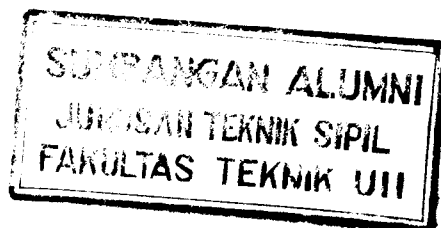


TUGAS AKHIR
PENGARUH PEMAKAIAN BAHAN TAMBAH
"SUPER PLASTICIZER" TERHADAP
KUAT DESAK BETON

**Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Rangka
Memperoleh Derajat Sarjana Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**



Disusun Oleh :

MUZAMMIL

**No. Mhs : 86 310 191
N I R M : 86 5014330170**

BUDIONO

**No. Mhs : 87 310 018
N I R M : 87 5014330017**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

1994

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PEMAKAIAN BAHAN TAMBAH
"SUPER PLASTICIZER" TERHADAP
KUAT DESAK BETON**

Disusun Oleh :

MUZAMMIL

No. Mhs : 86 310 191
N I R M : 86 5014330170

BUDIONO

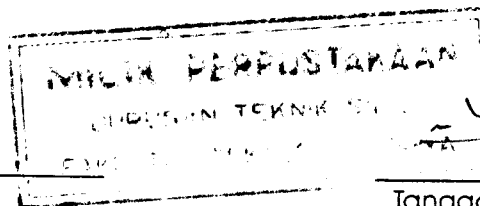
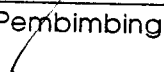
No. Mhs : 87 310 018
N I R M : 87 5014330017

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. M. SAMSUDIN
Dosen Pembimbing



Ir. ILMAN NOOR, MSCE
Assisten Pembimbing



Tanggal 07-10-94

Tanggal 28-9-1994

KATA PENGANTAR

Assalaamu 'alaikum wr. wb.

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadlirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir yang kami buat adalah suatu study Laboratorium yang berjudul " Pengaruh bahan tambah terhadap kuat desak dan proses ikatan awal beton " dengan bahan tambah merk MERGUSS FB, Produksi PT PENTA VALENT, Jakarta. Penelitian ini kami laksanakan di Laboratorium BKT UII Yogyakarta untuk pembuatan benda ujinya, sedangkan untuk pengujian desaknya kami laksanakan di Laboratorium BKT UAJ Yogyakarta.

Dengan selesainya tugas Akhir ini, tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ir. M. Samsudin, selaku Dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak mengarahkan Tugas Akhir kami ini.
2. Ir. Ilman Noor, MSCE, selaku Assisten pembimbing Tugas akhir yang telah banyak membimbing dan mengarahkan sehingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. Sdr. Abdul Supardi dan Edi Sutopo, selaku Staf BKT UII. yang telah banyak membantu tenaga dan fikiran selama dalam pembuatan benda uji dan sesudahnya.
4. Kepala Laboratorium BKT UAJY beserta staf yang telah sudi membantu kami dalam hal pengujian benda uji.



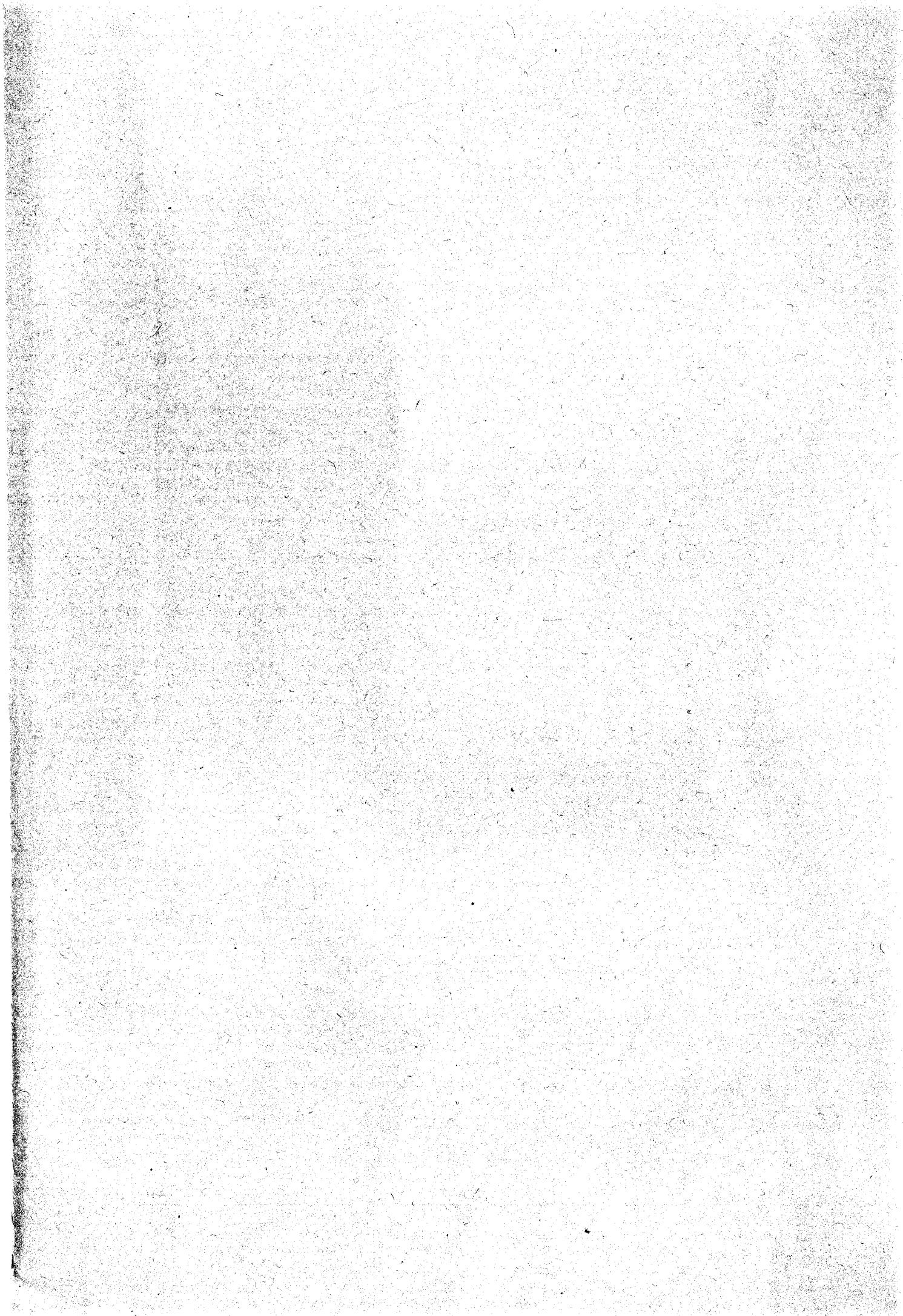
5. Teman-teman yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dorongan baik moril maupun materiil.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena kekurangan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penyusun. Untuk itu segala saran dan kritik untuk penyempurnaan Tugas akhir ini akan diterima dengan lapang dada dan dengan hati yang terbuka.

Wassalaamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, Agustus 1994

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. TUJUAN PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. UMUM	4
2.1.1. Semen	5
2.1.2. Agregat	7
2.1.3. Air	9
2.1.4. Bahan tambah	10
2.2. GRADASI AGREGAT	13
2.3. RENCANA CAMPURAN ("MIX DESIGN")	14
2.4. KANDUNGAN AIR	14
2.5. KANDUNGAN SEMEN	15
2.6. FAKTOR AIR SEMEN	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. METODOLOGI	19
3.2. PERHITUNGAN CAMPURAN BETON	20
3.2.1. Menentukan jumlah semen dalam tiap	



	meter kubik	21
3.2.2.	Menentukan volume kebutuhan agregat kasar dan halus	22
3.2.3.	Menentukan jumlah masing-masing bahan dalam satu kali pembuatan sampel	23
3.2.4.	Menghitung kebutuhan bahan tambah	24
3.3.	ALAT DAN BAHAN	24
3.3.1.	Alat-alat	25
3.3.2.	Bahan-bahan	25
3.4.	PEMBUATAN BENDA UJI	25
3.5.	PENGUJIAN BENDA UJI	28
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1.	PEMERIKSAAN BATUAN	30
4.1.1.	Gradasi batuan	30
4.1.2.	gradasi campuran	33
4.2.	PEMERIKSAAN AIR	35
4.3.	PEMAKAIAN SEMEN	35
4.4.	PEMAKAIAN BAHAN TAMBAH	35
4.5.	KEBUTUHAN BAHAN SUSUN	36
4.5.1.	Kebutuhan bahan satu kali adukan..	36
4.5.2.	Kebutuhan bahan per m ³ beton	36
4.6.	PENGUJIAN "SLUMP"	37
4.7.	BERAT JENIS BETON	38
4.8.	KUAT TEKAN BETON	39
4.9.	PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP KEBUTUHAN AIR	42

4.10.	PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP IKATAN AWAL BETON	43
4.11.	PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1.	KESIMPULAN	50
5.2.	SARAN	52
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi campuran beton menurut pembuatnya	12
Tabel 4.1.	Distribusi ukuran butiran pasir	31
Tabel 4.2.	Distribusi ukuran butiran krikil	31
Tabel 4.3.	Distribusi ukuran butiran campuran	33
Tabel 4.4.	Hasil perhitungan kebutuhan bahan setiap adukan	36
Tabel 4.5.	Hasil perhitungan kebutuhan bahan setiap tiap meter kubik	37
Tabel 4.6.	Hasil perhitungan kebutuhan bahan dalam perbandingan satuan	37
Tabel 4.7.	Nilai "slump" dari pengadukan beton pada prosentase bahan tambah tertentu	38
Tabel 4.8.	Kuat tekan untuk berbagai prosentase bahan tambah	40
Tabel 4.9.	Hasil pengujian bahan tambah maksimum	40
Tabel 4.10.	Hubungan antara prosentase bahan tambah dan kebutuhan air dalam setiap adukan beton	42
Tabel 4.11.	Hubungan antara prosentase bahan tambah dan kebutuhan air dalam tiap meter kubik	42
Tabel 4.12.	Perbandingan kekuatan beton menurut PBI '71 dan kekuatan beton menurut penelitian ini dengan menggunakan bahan tambah	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Kuat tekan beton dengan bahan tambah merk MERGUSS FB, menurut pihak pembuatnya	12
Gambar 2.2.	Pengaruh jumlah semen terhadap kuat desak beton pada kelecakan (nilai "slump") sama ..	16
Gambar 2.3.	Faktor air semen terhadap laju kenaikan kuat tekan beton	18
Gambar 4.1.	Gradasi pasir	32
Gambar 4.2.	Gradasi krakal dengan butir maksimum 38,1 ..	32
Gambar 4.3.	Gradasi campuran dengan butir maksimum 38,1.	34
Gambar 4.4.	Hasil pengujian bahan tambah maksimum	41
Gambar 4.5.	Kebutuhan air berdasarkan bahan tambah	43
Gambar 4.6.	Hubungan Prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 3 hari	46
Gambar 4.7.	Hubungan Prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari	46
Gambar 4.8.	Hubungan Prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 14 hari	47
Gambar 4.9.	Hubungan Prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Konsultasi

Lampiran 2. - Tabel I. "Slump" untuk berbagai jenis
kanstruksi.

- Tabel II. Ukuran butir maksimum agregat untuk
berbagai jenis konstruksi.

- Tabel III. Volume air yang diperlukan tiap m^3
adukan beton berbagai "slump" dan
ukuran maksimum agregat.

- Tabel IV. Volume air yang diperlukan tiap m^3
adukan beton berbagai "slump" dan
ukuran maksimum agregat.

- Tabel V. Kuat desak beton untuk berbagai air
semen.

- Tabel VI. Volume kricak tiap satuan volume
adukan beton.

Lampiran 3. Data Hasil pengujian kuat desak beton dari
laboratorium Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Lampiran 4. Foto-foto pelaksanaan

- Foto Pelaksanaan pencampuran beton
- Foto Hasil campuran beton Tanpa bahan tambah
- Foto Pengujian "slump"
- Foto Campuran masuk cetakan
- Foto Hasil cetakan
- Foto Pengujian desak beton.

Lampiran 5. Brosur "Super Plastisizer" MERGUSS FB

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Sebagai suatu bahan konstruksi, beton adalah salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan dibandingkan menggunakan bahan konstruksi lain. Karena Beton mempunyai banyak keunggulan dan sifat-sifat yang menguntungkan diantaranya beton mempunyai kuat desak yang tinggi selain tahan terhadap korosi, mudah dibentuk dan harganya relatif lebih murah.

Beton yang baik adalah beton yang mempunyai kuat tekan tinggi, kuat tarik tinggi, kuat lekat tinggi, rapat air, susutannya kecil, rayapan kecil, daya serap air rendah, kapilaritas rendah, tahan panas, tahan ausan, tahan pengaruh cuaca, tahan terhadap zat kimia (sulfat) serta mempunyai elastisitas tinggi.

Pada umumnya bila kuat tekan beton tinggi, maka sifat-sifat yang lain akan baik, sehingga dalam merencanakan campuran adukan beton, yang menjadi target utama ingin dicapai adalah kuat tekannya, walaupun kuat tekan yang tinggi tidak selalu menjamin biaya struktur yang murah.

Besarnya kuat tekan beton dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain : faktor air semen (fas), jenis semen, sifat batuan, susunan gradasi batuan, bentuk dan ukuran batuan, kekerasan batuan, cara

pengerjaan (pencampuran, pemadatan, dan perawatan), zat kimia tambahan ("Chemical Additive") dan umur beton. dari berbagai macam faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton tersebut penulis memilih pengaruh pemakaian bahan tambah "Super Plastisizer" terhadap kuat tekan beton.

Pengurangan nilai faktor air semen, adalah untuk meningkatkan kekuatan beton. Namun campuran beton yang mempunyai nilai fas kecil, kelecakannya rendah sehingga sulit dalam pelaksanaan pencoran dilapangan. Maka untuk menanggulangi hal tersebut digunakan bahan tambah ("additive") "Super Plastisizer" yang berfungsi untuk mempertinggi kelecakan dan mengurangi jumlah air sehingga mudah dalam pengerjaan pencoran dilapangan.

Dari beberapa macam bahan tambah penulis ingin mengamati suatu bahan tambah yang dapat mengurangi kadar air dalam campuran beton atau faktor air semennya menjadi lebih kecil sehingga mempunyai kuat tekan beton lebih tinggi tetapi kelecakan campuran beton tinggi sehingga tetap mudah dalam pelaksanaan.

Penggunaan bahan tambah dalam peraturan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya sangat kecil prosentasenya dibandingkan dengan bahan utama beton yaitu antara 0,7 - 2,5 % dari berat semen. Dari batas-batas diatas, akan dicari penambahan kekuatan beton dalam tiap persen penambahan bahan tambah

tersebut dan bagaimana pengaruhnya apabila bahan tambah tersebut melebihi takaran yang telah ditetapkan.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemakaian bahan tambah yang dapat mengurangi kadar air terhadap kuat tekan beton, dengan menggunakan bahan campuran beton seperti yang digunakan dilapangan yaitu: pasir dari kali Progo, kerakal dari kali Krasak, dan semen portland type I merk Gresik.

Dengan mengetahui pengaruh ini, maka selanjutnya dapat dicari hubungan matematis antara besarnya penambahan bahan tambah dengan kuat tekan beton pada umur 3,7,14 dan 28 hari, dengan nilai "Slump" antara 7,5 sampai 15 cm. Hubungan ini kemudian dilukiskan dalam bentuk grafik sehingga mudah untuk dimengerti dan mudah untuk digunakan dalam merencanakan campuran beton yang memakai bahan tambah tersebut diatas. Selain itu dapat diketahui penambahan bahan tambah yang berlebihan dan pengaruhnya terhadap kuat tekan beton, sehingga dalam perencanaan akan dapat dilakukan dengan efektif, efisien, tidak berlebihan dan dapat memberikan suatu nilai yang ekonomis dalam perencanaan suatu konstruksi bangunan beton.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. UMUM

Beton adalah suatu konstruksi yang komposisinya terdiri dari semen, agregat dan air. Pemilihan proporsi beton meliputi keseimbangan antara pertimbangan ekonomi dengan persyaratan kekuatan, kepadatan, penempatan, dan penampilannya (estetika).

