ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

PROYEK AKHIR - PS 0330

RANCANG BANGUN ALAT PENYEMPROT BERTEKANAN RENDAH UNTUK MORTAR BERSERAT PADA PENERAPAN PERBAIKAN PERMUKAAN RETAK BETON

Andrian Eko Prasetyo
3103.032.043

Ilyas Habibi
3103.032.048

Dosen Pembimbing
Ir.Sungkono,CES

PROGRAM STUDI D III TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2007

ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - PS 0330

DESIGN THE LOW PRESSURE SPRAY FOR THE FIBROUS MORTAR TO REPAIR BARST OF CONCRETE MEMBRANE

Andrian Eko Prasetyo
3103.032.043

Ilyas Habibi
3103.032.048

Dosen of Counsellor
Ir.Sungkono,CES

D III CONSTRUCTION CIVIL ENGINEERING PROGRAM OF STUDY
Civil Engineering and Planning Faculty
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2007

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENYEMPROT TEKANAN RENDAH UNTUK MORTAR BERSERAT PADA PENERAPAN PERBAIKAN PERMUKAAN RETAK BETON

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Diploma Teknik

Pada :
Program Studi DIII Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh November

Oleh :

Andrian Eko Prasetyo
Nrp. 3103.032.043

Ilyas Habibi
3103.032.048

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir.Sungkono,CES .....

23 FEB 2007

SURABAYA, 16 PEBRUARI 2007

RANCANG BANGUN ALAT PENYEMPROT TEKANAN RENDAH UNTUK MORTAR BERSERAT PADA PENERAPAN PERBAIKAN PERMUKAAN RETAK BETON

Nama Mahasiswa I	**: Andrian Eko Prasetyo**
NRP	**: 3103.032.043**
Nama Mahasiswa II	**: Ilyas Habibi**
NRP	**: 3103.032.048**
Jurusan	**: D-III Teknik Sipil Bangunan Gedung FTSP-ITS**
Dosen Pembimbing	**: Ir. Sungkono. CES**

Abstrak

Alat semprot yang kami rancang bangun merupakan alat semprot mortar yang digunakan untuk perbaikan kerusakan permukaan selimut beton dan diharapkan dapat menyemprotkan campuran beton dengan tekanan yang rendah sehingga tidak mempengaruhi kondisi struktur disampingnya yang masih utuh dan secara khusus bisa digunakan untuk pekerjaan pembetulan yang bersifat vertikal dan diatas kepala, keefektifan alat yang bisa digunakan di dalam ruangan yang terutama pada ruangan sempit, juga diharapkan alat tersebut mudah dioperasikan.

Kerusakan yang dimaksud di atas seperti kerusakan yang diakibatkan retak atau pengelupasan selimut beton yang dari segi struktur bisa membahayakan karena celah-celah retak akan menjadi lembab yang mempengaruhi baja tulangan menjadi karatan, penyebab kerusakan lainnya adalah pelapukan beton akibat korosi baja, serangan sulfat, reaksi agregat alkali (RAA), defleksi berlebihan, praktek-praktek yang buruk selama konstruksi yang dapat menyebabkan pelapukan lebih awal.

DESIGN THE LOW PRESSURE SPRAY FOR THE FIBROUS MORTAR TO REPAIR BARST OF CONCRETE MEMBRANE

Name	**: Andrian Eko Prasetyo**
NRP	**: 3103.032.043**
Name	**: Ilyas Habibi**
NRP	**: 3103.032.048**
Dept	**: D III Construction Civil Engineering Program Of Study FTSP - ITS**
Dosen of Counsellor	**: Ir. Sungkono. CES**

Abstraction

Douche appliance which we design to develop, build to represent the appliance spray the mortar used for the repair of damage of surface of concrete blanket and expected can spray the concrete mixture with the low pressure so that do not influence the structure condition from other side the nya which still be intact and peculiarly can be used for the work of correction having the character of vertical and above head, appliance effectiveness which can be used in column most off all at narrow;tight column, it is also expected by the appliance is easy to operated.

such damage above like damage resulted barst or flaking of concrete blanket which is from structure facet can endanger because barst gaps will become damp influencing bone steel become the rustiness. other damage cause is decay of concrete of effect of korosi steel, sulphate attack, React the Alkali Aggregate (RAA), abundant defleksi, ugly practices during construction which can cause the earlier decay.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT ats segala berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada kami sehingga kami dapat menyusun laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan yang wajib dilakukan bagi setiap mahasiswa DIII Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan baik tenaga, pikiran dan waktu serta dukungan moral maupun material dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

1. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan moral, material dan doa.
2. Bapak Ir. Boedi Wibowo.CES, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Sipil ITS Surabaya.
3. Bapak Ir.Sungkono. CES, selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Dicky Imam W, selaku Dosen Wali.
5. Bapak Imam Sakri, selaku pimpinan bengkel SAKRI dimana alat semprot kami dibuat
6. Seluruh staf dan karyawan DIII Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
7. Teman-teman yang telah ikut membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian research dan laporan ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian laporan ini.

