

TUGAS AKHIR

**SIFAT-SIFAT FISIK BATA DAN KUAT TEKAN
DINDING PASANGANNYA DENGAN VARIASI
CAMPURAN MORTAR**

**(Physical Properties of Brick and The Compressive Strength of
Masonry With Variation Mortar Mixture)**



Disusun Oleh :

SURYA ATINDRIANA
No. Mhs. : 98 511 311

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2004**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SIFAT-SIFAT FISIK BATA DAN KUAT TEKAN
DINDING PASANGANNYA DENGAN VARIASI
CAMPURAN MORTAR**

**(Physical Properties of Brick and The Compressive Strength of
Masonry With Variation Mortar Mixture)**


Disusun oleh :

SURYA ATINDRIANA

No. Mhs. : 98 511 311

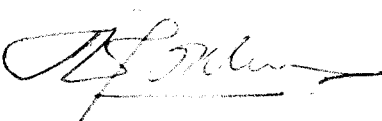
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D.
Dosen Pembimbing I



Tanggal : 06/05/2004

Ir. Helmy Akbar Bale, MT.
Dosen Pembimbing II



Tanggal : 06/05/2004

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Allhamdulillahilahirabil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, salawat serta salam kepada jujungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikutnya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“SIFAT-SIFAT FISIK BATA DAN KUAT TEKAN DINDING PASANGANNYA DENGAN VARIASI CAMPURAN MORTAR”**.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat menempuh jenjang pendidikan Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama proses penulisan tugas akhir ini penyusun telah mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat dibawah ini.

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H. Munadir, MT. selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

3. Bapak Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Helmy Akbar Bale, MT. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ir. H. Susastrawan, MS. selaku Dosen Penguji.
6. Ir. H. Ilman Noor, MT. selaku kepala Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII.
7. Sdr. Suwarno, Ndaru, dan Aris yang telah membantu pelaksanaan pengujian sampel di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik UII.
8. CEEDEDS (Center for Earthquake Engineering Dynamic Effect And disaster Studies) UII dan Pemerintah Jepang dalam proyek GAGP (Grant Assistance For Grassroots Project) kontrak 7 Maret 2003.
9. Semua pihak baik yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Penghargaan yang khusus penulis sampaikan kepada bapak, ibu, dan adikku tercinta serta teman-teman yang telah mendoakan dan memberi semangat selama penulis mengikuti perkuliahan hingga selesainya tugas akhir ini. Akhirnya besar harapan penyusun semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dimasa sekarang maupun dimasa yang akan datang. Amin

Wabillaahitaufik wal hidayah, Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2004

Penyusun

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil'alamin, segala puji syukur bagi Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga kita selalu dalam Iman, Ihsan, dan Islam.

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

Ayahanda Suryadi dan Ibunda Sri Yatini yang tercinta sebagai bukti baktiku sebagai anak, terimakasih telah memberikan doa, nasehat, dan dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

KELUARGA DI PURWODADI :

*Spesial untuk kedua adiku tercinta
Surya Astiakana dan Surya Tri Andika,
Nenek, Paklik/Bulik Yan, Rinda, Titik*

Terimakasih untuk :

Agus, Erwin, Azzam, Firman, Ibnoe, Herma, Mas lulus dan Mbak Narsih.
Truss untuk Tim Riset (Amel, Atun, Panji, Pudik, Pupung, Sigit), teman-teman klas C '98, Simanis H 5430 P, dan teman-teman yang lain atas dukungannya selama TA Surya. Thank a lot!

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tinjauan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan umum.....	6
2.2 Bata Merah.....	6
2.3 Mortar.....	8
2.4 Semen.....	9
2.5 Kapur.....	9

BAB V HITUNGAN DAN HASIL	27
5.1 Pengujian Pendahuluan.....	27
5.1.1 Pengamatan Ciri-ciri Bata.....	27
5.1.2 Pengujian Kandungan Lumpur Pasir.....	28
5.1.3 Pengujian Resapan Air Bata.....	28
5.1.4 Pengujian Kandungan Garam Bata.....	29
5.1.5 Kuat Tekan Bata.....	31
5.1.6 Kuat Tekan Mortar.....	31
5.1.7 Perbandingan Mortar Pasir Cuci dan Tidak Cuci.....	33
5.2 Pengujian Pasangan.....	34
5.2.1 Kuat Tekan Pasangan Bata.....	34
5.2.2 Perbandingan Kuat Tekan Pasangan Bata Mortar Pasir Cuci dan Tidak Cuci.....	36
5.3 Elastisitas Pasangan Bata.....	37
5.4 Regangan Maksimum.....	38
BAB VI PEMBAHASAN	40
6.1 Pengujian Pendahuluan.....	40
6.1.1 Pengujian Kandungan Lumpur	40
6.1.2 Pengujian Resapan Air Bata.....	41
6.1.3 Pengujian Kandungan Garam Bata.....	41
6.1.4 Pengujian Kuat Tekan Bata.....	42
6.1.5 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	42
6.1.6 Perbandingan Mortar Pasir Cuci dan Tidak Cuci.....	43
6.2 Pengujian Pasangan.....	43

6.2.1	Pengujian Kuat Tekan Pasangan bata.....	43
6.2.2	Perbandingan Mortar Pasir Cuci dan Pasir Tidak Cuci.....	45
6.3	Elastisitas Pasangan Bata.....	46
6.4	Regangan Pasangan Bata.....	47
6.5	Pola Kerusakan Pasangan Bata.....	47
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
7.1	Kesimpulan.....	48
7.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Variasi Campuran Mortar.....	5
Tabel 3.1 Standar Ukuran Bata.....	15
Tabel 3.2 Kuat Tekan Bata.....	15
Tabel 4.1 Alat-alat.....	20
Tabel 5.1 Resapan Air Bata.....	29
Tabel 5.2 Kandungan Garam Bata.....	30
Tabel 5.3 Kuat Tekan Rata-rata Mortar Pasir Cuci.....	32
Tabel 5.4 Kuat Tekan Rata-rata Mortar Pasir Tidak Cuci.....	33
Tabel 5.5 Perbandingan Kuat Tekan Mortar.....	34
Tabel 5.6 Kuat Tekan Rata-rata Pasangan Bata Mortar Pasir Cuci.....	35
Tabel 5.7 Kuat Tekan Rata-rata Pasangan Bata Mortar Pasir Tidak Cuci.....	36
Tabel 5.8 Perbandingan Kuat Tekan Mortar.....	37
Tabel 5.9 Elastisitas pasangan bata.....	38
Tabel 5.10 Regangan MaksimumPasangan Bata.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 (a) Bangunan Sederhana dan (b) Distribusi Beban.....	14
Gambar 4.1 Pengujian Kadar Garam Bata.....	21
Gambar 4.2 Pengujian Serapan Air Bata.....	22
Gambar 4.3 Pengujian Kuat Tekan Bata.....	22
Gambar 4.4 Pengujian Kandungan Lumpur Pasir.....	23
Gambar 4.5 Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	24
Gambar 4.6 Pengujian Kuat Tekan Pasangan.....	25
Gambar 4.7 Bagan Alir Proses Penelitian.....	26
Gambar 5.1 Grafik Resapan Air Bata.....	29
Gambar 5.2 Lapisan Garam Bata.....	30
Gambar 5.3 Grafik Kandungan Garam Bata.....	30
Gambar 5.4 Grafik Kuat Tekan Bata.....	31
Gambar 5.5 Grafik Kuat Tekan Rata-rata Mortar Pasir Cuci.....	32
Gambar 5.6 Grafik Kuat Tekan Mortar Pasir Tidak Cuci.....	33
Gambar 5.7 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar.....	34
Gambar 5.8 Grafik Kuat Tekan Pasangan Bata Mortar Pasir Cuci.....	35
Gambar 5.9 Grafik Kuat Tekan Rata-rata Pasangan Bata.....	36
Gambar 5.10 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Pasangan Bata.....	37
Gambar 5.11 Grafik Elastisitas Pasangan Bata.....	38
Gambar 5.12 Grafik Regangan Maksimum Pasangan Bata.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Asistensi
- Lampiran 2 : Pengamatan secara visual terhadap bata, pengujian kandungan garam, pengujian kandungan lumpur, dan pengujian resapan air bata
- Lampiran 3 : Pengujian kuat tekan bata
- Lampiran 4 : Pengujian kuat tekan mortar pasir cuci
- Lampiran 5 : Pengujian kuat tekan mortar pasir tidak cuci
- Lampiran 6 : Pengujian kuat tekan pasangan bata mortar pasir cuci
- Lampiran 7 : Pengujian kuat tekan pasangan bata mortar pasir tidak cuci
- Lampiran 8 : Gambar/foto pengujian

ABSTRAK

Pada umumnya masyarakat luas membangun rumah dengan dinding tembok. Bata merupakan bahan utama yang sering digunakan untuk membuat dinding tembok karena bata memiliki beberapa kelebihan yaitu murah, durability baik, mudah dibentuk, dan workability.

Pada hakekatnya fungsi dinding tembok adalah sebagai selimut lapisan terluar bangunan dan penyekat ruangan, tetapi pada bangunan rumah tinggal sederhana (non-engineered) dinding tembok juga berfungsi menahan beban atap (fungsi struktural), hal ini berarti dinding akan menerima gaya tekan yang bersifat permanen.

Penelitian ini mempresentasikan tentang kuat tekan dinding pasangan tembok bata dengan variasi campuran mortar. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengadakan pengujian pendahuluan dan pengujian pasangan bata. Pengujian pendahuluan meliputi pengujian kandungan lumpur, kadar garam bata, resapan air bata, kuat tekan bata, kuat tekan mortar pasir cuci dan pasir tidak cuci, sedangkan pengujian pasangan meliputi pasangan bata pasir cuci dan pasangan bata pasir tidak cuci. Metode yang digunakan yaitu metode SNI (Standar Nasional Indonesia) dan metode ASTM (American Standard for Testing Material).

Hasil dari penelitian ini meliputi bata, mortar dan pasangan bata. Hasil penelitian pada bata menunjukkan bata termasuk kelas III. Hasil penelitian pada mortar menunjukkan bahwa kuat tekan mortar paling besar adalah pada mortar pasir tidak cuci campuran 1:0:3 sebesar 313,03 kg cm². Hasil penelitian kuat tekan pasangan bata menunjukkan bahwa kuat tekan pasangan bata paling besar pada pasangan yang memakai mortar pasir tidak cuci campuran 1:1₂:4 yaitu sebesar 17,73 kg cm².

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan pendekatan masalah yang akan diuraikan berikut ini.

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia sebagian besar rumah-rumah tinggal penduduk baik yang terdapat di kota maupun di desa dibangun secara tradisional sesuai kebudayaan (*culture*) dan material bangunan setempat. Dengan meningkatnya taraf perekonomian dan pesatnya pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan tempat tinggal/perumahan sangat meningkat pula. Terbatasnya ketersediaan material bangunan tradisional (kayu dan bambu) terdapat kecenderungan membangun rumah dengan dinding tembok.

Ada berbagai macam bahan utama dinding tembok, tetapi yang sering dipakai adalah bata. Peran bata sebagai bahan utama tembok memang sangat strategis terutama di pulau Jawa hampir seluruh bangunan menggunakan bata sebagai material utama dinding tembok. Pada umumnya bata yang digunakan adalah bata merah (*red clay*) dibuat dari tanah liat yang dicetak kemudian dibakar dengan kayu dan sekam, dimensi ukuran, model dan kualitas yang dihasilkan berbeda-

beda pada setiap daerah. Secara *engineered* dinding bata memiliki kelebihan dibanding material dinding lainnya (kayu, bambu, dan beton) yaitu lebih murah, indah dari segi estitika, *durability* baik (daya tahan terhadap penurunan mutu akibat cuaca), mudah dibentuk, dan *workability* (mudah dikerjakan).

Pada hakekatnya fungsi dinding tembok adalah sebagai selimut/lapisan terluar bangunan dan membentuk pola/penyekat ruangan (fungsi non-struktural), tetapi pada bangunan rumah sederhana (*non-engineered*) dinding tembok juga berfungsi untuk menahan beban atap (fungsi struktural). Dengan demikian pada bangunan *non-engineered* dinding tembok berfungsi ganda yaitu fungsi struktural dan fungsi non-struktural. fungsi struktural dinding tembok tersebut dapat diuraikan menjadi tiga macam yaitu :

1. menahan gaya tekan,
2. menahan gaya lentur , dan
3. menahan gaya geser.

Oleh karena itu suatu dinding tembok harus mampu melayani/mendukung ketiga fungsi struktur tersebut, jika tidak terpenuhi implikasinya akan terjadi “kegagalan tembok” yaitu berupa retak-retak, hancur pada bagian tertentu dan keruntuhan. Fenomena ini dapat dijumpai pada rumah-rumah sederhana (*non-engineered*) yang dibangun tanpa perencanaan dan pada saat bangunan terkena beban gempa.

1.2 Rumusan Masalah

Pada rumah-rumah sederhana (*non-engineered*) dinding tembok juga berfungsi sebagai struktur, kuat tekan merupakan fungsi struktur yang sifatnya

permanen dimana dinding tembok akan menahan gaya aksial desak selamanya, gaya desak tersebut berasal dari beban atap yang didistribusikan melalui balok tembok (*ringbalk*).

Permasalahan yang penting adalah kerusakan yang terjadi tidak hanya pada batanya tetapi juga pada mortarnya. Dinding tembok merupakan kombinasi dari dua bahan yaitu bata dan mortar sebagai bahan pengikat. Kualitas bata berbeda-beda tergantung pada jenis tanah yang dipakai dan proses pembuatannya, sedangkan mortar merupakan perpaduan antara semen, pasir dan kapur yang setiap perbandingan komposisi bahannya memiliki kekuatan berbeda-beda, terutama pasir yang memiliki kandungan lumpur. Oleh sebab itu perlu diteliti, unsur-unsur yang mempengaruhi kuat tekan tembok bata, yaitu :

1. sifat-sifat fisik bata.
2. kandungan lumpur pasir yang digunakan untuk membuat mortar,
3. perbandingan campuran mortar yang dipakai, dan
4. kuat tekan pasangan bata.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal berikut ini.

