



# Buletin Utama Teknik

VOLUME 5 NO. 3

JULI 2001

## DAFTAR ISI

	Hal
- Kesan Parameter Pemotongan Terhadap Kualitas Produk pada Pemesinan Logam <i>M. Sobron Yamin Lubis</i> .....	105
- Performansi Transien Generator Reluktansi <i>Raja Harahap</i> .....	111
- Pembelajaran Aktif Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran <i>Tri Hernawati</i> .....	114
- Penggunaan Sifat Optik Jenis Single Mode Step Indeks Untuk Sistem Telekomunikasi <i>Mustamam</i> .....	118
- Program Jaminan Sosial Tenaga Kerja Sebagai Salah Satu Bentuk Penerapan Hubungan Industrial Pancasila <i>Effendi Tanjung</i> .....	123
- Eksekutif Muda Era 21 Strategi Meraih Sukses Dalam Persaingan Ketat Dunia Kerja <i>Aprillian Siregar</i> .....	128
- Metoda Trip Assignment Untuk Permodelan Kebutuhan Transportasi <i>Hamidun Batubara</i> .....	131
- Rancangan Campuran Beton Metoda Dreux <i>M. Udin</i> .....	139
- Meminimalkan Cacat Coran Pada Tuangan Roda Lori <i>Batu Mahadi Siregar</i> .....	143

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**



ISSN 1410 - 4520

# Buletin Utama Teknik

## FAKULTAS TEKNIK

### UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

**BULETIN UTAMA TEKNIK ADALAH MEDIA PUBLIKASI ILMIAH  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
TERBIT SEKALI DALAM 3 (TIGA) BULAN**

VOL. 5 NO. 3 JULI 2001

<b>Pelindung</b>	: Rektor UISU
<b>Pimpinan / Penanggung Jawab</b>	: Dekan Fakultas Teknik UISU
<b>Dewan Redaksi</b>	: Ir. H. Adiwijaya Ir. H. Iqbal Nasution Ir. H. Thalib Pasaribu Ir. Hamid Siagian Ir. Ruslan R Ir. H. Mawardi Lubis Ir. H. Luthfi Parinduri
<b>Staf Ahli</b>	: 1. Prof. DR. H.M. Yacub, M.Ed. 2. Prof. DR. H.M. Ridwan Lubis 3. Drs. H. Sabaruddin Ahmad 4. H.M. Ichwan Nasution, MSc 5. Ir. Gus Armein, MT 6. Ir. Sorinaik BB, MT 7. Ir. Penerangan, MT 8. Ir. Tri Hernawati, M.Si 9. Ir. Armansyah, MT
<b>Staf Sekretariat</b>	: 1. Effendi Tanjung, SH 2. Ir. Abdul Haris Nasution 3. Raja Muda Harahap, SE 4. Riswandi Hsb. 5. Khairuddin 6. Soejadi
<b>Alamat Redaksi</b>	: Fakultas Teknik UISU Jl. Sisingamangaraja Telp. 7869920 Medan E-Mail : ft-uisu@indosat.net.id
<b>Penerbit</b>	: Fakultas Tekni UISU

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah dengan Rahmat dan Karunia Allah SWT telah terbit Buletin Teknologi FT-UISU Vol. 5 No. 3 Juli 2001, yang menyangkut bidang science dan keteknikan. Baik itu merupakan tulisan hasil penelitian maupun karya Ilmiah Populer yang dilakukan oleh Staff Pengajar.

Kami mengharapkan untuk terbitan bulan berikutnya Staff Pengajar dapat meningkatkan kualitas maupun mutu dari tulisan, sehingga memungkinkan sebagai bahan rujukan dalam melakukan kegiatan penelitian atau karya ilmiah lainnya.

Hal ini juga tidak menutup kemungkinan bagi mahasiswa yang telah melakukan kegiatan penelitian atau kegiatan ilmiah untuk dapat berperan serta dalam mengirimkan tulisannya pada redaksi.

Pada kesempatan ini Redaksi juga mengucapkan Selamat kepada Dosen-dosen/staf yang telah berpartisipasi menerbitkan Buletin semoga FT-UISU semoga sukses.