Kualitas beton biasanya diukur dari kuat tekannya. Maka, untuk dapat mencapai kuat tekan yang diharapkan, akan sangat tergantung pada pemakaian.

- semen (mutu, komposisi, kehalusan beton)
- ukuran dan mutu agregat (gradasi, kekerasan, bentuk butiran)
- jenis bahan campuran tambahan ("additivies")
- perbandingan air semen (fas)
- pekerjaan pembuatan dan perawatannya

Agregat (kasar dan halus) menempati lebih kurang $\frac{3}{4}$ bagian dari volume beton, sisanya berupa pasta semen dan pori-pori. Jadi untuk dapat meningkatkan kekuatan beton, selain harus diperhatikan faktor-faktor di atas, maka salah satu caranya adalah dengan mengurangi jumlah pemakaian air (angka perbandingan air dan semen) yang lebih kecil). Tetapi dengan mengurangi jumlah air akan menimbulkan masalah dalam pelaksanaan ("workability"). Untuk itu

dapat dipergunakan bahan kimia tambahan "Super Plasticiter" ("chemical additives").

2.1.1 Semen

Semen secara umum dapat digambarkan sebagai material dengan sifat lekat dan kohesif yang membuatnya dapat mengikat fragmen-fragmen mineral menjadi kesatuan yang padat. Semen yang digunakan dalam pembuatan beton mempunyai sifat dapat terbentuk dan mengeras dalam air melalui reaksi kimia, sehingga disebut semen hidrolis.

Semen diproduksi pertama kalinya pada tahun 1824 oleh Joseph Aspdin, dengan memanaskan suatu campuran tanah liat yang dihaluskan dengan batu kapur dalam suatu dapur sehingga mencapai suhu yang cukup tinggi untuk menghilangkan gas asam karbon. Semen portland tipe II yaitu semen yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang, semen portland dengan kekuatan awal tinggi (tipe III), semen portland dengan panas hidrasi rendah (tipe IV), semen tahan sulfat (tipe V), dan semen portland blastfurnace (tipe I S), dan lain-lain.

Semen portland adalah nama untuk semen yang dihasilkan dari pencampuran antara material cacareous (mengandung kalsium karbonat) dan material argillaceous (mengandung alumina)

alumina) serta silica dengan perbandingan tertentu. Bahan utama dalam semen portland adalah sebagai berikut :

1. Tricalcium silicate ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)
2. Bicalcium silicate ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)
3. Tricalcium aluminate ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)
4. Tetracalcium aluminoferrite
($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)

Umumnya prosentase masing-masing bahan tersebut adalah sekitar 40, 30, 11, dan 11 persen. Bahan-bahan silikat bicalcium dan silikat dicalcium adalah bahan terpenting yang berpengaruh terhadap kekuatan hidrasi dan pasta semen.

Pasta semen adalah hasil dari reaksi antara semen dengan air. Dengan adanya air, bahan-bahan silikat dan alumina pada semen portland terhidrasi membentuk suatu massa yang kuat dan padat. Pada awal reaksi hidrasi berlangsung cepat dan melambat selang beberapa waktu. Panas hidrasi naik sesuai dengan ketinggian temperatur pada saat hidrasi terjadi. Untuk semua jenis semen pada umumnya kira-kira 50 persen dari panas total dibebaskan pada waktu antara 1 dan 3 hari pertama. Kira-kira 75 persen sampai hari ketujuh, dan antara 83 sampai 91 persen dalam jangka waktu 6 bulan.

Laju perubahan panas tergantung pada komposisi semen. Laju hidrasi dan perubahan panas bertambah besar sejalan dengan semakin halusya semen, walaupun kuantitas total panas yang dibebaskan tidak dipengaruhi oleh kehalusan tersebut.

Waktu yang dibutuhkan untuk perubahan bentuk semen dari bentuk cair menjadi bentuk yang keras disebut waktu pengikatan. Pengikatan disebabkan oleh hidrasi $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (Tricalcium aluminate) dan $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (Tricalcium silicate) serta diikuti oleh kenaikan temperatur dalam pasta semen. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengikatan semen adalah:

- a. kehalusan semen, semakin halus butiran semen, akan semakin cepat waktu pengikatannya.
- b. jumlah air, pengikatan semen akan semakin cepat bila jumlah air berkurang.
- c. temperatur, waktu pengikatan semen akan semakin cepat jika temperatur makin tinggi.
- d. penambahan zat kimia tertentu ("Chemical Additives").

2.1.2 Agregat

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton. Agregat kira-kira menempati sebanyak $3/4$

volume beton. Agregat tidak hanya membentuk kekuatan beton, tetapi juga berpengaruh besar terhadap ketahanan dan kekompakan struktural dari beton tersebut.

Dibandingkan dengan semen, agregat lebih murah harganya sehingga akan sangat ekonomis apabila mempergunakan banyak agregat dalam campuran beton dan memperkecil jumlah semen. selain itu agregat akan sangat banyak membantu dalam mempertahankan volume dan menghasilkan ketahanan beton lebih baik.

Agregat alam terjadi dari proses pelapukan dan abrasi atau dengan cara pemecahan dari bahan asal yang besar. dengan demikian sifat agregat banyak tergantung dari sifat batuan asal, seperti sifat kimia, komposisi mineral, berat jenis, kekerasan, kekuatan, kestabilan fisik dan kimia, struktur pori, warna, dan sebagainya. Disamping itu karena proses pelapukan, abrasi dan pemecahan tersebut, maka ada sifat lain yang tidak tergantung dari sifat batuan asal, yaitu bentuk, ukuran partikel, kehalusan permukaan, dan penyerapan air.

Untuk membedakan jenis agregat yang paling banyak dilakukan adalah dengan didasarkan pada bentuk dan ukuran butir-



butirnya. Agregat yang mempunyai ukuran butir-butir besar disebut agregat kasar, sedangkan agregat yang berbutir kecil disebut agregat halus. batasan mengenai ukuran butiran tersebut apabila kurang dari 4,80 mm disebut agregat halus sedangkan lebih dari 4,80 mm disebut agregat kasar.

Bentuk dan kehalusan permukaan agregat berpengaruh terhadap besarnya kekuatan beton, permukaan yang lebih kasar mengakibatkan gaya adhesi atau ikatan antara partikel dan semen semakin kuat. Demikian pula semakin halus areal permukaan dan lebih angular agregat, ikatan yang dihasilkan semakin lemah.

2.1.3 Air.

Air merupakan bahan dasar campuran beton yang penting namun harganya paling murah. Air diperlukan untuk bereaksi dengan semen serta untuk menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat agar mudah dikerjakan dan dipadatkan. Maka untuk mendapatkan beton yang mudah dikerjakan dan dengan kekuatan yang tetap, perbandingan antara jumlah air dan semennya harus dipertahankan, selain dari jumlahnya, kualitas airpun harus diperhatikan, karena kotoran didalamnya akan mengganggu pengikatan semen dan dapat menyebabkan pengurangan

kekuatan atau menyebabkan gangguan pada permukaannya, juga dapat menyebabkan karat pada baja beton bertulang.

Kualitas air yang digunakan adalah air yang dapat diminum, air yang mengandung bahan-bahan yang dapat mengurangi dan merusak beton tidak dapat dipergunakan. Adapun syarat-syarat pemakaian air untuk campuran beton adalah sebagai berikut:

- a. Tidak mengandung lumpur (benda melayang lainnya) lebih dari 2 gram/liter
- b. Tidak mengandung garam yang dapat merusak beton seperti asam, zat organik, dan sebagainya lebih dari 15 gram/liter.
- c. Tidak mengandung Khlorida (cl) lebih dari 0,5 gram/liter.
- d. Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.

2.1.4 Bahan Tambah.

Bahan tambah adalah bahan selain unsur pokok beton (air semen dan agregat) yang ditambahkan pada adukan beton. Tujuannya adalah untuk mengubah satu atau lebih sifat-sifat beton sewaktu masih dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Sifat-sifat beton yang diperbaiki itu antara lain kecepatan hidrasi (waktu ikatan), kemudahan pengerjaan dan

kedapan terhadap air.

Penggunaan bahan tambah diberikan dalam jumlah yang relatif sedikit dan dengan pengawasan yang ketat agar tidak berlebihan pemakaiannya yang justru akan merusak sifat beton dan kekuatan beton menjadi berkurang.

Penggunaan bahan tambah dapat dibedakan menjadi 5 jenis (PUBI 1982).

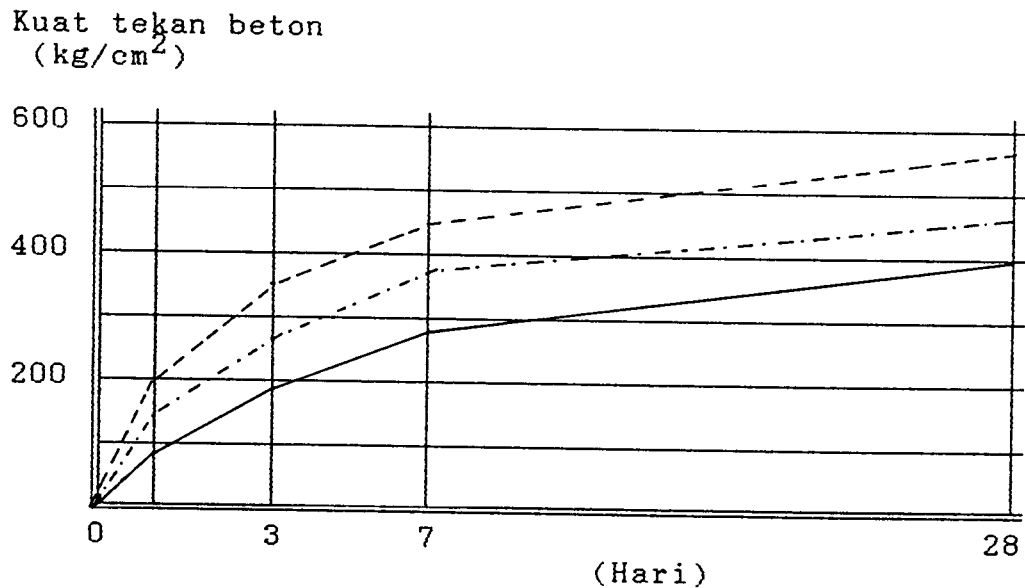
- a. Bahan kimia tambahan untuk mengurangi jumlah air. Dengan Pemakaian bahan tambah ini faktor air menjadi lebih rendah pada nilai "slump" yang sama.
- b. Bahan kimia tambahan untuk memperlambat proses ikatan dan pengerasan beton.
- c. Bahan kimia tambahan untuk mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton.
- d. Bahan kimia tambahan berfungsi ganda, yaitu untuk mengurangi air dan memperlambat proses ikatan dan pengerasan beton.
- e. Bahan kimia tambahan berfungsi ganda yaitu untuk mengurangi air dan mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton.

Dari kelima bahan tambah diatas penulis memilih point a. dengan merk "MERGUSS FB" produksi PT. PENTA VALENT, Jakarta.

Sebelum bahan kimia tambahan digunakan sebaiknya dibuktikan lebih dahulu dengan

percobaan laboratorium untuk menentukan jumlah prosentase dan manfaatnya.

Sedangkan menurut pihak Produsen, kekuatan bahan kimia tambahan merk MERGUSS FB ini kekuatannya lebih besar dari pada merk lain. Kuat tekan beton memakai bahan tambah MERGUSS FB ini sebagaimana di tunjukkan oleh grafik berikut.



Grafik 2.1 Kuat tekan beton dengan bahan tambah merk MERGUSS FB, menurut pihak produsen

Tabel 2.1. Spesifikasi campuran beton menurut pihak produsen

TYPE BETON BAHAN TAMBAH	DOSIS %XPC	SLUMP (cm)	FAS	KEBUTUHAN AIR (%)
— Rencana	-	10-12	0,435	-
--- MERGUSS FB	1	10-12	0,340	21,81
---	2,5	10-12	0,321	26,21

2.2. GRADASI AGREGAT

Gradasi agregat ialah distribusi ukuran butiran dari agregat. Bila butir agregat mempunyai ukuran yang sama (seragam) volume pori akan besar. Sebaliknya bila ukuran butir-butirnya bervariasi akan terjadi volume pori yang kecil. Hal ini karena butiran yang kecil mengisi pori diantara butiran yang lebih besar, sehingga pori-porinya menjadi sedikit, dengan kata lain kepampatan tinggi.

Sebagai pernyataan gradasi dipakai nilai prosentase dari butiran yang tertinggal atau lewat didalam suatu susunan ayakan. Susunan ayakan itu ialah ayakan dengan lubang : 76 mm, 38 mm, 19 mm, 9,6mm, 4,8 mm, 2,40 mm, 1,20 mm, 0,60 mm, 0,30 mm, dan 0,15 mm.

Secara teoritis gradasi agregat yang terbaik adalah yang didasarkan pada karakteristik butir-butir agregatnya. Setelah beberapa kali mencoba Fuller dan Thompson pada tahun 1907 menemukan suatu gradasi ideal (yang mempunyai rongga minimum), yang dirumuskan sebagai berikut :

$$P_t = (d / D)^{1/2}$$

dengan : P_t = total butiran agregat yang lebih kecil daripada d

D = ukuran maksimum butiran.

Selanjutnya rumus tersebut digeneralisasikan menjadi:

$$P_t = (d / D)^q, \text{ dengan } q \text{ antara } 0 \text{ dan } 1.$$

Menurut peraturan yang berlaku di Indonesia yang berkiblat pada peraturan "BRITISH STANDARD" ditetapkan bahwa untuk campuran beton dengan diameter maksimum agregat sebesar 40 mm, 30 mm, 20 mm, dan 10mm gradasi agregatnya (campuran pasir dan kerikil) harus berada didalam batas-batas yang tertera dalam tabel 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, dan 2.2.4 atau kurva yang tampak pada gambar 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 dan 2.2.4 yang kesemua tabel dan gambar tersebut dapat dilihat di lampiran (Kardiyono, 1992).

2.3. RENCANA CAMPURAN ("MIX DESIGN").

Rencana campuran ("Mix Design") adalah untuk mengetahui berapa banyak masing-masing material yang akan dicampur dalam suatu adukan beton dengan rencana kekuatan, fas, dan "slump" yang telah ditentukan lebih dahulu. Rencana adukan ini bertujuan untuk mencapai suatu mutu beton yang sebaik-baiknya sesuai dengan yang telah direncanakan.

Dalam Penelitian ini rencana ("MIX DESIGN") menggunakan metode "American Concrete Institute (ACI)" dengan mempertimbangkan faktor ekonomis, bahan yang tersedia, kemudahan pengerjaan, keawetan serta kekuatan yang diinginkan.

