.3 Sifat Alumunium.....	18
Tabel 2.4 Contoh Matriks Orthogonal $L_4(2^3)$	40
Tabel 2.5 Contoh Matriks Orthogonal $L_9(3^4)$	40
Tabel 2.6 Contoh Nilai Rata-rata	41
Tabel 2.7 Analisis Varian Empat Faktor.....	46
Tabel 4.1 Proses Produksi <i>Downlight</i>	56
Tabel 4.2 Penilaian Kriteria	60
Tabel 4.3 Proyeksi Cacat	61
Tabel 4.4 Komposisi Material Suplier UPT Logam (dalam %).....	65
Tabel 4.5 Parameter injeksi 1.....	66
Tabel 4.6 Parameter injeksi 2.....	66
Tabel 4.7 Parameter injeksi 3.....	67
Tabel 4.8 Parameter injeksi 4.....	67
Tabel 4.9 Parameter injeksi 5.....	68
Tabel 4.10 Data Temperatur Holding	68
Tabel 4.11 Cacat Konfigurasi Parameter 4	70
Tabel 4.12 Cacat Konfigurasi Parameter 5	71
Tabel 4.13 Filling Per-frame.....	82
Tabel 4.14 Faktor Proses <i>Casting</i>	87

Tabel 4.15 Rentang Parameter	89
Tabel 4.16 Level pada Setiap Faktor	90
Tabel 4.17 Derajat Kebebasan	91
Tabel 4.18 Matriks Orthogonal $L_{27}(3^5)$	92
Tabel 4.19 Matriks Orthogonal Proyeksi Eksperimen.....	99
Tabel 4.20 Hasil Simulasi Software.....	100
Tabel 4.21 Respon Rata-rata Material KLM	108
Tabel 4.22 Respon Rata-rata Material WL Alumunium.....	110
Tabel 4.23 Respon untuk Signal to Noise Ratio	112
Tabel 4.24 Analisis Varian Dua Arah.....	114
Tabel 4.25 Eksperimen Konfirmasi	116



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Nilai Pemborosan di UPT Logam	2
Gambar 1.2 Diagram Pareto Cacat Produk pada UPT Logam.....	3
Gambar 2.1 Skema Ilustrasi Hydraulic Injection System	13
Gambar 2.2 Posisi Piston pada setiap Stage	15
Gambar 2.3 Tabel Komposisi Material JIS.....	19
Gambar 2.4 Setting parameter ProCast (kiri), setting parameter mesin (kanan)	21
Gambar 2.5 Perbandingan Simulasi Procast dan Produk Aktual	22
Gambar 2.6 Perbandingan temperatur prediksi dan produk solid.....	22
Gambar 2.7 Perbandingan posisi shringkage defect ProCast dan produk aktual.....	23
Gambar 2.8 Contoh Diagram Pareto.....	24
Gambar 2.9 Contoh Diagram Fishbone	25
Gambar 2.10 Grafik Robust Desain.....	31
Gambar 2.11 Faktor sebagai Parameter	34
Gambar 3.1. Produk Downlight.....	47
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	54
Gambar 4.1 Diagram Alir Proses Produksi Downlight.....	55
Gambar 4.2 Produk Downlight Setelah Casting	63
Gambar 4.3 Material Uji Sebelum Dibubut (kiri) dan Setelah Dibubut (kanan)	64
Gambar 4.4 Pengujian Komposisi Alumunium	65
Gambar 4.5 Grafik Uji Keseragaman	69
Gambar 4.6 Diagram Pareto Cacat	72

Gambar 4.7 Fishbone Diagram Cacat Cold Shuts	73
Gambar 4.8 Fishbone Diagram Cacat Un Cut	74
Gambar 4.9 Fishbone Diagram Cacat Warming Up	75
Gambar 4.10 Fishbone Diagram Cacat Buble	76
Gambar 4.11 Fishbone Diagram Cacat Crack	77
Gambar 4.12 Desain Produk Tiga Dimensi Downlight	79
Gambar 4.13 Desain Runner dan Gate Sistem Tiga Dimensi Downlight	80
Gambar 4.14 (kiri) produk aktual dan (kanan) hasil simulasi procast	81
Gambar 4.15 Laporan Simulasi ProCast – QuikCast Parameter 4.....	86
Gambar 4.16 Laporan Simulasi ProCast – QuikCast Parameter 5.....	86
Gambar 4.17 Peringkat Rata-rata Material KLM	109
Gambar 4.18 Peringkat Rata-rata Material WL Alumunium.....	111
Gambar 4.19 Peringkat Signal to Noise.....	113

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, hampir setiap kebutuhan manusia baik itu primer, sekunder, maupun tersier dapat dengan mudah didapatkan. Terpenuhinya kebutuhan manusia tersebut tidak terlepas dari aktivitas manufaktur yang berlomba-lomba memenuhi kebutuhan pasar dengan memproduksi barang mentah ataupun barang setengah jadi, menjadi barang jadi yang siap dikonsumsi dan digunakan sehari-hari.

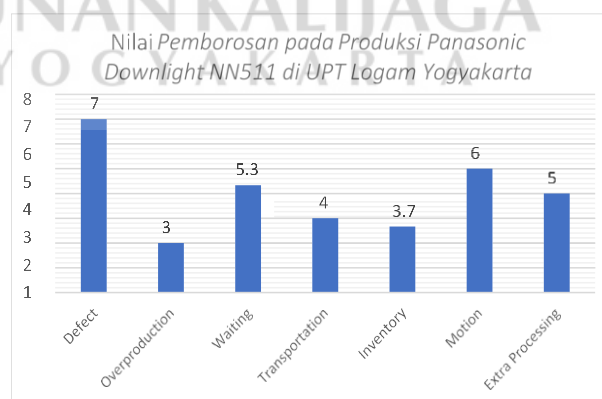
Industri manufaktur modern ini semakin berdaya dengan hadirnya pengetahuan dan teknologi mutakhir yang dapat mendongkrak daya saing. Namun disisi lain, perkembangan ini berdampak semakin tingginya persaingan kompetitif antar bidang industri yang sejenis. Kompetisi yang semakin ketat menuntut masing-masing perusahaan untuk mengembangkan sistem operasional perusahaan seoptimal mungkin. Selain itu, sebuah perusahaan juga dituntut memiliki produktivitas yang optimal terhadap kapasitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga produk yang didistribusikan dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Salah satu perusahaan manufaktur yang berkembang untuk memberikan pelayanan terbaik untuk konsumennya adalah Unit Pelaksana Teknis (UPT) Logam yang berlokasi di Yogyakarta. UPT Logam Yogyakarta merupakan pelaksana teknis yang berdiri sejak tahun 2009. UPT Logam bergerak dibidang percetakan logam yang berbasis *make to order*. UPT Logam berstatus Badan Layanan Usaha Daerah (BLUD) sehingga

perusahaan ini memiliki kapasitas untuk memberikan pelayanan pada Industri Kecil dan Menengah (IKM) maupun industri berskala besar, dengan UPT Logam sebagai pihak pelaksana produksi. Adapun saat ini, UPT Logam Yogyakarta tengah bekerjasama dengan Panasonic Global Life Solution Manufacturing Indonesia (Persero), memproduksi body tanpa pengecatan produk *Downlight*. *Downlight* sendiri merupakan perkakas rumah tangga yang memiliki fungsi untuk membelokan sebaran cahaya sehingga cahaya lampu menjadi lebih terang pada area bawah *Downlight* tersebut.