Wabillahi Taufiq Walhidayah  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Wassalam,

Redaksi

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

## "MEMINIMALKAN CACAT CORAN PADA TUANGAN RODA LORI"

Oleh :

Ir. Batu Mahadi Siregar  
Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin FT-UISU

### ABSTRAK :

*Cacat coran sangat berpengaruh terhadap pengembangan dari industri pengecoran apakah berupa kualitas maupun jumlah order yang dapat dikerjakan, karena hasil coran yang cacat tidak bisa dimanfaatkan dan tetap merupakan beban, termasuk dalam ongkos produk, pengendalian teknik peleburan dan perencanaan tuangan yang baik salah satu cara untuk meminimalkan jumlah cacat yang terjadi tiap kali peleburan. Permintaan akan roda lori ini sangat banyak, dimana daerah Sumatera Utara banyak memiliki perkebunan terutama kebun sawit yang angkutan buah dilakukan dengan lori. Kendala yang kerap kali dihadapi oleh industri pengecoran adalah tingginya tingkat kegagalan untuk tiap kali melakukan peleburan. Minimnya pengetahuan tentang teknik peleburan yang baik, fasilitas yang kurang memadai dan kondisi kerja yang tidak kondusif akan berakibat kepada kualitas produk yang dihasilkan.*

*Keyword : Perencanaan tuangan, Sistem saluran, Teknologi pembuatan cetakan, Teknik pemuatan dan Teknik peleburan serta kontrol kualitas.*

### 1. PENDAHULUAN

Teknik pengecoran logam adalah merupakan suatu sistem yang saling terkait antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya sehingga membutuhkan kerjasama yang baik. Untuk mewujudkan hal tersebut diatas dibutuhkan pengetahuan dan pengalaman yang cukup dari tiap-tiap unit proses pengecoran agar diperoleh hasil maksimal.

Kendala utama dalam proses pengecoran logam adalah rendahnya Yield yang dapat dicapai serta berbagai macam cacat coran, seperti :

- Cacat akibat kesalahan perencanaan
- Cacat akibat cetakan
- Cacat akibat peleburan

Akibat cacat coran ini sangat berpengaruh terhadap pengembangan dari industri pengecoran apakah berupa kualitas maupun jumlah order yang dapat dikerjakan, karena hasil coran yang cacat tidak bisa dimanfaatkan dan tetap merupakan beban, termasuk dalam ongkos produksi. Hal ini bisa terjadi pada industri pengecoran yang ada disekitar kota Medan disebabkan berbagai faktor :

- Rendahnya kualitas produk yang diminta oleh pasar, hal ini menyebabkan industri pengecoran belum memperhatikan mutu produknya.
- Peralatan yang digunakan industri pengecoran tergolong konvensional seperti pengontrolan proses pengecoran dan kontrol kualitas.

Sedangkan skala prioritas cacat yang akan diamati adalah untuk jenis produk Roda Lori dari segi teknis produk ini sangat memerlukan kekuatan, kekerasan, bentuk dan permukaan yang standard.

Menurut pengamatan cacat yang dominan sering terjadi pada saat produksi Roda lori ini adalah cacat tuangan berupa bentuk dan permukaan sedangkan kualitas sifat fisik hanya sedikit, sehingga hal ini dapat diabaikan.

Sasaran dari kegiatan ini adalah memperkecil cacat tuang yang terjadi dengan melakukan perencanaan dan perhitungan pengecoran yang baik, sehingga dapat mengurangi ongkos produksi.

## 2. BAHASAN MATERI

Untuk mengatasi kendala-kendala yang selalu dihadapi oleh industri pengecoran berupa kegagalan hasil coran dalam bentuk cacat coran seperti yang telah diuraikan diatas, setelah diadakan peninjauan awal ke industri maka dipilih jenis produk yang menjadi skala prioritas dalam menunjang kegiatan ini. Setelah didiskusikan dari sekian produk yang dimiliki maka diambil kesimpulan bahwa jenis produk Roda Lori dianggap layak menjadi sorotan dalam kegiatan ini, karena produk Roda Lori ini merupakan produk yang jumlah produksinya tinggi.

### 2.1. Cacat Coran

Cacat Coran adalah gejala akhir dari ketidak sempurnaan sistem pengecoran sebab cacat coran baru dapat diketahui setelah semua proses pengecoran selesai dilakukan.