1. Mengetahui sifat-sifat fisik bata yang diambil dari salah satu pabrik bata di daerah Sleman.
2. Mengetahui perbandingan kekuatan mortar dengan memakai pasir dicuci dan pasir tidak dicuci/masih mengandung lumpur.

3. Mengetahui perbandingan kekuatan pasangan tembok bata dengan memakai pasir dicuci dan pasir tidak dicuci/masih mengandung lumpur.
4. Mengetahui kuat tekan pasangan tembok bata dengan variasi campuran mortar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. dapat diketahui sifat-sifat fisik bata yang diambil dari salah satu pabrik bata di daerah Sleman,
2. dapat mengetahui kuat tekan pasangan bata dengan variasi campuran mortar,
3. dapat dijadikan acuan pembuatan dinding tembok bata yang kuat, dan
4. memperluas pengetahuan tentang dinamika struktur dinding tembok bata.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan maka dalam penelitian ini dibatasi dengan hal-hal berikut ini.

1. Bata yang digunakan diambil dari Pundong V, Desa Tirtoadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
2. Pasir yang digunakan diambil dari toko Tri Jaya jalan Kaliurang Km.12 Candi, Sleman, dimana pasimya berasal dari Sungai Boyong Sleman.
3. Kapur yang digunakan diambil dari toko Tri Jaya jalan Kaliurang Km.12 Candi, Sleman.

4. Semen yang digunakan adalah semen Gresik.
5. Air yang digunakan berasal dari laboratorium BKT (air PDAM).
6. Sampel pasangan tembok bata hanya diberi gaya desak.
7. Sampel merupakan pasangan tembok bata murni tanpa diberi lapisan spesi pada bagian sisi luarnya.
8. Metode pengujian dengan menggunakan metode SNI dan ASTM.
9. Variasi campuran mortar yang dipakai yaitu lima variasi untuk pasir tidak dicuci dan lima variasi untuk pasir dicuci, seperti pada Tabel 1.1.

Table 1.1 Variasi campuran mortar

Tipe	Variasi campuran	
	A (pasir tidak dicuci)	B (pasir dicuci)
	S : K : P	S : K : P
I	1 : 0 : 3	1 : 0 : 3
II	1 : 1/2 : 4	1 : 1/2 : 4
III	1 : 1 : 5	1 : 1 : 5
IV	1 : 2 : 8	1 : 2 : 8
V	1 : 3 : 10	1 : 3 : 10

10. Macam pengujian meliputi pengujian pendahuluan dan pengujian pasangan.
 - a. Pengujian pendahuluan yaitu : pengujian kandungan lumpur, kadar garam bata, resapan air bata, kuat tekan bata dan kuat tekan mortar.
 - b. Pengujian pasangan yaitu pengujian kuat tekan pasangan bata.
11. Semen, kapur, dan air tidak dilakukan pengujian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat teori dari beberapa buku literatur terkait yang digunakan untuk menyusun konsep dasar penelitian dan untuk penyempurnaan penelitian, yaitu tentang bata, mortar, pasir, semen, dan kapur.

2.1 Tinjauan umum

Sudah sejak lama bata digunakan sebagai bahan tembok rumah atau bangunan lain. Bata merupakan bahan utama tembok untuk mendapatkan suatu tembok yang solid maka digunakan mortar sebagai bahan pengikat, dimana mortar merupakan adonan yang dibuat dengan cara mencampurkan pasir, semen, kapur dan air sebagai pereaksi.

Kuat tekan pasangan tembok bata adalah kemampuan dari pasangan tembok bata untuk menahan gaya tekan persatuan luas sehingga menyebabkan kerusakan/hancur. Mutu pasangan tembok bata tergantung dari kualitas bata dan mortar yang digunakan.

2.2 Bata merah

Bata merah yaitu suatu unsur bangunan yang digunakan untuk pembuatan konstruksi bangunan yang dibuat dari tanah atau tanpa campuran bahan-bahan

lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (SNI NI-10, 1964).

Proses pembuatan dapat dilakukan dengan cara tradisional dan cara mekanis sebagaimana yang akan dijelaskan berikut ini.

a. Cara tradisional

Bahan dasar (tanah liat, sekam, kotoran binatang, air) di campur dan diaduk sampai rata kemudian direndam selama satu hari satu malam selanjutnya dicetak dengan cetakan kayu atau baja diatas tanah yang sudah ditaburi sekam padi. Setelah keras bata ditumpuk setinggi 10-15 bata untuk diangin-anginkan \pm 2-7 hari. Bata yang sudah kering ditumpuk membentuk gunungan yang beri celah/lubang untuk diisi bahan bakar dari kayu dan sekam padi, sedangkan pada bagian luar dilapisi tanah liat agar tidak terjadi kebakaran.

b. Cara mekanis

Penggalian tanah liat dilakukan dengan mesin keruk besar untuk diangkut kemesin adonan. Tanah liat dicampur dengan air dibentuk bulatan-bulatan panjang, dipotong-potong dan digiling agar menjadi adonan yang homogen. Adonan yang sudah homogen dimasukkan kedalam mesin pemeras untuk selanjutnya dipotong sesuai ukuran. Setelah itu dikeringkan pada suhu 37-200°C selama 24-48 jam, sedangkan pembakaran dilakukan dengan suhu 1000°C selama 24 jam setelah itu didinginkan.

Warnanya bermacam-macam tergantung dari oksid-oksida logam yang terkandung dalam tanah selain aluminium, besi, dan kalsium sehingga ada yang berwarna merah-coklat, coklat, abu-abu dan ada yang kebiruan gelap (Heinz Frick, 1999).

2.3 Mortar

Mortar adalah adukan yang terdiri dari pasir, bahan perekat dan air, bahan perekat dapat berupa tanah liat, kapur maupun semen portland. Mortar dapat dibedakan menjadi tiga macam.

- a. Mortar lumpur : mortar yang dibuat dari campuran pasir, tanah liat/lumpur dan air.
- b. Mortar kapur : mortar yang dibuat dari campuran pasir, kapur dan air.
- c. Mortar semen : mortar yang dibuat dari campuran pasir, semen portland dan air. Perbandingan antara volume semen dan volume pasir berkisar antara 1 : 2 dan 1 : 6 atau lebih besar. Proses pembuatannya yaitu pasir dan semen mula-mula dicampur secara kering sampai merata diatas suatu tempat yang rata dan rapat air kemudian ditambahkan air. Mortar ini memiliki kekuatan yang lebih besar dibanding kedua mortar sebelumnya maka dari itu biasanya dipakai untuk tembok pilar, kolom atau bagian lain yang menahan beban.

Mortar yang baik harus memiliki sifat-sifat murah, tahan lama, mudah dikerjakan, melekat dengan baik, cepat kering/keras, tahan terhadap rembesan air dan tidak timbul retak-retak setelah dipasang (Kardiyono,1992).

2.4 Semen

Semen portland adalah semen hidroulis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidroulis dengan gips sebagai bahan tambah (PUBL, 1982).

Fungsi semen adalah untuk merekatkan butir-butir agregat agar terjadi suatu masa yang kompak/padat. Semen portland dibuat dengan melalui beberapa langkah sehingga sangat halus dan memiliki sifat adesif maupun kohesif. Semen diperoleh dengan membakar secara bersamaan, suatu campuran dari *calcareous* (yang mengandung kalsium karbonat atau batu gamping) dan *argillaceous* (yang mengandung alumina) dengan perbandingan tertentu (Kardiyono, 1992).

2.5 Kapur

Kapur merupakan bahan bangunan yang dibuat dari pembakaran beberapa batuan yang mengandung senyawa karbonat, antara lain : batu kapur, batu kapur kerang dan batu kapur magnesia. Sebagian terbesar dari batu-batuan tersebut terdapat dalam bentuk senyawa kalsium karbonat (CaCO_3). Pembakaran pada umumnya dilakukan dalam dapur-dapur ladang (*field kilns*) dan dapur-dapur cemuk (*shaft kilns*) dengan kayu sebagai bahan bakar. Pemadaman dilakukan dengan cara pemadaman kering yang sangat sederhana yaitu dengan menyiramkan air pada kapur tohor yang ditebarkan diatas lantai banyaknya air yang dibutuhkan tidak dapat diketahui dengan pasti. Pada umumnya terdapat berbagai macam kapur untuk bahan bangunan, sebagaimana yang akan dijelaskan berikut ini.

- a. Kapur tohor adalah hasil pembakaran dari batu kapur atau batu alam lain pada suatu suhu sedemikian rupa sehingga jika diberi air dapat terpadamkan (dapat bersenyawa dengan air membentuk hidrat).
- b. Kapur padam adalah hasil pemadaman kapur tohor (kapur tohor yang telah bersenyawa dengan air dan membentuk hidrat).
- c. Kapur udara adalah kapur padam yang apabila diaduk dengan air setelah beberapa waktu hanya dapat mengeras diudara karena pengikatan karbon dioksida CO₂).
- d. Kapur hidrolis adalah kapur padam yang apabila diaduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras, baik didalam air maupun diudara.
- e. Kapur magnesia adalah kapur yang mengandung $\geq 5\%$ magnesium oksida (MgO) dihitung dari contoh kapur yang dipijarkan (SNI NI-7,1979).

2.6 Pasir

Pasir adalah butiran-butiran mineral yang dapat melalui ayakan berlubang persegi 5 mm dan tertinggal diatas ayakan 0,075 mm. Pasir untuk adukan-pasangan, adukan-plesteran, dan bitumen harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- a. Butiran pasir harus tajam dan keras tidak dapat dihancurkan dengan jari.
- b. Kadar lumpur tidak boleh lebih dari 5 %.
- c. Warna larutan pada pengujian dengan 3% natrium-hidroksida, akibat adanya zat-zat organik tidak boleh lebih tua dari warna larutan norma atau warna air teh yang sedang kepekatannya.

- d. Bagian yang hancur pada pengujian dengan larutan jenuh natrium sulfat (Na_2SO_4) tidak boleh lebih dari 10 %.
- e. Jika dipergunakan untuk adukan dengan semen yang mengandung lebih dari 0,6 alkali dihitung sebagai natrium oksida (Na_2O) pada pengujian tidak boleh menunjukkan sifat reaktif.
- f. Keteguhan adukan percobaan dibandingkan dengan adukan pembanding yang menggunakan semen yang sama dan pasir norma tidak boleh lebih kecil dari 5% pada pengujian 1+ 6 hari.

Pasir untuk adukan plesteran dan adukan pasangan butirannya harus dapat melalui ayakan berlubang persegi 3 mm (SNI NI-3, 1970).

2.7 Penelitian Sejenis

Tiga buah penelitian sejenis yang berkaitan dengan penelitian ini dan sedang berlangsung adalah sebagai berikut.

1. Penelitian CEEDEDS (2004)

Penelitian oleh CEEDEDS (2004) ini mempunyai judul “Mutu Material tembokan dipulau Jawa”. Cakupan penelitian ini meliputi pengujian meliputi kuat tekan bata, resapan air bata, kandungan garam bata, kandungan lumpur pasir, kuat tekan mortar dan kuat tarik mortar, sampai saat ini penelitian masih berlangsung.

2. Penelitian Prayogi dan Solihatun (2004)

Penelitian yang dilakukan mempunyai judul “Sifat-sifat Fisik Bata, Kuat Lentur Dinding Pasangannya Dengan Variasi Campuran Mortar Menggunakan Pasir Dicuci dan Pasir Tidak Dicuci”. Penelitian ini meliputi pengujian kuat tekan

bata, resapan air bata, kandungan garam bata, kandungan lumpur pasir, kuat tekan mortar dan kuat tarik mortar. Pada penelitian ini lebih memfokuskan tentang kuat lentur pasangan bata dan sampai saat ini penelitian masih berlangsung.

3. Penelitian Hidayat dan Purnomo (2004)

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat/Purnomo mempunyai judul “Karakteristik Bata, Mortar dan Kuat Geser Dinding Pasangan Bata Dengan Variasi Proporsi Campuran Mortar”, Penelitian ini meliputi pengujian kuat tekan bata, resapan air bata, kandungan garam bata, kandungan lumpur pasir, kuat tekan mortar dan kuat tarik mortar. Pada penelitian ini lebih memfokuskan tentang kuat geser pasangan bata dan sampai saat ini penelitian masih berlangsung.

Penelitian “Sifat-sifat Fisik Bata dan Kuat Tekan Pasangannya Dengan Variasi Campuran Mortar” ini menggunakan material dan data pengujian pendahuluan yang sama dengan penelitian Prayogi/Solihatun dan Hidayat/Purnomo. Data pengujian pendahuluan tersebut meliputi pengujian kandungan lumpur pasir, resapan air bata, kandungan garam bata, kuat tekan bata, kuat tekan mortar, dan perbandingan mortar pasir cuci/tidak cuci. Pengerjaan pengambilan material, pembuatan benda uji, dan pengujian pendahuluan dilakukan secara bersama-sama kemudian hasilnya digunakan bersama-sama pula, perbedaan pada masing-masing penelitian yaitu pada tinjauan pengujian pasangan. Penelitian ini lebih memfokuskan tinjauan kuat tekan pasangan bata, penelitian Prayogi/Solihatun lebih memfokuskan pada tinjauan kuat lentur pasangan bata, sedangkan Hidayat/Purnomo lebih memfokuskan pada tinjauan kuat geser pasangan bata.