Harapan kami semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya dan pembaca pada umumnya. Laporan ini tentunya masih jauh dari sempurna, untuk itu besar keinginan kami mengharapkan adanya kritik dansaran dari semua pihak. Apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan-kesalahan dan kekurangan baik yang kami sengaja maupun tidak,

kami mohon maaf yang sebesar-besarnya dan berharap pembaca bisa memaklumi.
Terima kasih.

Surabaya, Pebruari 2007
Hormat kami

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Halaman Pengesahan ii
Abstrak iii
Kata Pengantar v
Daftar Isi vii
Daftar Gambar Dan Tabel viii
Daftar Simbol viii
Bab I Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 2
1.3 Manfaat Riset desain 2
1.4 Ruang Lingkup 3
Bab II Tinjauan Pustaka 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Kerangka Konsep 6
Bab III Pendekatan Fungsional dan Struktural 9
3.1 Pendekatan Fungsional 9
31.2 Pendekatan Struktural 9
Bab IV Indikator Kinerja 11
4.1 Manufakturing Prototipe 11
4.2 Prosedur Pengujian 12
Bab V Prototipe, Hasil Uji Coba, dan Pembahasan 15
5.1 Prototipe 15
5.2 Hasil Uji Coba 23
5.3 Pembahasan 23
Bab VI Kesimpulan dan Saran 25
6.1 Kesimpulan 25
6.2 Saran 26
Daftar Pustaka 27
Lampiran 29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka konsep 6
Gambar 4.1 Bagan alat pemercik mortar 11
Gambar 4.2 Bagan proses uji coba prototipe alat 13
Gambar 5.2 Sekrup ujung berbentuk meruncing 16
Gambar 5.3 Bagian-bagian dari palung tabung ujung 17
Gambar 5.4 Palung tabung ujung yang meruncing 18
Gambar 5.5 Tumpuan roll atau kokel 18
Gambar 5.6 Tumpuan batang poros sekrup ujung depan 19
Gambar 5.7 Tumpuan batang poros sekrup ujung belakang 20
Gambar 5.8 Pemasangan sekrup ujung 20
Gambar 5.9 Tampak atas bak pelompat 21
Gambar 5.10 Kerangka dari besi siku 22
Gambar 5.11 Perakitan alat 22

DAFTAR SIMBOL

A_n = Luas bersih penampang (mm^2)
D_1 = Diameter 1 (As Screw)
D_2 = Diameter 2 (Pipa Screw)
S = Jarak antar sayap Screw
RPM = Radian per minute
HP = Horse Power
π = Bilangan Phi
r = Radian (jari-jari)

BAB I

PENDAHULUAN

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bidang sipil yang terutama terkonsentrasi pada rancang bangun struktur biasanya hanya memusatkan perhatian pada perencanaan struktur saja. Adapun pemeliharaan dan perawatan sering kali diabaikan karena kegiatan tersebut dinilai tidak terlalu penting.

Sudah sejak dulu kala banyak permasalahan yang timbul adanya kerusakan struktur yang tidak mendapat tanggapan serius dari pihak yang berewenang. Oleh karena itu perlu digalakkannya pemantauan dan pemeliharaan yang berkala terhadap struktur itu sendiri. Namun apabila kerusakan itu sudah terlanjur terjadi maka mau tidak mau kita harus memperbaikinya, dengan ketentuan kerusakan tersebut belum banyak mempengaruhi kekokohan dari struktur tersebut.

Kerusakan yang dimaksud di atas seperti kerusakan yang diakibatkan retak atau pengelupasan selimut beton yang dari segi struktur bisa membahayakan karena celah-celah retak akan menjadi lembab yang mempengaruhi baja tulangan menjadi karatan. Sedangkan bila ditinjau dari penyebab kerusakan tersebut adalah pelapukan beton akibat korosi baja, serangan sulfat, reaksi agregat alkali (RAA), defleksi berlebihan dan kerusakan beku-cair (biasanya terjadi di wilayah yang memiliki empat iklim). Praktek-praktek yang buruk selama konstruksi yang ada dapat menuju ke pelapukan lebih awal. Pengaturan jarak sambungan yang tidak tepat dan ketidakseimbangan beban juga berperan terjadinya retak dan terkelupas.

Dari segi perbaikan maka hal tersebut dapat dilakukan terhadapnya. Untuk perbaikan terhadap selimut beton dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan campuran beton baru. Adapun alat semprot yang digunakan pada saat ini belum ada di pasaran dalam negeri, jadi masih impor dari luar negeri. Hal ini

yang menyebabkan alat menjadi mahal, karena terbebani oleh berbagai macam pajak.

Karena ketidaktersediaan alat semprot tersebut dipasaran dan guna mendukung proses kegiatan perawatan dan perbaikan beton, maka diupayakan untuk merancang bangun alat tersebut dan menguji kinerjanya pada berbagai macam kondisi tempat kerja.