Beberapa sumber penyebab utama cacat coran bergantung kepada kondisi dan situasi serta produk dari industri pengecoran bersangkutan, secara umum penyebab cacat coran itu, disebabkan oleh :

- Perencanaan tuangan
- Proses pembuatan cetakan

- Proses peleburan

- Proses penuangan dan pembongkaran

Cacat yang terjadi antara satu proses dengan proses lainnya tidaklah selalu sama disebabkan oleh kondisi kerja yang tidak konstan.

### 2.2. Urutan Pelaksanaan

Agar data-data yang akan diambil tidak terjadi tumpang tindih maka perlu disusun urutan dari pengambilan data tersebut dan saling mendukung dimana pencatatan dilakukan sebelum dan sesudah proses pengecoran.

#### 1. Pengambilan data sebelum pengecoran

Data-data yang diambil sebelum proses pengecoran sesuai dengan prioritas cacat coran yang ingin diamati, berupa :

- a. Pasir cetak yang digunakan
- b. Bahan dasar peleburan
- c. Bahan pengikat pembuatan cetakan
- d. Perhitungan system saluran
- e. Teknik peleburan

#### 2. Pengambilan data setelah pengecoran

Waktu yang dibutuhkan untuk pembongkaran hasil tuangan  $\pm$  10 jam untuk jenis besi tuang. Karena pembongkaran yang terlalu cepat dapat mempengaruhi bentuk produk coran. Sedangkan data-data yang perlu dicatat setelah proses pembongkaran cetakan dilakukan adalah cacat makro, yang berhubungan dengan bentuk dan dimensi hasil tuangan.

#### 3. Penentuan cacat coran

Dari metode observasi atau pengamatan langsung terhadap hasil coran yang dapat dikategorikan dalam tiga kriteria pengamatan, yaitu :

1. Baik, bila produknya dapat dikerjajn lanjut.
2. Kurang baik, dapat dikerjakan lanjut dengan perbaikan.
3. Gagal bila produknya harus dilebur kembali.

### 3. PELAKSANAAN

#### 3.1. Pengambilan Data

Data yang diambil untuk diteliti dan dianalisa berdasarkan kepada produk coran yang memang dihasilkan secara terus menerus.

Pengambilan data dilakukan dengan mengambil sampel, yakni berjumlah 5 kali pengecoran, dalam selang waktu satu bulan, untuk tiap pengecorannya jumlah produk jenis Roda Lori ini mencapai 100 buah. Adapun data-data yang diambil, berupa data :

1. Sampel produk
2. Sampel pasir cetakan
3. Perencanaan sistem saluran tuang
4. Teknik peleburan
5. Sampel cacat coran

#### 3.2. Perencanaan Penelitian

Setelah data-data awal diperoleh, kemudian dilakukan perencanaan terhadap produk yang sama dalam kaitan perbaikan seluruh proses.

Beberapa perencanaan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang dapat dibandingkan dengan data awal, antara lain :

1. Perencanaan pola
2. Perencanaan cetakan
3. Perencanaan sistem saluran
  - a. Cawan tuang
  - b. Saluran turun
  - c. Pengalir
  - d. Saluran masuk
  - e. Penambah
4. Perencanaan teknik peleburan atau pemuatan.
5. Perencanaan waktu tuang.

#### 3.3. Validasi Data

##### a. Rekapitulasi data awal

Rekapitulasi data akan disusun berdasarkan sampel yang diambil dari jenis produk Roda Lori untuk setiap kali pengecoran dalam selang waktu

satu bulan dan dituangkan dalam bentuk pentabulasian data :

Tabel 1. Data cetakan

No	Uraian Cetakan	Pengecoran (Peleburan)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Besar buliran	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	mm
2	Kadar sir	4,5	4,5	4,5	4,5	4	persen
3	Kadar debu	4,5	4,5	3,5	4	4,5	persen
4	Kekerasan	75	75	80	75	70	-
5	Coating	T	T	T	T	T	-
6	Pasir lori	Y	Y	Y	Y	Y	-
7	Pasir bekas	Y	Y	Y	Y	Y	-
8	Kangka cetak	L	L	L	L	L	-
9	Klas (pembuat)	Y	Y	Y	Y	Y	Bobot
10	Penyayakan pasir muka	T	T	T	T	T	-