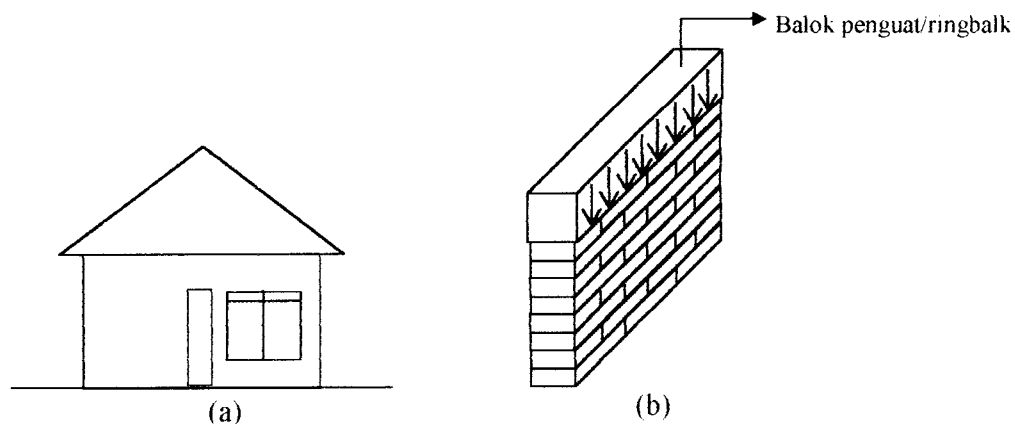
BAB III

LANDASAN TEORI

Landasan teori memuat dasar-dasar teori yang akan dipergunakan secara garis besar dan merupakan tuntunan yang akan digunakan untuk merumuskan hipotesis. Landasan teori ini memuat standar/peraturan yang berlaku meliputi standar bahan, standar pembuatan benda uji, dan rumus-rumus untuk pengolahan/analisis data, serta hipotesis.

3.1 Kuat Tekan

Kuat tekan pasangan bata adalah kemampuan dari pasangan bata untuk menahan besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan pasangan bata tersebut rusak/hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu. Pada bangunan sederhana (*non-engineered*) gaya tekan yang diterima tembok bata berasal dari beban atap yang didistribusikan melalui balok tembok atau balok ring, beban ini bersifat sebagai beban merata seperti pada Gambar 3.1. Selain itu gaya tekan juga ditimbulkan oleh berat tembok bata itu sendiri, karena pada bagian bawah akan menerima berat bata yang berada di bagian atasnya.



Gambar 3.1 (a) Sketsa rumah sederhana dan (b) distribusi beban pada tembok

3.2 Bata Merah

Di Indonesia batu bata mayoritas merupakan hasil industri rumah tangga yang dibuat dengan cara yang sederhana, sisanya dibuat oleh pabrik batu bata. Batu bata yang akan digunakan untuk bahan bangunan harus memenuhi syarat-syarat tertentu, sebagaimana yang akan dijelaskan berikut ini.

3.2.1 Standar Bata

Menurut SNI NI-10 1964 bata merah harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang-bidang sisi datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan. Bentuk lain yang disengaja karena percetakan diperbolehkan, permukaan harus kasar warnanya merah seragam (merata) dan bunyinya nyaring bila diketok. Dari tiap-tiap benda percobaan kuat tekannya tidak diperbolehkan 20% lebih rendah dari harga rata-rata terendah untuk tingkat mutunya. Ukuran panjang, lebar, tebal, dan kuat tekan serta toleransi penyimpangan ukuran bata seperti Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Standar ukuran bata

Ukuran	Jenis besar	Jenis kecil	Toleransi penyimpangan
Panjang	240 mm	230 mm	max. 3%. Selisih ukuran bata terbesar dengan terkecil 10 mm
Lebar	115 mm	110 mm	max. 4%. Selisih ukuran bata terbesar dengan terkecil 5 mm
Tebal	52 mm	50 mm	max. 5%. Selisih ukuran bata terbesar dengan terkecil 4 mm

Tabel 3.2 Kuat tekan bata

Mutu bata merah	Kuat tekan rata-rata
Tingkat I (satu) tidak ada penyimpangan	$> 10 \text{ N/mm}^2$
Tingkat II (dua) Satu buah dari sepuluh benda percobaan	$10 - 8 \text{ N/mm}^2$
Tingkat III (dua) dua buah dari sepuluh benda percobaan	$8 - 6 \text{ N/mm}^2$

3.2.2 Kadar Garam Terlarut

Menurut SNI NI-10, 1964 pengujian kadar garam pada bata dengan cara mengambil bata untuk benda uji minimal 5 buah dan diletakkan pada bejana dangkal yang diisi air destilasi. Perhitungan kadar garam berdasarkan persentase lapisan putih yang menutupi permukaan bata. Kadar garam yang larut dalam bata dinyatakan dalam tiga kategori sebagai berikut.

- a. Kadar garam dinyatakan tidak membahayakan

Bila permukaan bata yang tertutup oleh lapisan tipis berwarna putih karena pengkristalan garam-garam yang larut kurang dari 50%.

b. Kadar garam dinyatakan ada kemungkinan berbahaya

Bila 50% atau lebih dari permukaan bata tertutup oleh lapisan putih yang agak tebal karena pengkristalan garam-garam yang dapat larut, tetapi bagian-bagian dari permukaan bata tidak menjadi bubuk atau terlepas.

c. Kadar garam dinyatakan membahayakan

Bila lebih dari 50% permukaan bata tertutup oleh lapisan putih yang tebal karena pengkristalan garam-garam yang dapat larut dan bagian-bagian dari permukaan bata menjadi bubuk atau terlepas.

3.2.3 Serapan Air Bata

Pada setiap bata memiliki pori-pori, oleh karena itu apabila bata bersentuhan dengan air, maka air tersebut akan diserap bata. Hal ini bisa menyebabkan bata menjadi lunak sehingga kekuatannya akan berkurang, semakin banyak air yang diserap maka kemungkinan bata menjadi lunak semakin besar. Menurut SNI NI-10, 1964 tingkat penyerapan air pada bata dapat diperoleh dengan cara mengeringkan 10 buah sampel bata dalam oven $\pm 105^{\circ}$ C hingga beratnya tetap (selisih dua kali penimbangan berturut-turut kurang dari 10 gram), kemudian sampel bata tersebut direndam dalam air bersih (bersuhu ruang) selama 24 jam. Harga rata-rata dihitung dari 10 buah benda percobaan. Perhitungannya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penyerapan Air (\%)} = \frac{b-a}{a} \times 100\% \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana : a = berat kering (gram)

b = berat jenuh (setelah direndam selama 24 jam)

3.2.4 Kuat Tekan Bata

Kuat tekan bata dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, pembakaran dan proses pembuatan. Bahan yang baik adalah bahan yang mempunyai daya dukung baik dan solid/padat(pori-pori kecil). Menurut ASTM Vol.04.05/C67 kuat tekan bata dapat diperoleh dengan cara memberi gaya tekan secara merata pada bata utuh, minimal 5 buah benda uji. Perhitungan kuat tekan bata dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kuat tekan, } C = \frac{W}{A} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana : C = kuat tekan bata (kg/cm^2)

W = beban maksimum (kg)

A = luas bidang tekan (cm^2)

3.3 Kandungan Lumpur Pasir

Dalam pembahasan yang ditetapkan PUBLI 1970 Pasal 14 ayat 2 poin b disebutkan bahwa pasir untuk adukan-pasangan, adukan-plesteran, dan beton bitumen kandungan lumpurnya tidak boleh lebih dari 5 %. Pengujian kandungan lumpur dilakukan dengan mengeringkan sampel di oven ± 24 jam kemudian dicuci dengan gelas ukur lalu di oven lagi selama 36 jam. Perhitungan jumlah kandungan lumpur pasir dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kandungan lumpur (\%)} = \frac{Bo - B}{Bo} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

Dimana: Bo = Berat pasir + piring sebelum pencucian

B = Berat pasir + piring setelah dicuci dan di oven.

3.4 Kuat Tekan Mortar

Menurut ASTM/Vol.04.05/C-579 dan C-780 uji kuat tekan dilakukan dengan membuat kubus mortar dengan ukuran sisi-sisinya 5 x 5 x 5 cm minimal 3 buah benda uji, cetakan kubus mortar harus terbuat dari metal/logam agar pada saat dipakai tidak terjadi penyerapan air oleh cetakan. Nilai kuat tekan diperoleh dengan membagi besar beban maksimum dengan luas penampang, seperti pada rumus :

$$\text{Kuat tekan, } S = \frac{W}{L_1 \cdot L_2} \dots\dots\dots(3.4)$$

Dimana: S = kuat tekan, psi (MPa)

L_1, L_2 = dimensi/ukuran bidang tekan (mm)

W = beban maksimum, lb(N).

3.5 Kuat Tekan Pasangan Bata

Menurut ASTM/Vol.04.05/E-447 benda uji kuat tekan (*compressive strength*) pasangan bata minimal 3 buah benda uji dengan ketinggian benda uji minimal 2 kali tebal pasangan tembok bata dan sedikitnya mempunyai 2 sambungan mortar atau minimum 380 mm (15 in), pengujian dilakukan pada umur 28 hari. Perhitungan kuat tekan pasangan bata dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kuat tekan, } C = \frac{W}{A} \dots\dots\dots(3.5)$$

Dimana : C = kuat tekan pasangan bata (kg/cm^2)

W = beban maksimum (kg)

A = luas bidang tekan (cm^2)

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian memuat tentang prosedur atau tata cara pelaksanaan penelitian yang diuraikan secara sistematis meliputi bahan, peralatan, langkah-langkah pengujian, dan prosedur penelitian yang selanjutnya diuraikan berikut ini.

4.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bata yang digunakan diambil dari Pundong V, Desa Tirtoadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
2. Pasir yang digunakan berasal dari toko material Tri Jaya jalan Kaliurang Km.12 Candi, Sleman dimana pasirnya berasal dari Sungai Boyong.
3. Kapur yang digunakan diambil dari toko material Tri Jaya jalan Kaliurang Km.12 Candi, Sleman.
4. Semen yang digunakan adalah semen Gresik.
5. Air yang digunakan berasal dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII (air PDAM).
6. Air suling atau air destilasi dibeli dari Laboratorium Asia.

4.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah seperti dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Alat-alat

No	Alat	Manfaat
1	Kaliper dan meteran	Mengukur dimensi
2	Timbangan	Menimbang bahan-bahan
3	Ayakan	Menyaring pasir
4	Oven	Mengeringkan benda uji
5	Kuas	Membersihkan benda uji
6	Grenda	Meratakan permukaan bata
7	Bejana dangkal	Tempat Pengujian Kadar garam
8	Bejana perendaman	Tempat merendam bata
9	Piring	Tempat sampel pasir
10	Gelas ukur 250 cc	Tempat mencuci pasir
11	Cetok	Membuat adukan mortar
12	Ember	Tempat membuat adukan mortar
13	Cetakan kubus	Membuat sampel mortar
14	Air destilasi	Uji kadar garam
15	Mesin uji desak	Uji desak benda uji

4.3 Tahapan Pengujian Pendahuluan

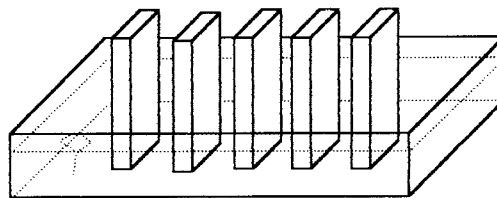
Pengujian pendahuluan meliputi pengujian kadar lumpur pasir, pengujian kadar garam bata, serapan air bata, kuat tekan bata dan pengujian kuat tekan mortar, sebagaimana akan dijelaskan berikut ini.

4.3.1 Pengujian Kadar Garam Bata

Langkah-langkah pengujian kadar garam pada bata adalah sebagai berikut.

1. Ambil 5 bata kemudian bersihkan kotoran yang melekat dengan kuas.
2. Letakkan bata dalam bejana dangkal dengan posisi berdiri seperti pada Gambar 4.1, kemudian tuangkan air suling/air destilasi \pm 250 cc atau setinggi 5 cm dan simpan dalam ruang yang pergantian udaranya baik.

3. Biarkan beberapa hari agar air diserap bata dan tunggu sampai bata kelihatan kering, kemudian setelah bata kering tuangkan lagi air suling kedalam bejana lalu biarkan hingga kering.
4. Setelah kering periksa bata-bata tersebut tentang lapisan putih atau bunga-bunga putih pada permukaannya, hasilnya dinyatakan sebagai kadar garam seperti pada Subab 3.2.2.



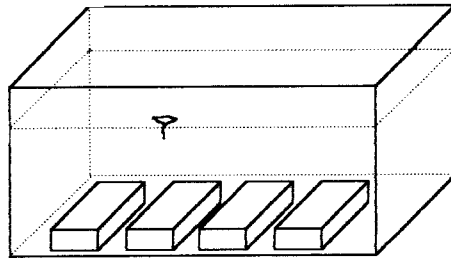
Gambar 4.1 Pengujian kadar garam bata

4.3.2 Pengujian Serapan Air Bata

Langkah-langkah pengujian serapan air bata adalah sebagai berikut.

1. Sepuluh bata utuh yang diambil untuk sampel dibersihkan dari kotoran dan dari bagian-bagian yang lepas.
2. Masukkan sampel kedalam oven $\pm 105^{\circ}\text{C}$ hingga berat tetap (selisih dua kali penimbangan berturut-turut kurang dari 10 gram), setelah itu keluarkan, didinginkan dan ditimbang.
3. Rendam benda uji didalam air selama 24 jam seperti pada Gambar 4.2, setelah itu diangkat dan diseka dengan kain basah untuk menghilangkan air yang berlebihan pada permukaannya.

4. Timbang benda uji dalam waktu kurang dari 3 menit setelah pengangkatan dari air.

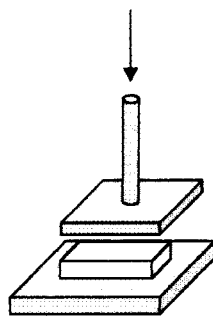


Gambar 4.2 Pengujian serapan air bata

4.3.3 Kuat Tekan Bata

Langkah-langkah pengujian kuat tekan bata adalah sebagai berikut.