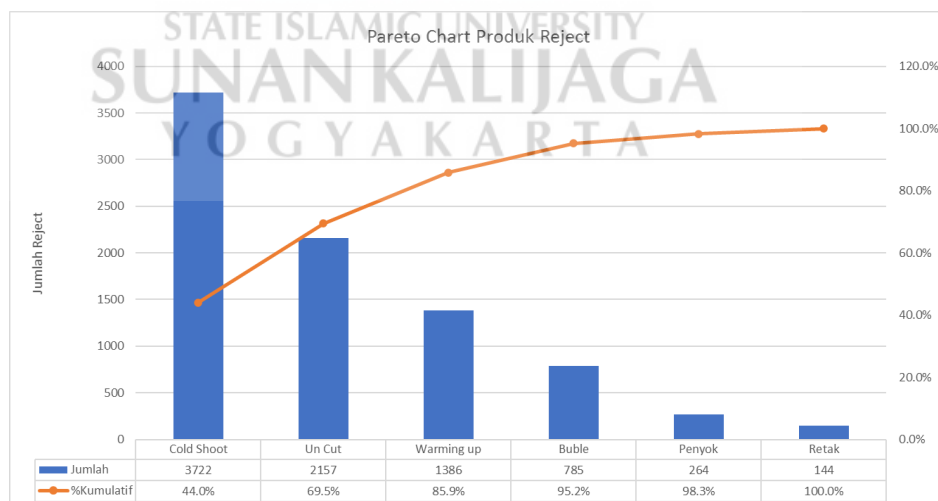
Seperti halnya perusahaan manufaktur, kegiatan produksi pada UPT Logam Yogyakarta tidak terlepas dari adanya pemborosan di dalam proses produksinya. Menurut Gaspersz (2006), terdapat tujuh macam kategori pemborosan yang dapat diidentifikasi dari proses produksi diantaranya adalah; produksi berlebih, proses menunggu, transportasi, proses berlebih, penyimpanan, gerakan yang tidak dikehendaki, dan cacat pada produk.

Berikut ini adalah perbandingan peringkat waste yang terjadi menurut data kuisioner staf ahli di UPT Logam Yogyakarta.



Gambar 1.1 Nilai Pemborosan di UPT Logam
Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Berdasarkan data kuisisioner diatas, pemborosan yang diidentifikasi paling dominan terjadi di UPT Logam adalah *defect* atau adanya cacat pada produk. Salah satu alasan cacat produk menjadi peringkat tertinggi adalah karena terjadinya cacat pada produk akan mempengaruhi *waste* yang lainnya. Untuk mengatasi produk yang *defect* harus dilakukan *rework* (pengerjaan ulang) yang menyebabkan proses berlebih. Pemborosan akan menjadi semakin besar apabila setelah dilakukan pengerjaan ulang, produk tidak dapat diperbaiki sehingga harus dibawa menuju tungku peleburan untuk menunggu dilebur kembali. Dimana hal tersebut akan memunculkan pemborosan baru, yaitu penyimpanan dan transportasi. Saat ini, untuk memenuhi permintaan konsumen UPT Logam melakukan antisipasi dengan menambah jumlah total produksinya, hal tersebut yang nantinya akan memunculkan penambahan *waste* baru, yaitu produksi berlebih. Dari berbagai statement tersebut, maka dapat dikatakan bahwa *defect* adalah akar dari sebagian besar *waste* yang terjadi pada proses produksi *Downlight*.



Gambar 1.2 Diagram Pareto Cacat Produk pada UPT Logam
 Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Gambar 1.2 Merupakan diagram pareto yang menunjukkan besaran proporsi cacat yang terjadi pada proses produksi *Downlight* pada produksi bulan Desember hingga Februari 2021. Cacat yang terjadi pada proses produksi *Downlight* berdasarkan pareto diatas diantaranya adalah jenis cacat cold shuts, un cut, warming up, *buble*, penyok, rib mengkerut, dan crack atau retak, dimana lebih dari 95,2 % produk cacat terjadi saat proses *casting*. Cacat pada proses casting dapat terjadi karena kalibrasi parameter yang tidak tepat terhadap perubahan yang ada.

Pada proses *casting*, berbagai parameter diatur untuk menentukan kombinasi parameter terbaik yang dapat menghasilkan produk berkualitas. Pengaturan parameter juga menjadi penting karena akan sangat berdampak pada jumlah total cacat yang dapat terjadi. Berbagai parameter yang diatur pada proses casting diantaranya adalah kecepatan piston, jarak perpindahan piston, dan tekanan pada injeksi mesin serta temperatur cetakan dan temperatur material, dimana hal tersebut diindikasikan berpengaruh terhadap terjadinya cacat.

Pengaturan kembali parameter yang ada harus dilakukan ketika pergantian jenis material baru. UPT Logam harus menyesuaikan setiap parameter terhadap kondisi lingkungan dan material agar hasil *casting* sesuai dengan standar kualitas produk. Penyesuaian parameter pada UPT Logam saat ini dilakukan dengan cara *trial dan eror*. Trial dan eror dilakukan apabila material yang digunakan masih satu jenis dan dari pemasok yang sama, hanya saja dilakukan pencampuran *scrap* sisa pengecoran sebelumnya. Akan tetapi, apabila pergantian material ini sudah melibatkan perubahan pemasok atau

juga jenis material, maka UPT Logam Yogyakarta akan mendatangkan konsultan dari pihak ketiga. Kedua jenis penyebab permasalahan tersebut yaitu penambahan *scrap* ataupun perubahan pemasok memiliki penyebab permasalahan yang sama, yaitu karena adanya perubahan persentase komposisi dalam material.

Seiring dengan berkembangnya permintaan produksi di UPT Logam, maka kebutuhan akan parameter yang kokoh (tidak dipengaruhi oleh faktor yang tidak dapat dikontrol) menjadi asset yang harus dimiliki oleh UPT Logam agar pengetahuan tersebut dapat diaplikasikan setiap saat ketika dibutuhkan.

Metode *Taguchi* adalah metode rancangan Genichi Taguchi yang digunakan untuk menekan biaya dan meningkatkan kualitas secara bersamaan. Dalam permasalahan ini, Metode *Taguchi* menjadi aplikasi yang tepat untuk menentukan parameter kokoh yang dapat dicapai. Hal tersebut dikarenakan prinsip *Taguchi* yang menyatakan bahwa kualitas dari suatu produk dibuat sedari proses perancangan produk, untuk mencapai *right first time* dan *zero defect*.

Dilatar belakangi oleh hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk merancang proporsi parameter yang kokoh berdasarkan faktor-faktor yang dapat dikontrol menggunakan Metode *Taguchi* pada proses *casting* menggunakan mesin HPDC pada produk *downlight* di UPT Logam Yogyakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Apa saja faktor yang secara signifikan mempengaruhi perubahan kualitas produk *downlight* pada proses *casting*?
2. Bagaimana kombinasi parameter mesin HPDC yang kokoh terhadap perubahan, untuk meningkatkan kualitas produk pada proses *casting downlight*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan kualitas produk *downlight* pada proses *casting*.
2. Menentukan kombinasi parameter mesin HPDC yang kokoh terhadap perubahan, untuk meningkatkan kualitas produk pada proses *casting downlight*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk *downlight* pada proses *casting*.
2. Mampu meningkatkan kualitas produk pada proses *casting* dengan menerapkan kombinasi parameter mesin HPDC yang kokoh terhadap perubahan.

1.5 Batasan

Batasan permasalahan agar penelitian yang dilakukan tidak melenceng dari topik penelitian yaitu :

1. Objek penelitian Penelitian dilakukan pada produksi *Downlight*.
2. Uji kandungan Alumunium dilakukan di labolatorium WL Alumunium.