2.4. KANDUNGAN AIR

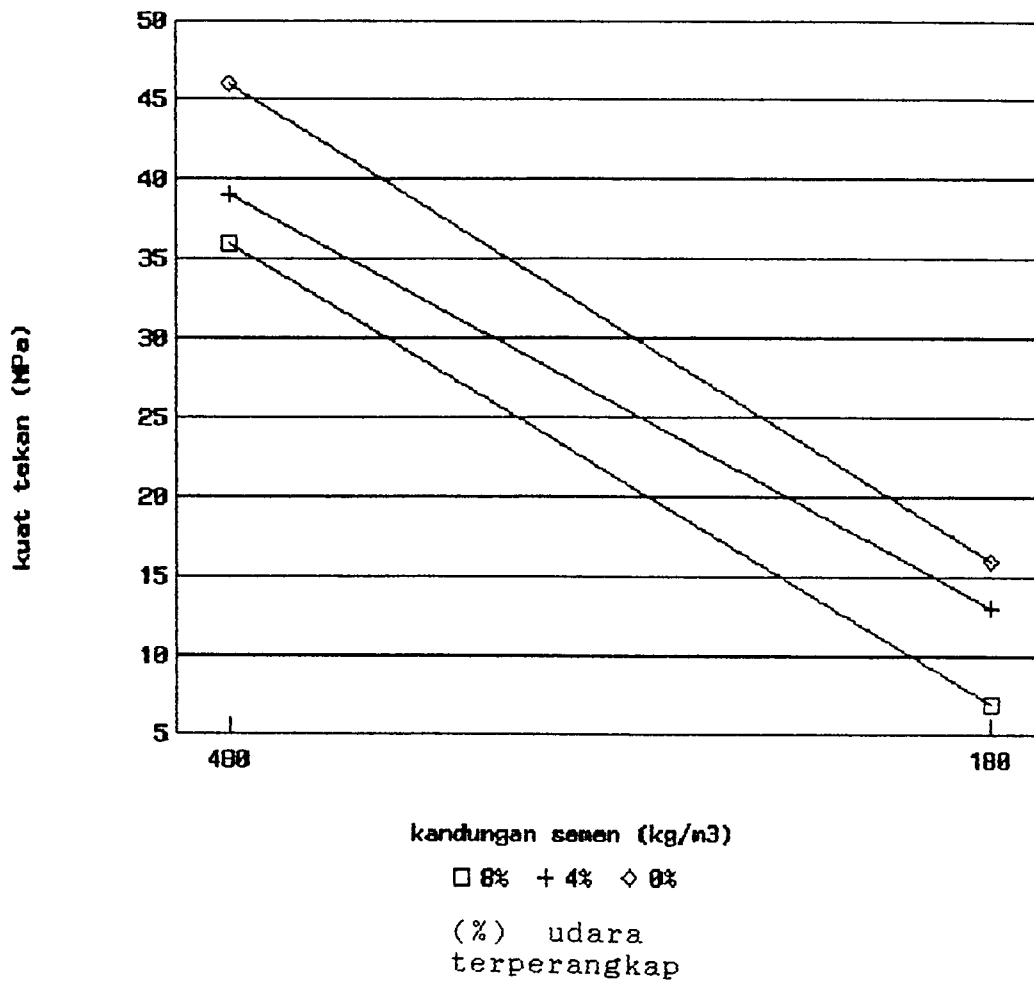
Didalam campuran beton, air mempunyai dua

fungsi, yang pertama, untuk memungkinkan reaksi kimia yang menyebabkan pengikatan dan berlangsungnya pengerasan, dan kedua, sebagai pelincir campuran kerikil, pasir dan semen agar memudahkan pencetakan (Murdock, 1978).

Seperti pada reaksi kimia lainnya, semen dan air dikombinasikan dalam proporsi yang tertentu. Untuk semen portland I, 1 bagian berat semen membutuhkan sekitar 0,25 bagian berat air untuk hidrasi. Akan tetapi beton yang mengandung proporsi air yang sangat kecil, menjadi sangat kering dan sukar dipadatkan. Oleh karena itu dibutuhkan tambahan air untuk menjadi pelincir agar campuran dapat dikerjakan, dan karena seluruh bagian air menguap ketika beton mengering, dengan meninggalkan rongga-rongga, penting dalam hal ini untuk menjaga agar air yang digunakan seminimal mungkin. Beton dengan jumlah volume rongga yang minimal adalah yang terpadat dan terkuat (Murdock, 1978).

2.5. KANDUNGAN SEMEN

Penambahan jumlah semen pada jumlah air yang tetap pada suatu adukan beton dapat mempertinggi kuat tekan beton tersebut. hal ini disebabkan oleh berkurangnya nilai perbandingan air dan semen. (Kardiyono, 1992).



Grafik 2.2. Pengaruh jumlah semen terhadap kuat tekan beton pada kelecakan (nilai "slump") sama. Jika fas sama, beton dengan kandungan semen lebih sedikit mempunyai kekuatan yang lebih tinggi. Hal ini karena jumlah semen sedikit, yang berarti kandungan pori lebih sedikit dari pada beton dengan kandungan semen yang lebih banyak. Selain jumlah air semen yang lebih banyak pada fas yang sama dapat memperbesar susutan beton pada saat proses pengeringan beton segar (Kardiyono, 1992)



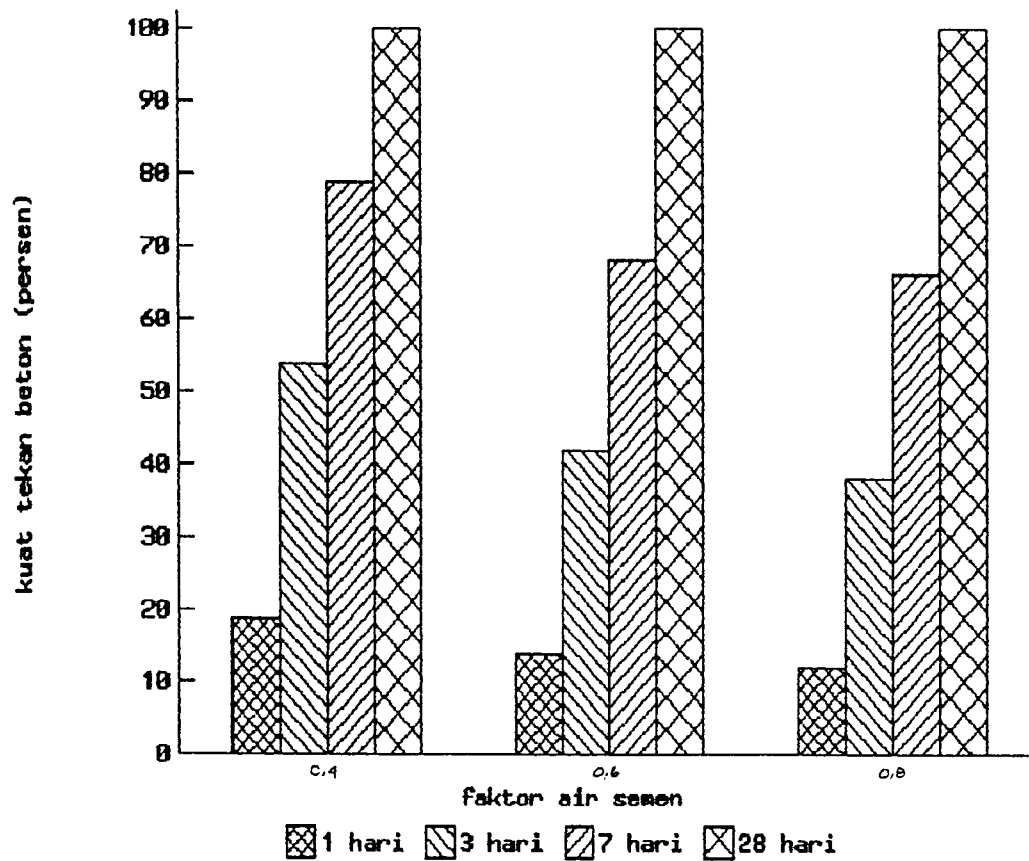
Jika nilai "slump" sama (nilai fas berubah), beton akan mempunyai kekuatan lebih tinggi jika kandungan semen lebih banyak. Hal ini karena nilai "slump" lebih ditentukan oleh jumlah air dalam adukan, sehingga variasi hanya terjadi pada jumlah semen dan agregat saja. Jika jumlah semen banyak berarti pengurangan nilai fas dan penambahan kekuatan beton (Kardiyono, 1992).

2.6. FAKTOR AIR SEMEN

Salah satu yang mempengaruhi kuat tekan beton adalah faktor air semen. Faktor air semen (fas) adalah perbandingan antara berat air dan berat semen dalam adukan.

Kenaikan fas mempunyai pengaruh yang sebaliknya terhadap sifat-sifat beton, seperti Permeabilitas, ketahanan terhadap gaya "frost" (pembekuan pada musim dingin) dan pengaruh cuaca, ketahanan terhadap abrasi, kekuatan tarik, rayapan, penyusutan dan terutama kuat tekan (Murdock, 1978).

Dapat disimpulkan bahwa hampir untuk semua tujuan beton yang mempunyai faktor air semen minimal dan cukup untuk memberikan "workabilitas" tertentu yang dibutuhkan untuk pemadatan yang berlebihan, merupakan beton yang terbaik.



Grafik 2.3. Faktor air semen terhadap laju kenaikan kuat tekan beton.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. METODOLOGI

Penelitian yang akan dilaksanakan adalah Study Laboratorium yang mengambil suatu kasus dilapangan dimana suatu campuran beton dengan bahan tambah, nilai "slump" yang tetap dan faktor air semen yang berubah-ubah. Diteliti juga kemungkinan pemakaian bahan tambah yang berlebihan atau "Over dosis" dilapangan.

Penelitian yang akan dilaksanakan dengan membuat sampel-sampel, dimana sampel tersebut menggunakan beton variable dan perhitungannya menggunakan metode "ACI" dengan perbandingan campuran berat ("Mix Design").

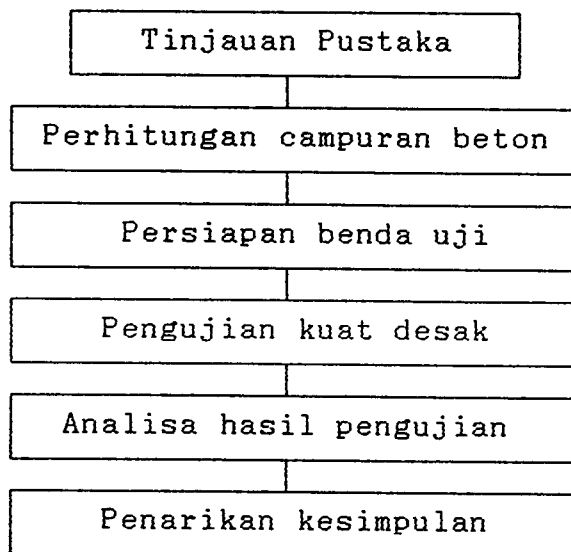
Sampel-sampel yang akan penulis buat mulai dari campuran tanpa bahan tambah (0%), campuran dengan bahan tambah sesuai dengan ketentuan brosur yaitu antara 0,7% sampai 2,5% dan campuran yang melebihi ketentuan brosur yaitu 2,5% keatas. Masing-masing sampel akan diteliti selama 3,7,14 dan 28 hari.

Sampel-sampel tersebut ditest dengan alat uji desak untuk diketahui kekuatan desak masing-masing sampel yang berbeda hari dan campuran tersebut.

Dari pengujian tersebut dibuat analisa grafik kenaikan atau penurunan pemakaian bahan tambah

terhadap kuat desak beton dan analisa grafik bahan tambah yang melebihi dosis terhadap kuat desak beton.

Adapun tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut :



Metode penelitian dan perhitungan jumlah bahan pada penelitian ini mengacu pada metode "ACI" dengan perbandingan berat ("Mix Design") yang mencakup prosedur perancangan campuran, metode perhitungan berat satuan serta metode pengujian benda uji beton.

3.2. PERHITUNGAN CAMPURAN BETON

Perhitungan campuran beton adalah untuk menentukan jumlah banyaknya masing-masing bahan yang akan dicampur dalam suatu adukan beton sehingga tercapai kekuatan yang diinginkan dalam hal ini penulis memakai metode perhitungan beton berdasarkan

"ACI (American Concrete Institute)".

Dalam perhitungan ini ada hal-hal yang ditetapkan/direncanakan yaitu kekuatan tekan rencana beton adalah 280 kg/cm^2 atau 28 Mpa, maka menurut ACI Tabel V didapat fas rencana 0,540, "Slump" rencana untuk plat, balok dan kolom 7,5cm-15cm tabel I (ACI) sedangkan kebutuhan air menurut tabel III (ACI) dari slump 7,5cm-15cm dan ukuran agregat sebesar 38,1 didapat air 183 lt/m^3 dan perkiraan udara terperangkap sebesar 1,0 %.

Dari ketetapan-ketetapan diatas maka dapat dihitung jumlah kebutuhan masing-masing bahan campuran beton adalah sebagai berikut :

3.2.1 Menentukan jumlah semen dalam tiap meter kubik

Menentukan jumlah semen dalam tiap meter kubik beton dari fas = 0,54 dan jumlah kebutuhan air 183 lt ($0,83 \text{ m}^3$).

Sebagaimana kita ketahui fas adalah perbandingan jumlah air dan semen atau

$$\text{fas} = \frac{\text{air}}{\text{semen}}, \text{ atau } \text{semen} = \frac{\text{air}}{\text{fas}}$$

$$\text{semen} = \frac{183}{0,54} = 338,8889 \text{ kg (untuk } 1 \text{ m}^3 \text{ beton)}$$

Jadi jumlah volume padat semen yang dibutuhkan untuk berat jenis semen merk Gresik 3,15

$$\text{Vol. Padat} = \frac{338,8889}{3,15} \cdot 10^{-3} = 0,1076 \text{ m}^3$$

Jumlah udara terperangkap 1 % atau jumlah volume padat udara terperangkap $0,01 \text{ m}^3$

3.2.2 Menentukan volume kebutuhan agregat kasar dan halus.

Ketentuan perbandingan jumlah Krakal dan Pasir yang efisien adalah

- krakal = 60 %

- pasir = 40 %

Dari perhitungan diatas didapat jumlah kebutuhan semen, air dan pengaruh udara terperangkap adalah :

vol. padat air + vol. padat udara + vol. padat semen =

$$\text{atau } 0,183 + 0,0100 + 0,1076 = 0,3006 \text{ m}^3$$

maka jumlah sisa volume campuran beton dalam 1 m^3 adalah :

$$1 - 0,3006 = 0,6994 \text{ m}^3$$

kebutuhan pasir sebanyak 40 %

$$\frac{40}{100} \cdot 0,6994 = 0,2798 \text{ m}^3$$

$$\text{atau } 0,2798 \cdot 2,61 \cdot 10^3 = 730,1736 \text{ kg}$$

kebutuhan krakal sebanyak 60 %

$$\frac{60}{100} \cdot 0,6994 = 0,4196 \text{ m}^3$$

$$\text{atau } 0,4196 \cdot 2,44 \cdot 10^3 = 1023,8240 \text{ kg.}$$

Dalam pembuatan benda uji digunakan cetakan kubus yang berukuran $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ maka volume



kubus

$$\text{Vol. kubus} = 0,15 \times 0,15 \times 0,15 = 0,0034 \text{ m}^3$$

jadi kebutuhan masing-masing bahan dalam tiap cetakan kubus adalah sebagai berikut :

$$\text{PC} = 0,0034 \cdot 338,8889 = 1,1522 \text{ kg}$$

$$\text{PS} = 0,0034 \cdot 730,1736 = 2,4826 \text{ kg}$$

$$\text{KR} = 0,0034 \cdot 1023,8240 = 3,4810 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = 0,0034 \cdot 183,0000 = 0,6222 \text{ kg}$$

3.2.3 Menentukan jumlah masing-masing bahan dalam satu kali pembuatan sampel.

Dalam satu kali pembuatan sampel dibuat sampel sebanyak 6 kubus, dan dibuat campuran beton 15% lebih banyak dari pada 6 kubus yang sebenarnya, maka jumlah kebutuhan masing-masing bahan dalam 6 buah kubus adalah sebagai berikut :

Kebutuhan dibuat 115 % atau 1,15

$$\text{PC} = 1,1522 \times 6 \times 1,15 = 7,9502 \text{ kg}$$

$$\text{PS} = 2,4826 \times 6 \times 1,15 = 17,1300 \text{ kg}$$

$$\text{KR} = 3,4810 \times 6 \times 1,15 = 24,0189 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = 0,6222 \times 6 \times 1,15 = 4,2932 \text{ kg}$$

kebutuhan air diatas adalah untuk kebutuhan air beton normal (0%), untuk beton yang menggunakan bahan tambah tergantung dari variable bahan tambah yang diberikan, semakin banyak bahan tambah yang diberikan, semakin sedikit air yang dibutuhkan. Dalam hal ini pemakaian air dengan sistem coba-coba dengan berpatokan kepada nilai

"slump" yaitu antara 7,5cm sampai dengan 15 cm.