1. Pilih 5 buah bata utuh ratakan permukaan bidang tekannya dengan grenda hingga tebalnya presisi.
2. Ukur tiap arah panjang, lebar, dan tebal minimal dua lokasi, hasilnya dirata-rata.
3. Benda uji ditekan secara merata sesuai bidang permukaannya seperti pada Gambar 4.3 (luas permukaan bidang tekan benda uji $>90,3 \text{ cm}^2$).

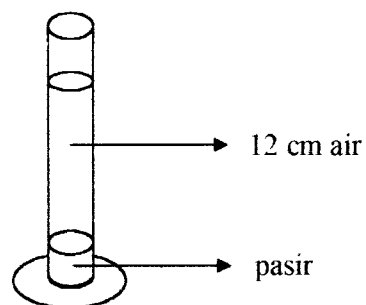


Gambar 4.3 Pengujian kuat tekan bata

4.3.4 Pengujian Kandungan Lumpur Pasir

Langkah-langkah pengujian kandungan lumpur pasir adalah sebagai berikut.

1. Piring/cawan yang digunakan untuk tempat pasir ditimbang dahulu, kemudian letakkan pasir kedalam piring tersebut dioven selama 24 jam.
2. Ambil pasir yang telah dioven sebanyak 100 gram, kemudian dimasukkan kedalam gelas ukur 250 cc, setelah itu isi gelas tersebut dengan air bersih setinggi 12 cm diatas muka pasir seperti pada Gambar 4.4.
3. Gelas ukur dikocok-kocok ± 25 kali selama ± 1 menit bila air pada gelas ukur masih keruh maka air tersebut dibuang dan diisi kembali.
4. Percobaan 3 diulangi beberapa kali sampai air dalam gelas ukur jernih.
5. Air dipisahkan dengan pasir kemudian pasir diletakkan dalam piring lalu dioven pada suhu $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$ selama ± 36 jam.
6. Pasir dikeluarkan dari oven untuk didinginkan lalu ditimbang.

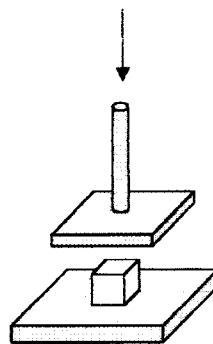


Gambar 4.4 Pengujian kandungan lumpur pasir

4.3.5 Pengujian Kuat Tekan Mortar

Langkah-langkah pengujian kuat tekan mortar adalah sebagai berikut.

1. Buat adukan mortar sesuai perbandingan campurannya, dan masukkan kedalam cetakan mortar berukuran 5x5x5 cm diamkan selama 1-2 hari agar kering. Benda uji minimal 3 buah dengan besar agregat 1,6 - 10 mm.
2. Lepas mortar dari cetakannya beri nomor dan tanggal pembuatannya.
3. Rendam mortar dalam air bersih hingga umur 25 hari, 3 hari sebelum pengujian diangkat dari dalam air, kemudian diangin-anginkan dalam suhu ruang.
4. Setelah umur 28 hari diambil untuk diratakan bidang tekannya dan diukur dimensinya.
5. Pengujian dengan memakai mesin uji desak seperti pada Gambar 4.5 dengan besar kuat tekan 0,1- 0,125 in/menit.
6. Bila terdapat selisih rata-rata lebih besar dari 15 % maka pengujian harus diulangi.

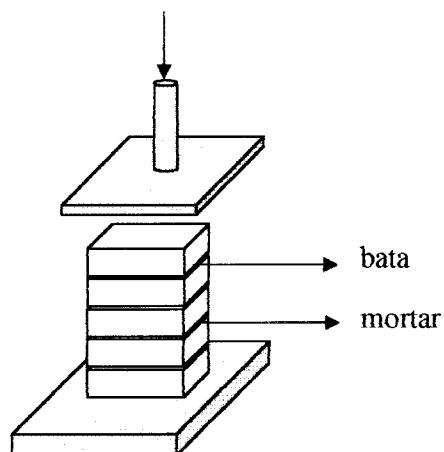


Gambar 4.5 Pengujian kuat tekan mortar

4.4 Tahapan Pengujian Pasangan Bata

Langkah-langkah pengujian pasangan bata adalah sebagai berikut.

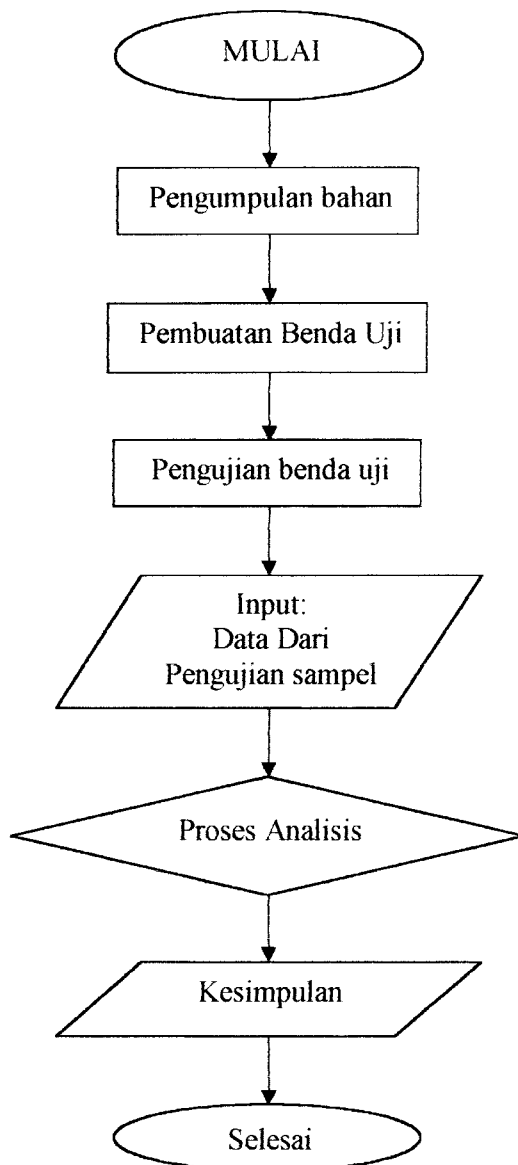
1. Siapkan alat-alat dan buat campuran mortar.
2. Buat benda uji minimal 3 buah dengan ketebalan sebesar ketebalan dinding pada pasangan tembok dan sedikitnya memiliki dua sambungan mortar atau minimum 380 mm (15 in) seperti pada Gambar 4.6.
3. Beri nomor benda uji dan tanggal pembuatan, simpan benda uji pada tempat yang aman dan bersuhu ruang.
4. Setelah umur 28 hari uji tekan dengan alat, perhatikan model kerusakan dan bagian yang retak pertama kali.



Gambar 4.6 Pengujian kuat tekan pasangan

4.5 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam tugas akhir ini dijabarkan seperti pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Bagan alir proses penelitian

BAB V

HITUNGAN DAN HASIL

Proses hitungan dilakukan setelah mendapatkan data-data dari hasil pengujian dilaboratorium. Bab ini memuat perhitungan yang dipakai untuk mendapatkan hasil penelitian yaitu meliputi contoh perhitungan, tabel hasil perhitungan, dan grafik, yang selanjutnya akan diuraikan berikut ini.

5.1 Pengujian Pendahuluan

Pengujian pendahuluan yang dilakukan meliputi pengamatan ciri-ciri bata, pengujian kandungan lumpur pasir, resapan air bata, kadar garam bata, kuat tekan bata, dan kuat tekan mortar. Data-data hasil pengujian tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan seperti yang akan diuraikan berikut ini.

5.1.1 Pengamatan Ciri-ciri Bata

Pengamatan secara visual terhadap bata untuk mengetahui karakteristik dari bata, hasil pengamatan adalah sebagai berikut.

1. Pada sisi atas bata permukaannya tidak rata, bagian tepi tidak persegi, bagian bawah bata permukaannya rata dan tepinya persegi.
2. Bahan penyusun bata tidak homogen dan bata mengandung pasir .
3. Pembakaran bata cukup matang, bagian dalamnya banyak yang berongga
4. Warna bata ada dua macam yaitu merah muda dan coklat keputihan.

5.1.2 Pengujian Kandungan Lumpur Pasir

Hasil pengujian kandungan lumpur pasir berupa data seperti pada Lampiran 2, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (3.3).

Berat piring + pasir sebelum dicuci (B_0) = 195 gr

Berat piring + pasir sesudah dioven (B) = 191,5 gr

$$\begin{aligned} \text{Kandungan lumpur pasir} &= \frac{B_0 - B}{B_0} \times 100\% \\ &= \frac{195 - 191,5}{195} \times 100\% \\ &= 1,79\% \end{aligned}$$

Jadi kandungan lumpur yang terdapat pada pasir adalah sebesar 1,79 %.

5.1.3 Pengujian Resapan Air Bata

Hasil pengujian resapan air bata berupa data seperti pada Lampiran 2 selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan (3.1). Contoh perhitungan penyerapan air bata adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Penyerapan air} &= \frac{b - a}{a} \times 100\% \\ &= \frac{2561 - 2003,5}{2003,5} \times 100\% \\ &= 27,83\% \end{aligned}$$

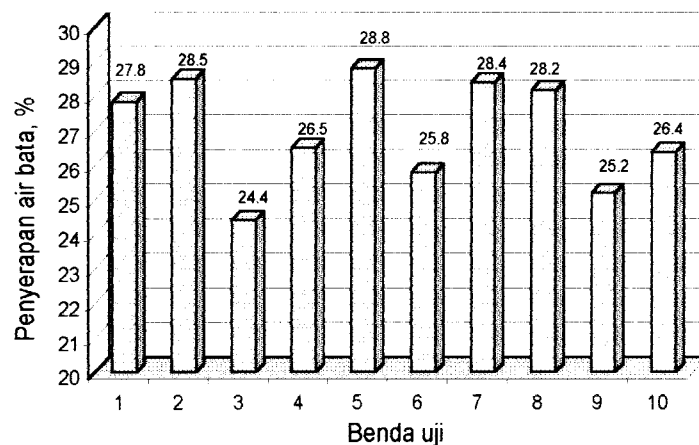
Hasil perhitungan penyerapan air bata seluruh benda uji seperti pada Tabel 5.1, setelah perhitungan selesai maka hasilnya dapat ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.1. Menurut SNI NI-10,1964 (lihat Subab 3.2.3) tingkat penyerapan air dihitung dari harga rata-rata 10 buah benda percobaan.

$$\begin{aligned}
 \text{Penyerapan air, \%} &= \frac{\sum n}{n} \\
 &= \frac{27,8 + 28,5 + 24,4 + 26,5 + 28,8 + 25,8 + 28,4 + 28,2 + 25,2 + 26,4}{10} \\
 &= 27\%
 \end{aligned}$$

Jadi tingkat penyerapan air bata adalah sebesar 27 %.

Tabel 5.1 Resapan air bata

Berat	No Sampel									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wasal	2120.5	2127	2100	2004.5	1828	1909	2027	1937.5	2019	2075.5
Wkering	2003.5	1930	2021.5	1924	1748.5	1832.5	1933	1878.5	1965	2022.5
Wbasah	2561	2480	2515	2434	2252	2305	2482	2407.5	2460	2556
Penyerapan %	27.8	28.5	24.4	26.5	28.8	25.8	28.4	28.2	25.2	26.4
Kandungan air %	5.8	10.2	3.9	4.2	4.5	4.2	4.9	3.1	2.7	2.6

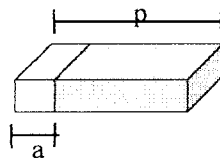


Gambar 5.1 Grafik resapan air bata

5.1.4 Pengujian Kandungan Garam Bata

Hasil pengujian kandungan garam bata berupa data seperti pada Lampiran 2, pada Gambar 5.2 dapat dilihat bahwa luas permukaan bata tertutup lapisan putih hal ini menunjukkan adanya pengkristalan garam. Menurut SNI NI-10 1964 kadar garam dapat dihitung berdasarkan perbandingan luas permukaan yang tertutup

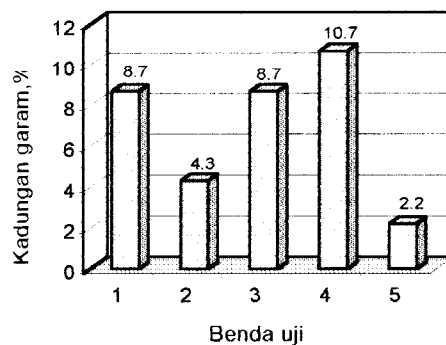
lapisan putih(a) dengan luas permukaan total bata(b), perhitungan seperti pada Tabel 5.2, setelah perhitungan selesai hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.3.



Gambar 5.2 Lapisan garam pada bata

Tabel 5.2 Kandungan garam bata

No sampel	Kadar garam	Keterangan
1	8,7 %	lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit dan tidak merata
2	4,3 %	lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit dan tidak merata
3	8,7 %	lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit dan tidak merata
4	10,7 %	lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit dan tidak merata
5	2,2 %	lapisan putih sangat tipis dan tidak terdapat bubuk putih

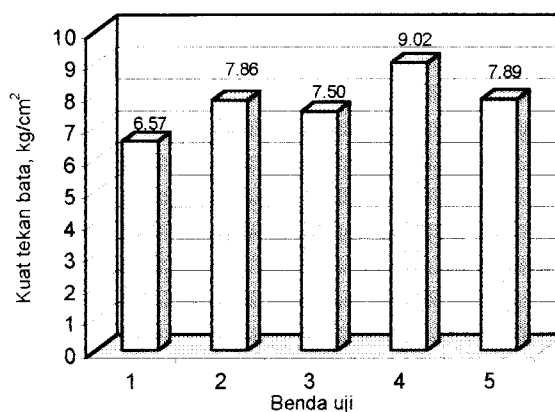


Gambar 5.3 Grafik kandungan garam bata

Pada Tabel 5.2 dan Gambar 5.3 menunjukkan bahwa persentase kandungan garam yang paling sedikit 2,2% dan paling banyak 10,7 %.

