UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR NOMOR PERSOALAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
LEMBAR PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRACT ..... **ix**
INTISARI ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 1
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Metode Penelitian 2
1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II DASAR TEORI 4
2.1 Pengecoran Logam 4
2.2 Pembuatan Cetakan Pasir 5
2.3 Pasir Cetak 7
2.4 Besi Cor 15
2.5 Tanur Induksi Jenis Krus 16
2.6 Ladel Penuang 17
2.7 Pola Cetakan 18
2.8 Pembuatan Inti dengan Mesin 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.9 Lapisan Cetakan 21
2.9 Cacat Coran 22

BAB III METODE PENELITIAN.. 27
3.1 Objek Penelitian 27
3.2 Data Proses Pembuatan *Cylinder Block 3TNV 88C*.....28
3.2.1 Material 28
3.2.2 Proses Pembuatan Inti Cetakan 35
3.2.3 Proses Pembuatan Cetakan Pasir.....52
3.2.4 Proses Penuangan Cairan Logam ke Cetakan.....69
3.2.5 Proses Pendinginan 70
3.2.6 *Manipulator*.....71
3.2.7 Proses *Shot Blast*.....71
3.2.8 Hasil *Casting Process*.....72
3.2.9 Proses *Finishing*.....73
3.2.10 Hasil Produk *Cylinder Block 3TNV 88C*.....74

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... 76
4.1 Identifikasi Cacat Produk..... 76
4.2 Penyebab Cacat Coran 84
4.3 Analisa dan Pencegahan Cacat Coran..... 87

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 97
5.1 Kesimpulan 97
5.2 Saran.....98

DAFTAR PUSTAKA 99

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran proses pembuatan coran 4
Gambar 2.2 Proses pembuatan cetakan dengan tangan 5
Gambar 2.3 Pembuatan cetakan pendesak segmen 6
Gambar 2.4 Bentuk butir-butir pasir cetak 9
Gambar 2.5 Pengaruh kadar air dan lempung terhadap kekuatan pasir cetak 10
Gambar 2.6 Pengaruh kadar air dan bentonit pada kekuatan pasir cetak 11
Gambar 2.7 Alat uji kekerasan pasir cetak 13
Gambar 2.8 Alat uji *compression* meter 14
Gambar 2.9 Tanur induksi jenis krus 16
Gambar 2.10 Pola tunggal, belahan, setengah dan belahan banyak 19
Gambar 2.11 Pola penarikan terpisah dan sebagian 19
Gambar 2.12 Pembuatan inti dengan mesin 21
Gambar 2.13 Cacat rongga udara 23
Gambar 3.1 *Cylinder block 3TNV 88C* 27
Gambar 3.2 Proses pembuatan *cylinder block 3TNV 88C* 28
Gambar 3.3 Proses peleburan material 30
Gambar 3.4 *Material input machine* 30
Gambar 3.5 *Furnace* 31
Gambar 3.6 *Quantovac* 31
Gambar 3.7 *Spektrometer* 32
Gambar 3.8 *CE meter* 32
Gambar 3.9 Proses penuangan ke ladel 33
Gambar 3.10 *Automatic pouring car for dissolution line* 34
Gambar 3.11 *RCS (resin coated sand)* 35
Gambar 3.12 *Lay out* proses pembuatan inti cetakan 38
Gambar 3.13 *Crank* 38
Gambar 3.14 Mesin pencetakan inti *crank* 39
Gambar 3.15 Proses *deburring crank* 39
Gambar 3.16 Proses pelapisan inti bagian *crank* 40