Keterangan: Y = Ya, T = Tidak, L = Logam

Tabel 2. Data sistem saluran tuang

No	Uraian System saluran	Pengecoran (Peleburan)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Cawan tuang	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk "U"
2	Riser	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk riser
3	Saluran turun	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk standar
4	Saluran masuk	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk, Terasman
5	Saluran penyalang	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk Travertum
6	Inti (case)	Y	Y	Y	Y	Y	CU, proses
7	Chill	T	Y	T	T	T	-
8	Perawatan	T	T	T	T	T	Estimasi
9	Filter	T	T	T	T	T	-
10	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 3. Data peleburan

No	Uraian System saluran	Pengecoran (Peleburan)					Ket.
		1	2	3	4	5	
1	Temperatur lebur	1300	1300	1300	1300	1300	Dalam °C
2	Temperatur tuang	1350	1350	1350	1350	1350	Dalam °C
3	Waktu tuang	-	-	-	-	-	Dalam detik
4	Jarak cetakan	2-R	2-R	2-R	2-R	2-R	Dalam Meter
5	Pemasaan leleh	Y	Y	Y	Y	Y	Dengan Arang
6	Teknik pemuatan	T	T	T	T	T	-

Tabel 4. Data Cacat Coran

No	Jenis Cacat coran	Jlh. (bh)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Pembongkaran	5	6	4	7	5	Gagal
2	Rongga udara	-	-	-	-	-	-
3	Lubang jaram	2	1	-	1	1	Layak pakai, syarat di permula
4	Rongga gas cil	-	-	-	-	-	-
5	Penyusutan hor	-	-	-	-	-	-
6	Penyusutan dalam	-	-	-	-	-	-
7	Butir terbutir	-	-	-	-	-	-
8	Frost	-	-	-	-	-	-
9	Flek lilas	-	-	-	-	-	-
10	Cetakan runtuk	-	-	-	-	-	-
11	Pendulangan batas	-	-	-	-	-	-
12	Melakat	4	3	1	1	2	Layak pakai, syarat di permula
13	Perisinter	2	3	2	2	1	Layak pakai, syarat di permula
14	Penetrasi logam	1	1	1	1	-	Layak pakai, syarat di permula
15	Merembeskan	-	-	-	-	-	-
16	Bergeser	2	4	6	2	4	18 Gagal
17	Perundahan inti	4	3	6	6	3	22 Gagal
18	Retak	-	-	-	-	-	-
19	Peleburan	-	-	-	-	-	-
20	Inklusi pasir	1	1	1	2	1	6 Layak pakai, syarat di permula
21	Inklusi terak	1	2	2	1	1	7 Layak pakai, syarat di permula
22	Sambut dengan	-	-	-	-	-	-
Balk (tanpa cacat)		78	76	77	77	82	390 Layak pakai
Jumlah...		100	100	100	100	100	500 Total 5 kali peleburan

**b. Rekapitulasi tata hasil perencanaan**

Rekapitulasi data akan disusun berdasarkan sampel yang diambil dari jenis produk yang sama yaitu "Roda Lori", yang telah dilakukan sesuai dengan perencanaan baik sistem saluran, teknik peleburan, dan lainnya dengan catatan bahwa seluruh proses pelaksanaan menggunakan dapur yang sama sehingga tujuan yang akan dicapai lebih tepat sasaran.

Untuk kegiatan lanjutan ini dilakukan dalam selang waktu satu bulan dan dibuat dalam tabulasi berikut ini :

Tabel 5. Data cetakan

No	Uraian Cetakan	Pengecoran (Peleburan)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Besar buhitan	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	mm
2	Kadar air	4	4	4,5	4	4	persen
3	Katup debu	3,5	3,5	4	3,5	3,5	persen
4	Kekerasan	80	85	85	85	80	
5	Crajang	Y	Y	Y	Y	Y	-
6	Pasar baru	Y	Y	Y	Y	Y	-
7	Pasar bekas	Y	Y	Y	Y	Y	-
8	Rangka cetak	1.	1.	1.	1.	1.	-
9	Klem (pembend)	Y	Y	Y	Y	Y	bebot
10	Pengayakan pasir mika	T	T	T	T	T	-