3.2.4 Menghitung kebutuhan bahan tambah.

Ketentuan pemakaian bahan tambah ini adalah berkisar antara 0,7% sampai 2,5% untuk itu pemakaian bahan tambah yang akan diselidiki pada kondisi 0,7%, 1%, 2,5% dan kondisi melebihi ketentuan yaitu 4%. Adapun perhitungan kebutuhan bahan tambah sebagai berikut :

- sebagai patokan kebutuhan semen untuk beton normal (0%) bahan tambah dibutuhkan semen = 7,9502 kg

- kebutuhan bahan tambah 0,7%

$$\frac{0,7}{100} \times 7,9502 = 0,0557 \text{ kg}$$

- kebutuhan bahan tambah 1%

$$\frac{1,0}{100} \times 7,9502 = 0,0795 \text{ kg}$$

- kebutuhan bahan tambah 2,5%

$$\frac{2,5}{100} \times 7,9502 = 0,1988 \text{ kg}$$

- kebutuhan bahan tambah 4%

$$\frac{4,0}{100} \times 7,9502 = 0,3180 \text{ kg}$$

3.3. ALAT DAN BAHAN

Alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan harus dipersiapkan lebih dahulu agar dalam pelaksanaan nanti berjalan dengan lancar.

3.3.1 ALAT-ALAT :

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah :

- a. Timbangan besar dan timbangan kecil
- b. Kerucut Abram, penumbuk dan penggaris
- c. Alas untuk membuat campuran beton
- d. Gelas ukur ukuran 250 cc dan ukuran 1000 cc
- e. kubus cetakan beton ukuran 15x15x15 cm
- f. Alat uji desak merk CONTROLS
- g. Ember, cetok, alat pengangkut
- h. Kaliper, penggaris
- i. Karung goni

3.3.2 BAHAN-BAHAN :

- a. Semen portland type I merk Gresik
- b. Batuan
 1. Pasir asal kali Progo
 2. Krakal asal kali Krasak dengan diameter rata-rata 3,8 mm
 3. Air asal laboratorium teknik sipil UII, Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
- c. Bahan Tambah : Untuk mengurangi kadar air dengan ketentuan campuran antara 0,7 sampai dengan 2,5 %, merk MERGUSS FB, Produksi PT. PENTA VALENT, Jakarta.

3.4. PEMBUATAN BENDA UJI

Beton yang dirancang dengan komposisi bahan

material yang telah ditentukan harus disertai dengan pelaksanaan yang baik agar menghasilkan beton yang sesuai dengan yang kekuatan yang telah direncanakan. Pada beton mutu dengan campuran bahan tambah ini pelaksanaan pemadatan merupakan bagian yang sangat menentukan karena akan mempengaruhi kekuatan beton, oleh karena itu perlu diperhatikan prosedur pelaksanaan rancang beton yang akan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Bahan dan alat yang akan digunakan disiapkan lebih dahulu agar dalam pelaksanaan nanti tidak terjadi pencarian yang akan mengakibatkan keterlambatan, sebab dalam pengadukan beton tidak boleh berhenti sampai beton masuk kedalam kubus cetakan agar beton tidak mengering. Adapun bahan dan alatnya sebagaimana yang telah disebutkan diatas.
- b. Pelaksanaan pekerjaan campuran beton:
 1. Timbang semua bahan semen, krakal, pasir, air dan bahan tambah jika ada yang akan dicampur sesuai dengan yang telah ditentukan dalam hitungan.
 2. Siapkan alat cetakan yang telah dilapisi dengan pelumas (oli).
 3. Bersihkan alas untuk mencampur beton.
 4. Campurkan bahan agregat krakal, pasir dan aduk sampai rata betul.
 5. Campurkan semen kedalam campuran tersebut dan

aduk sampai rata.

6. Sirami campuran tersebut dengan air yang telah ditentukan sedikit demi sedikit sambil diaduk bila memakai bahan tambah campurkan bahan tambah bersama air tersebut.
 7. Sebelum masuk kedalam cetakan, uji dulu ketinggian "slump"nya dengan kerucut Abram berkisar antara 7,5-15 cm.
 8. Masukkan campuran kedalam cetakan dengan cetok, dan tusuk-tusuk terutama bagian samping agar tidak terjadi keropos dan berpori.
 9. Simpan cetakan beton ditempat yang sejuk dan lembab.
 10. Setelah 24 jam buka cetakan bila sudah kering dan khusus yang memakai bahan tambah 2,5% buka dalam 3x24 jam untuk bahan tambah 4% buka dalam 7x24 jam, simpan ditempat yang basah misalnya direndam dalam air atau ditutupi dengan karung goni yang disiram air.
 11. Uji dengan alat uji desak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
- c. Pelaksanaan pekerjaan uji "Slump"
1. Siapkan kerucut Abram, penusuk dan penggaris
 2. Letakkan kerucut Abram ditempat yang rata dan tak mudah bergoyang.
 3. Pegang kerucut Abram jangan sampai berpindah atau bergoyang pada waktu pemasukan adukan

beton.

4. Masukkan adukan kedalam kerucut Abram hingga mencapai sepertiganya.
5. Tusuk-tusuk secara merata sebanyak 25 kali.
6. masukkan kembali adukan hingga mencapai $\frac{2}{3}$ kerucut Abram.
7. Tusuk-tusuk kembali seperti diatas sebanyak 25 kali
8. masukkan kembali adukan hingga penuh.
9. Tusuk-tusuk lagi seperti diatas sebanyak 25 kali.
10. ratakan bagian atas dengan cetok.
11. diamkan selama 1 menit.
12. angkat kerucut Abram secara perlahan-lahan.
13. letakkan kerucut disamping adukan yang telah diuji dan ukur selisih antara kerucut dan adukan tersebut.

3.5. PENGUJIAN BENDA UJI

Untuk mengetahui kekuatan beton yang telah dibuat, dilakukan pengujian desak beton dengan menggunakan alat uji desak merk "CONTROLS" yang dilakukan di Laboratorium BKT Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pengujian dilakukan dengan memberikan beban tekan pada benda uji kubus dengan tingkatan tertentu sampai terjadi keruntuhan ("Failure"). Benda uji kubus yang berukuran 15cmx15cmx15cm diletakkan

pada alat uji desak beton secara tepat ditengah agar penekanan akan mencapai maksimum. Kekuatan uji desak dapat dihitung dengan cara membagi beban maksimum yang dapat diterima dengan luas penampang benda uji atau dengan melalui rumus berikut :

$$\sigma_b = \frac{P}{A}$$

dimana σ_b adalah kuat tekan beton, P adalah beban maksimum yang diterima kubus beton dan A adalah luas penampang kubus beton.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. PEMERIKSAAN BATUAN

Sebelum melaksanakan penelitian perlu diadakan pemeriksaan terhadap bahan-bahan yang dipakai dalam campuran beton agar mutu beton yang direncanakan mencapai kekuatan yang maksimal sehingga prakiraan kuat rencana tekan beton sesuai dengan perhitungan.

4.1.1 Gradasi Batuan

Penggunaan gradasi batuan (pasir dan krakal) dalam penelitian ini melalui grafik ayakan, diambil sesuai dengan kondisi aslinya (daerah asal). Hal ini sengaja dilakukan untuk memperoleh hasil pengujian dengan pekerjaan di lapangan yang sesungguhnya (pekerjaan proyek). Bahan yang digunakan berasal dari kaliprogo untuk pasir dan krakalnya dari krasak.

Data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan perencanaan beton menggunakan data-data yang ada sebelumnya, yang berasal dari daerah yang sama (lab. BKT UII), sedangkan untuk krakal yang digunakan berdiameter maksimum 38,1 mm.

Hasil pemeriksaan gradasi (distribusi ukuran butiran) pasir dan krakal dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2 atau gambar 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Distribusi ukuran butiran pasir

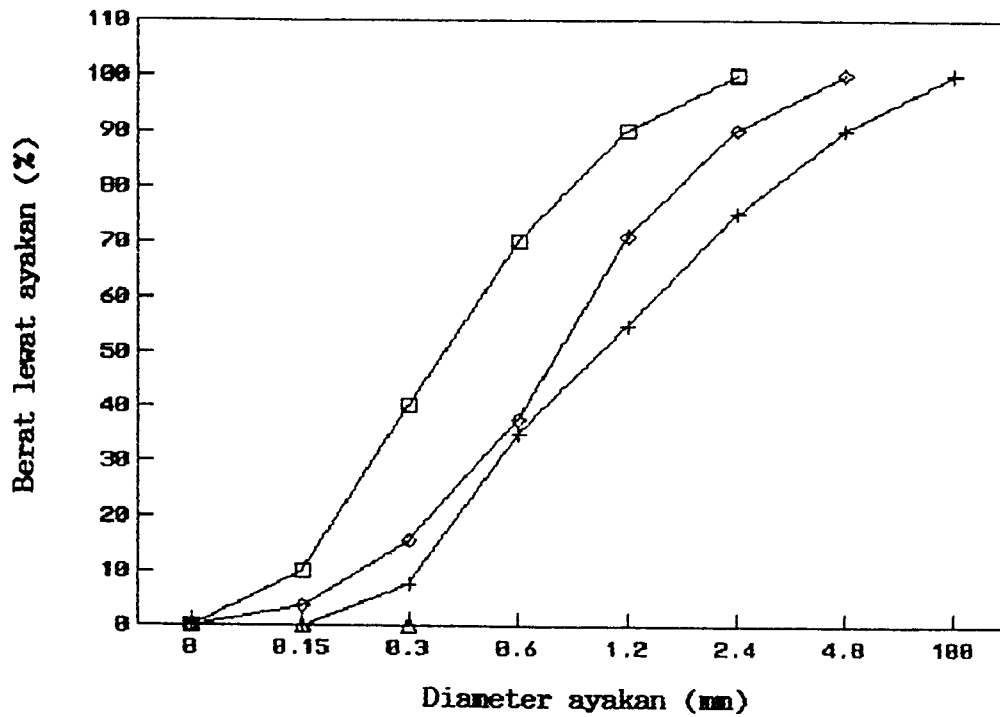
Saringan (mm)	berat tertahan		berat komulatif	
	(gr)	(%)	tertahan (%)	lolos (%)
4,80	0	0	0	100
2,40	50,0	10	10	90
1,20	95,0	19	29	71
0,60	167,50	33,50	62,50	37,50
0,30	109,50	21,90	84,40	15,60
0,15	60,00	12,00	96,40	3,60
sisia	18,00	3,60	-	-
Jumlah	500,00	100,00	282,3	-

modulus halus butir (mhb) = 2,823

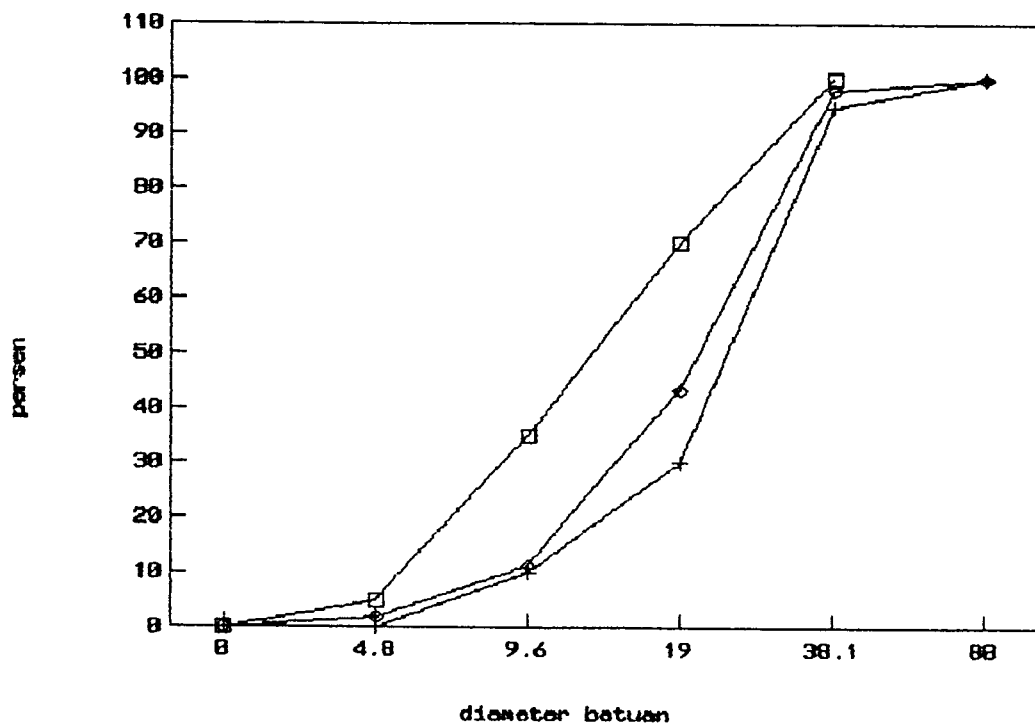
Tabel 4.2 Distribusi ukuran butiran Krakal

Saringan (mm)	berat tertahan		berat komulatif	
	(gr)	(%)	tertahan (%)	lolos (%)
80,00	0	0	0	100
38,10	10,00	2,00	2,00	98
19,00	273,00	54,60	56,60	43,40
9,60	160,50	32,10	88,70	11,30
4,80	47,00	9,40	98,10	1,90
sisia	9,50	1,90		
Jumlah	500,00	100,00	245,40	

Gradasi pasir dan krakal yang dipakai adalah gradasi yang sesuai dengan kondisi aslinya. Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2 diatas terlihat bahwa pasir asal progo dan krakal asal krasak dapat dipergunakan dan memenuhi persyaratan.



Gambar 4.1. Gradasi Pasir



□ batas atas + batas bawah ◇ gradasi krikil
 Gambar 4.2. Gradasi krakal dengan butir maksimum 38,1



4.1.2 Gradasi Campuran

Dalam perhitungan campuran adukan beton dengan menggunakan metode ACI ("American Concrete Institute") digunakan perbandingan volume agregat halus dan agregat kasar sebesar 40 : 60. Hasil perbandingan ini kemudian diubah kedalam bentuk perbandingan berat untuk memudahkan pelaksanaan pengadukan (penimbangan bahan penyusun beton uji).

Dari perbandingan berat tersebut kemudian diketahui bahwa perbandingan pasir dan krakal adalah 41,652 : 58,389.

