



Buletin Utama Teknik

Terakreditasi No. 52/DIKTI/KEP/2002

VOLUME 7 NO. 2

MEI 2003

DAFTAR ISI

	Hal
* Pengaruh Pemakaian Bahan Kimia Cair Sikament 163 dan Sikament N-N Pada Adukan Beton Mutu F'_c 50 MPa <i>Penerangan, M. Udin</i>	56
* Pengaruh Penggunaan Pasir Cetak Daur Ulang Pada Proses Pengecoran Logam <i>Iqbal Nasution, Batu Mahadi Siregar</i>	64
* Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Air Payau <i>Rumilla Harahap, Torang Siregar</i>	70
* Analisis Jaringan Jalan Kota Kabanjahe <i>Medis Sejahtra Surbakti, Risna Lidya</i>	74
* Analisis Magnitudo Tegangan Referensi Inverter Pwm Satu Fasa Pola Switching Unipolar Voltage <i>Rejeki Simanjorang, Raja Harahap</i>	82
* Optimalisasi Pembebanan Pada Pembangkitan Yang Ekonomis <i>Sorinaik Batubara, Sinar Terang Sembiring</i>	88
* Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Menggunakan Quality Function Deployment (Studi Kasus : Perusahaan Daerah Air Minum Kota Surabaya) <i>Bonar Harahap, Abdurrozzaq Hasibuan</i>	94
* Stress-Strain Characteristics of Compacted Residual Soil in Triaxial Test <i>Moh. Sofian Asmirza S.</i>	105
* Pengaruh Penggunaan Bensin Biru Terhadap Kadar Gas Buang Co Pada Motor Bakar 2 Tak <i>Muslih Nasution, Yakmuri</i>	111
* Efektifitas Penggunaan Dimmer Switch Terhadap Daya Tahan Lampu Pijar <i>Mustaman</i>	116
* Meningkatkan Mampu Gesek Silinder Linier Engine Dengan Teknologi Heat Treatment <i>Muksin Rasyid Harahap</i>	123

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**



Buletin Utama Teknik

Terakreditasi No. 52/DIKTI/KEP/2002
Tgl. 12 Nopember 2002

VOLUME 7 NO. 2 - MEI 2003

1. Pelindung	: Rektor UISU
2. Pimpinan / Penanggung Jawab	: Dekan FT. UISU
3. Koordinator Dewan Redaksi	: Ir.M. Udin, MT
4. Dewan Redaksi	: 1. DR. Ir. Bustami Syam, MSME 2. DR. Ir. H. Bachrian Lubis, MSc 3. DR. Ir. A. Rahim Matondang, MSIE 4. DR. Ir. Pintor Tua Simatupang, MT 5. Ir. Raja Harahap, MT 6. Ir. Penerangan, MT 7. Ir. Anisah Lukman 8. Ir. H.A Jabbar M.Rambe, M.Eng 9. Ir. Tri Hernawaty, MSI 10. Ir. Suliawaty, MT 11. Ir. Batu Mahadi Siregar 12. Ir. Muslih Nasution 13. Ir. Sorinaik Batubara, MT 14. Ir. Sudaryanto
5. Sekretariat	: 1. Ir. Suhaimi Batubara 2. Ir. Hj. Muthia Bintang 3. Ir. Marwan Lubis 4. Syamsuddin Asmad 5. Khairuddin Nasution
6. Alamat Redaksi	: Fakultas Teknik UISU Jl. S.M. Raja Teladan Barat Medan Telp. 7868049 Fax. 7868049 e-mail : buletinteknik@uisu.ac.id
7. Penerbit	: Fakultas Teknik UISU

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah dengan Rahmat dan Karunia Allah SWT telah terbit Buletin Utama Teknik FT-UISU Vol. 7 No. 2 – Mei 2003, yang telah terakreditasi, baik menyangkut bidang science dan keteknikan / 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.

Pada kesempatan ini Redaksi juga mengucapkan Selamat kepada Staff Pengajar / Dosen yang telah berpartisipasi menerbitkan Buletin Utama Teknik FT-UISU terutama pada Edisi Vol. 7 No. 2 - Mei 2003.