Keterangan: Y = Ya, T = Tidak, L = Logam

Tabel 6. Data sistem saluran tuang

No	Uraian Sistem saluran	Pengecoran (Peleburan)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Cawan tuang	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk "U"
2	Riser	Y	Y	Y	Y	Y	tilind riser
3	Saluran masuk	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk silinder
4	Saluran masuk	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk trapesium
5	Saluran pembagi	Y	Y	Y	Y	Y	Bentuk trapesium
6	Inti (core)	Y	Y	Y	Y	Y	CO <sub>2</sub> Proses
7	C'ill	-	-	-	-	-	-
8	Perhitungan	Y	Y	Y	Y	Y	-
9	Filter	Y	Y	Y	Y	Y	Keramik
10	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 7. Data peleburan

No	Uraian Sistem saluran	Pengecoran (Peleburan)					Ket.
		1	2	3	4	5	
1	Temperatur lebur	1300	1300	1300	1300	1300	Dalam "G"
2	Temperatur tuang	1400	1400	1400	1400	1400	Dalam "G"
3	Waktu tuang	8	8	8	8	8	Dalam detik
4	Jarak ceplokan	3-R	3-R	3-R	3-R	3-R	Dalam Meter
5	Pemusatan ladle	Y	Y	Y	Y	Y	Dengan Arang
6	Teknik pemusatan	Y	Y	Y	Y	Y	-

Tabel 8. Data Cacat Coran

No	Jenis Cacat coran						Jlh. (bb)	Keterangan
		1	2	3	4	5		
1	Pembongkaran	3	2	2	1	3	11	Gagal
2	Rongga tabun	-	-	-	-	-	-	-
3	Lobang partan	1	1	-	1	1	4	Layak pakai, syarat di dempul
4	Rongga pas cell	-	-	-	-	-	-	-
5	Penyusutan luas	-	-	-	-	-	-	-
6	Penyusutan dalam	-	-	-	-	-	-	-
7	Platir terbuka	-	-	-	-	-	-	-
8	Poros	-	-	-	-	-	-	-
9	Piker ikus	-	-	-	-	-	-	-
10	Petakan rentok	-	-	-	-	-	-	-
11	Terdurong keluar	-	-	-	-	-	-	-
12	Alcedat	1	2	-	-	1	4	Layak pakai, syarat di gerinda
13	Tersinter	2	1	2	1	1	7	Layak pakai, syarat di gerinda
14	Penetrasi logam	1	-	-	-	1	2	Layak pakai, syarat di gerinda
15	Mutan-campok	-	-	-	-	-	-	-
16	Pengyser	1	3	1	4	1	10	Gagal
17	Pengpindahan inti	3	2	2	1	3	11	Gagal
18	Retak	-	-	-	-	-	-	-
19	Peleburan	-	-	-	-	-	-	-
20	Inklus pasir	1	-	-	2	1	4	Layak pakai, syarat di gerinda
21	Inklus terak	-	-	-	-	-	-	-
22	Sumbu dingin	-	-	-	-	-	-	-
Balk (tanpa cetak)		87	89	93	90	88	447	Layak pakai
Jumlah ...		100	100	100	100	100	500	Total 5 kali peleburan

**3.4. Pengamatan Data Lapangan**

**a. Cetakan**

Adapun kelemahan dan kemungkinan kesalahan dalam proses pembuatan cetakan, antara lain :

- Cetakan terlalu padat (keras)
- Kadar air rendah
- Kurang rapatnya rangka cetak atas (cup) dengan rangka cetak bawah (drag) akibat bobot atau beban pemberat masih kurang.
- Sering bergesernya rongga cetak.

**b. Sistem saluran tuang**

Kelemahan dan kemungkinan kesalahan pada proses memproduksi nantinya diakibatkan sistem saluran, adalah :

- Sulitnya pada proses fetling
- Kemungkinan pasir tersinter sangat dominan
- Mudahnya masuk terak

### c. Peleburan

Cacat yang diakibatkan oleh kesalahan dalam peleburan cenderung kepada cacat mikro, antara lain :

- a. Komposisi bahan kurang homogen
- b. Temperatur kurang terkontrol
- c. Teknik pemuatan kurang baik
- d. Waktu penuangan tidak tepat

### d. Cacat Hasil Coran

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul dan dikategorikan maka cacat hasil coran untuk tiap kali peleburan memiliki prioritas cacat yang berbeda, secara umum cacat yang dimaksudkan dapat dikategorikan seperti diuraikan dibawah ini :

- a. Cacat yang diakibatkan fetling (pembongkaran)
- b. Lobang jarum
- c. Melekat
- d. Tersinter
- e. Penetrasi logam
- f. Bergeser
- g. Perpindahan inti
- h. Inklusi pasir
- i. Inklusi terak

### e. Prioritas Cacat Coran

Dari data yang ada bahwa prioritas cacat coran adalah hasil tuangan yang sama sekali tidak bisa diperbaiki dan harus dipisahkan untuk dilebur kembali.