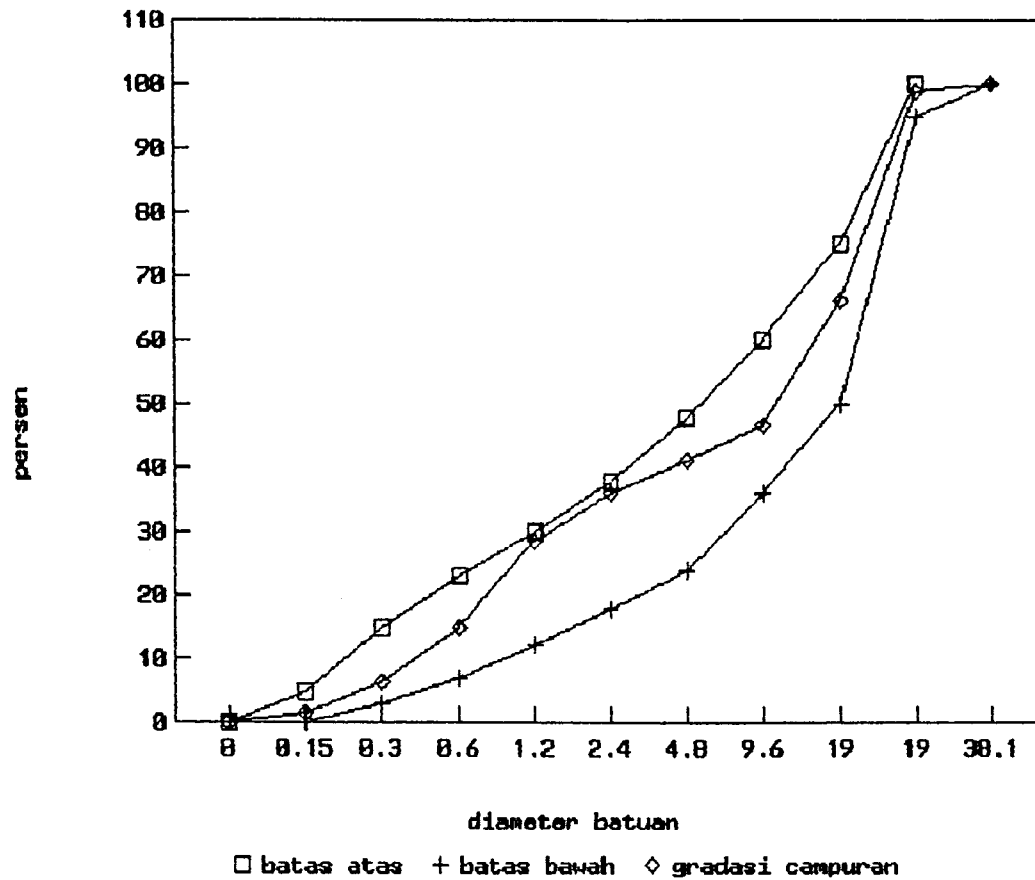
Hasil pemeriksaan gradasi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Distribusi ukuran butiran Campuran

lubang ayakan (mm)	berat butir lewat		(2)xP	(3)xK	(4)+(5)	(6) ----- P+K
	pasir (%)	kerikil (%)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
80,00	100	100	100	150	250	100
38,10	100	98	100	147	247	98,8
19,00	100	43,4	100	65,1	165,1	66,04
9,60	100	11,3	100	16,95	116,95	46,78
4,80	100	1,9	100	2,85	102,85	41,14
2,40	90	0	90	0	90	36,00
1,20	71	0	71	0	71	28,40
0,60	37,5	0	37,5	0	37,5	15,00
0,30	15,6	0	15,6	0	15,6	6,24
0,15	3,6	0	3,6	0	3,6	1,44

Dengan : P = Pasir
K = Krikil

Adapun Grafik gradasi campuran adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3. Gradasi campuran dengan butir maksimum 38,1 mm

4.2. PEMERIKSAAN AIR

Penggunaan air dalam pelaksanaan pembuatan beton berasal dari lokasi setempat (lab. BKT UII). Air yang digunakan tersebut dapat memenuhi persyaratan minimum untuk pembuatan beton yaitu dapat diminum, tidak mengandung lumpur dan tidak mengandung garam sehingga tidak merusak sifat-sifat beton.

4.3. PEMAKAIAN SEMEN

Semen adalah bahan pengikat beton melalui reaksi kimia dengan air. Semen yang digunakan dalam penelitian menggunakan semen type I produksi pabrik semen Gresik (merk). Dalam pelaksanaan pembuatan benda uji kondisi semen dalam keadaan baik, dalam hal ini tidak ada penggumpalan dan butirnya halus sehingga belum terjadi pengikatan.

4.4. PEMAKAIAN BAHAN TAMBAH

Penggunaan bahan tambah kimia dalam pengadukan beton mempunyai tujuan tertentu sesuai dengan kebutuhan di lapangan ataupun kondisi struktur. Pemakaian bahan tambah dalam penelitian ini adalah bahan tambah "Super Plasticizer" jenis "MERGUSS FB". Bahan tambah ini berfungsi untuk mengurangi kadar air dan memperlambat pengikatan awal. Dengan pengurangan air tersebut akan didapat mutu beton lebih tinggi bila dibandingkan tanpa menggunakan bahan tambah dan

pelaksanaan pengadukan yang mudah.

4.5. KEBUTUHAN BAHAN SUSUN

4.5.1 Kebutuhan bahan pengadukan

Pekerjaan setiap pengadukan beton adalah untuk 6 kubus dengan ukuran setiap kubus 15 x 15 x 15 cm³. Dengan penambahan 15 % sebagai cadangan kebutuhan bahan-bahan setiap adukan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.4 Hasil perhitungan kebutuhan bahan setiap adukan.

Bahan tambah thd berat semen		Semen	Pasir	Kerikil	Air
%	kg	(kg)	(kg)	(kg)	(lt)
0	0,000	7,920	17,04	23,82	4,260
0,7	0,0550	7,920	17,04	23,82	3,510
1	0,0792	7,920	17,04	23,82	3,350
2,5	0,1980	7,920	17,04	23,82	2,800
4	0,3168	7,920	17,04	23,82	2,400

4.5.2 Kebutuhan bahan per m³ beton

Kebutuhan bahan-bahan tiap m³ beton dengan penambahan "Super Plasticizer" dalam prosentasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.5 Hasil perhitungan kebutuhan bahan meter kubik

Bahan tambah thd. berat semen		Semen	Pasir	Kerikil	Air
%	kg	(kg)	(kg)	(kg)	(lt)
0	0,000	338,8883	730,1736	1023,8240	183,0
0,7	2,3722	338,8883	730,1736	1023,8240	150,7246
1	3,3889	338,8883	730,1736	1023,8240	138,9400
2,5	8,4722	338,8883	730,1736	1023,8240	120,2362
4	13,5556	338,8883	730,1736	1023,8240	103,0596

Tabel 4.6 Hasil perhitungan kebutuhan bahan dalam perbandingan satuan

Bahan tambah thd. berat semen		Semen	Pasir	Kerikil	fas
0,000	0,000	1	1,8776	2,6327	0,5379
0,007	2,3722	1	1,8776	2,6327	0,4432
0,010	3,3889	1	1,8776	2,6327	0,4230
0,025	8,4722	1	1,8776	2,6327	0,3535
0,040	13,5556	1	1,8776	2,6327	0,3030

4.6. PENGUJIAN "SLUMP"

Dari hasil pengujian "slump" untuk masing-masing campuran beton dalam setiap adukan dengan prosentase bahan tambah tertentu dapat dilihat pada tabel 4.7.

Dari tabel 4.7. dapat disimpulkan bahwa adukan beton dengan bahan tambah pada kondisi 0% sampai 1% nilai "slump" dapat dipertahankan (tetap/berbeda sedikit) dengan pengurangan kadar air. Karena pada kondisi ini kandungan airnya masih relatif banyak (diatas 3 lt) sehingga pengadukannya masih tidak terlalu sulit dan campuran betonnya bisa homogen.

Namun pada kondisi adukan beton dengan bahan tambah 2,5% keatas, pengadukannya sangat sulit, campuran beton susah untuk homogen karena kandungan airnya sangat sedikit dan nilai "slump" susah untuk dipertahankan.

Tabel 4.7. Nilai Slump dari pengadukan beton pada prosentase bahan tambah tertentu.

Kode	Bahan pembentuk beton setiap adukan				fas	Prosentase additive (%)	Sluap (cm)
	semen kg	pasir kg	krikil kg	air kg			
4/5-94/0%/s-10	7,920	17,04	23,82	4,26	0,5379	0	10
23/5-94/0%/s-10	7,920	17,04	23,82	4,26	0,5379	0	10
3/5-94/0%/s-12	7,920	17,04	23,82	4,26	0,5379	0	12
3/5-94/0%/s-12	7,920	17,04	23,82	4,26	0,5379	0	12
23/5-94/0,7%/s-10	7,920	17,04	23,82	3,51	0,4432	0,7	10
5/5-94/0,7%/s-12	7,920	17,04	23,82	3,51	0,4432	0,7	12
5/5-94/0,7%/s-10	7,920	17,04	23,82	3,51	0,4432	0,7	10
4/5-94/0,7%/s-12	7,920	17,04	23,82	3,51	0,4432	0,7	12
25/5-94/1%/s-10	7,920	17,04	23,82	3,35	0,4230	1,0	10
7/5-94/1%/s-12	7,920	17,04	23,82	3,35	0,4230	1,0	12
7/5-94/1%/s-10	7,920	17,04	23,82	3,35	0,4230	1,0	10
6/5-94/1%/s-12	7,920	17,04	23,82	3,35	0,4230	1,0	12
25/5-94/2,5%/s-12	7,920	17,04	23,82	2,80	0,3535	2,5	12
12/5-94/2,5%/s-12	7,920	17,04	23,82	2,80	0,3535	2,5	12
9/5-94/2,5%/s-13	7,920	17,04	23,82	2,80	0,3535	2,5	13
9/5-94/2,5%/s-13	7,920	17,04	23,82	2,80	0,3535	2,5	13
26/5-94/4%/s-13	7,920	17,04	23,82	2,40	0,3030	4,0	13
15/5-94/4%/s-10	7,920	17,04	23,82	2,40	0,3030	4,0	10
12/5-94/4%/s-10	7,920	17,04	23,82	2,40	0,3030	4,0	10

4.7. BERAT JENIS BETON

Dari hasil pengukuran berat dan volume kubus beton, akan diperoleh berat jenis beton. Berat jenis beton rata-ratanya adalah: $2,32 \text{ t/m}^3$. Berat jenis beton terbesar adalah: $2,32 \text{ t/m}^3$ dan berat jenis terkecil adalah: $2,30 \text{ t/m}^3$, untuk lebih jelasnya seperti terlihat dalam lampiran 3.

4.8. KUAT TEKAN BETON

Pengujian kuat tekan beton dengan benda uji kubus (15 x 15 x 15) dilaksanakan pada umur 3, 7, 14 dan 28 hari untuk pemakaian bahan tambah 0%, 0,7%, 1% dan 2,5%. Sedangkan untuk pemakaian bahan tambah dengan prosentasi 4% hanya dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari sebab pada umur 3 hari beton tersebut belum mengeras.

Pengujian beton menggunakan mesin uji tekan beban maksimum yang terjadi dicatat untuk menghitung kuat tekannya, beban maksimum terjadi apabila beton yang diuji telah mencapai keruntuhan.

Kuat tekan beton dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_b = P/A \dots\dots\dots(4.1)$$

diamana, σ_b adalah kuat tekan kubus beton, P adalah beban maksimum yang dipikul dan A adalah luas penampang kubus beton. Data dari hasil pengujian kuat tekan beton maksimum adalah pada prosentase bahan tambah 1%. Kuat tekan rata-rata yang dapat dipikul oleh kubus beton untuk masing-masing prosentase bahan tambah dapat dilihat pada tabel 4.8. berikut :

Tabel 4.8 Kuat tekan untuk berbagai prosentase bahan tambah.

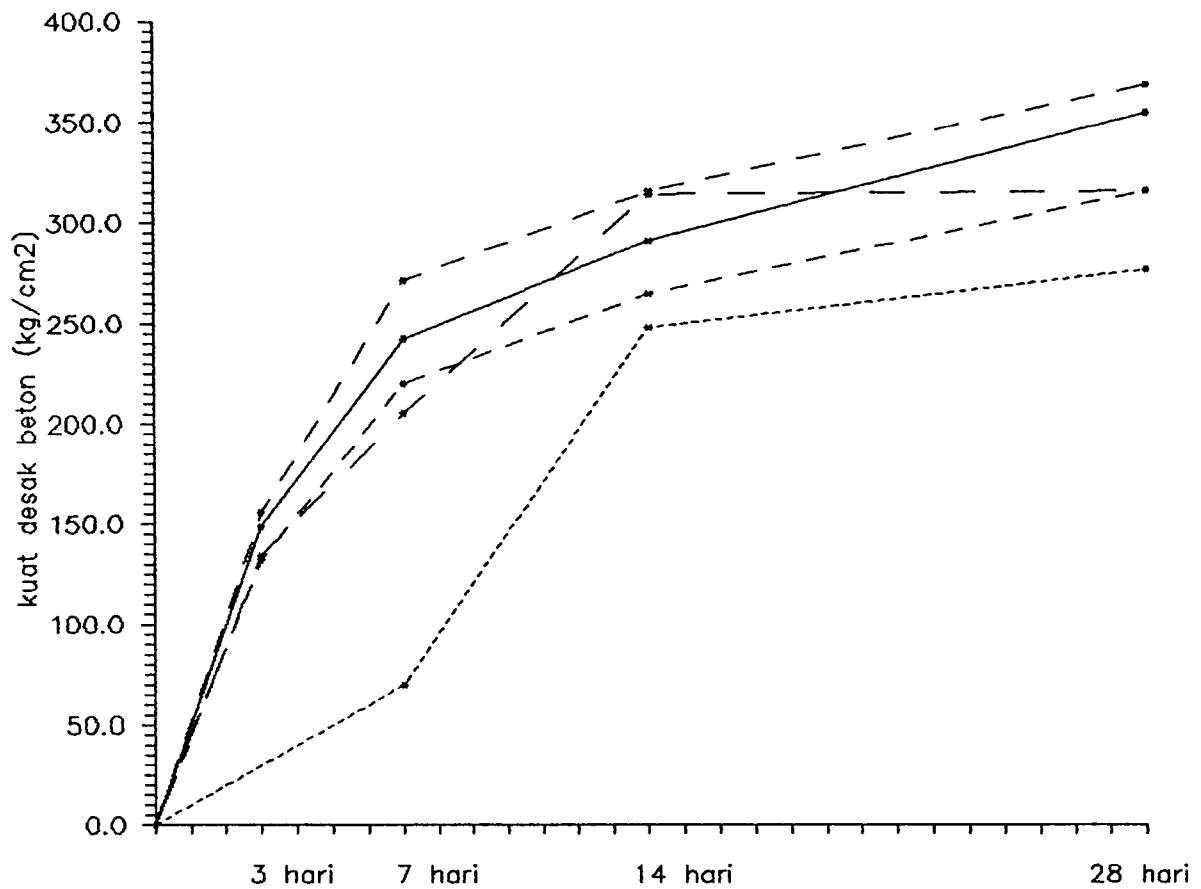
Kode	Umur test (hari)	Bahan Tambah (%)	Kuat Tekan Maks. rata-rata (kg/cm ²)	Kuat tekan maks. rata-rata (%)
4/5-94/0%/s-10	3	0	132,3056	41,94
23/5-94/0,7%/s-10	3	0,7	148,7774	47,16
25/5-94/1%/s-10	3	1	155,9167	49,42
25/5-94/2,5%/s-12	3	2,5	134,2383	42,55
23/5-94/0%/s-10	7	0	220,2583	69,82
5/5-94/0,7%/s-12	7	0,7	242,4969	76,87
7/5-94/1%/s-12	7	1	271,4083	86,03
12/5-94/2,5/s-12	7	2,5	205,4617	65,13
26/5-94/4%/s-13	7	4	69,920	22,16
3/5-94/0%/s-12	14	0	264,7502	83,92
5/5-94/0,7%/s-10	14	0,7	290,7731	92,17
7/5-94/1%/s-10	14	1	315,3750	99,97
9/5-94/2,5%/s-13	14	2,5	313,8583	99,49
15/5-94/4%/s-10	14	4	248,0199	78,62
3/5-94/0%/s-12	28	0	315,4700	100,00
4/5-94/0,7%/s-12	28	0,7	354,5683	112,39
6/5-94/1%/s-12	28	1	368,6033	116,84
9/5-94/2,5%/s-13	28	2,5	315,5483	100,03
12/5-94/4%/s-10	28	4	276,7300	87,72

Dari hasil pengujian tekan beton diatas didapat kuat tekan beton maksimum pada prosentase 1% dan hasil-hasil maksimum sebagaimana tercantum berikut :

Tabel 4.9 Hasil pengujian maksimum bahan tambah

Kode	Umur test (hari)	Bahan Tambah (%)	Kuat Tekan Maks. rata-rata (kg/cm ²)
25/5-94/1%/s-10	3	1	155,9167
7/5-94/1%/s-12	7	1	271,4083
7/5-94/1%/s-10	14	1	315,3750
6/5-94/1%/s-12	28	1	368,6033

Apabila data-data tersebut diatas diplotkan kedalam grafik maka:



Grafik 4.4 Hasil pengujian bahan tambah maksimum

Keterangan :

- = bahan tambah 0 %
- = bahan tambah 0,7 %
- - - - = bahan tambah 1 %
- — — = bahan tambah 2,5 %
- = bahan tambah 4 %

4.9. PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP KEBUTUHAN AIR

Pengaruh pemakaian bahan tambah MERGUSS FB dalam adukan beton dapat mengurangi kebutuhan air dan dapat mempertahankan kelecakan. Adapun data-data hubungan antara pemakaian bahan tambah dengan kebutuhan air terdapat dalam tabel berikut :