1.6 Asumsi

Asumsi yang digunakan untuk penelitian ini adalah kondisi mesin dalam keadaan normal

1.7 Sistematika Penulisan

Susunan kepenulisan dibuat secara sistematis, berikut adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini;

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi penguraian mengenai latar belakang dari permasalahan yang dijadikan topik penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka menjelaskan mengenai uraian literatur penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan berhubungan dengan penelitian ini. Selain itu juga menguraikan berbagai landasan teori sebagai acuan dan tinjauan pustaka dalam penelitian untuk memecahkan permasalahan yang terdapat dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab metode penelitian menjelaskan objek penelitian, metode pengumpulan data yang akan dilakukan, metode analisis data, penjelasan mengenai sumber data yang digunakan pada penelitian, serta alur penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi pengolahan dan analisis data yang dilakukan dalam proses penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian serta saran yang diberikan peneliti berdasarkan temuan-temuan peneliti ketika melakukan observasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan dilakukannya eksperimen-eksperimen yang mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa temuan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat dapat diketahui menggunakan persen kontribusi hasil analisis varian maka terdapat faktor yang berpengaruh secara signifikan dan tidak berpengaruh secara signifikan. Adapun faktor yang berpengaruh secara signifikan diurutkan dari yang paling berpengaruh adalah faktor A (jarak antar fase) dengan nilai persen kontribusi adalah 84,1508%; peringkat kontribusi kedua adalah faktor C (kecepatan tinggi fase dua) dengan nilai persen kontribusi adalah 10,7262%; peringkat kontribusi ketiga adalah faktor B (kecepatan fase satu) yaitu dengan nilai kontribusi 1,8557%; peringkat kontribusi keempat adalah faktor A (tekanan tinggi) dengan nilai kontribusi adalah 0,82456%, dan peringkat kontribusi kelima adalah faktor E (temperatur material) dengan nilai kontribusi 0,10231%.
2. Adapun dari eksperimen yang telah dilakukan diketahui berbagai kombinasi parameter penyusun parameter kokoh. Dari hasil eksperimen dan analisis yang telah dilakukan maka didapatkan bahwa kombinasi parameter faktor A (tekanan tinggi) 10,8 MPa; faktor B (kecepatan fase satu) 0,237 m/s; faktor C (kecepatan stage akhir) 1,415 m/s; faktor D (jarak antar fase) 40 mm; dan faktor E (temperatur material) 660 C. Parameter tersebut merupakan kombinasi parameter yang paling kokoh pada percobaan ini. Dengan

dilakukannya eksperimen validasi sebelumnya, ditemukan bahwa kekosongan volume 0,15961% berdampak pada terjadinya 2000 pcs cacat menggunakan 13 data produksi. Pada percobaan ini, menggunakan material KLM menghasilkan dapat meningkatkan kualitas produk berdasarkan kepadatan volume, menjadi 99,29803% atau hanya memiliki 0,70197% material yang tidak padat. Adapun menggunakan aluminium WL meningkatkan kualitas produk berdasarkan kepadatan volume, menjadi 99,39336% dan material yang tidak padat menjadi 0,60664%.

5.2 Saran

Berikut saran yang didasari oleh temuan-temuan peneliti selama penelitian berlangsung:

1. Sebaiknya perusahaan melakukan pertimbangan untuk menerapkan simulasi *casting* berbasis komputer untuk mengetahui kualitas rancangan sebelum proses produksi berlangsung. Hal tersebut dapat meningkatkan kualitas dan menekan biaya produksi.
2. Sebaiknya perusahaan memilih pemasok material yang secara konsisten dapat memberikan material aluminium ADC 12 dengan proporsi logam yang sama atau setidaknya identik, yang mana diartikan rentang persentase setiap unsur penyusun tidak menyimpang terlalu jauh dari material yang disepakati sebelumnya. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan penyertaan hasil uji lab setiap dilakukan pengadaan stok material baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F., Bambang Tri Wardoyo, D., Trisakti, U., & Kiai Tapa, J. (2019). *Optimasi Parameter Ketahanan Luntur Batik terhadap Keringat dengan Desain Eksperimen Taguchi*. 37(1), 81–94. <https://doi.org/10.22322/dkb.V36i1.4149>
- Adamane, A. R., Arnberg, L., Fiorese, E., Timelli, G., & Bonollo, F. (2015). *Influence of injection parameters on the porosity and tensile properties of high-pressure die cast Al-Si alloys: A review*. *International Journal of Metalcasting*, 9(1), 43–52. <https://doi.org/10.1007/bf03355601>
- Apparao, K. C., & Birru, A. K. (2016). *QFD-Taguchi based hybrid approach in die casting process optimization*. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition)*, 27(11), 2345–2356. [https://doi.org/10.1016/S1003-6326\(17\)60260-7](https://doi.org/10.1016/S1003-6326(17)60260-7)
- Banks, Jerry, John S. Carson II, Barry L. Nelson, dan David M. Nicol. 2005. *Discrete-Event System Simulation Fourth Edition*. USA: Pearson Prentice Hall. ISBN: 0-13-129342-7.
- Cramer, S D. dan Covino, B S. (2005). *ASM Handbook Volume 13B Corrosion : Materials*. Ohio : ASM International, The Materials Information Society.
- Dou, K. *et al.* (2019). *Numerical Simulation of Fluid Flow, Solidification and Defects in HPDC (HPDC) Process*. ICASP5-CSSCR5 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 529 (2019) 012058 IOP Publishing doi.org/10.1088/1757-899X/529/1/012058

- Halimah, P., & Ekawati, Y. (2020). *Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang. JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 13(1), 13–26.
<https://doi.org/10.30813/jiems.v13i1.1694>
- Hsu, Q. C., & Do, A. T. (2013). *Minimum porosity formation in pressure die casting by Taguchi method. Mathematical Problems in Engineering*, 2013.
<https://doi.org/10.1155/2013/920865>
- Istanta M F , Andesta D, D. S. S. (2015). Penerapan Metode *Taguchi* Pada Proses Fermentasi Pupuk Guano Cair Untuk Menghasilkan Kandungan Npk Yang Optimal. *Jurnal MATRIX*, XV(2), 59–68.
- Juran, Joseph M. (1998). *Juran's quality handbook* 5th edition, New York: McGrawHill.
- Montgomery, D. C. (2013) *Introduction to Statistical Quality Control*. 7 ed. Danvers: John Wiley & Sons.
- Muhammed, O. S., Saleh, H. R., & O, A. S. Al. (2009). *Using of Taguchi Method to Optimize the Casting. Eng. & Tech. Journal*, 27(6), 1143–1150.
- Muharom, M., & Siswadi, S. (2015). *Desain Eksperimen Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Batu Bata Berbahan Baku Tanah Liat. Journal of Engineering and Management Industial System*, 3(1), 43–46.
<https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2015.003.01.7>
- Murnawan, Heri M. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja dari Hasil Evaluasi

Produktivitas Dengan Metode *Fishbone* Di Perusahaan Percetakan Kemasan
PT.X *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC Vol 11 No 1 April 2014. ISSN 1693-8232, 11(1), 27–46.*

Oza, Ankir D dan Patel, Tushar. (2013). *Analysis and Validation of Gravity Die Casting Process using ProCAST*. International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM). ISSN 2319 – 4847.

Qin, X. yu, Su, Y., Chen, J., & Liu, L. jun. (2019). *Finite element analysis for die casting parameters in high-pressure die casting process*. *China Foundry, 16(4), 272–276.* <https://doi.org/10.1007/s41230-019-8088-8>

Rahartri. (2019). Analisis Kebutuhan Informasi Standar di Kawasan Puspipstek Serpong: Berdasarkan Jenis dan Klasifikasinya. *Jurnal Dokumentasi dan Informasi - LIPI ISSN 0125-9008.* <https://doi.org/10.14203/j.baca.v40i2.436>

Rathinam, N., Dhinakaran, R., & Sharath, E. (2020). *Optimizing process parameters to reduce blowholes in HPDC using Taguchi methodology*. *Materials Today: Proceedings, xxxx.* <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.139>

Ross, Philip J. (1996). *Taguchi Techniques for Quality Engineering : Second Edition*. New York, NY : McGraw Hill.