Adapun prioritas cacat yang akan diatasi untuk mencapai tujuan yaitu meminimalkan cacat dalam pengecoran, antara lain :

- a. Cacat akibat pembongkaran
- b. Bergeser
- c. Perpindahan inti

### 3.5. Pengerjaan Akhir

Pengerjaan akhir yang dimaksudkan adalah melakukan pembongkaran hasil tuangan dari cetakan, pemotongan sistem saluran, serta

penambahan pengerjaan dari tuangan yang cacat tetapi masih dapat dikerjakan akhir.

### 3.6. Pemeriksaan Coran

Pemeriksaan coran dimaksudkan untuk :

1. Memelihara kualitas; Kualitas dan baiknya produk coran harus dijamin dengan jalan memisahkan produk yang baik dan gagal.
2. Penekanan biaya dengan mengetahui lebih dulu produk yang cacat; Dalam pemeriksaan penerimaan bahan baku dan bahan yang diproses sejak dari pembuatn cetakan sampai selesai, produk yang cacat harus diketahui seawal mungkin agar dapat menekan biaya pekerjaan.
3. Penyempurnaan teknik; Menurut data kualitas yang didapat dari pemeriksaan, menyisihkan produk cacat dapat dilakukan lebih awal dan selanjutnya tingkat kwalitas dapat dipelihara dengan memeriksa secara kolektif, sehingga kualitas dan teknik pembuatan dapat disempurnakan.

## 4. ANALISA DAN DISKUSI

### 4.1. Defenisi Cacat Coran

Dalam hal proses pengecoran, maka bahan baku logam yang dipergunakan harus baik, dalam hal ini telah digunakan besi serap, dan tentu saja telah memenuhi persyaratan sebagai bahan dasar pada proses peleburan.

Bila ditinjau dari bentuknya, maka Roda Lori ini, tidaklah memiliki bentuk yang rumit untuk dibuat cetakannya, oleh sebab itu pembuatan cetakannya hingga sekarang dianggap suatu pekerjaan yang sama dengan dahulu kala. Akan tetapi sesuai pengamatan yang dilakukan, masih terdapat cacat coran yang bersumber dari cetakan dan proses pembuatan cetakan.

Setelah mendiskusikan data yang diperoleh dapatlah diambil kesimpulan bahwa cacat coran yang utama adalah terjadinya cacat akibat pembongkaran, bergeser dan perpindahan inti.

Akibat cacat coran ini maka hasil coran tidak layak pakai lagi (gagal), dan harus di daur ulang kembali hal ini tentunya sudah meningkatkan ongkos produksi.

#### a. Analisa Cetakan

Karena pasir yang digunakan untuk cetakan adalah pasir bekas (dipakai secara berulang-ulang) maka berdasarkan analisa, sangat besar untuk menimbulkan cacat terutama cacat "**Pasir tersinter**" sebab pasir telah bercampur dengan berbagai macam kotoran.

Kurangnya pemahaman terhadap penggunaan inti, yang mana harus menjadi salah satu perhitungan yang harus dilakukan pada proses pengecoran berupa inti yang harus memiliki kedudukan, hal ini berakibat pada cacat jenis "**Pergeseran inti**".

#### b. Analisa bahan dasar

Bahan dasar yang digunakan terdiri dari beberapa jenis logam bekas dimana secara teknis sangat sulit untuk mendapatkan cairan yang bersih serta komposisi kimia cairan logam yang homogen, karena berbagai jenis logam tersebut mempunyai temperatur cair yang berbeda-beda. Hal ini sangat berpengaruh terhadap cairan logam yang akan dituang kedalam rongga cetak dan memungkinkan terjadinya cacat terutama cacat "**Penetrasi logam**".