Semoga FT - UISU sukses dan maju.

Wabillahi Taufiq Walhidayah

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Wassalam

Redaksi

Pengaruh Penggunaan Pasir Cetak Daur Ulang Pada Proses Pengecoran Logam

Iqbal Nasution¹⁾
Batu Mahadi Siregar²⁾

Abstrak

Menurunkan ongkos produksi dengan cara penggunaan perbandingan pasir cetak baru dan bekas dapat dilakukan. Perbandingan tersebut harus layak dan memenuhi standard pasir cetak yang disyaratkan dalam pengecoran. Hasil percobaan menunjukkan pasir cetak baru sebanyak 60% dengan jumlah produk sampai 500 buah didapat penurunan biaya produksi sampai dengan 2,26%.

Kata-kata Kunci: Pasir cetak daur ulang, uji pasir, cetakan, cacat tuang, biaya produksi.

Abstract

Reducing of production cost by using the comparison of new and secondary sand mould is possible to be done. The comparison must fulfil the qualification of the sand mould usage, where is reliable and fulfil to standard which is qualified in casting. The experiment shown that mixing for 60% new sand with total product 500 pieces can reduced cost about 2,26%.

Keywords: Recycled sand, sand test, mould, production cost.

I. Pendahuluan

Kendala utama dalam proses pengecoran logam adalah rendahnya Yield yang dapat dicapai serta berbagai macam cacat coran [1], seperti:

1. Cacat akibat kesalahan perencanaan
2. Cacat akibat cetakan
3. 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 [3,4].

Prioritas cacat yang selalu muncul pada proses pengecoran logam banyak yang diakibatkan oleh penggunaan pasir bekas yang sudah tidak baik kondisinya ada persentase abu tinggi [1,2]. selain dari pada itu yang perlu diperhatikan adalah bentuk dan permukaan dari benda yang akan dicor.

Sasaran utama penelitian ini dilaksanakan adalah untuk memperkecil kerusakan ataupun cacat hasil coran pada industri pengecoran agar produknya dapat bersaing dipasar sehingga peluang untuk berkembang lebih terbuka.

Secara umum tujuan penelitian ini, antara lain:

- Menurunkan ongkos produksi berdasarkan perbandingan penggunaan pasir cetak baru dan bekas.
- Melihat apakah dengan dilakukannya daur ulang pasir cetak (pasir bekas) dengan perbandingan tertentu dapat menurunkan ongkos produksi.

Meningkatkan efisiensi industri pengecoran logam secara umum dan teknik pengecoran khususnya, dalam hal ini menaikkan Yield dengan menurunkan Cost.

Setelah penelitian ini selesai diharapkan kasus diatas dapat diatasi dengan baik yang mana hasilnya adalah untuk meningkatkan efisiensi kerja dan ongkos produksi serta kemampuan suatu produk coran dengan kualitas yang baik tanpa adanya cacat coran walaupun dengan penggunaan pasir bekas.

II. Bahasan Materi

2.1. Pasir cetak

Untuk jenis coran grey cast iron, pasir cetak yang disyaratkan untuk cetakan pasir cetak basah (Green sand process) adalah; 95 % Silica, 4 % bentonit, 3 - 4 % air dengan sifat-sifat dari cetakan [2] adalah:

- Kadar air 5,0 - 7,0 %
- Mampu alir gas No.(AFS) 25 - 30

- Kekuatan tekan (AFS)	4.5 - 6.0 lb/in ²
- Kadar lempung (\pm 20 microns)	10.0 - 12.0 %
- Distribusi pasir (AFS)	65 %

2.2. Jenis-Jenis cetakan

Secara umum cetakan (Moulding) yang menggunakan pasir terdiri dari beberapa jenis, pada penelitian ini yang akan dikaji adalah dari jenis pasir cetak basah (Green sand proses) [2,5].