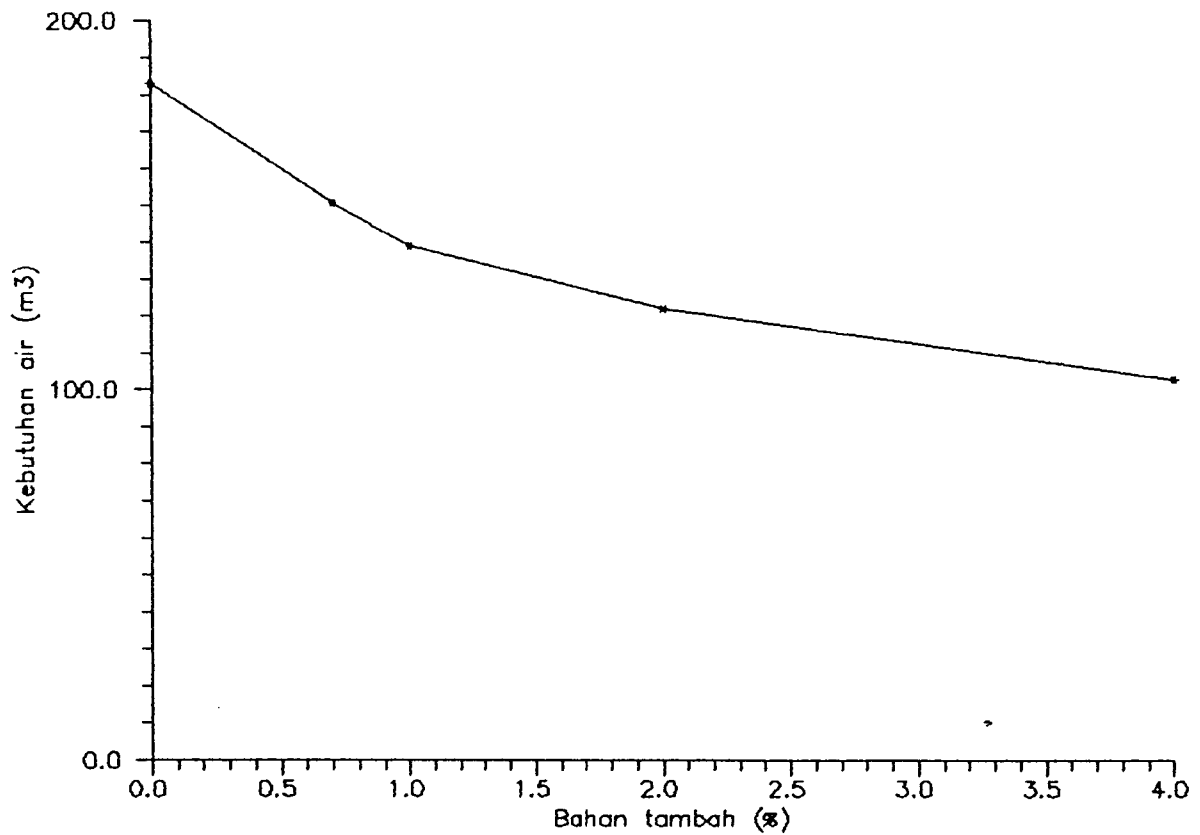
Tabel 4.10 Hubungan antara prosentase bahan tambah dengan kebutuhan air dalam setiap adukan beton.

Prosentase bahan tambah terhadap berat semen		Kebutuhan air (liter)
%	kg	
0	0	4,260
0,7	0,0550	3,510
1	0,0792	3,350
2,5	0,1980	2,850
4	0,3168	2,400

Tabel 4.11 Hubungan antara prosentase bahan tambah dengan kebutuhan air dalam tiap meter kubik.

Prosentase bahan tambah terhadap berat semen		Kebutuhan air (liter)
%	kg	
0	0	183
0,7	2,3722	150,7246
1	3,3889	138,9400
2,5	8,4722	122,3832
4	13,5556	103,0596

Hubungan antara prosentase bahan tambah dengan kebutuhan air dapat dilihat dalam grafik berikut :



Gambar 4.5 kebutuhan air berdasarkan bahan tambah

4.10. PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP IKATAN AWAL BETON

Kekuatan beton tergantung kepada umur beton itu sendiri. Ini disebabkan oleh proses terjadinya

ikatan awal antara semen dengan air membentuk pasta semen ("gel"). Kemampuan "gel-gel" mengikat butiran-butiran pasir dan kerikil menentukan kekuatan tekan beton.

Menurut PBI '71 kekuatan tekan mencapai nilai 100% terjadi pada umur beton 28 hari, sedangkan pada umur sebelumnya kekuatan beton belum mencapai nilai tersebut, sebab kemampuan "gel-gel" mengikat butiran (pasir dan kerikil) belum mencapai maksimum atau "gel-gel" tersebut belum mengeras.

Tabel berikut adalah perbandingan proses ikatan awal beton menurut PBI '71 dengan hasil pengujian laboratorium beton memakai bahan tambah "Super Plastisizer".

Tabel 4.12. Perbandingan kuat tekan beton PBI '71 dan kuat tekan beton hasil pengujian.

Umur	PBI '71	0%	0,7%	1%	2,5%	4%
3	40	41,94	41,96	42,30	42,54	-
7	65	69,82	68,39	73,63	65,11	25,27
14	88	83,92	82,00	85,56	99,46	89,62
21	95	-	-	-	-	-
28	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Dari tabel 4.12 diatas proses ikatan awal hasil pengujian pada umur 28 hari dalam semua prosentase bahan tambah dianggap sebesar 100 %, sehingga penambahan bahan tambah 0% sampai 2,5% proses ikatan awalnya memenuhi syarat yang ditetapkan PBI '71 dalam semua umur beton, tetapi



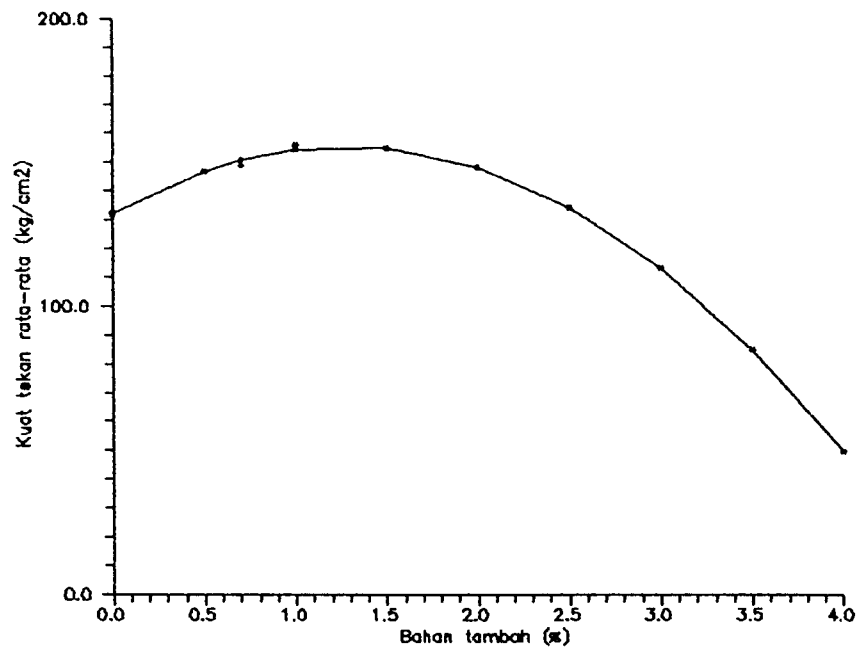
proses ikatan awal beton pada bahan tambah sebesar 4% umur 3 hari dan 7 hari mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan syarat yang ditetapkan PBI '71, kecuali pada umur beton 14 hari dan 28 hari proses ikatan awalnya mulai naik lagi hingga memenuhi yang disyaratkan PBI '71.

4.11. PENGARUH BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON

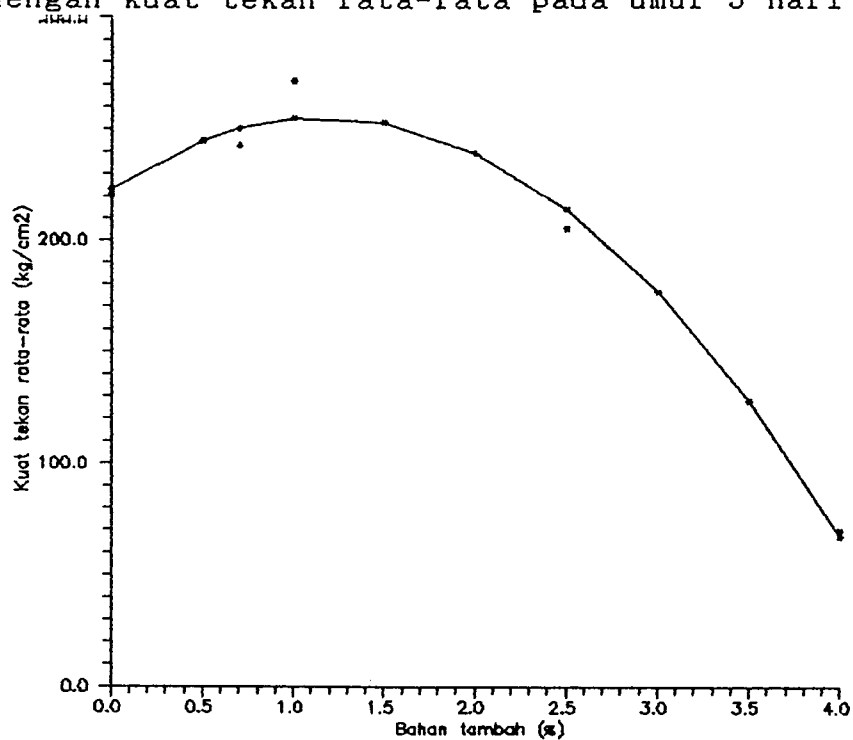
Kuat tekan beton yang diakibatkan oleh bahan tambah MERGUSS FB dengan prosentase tertentu dapat meningkat jika dibandingkan dengan beton tanpa bahan tambah. Pemakaian bahan tambah MERGUSS FB dalam campuran beton harus dilakukan dengan pengawasan yang ketat, sebab pemakaian bahan tambah melebihi prosentase tertentu akan menyebabkan kerusakan pada sifat-sifat beton itu sendiri.

Hubungan antara pengaruh pemakaian bahan tambah dengan kuat tekan beton dapat dilihat pada grafik berikut:

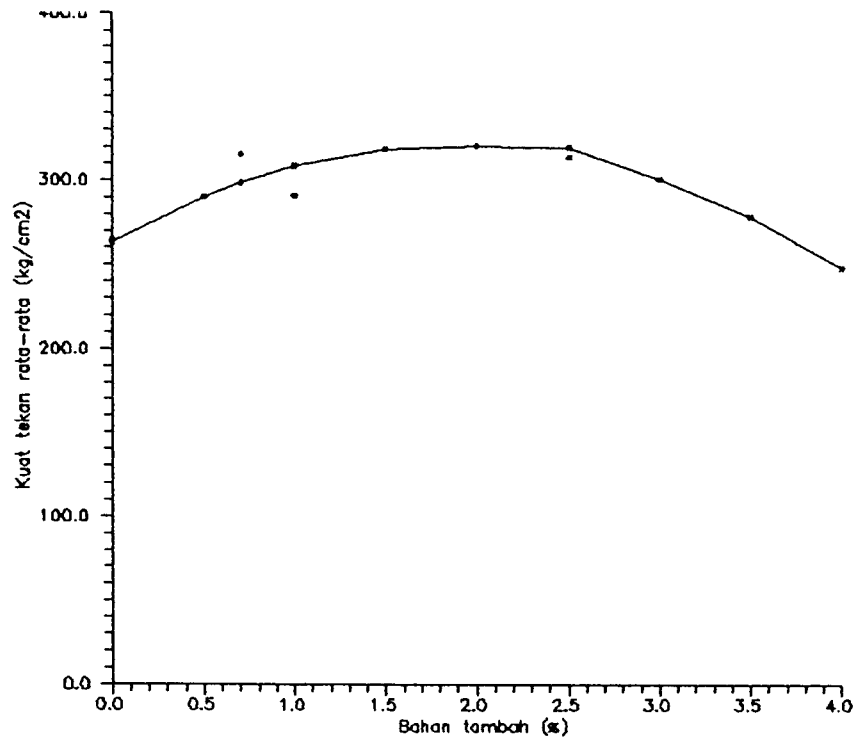




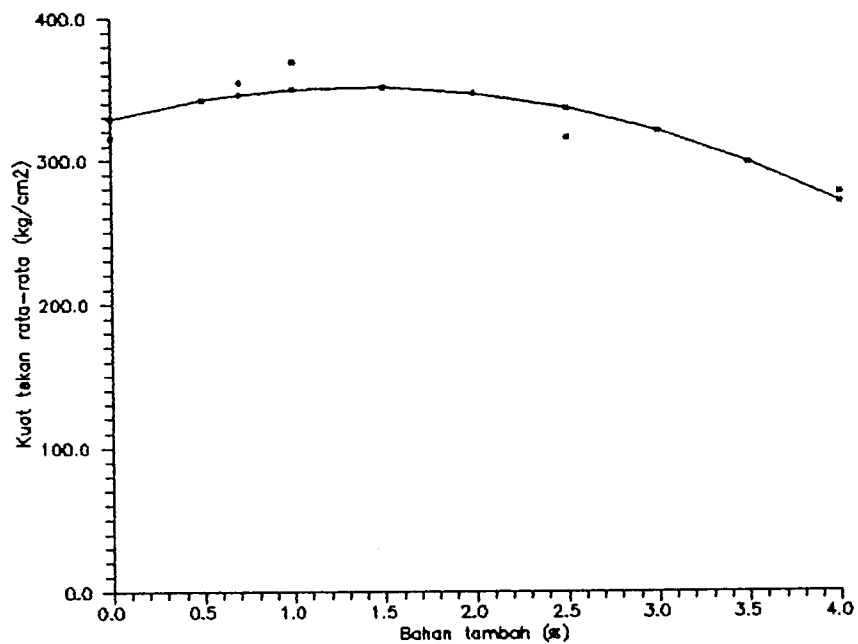
Gambar 4.6 Grafik hubungan prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 3 hari



Gambar 4.7 Grafik hubungan prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari



Gambar 4.8 Grafik hubungan prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 14 hari



Gambar 4.9 Grafik hubungan prosentase bahan tambah dengan kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari

Dari kurva tersebut terlihat bahwa peningkatan kuat tekan beton terjadi pada pemakaian bahan tambah 1%, sedangkan pemakaian bahan tambah 2,5 % dan 4% kuat tekan rata-rata mengalami penurunan. Penurunan kekuatan beton tersebut diakibatkan oleh faktor pengadukan yang terlalu sulit sehingga beton tidak homogen. Penyebab lain penurunan kekuatan beton yaitu karena pengikatan awal beton pada prosentase tinggi membutuhkan waktu yang lama.

Grafik yang diperoleh dari hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan brosur yang dikeluarkan oleh produsen, dimana hasil pengujian kuat desak pada prosentase 2,5 % mengalami penurunan, sedangkan menurut pihak produsen pada prosentase tersebut mengalami peningkatan. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor :

1. Pemakaian prosentase bahan tambah yang besar (diatas 2,5%) mengakibatkan pemakaian air sedikit sehingga pengadukan sangat sulit dan beton juga sulit untuk homogen.
2. Pemakaian bahan tambah yang melebihi takaran ("over dosis") mengakibatkan waktu pengikatan awal sangat lama sehingga untuk mencapai kekuatan maksimal beton membutuhkan waktu yang lama pula.
3. Pengadukan beton dilakukan secara manual (dengan tangan), pemadatan yang dilakukan secara manual akan menghasilkan derajat kepadatan yang lebih

rendah bila dibandingkan dengan pemadatan menggunakan alat pemadat (VIBRATOR).

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan secara teoritis dan pengujian dilaboratorium, maka didapat beberapa kesimpulan.