Untuk mengatasi kendala ini sebaiknya digunakan bahan dasar logam bekas yang memiliki komposisi yang hampir bersamaan dengan kata lain besi cor jangan dicampur sekaligus dengan baja cor untuk menghindarkan terjadinya proses pengabuan pada bahan besi cor untuk mendapatkan temperatur lebur baja cor serta bahan dasar logam haruslah diupayakan bersih. Dan digunakan filter untuk menyaring terak yang masuk.

#### c. Analisa Teknik Peleburan

Kontrol terhadap temperatur penuangan dan waktu tuang yang kurang cermat menjadi salah satu penyebab cacat coran yang terjadi menurut pengamatan di lapangan, hal inilah yang sering menyebabkan tuangan terjadi cacat terutama cacat "**Sumbat dingin**" dan kelebihan temperatur juga berakibat pada cacat "**penetrasi pasir**".

Untuk mengatasi kendala ini maka disarankan untuk tetap mengontrol temperatur penuangan yang dinaikkan berdasarkan jarak tuang yang harus ditempuh, serta waktu penuangan selalu dijaga untuk keberhasilan penuangan berikutnya.

#### d. Analisa sistem saluran

Sistem saluran yang digunakan selama ini belum memenuhi standard yang dianjurkan karena tidak diperhitungkan sebelumnya, hanya berdasarkan pengalaman saja. Hal ini akan berakibat kepada cacat yang disebut "**Erosi**", "**Inklusi pasir**" dan akan mempersulit kerja pada waktu pembongkaran, dan akan selalu membuat "**cacat akibat proses pembongkaran**". Akan tetapi menurut pengamatan bahwa sistem saluran yang digunakan ini mampu mengalirkan cairan logam kedalam rongga cetak dibawah waktu maksimal. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa cacat coran yang timbul akibat dari sistem saluran yang digunakan adalah relatif kecil.

### 4.2. Persentase Cacat Coran

Berdasarkan skala prioritas maka diambil persentase cacat yang dianggap gagal baik dari data tabel 4 data awal dan tabel 8, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka hal ini dapat dilihat pada tabulasi berikut dengan data jumlah produk tiap pengecoran 100 buah dan total produk untuk 5 kali pengecoran 500 buah :

Tabel 9. Persentase cacat tuang (Gagal)

No	Jenis cacat tuang	Data awal (buah)	(%)	Data hasil perhitungan (buah)	(%)	Ket.
1	Pembongkaran	27	5,4	11	2,2	
2	Bergeser	18	3,6	10	2,0	
3	Perpindahan inti	22	4,4	11	2,2	
	Jumlah .....	47	13,4	32	6,4	

Tabel 10. Persentase cacat tuang (Layak pakai, dengan syarat)

No	Jenis cacat tuang	Data awal (buah)	(%)	Data hasil perhitungan (buah)	(%)	Ket.
1	Lubang garam	5	1,0	4	0,8	
2	Melekat	11	2,2	4	0,8	
3	Tersulut	10	2,0	7	1,4	
4	Penetrasi logam	4	0,8	2	0,4	
5	Inklusi pasir	6	1,2	4	0,8	
6	Inklusi terak	7	1,4	0	0	
	Jumlah .....	43	8,6	21	4,2	

Tabel 11. Persentase hasil tuangan

No	Urutan	Data awal (buah)	(%)	Data hasil perhitungan (buah)	(%)	Ket.
1	Baik (tanpa cacat) layak pakai	300	78,0	417	89,4	
2	Gagal	67	17,1	32	6,4	
3	Layak pakai dengan syarat	43	10,9	21	4,2	
	Jumlah .....	500	100	500	100	

## 5. KESIMPULAN

Menurut hasil analisa bahwa cacat coran yang utama akan dibahas berdasarkan produk yang dianggap gagal dapat kami berikan kesimpulan dari cacat yang terjadi dan pencegahan yang harus dilaksanakan oleh industri dalam hal mengurangi cacat yang terjadi.

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini yaitu meminimalkan cacat coran dengan memperbaiki cacat coran yang terjadi untuk jenis produk Roda Lori sehingga target kegiatan yaitu menaikkan "Yield" dengan menurunkan "Cost" dapat dicapai, hal ini dapat dilihat pada tabel 11 dimana persentase hasil tuangan yang baik (tanpa cacat) dan layak pakai meningkat  $\pm 11,4\%$ , sedangkan hasil tuangan yang gagal menurun  $\pm 7,0\%$  dan demikian pula hasil tuangan yang layak pakai dengan syarat pengerjaan menurun  $\pm 4,4\%$ .