5.1.5 Kuat Tekan Bata

Hasil pengujian berupa data dimensi, beban maksimum dan penurunan/strain (Δl), selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi rata-rata, luas bidang tekan (A), tegangan, regangan dan grafik tegangan-regangan seperti pada Lampiran 3, perhitungan kuat tekan bata dengan menggunakan persamaan (3.2.) Hasil perhitungan kuat tekan bata selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Grafik kuat tekan bata

Pada Gambar 5.3 diperoleh kuat tekan bata berturut-turut 6,57; 7,86; 7,50; 9,02; dan 7,89 N/mm² sehingga kuat tekan rata-ratanya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kuat tekan rata-rata} &= \frac{6,57 + 7,86 + 7,50 + 9,02 + 7,89}{5} \\ &= 7,768 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

5.1.6 Kuat Tekan Mortar

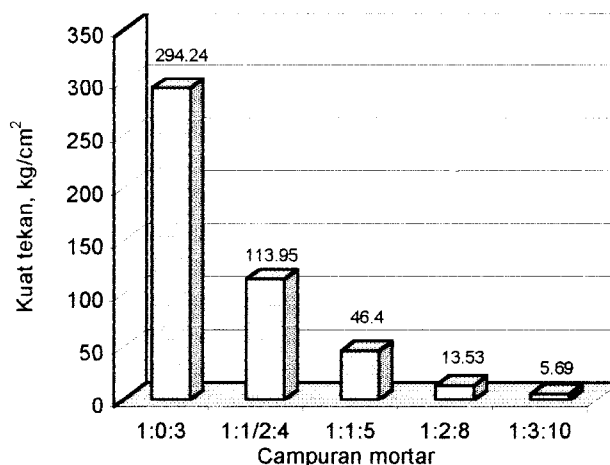
Pengujian mortar meliputi pengujian mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak dicuci yang selanjutnya akan diuraikan berikut ini.

A. Mortar pasir cuci

Hasil pengujian berupa data dimensi, beban maksimum dan penurunan/strain (ΔL), data tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi rata-rata, luas bidang tekan (A), tegangan, regangan dan grafik tegangan-regangan seperti pada Lampiran 4. Hasil perhitungan Lampiran 4 diperoleh tegangan/kuat tekan masing-masing sampel yang selanjutnya dirata-rata seperti pada Tabel 5.3. Kuat tekan rata-rata paling besar yaitu mortar 1:0:3 sebesar 294,24 kg/cm².

Tabel 5.3 Kuat tekan rata-rata mortar pasir cuci

Kuat tekan (kg/cm ²)	1:0:3			1:1/2:4			1:1:5			1:2:8			1:3:10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kuat tekan	328.74	251.79	302.19	112.80	106.60	122.47	46.06	47.03	46.12	13.25	13.23	14.12	5.91	5.09	6.06
Kuat tekan rata-rata	294.24			113.95			46.40			13.53			5.69		



Gambar 5.5 Grafik kuat tekan rata-rata mortar pasir cuci

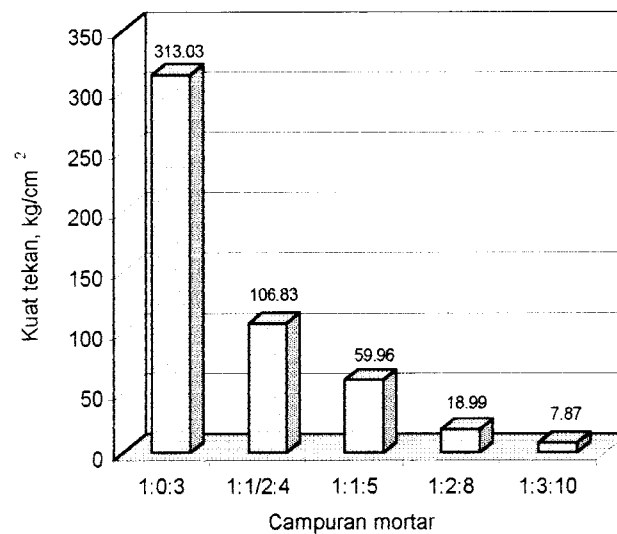
B. Mortar pasir tidak cuci

Hasil pengujian mortar pasir tidak cuci berupa data dimensi, beban maksimum dan penurunan/strain (ΔL), dari data tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi rata-rata, luas bidang tekan (A), tegangan, regangan dan grafik hubungan tegangan-regangan seperti pada Lampiran 5. Hasil perhitungan Lampiran 5

diperoleh tegangan/kuat tekan masing-masing sampel kemudian dirata-rata seperti pada Tabel 5.4, setelah dirata-rata kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.6. Pada Gambar 5.6 dapat dilihat bahwa kuat tekan rata-rata mortar pasir tidak cuci yang paling besar yaitu pada campuran mortar 1:0:3 sebesar 313,03 kg/cm².

Tabel 5.4 Kuat tekan rata-rata mortar pasir tidak cuci

Kuat tekan (kg/cm ²)	1:0:3			1:1/2:4			1:1:5			1:2:8			1:3:10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kuat tekan	247.80	357.50	333.79	110.39	101.70	108.41	58.67	59.37	61.85	20.08	20.38	16.50	8.66	7.16	7.78
Kuat tekan rata-rata	313.03			106.83			59.96			18.99			7.87		



Gambar 5.6 Grafik kuat tekan mortar pasir tidak cuci

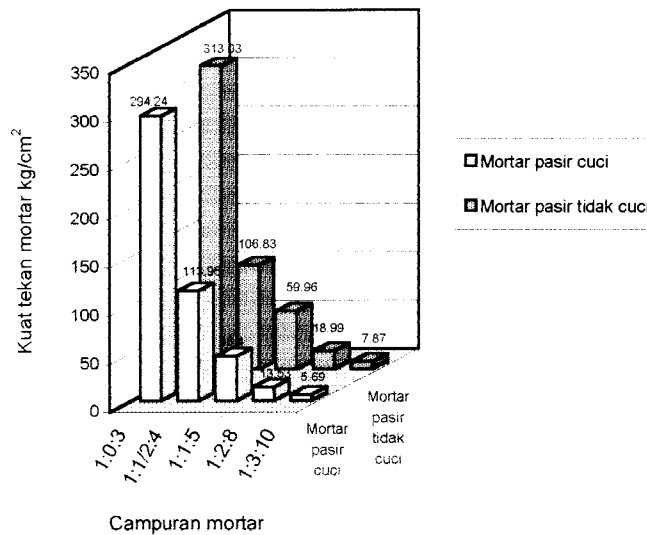
5.1.7 Perbandingan mortar pasir cuci dan pasir tidak cuci

Perbandingan kuat tekan mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak cuci seperti pada Tabel 5.5. Pada Tabel 5.5 dapat dilihat bahwa kuat tekan mortar pasir tidak cuci lebih besar dibanding mortar pasir cuci, kuat tekan paling besar adalah pada campuran mortar pasir tidak cuci 1:0:3 yaitu sebesar 313.03 kg/cm².

Tabel 5.5 Perbandingan kuat tekan mortar

Kuat tekan mortar, kg/cm ²	Campuran mortar				
	1:0:3	1:1/2:4	1:1:5	1:2:8	1:3:10
Pasir cuci	294.24	113.95	46.40	13.53	5.69
Pasir tidak cuci	313.03	106.83	59.96	18.99	7.87

Hasil dari data perhitungan pada Tabel 5.5 selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.7.

**Gambar 5.7** Grafik perbandingan kuat tekan mortar

5.2 Pengujian Pasangan

Pengujian pasangan yang dilakukan dengan menguji pasangan bata mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak cuci, data-data hasil pengujian tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan seperti yang akan diuraikan berikut ini.

5.2.1 Kuat Tekan Pasangan Bata

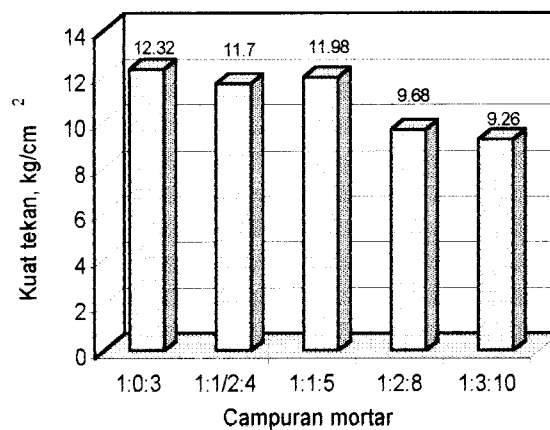
Pengujian pasangan bata meliputi pengujian pasangan bata mortar pasir cuci dan pasangan bata mortar pasir tidak dicuci yang selanjutnya diuraikan berikut ini.

A. Pasangan bata mortar pasir cuci

Hasil pengujian berupa data dimensi, beban maksimum dan penurunan/strain (ΔL), data tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi rata-rata, luas bidang tekan (A), tegangan, regangan dan grafik tegangan-regangan seperti pada Lampiran 6. Hasil perhitungan Lampiran 6 diperoleh tegangan/kuat tekan masing-masing sampel kemudian dirata-rata seperti pada Tabel 5.6, hasil perhitungan pada Tabel 5.6 selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.8. Kuat tekan rata-rata yang paling besar yaitu pasangan bata mortar 1:0:3 sebesar $12,32 \text{ kg/cm}^2$.

Tabel 5.6 Kuat tekan rata-rata pasangan bata mortar pasir cuci

Kuat tekan (kg/cm^2)	Mortar 1:0:3			Mortar 1:1/2:4			Mortar 1:1:5			Mortar 1:2:8			Mortar 1:3:10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kuat tekan	13.28	10.44	13.24	11.16	12.70	11.23	13.83	9.84	12.28	9.61	8.21	11.21	11.15	7.97	8.68
Kuat tekan rata-rata	12.32			11.70			11.98			9.68			9.26		



Gambar 5.8 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar pasir cuci

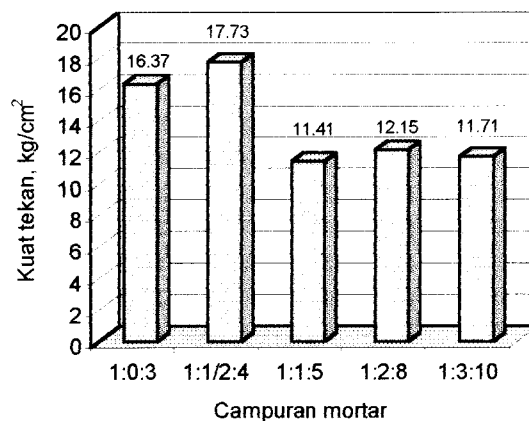
B. Pasangan bata mortar pasir tidak cuci

Hasil pengujian berupa data dimensi, beban maksimum dan penurunan/strain (ΔL), data tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan dimensi rata-rata, luas

bidang tekan (A), tegangan, regangan dan grafik tegangan-regangan seperti pada Lampiran 7. Hasil perhitungan Lampiran 7 diperoleh tegangan/kuat tekan masing-masing sampel kemudian dirata-rata seperti pada Tabel 5.7 kemudian hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.9. Pada Gambar 5.9 menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata paling besar adalah pasangan bata dengan campuran mortar 1:1/2:4 yaitu sebesar $17,73 \text{ kg/cm}^2$.

Tabel 5.7 Kuat tekan rata-rata pasangan bata mortar pasir tidak cuci

Kuat tekan (kg/cm^2)	Mortar 1:0:3			Mortar 1:1/2:4			Mortar 1:1:5			Mortar 1:2:8			Mortar 1:3:10		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kuat tekan	13.57	18.48	17.06	22.17	16.99	14.02	12.29	11.17	10.77	9.85	12.82	13.79	11.58	12.37	11.19
Kuat tekan rata-rata	16.37			17.73			11.41			12.15			11.71		



Gambar 5.9 Grafik kuat tekan rata-rata pasangan bata

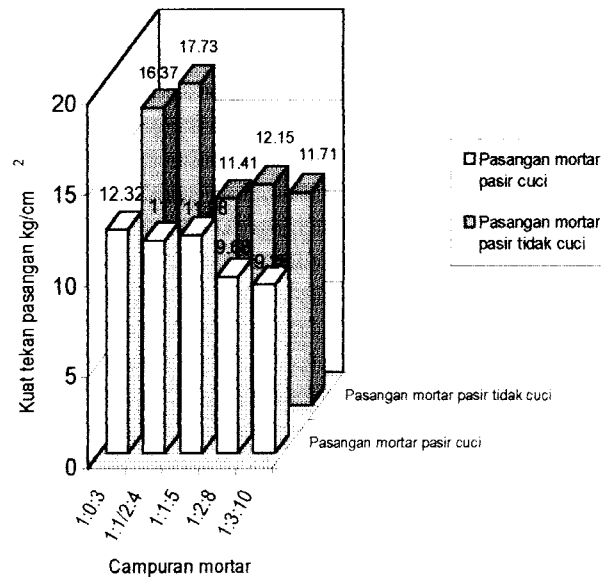
5.2.2 Perbandingan Kuat Tekan Bata Mortar pasir Cuci dan Tidak Cuci

Perbandingan kuat tekan pasangan bata mortar pasir cuci dan tidak cuci seperti pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Perbandingan kuat tekan pasangan bata

Kuat tekan pasangan kg/cm^2	Campuran mortar				
	1:0:3	1:½:4	1:1:5	1:2:8	1:3:10
Pasir cuci	12,32	11,70	11,98	9,68	9,26
Pasir tidak cuci	16,37	17,73	11,41	12,15	11,71

Hasil dari data perhitungan pada Tabel 5.8 selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Grafik perbandingan kuat tekan pasangan bata

Pada Gambar 5.10 dapat dilihat kuat tekan pasangan bata yang terbesar adalah pada pasangan bata yang memakai mortar pasir tidak cuci campuran 1 : ½ : 4 yaitu sebesar 17,73 kg/cm².