S. Sulardjaka, A. Suprihanto, dan P. Wahyudi. Analisis Cacat Cor pada Proses Pengecoran Burner Kompor (Studi Kasus di PT. Suyuti Sido Maju, Ceper)," *ROTASI, vol. 12, no. 3, pp. 27-33, Mar. 2012.* <https://doi.org/10.14710/rotasi.12.3.27-33>

- Saadeghi, M dan Mahmoudi, J. (2010). *Numerical determination of process parameters for fabrication of automotive component. Conference Tools for Materials Science & Technology (MSE 2010), 24-26 Aug 2010 Darmstadt, Germany.*
- Soejanto, Irwan. (2009). *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutalaksana, Iftikar Z. (2006), Teknik Tata Cara Kerja. Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi, Departemen Teknik Industri ITB, Bandung.
- Taguchi, Genichi *et al.* (1999). *Robust Engineering.* New York : McGraw-Hill-Companies.
- Valente, *et al.* (2016). *Virtualization of High Vacuum And High Performance HPDC Machine for Top Quality Casting.* Ecotivalente technologie d'avanguardia.
- Vinarcik, E.J. (2003). *High Integrity Die Casting Process.* New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Waly, M., & El-gayyar, M. S. (2017). *The effect of HPDC parameter on the porosity and mechanical properties of Aluminum Silicon ADC12 alloy.* 872–879.

LAMPIRAN

A. Gambaran Umum Perusahaan

Adapun profil perusahaan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Nama Perusahaan : UPT Logam Kota Yogyakarta

Alamat Perusahaan : Jl. Kranon Timur, Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta.
55162.

Telepon : (0274) 8229327

E-mail : uptlogam@jogjakota.go.id

Website : www.jogjakota.go.id

Unit Pelaksana Teknis Logam (selanjutnya disebut UPT Logam) Yogyakarta merupakan industri yang bergerak dalam bidang jasa pengecoran logam dibawah Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Yogyakarta. UPT Logam secara organisasi sudah menjadi badan layanan usaha daerah (BLUD). Sehingga dapat menerima kerjasama dari IKM yang membutuhkan pelayanan produksi. Adapun alur pelayanan UPT Logam sebagai BLUD adalah sebagai berikut :

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Gambar Alur Pelayanan Konsumen UPT Logam

UPT Logam menyediakan berbagai inovasi produk tepat guna untuk membantu IKM Logam di Kota Yogyakarta sebagai pendorong peningkatan kualitas produk, metode kerja, dan efisiensi proses produksinya. Hal ini dibuktikan dengan berbagai alat tepat guna yang dihasilkan UPT Logam seperti alat pengolah limbah pembakaran aluminium, alat pemotong tanjak, alat pemoles berdasarkan prinsip getaran, dan machining center, berbagai mesin alat tepat guna tersebut dihasilkan kerjasama antara IKM, akademisi, dan UPT Logam.

UPT Logam Kota Yogyakarta memiliki mesin dengan teknologi tinggi yang bisa dipergunakan untuk membuat berbagai produk (sparepart) otomotif dan produk teknik presisi yang lain. Namun hingga saat ini teknologi tinggi tersebut belum bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh industri khususnya industri logam dan permesinan di Kota Yogyakarta. Hal ini Nampak dari tingkat penggunaan teknologi yang baru mencapai 20% saja, saat ini industri logam Kota

Yogyakarta hanya mempergunakan teknologi yang dimiliki UPT Logam untuk membuat berbagai produk rumah tangga dan asesoris.

a. Visi dan Misi Perusahaan

UPT Logam memiliki visi Menjadi Pusat Pelayanan Teknis dan Inovasi Teknologi IKM Logam. Sedangkan misi yang dimiliki UPT Logam adalah sebagai berikut :

1. Menjalankan fungsi pembinaan IKM Logam dan menjadikan IKM Logam sebagai mitra dalam mengembangkan berbagai pelayanan yang dibutuhkan.
2. Menjamin terlaksananya berbagai fungsi pelayanan dengan menyediakan sarana dan prasarana pendukungnya.
3. Terus menerus melaksanakan inovasi dan mengembangkan teknologi sehingga mampu menyesuaikan dengan dinamika pasar.

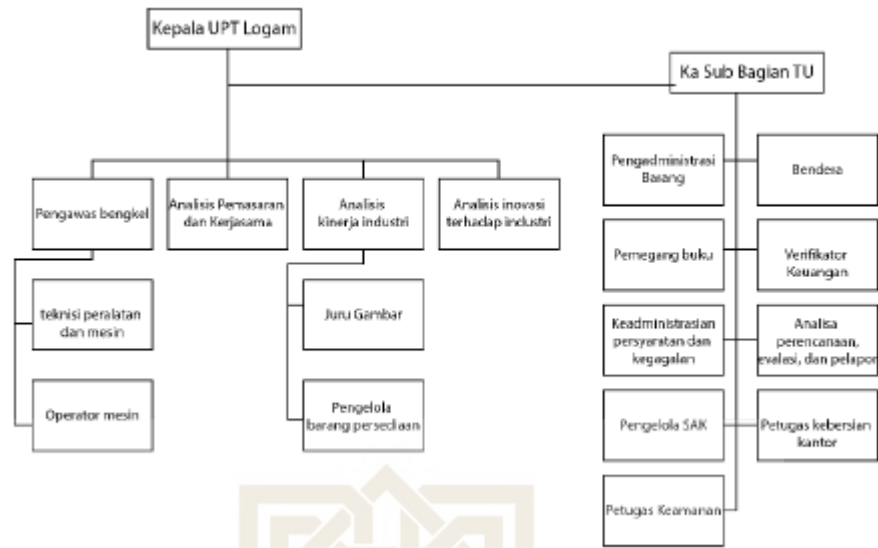
b. Tugas UPT Logam

Dalam fungsi kerjanya UPT Logam memiliki tugas sebagai berikut :

1. Mengumpulkan, mengolah data dan informasi, menginventarisasi permasalahan serta melaksanakan pemecahan permasalahan yang berkaitan dengan pelayanan bimbingan dan fasilitasi industri logam.
2. Merencanakan, melaksanakan, mengendalikan, mengevaluasi dan melaporkan kegiatan bimbingan, dan fasilitasi industri logam.
3. Menyiapkan bahan kebijakan, bimbingan dan pembinaan serta petunjuk teknis sesuai bidang tugasnya.

4. Memfasilitasi pelatihan – pelatihan SDM.
5. Melaksanakan fasilitas pemagangan SDM.
6. Melaksanakan fasilitas pendampingan SDM.
7. Melaksanakan pembinaan, pengelolaan dan operasionalisasi mesin dan peralatan.
8. Melaksanakan penelitian dan pengkajian dalam pemanfaatan teknologi tepat guna.
9. Melaksanakan pembinaan pemeliharaan alat, sarana dan prasarana.
10. Melaksanakan penelitian dan pengkajian mutu logam serta pengkajian pengembangan teknologi desain produk logam.
11. Melaksanakan pengkajian kebutuhan usaha kecil mikro logam.
12. Melaksanakan pembinaan standar mutu produk.
13. Melaksanakan fasilitasi promosi produk unggulan logam.
14. Melaksanakan fasilitasi kerjasama dengan pihak lain.
15. Melaksanakan pendataan industri logam di Kota Yogyakarta.
16. Melaksanakan ketatausahaan dan urusan rumah tangga UPT.
17. Melaksanakan analisis dan pengembangan kinerja UPT

c. Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar Struktur Perusahaan UPT Logam

d. Personalia

UPT Logam Yogyakarta memiliki 30 karyawan yang terbagi menjadi dua, yaitu karyawan shift dan non shift. Karyawan *non shift* terdiri atas tenaga kontrak dan pegawai negeri sipil. Karyawan non shift ini memiliki jam kerja; 07.30 – 15.30 WIB. Sedangkan karyawan *shift* di UPT Logam bertugas menjadi operator. UPT Logam Yogyakarta menerapkan sistem kerja dua *shift* yaitu shift pagi pukul 07.30 – 14.30 WIB dan shift siang 15.30 – 21.30 WIB.