III. Pelaksanaan Penelitian

3.1. Sampel

Sampel yang diambil untuk diteliti dan dianalisa berdasarkan kepada jenis pasir baru dan pasir bekas, untuk mengetahui apakah ada cacat yang terjadi tentunya dibutuhkan sampel produk dengan bentuk tertentu pula untuk hal ini dipilih jenis tutup meteran air. Sampel yang diambil terdiri dari:

1. Sampel pasir baru
2. Sampel pasir bekas
3. Sampel pasir cetakan
4. Sampel cacat coran

3.2. Pasir baru dan pasir bekas

Pengambilan data untuk pasir baru dan bekas yang dimaksud dalam kegiatan ini berupa rangkaian dari beberapa pengujian, jadi pengambilan sampel yang akan diambil berjumlah 5 (lima) sampel untuk tiap-tiap pengujian.

Adapun pengujian-pengujian yang dilakukan untuk memperoleh data hasil pengujian pasir tersebut adalah:

1. Distribusi butiran pasir, untuk pengujian ini digunakan alat Sieve Shaker (ayakan pasir).
2. Kadar air dan lempung, untuk pengujian ini digunakan alat Rotating Sand Washer dan Infrared Moisture Meter.
3. Mampu Alir Gas, untuk pengujian ini digunakan alat Permeability Tester
4. Tarik dan Tekan, untuk pengujian ini digunakan alat Universal Sand Strength Machine.
5. Bentuk pasir, untuk pengujian ini digunakan alat Microscope Optik dengan pembesaran 50 kali.

3.3. Cetakan

Pengambilan data untuk cetakan yang mana dalam hal ini adalah merupakan cetakan yang menggunakan pasir baru dan bekas sehingga data yang akan diambil yaitu sama dengan pengujian yang dilakukan untuk pasir baru dan bekas dan tentunya pengambilan data juga dilakukan pada cetakan dengan menggunakan alat Green sand hardness tester.

3.4. Cacat Coran

Pengambilan data tentang cacat coran kami prioritaskan pada cacat makro (permukaan) yang paling dominan dimiliki pada satu jenis produk yang dihasilkan, hal ini dilakukan untuk lebih memudahkan dalam penganalisaan atau mengamati penyebab dan pengendaliannya. Karena untuk satu jenis cacat coran kemungkinan penyebabnya lebih dari satu proses misalnya diakibatkan oleh proses perhitungan system saluran tuang yang kurang tepat ataupun penggunaan pasir yang sudah tidak layak dipakai (persentase abu lebih besar).

Dalam pengecoran logam ada kriteria tentang kegagalan dalam pengecoran yang telah diuraikan diatas, untuk menyatakan produk coran gagal ataupun layak pakai dengan syarat menambah pengerjaan lainnya. Dan hal inilah yang dirasa perlu dianalisa karena hal ini sangat berpengaruh terhadap peningkatan ongkos produksi, selain dari pada harga pembelian pasir baru.

IV. Hasil Dan Diskusi

Pada kesempatan kali ini yang menjadi sorotan adalah penggunaan pasir cetak yang juga sangat memungkinkan terjadinya cacat coran dan harga dari pada pasir cetak tersebut juga mempengaruhi daripada biaya produksi. Untuk itu dari pengamatan data hasil pengujian yang dilakukan sebelumnya maka selanjutnya analisa terhadap data dan dampak variasi dari biaya produksi.

4.1. Distribusi pasir cetak

Dari data yang ada terlihat adanya perbedaan baik distribusi besar butirannya dari angka mesh yang paling besar sampai yang terendah adalah abu, kelihatan bahwa untuk pasir baru persentase butirannya yang paling besar yaitu pada ayakan nomor

8, 9, dan 10 sedangkan untuk pasir bekas maupun campuran antara pasir baru dan bekas yaitu pada nomor ayakan 8 dan 9 saja. Sedangkan sampai nomor ayakan yang terakhir tentunya adalah pasir bekas yang lebih besar persentasenya.

Untuk lebih jelasnya perbandingan distribusi besar pasir dari nomor ayakan 1 sampai nomor 13 dipelihatkan pada Gambar 1 grafik distribusi pasir cetak dengan penggunaan pasir cetak baru dan bekas serta campuran pasir baru dan bekas.

4.2. Kadar lempung pasir cetak

Terdapat perbedaan kadar lempung antara pasir baru dan bekas dimana pasir bekas lebih besar karena sisa penggunaan sebelumnya masih terdapat lempung, dan tidak terbakar habis, hal ini dipelihatkan pada Gambar 2 grafik kadar lempung pasir cetak.