1. Bahan pembentuk beton yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Terbukti dari kuat tekan beton yang direncanakan mendekati kuat tekan yang dihasilkan bahkan lebih besar.
2. Pemakaian bahan tambah khususnya bahan tambah merk MERGUSS FB yang diteliti penulis, dapat mengurangi kadar air, namun mempermudah pekerjaan karena kelecakannya tinggi dan mutu beton semakin tinggi. Tetapi bahan tambah ini dapat memperlambat pengeringan terutama pada pemakaian bahan tambah yang prosentasenya besar, sehingga pemakaian bahan tambah ini cocok untuk pekerjaan pencoran yang campurannya tidak dibuat ditempat atau menggunakan "Mixer".
3. Pemakaian bahan tambah MERGUSS FB dapat menghemat penggunaan semen, sebab dengan pengurangan kadar air maka nilai fas berkurang. Perencanaan beton dengan nilai fas rendah membutuhkan semen yang lebih banyak tetapi bila menggunakan bahan tambah

- dengan prosentase tertentu penggunaan semennya sama dengan nilai fas yang tinggi.
4. Pemakaian bahan tambah pada prosentase 1 % terhadap berat semen menghasilkan mutu beton tinggi. Disamping itu proses pengadukannya mudah karena kelecakannya sangat tinggi. Kuat tekan yang dihasilkan adalah $368,6 \text{ kg/cm}^2$
 5. Pemakaian bahan tambah yang berlebihan sangat mengurangi kekuatan tekan beton yaitu 2,5% keatas ini terbukti pada kondisi beton dengan bahan tambah 4% hanya tercapai kuat tekan beton $276, \text{ kg/cm}^2$.
 6. Berdasar perencanaan pada perhitungan beton diawal kekuatan yang direncanakan 280 kg/cm^2 sedangkan dari hasil penelitian dicapai kekuatan beton rata-rata antara 315 kg/cm^2 sampai $368,6033 \text{ kg/cm}^2$, kecuali bahan tambah 4% hanya tercapai 276 kg/cm^2 , ini membuktikan bahwa perhitungan Mix Design beton dengan cara ACI tersebut "Qualified" dan bisa dipertanggung jawabkan.
 7. Kondisi bahan tambah 2,5% yang paling sulit dalam pengadukan, oleh karena itu pengadukan sangat sulit untuk homogen, karena pengadukan memakai tangan, kekuatan beton turun dan hasil yang dicapai berbeda dengan brosur.
 8. Menurut perbandingan antara PBI '71 dan hasil pengujian laboratorium dengan menggunakan bahan

tambah merk "MERGUSS FB" ini didapat kesimpulan bahan tambah antara 0,7% sampai dengan 2,5% pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari memenuhi syarat yang ditetapkan PBI '71 dan dapat dipakai dilapangan, sedangkan bahan tambah melebihi 2,5% tidak dapat memenuhi syarat yang ditetapkan PBI '71 atau tidak dapat dipergunakan dilapangan, terutama pada umur 3 hari, beton dengan menggunakan bahan tambah 4% ini belum kering sehingga cetakan belum dapat dibuka.

9. Dalam menentukan Prosentase yang benar-benar optimum, hasil yang didapat dalam percobaan ini kurang "valid", karena variable bahan tambah yang dipakai kurang banyak dan interval yang dipakai juga kurang kecil.

5.2. SARAN-SARAN

Dalam pembuatan dan pengujian benda uji beton dengan memakai bahan tambah ini banyak kekurangan dan kesulitan yang dialami oleh penulis, untuk itu penulis perlu menyarankan beberapa saran :

1. Dalam pelaksanaan pembuatan benda uji perlu diperhatikan cara pengadukan dan pemadatan agar didapatkan mutu benda uji yang lebih baik.
2. Pengujian kuat tekan yang dilaksanakan pada umur benda uji 3,7,14 dan 28 hari untuk setiap campuran sudah memenuhi syarat, namun untuk lebih menjamin

hasil penelitian yang lebih akurat perlu diteliti kembali dengan benda uji yang lebih banyak (minimal 20 buah) berdasarkan PBI '71.

3. Pemakaian bahan tambah dalam campuran beton terutama dilapangan harus diawasi dengan ketat, karena pemakaian bahan tambah yang berlebihan sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat beton, terutama kuat desaknya.
4. Untuk menentukan Prosentase yang optimum pemakaian bahan tambah, sebaiknya dibuat variable yang lebih banyak dan interval yang lebih kecil sehingga akan didapatkan hasil yang benar-benar "Valid".
5. Proses pengadukan benda uji sebaiknya menggunakan mesin pengaduk (molen, mixer), sebab pengadukan beton dengan menggunakan tangan akan didapatkan hasil yang kurang baik, apalagi pengadukan beton dengan bahan tambah MERGUSS FB ini, sulit mendapatkan beton yang betul-betul homogen.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sagel, R. , Kole, P. & Kusuma, Gideon, PEDOMAN Pengerjaan Beton, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993.
2. Murdock L.J, Brook K.M, BAHAN DAN PRAKTEK BETON, TERJEMAHAN IR. Stephanus Hendarko, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1986.
3. _____ ,PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA NI-2 1971, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan DPU, Bandung, 1977.
4. Tjokrodimulyo, Kardiyono, ir., M.E, TEKNOLOGI BETON, Buku ajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta 1992.
5. Antono, Ahmad, Prof, ir, TEKNOLOGI BETON, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
6. Nawy, Edward G, BETON BERTULANG. Suatu pendekatan dasar, Terjemahan Bambang Suryoatmono, Eresco, Bandung, 1990.
7. _____ ,PEDOMAN PELAKSANAAN PRAKTIKUM, Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan UII, 1990.

LAMPIRAN





UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JUR. TEKNIK SIPIL
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

No.	Nama	No. Mhs.	N.I.R.M.	Bidang Studi
1.	MUZAMIL	8E310191		KONSTRUKSI
2.	RUDIONO	87310018		KONSTRUKSI

Dosen Pembimbing : IR. M. SAMSIDIN
Asisten Dosen Pembimbing : IR. ILMAN NOOR, MSCE.

1 ?



17 Pebruari 1994
Yogyakarta,
an.
KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL,

(IR. BAMBANG SULISTIONO, MSCE.)

CATATAN - KONSULTASI

No.	Tanggal	Konsultasi ke:	KETERANGAN	Paraf
1	2/4-94		Daftar Program	<i>[Signature]</i>
2	1/5-94	1	Penentuan Sampiran Kotorn & paktor kotorn	<i>[Signature]</i>
3	1/6-94	2	Jurnal kot	<i>[Signature]</i>
4	1/7-94	3	Asasun kopyman	<i>[Signature]</i>
5	3/6-94	4	Subaktor	<i>[Signature]</i>
6	4/7-94	5	-	<i>[Signature]</i>
7	1/9-94	2	Pembahasan & paktor	<i>[Signature]</i>
8	1/10-94	3	Subaktor	<i>[Signature]</i>
9	1/11-94	3	Daftar, kopykoman & paktor	<i>[Signature]</i>
10	13/9-94	-	Perbaiki sesuai hasil konsultasi	<i>[Signature]</i>
11	1/9-94	-	Daftar sub. di perbaiki	<i>[Signature]</i>

TABEL I. SLUMP UNTUK BERBAGAI JENIS KONSTRUKSI

JENIS KONSTRUKSI	SLUMP	
	MIN (cm)	MAKS (cm)
PONDASI BERTULANG, DINDING, TIANG	5	12,5
TIANG PONDASI TAK BERTULANG, CAISON	2,5	10
PLAT, BALOK, KOLOM	7,5	15
BETON UNTUK JALAN ("PAVEMENT")	5	7,5
BETON MASA (KONST. MASA YG. BERAT)	2,5	7,5

TABEL II. UKURAN BUTIR MAKS. AGREGAT
UNTUK BERBAGAI JENIS KONSTRUKSI

TEBAL MAKS KONST. (tm)	UKURAN BUTIR MAKS. (mm)			PLAT TUL. RINGAN
	DINDING BALOK KOLOM BERTULANG	DINDING TAK BERTULANG	PLAT TEBAL TUL. BERAT	
6,25-12,5	12,5-19,6	19,6	19,6-25	19,6-38,1
15,00-27,5	19,6-38,1	38,1	38,1	38,1-76,2
30,00-76,5	38,1-76,2	76,2	38,1-76,2	76,2
76,50-LEBIH	38,1-76,2	150	38,1-76,2	76,2-150

TABEL III. VOLUME AIR YANG DIPERLUKAN TIAP M³ ADUKAN BETON
BERBAGAI "SLUMP" DAN UKURAN MAKS AGREGAT

"SLUMP" (cm)	AIR(LT/KG) YG. DIPERLUKAN TIAP M ³ BETON, AGREGAT MAKS							
	9,6	12,5	19,6	25	38,1	50	76,2	150
BETON BIASA ("NON ENTRAINED")								
2,5 - 5,0	213	203	188	183	168	157	147	127
7,5 - 10,0	234	223	208	198	183	173	163	142
15,0 - 17,5	248	234	218	208	193	183	173	152
PEKIRAAN JUM LAH UDARA YG TERPERANGKAP (%)	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,3	0,2

TABEL IV. VOLUME AIR YANG DIPERLUKAN TIAP M³ ADUKAN BETON BERBAGAI "SLUMP" DAN UKURAN MAKS AGREGAT

"SLUMP" (cm)	AIR(LT/KG) YG. DIPERLUKAN TIAP M ³ BETON, AGREGAT MAKS							
	9,6	12,5	19,6	25	38,1	50	76,2	150
	BETON BERGELEMBUNG ("AIR ENTRAINED")							
2,5 - 5,0	188	183	168	157	147	137	137	111
7,5 - 10,0	208	198	183	173	163	152	142	122
15,0 - 17,5	218	208	193	183	173	163	152	132
PEKIRAAN JUM LAH UDARA YG TERPERANGKAP (%)	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0

TABEL V. KUAT DESAK BETON UNTUK BERBAGAI AIR SEMEN

FAKTOR AIR SEMEN (FAS) (BERAT AIR/BERAT SEMEN)	KEMUNGKINAN KUAT DESAK BETON UMUR 28 HARI	
	BETON "NON ENTRAINED"	BETON "AIR ENTRAINED"
0,360	420 kg/cm ²	340 kg/cm ²
0,450	350 kg/cm ²	280 kg/cm ²
0,540	280 kg/cm ²	225 kg/cm ²
0,630	225 kg/cm ²	185 kg/cm ²
0,720	175 kg/cm ²	140 kg/cm ²
0,810	140 kg/cm ²	115 kg/cm ²

TABEL VI. VOLUME KRICKAK TIAP SATUAN VOLUME ADUKAN BETON

UKURAN MAKS. BAHAN BATUAN (mm)	MOLUME KRICKAK KERING TUSUK (SSD) TIAP SAT VOLUME ADUKAN BETON UTK BERBAGAI NILAI MODULUS HALUS BUTIR			
	2,40	2,60	2,80	3,0
9,0	0,46	0,44	0,42	0,40
12,7	0,55	0,53	0,51	0,49
19,20	0,65	0,63	0,61	0,59
25,0	0,70	0,68	0,66	0,64
38,10	0,76	0,74	0,72	0,70
50,0	0,79	0,77	0,75	0,73
76,0	0,84	0,82	0,80	0,78
150,0	0,90	0,88	0,86	0,84

Lampiran 3.

Hasil uji desak beton

Konsep Pengujian Desak . RETON.....

Pengirim : MAHASISWA... U.II... SOEYU.....

Untuk : PENELITIAN.....

Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira ² (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perk (raan 28 hari (kg/cm ²))
1.	1/5'94/0% / 5-10	1/5 - 94	11-5-94	7			10	7,8	14,9 x 14,9 x 45,0	530	2,340	243,930	
2.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,9	15,1 x 15,0 x 45,0	445	2,330	186,830	
3.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,9	15,0 x 14,9 x 45,3	460	2,310	209,870	
4.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,9	15,0 x 15,0 x 45,0	525	2,330	231,850	
5.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,9	15,1 x 15,0 x 45,2	455	2,300	204,840	
6.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,9	15,0 x 15,0 x 45,2	540	2,310	244,730	
7.	23/5'94/0% / 5-10	23-5-94	30-5-94	7			10	7,9	15,1 x 15,0 x 45,0	405	2,310	182,330	
8.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,8	15,0 x 15,0 x 45,0	400	2,300	181,330	
9.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,8	14,9 x 15,0 x 45,0	380	2,330	173,370	
10.	" - "	" - "	" - "	7			10	7,8	14,9 x 15,0 x 45,1	395	2,310	180,220	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun : GRESIK TYPE I
S. P. : K. PROGO
P a s i r : K. KRASAK
Kricak/krik. : LAB. UII
A i r : MEREUSS FB.
Zat tambah :

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak BETON

Pengirim : MAHASISWA UIN YOGYAKARTA

Untuk : PENELITIAN

Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira² (t/m³)	Kuat-desak (kg/cm²)	perkiraan 28 hari (kg/cm²)
11	3/5-94/02/S-10	23-5-94	30-5-94	7			10	7,7	14,9 x 14,8 x 14,9	400	2,34	184,960	
12	--	--	--	7			10	7,7	14,9 x 14,8 x 15,0	390	2,33	180,340	
13	3/5-94/02/S-12	3-5-94	18-5-94	15			12	8,1	15,1 x 15,1 x 15,2	600	2,34	268,330	
14	--	--	--	15			12	8,0	15,0 x 15,1 x 15,2	590	2,32	265,620	
15	--	--	--	15			12	7,8	14,8 x 15,0 x 15,1	645	2,33	296,270	
16	--	--	--	15			12	8,1	15,1 x 15,1 x 15,2	610	2,34	272,810	
17	--	--	--	15			12	8,1	15,2 x 15,1 x 15,0	575	2,35	255,460	
18	--	--	--	15			12	8,0	15,0 x 15,1 x 15,1	585	2,34	263,370	
19	3/5-94/02/S-12	3-5-94	31-5-94	28			12	7,7	14,9 x 15,0 x 15,0	720	2,30	328,500	
20	3/5-94/02/S-12	--	--	28			12	7,5	14,9 x 14,7 x 14,9	615	2,30	286,320	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
S. P. : GRASIK TYPE I
Pasir : K. PROGO
Krikak/krik. : K. KRASAK
Air : LAB. UIN
Zat tambah : MERCESS FA

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak ... RETON

Pengirim : MAHASISWA U11 YOGYA

Diterima tgl. :

Untuk : PENELITIAN

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira ² (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perk(ran 28 hari (kg/cm ²)
21	1594/016/5-12	3-5-94	31-5-94	28			12	7,5	14,8 x 14,9 x 14,9	735	2,28	339,870	
22	- " -	- " -	- " -	28			12	7,9	15,0 x 15,0 x 15,1	605	2,33	274,190	
23	- " -	- " -	- " -	28			12	7,9	15,0 x 15,1 x 15,1	755	2,31	339,900	
24	- " -	- " -	- " -	28			12	7,8	15,0 x 15,0 x 15,0	745	2,31	324,840	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Dahan susun :
S. P. : GRESIK TYPE I
P a s i r : K. PROBO
Kricak/krik. : K. KRASAK
A i r : LAB. U11
Zat tambah : MERBUSS FB

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak BETON

Pengirim : MAHASISWA U11 2002A

Diterima tgl. :

U n t u k : RENEHITIAN

No.	K o d e	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
1	23/09/01720/5-10-23-5-94	23-5-94	30-5-94	7			10	7,9	150 x 150 x 150	445	2,34	201,680	
2	"	"	"	7			10	7,8	150 x 149 x 150	460	2,33	209,870	
3	"	"	"	7			10	7,9	151 x 149 x 151	385	2,33	174,490	
4	"	"	"	7			10	7,7	149 x 147 x 151	470	2,33	218,810	
5	"	"	"	7			10	7,8	151 x 149 x 150	420	2,31	190,30	
6	"	"	"	7			10	7,8	150 x 150 x 150	490	2,31	222,070	
7	5/09/01720/5-12-5-5-94	5-5-94	13-5-94	8			12	8,0	151 x 151 x 152	420	2,31	187,830	
8	"	"	"	8			12	8,0	152 x 150 x 152	585	2,31	261,640	
9	"	"	"	8			12	8,1	151 x 152 x 152	650	2,32	288,780	
10	"	"	"	8			12	8,0	151 x 150 x 151	695	2,34	312,890	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun : GRESIK TYPE I
 S. P. : K. PROGO
 P a s i r : K. KRASAK
 Kricak/krik. : LAB.U11
 A i r : MERGUSS FA.
 Zat tambah : MERGUSS FA.