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 3.17 *Drying furnace* 40
Gambar 3.18 *Drill crank 1* 41
Gambar 3.19 *Drill crank 2* 41
Gambar 3.20 Pelapisan *chiru* 42
Gambar 3.21 *Water jacket*.....42
Gambar 3.22 Mesin pencetak inti *water jacket* dan *base*.....43
Gambar 3.23 Proses *deburring water jacket*.....43
Gambar 3.24 *Assembly water jacket* 44
Gambar 3.25 Pelapisan inti bagian *water jacket*.....44
Gambar 3.26 Pembuatan saluran gas *water jacket*.....45
Gambar 3.27 Standar saluran gas *water jacket* 45
Gambar 3.28 Proses pelapisan *chiru* bagian *water jacket* 46
Gambar 3.29 Pelapisan *chiru* bagian *water jacket*.....46
Gambar 3.30 *Tappet*.....47
Gambar 3.31 Mesin pencetak inti *tappet* 47
Gambar 3.32 Pelapisan cairan *arkopal tappet* 48
Gambar 3.33 Standar saluran gas *tappet*.....48
Gambar 3.34 *Arkopal coating*.....49\
Gambar 3.35 *Chiru coating*.....50
Gambar 3.36 Perakitan *crank* dan *water jacket* 51
Gambar 3.37 Pemberian lem atau perekat pada *tappet*.....51
Gambar 3.38 Pemasangan *tappet*.....51
Gambar 3.39 Hasil *assembly*.....52
Gambar 3.40 *Flow chart molding process*.....52
Gambar 3.41 Komposisi *green sand*.....53
Gambar 3.42 Termometer 54
Gambar 3.43 Pengukuran temperatur pasir.....54
Gambar 3.44 *Moisture analyzer*.....55
Gambar 3.45 Proses pengujian kelembaban 55
Gambar 3.46 (a) Saringan pasir dan pipa tes (b) *Sand rammer*.....56
Gambar 3.47 Proses pengujian mampu padat 56

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 3.48 *Strenght test* untuk pengujian tekan dan geser pasir cetak.....57
Gambar 3.49 Tumpuan untuk pengujian tekan dan tumpuan untuk uji geser 57
Gambar 3.50 Alat uji permeabilitas 58
Gambar 3.51 Komponen alat uji 58
Gambar 3.52 *Surface stability machine* 59
Gambar 3.53 *Constant temperatur oven* 60
Gambar 3.54 *Ultrasonic cleaner* dan *desikator* 60
Gambar 3.55 Saringan 22 µm 60
Gambar 3.56 Pasir setelah dicuci air.....61
Gambar 3.57 *Magnestir* 61
Gambar 3.58 Alat penguji *active clay*.....62
Gambar 3.59 Hasil dari sample pasir yang telah di uji *methylene blue* 62
Gambar 3.60 Mesin pengayak pasir dan ayakan dengan urutan nomor *mesh* 62
Gambar 3.61 *Molding machine*.....64
Gambar 3.62 Pola bagian kup (kiri) dan drag (kanan).....64
Gambar 3.63 *Mold strength pasir* 65
Gambar 3.64 Posisi pengecekan kekuatan cetakan pasir 65
Gambar 3.65 Posisi pengecekan *gas hole* dan pemberian lem 66
Gambar 3.66 Filter cetakan pasir *cylinder block 3TNV 88C* 66
Gambar 3.67 Peletakkan inti pada cetakan pasir 67
Gambar 3.68 Pemberian lem pada inti cetakan.....68
Gambar 3.69 Hasil pemasangan inti cetakan dan pemberian perekat.....68
Gambar 3.70 *Mold assembly*.....69
Gambar 3.71 Hasil cetakan pasir *cylinder block 3TNV 88C*.....69
Gambar 3.72 *Automatic pouring car for pouring line* 69
Gambar 3.73 Proses penuangan cairan logam 69
Gambar 3.74 *1st cooling* 70
Gambar 3.75 *2nd cooling*.....70
Gambar 3.76 *Manipulator*.....71
Gambar 3.77 Proses *shot blast*.....71
Gambar 3.78 Biji besi 71