4.3. Mampu alir gas pasir cetak

Waktu tempuh alir gas pada pasir cetak sangatlah berpengaruh terhadap kualitas coran yang dihasilkan dimana semakin tinggi waktu tempuhnya semakin rendah mampu alir gas, pada penggunaan pasir cetak bekas terlihat bahwa lebih tinggi waktu tempuh dibandingkan dengan pasir cetak baru. Hal ini dipelihatkan pada Gambar 3 grafik mampu alir gas pasir cetak.

4.4. Kekuatan tarik pasir cetak

Untuk kekuatan tekan dan geser dari pasir cetak dalam kesempatan ini tidak dapat diambil datanya karena dari hasil pengujian secara keseluruhan sampel baik menggunakan pasir cetak baru, bekas dan pasir cetak campuran menunjukkan hasil yang kurang baik, dimana dimungkinkan karena jenis pasir kwarsa ataupun penggunaan bahan pengikat yang tidak sesuai. Namun untuk kekuatan tariknya dipelihatkan pada Gambar 4. yang mana menunjukkan bahwa kekuatan tarik pasir bekas jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pasir cetak baru, hal ini disebabkan kadar lempung yang terkandung pada pasir cetak bekas lebih tinggi daripada pasir cetak baru.

4.5. Bentuk butiran pasir cetak

Secara umum bentuk butiran pasir yang distandarkan adalah bentuk rounded (bulat), seperti dipelihatkan pada Gambar 5. kelihatan bahwa untuk jenis pasir cetak baru bentuk butiran pasir masih memenuhi kriteria rounded sedangkan untuk pasir bekas bentuknya memperlihatkan acak. Dan untuk menguji ini pada pasir campuran baru dan bekas tidak lagi dipelihatkan pada photo hasil mikroskop.

4.6. Cacat tuang

Dari kesemua data yang telah diuraikan diatas pada prinsipnya adalah bermuara pada hasil coran yang dihasilkan, masih terlihat dari data bahwa penggunaan pasir cetak bekas sangat memungkinkan sekali terjadinya cacat coran, dimana untuk penggunaan pasir cetak baru 4% sedangkan untuk penggunaan pasir cetak bekas mencapai 26%.

Cacat coran inilah yang menjadi perhitungan dalam minimalisasi biaya produksi dari kajian yang dilakukan, dimana semakin tinggi persentase cacat coran maka semakin tinggi pula biaya produksi yang harus ditanggung tiap kali pengecoran dilakukan, hal ini ditampikan pada Gambar 6.

V. Kesimpulan

Menurut hasil analisa bahwa cacat coran sangat memungkinkan naiknya biaya produksi dan yang menjadi salah satu penyebabnya dari kajian ini adalah penggunaan pasir bekas. Untuk dapat melihat lebih jelas lagi dibawah ini akan ditunjukkan dalam gambar grafik perbandingan pemakaian pasir baru dan bekas serta hubungannya dengan cacat coran dan biaya produksi.

Dari seluruh rangkaian data yang telah diuraikan diatas diambillah suatu kesimpulan bahwa dengan menggunakan perbandingan pasir cetak baru dan bekas ternyata lebih murah.

Sehingga dapatlah diambil suatu kesimpulan bahwa dengan menggunakan perbandingan pasir cetak baru dan bekas dapat meminimalisasi biaya produksi pengecoran logam untuk campuran pasir cetak baru 60%, bila ditinjau dari jumlah produksi yang dilakukan oleh industri pengecoran logam maka harga