B. Kuisisioner Waste

Kuisisioner Peringkat Waste Severity Waste Rank

Nama : Johan Arifin
Divisi : Die Casting

Berikut adalah form untuk mengetahui peringkat waste pada proses produksi Panasonic Downlight NN511 berdasarkan tingkat keseriusan efek yang ditimbulkan (severity) pada UPT Logam;

No	Jenis Pemborosan	Peringkat Pemborosan
1	Defect	1
2	Overproduction	7
3	Waiting	3
4	Transportation	6
5	Inventory	5
6	Motion	2
7	Extra Processing	4

Note :

1. Defect ;
Pemborosan berdasarkan produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi.
2. Overproduction
Pemborosan yang disebabkan oleh produksi berlebih.
3. Waiting ;
Pemborosan yang terjadi karena adanya kegiatan menunggu sebelum menuju proses berikutnya.
4. Transportation
Pemborosan dalam proses pemindahan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain.
5. Inventory ;
Pemborosan karena adanya penyimpanan persediaan yang kurang perlu.
6. Motion ;
Pemborosan karena adanya aktivitas/pergerakan yang kurang perlu untuk dilakukan dan tidak menambah nilai serta memperlambat proses produksi
7. Extra Processing ;
Pemborosan ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa tidak efektif dan efisien.

**Kuisisioner Peringkat Waste
Occurance Waste Rank**

Nama : Johan Aripin
Divisi : Die Casting

Berikut adalah form untuk mengetahui peringkat waste pada proses produksi Panasonic Downlight NN511 berdasarkan tingkat intensitas kejadiannya (*occurance*) pada UPT Logam;

No	Jenis Pemborosan	Peringkat Pemborosan
1	Defect	1
2	Overproduction	4
3	Waiting	2
4	Transportation	7
5	Inventory	6
6	Motion	3
7	Extra Processing	5

Note :

8. Defect ;
Pemborosan berdasarkan produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi.
9. Overproduction
Pemborosan yang disebabkan oleh produksi berlebih.
10. Waiting ;
Pemborosan yang terjadi karena adanya kegiatan menunggu sebelum menuju proses berikutnya.
11. Transportation
Pemborosan dalam proses pemindahan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain.
12. Inventory ;
Pemborosan karena adanya penyimpanan persediaan yang kurang perlu.
13. Motion ;
Pemborosan karena adanya aktivitas/pergerakan yang kurang perlu untuk dilakukan dan tidak menambah nilai serta memperlambat proses produksi
14. Extra Processing ;
Pemborosan ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa tidak efektif dan efisien.

Kuisiener Peringkat Waste
Detection Waste Rank

Nama : Johan Arijin
Divisi : Die Casting

Berikut adalah form untuk mengetahui peringkat waste pada proses produksi Panasonic Downlight NN511 berdasarkan tingkat kesulitan dalam deteksinya (*De*) pada UPT Logam;

No	Jenis Pemborosan	Peringkat Pemborosan
1	Defect	1
2	Overproduction	7
3	Waiting	6
4	Transportation	2
5	Inventory	5
6	Motion	4
7	Extra Processing	3

Note :

15. Defect ;
Pemborosan berdasarkan produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi.
16. Overproduction
Pemborosan yang disebabkan oleh produksi berlebih.
17. Waiting ;
Pemborosan yang terjadi karena adanya kegiatan menunggu sebelum menuju proses berikutnya.
18. Transportation
Pemborosan dalam proses pemindahan material atau *work in process* (WIP) dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain.
19. Inventory ;
Pemborosan karena adanya penyimpanan persediaan yang kurang perlu.
20. Motion ;
Pemborosan karena adanya aktivitas/pergerakan yang kurang perlu untuk dilakukan dan tidak menambah nilai serta memperlambat proses produksi
21. Extra Processing ;
Pemborosan ketika metode kerja atau urutan kerja (proses) yang digunakan dirasa tidak efektif dan efisien.

C. FPC

Flow Process Chart						Worker					
Chart No. 1		Sheet No. 1		of 1		Summary					
Subject charted : Used bus engines		Activity		Present	Proposed	Saving					
Activity : Produksi Downlight NNS11 Method : Present		Operation	○								
		Transport	⇒								
		Delay	□								
		Inspection	□								
		Storage	▽								
Location : UPT Logam Yogyakarta		Distance : 48 m									
Operative (s) :		Time : 36.330"									
Charted by : Roekhan K		Date : 23/10/2020		Cost							
Approved by :		Date :		Labour							
				Material							
				Total							
Description	Qty.	Distance (m)	Time (detik)	Symbol						Usulan	
				○	⇒	□	□	▽	□		
Transfer ingot dari storage ke tungku peleburan	1	7	16								
Proses peleburan ingot aluminium	1	0	18000								
Aluminium cair ditransfer ke mesin casting	1	0	2								
Proses casting Downlight NN 511	1	0	45								
Hasil casting ditransfer ke trimming	1	1	3								
Proses Trimming Downlight NN 511	1	0	8								
QC I	1	1	7								
Delay setelah QC I, hingga 1 batch penuh	36	0	3276								
Transfer ke proses polishing	36	13	30								
Proses polishing (parting line, bagian belakang dan samping)	1	0	67								
transfer dari proses polishing ke proses buffing	1	1	2								
proses buffing (bag depan face A)	1	0	177								
Delay setelah buffing, hingga 1 batch penuh	36	0	14352								
Transfer dari buffing ke proses finishing	1	23	40								
Proses finishing dan QC	1	0	300								
Transfer dari finishing ke gudang	36	2	5								