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Konsep Pengujian Desak ... BEKON

Pengirim : MAMASISUA UII SOEKHA

Untuk : PENELITIAN

Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Siump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
11	5/5-94/0,7%/5-12	5-5-94	13-5-94	8			12	7,8	14,9 x 14,9 x 15,1	620	2,33	284,770	
12	"	"	"	8			12	7,8	14,9 x 14,9 x 15,0	500	2,34	229,650	
13.	5/5-94/0,7%/5-10	5-5-94	19-5-94	14			10	7,9	15,0 x 15,0 x 15,1	635	2,33	287,780	
14.	"	"	"	14			10	7,7	14,9 x 14,9 x 15,0	660	2,31	303,140	
15.	"	"	"	14			10	7,9	15,0 x 15,0 x 15,1	580	2,33	262,860	
16.	"	"	"	14			10	8,0	15,0 x 15,0 x 15,2	675	2,34	305,910	
17.	"	"	"	14			10	8,1	15,1 x 15,0 x 15,2	710	2,35	319,640	
18.	"	"	"	14			10	8,0	15,1 x 14,9 x 15,1	700	2,35	317,260	
19.	5/5-94/0,7%/5-12	4-5-94	1-6-94	28			12	7,8	15,0 x 15,0 x 15,0	720	2,31	326,310	
20	"	"	"	28			12	7,6	14,9 x 14,9 x 15,0	945	2,28	434,050	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
S. P. :
P a s i r :
Kricak/krik. :
A i r :
Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh, Yogyakarta, ...
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim : *MAHASISWA UM YOGYA*
 Untuk : *PENELITIAN*

Diterima tgl. :

No.	K o d e	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira ³ (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari ³ (kg/cm ²)
21	15-94/0,72/5-12	4-5-94	1-6-94	28			12	8,0	15,1 x 15,2 x 15,2	700	2,29	311,000	
22	- - -	- - -	- - -	28			12	7,5	14,7 x 14,9 x 14,9	725	2,30	337,530	
23	- - -	- - -	- - -	28			12	8,0	15,1 x 15,0 x 15,2	690	2,32	301,640	
24	- - -	- - -	- - -	28			12	7,9	15,0 x 15,0 x 15,1	900	2,33	407,880	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 P a s i r :
 Kricak/krik. :
 A i r :
 Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim :
 Untuk :
 Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
1	24/5-94/10/S-10	25-5-94	28-5-94	3			10	7,9	150 x 150 x 152	345	2,31	156,360	
2	- " -	- " -	- " -	3			10	8,0	152 x 152 x 150	360	2,29	157,850	
3	- " -	- " -	- " -	3			10	7,5	147 x 150 x 149	345	2,28	159,550	
4	- " -	- " -	- " -	3			10	7,7	149 x 151 x 150	360	2,28	163,160	
5	- " -	- " -	- " -	3			10	7,8	151 x 151 x 150	305	2,28	136,400	
6	- " -	- " -	- " -	3			10	8,0	153 x 150 x 150	365	2,32	162,180	
7	7/5-94/10/S-12	7-5-94	14-5-94	7			12	7,8	149 x 149 x 151	630	2,33	289,360	
8	- " -	- " -	- " -	7			12	7,7	149 x 148 x 150	600	2,33	271,450	
9	- " -	- " -	- " -	7			12	8,0	151 x 150 x 151	575	2,34	288,870	
10	- " -	- " -	- " -	7			12	7,6	148 x 149 x 149	530	2,31	245,080	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 Pasir :
 Krikak/krik. :
 Air :
 Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim :
 Untuk :
 Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (KN)	Berat kira² (t/m³)	Kuat-desak (kg/cm²)	perkaraan 28 hari (kg/cm²)
11.	7/5-94/120/5-12	7-5-94	14-5-94	7			12	7,9	150 x 150 x 151	664	2,33	292,320	
12.	— " —	— " —	— " —	7			12	7,9	150 x 151 x 151	585	2,31	263,370	
13.	5/5-94/120/5-10	5-5-94	19-5-94	14			10	7,9	150 x 150 x 150	790	2,34	358,030	
14.	— " —	— " —	— " —	14			10	7,8	149 x 149 x 149	595	2,35	273,290	
15.	— " —	— " —	— " —	14			10	8,1	151 x 150 x 150	640	2,38	288,130	
16.	— " —	— " —	— " —	14			10	8,1	151 x 151 x 152	720	2,34	322,000	
17.	— " —	— " —	— " —	14			10	8,1	151 x 151 x 151	670	2,34	299,640	
18.	— " —	— " —	— " —	14			10	8,2	150 x 151 x 152	780	2,38	357,160	
19.	6/5-94/120/5-12	6-5-94	3-6-94	28			12	7,8	150 x 150 x 150	900	2,31	407,880	
20.	— " —	— " —	— " —	28			12	7,8	150 x 150 x 150	785	2,31	355,770	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 Pasir :
 Krikak/krik. :
 Air :
 Zat tambah :

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim :
 Diterima tgl. :

Untuk :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira ² (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
21	6k-99/100/S-12	6-5-99	3-6-99	28			12	7,9	150 x 151 x 151	735	2,31	330,900	
22	-	-	-	28			12	7,5	149 x 148 x 149	745	2,28	353,740	
23	-	-	-	28			12	7,9	150 x 151 x 150	860	2,33	387,170	
24	-	-	-	28			12	7,8	150 x 150 x 150	830	2,31	376,160	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 Pasir :
 Kricak/krik. :
 Air :
 Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Pengirim : MAHASISWA CIL. YOGYA.....

Untuk : RESEPTIAD.....

Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
1	25-99/2,5%/5-12	25-5-99	28-5-99	3			12	8,00	15,1 x 15,3 x 15,1	245	2,290	103,200	
2	-/-	-/-	-/-	3			12	7,80	15,0 x 15,2 x 15,1	315	2,270	140,000	
3	-/-	-/-	-/-	3			12	7,90	15,1 x 15,1 x 15,2	520	2,280	143,110	
4	-/-	-/-	-/-	3			12	7,70	15,0 x 15,0 x 14,8	335	2,310	151,020	
5	-/-	-/-	-/-	3			12	7,70	15,0 x 14,9 x 14,8	275	2,330	125,970	
6	-/-	-/-	-/-	3			12	7,80	15,1 x 15,1 x 15,0	315	2,280	140,000	
7	25-99/2,5%/5-12	-/-	-/-	7			12	7,80	15,0 x 14,9 x 15,0	520	2,330	237,250	
8	-/-	-/-	-/-	7			12	8,10	15,1 x 15,0 x 15,2	490	2,350	220,600	
9	-/-	-/-	-/-	7			12	8,10	15,1 x 15,1 x 15,2	490	2,340	196,780	
10	-/-	-/-	-/-	7			12	8,00	15,1 x 15,1 x 15,1	560	2,320	205,720	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun : GRESIK
S. P. : PROGO
Pasir : K. KARAJAK
Kricak/krik. : CAB. BKT CIL
A i T : MEGUS FB
Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim : MAHASISWA CIVIL YOGYA.....

Diterima tgl. :

Untuk : PENELITIAN.....

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira ² (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
11	12-94/2.5.2/S-12	12-05-94	19-05-94	7			12	8,10	15,0 x 15,2 x 15,2	420	2,340	117,840	
12	-11-	-11-	-11-	7			12	8,00	15,0 x 15,1 x 15,0	410	2,350	104,500	
13	9-94/2.5.2/S-13	09-05-94	23-05-94	14			13	7,80	15,0 x 15,0 x 15,0	640	2,310	290,050	
14	-11-	-11-	-11-	14			13	7,90	15,0 x 15,0 x 15,1	605	2,330	310,400	
15	-11-	-11-	-11-	14			13	7,90	15,0 x 14,9 x 15,1	760	2,340	346,700	
16	-11-	-11-	-11-	14			13	7,80	15,0 x 14,9 x 15,0	690	2,330	314,800	
17	-11-	-11-	-11-	14			13	8,10	15,1 x 15,0 x 15,2	695	2,350	310,840	
18	-11-	-11-	-11-	14			13	8,00	15,0 x 15,0 x 15,2	605	2,340	310,400	
19	9-94/2.5.2/S-13	09-05-94	06-06-94	28			13	7,90	15,0 x 15,1 x 15,0	765	2,330	345,140	
20	-11-	-11-	-11-	28			13	7,90	15,1 x 15,0 x 15,1	820	2,310	367,74	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
S. P. :
P a s i r :
Kricak/krik. :
A i r :
Zat tambah :

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim :
 Diterima tgl. :

U n t u k :

No.	K o d e	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira ³ (t/m ³)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perkiraan 28 hari (kg/cm ²)
21	2-94/2753/S-13	4-05-94	6-06-94	98			13	760	14,2 x 14,9 x 15,0	805	2,310	369, 740	
22	-//-	-//-	-//-	20			13	800	15,0 x 15,1 x 15,1	680	2,340	806, 140	
23	-//-	-//-	-//-	20			13	800	15,1 x 15,1 x 15,1	585	2,320	261, 630	
24	-//-	-//-	-//-	20			13	780	15,0 x 14,9 x 15,1	595	2,310	271, 470	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 P a s i r :
 Kricak/krik. :
 A i r :
 Zat tambah :



Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. EKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim : MAHASISWA UIN YOGYA.....

U n t u k : REKREASI.....

Diterima tgl. :

No.	K o d e	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Stump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira-kira ² (t/m ²)	Kuat-desak (kg/cm ²)	perk(raan 28 hari (kg/cm ²)
1	26-94/92/S-13	26-05-99	2-06-99	7			13	2,00	15,1 x 15,1 x 15,1	170	2,270	76,030	
2	-/-	-/-	-/-	7			13	2,70	15,0 x 15,2 x 15,2	210	2,200	93,920	
3	-/-	-/-	-/-	7			13	2,60	14,9 x 15,0 x 15,1	115	2,250	70,730	
4	-/-	-/-	-/-	7			13	2,80	15,0 x 15,2 x 15,1	115	2,270	51,430	
5	-/-	-/-	-/-	7			13	2,50	14,7 x 15,0 x 14,9	145	2,200	67,050	
6	-/-	-/-	-/-	7			13	2,80	15,1 x 15,1 x 15,1	135	2,270	60,370	
7	15-94/92/S-10	15-05-99	30-05-99	15			10	0,00	15,1 x 15,1 x 15,1	980	2,320	214,670	
8	-/-	-/-	-/-	15			10	0,00	15,1 x 15,0 x 15,1	505	2,340	227,550	
9	-/-	-/-	-/-	15			10	2,00	15,0 x 15,0 x 15,0	575	2,310	260,570	
10	-/-	-/-	-/-	15			10	2,80	15,0 x 14,9 x 15,0	600	2,330	233,770	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
2. setelah diuji tampak pori,

Kesimpulan :

Bahan susun :
S. P. :
P a s i r :
Kricak/krik. :
A i r :
Zat tambah :

Laboran, Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
Kepala,

Konsep Pengujian Desak

Pengirim :
 Untuk :

Diterima tgl. :

No.	Kode	Dibuat tanggal	Diuji tanggal	Umur (hr)	Campuran volum/berat S.P: Ps: Kr	Fas	Slump (cm)	Berat benda (kg.)	Ukuran p x l x t	Gaya-desak Maksimum (kN)	Berat kira² (t/m³)	Kuat-desak (kg/cm²)	perkiraan 28 hari (kg/cm²)
11	15-94/42/S-10	11-05-99	30-05-99	15			10	0,100	15,1 x 15,1 x 15,1	500	2,320	259,390	
12	-11-	-11-	-11-	15			10	0,100	15,1 x 15,0 x 15,2	570	2,320	252,620	
13	12-94/42/S-10	12-05-99	07-06-99	20			10	2,150	14,9 x 14,2 x 14,9	595	2,300	277,010	
14	-11-	-11-	-11-	20			10	2,900	15,0 x 15,1 x 15,1	580	2,310	252,110	
15	-11-	-11-	-11-	20			10	2,500	14,9 x 14,7 x 15,0	600	2,280	302,610	
16	-11-	-11-	-11-	20			10	2,100	15,0 x 15,0 x 15,0	610	2,310	299,500	
17	-11-	-11-	-11-	20			10	2,600	14,9 x 14,8 x 15,0	600	2,300	277,970	
18	-11-	-11-	-11-	20			10	2,900	15,0 x 15,1 x 15,0	570	2,310	256,610	

Keterangan : 1. sebelum diuji tampak pori,
 2. setelah diuji tampak pori,

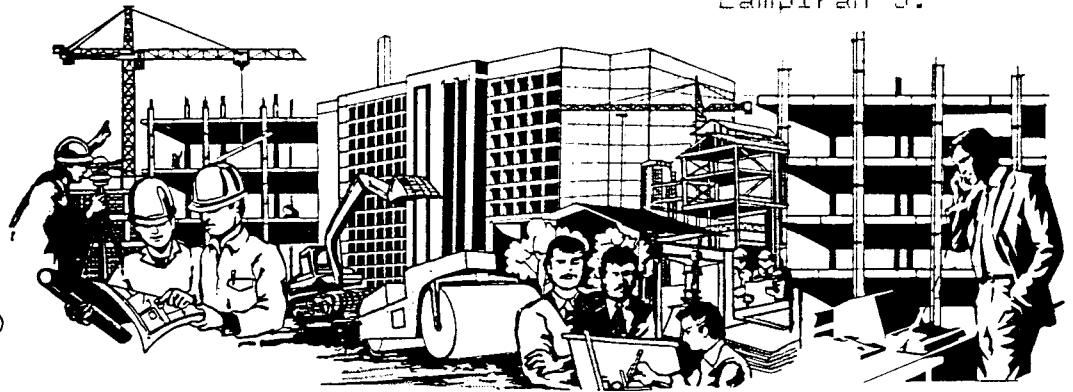
Kesimpulan :

Bahan susun :
 S. P. :
 P a s i r :
 Kricak/krik. :
 A i r :
 Zat tambah :

Laboran,

Dievaluasi oleh,

Yogyakarta,
 Lab. BKT, Jur. T.Sipil, FT - U A J Y
 Kepala,



MERGUSS F.B.[®]

(Fliëß Beton)

Description

MERGUSS F. B.[®] is a Super Plasticizer Admixture for concrete that is composed from Naphthalene Sulfonate resin and other well-selected ingredients to performed High Strength Concrete, Pumped ease and non-segregate concrete. MERGUSS F. B.[®] is non-volatile, non-combustible, non-toxic and it does not contains any Chlorides, therefore it is safe to contact with metal. MERGUSS F.B.[®] meets the requirements of ASTM C-494 TYPE G; BS 5075 Part 3

Uses

MERGUSS F.B.[®] is a right solution for concreting problems such as :

Concrete Clogging during pumping process.

Compacting problem due to heavy reinforcement

Thin structure and very wide slab concreting require water at minimum level to avoid creep.

Therefore MERGUSS F. B.[®] is very useful for :

Concreting using concrete pump.

Heavy reinforcement concreting.

Mass concrete.

Precast concrete element manufacturing.

Prestressed concrete.

Very High Strength Concrete.

Advantage

Increase the Slump value of fresh concrete drastically.

Fresh concrete are easily to be pumped.

Produce self levelling concrete

Shorter time in placing concrete.

Increase concrete strength (especially in high dosage).

Improve concrete impermeability.

Technical Specification

Chemical Base : Naphthalene Sulfonate

Colour : Light Brown

Specific Gravity : 1.17

pH Value : 8 - 8.5

Shelf life : 1 (one) Year with a good storage condition.

Storage : Store in cool/shaded and dry place, avoid direct sunlight.
Keep the container sealed before use. During winter it may freeze.
Thawing & stirring before use will not lessen it's effectiveness.



Foto pelaksanaan campuran beton



Foto hasil campuran beton



Foto Pengujian "Slump"



Foto Campuran masuk cetakan