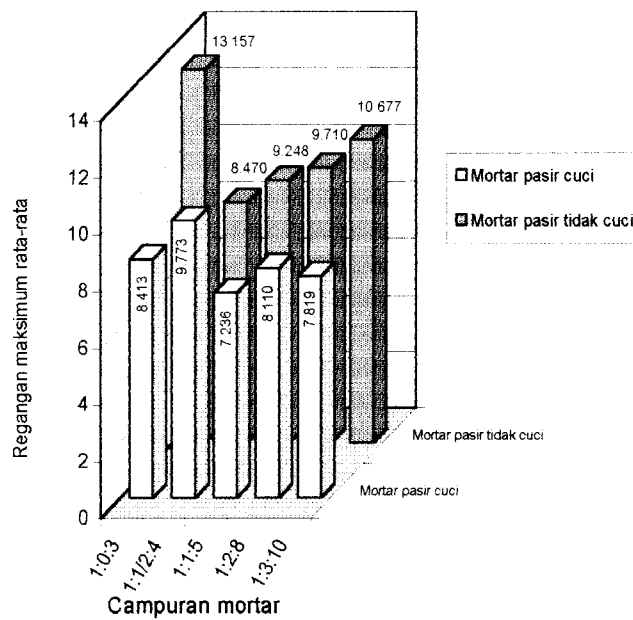
5.3 Elastisitas Pasangan Bata

Modulus elastisitas pasangan bata dapat dicari dengan cara grafis, seperti pada Lampiran 6 dan Lampiran 7. Elastisitas diperoleh dengan cara mencari batas sebanding pada grafik, kemudian nilai elastisitasnya adalah tegangan dibagi regangan pada titik tersebut. Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik diregresi dulu kemudian dikoreksi kesumbu $x=0$, setelah itu dicari batas sebandingnya dengan cara manual menggunakan penggaris. Hasil

dilakukan dengan cara merata-rata ketiga ragangannya. Hasil hitungan regangan maksimum pasangan bata seperti pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Regangan maksimum pasangan bata

Regangan	Campuran mortar				
	1:0:3	1:1/2:4	1:1:5	1:2:8	1:3:10
Mortar pasir cuci	8.413	9.773	7.236	8.110	7.819
Mortar pasir tidak cuci	13.157	8.470	9.248	9.710	10.677



Gambar 5.12 Grafik regangan pasangan bata

BAB VI

PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan setelah proses hitungan selesai, pembahasan tersebut meliputi hasil pengujian pendahuluan dan pembahasan pengujian pasangan, yang selanjutnya akan dibahas berikut ini.

6.1 Pengujian Pendahuluan

Pembahasan pengujian pendahuluan meliputi pengujian kandungan lumpur pasir, resapan air bata, kandungan garam bata, kuat tekan bata, kuat tekan mortar, dan perbandingan mortar pasir cuci/tidak cuci, yang selanjutnya akan dibahas berikut ini.

6.1.1 Pengujian Kandungan Lumpur

Hasil hitungan kandungan lumpur pasir pada Subab 5.2.1 menunjukkan bahwa kandungan lumpur yang terdapat pada pasir sebesar 1,79 %. Menurut PUBI 1970 Pasal 14 ayat 2 poin b (lihat Subab 3.3) disebutkan bahwa pasir untuk adukan-pasangan, adukan-plesteran, dan beton bitumen kandungannya tidak boleh lebih dari 5 %, dengan demikian pasir yang digunakan sudah memenuhi persyaratan.

6.1.2 Pengujian Resapan Air Bata

Pada Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa tingkat resapan air bata sampel 1-10 memiliki tingkat penyerapan air dan kandungan air yang berbeda-beda, hal ini menunjukkan jumlah pori-pori yang terdapat pada bata tidak seragam. Perbedaan jumlah pori-pori tersebut disebabkan oleh mutu tanah liat yang digunakan untuk membuat bata dan proses pencetakan bata tidak dipres/dipadatkan. Hasil pengamatan bata pada Subab 5.1.1 poin 2 dijelaskan bahwa bahan/tanah penyusun bata tidak seragam dan banyak mengandung pasir, komposisi bahan yang tidak seragam tersebut mengakibatkan kurangnya kohesi(ikatan) antar partikel-partikel penyusun tanah sehingga akan menimbulkan pori-pori yang banyak. Menurut SNI NI-10,1964 (lihat Subab 3.2.3) tingkat penyerapan air dihitung dari harga rata-rata 10 buah benda percobaan, sehingga tingkat penyerapan air bata yang digunakan dalam pengujian ini yaitu sebesar 27 %.

6.1.3 Pengujian Kandungan Garam Bata

Hasil hitungan kandungan garam bata pada Tabel 5.2 dan Gambar 5.3 menunjukkan bahwa persentase kandungan garam pada bata yaitu paling rendah sebesar 2,2% dan yang paling banyak 10,7 %. Menurut SNI NI-10, 1964 (lihat Subab 3.2.2) menerangkan bahwa permukaan bata yang tertutup lapisan putih akibat adanya pengkristalan butir-butir garam kurang dari 50% adalah termasuk tidak membahayakan, sehingga tingkat kandungan garam bata yang diuji sudah memenuhi persyaratan.

6.1.4 Pengujian Kuat Tekan Bata

Hasil hitungan kuat tekan bata rata-rata pada Subab 5.1.5 adalah sebesar $7,89 \text{ N/mm}^2$. Menurut SNI NI-10 1964 (lihat Subab 3.2.1 Tabel 3.2) bata merah yang kuat tekannya antara $6-8 \text{ N/mm}^2$ termasuk pada bata kelas III, dengan demikian bata yang diuji termasuk bata kelas III.

6.1.5 Pengujian Kuat Tekan Mortar

Hasil hitungan pengujian kuat tekan mortar meliputi mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak dicuci, sebagaimana pembahasan berikut ini.

A. Mortar pasir cuci

Pada Gambar 5.5 dapat dilihat kuat tekan mortar yang paling tinggi adalah campuran mortar 1:0:3 dan terendah campuran mortar 1:3:10, hal ini menunjukkan bahwa pada mortar pasir cuci semakin banyak kandungan kapur kuat tekannya semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin banyak semen kuat tekannya semakin tinggi. Hasil hitungan Tabel 5.3 dan Gambar 5.5 diperoleh kuat tekan maksimum pada campuran mortar 1:0:3 yaitu sebesar $294,24 \text{ kg/cm}^2$.

B. Mortar pasir tidak cuci

Pada Gambar 5.6 dapat dilihat kuat tekan mortar yang paling tinggi adalah pada campuran 1:0:3 dan terendah campuran 1:3:10, hal ini menunjukkan bahwa pada mortar pasir tidak cuci semakin banyak penggunaan kapur kuat tekannya semakin rendah, begitu juga sebaliknya semakin banyak semen kuat tekannya semakin tinggi. Hasil dari hitungan pada Tabel 5.4 dan Gambar 5.6 diperoleh kuat tekan maksimum pada campuran mortar 1:0:3 yaitu sebesar $313,03 \text{ kg/cm}^2$.

6.1.6 Perbandingan Mortar Pasir Cuci dan Pasir Tidak Cuci

Perbandingan kuat tekan mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak cuci seperti pada Tabel 5.5. Pada Tabel 5.5 dapat dilihat bahwa kuat tekan mortar pasir tidak cuci justru lebih besar dibanding mortar pasir cuci, kuat tekan paling besar adalah pada campuran mortar pasir tidak cuci 1:0:3 yaitu sebesar 313.03 kg/cm². Mortar pasir cuci kuat tekannya lebih rendah, hal ini disebabkan oleh hilangnya modulus halus butir pasir(MHB) yang larut dengan air pada saat pasir dicuci, hilangnya modulus halus butir pasir tersebut mengakibatkan mortar menjadi keropos karena rongga-rongga butiran pasir tidak terisi oleh butir-butir halus pasir. Oleh karena itu untuk kasus pasir dengan kadar lumpur rendah (menurut SNI kurang dari 5 %) hendaknya tidak perlu dicuci.

6.2 Pengujian Pasangan

Pembahasan hasil hitungan pengujian pasangan bata mortar pasir cuci dan mortar pasir tidak cuci adalah seperti yang akan diuraikan berikut ini.

6.2.1 Pengujian Kuat Tekan Pasangan Bata

Pembahasan hasil hitungan pengujian pasangan bata meliputi pengujian pasangan bata mortar pasir cuci dan pasangan bata mortar pasir tidak dicuci yang selanjutnya diuraikan berikut ini.

A. Pasangan bata mortar pasir cuci

Pada Gambar 5.8 dapat dilihat bahwa semakin banyak campuran menggunakan kapur semakin rendah kuat tekannya kecuali pada campuran mortar 1: ½ :4 kuat tekannya lebih kecil dari campuran 1:1:5 karena saat diuji tekan bata

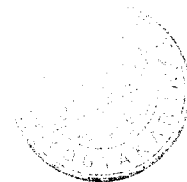
sudah hancur sebelum kuat tekan mortar mencapai maksimum. Hancurnya bata disebabkan oleh propertis bata yang tidak seragam seperti tanah tidak homogen, terdapat gumpalan pasir dan adanya rongga-rongga didalam bata, sketsa kerusakan seperti pada Lampiran 6. Sketsa kerusakan mortar 1: ½ :4 pada Lampiran 6 sampel 1 dan 2 dapat dilihat kerusakan yang terjadi pada bata, bata mengalami kehancuran dan retak-retak. Hasil hitungan kuat tekan pasangan bata mortar pasir cuci diperoleh kuat tekan rata-rata terbesar pada campuran mortar 1:0:3 yaitu sebesar 12,32 kg/cm².

B. Pasangan bata mortar pasir tidak cuci

Pada gambar 5.9 dapat dilihat kuat tekan maksimum pasangan bata mortar pasir tidak cuci adalah pada campuran mortar 1:½:4 yaitu sebesar 17,73 kg/cm². Pasangan bata yang menggunakan campuran mortar 1:0:3 justru kuat tekannya lebih rendah hal ini disebabkan karena bata mengalami kehancuran, walaupun mortarnya masih kuat. Sketsa kerusakan campuran mortar 1:0:3 pada Lampiran 7 menunjukkan kerusakan pada bata terjadi pada sampel 1, 2 dan 3. Disamping pada bata kerusakan juga pada mortar dibagian tepi pasangan, jika diamati mortar mengalami compel-compel dan pecah-pecah seperti bersifat getas. Sifat getas tersebut karena tidak adanya kapur didalam campuran mortar yang mengakibatkan mortar tidak elastis. Kerusakan bata juga terjadi pada campuran mortar 1:1:5, sketsa kerusakan pasangan mortar 1:1:5 pada Lampiran 7 menunjukkan hancurnya bata sebelum mortar mencapai kuat tekan maksimum.

6.2.2 Perbandingan Kuat Tekan Bata Mortar Pasir Cuci dan Tidak Cuci

Pada Tabel 5.8 dapat dilihat bahwa kuat tekan pasangan bata yang paling tinggi adalah pasangan bata yang menggunakan campuran mortar pasir tidak cuci 1:½:4 yaitu sebesar 17,73 kg/cm². Kuat tekan pasangan bata sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu kuat tekan bata dan kuat tekan mortar. Tabel 5.5 menunjukkan kuat tekan mortar pasir cuci lebih rendah dari mortar pasir tidak cuci, hal ini juga terjadi pada pasangan bata seperti pada Tabel 5.8. Kuat tekan pasangan bata yang menggunakan mortar pasir cuci ternyata juga lebih rendah dibandingkan dengan pasangan bata mortar pasir tidak cuci, dengan demikian kuat tekan mortar sangat berpengaruh pada kuat tekan pasangan, akan tetapi dengan mortar yang kuat tekannya tinggi belum tentu menghasilkan kuat tekan pasangan yang tinggi pula. Hal ini terbukti pada pasangan bata yang menggunakan campuran mortar pasir tidak cuci 1:0:3, jika melihat Tabel 5.5 kuat tekan campuran mortar pasir tidak cuci 1:0:3 lebih besar daripada campuran mortar 1:½:4. Ketika campuran mortar tersebut digunakan pada pasangan bata kuat tekannya justru lebih rendah dari campuran mortar 1:½:4, hal ini disebabkan oleh hancurnya bata sebelum pasangan mencapai kuat tekan maksimum. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mortar yang kuat belum tentu menghasilkan pasangan yang kuat pula karena kerusakan bisa terjadi pada bata. Bila dihubungkan dengan segi biaya semakin banyak menggunakan semen akan semakin tinggi biayanya sedangkan kekuatan yang dihasilkan justru rendah sehingga akan menjadi tidak ekonomis.



6.3 Elastisitas Pasangan Bata

Hasil perhitungan pada Tabel 5.9 dan Gambar 5.11 menunjukkan bahwa pasangan bata yang tidak menggunakan kapur yaitu campuran 1:0:3 elastisitasnya rendah baik untuk mortar pasir cuci maupun mortar pasir tidak cuci. Penggunaan kapur yang banyak akan mengakibatkan mortar menjadi lembek, sehingga elastisitasnya rendah, seperti pada Gambar 5.11. Pasangan yang memiliki elastisitas tertinggi adalah pasangan dengan campuran mortar pasir tidak cuci 1:1/2:4 yaitu sebesar 1.888 kg/cm^2 .