Alat yang akan kami rancang bangun tersebut diharapkan dapat menyemprotkan campuran beton dengan tekanan yang rendah sehingga tidak mempengaruhi kondisi struktur disampingnya yang masih utuh dan secara khas digunakan untuk pekerjaan pembetulan yang bersifat vertikal dan diatas kepala, keefektifan alat yang bisa digunakan di dalam ruangan yang terutama pada ruangan sempit, juga diharapkan alat tersebut mudah dioperasikan.

Dari uraian dalam latar belakang bisa ditarik permasalahan yang akan dibahas pada riset desain ini:

1. Bagaimana merancang alat pemercik tekanan rendah yang sesuai untuk penggunaan mortar berserat ?
2. Bagaimana membuat protipe alat ini agar dapat dioperasikan pada kondisi uji coba di laboratorium ?

1.2. Tujuan

Tujuan dari riset desain ini adalah untuk:

1. Merancang alat pemercik tekanan rendah yang sesuai untuk penggunaan mortar berserat.
2. Membuat prototipe alat ini agar dapat dioperasikan pada kondisi uji coba di laboratorium.

1.3. Manfaat Riset Desain

Dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu prototipe alat untuk perbaikan permukaan beton dengan penerapan mortar berserat polypropylene.

1.4. Ruang Lingkup

Sebagai batas cakupan dalam riset desain ini meliputi hal-hal berikut:

- variabel bebas (sesuatu yang sengaja dibuat tidak sama) dari alat pemercik yang akan dirancang bangun adalah rentang variasi daya semprot yang bertekanan rendah.
- variabel tak bebas (hasil percobaan yang berbeda karena pengaruh variabel bebas) dari percobaan ini adalah daya lekat dari mortar pada substrate.
- variabel terkontrol (semua hal yang dibuat sama atau tetap keadaannya, baik pada perangkat percobaan maupun perangkat pembanding) pada percobaan ini adalah bahan campuran mortar berserat dengan komposisi tertentu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam upaya merancang-bangun alat pemercik tekanan-rendah yang dipergunakan untuk mortar berserat telah dilakukan penelusuran pustaka.

Paulus Nugraha (1989) telah menulis dalam bukunya bahwa beton adalah material yang tahan lama (durable) dan baik secara estetis. Sedangkan mengapa perlu adanya perbaikan ? Masalahnya ada defisiensi secara struktural, estetis, atau keduanya. Secara umum, defisiensi disebabkan oleh desain yang salah, pemakaian agregat yang salah, kualitas kerja yang jelek, lingkungan agresif yang tidak normal, beban struktur yang berlebihan, kecelakaan atau kombinasinya. Perbaikan dan restorasi menjadi perlu. Sasaran perbaikan adalah mengembalikan beton kepada kondisi yang memuaskan dari kemampuan struktural, ketahanan, dan penampilan.

Menurut Briant F. Keane (2003), serupa dengan beton tembak (shotcrete) adukan-basah tapi disemprotkan pada suatu kecepatan yang sangat rendah, pemercikan untuk perbaikan pengelupasan penutup beton (spall) tekanan-rendah tergolong dalam bentuk mortar yang dikemas dalam kantong. Pemercikan dilakukan menggunakan pompa beton kecil atau pompa spesi semen yang kuat (heavy-duty) untuk memaksa mortar slump-rendah melalui suatu pipa karet. Udara ditambahkan di alat semprot untuk mendorong mortar. Lekatan dengan lapisan dalam (substrate) yang disiapkan dicapai melalui suatu kombinasi dari persiapan permukaan yang tepat, tumbukan kecepatan-rendah, dan sifat-sifat bahan mortar kemasan.

Selanjutnya dia menyatakan bahwa perbedaannya dengan shotcreting yang manapun adukan-basah atau -kering, metoda ini mengijinkan untuk mendekatkan alat semprot dengan jarak sempit pada permukaan yang perbaiki. Ini berarti alat ini dapat

digunakan di dalam ruang sempit. Berkenaan dengan kekentalan, sifat lengket dari campuran dan termasuk tekanan-tekanan rendah, sangat sedikit terjadi pantulan kembali dibanding dengan pembetonan lunak tekan (shotcreting) kecepatan tinggi.

2.2 Kerangka Konsep

Gambar 2.1. Alur Pemikiran dalam Rancang Bangun Protipe Alat

Dari tinjauan pustaka yang telah menguraikan metoda pembetulan beton yang retak dengan menggunakan alat pemercik bertekanan rendah untuk pembetonan lunak tekan. Selanjutnya hal ini diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun kerangka konsep dalam riset desain ini digambarkan dalam Gambar 2.1.

Perancangan dan pembuatan prototipe alat ini mempertimbangkan sifat-sifat fisik atau karakteristik bahan dan aplikasi alat pada substrate beton yang akan diperbaiki. Penerapan alat dirancang dalam tekanan pemercikanan yang rendah agar supaya bahan yang dipercikkan sedikit atau tidak sama sekali untuk memantul kembali. Karakteristik bahan yang penting disini adalah sifat kohesi dan adhesi. Sifat kohesi menyangkut

kekentalan atau viskositas bahan, sedangkan sifat adhesi bersangkutan dengan kemampuan untuk menempel pada substrate beton lama.