FPC Panasonic Downlight NN511

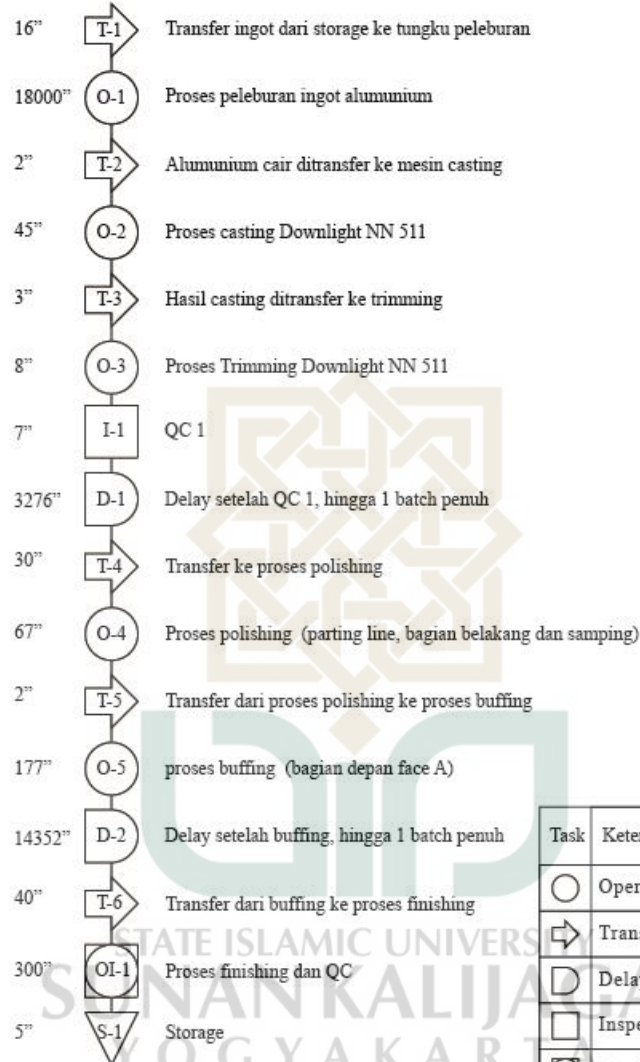
Material Type

Chart Starts : Material diterima dengan baik

Charted by : Roeikhan Kusumayudha

Chart Ends : Produk didistribusikan ke YPTI

Chart Date : 23/10/2020



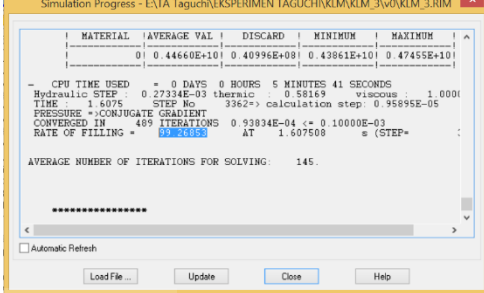
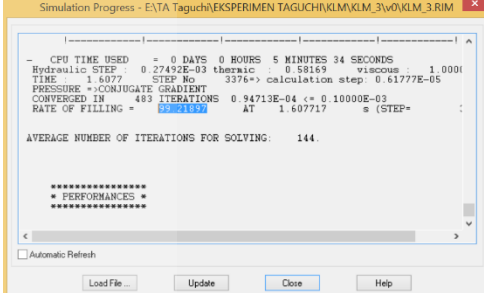
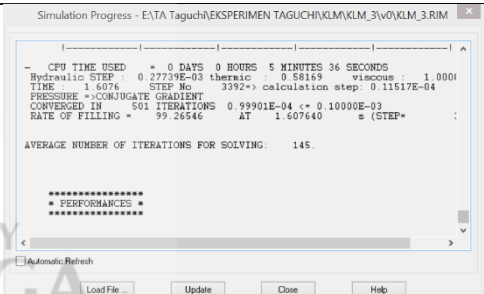
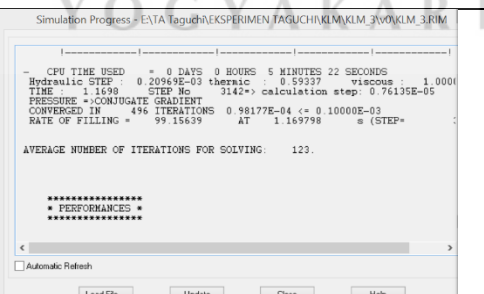
Summary

Task	Keterangan	Jumlah	Waktu
○	Operation	5	18297"
⇒	Transport	6	93"
⊖	Delay	2	17628"
□	Inspeksi	1	7"
◻	Comb. Actv	1	300"
▽	Storage	1	5"

D. Data Cacat

Data ke	Total Output	Jenis Cacat Terjadi						Total Reject
		Buble	Un Cut	Cold Shoot	Penyok	Retak	Warming up	
1	1456	36	45	49	9	12	37	188
2	1287	30	61	68	5	37	55	256
3	804	27	65	67	7	4	16	186
4	505	26	15	89	4	2	39	175
5	975	48	50	121	4	9	40	272
6	1349	48	30	85	4	2	59	228
7	1526	56	31	75	8	3	42	215
8	1562	64	50	191	4	11	61	381
9	1517	57	38	112	2	7	36	252
10	1429	36	36	88	3	4	42	209
11	1542	41	44	99	5	9	45	243
12	1524	27	39	97	6	14	40	223
13	1531	35	56	92	13	0	39	235
14	1339	18	102	190	20	11	24	365
15	885	16	39	151	11	0	37	254
16	1592	23	136	253	24	9	98	543
17	692	31	117	239	14	1	101	503
18	1500	28	135	314	20	4	76	577
19	1575	14	166	244	14	0	87	525
20	1267	18	158	202	23	0	63	464
21	1552	25	160	314	16	0	89	604
22	334	9	5	65	3	0	34	116
23	744	12	111	101	5	2	58	289
24	1016	9	47	79	6	0	28	169
25	1546	17	183	110	16	3	44	373
26	1512	16	122	86	7	0	50	281
27	1323	18	116	141	11	0	46	332
28	33884	785	2157	3722	264	144	1386	8458

E. Hasil Simulasi

Per-cobaan ke	Material KLM	Material WL
1	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- MATERIAL AVERAGE VAL DISCARD MINIMUM MAXIMUM ----- 0 0.45871E+10 0.58974E+08 0.45188E+10 0.49826E+10 - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 53 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27317E-03 thermic = 0.59337 viscous = 1.0001 TIME 1.6075 STEP No 3372=> calculation step: 0.15370E-04 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 470 ITERATIONS 0.96723E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.26259 AT 1.607546 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 145. Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- MATERIAL AVERAGE VAL DISCARD MINIMUM MAXIMUM ----- 0 0.44660E+10 0.40996E+09 0.43861E+10 0.47455E+10 - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 41 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27334E-03 thermic = 0.58169 viscous = 1.0001 TIME 1.6075 STEP No 3362=> calculation step: 0.95855E-05 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 489 ITERATIONS 0.93834E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.86333 AT 1.607508 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 145. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>
2	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- MATERIAL AVERAGE VAL DISCARD MINIMUM MAXIMUM ----- 0 0.15528E+10 0.77572E+08 0.14672E+10 0.22793E+10 - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 26 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27462E-03 thermic = 0.59337 viscous = 1.0001 TIME 1.6076 STEP No 3381=> calculation step: 0.10772E-04 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 463 ITERATIONS 0.99077E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.21519 AT 1.607578 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 145. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 34 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27492E-03 thermic = 0.58169 viscous = 1.0001 TIME 1.6077 STEP No 3376=> calculation step: 0.61777E-05 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 483 ITERATIONS 0.94713E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.86333 AT 1.607717 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 144. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>
3	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- MATERIAL AVERAGE VAL DISCARD MINIMUM MAXIMUM ----- 0 0.30896E+10 0.73923E+08 0.29362E+10 0.36750E+10 - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 29 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27507E-03 thermic = 0.59337 viscous = 1.0001 TIME 1.6076 STEP No 3391=> calculation step: 0.64227E-05 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 483 ITERATIONS 0.97355E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.23843 AT 1.607550 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 144. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 36 SECONDS Hydraulic STEP = 0.27739E-03 thermic = 0.58169 viscous = 1.0001 TIME 1.6076 STEP No 3392=> calculation step: 0.11517E-04 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 501 ITERATIONS 0.99901E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.26546 AT 1.607640 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 145. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>
4	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 22 SECONDS Hydraulic STEP = 0.20969E-03 thermic = 0.59337 viscous = 1.0001 TIME 1.1698 STEP No 3142=> calculation step: 0.76135E-05 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 496 ITERATIONS 0.98177E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.15839 AT 1.169798 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 123. ***** * PERFORMANCES * ***** Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	 <pre> Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCH\KLM\KLM_3v0\KLM_3.RIM ----- Hydraulic STEP = 0.20884E-03 thermic = 0.58169 viscous = 1.0001 TIME 1.1697 STEP No 3114=> calculation step: 0.12300E-04 PRESSURE *CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 506 ITERATIONS 0.99409E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.86333 AT 1.169688 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 123. ***** * PERFORMANCES * ***** SEQUENCE 1 => 0 SECONDS SEQUENCE 2 => 2 SECONDS Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>