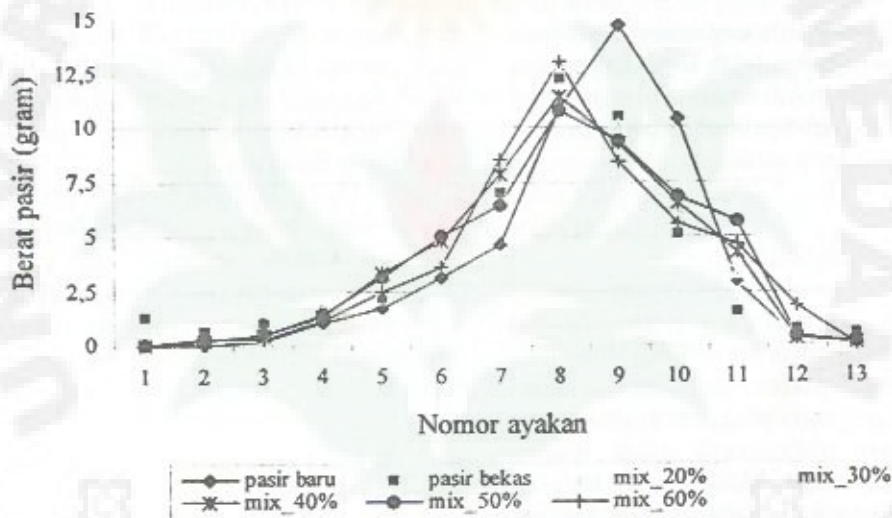
diatas sangat besar sekali perbedaannya, seperti terlihat pada Gambar 7.

Pada umumnya job order yang diterima oleh industri pengecoran yang menjadi tempat survey penelitian ini dilakukan memproduksi jumlah yang cukup banyak yaitu dapat mencapai 500 buah untuk tiap produknya, maka bisa dihitung seberapa besar pengiritan yang dapat dilakukan.

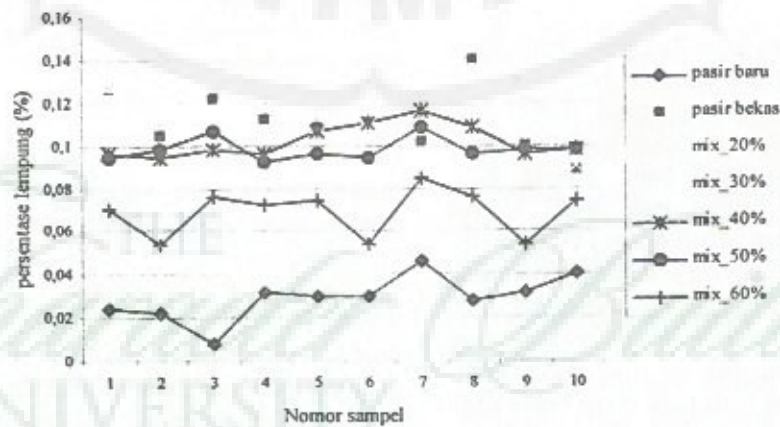
- [2] Burns, T.A., 1989, The Fosco "Foundryman's Hand Book", 9th Edition.
- [3] Callister, William D. "Material Saince and Engineering and Intruduction" John Willy & Sans Inc.
- [4] Metal handbook, "Forging and Casting" by The American Society for Metals 8th Ed. Vol.5
- [5] Heine, R. W., "Principles of Material Casting" Mc. Grow-Hill Book Company Inc

VI. Referensi

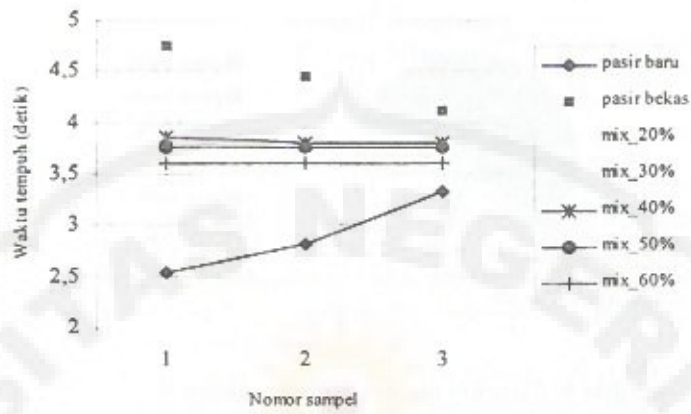
- [1] American Foundrymen's Society, 1974, "Analysis of Casting Defects" 4th Edition, 1st Revision.