Pengaruh elastisitas terhadap pasangan bata seperti pada Tabel 5.9. Pada Tabel 5.9 dan Gambar 5.11 menunjukkan bahwa kuat tekan pasangan dipengaruhi oleh elastisitas mortar. Pasangan bata yang tidak menggunakan kapur memiliki elastisitas rendah ternyata kuat tekannya juga rendah. Jika dilihat dari kondisi fisik sampel pasangan bata setelah diuji menunjukkan bahwa mortar yang terdapat pada pasangan bersifat getas dan compel-compel, seperti pada Lampiran 7 halaman L7.2. Pengaruh elastisitas terhadap pasangan sangat besar karena pasangan yang memiliki elastisitas tinggi ternyata kuat tekannya juga tinggi pula. Pasangan bata dengan campuran mortar pasir tidak cuci 1:1/2:4 memiliki elastisitas yang paling tinggi ternyata kuat tekannya tinggi pula, hal ini menunjukkan bahwa elastisitas memiliki hubungan yang sinergi dengan kuat tekan pasangan.

6.4 Regangan Pasangan Bata

Berdasarkan hitungan regangan pasangan bata pada Tabel 5.10 dan Gambar 5.12 diperoleh regangan rata-rata tiap sampel pasangan bata baik untuk yang menggunakan campuran mortar pasir cuci maupun tidak cuci. Data tersebut menunjukkan bahwa pasangan bata yang menggunakan mortar pasir cuci ternyata regangannya lebih besar dari pada pasangan yang menggunakan mortar pasir cuci, kecuali pada pasangan bata yang menggunakan campuran 1:1/2:4. Jika dibandingkan dengan kuat tekan pasangan bata pada Gambar 5.10, regangan maksimum pada masing-masing sampel tidak menunjukkan pengaruh yang besar.

6.5 Pola Kerusakan Pasangan Bata

Berdasarkan sketsa kerusakan setiap pasangan bata pada lampiran 6 dan lampiran 7 menunjukkan bahwa keretakan pertama terjadi pada bata. Bata mengalami retak-retak dan ada yang hancur, sedangkan mortarnya hanya retak-retak, kecuali pada campuran 1:0:3 mortar mengalami compel-compel baik yang menggunakan pasir cuci maupun tidak cuci, hal ini disebabkan oleh mortarnya bersifat getas karena tidak mengandung kapur.

BAB VII

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan yang dilakukan pada Bab VI dapat diambil kesimpulan dan saran sebagaimana yang akan dijelaskan berikut ini.

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang sifat-sifat fisik dan kuat tekan dinding pasangan bata dengan variasi campuran mortar adalah sebagai berikut.

1. Sifat-sifat fisik bata adalah sebagai berikut.
 - a. Permukaan bata tidak rata, mengandung pasir, bahan penyusun tidak homogen, berongga, warna merah muda dan coklat keputihan.
 - b. Tingkat penyerapan air bata adalah sebesar 27 %.
 - c. Kandungan garam bata sudah sesuai dengan peraturan SNI.
 - d. Kuat tekan bata adalah sebesar $7,768 \text{ N/mm}^2$, sehingga termasuk bata kelas III.
2. Kandungan lumpur pasir adalah sebesar 1,79%, sehingga sudah memenuhi persyaratan SNI.
3. Kuat tekan mortar pasir tidak cuci lebih besar dari mortar pasir cuci. Kuat tekan mortar pasir tidak cuci paling besar pada campuran 1:0:3 yaitu sebesar $313,03 \text{ kg/cm}^2$, sedangkan pada mortar pasir cuci paling besar pada campuran 1:0:3 yaitu sebesar $294,24 \text{ kg/cm}^2$.

4. Kuat tekan pasangan bata mortar pasir tidak cuci lebih besar dari pasangan bata mortar pasir cuci. Kuat tekan pasangan mortar pasir tidak cuci paling besar pada campuran 1:½: 4 yaitu sebesar 17,73 kg/cm², sedangkan pada pasangan mortar pasir cuci kuat tekan paling besar adalah pada campuran 1:0:3 yaitu sebesar 12,32 kg/cm².
5. Kuat tekan pasangan bata terbaik adalah pada pasangan bata dengan campuran mortar pasir tidak cuci 1:½: 4 yaitu sebesar 17,73 kg/cm².
6. Kuat tekan pasangan bata mortar pasir tidak cuci lebih besar dari pasangan bata mortar pasir cuci. Hal ini disebabkan karena bata yang digunakan dibuat secara tradisional dimana tingkat kepadatan bata tidak seragam, sehingga pada saat diuji tekan yang pertama hancur adalah batanya.

7.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut.

1. Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan asal bata dari lokasi lain yang diproduksi secara tradisional perlu dilakukan.
2. Penggunaan variasi campuran mortar diperbanyak.
3. Penelitian dengan menggunakan bata hasil produksi pabrik (bata pres) yang memiliki tingkat kepadatan yang seragam perlu dicoba.
4. Penelitian tentang kebutuhan material pasangan yaitu mortar dan bata permeter persegi perlu dilakukan.
5. Penelitian tentang faktor air perekat optimum pada mortar perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- _____ 1992, ANNUAL BOOK OF ASTM STANDARDS, Section 4 Volume 04.05, Philadelphia, USA.
- _____ 1964, BATA MERAH SEBAGAI BAHAN BANGUNAN NI-10, Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- _____ 1970, PERATURAN UMUM BAHAN BANGUNAN DI INDONESIA NI-3, Direktorat, Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- _____ 1979, SYARAT-SYARAT UNTUK KAPUR BAHAN BANGUNAN NI-7, Direktorat, Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- _____ 1977, BRICKS AND MORTAR, Overseas Division Building Research Establishment Departement of the Environment, Watford WD2 7JR England.
- Heinz, Frick, dan Ch. Koesmartadi 1999, ILMU BAHAN BANGUNAN, Kanisius, Bandung.
- Tjokrodimuljo, K. 1992, TEKNOLOGI BETON, Buku Ajar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Prayogi, P. dan Solihatun, 2004, SIFAT-SIFAT FISIK BATA, KUAT LENTUR DINDING PASANGANNYA DENGAN VARIASI CAMPURAN MORTAR MENGGUNAKAN PASIR DICUCI DAN PASIR TIDAK DICUCI, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, (Sedang Berlangsung).
- Hidayat, SN. dan S. Purnomo, 2004, KARAKTERISTIK BATA, MORTAR DAN KUAT GESER DINDING PASANGAN BATA DENGAN VARIASI PROPORSI CAMPURAN MORTAR, Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, (Sedang Berlangsung).

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	N A M A	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Surya Atindriana	98 511 311	Teknik Sipil
2			

JUDUL TUGAS AKHIR :

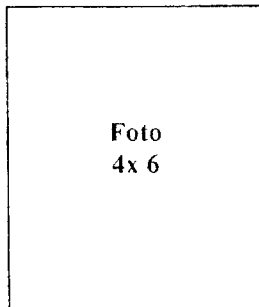
.....
 Kuat Tekan Pasangan Tembok Bata Sleman Daerah Istimewa Jogjakarta Dengan
 Variasi Campuran Mortar

PERIODE IV : JUNI - NOPEMBER

TAHUN : 2002 - 2003

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nop.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I : Sarwidh, Ir, H, MSGE, PhD.
 DOSEN PEMBIMBING II : Helmy Akbar Bate, Ir, MT



Yogyakarta, 20-Sep-03.....
 a.n. Dekan,

Munadhir
 (.....Ir.H.Munadhir,MT.....)

Catatan.

Seminar : 4 November 2003
 Sidang : 8 Maret 2004
 Pendadaran : 6 April 2004

PENGAMATAN SECARA VISUAL TERHADAP BATA

Pengamatan secara visual terhadap bata dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari bata, hasil pengamatan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pada sisi atas bata permukaannya tidak rata, bagian tepi tidak persegi, bagian bawah bata permukaannya rata dan tepinya persegi.
2. Bahan penyusun bata tidak homogen dan bata mengandung pasir .
3. Pembakaran bata cukup matang, bagian dalamnya banyak yang berongga
4. Warna bata ada dua macam yaitu merah muda dan coklat keputihan.



PENGUJIAN KANDUNGAN LUMPUR PASIR

Bahan

1. Asal pasir : Sungai Boyong
2. Air : PDAM

Alat-alat

1. Gelas ukur (250 cc)
2. Timbangan halus
3. Piring
4. Tungku (105°-110°)

Hasil pengujian

1. Berat piring + pasir sebelum dicuci (B_o) = 195 gr
2. Berat piring + pasir setelah dioven sebelum dicuci (B) = 191,5 gr

$$\begin{aligned}\text{Kandungan lumpur pasir} &= \frac{B_o - B}{B_o} \times 100\% \\ &= \frac{195 - 191,5}{195} \times 100\% \\ &= 1,79\%\end{aligned}$$



PENGUJIAN KANDUNGAN GARAM BATA

Tabel 1 Dimensi dan kandungan garam bata

Dimensi	Nomor Sampel Bata									
	1		2		3		4		5	
P (cm)	23.00	23.00	23.60	23.50	22.90	23.00	23.00	23.00	22.89	23.00
	23.00	23.00	23.40	23.10	23.10	23.00	23.00	23.00	23.11	23.00
L (cm)	11.00	11.00	11.00	11.00	11.40	11.50	11.10	11.50	11.40	11.00
	11.00	11.00	11.00	11.00	11.60	11.50	11.90	11.50	10.60	11.00
T (cm)	5.00	5.00	5.58	5.50	5.60	5.50	5.90	5.50	4.90	5.00
	5.00	5.00	5.43	5.50	5.40	5.50	5.10	5.50	5.10	5.00
Lapisan putih (a) cm	2.3		1.18		2.32		2.86		0.58	
Luas lapisan putih(cm ²)	74		39		79		97		19	
Luas total bata (cm ²)	846		897		909		909		846	
Persentase garam (%)	8.7		4.3		8.7		10.7		2.2	

Tabel 2 Keterangan lapisan garam pada bata

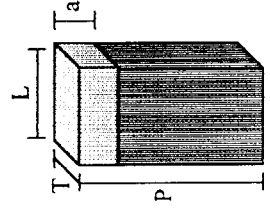
No	Kedaaan lapisan putih	Keterangan
1	Lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit & tidak merata	Bagian atas (LxT) tidak tertutup lapisan putih
2	Lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit & tidak merata	Bagian atas (LxT) tidak tertutup lapisan putih
3	Lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit & tidak merata	Bagian atas (LxT) tidak tertutup lapisan putih
4	Lapisan putih tipis, ada bubuk halus sedikit & tidak merata	Bagian atas (LxT) tidak tertutup lapisan putih
5	Lapisan putih sangat tipis, tidak terdapat bubuk putih	Bagian atas (LxT) tidak tertutup lapisan putih

Contoh hitungan :

$$\begin{aligned} \text{Luas lap. putih} &= 2((L \times a) + (T \times a)) \\ &= 2((11.00 \times 2.3) + (5.00 \times 2.3)) \\ &= 74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas total} &= 2((P \times L) + (P \times T) + (L \times T)) \\ &= 2((23.00 \times 11.00) + (23.00 \times 5.00) + (11.00 \times 5.00)) \\ &= 846 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase garam} &= (\text{Luas lap. putih} : \text{Luas total}) \times 100 \\ &= (74 : 846) \times 100 \\ &= 8.7\% \end{aligned}$$





PENGUJIAN RESAPAN AIR BATA

Dimensi	Sampel Bata																		
	1	2		3		4		5		6		7		8		9		10	
P (cm)	23.36	23.20	23.21	22.99	23.05	23.60	23.59	23.49	23.47	23.52	23.43	23.28	23.26	23.21	23.25	23.50	23.54	23.53	23.6
	23.33	23.21		23.11		23.58		23.44		23.34		23.24		23.30		23.57		23.63	
L (cm)	10.97	11.01	11.06	11.15	11.08	11.02	11.04	11.03	10.98	11.21	11.22	11.11	11.11	11.08	11.06	11.03	11.00	11.10	11.1
	11.04	11.03	11.03	11.00		11.05		10.93		11.22		11.10		11.03		10.97		11.00	
T (cm)	5.77	5.58	5.50	5.62	5.54	5.40	5.33	4.96	5.00	4.96	5.03	5.60	5.47	5.30	5.25	5.50	5.50	5.83	5.89
	5.70	5.43		5.45		5.26		5.04		5.10		5.34		5.20		5.50		5.95	
Volume (cm ³)	1473.79	1410.54		1413.54		1387.93		1288.34		1321.36		1413.17		1349.94		1424.12		1534.76	

Berat	Sampel Bata																		
	1	2		3		4		5		6		7		8		9		10	
W asal (gram)	2120.5	2127		2100		2004.5		1828		1909		2027		1937.5		2019		2075.5	
W kering (gram)	2003.5	1930		2021.5		1924		1748.5		1832.5		1933		1878.5		1965		2022.5	
W basah (gram)	2561	2480		2515		2434		2252		2305		2482		2407.5		2460		2556	
Penyerapan Air (%)	27.8	28.5		24.4		26.5		28.8		25.8		28.4		28.2		25.2		26.4	
Kandungan Air (%)	5.8	10.2		3.9		4.2		4.5		4.2		4.9		3.1		2.7		2.6	

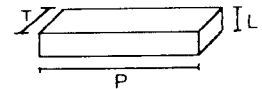
$$\text{Penyerapan air} = \frac{W_{\text{basah}} - W_{\text{kering}}}{W_{\text{kering}}} \times 100 \%$$

$$\text{Kandungan air} = \frac{W_{\text{asal}} - W_{\text{kering}}}{W_{\text{kering}}} \times 100 \%$$