Komposisi campuran mortar berserat dipilih yang cocok untuk perbaikan retak permukaan beton. Komposisi ini dirancang sedemikian rupa sehingga bisa diterapkan untuk perbaikan dengan menggunakan alat ini. Pada pokoknya mortar berserat mengandung bahan-bahan yakni semen Portland tipe I, pasir halus, serat sintetis, air dan bahan tambah kimia.

Rentang variasi daya percik alat ini menentukan keberhasilan lekatan mortar berserat pada substrate. Dengan demikian kinerja alat diukur dari kemampuan alat untuk memercikkan mortar dengan tekanan rendah yang cocok agr bisa melekatkan mortar pada beton lama yang akan diperbaiki.

BAB III

PENDEKATAN FUNGSIONAL DAN STRUKTURAL

BAB 3
PENDEKATAN FUNGSIONAL DAN STRUKTURAL

3.1. Pendekatan Fungsional

Seperti yang sudah diutarakan sebelumnya bahwa masalah mendasar yaitu belum tersedianya alat semprot seperti itu di pasaran dalam negeri, jadi masih impor dari luar negeri. Hal ini yang menyebabkan alat menjadi mahal, karena terbebani oleh berbagai macam pajak. Disamping itu waktu tunggu antara pemesanan barang dengan diterimanya di tempat memakan waktu cukup lama sekitar satu bulan. Penelitian ini berfungsi melakukan rekayasa alat semprot mortar sedemikian rupa sehingga dapat diproduksi di dalam negeri dengan harga jual yang terjangkau.

3.2. Pendekatan Struktural

Alat atau mesin semprot tekanan-rendah yang dipakai untuk menyemprotkan mortar berserat pada aplikasi perbaikan retak beton harus memiliki spesifikasi teknik yang sesuai. Untuk itu didekati secara struktural lebih dahulu dengan mengenal sifat-sifat karakteristik dari mortar berserat itu.

Merujuk pada hasil penelitian Dwi Novi dan Hasyim mengenai campuran beton ringan berserat polypropylene, menunjukan bahwa campuran seperti itu bersifat kental atau nilai slumpnya kecil. Viskositas atau kekentalan mortar merupakan faktor yang harus dipertimbangkan dalam rancang bangun alat semprot ini, sebab sifat cairan yang kental akan sangat mempengaruhi seberapa besar daya dorong yang diberikan agar ia bisa mengalir melewati sepanjang pipa dan akhirnya disemburkan dari mulut pipa semprot.

Satu lagi yang tidak kalah pentingnya adalah sifat pelekatan mortar pada permukaan atau bidang retak dari beton bertulang yang diperbaiki. Sifat ini menentukan besarnya kecepatan tumbukan yang dihasikan oleh alat semprot. Kecepatan tumbukan yang tinggi akan menyebabkan mortar memantul

kembali dan jatuh. Sedangkan bila kecepatannya terlalu rendah membuat mortar kurang melekat pada bidang yang diperbaiki.

Parameter-parameter seperti itu merupakan pendekatan struktural yang harus diperhitungkan dan akan menentukan penampilan kerja alat pemercik ini.

BAB IV

INDIKATOR KINERJA

BAB 4
INDIKATOR KINERJA

4.1. Manufakturing Prototipe

Alat semprot tekanan-rendah dibuat dari komponen-komponen utama seperti konveyor sekrup untuk memompa beton atau mortar. Komponen-komponen pelengkap lainnya seperti roda besi dilapisi ban karet mati, kerangka besi untuk penempatan konveyor sekrup, pipa karet dilengkapi dengan mulut pipa semprot. Gambar 4.1 menunjukkan bagan alat pemercik tekanan-rendah yang akan dibuat.

Gambar 4.1. Bagan alat pemercik mortar tekanan-rendah

Pekerjaan diawali dengan membuat kerangka besi sebagai tempat dari pompa dan kompresor. Ukuran kerangka besi menyesuaikan dengan volume ukuran kompresor dan pompa. Pada pojok-pojok dari kerangka ini dipasang roda-roda sebanyak empat buah, masing-masing sebuah pada setiap pojoknya. Sambungan kerangka dilakukan dengan pengelasan, sedangkan hubungan roda dengan kerangkanya diberi sambungan mur-baut, sehingga mudah diganti atau dibongkar-pasang bila sewaktu-waktu roda menjadi rusak.

Komponen-komponen yang pokok dari alat ini adalah motor listrik, kopel, kotak roda gigi, takal, bak dan konveyor sekrup. Motor listrik, sebagai penggerak utama, dipilih tipe

9Y2A-4. Motor ini memiliki daya kuda 1 HP bekerja pada tegangan listrik 110-220 Volt, arus listrik 27 A dan frekuensi 50 Hz. Putaran per menit yang dihasilkan oleh alat adalah sebesar 1420 RPM. Putaran motor diteruskan melewati kopel dengan tipe KC-4014. Putaran per menit sebesar 1420 RPM ini diperkecil oleh roda gigi (tipe WPA 60 dengan perbandingan roda 1/20) hingga menjadi satu per dua puluh atau kurang lebih 70 RPM dan terus disalurkan melewati takal untuk menggerakkan konveyor sekrup. Konveyor sekrup akan diperlengkapi dengan bak yang berfungsi sebagai pengumpan mortar yang akan dimasukkan kedalam konveyor. Selanjutnya konveyor akan membawa dan melontarkan mortar dengan tekanan rendah pada suatu jarak tertentu.