Demikian juga halnya, industri pengecoran logam memiliki komitmen tersendiri tentang kendala-kendala yang dihadapi terutama menyangkut perbaikan produk yang dianggap cacat, karena hal ini kerugian, berarti :

- Mempertinggi biaya produksi (bahan, waktu dan energi)
- Kerugian dalam menepati waktu produksi.
- Menghilangkan kepercayaan dari pelanggan.

### 5.1. Penyebab Cacat Coran (Cacat Gagal)

- Pembongkaran** : yaitu munculnya diakibatkan proses pembongkaran yang tidak tepat, ciri-ciri cacat karena pembongkaran yaitu berupa retak, pecah ataupun sompel.
- Bergeser** : Penyebab cacat pergeseran ini antara lain; bergesernya titik tengah pola pada saat assembling cup dengan drag, pergeseran antara drag dengan cup akibat pena penepat rangka cetak tidak sesuai. Cacat ini berupa; perubahan bentuk, ukuran dan dimensi.
- Perpindahan inti** : yaitu diakibatkan oleh penggunaan inti yang tidak tepat dan tidak diperhitungkan, cacat ini dapat terlihat dengan jelas pada tuangan.

### 5.2. Teknik Mengatasi Cacat Coran

- Pembongkaran**
  - Lakukanlah pembongkaran dengan kehati-hatian, khususnya untuk produk Roda Lori.
  - Memperbaiki sistem saluran dengan memperhitungkan kerja pembongkaran dengan membuat leher-leher pada seluruh sistem saluran yang berhubungan langsung dengan tuangan.

- Gunakanlah mesin pemotong dengan baik, tidaklah dilakukan dengan pemukulan yang akan mengakibatkan cacat dan hal ini tidak terlepas dari faktor manusia yang bekerja.
2. Bergeser
- Rangka cetak yang digunakan hendaknya yang memiliki penepat dan benar-benar presisi.
  - Rangka cetak harus memiliki kuping untuk pengikatan klem pada sisi muka dan belakangannya serta selalu gunakan klem pengikat.
  - Asembling harus benar-benar teliti terlebih-lebih pada cetakan yang menggunakan inti.
  - Dalam hal ini cacat terjadi juga diakibatkan kesalahan dan kelalaiian bekerja oleh faktor manusia sangat besar persentasenya.
3. Perpindahan inti
- Design inti disesuaikan dengan bentuk tuangan yang dikerjakan, dan bila tuangan belahan hendaklah dibuat melebihi ukuran inti tersebut untuk dudukan.
  - Pada saat meletakkan inti perhatikan benar-benar telah tepat pada tempat yang telah disediakan.
  - Asembling harus benar-benar teliti terlebih-lebih pada drag yang telah dimasuki inti terlebih dahulu, karena dapat berakibat pada patahnya dan rusaknya inti didalam.

## 6. DAFTAR BACAAN

1. American Foundrymen's Society, "Analysis of Casting Defects". 4<sup>th</sup> Edition 1<sup>st</sup> Revision, 1974.
2. T.A. Burns, "Foundryman's Hand Book", The Foseco, 1989.
3. Richard W. Heine, Philip C. Rosental, "Principles of Material Casting" 3<sup>rd</sup> Edision, 1958, Mc. Grow-Hill Book Company Inc.

4. P.R. Beeley, Ph.D., "Foundry Technology", 1972.
5. Prof. Ir. Tata Surdiya, M.S.Met.E., "Teknik Pengecoran Logam" Cetakan ke-Dua tahun 1976, PT. Pradnya Paramita Jakarta.
6. J.E. Shingley & CR Mischke, "Mechanical Engineering", 1989.
7. Iqbal Nasution, Ir., "Memperbaiki Kegagalan Hasil Pengecoran Besi Cor Pada Industri Pengecoran Disekitar Kota Medan", Laporan penelitian, 1998.
8. Metal Hand Book The American Society for Metals, "Forging and Casting" 8<sup>th</sup> Edition Vol 5.