5	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 6 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21012E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.1698 STEP No 3119> calculation step: 0.55312E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 493 ITERATIONS 0.98794E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.16289 AT 1.169846 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 122. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.99833E+10</td> <td>0.35248E+06</td> <td>0.99826E+10</td> <td>0.99852E+10</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 4 SECONDS Hydraulic STEP : 0.20972E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.1697 STEP No 3128> calculation step: 0.77513E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 501 ITERATIONS 0.97791E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.16462 AT 1.169650 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 122. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.99833E+10	0.35248E+06	0.99826E+10	0.99852E+10										
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.99833E+10	0.35248E+06	0.99826E+10	0.99852E+10																		
6	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.20958E+06</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 56 SECONDS Hydraulic STEP : 0.20904E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.1695 STEP No 3117> calculation step: 0.13203E-04 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 506 ITERATIONS 0.98750E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.16919 AT 1.169514 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 122. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.20958E+06	0.10000E+11	0.10000E+11	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.15910E+06</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 6 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21173E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.1696 STEP No 3124> calculation step: 0.40256E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 481 ITERATIONS 0.98987E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.18100 AT 1.169585 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 123. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.15910E+06	0.10000E+11	0.10000E+11
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.20958E+06	0.10000E+11	0.10000E+11																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.15910E+06	0.10000E+11	0.10000E+11																		
7	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 36 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16504E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 0.91458 STEP No 2979> calculation step: 0.96412E-06 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 404 ITERATIONS 0.94071E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.09585 AT 0.9145763 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 106. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.99906E+10</td> <td>0.14916E+06</td> <td>0.99743E+10</td> <td>0.99844E+10</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 31 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21173E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 0.91479 STEP No 3001> calculation step: 0.25800E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 476 ITERATIONS 0.97036E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.09604 AT 0.9147941 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 106. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.99906E+10	0.14916E+06	0.99743E+10	0.99844E+10										
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.99906E+10	0.14916E+06	0.99743E+10	0.99844E+10																		
8	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.99997E+10</td> <td>0.0000</td> <td>0.99994E+10</td> <td>0.99998E+10</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 41 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16782E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 0.91472 STEP No 2987> calculation step: 0.21233E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 427 ITERATIONS 0.96684E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.08915 AT 0.9147228 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 106. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.99997E+10	0.0000	0.99994E+10	0.99998E+10	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.99997E+10</td> <td>0.10795E+08</td> <td>0.94556E+10</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 35 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16669E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 0.91462 STEP No 2998> calculation step: 0.16147E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 410 ITERATIONS 0.99593E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.08564 AT 0.9146262 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 106. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.99997E+10	0.10795E+08	0.94556E+10	0.10000E+11
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.99997E+10	0.0000	0.99994E+10	0.99998E+10																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.99997E+10	0.10795E+08	0.94556E+10	0.10000E+11																		
9	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 46 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16498E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 0.91474 STEP No 3004> calculation step: 0.15518E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 472 ITERATIONS 0.92392E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.08784 AT 0.9147373 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 105. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\w\KLM_3.RIM</p> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 35 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16480E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 0.91471 STEP No 3002> calculation step: 0.11919E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 459 ITERATIONS 0.94410E-04 (<= 0.10000E-03) RATE OF FILLING = 99.08600 AT 0.9147093 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 105. ***** * PERFORMANCES * ***** <input type="checkbox"/> Automatic Refresh Load File... Update Close Help </pre>																				

10		
11		
12		
13		
14		



20	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.25287E+10</td> <td>0.21719E+09</td> <td>0.12947E+09</td> <td>0.36478E+10</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 17 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16808E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.4200 STEP No 3241> calculation step: 0.60726E-05 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 426 ITERATIONS 0.97762E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.09350 AT 1.420037 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 130</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.25287E+10	0.21719E+09	0.12947E+09	0.36478E+10	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.15110E+10</td> <td>0.14839E+09</td> <td>0.12901E+09</td> <td>0.28378E+10</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 18 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16587E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.4200 STEP No 3219> calculation step: 0.51012E-05 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 404 ITERATIONS 0.95345E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.09717 AT 1.420015 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 130</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.15110E+10	0.14839E+09	0.12901E+09	0.28378E+10
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.25287E+10	0.21719E+09	0.12947E+09	0.36478E+10																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.15110E+10	0.14839E+09	0.12901E+09	0.28378E+10																		
21	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.19549E+10</td> <td>0.29619E+09</td> <td>0.14824E+09</td> <td>0.38790E+10</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 14 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16532E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.4200 STEP No 3244> calculation step: 0.32659E-05 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 371 ITERATIONS 0.96927E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.06172 AT 1.420060 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 130</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.19549E+10	0.29619E+09	0.14824E+09	0.38790E+10	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.15110E+10</td> <td>0.14839E+09</td> <td>0.12901E+09</td> <td>0.28378E+10</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 18 SECONDS Hydraulic STEP : 0.16587E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.4200 STEP No 3219> calculation step: 0.51012E-05 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 404 ITERATIONS 0.95345E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.09717 AT 1.420015 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 130</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.15110E+10	0.14839E+09	0.12901E+09	0.28378E+10
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.19549E+10	0.29619E+09	0.14824E+09	0.38790E+10																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.15110E+10	0.14839E+09	0.12901E+09	0.28378E+10																		
22	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.0000</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 59 SECONDS Hydraulic STEP : 0.28156E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.1376 STEP No 3175> calculation step: 0.11204E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 499 ITERATIONS 0.96855E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.13712 AT 1.137562 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 119</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>83454</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 4 SECONDS Hydraulic STEP : 0.27771E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.1374 STEP No 3178> calculation step: 0.16360E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 511 ITERATIONS 0.96957E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.13421 AT 1.137405 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 118</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	83454	0.10000E+11	0.10000E+11
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	83454	0.10000E+11	0.10000E+11																		
23	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.0000</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 1 SECONDS Hydraulic STEP : 0.27287E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.1373 STEP No 3173> calculation step: 0.21229E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 513 ITERATIONS 0.92549E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.13647 AT 1.137321 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 119</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.0000</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 9 SECONDS Hydraulic STEP : 0.27801E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.1374 STEP No 3170> calculation step: 0.17337E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 515 ITERATIONS 0.96915E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.13337 AT 1.137448 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 118</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.0000	0.10000E+11	0.10000E+11																		
24	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.631.02</td> <td>17.283</td> <td>568.91</td> <td>652.28</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 20 SECONDS Hydraulic STEP : 0.27307E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.1371 STEP No 3167> calculation step: 0.13133E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 517 ITERATIONS 0.92781E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.14751 AT 1.137129 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 119</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.631.02	17.283	568.91	652.28	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguchi\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\VO\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.36932E+06</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <p> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 4 SECONDS Hydraulic STEP : 0.27772E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.1372 STEP No 3169> calculation step: 0.16694E-04 PRESSURE =*CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 543 ITERATIONS 0.88775E-04 (<= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.15031 AT 1.137244 s (STEP= </p> <p>AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 119</p> <p>*****</p> <p><input type="checkbox"/> Automatic Refresh</p> <p>Load File... Update Close Help</p>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.36932E+06	0.10000E+11	0.10000E+11
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.631.02	17.283	568.91	652.28																		
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																		
0	0.10000E+11	0.36932E+06	0.10000E+11	0.10000E+11																		