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 3.79 Hasil *casting process cylinder block 3TNV 88C* 72
Gambar 3.80 Posisi saluran tambahan 72
Gambar 3.81 Proses *finishing* produk 73
Gambar 3.82 *Barinder machine* 73
Gambar 3.83 Proses gerinda 74
Gambar 3.84 Bagian *cylinder block* yang di gerinda 74
Gambar 3.85 Produk *cylinder block 3TNV 88C* 75
Gambar 4.1 Grafik cacat coran pada bulan januari dan februari 76
Gambar 4.2 *Checksheet* cacat coran 77
Gambar 4.3 Mekanisme cacat karena inti retak/patah 78
Gambar 4.4 Posisi cacat karena inti retak/patah 79
Gambar 4.5 Inti *water jacket* 80
Gambar 4.6 Cacat rongga udara 80
Gambar 4.7 Mekanisme cacat rongga udara 81
Gambar 4.8 Posisi cacat rongga udara 82
Gambar 4.9 Alat pengecek ukuran cacat rongga udara 82
Gambar 4.10 Penambal 83
Gambar 4.11 Cacat pasir rontok 83
Gambar 4.12 Mekanisme cacat pasir rontok 84
Gambar 4.13 Mesin cetakan inti *water jacket* dan *base* 88
Gambar 4.14 Sebelum *improvement* pola cetakan 91
Gambar 4.15 Setelah *improvement* pola cetakan 92
Gambar 4.16 Posisi pengecekan pada proses 1 94
Gambar 4.17 Posisi pengecekan pada proses 2 95
Gambar 4.18 Hasil pembuatan cetakan pasir *cylinder block 3TNV 88C* 96

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur penuangan untuk berbagai coran 7
Tabel 2.2 Pelipat Sn untuk nomor kehalusan butir pasir 15
Tabel 2.3 Sifat-sifat dari berbagai tanur pelebur induksi 17
Tabel 2.4 Cacat inklusi dan struktur tidak seragam 24
Tabel 2.5 Cacat deformasi 25
Tabel 2.6 Cacat permukaan kasar 25
Tabel 3.1 Standar material *casting FC 280-21* 29
Tabel 3.2 Contoh standar penambahan komposisi material *casting* 29
Tabel 3.3 Komposisi material *casting* per tonase 29
Tabel 3.4 *Chemical composition material FC 280-21* 30
Tabel 3.5 Standar penuangan cairan logam ke ladel 33
Tabel 3.6 Standar temperatur *furnace* 34
Tabel 3.7 Standar temperatur di *APC (dissolution line)* 34
Tabel 3.8 Standar penambahan inokulan 35
Tabel 3.9 Komposisi *RCS KN19Z* 36
Tabel 3.10 Komposisi *RCS NS60* 36
Tabel 3.11 Komposisi *RCS BN60* 37
Tabel 3.12 Standar komposisi *arkopal* 49
Tabel 3.13 Data komposisi cairan *chiru OKA-FAST YC-4* 50
Tabel 3.14 Standar kualitas pasir cetak *cylinder block 3TNV 88C* 53
Tabel 3.15 Pelipat Sn untuk nomor kehalusan butir pasir 63
Tabel 3.16 Standar kekuatan cetakan pasir 66
Tabel 3.17 Standar penuangan cairan logam ke cetakan 70
Tabel 4.1 Data perhitungan cacat 76
Tabel 4.2 Standar mesin cetakan inti *water jacket* 89
Tabel 4.3 Standar mesin cetakan inti *base* 89
Tabel 4.4 Data hasil cacat inti retak 89
Tabel 4.5 Data hasil cacat rongga udara 92
Tabel 4.6 Standar pengecekan kualitas cetakan pada proses 1 94

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Cacat Coran Pada Produk Pengecoran Cylinder Block 3TNV 88C
MEGA DWI SANCAYA, Nugroho Santoso, S.T.,M.Eng.,
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.7 Standar pengecekan kualitas cetakan pada proses 2 95
Tabel 4.8 Data hasil cacat pasir rontok 96