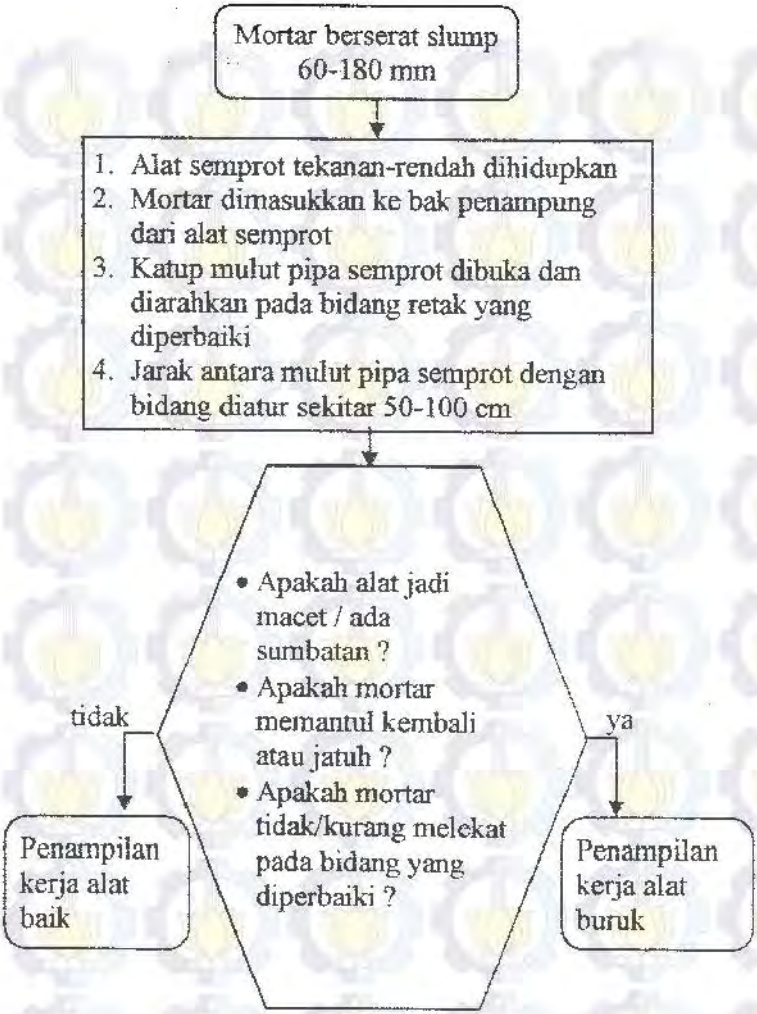
Selanjutnya pekerjaan bak penampung mortar-basah yang dibuat dari pelat besi tebal 3 mm. Bak ini berbentuk kotak persegi dengan sudut-sudut sambungan las. Untuk melindungi dari karatan bak ini dilapisi dengan cat anti karat.

Terakhir, komponen-komponen tersebut dirakit menjadi satu unit yang kompak.

4.2. Prosedur Pengujian

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa mortar berserat yang disemprotkan oleh alat ini memiliki sifat kekentalan dan pelekatan. Oleh karena itu alat ini akan diuji berdasarkan pada kriteria sifat-sifat mortar itu.

Kekentalan mortar diukur dari nilai slump. Mortar berserat yang memiliki variasi nilai slump dari 60 sampai 180 mm akan diujikan pada alat ini. Dengan demikian pengujian seperti itu akan bisa mengukur penampilan kerja alat ini. Hasil pengujian ini diharapkan dapat menemukan nilai slump yang sesuai dengan proses penampilan kerja alat ini. Juga daya lekat antara mortar dengan permukaan yang diperbaiki berkenaan dengan kecepatan tumbukan bisa diketahui. Kecepatan tumbukan ini bisa diatur oleh daya pemompaan dan tekanan kompresor udara. Bagan proses uji alat ini ditunjukkan Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Bagan proses uji coba protipe alat