25	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 11 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21273E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.0779 STEP No 3170 calculation step: 0.72035E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 493 ITERATIONS 0.99602E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 57.92443 AT 1.077955 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 117. ***** * PERFORMANCES * </pre>	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.36096E+06</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 56 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21130E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.0778 STEP No 3171 calculation step: 0.52230E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 475 ITERATIONS 0.99949E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 59.66055 AT 1.077841 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 118. ***** </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	0.36096E+06	0.10000E+11	0.10000E+11																				
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																												
0	0.10000E+11	0.36096E+06	0.10000E+11	0.10000E+11																												
26	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>01</th> <th>628.92</th> <th>13.537</th> <th>571.98</th> <th>646.92</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">PRESSURE</td> </tr> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0.10000E+11</td> <td>97816</td> <td>0.10000E+11</td> <td>0.10000E+11</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 21 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21234E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.0778 STEP No 3176 calculation step: 0.64684E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 481 ITERATIONS 0.96373E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.23657 AT 1.077826 s (STEP= </pre>	01	628.92	13.537	571.98	646.92	PRESSURE					MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.10000E+11	97816	0.10000E+11	0.10000E+11	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.12605E+08</td> <td>0.42685E+07</td> <td>0.48232E+07</td> <td>0.17365E+08</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 4 MINUTES 58 SECONDS Hydraulic STEP : 0.20576E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.0759 STEP No 3107 calculation step: 0.36585E-04 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 171 ITERATIONS 0.98895E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 65.45400 AT 1.075918 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 116. ***** </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.12605E+08	0.42685E+07	0.48232E+07	0.17365E+08
01	628.92	13.537	571.98	646.92																												
PRESSURE																																
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																												
0	0.10000E+11	97816	0.10000E+11	0.10000E+11																												
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																												
0	0.12605E+08	0.42685E+07	0.48232E+07	0.17365E+08																												
27	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.99808E+10</td> <td>0.0000</td> <td>0.99807E+10</td> <td>0.99826E+10</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 19 SECONDS Hydraulic STEP : 0.21087E-03 thermic : 0.59337 viscous : 1.0001 TIME 1.0778 STEP No 3163 calculation step: 0.86800E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 492 ITERATIONS 0.82762E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 99.22885 AT 1.077815 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 117. ***** </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.99808E+10	0.0000	0.99807E+10	0.99826E+10	<p>Simulation Progress - E:\TA Taguch\EKSPERIMEN TAGUCHI\KLM\KLM_3\0\KLM_3.RIM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>AVERAGE VAL</th> <th>DISCARD</th> <th>MINIMUM</th> <th>MAXIMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.81233E+10</td> <td>0.45292E+09</td> <td>0.51922E+10</td> <td>0.85861E+10</td> </tr> </tbody> </table> <pre> - CPU TIME USED = 0 DAYS 0 HOURS 5 MINUTES 13 SECONDS Hydraulic STEP : 0.20542E-03 thermic : 0.58169 viscous : 1.0001 TIME 1.0777 STEP No 3176 calculation step: 0.36222E-05 PRESSURE =>CONJUGATE GRADIENT CONVERGED IN 448 ITERATIONS 0.97149E-04 <= 0.10000E-03 RATE OF FILLING = 57.74009 AT 1.077667 s (STEP= AVERAGE NUMBER OF ITERATIONS FOR SOLVING: 117. ***** </pre>	MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM	0	0.81233E+10	0.45292E+09	0.51922E+10	0.85861E+10										
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																												
0	0.99808E+10	0.0000	0.99807E+10	0.99826E+10																												
MATERIAL	AVERAGE VAL	DISCARD	MINIMUM	MAXIMUM																												
0	0.81233E+10	0.45292E+09	0.51922E+10	0.85861E+10																												

F. Dokumentasi



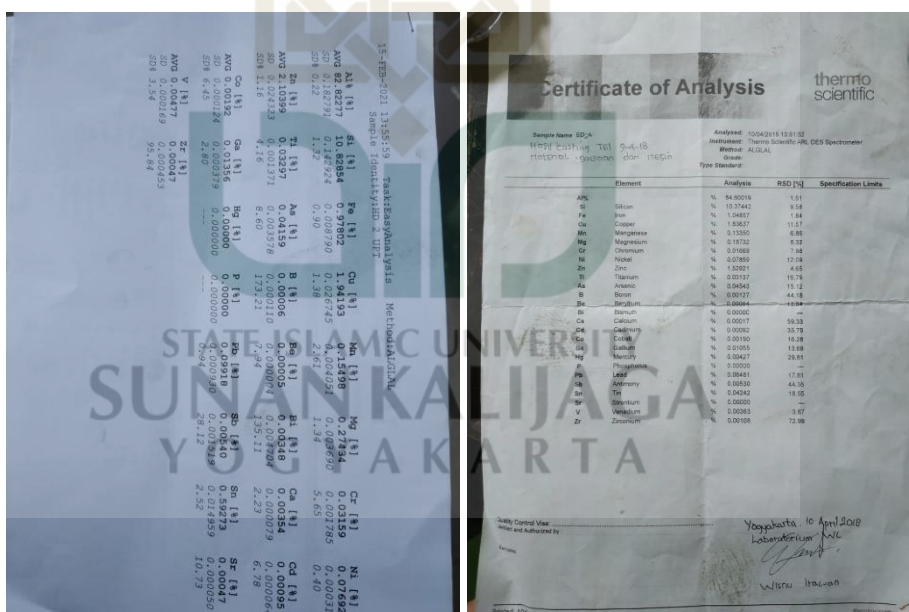
Peracikan Alumunium ADC 12 di Pabrik WL Alumunium



Gambar Material Pendukung (Silikon)



Gambar Uji Lab WL Aluminium



Gambar Komposisi Material Hasil Uji WL Aluminium (kiri) KLM
(kanan)



Pengaturan Parameter oleh Konsultan



Gambar Batch Downlight



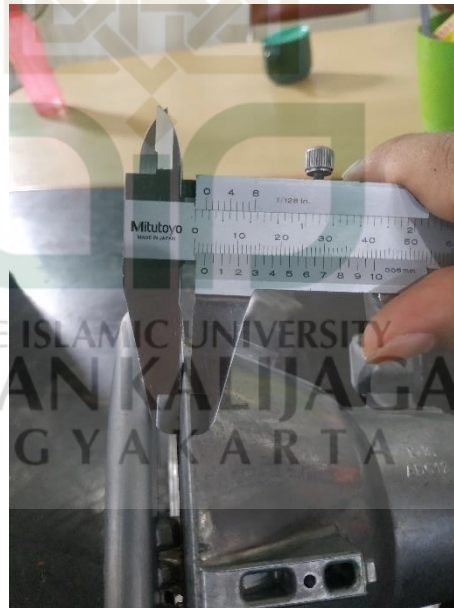
Gambar Tampak Cacat Coldshuts Downlight



Gambar Tampak Downlight Pasca Casting



Gambar Mesin Casting



Gambar Pengukuran Dimensi



Gambar Material Batangan Ingot



CURICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Roeikhank Kusumayudha
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tanggal Lahir: Banjarnegara, 3 Juli 1998
Alamat Asal : Panerusan Kulon, RT 2/1,
Susukan, Banjarnegara
Alamat Tinggal : Panerusan Kulon, RT 2/1
Susukan, Banjarnegara
Email : roeikhank@gmail.com
No. HP : 085157562660



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun Lulus
TK	TK Dharmashiwi Pertiwi Brengkok	2004
SD	SD N 3 Panerusan Kulon	2010
SMP	SMP N 1 Susukan	2013
SMA	SMA N 1 Banyumas	2016
S1	UIN Sunan Kalijaga	2021

C. Pengalaman Organisasi

- Panitia Istanbul Youth Summit 2020
- Panitia Digital Youth Summit 2020
- Panitia Asia Youth Summit 2021
- Himpunan Mahasiswa Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga

D. Pengalaman Pekerjaan

- Youth Break the Boundaries Foundation Internship 2020
- Youth Break the Boundaries Foundation Internship 2021
- Kerja Praktik UPT Logam Yogyakarta

E. Keahlian

- Desain 3D (Solidwork, Sketch Up)
- Simulasi Komputer (ProCast, Flexim, SwanSoft CNC, Master Cam)
- Operasi CNC, G-Code
- Operasi 3D Printing
- Excel, Word, Powerpoint
- Adobe Creative (Illustrator, Photoshop, After Effect, Premiere Pro)
- Visual Basic
- Komputasi (Matlab, Minitab, SPSS)