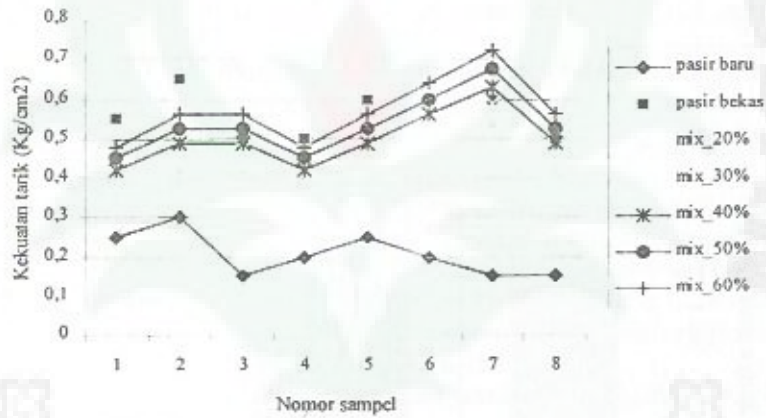
Gambar 1. Grafik distribusi pasir cetak



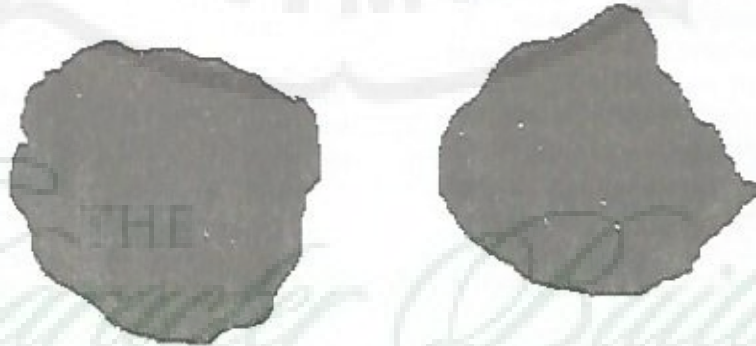
Gambar 2. Grafik kadar lempung pasir cetak



Gambar 3. Grafik mampu alir gas pasir cetak



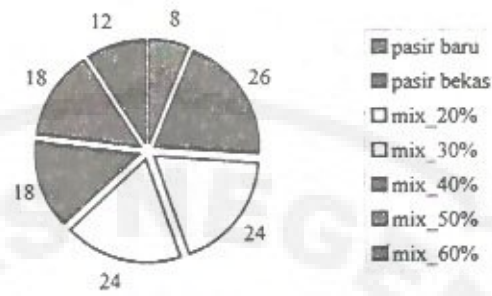
Gambar 4. Grafik kekuatan tarik pasir cetak



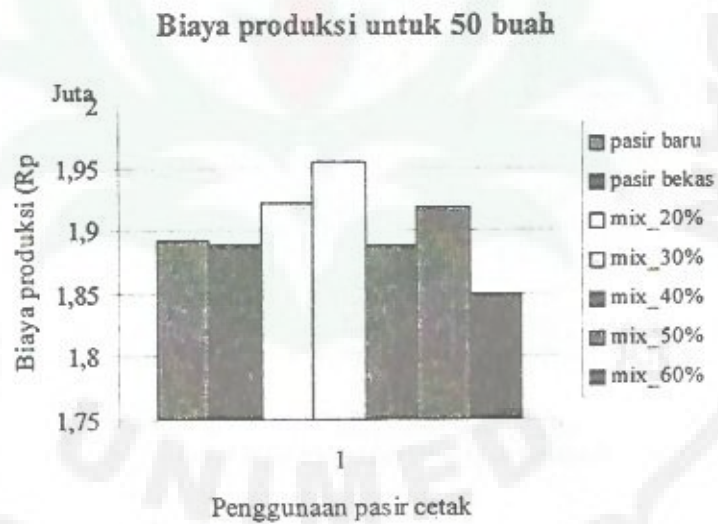
(a) pasir cetak baru

(b) pasir cetak bekas

Gambar 5. Bentuk butiran pasir cetak



Gambar 6. Diagram pie cacat coran dalam %



Gambar 7. Grafik perbandingan biaya produksi

THE
Character Building
UNIVERSITY