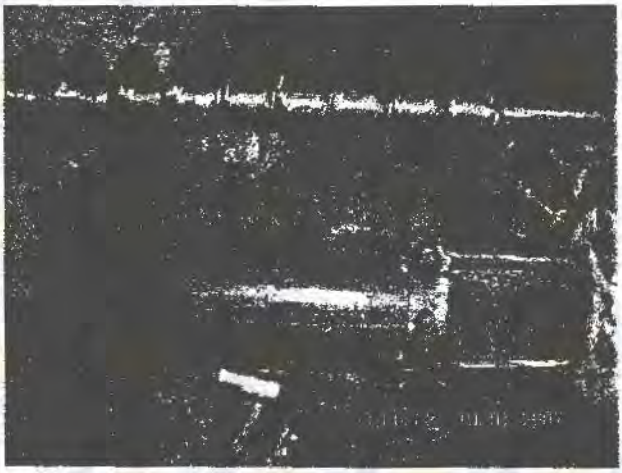
BAB V

PROTOTIPE, HASIL UJI COBA, DAN PEMBAHASAN

BAB 5
PROTOTIPE, HASIL UJI COBA DAN PEMBAHASAN

5.1. Prototipe

Bagian yang penting dari prototipe alat adalah konveyor sekrup yang dilengkapi dengan alat pemercik pada ujung pengeluaran dan bak pelompat pada bagian atas belakang. Alat pemercik ini berfungsi untuk memercikkan mortar dengan tekanan yang rendah, sedangkan bak pelompat dipakai sebagai pengumpan mortar agar bisa masuk kedalam konveyor yang akan mendorong sampai ke bagian ujungnya.



Gambar 5.1. Sekrup dan palung tabung dari protipe alat.

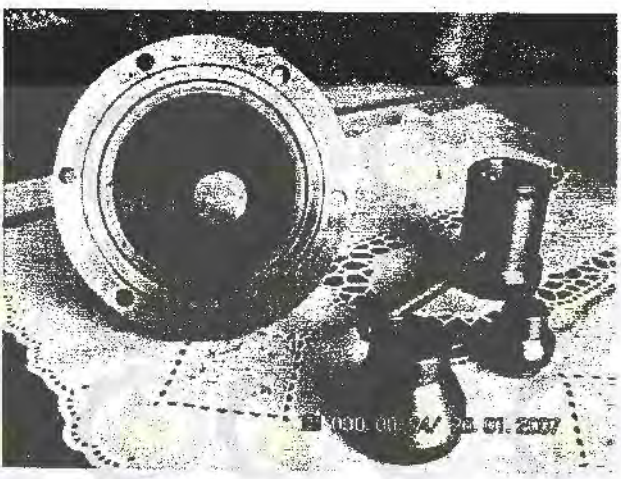
Konveyor sekrup terdiri atas sekrup, palung tabung, dua tumpuan yakni bagian depan dan belakang. Dalam Gambar 5.1 ditunjukkan bentuk sekrup dan palung tabung yang pada bagian atasnya dibuat lubang untuk mengumpankan mortar masuk kedalamnya. Lubang ini sebagai dasar dari bak pelompat. Palung

tabung berukuran diameter luar 90 mm, diameter dalam 82 mm dan tebal 4 mm. Penampang sekrup utama mempunyai dimensi-dimensi, yaitu batang poros pipa berdiameter 38 mm, gerigi sekrup berdiameter 80 mm, jumlah gerigi sekrup sebanyak 11 buah, jarak jangkauan gerigi sebesar 35 mm dan panjang total dari sekrup sebesar 500 mm.

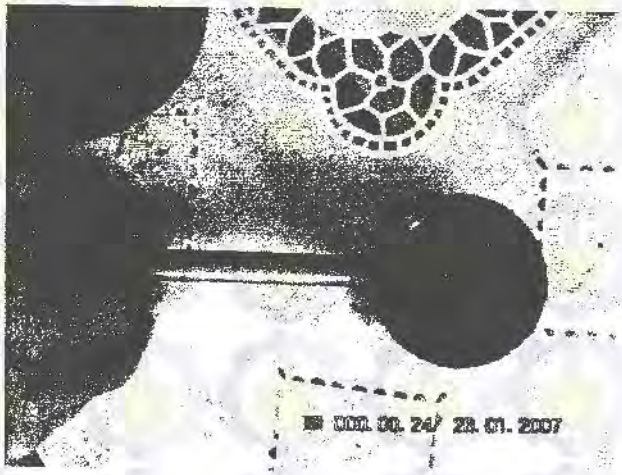
Gambar 5.2. Sekrup ujung berbentuk meruncing.

Penampang sekrup bagian ujung depan meruncing menyesuaikan bentuk mulut lubang pengeluaran yang berdiameter 30 mm. Perubahan diameter sekrup berjalan secara gradual dari 80 mm pada bagian belakang menjadi 28 mm pada bagian depan, jarak jangkauan gerigi sekrup 30 mm, jumlah gerigi 4 buah, jadi panjang total sekrup adalah 120 mm. Sekrup ini diperlihatkan dalam Gambar 5.2.

Bentuk palung tabung ujung yang meruncing diperlihatkan pada Gambar 5.3 dan 5.4. Bentuk sambungan kupingan dengan 6 buah mur baut antara palung tabung utama dan palung tabung ujung. Pada alat pemercik dilengkapi dengan pipa kecil ditengah untuk aliran udara dari kompresor.



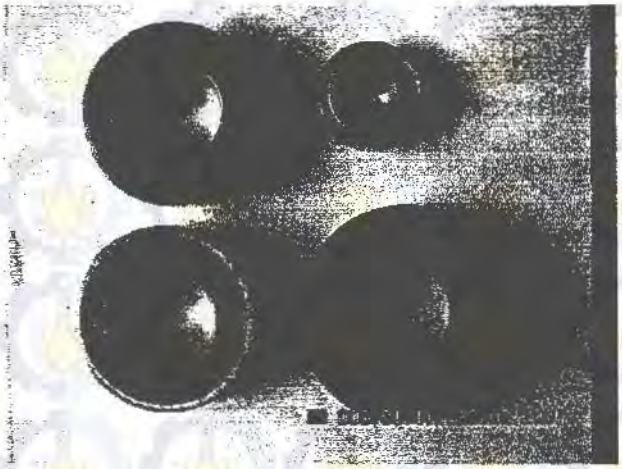
(*a*)



(*b*)

Gambar 5.3. Bagian-bagian dari palung tabung ujung yang meruncing dan alat pemercik.

Gambar 5.4. Palung tabung ujung yang meruncing dan alat pemercik.

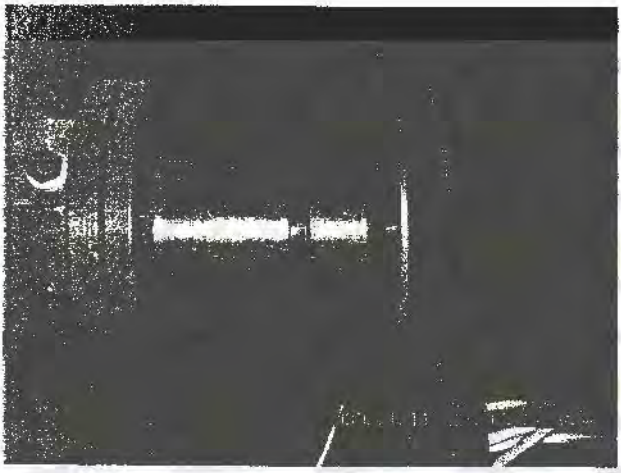


Gambar 5.5. Tumpuan rol atau kokel dan penutup karet (seal).

Sekrup utama disokong pada ujung-ujungnya. Tumpuan sekrup ujung depan menggunakan satu tumpuan rol (kokel) yang tertutup dua sisinya (tipe no. 6003zz). Sedangkan bagian belakang sekrup disokong oleh dua kokel yang kedua-dua sisinya tertutup dengan tipe no. 2006zz. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5.5. Untuk menghindari kokel cepat rusak maka dilindungi dengan *seal*.

Gambar 5.6. Tumpuan batang poros sekrup ujung depan

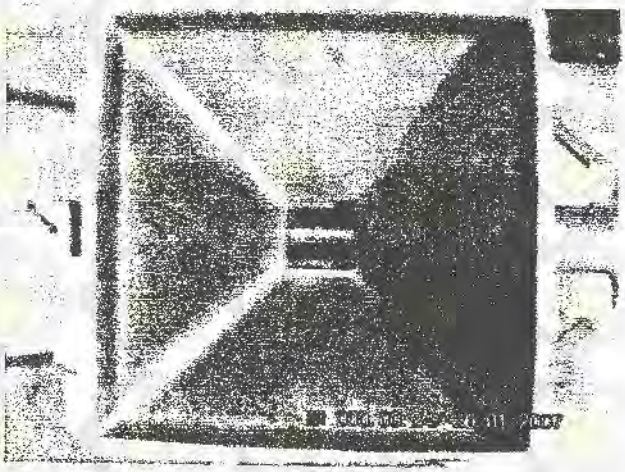
Penyangga pada satu kokel dari bagian depan batang poros utama dan bagian belakang batang poros ujung berupa tiga kaki yang dilaskan pada dinding palung tabung, sedangkan penyangga pada dua kokel dari bagian belakang batang poros berupa tabung silinder berdiameter 70 mm yang kosentris dengan tabung palung berdiameter 90. Bentuk tumpuan sekrup ujung diperlihatkan pada Gambar 5.6 dan 5.7.



Gambar 5.7. Tumpuan batang poros sekrup ujung belakang.

Gambar 5.8. Pemasangan sekrup ujung.

Pada bagian pusat ujung batang poros utama yang berdiameter 38 mm dibuat berubah diameternya menjadi 16 mm dengan panjang 50 mm untuk dipakai sebagai sambungan pasak dengan batang poros ujung. Ini dimaksudkan agar tidak terjadi perubahan diameter pada sambungan batang poros utama dengan batang poros ujung, seperti diperlihatkan pada Gambar 5.8.



Gambar 5.9. Tampak atas bak pelompat.

Bak pelompat berbentuk prisma dibuat dengan ukuran lubang atas 600 × 600 mm, tinggi 600 mm dan lubang dasar 80 × 80 mm. Pada bagian bawah diberi plat sorong untuk mengatur pengumpanan mortar yang akan mesuk kedalam konveyor sekrup. Tebal plat bak pelompat adalah 3 mm.

Kerangka dari besi siku L.40.40.4 dibuat sedemikian rupa untuk menopang tabung palung konveyor sekrup, motor listrik, kotak roda gigi dan takal. Kerangka besi siku ini dirangkai dengan sambungan las. Pada bagian pojok-pojok dipasang roda berdiameter 100 mm. Pada Gambar 5.10 dan 5.11 masing-masing memperlihatkan kerangka dan prototipe alat yang selesai dirakit.

Gambar 5.10. Kerangka dari besi siku.

Gambar 5.11. Perakitan alat.

5.2. Hasil Uji Coba

Pada percobaan pertama dengan menggunakan media air, alat bisa mengeluarkan air dari mulut semprot atau nosel. Jalannya percobaan, pertama-tama motor listrik dihidupkan, lalu air diumpankan melewati lubang dari bak pelompat. Air masuk kedalam palung tabung dan dipindahkan atau didorong oleh sekrup putaran kanan ke arah depan sampai ke mulut semprot. Dari sini air disemprotkan dengan tekanan udara dari kompresor.

Percobaan selanjutnya memakai media pasir kering. Pasir diumpankan lewat lubang bak pelompat saat motor dalam keadaan berjalan. Sekrup konveyor mendorong pasir menuju ke mulut semprot. Pada saat itu terdapat penyempitan penampang dari palung tabung ke mulut semprot, akibatnya timbul penyumbatan disitu. Jadi pasir kering berhenti tidak terdorong mengakibatkan gelincir pada tali karet dari puli.

5.3. Pembahasan

Dari ujicoba alat yang telah dilakukan terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Faktor-faktor yang menjadi ketidakberhasilan kinerja alat antara lain luas penampang lubang mulut semprot tidak sebanding dengan konveyor sekrup. Inilah yang menjadi penyebab menumpuknya pasir di tempat itu, sehingga terjadi penyumbatan.

Kendala penyumbatan ini dicoba untuk ditangani dengan dua cara. Cara yang pertama, diameter lubang mulut semprot diubah-ubah ukurannya dan diuji dengan media mortar segar, diamati perilaku aliran mortar yang lewat, apakah masih ada penyumbatan atau sudah mengalir dengan mudah. Cara yang kedua mengubah ukuran diameter sekrup, tapi ini akan merombak alat lebih banyak daripada cara yang pertama, sehingga cara ini tidak dicobakan untuk penelitian saat ini. Ini bisa bisa dilakukan untuk penelitian pengembangan alat.

BAB 6
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari uji coba prototipe alat yang sudah dilaksanakan saat itu dan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kinerja prototipe alat masih belum seperti yang direncanakan, yaitu dapat menyemprotkan mortar dengan tekanan rendah.
- Penampang mulut semprot perlu disesuaikan dengan debit aliran mortar yang akan disemprotkan agar tidak terjadi penyumbatan.

6.2. Saran

Dalam pelaksanaan uji coba telah diamati terdapat penyumbatan di mulut semprot, untuk itu disarankan mencoba-coba berbagai ukuran diameter mulut semprot yang sesuai dengan debit aliran mortar yang dipindahkan oleh konveyor sekrup.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

1. Dwi Novi, Evi Rohmawati, 2005, "Pemanfaatan Serat Plastik Sebagai Bahan Campuran Dalam Pembuatan Beton Ringan," Program Studi DIII teknik sipil FTSP-ITS, Surabaya
2. Akhmad Mahmud, Hasyim Ashari, 2005, "Penelitian Tentang Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Dalam Beton Ringan," Program Studi DIII teknik sipil FTSP-ITS, Surabaya
3. Paulus Nugraha, Ir., Meng., 1989. "Teknologi Beton dengan antisipasi terhadap Pedoman Beton 1989," Penerbitan Universitas Petra, Surabaya.
4. Patrick Watson, 2003. "Spall Repair by Low-Pressure Spraying," ACI RAP Bulletin 3, United State of America.
5. ANSI/CEMA 350-1988, 1990. "Screw Conveyors CEMA Book No.350," 3rd printing, The Screw Conveyor Engineering Committee of Conveyor Equipment Manufacturers Association Engineering Conference, United State of America.

LAMPIRAN

LAMPIRAN (Data pendukung, Rincian Penggunaan Biaya)

Andrian Eko Prasetyo, dilahirkan di Tuban, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara., telah menempuh pendidikan formal yaitu di SDN Rengel 1Tuban,SLTPN 1 Rengel dan SMAN I Bojonegoro. Setelah lulus dari SMAN I Bojonegoro tahun 2003, mengikuti ujian non SPMB di ITS dan diterima di jurusan DIII Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2003 dan terdaftar dengan NRP. 3103.032.043

Ilyas Habibi, Pada tahun 2003 beliau menekuni bidang Sipil khususnya bidang Konstruksi Gedung yang ia gemari sejak kecil. Di lingkungan ITS ia menyandang nomor pokok 3103032048. Sebelumnya beliau menempuh jalur pendidikan mulai Taman Kanak-kanak di TK Muslimat Gumeno (1987-1989), lalu melanjutkan di MI Tarbiyatus Shibyan (1989-1995), MTs Negeri Gresik (1995-1998), SMUN 1 Manyar Gresik. Anak pertama dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Gresik pada tanggal 13 Juli 1983 itu suka menggagas ide-ide untuk kemajuan sipil disektor disain.