PENGUJIAN KUAT TEKAN BATA

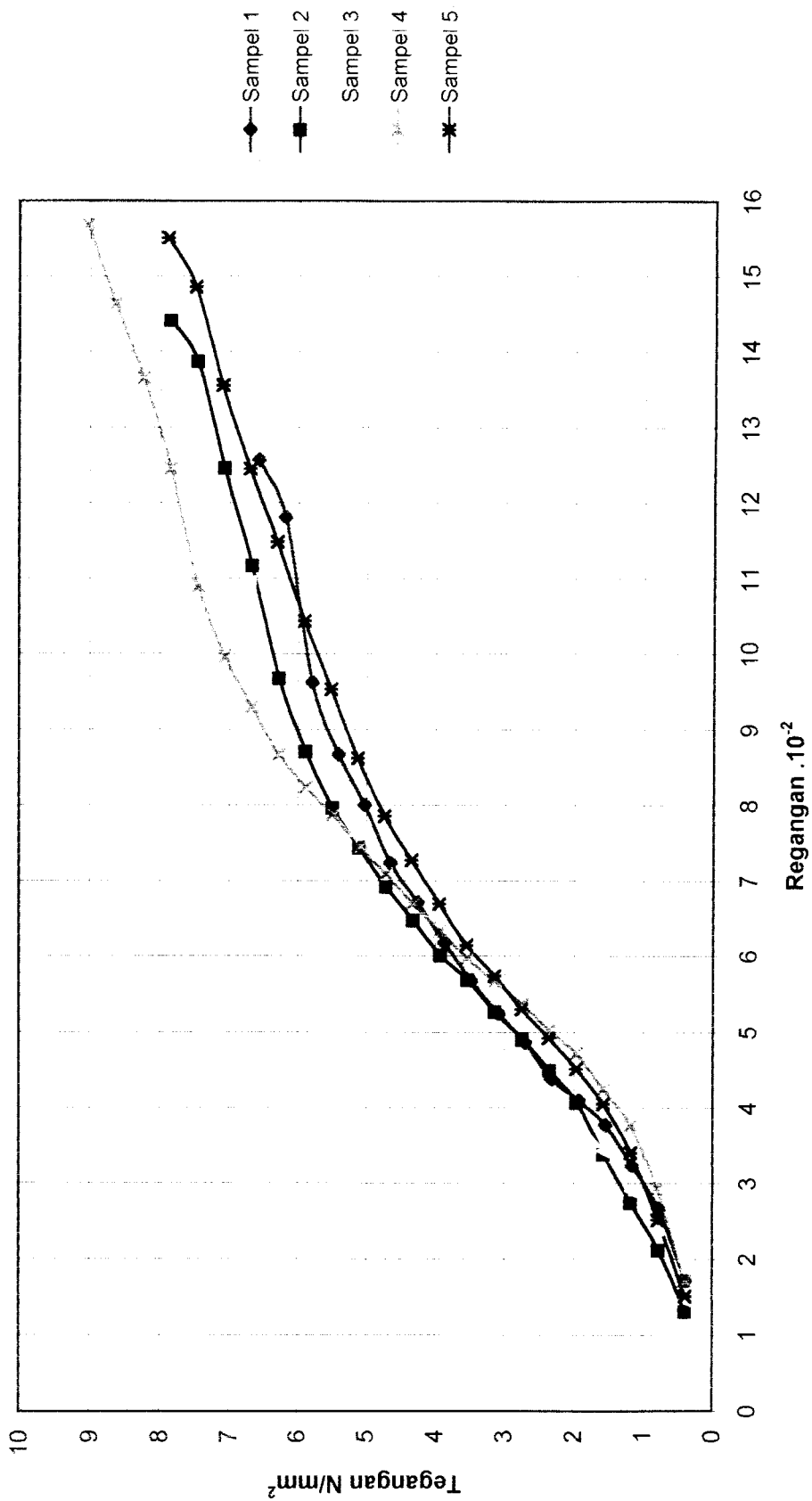
Tabel L3.1 Dimensi bata

Dimensi	Nomor Sampel									
	1		2		3		4		5	
P (cm)	23.640	23.610	23.350	23.375	22.980	23.030	22.970	22.995	23.040	23.080
	23.580		23.400		23.080		23.020		23.120	
T (cm)	10.910	10.955	10.94	10.890	11.050	11.000	11.060	11.095	10.980	10.985
	11.000		10.84		10.950		11.130		10.990	
L (cm)	5.170	5.250	4.920	4.960	5.380	5.480	5.230	5.260	4.950	4.965
	5.330		5.000		5.580		5.290		4.980	
A (cm ²)	258.648		254.554		253.330		255.130		253.534	
Pmax(KN)	168		195		190		225		207	



Tabel L3.2 Tegangan regangan kuat tekan bata

Beban (KN)	Strain (ΔL).10 ⁻³ mm					Tegangan $\sigma = P/A$ N/mm ²					Regangan $\epsilon = \Delta L/L$.10 ⁻²				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10	90	65	80	90	75	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	1.71	1.31	1.46	1.71	1.51
20	140	105	131	154	125	0.77	0.79	0.79	0.78	0.79	2.67	2.12	2.39	2.93	2.52
30	170	136	159	198	169	1.16	1.18	1.18	1.18	1.18	3.24	2.74	2.90	3.76	3.40
40	198	168	188	223	201	1.55	1.57	1.58	1.57	1.58	3.77	3.39	3.43	4.24	4.05
50	215	202	210	248	224	1.93	1.96	1.97	1.96	1.97	4.10	4.07	3.83	4.71	4.51
60	230	223	226	264	244	2.32	2.36	2.37	2.35	2.37	4.38	4.50	4.12	5.02	4.91
70	255	243	245	282	263	2.71	2.75	2.76	2.74	2.76	4.86	4.90	4.47	5.36	5.30
80	275	261	268	298	285	3.09	3.14	3.16	3.14	3.16	5.24	5.26	4.89	5.67	5.74
90	298	282	289	314	305	3.48	3.54	3.55	3.53	3.55	5.68	5.69	5.27	5.97	6.14
100	324	298	310	333	332	3.87	3.93	3.95	3.92	3.94	6.17	6.01	5.66	6.33	6.69
110	352	321	332	352	361	4.25	4.32	4.34	4.31	4.34	6.70	6.47	6.06	6.69	7.27
120	380	343	355	373	390	4.64	4.71	4.74	4.70	4.73	7.24	6.92	6.48	7.09	7.85
130	420	369	379	392	428	5.03	5.11	5.13	5.10	5.13	8.00	7.44	6.92	7.45	8.62
140	455	395	405	414	473	5.41	5.50	5.53	5.49	5.52	8.67	7.96	7.39	7.87	9.53
150	505	432	435	433	518	5.80	5.89	5.92	5.88	5.92	9.62	8.71	7.94	8.23	10.43
160	620	480	473	456	570	6.19	6.29	6.32	6.27	6.31	11.81	9.68	8.63	8.67	11.48
170	660	554	600	489	618	6.57	6.68	6.71	6.66	6.71	12.57	11.17	10.95	9.30	12.45
180		618	610	524	673		7.07	7.11	7.06	7.10		12.46	11.13	9.96	13.55
190		688	620	573	738		7.46	7.50	7.45	7.49		13.87	11.31	10.89	14.86
200		715		655	770		7.86		7.84	7.89		14.42		12.45	15.51
210				718					8.23					13.65	
220				770					8.62					14.64	
230				825					9.02					15.68	

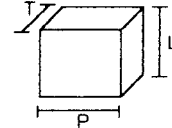


Gambar L.3.1 Grafik Tegangan regangan kuat tekan bata

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 0 : 3

Tabel L4.1 Dimensi mortar

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 0 : 3 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.080	5.030	5.040	5.070	4.990	4.990
	4.980		5.100		4.990	
T (cm)	5.010	5.050	5.260	5.175	5.120	5.100
	5.090		5.090		5.080	
L (cm)	5.140	5.145	5.070	5.075	5.130	5.135
	5.150		5.080		5.140	



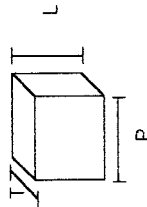
Tabel L4.2 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
250	61	61	15
500	64	67	21
750	65	72	24
1000	68	76	25
1250	70	79	25.5
1500	71	83	27
1750	72	86	28
2000	73	89	29.5
2250	74	92	31
2500	76	94	32
2750	77	96	33.5
3000	78	98	35
3250	79	100	36
3500	81	102	37
3750	82	105	39
4000	83	107	40
4250	84	109	41
4500	85.5	111	42.5
4750	87	113	44
5000	88	114.5	45.5
5250	89	117	47
5500	90	118	48
5750	91	124	49.5
6000	93	130	50.5

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
6250	94	140	52
6500	95	163	53.5
6750	96		55
7000	97		56
7250	98.5		57.5
7500	100		60
7750	101		65
8000	103		
8250	105		
8500	107		

Tabel L.4.3 Dimensi mortar 1:0:3

Dimensi	Mortir Campuran 1 : 0 : 3 pasir cuci					
	1			2		
	Nomor Sampel					
	1	2	3	1	2	3
P (cm)	5.080	5.040	4.990	5.070	4.990	4.990
	4.980	5.100	4.990			
T (cm)	5.010	5.260	5.120	5.175	5.100	5.100
	5.090	5.090	5.080			
L (cm)	5.140	5.145	5.075	5.130	5.135	5.135
	5.150	5.080	5.140			
A (cm ²)	25.402	26.237	25.449			
P _{max} (kg)	8350	6425	7600			

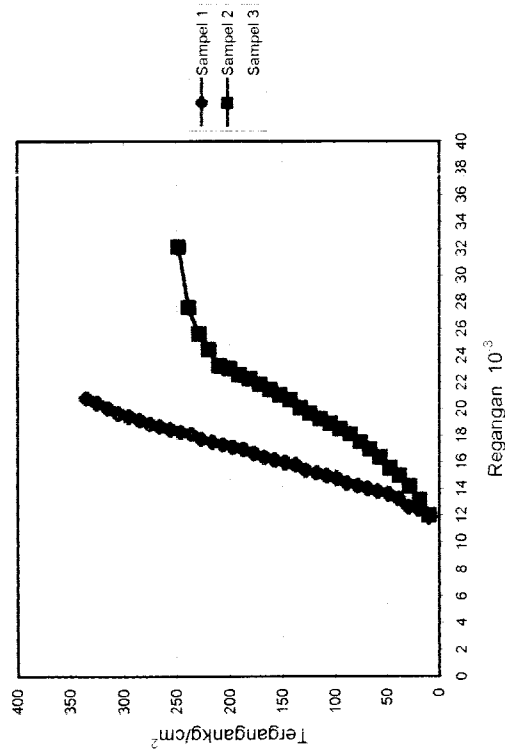


Tabel L.4.4 Tegangan regangan mortar 1:0:3 pasir cuci

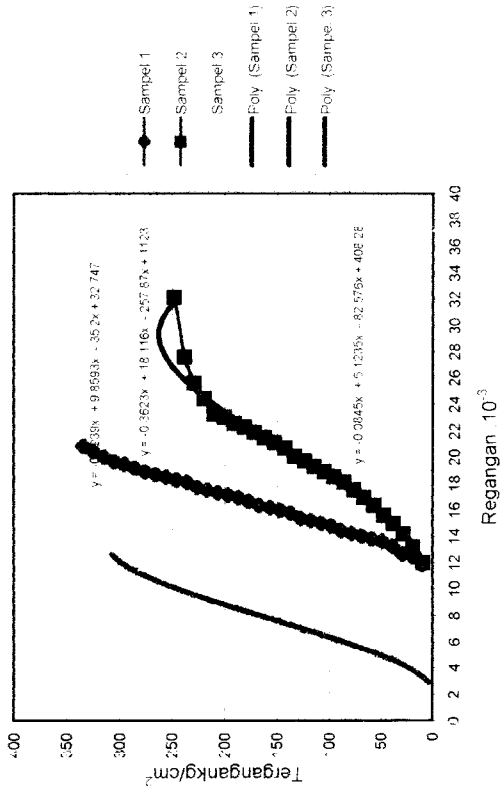
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
250	61	61	15	9.84	9.53	9.82	11.86	12.02	2.92
500	64	67	21	19.68	19.06	19.65	12.44	13.20	4.09
750	65	72	24	29.53	28.59	29.47	12.63	14.19	4.67
1000	68	76	25	39.37	38.11	39.29	13.22	14.98	4.87
1250	70	79	25.5	49.21	47.64	49.12	13.61	15.57	4.97
1500	71	83	27	59.05	57.17	58.94	13.80	16.35	5.26
1750	72	86	28	68.89	66.70	68.76	13.99	16.95	5.45
2000	73	89	29.5	78.73	76.23	78.59	14.19	17.54	5.74
2250	74	92	31	88.58	85.76	88.41	14.38	18.13	6.04
2500	76	94	32	98.42	95.29	98.24	14.77	18.52	6.23
2750	77	96	33.5	108.26	104.81	108.06	14.97	18.92	6.52
3000	78	98	35	118.10	114.34	117.88	15.16	19.31	6.82
3250	79	100	36	127.94	123.87	127.71	15.35	19.70	7.01
3500	81	102	37	137.78	133.40	137.53	15.74	20.10	7.21
3750	82	105	39	147.63	142.93	147.35	15.94	20.69	7.59
4000	83	107	40	157.47	152.46	157.18	16.13	21.08	7.79
4250	84	109	41	167.31	161.98	167.00	16.33	21.48	7.98
4500	85.5	111	42.5	177.15	171.51	176.82	16.62	21.87	8.28
4750	87	113	44	186.99	181.04	186.65	16.91	22.27	8.57
5000	88	114.5	45.5	196.83	190.57	196.47	17.10	22.56	8.86
5250	89	117	47	206.68	200.10	206.29	17.30	23.05	9.15
5500	90	118	48	216.52	209.63	216.12	17.49	23.25	9.35
5750	91	124	49.5	226.36	219.16	225.94	17.69	24.43	9.64
6000	93	130	50.5	236.20	228.68	235.77	18.08	25.62	9.83
6250	94	140	52	246.04	238.21	245.59	18.27	27.59	10.13
6500	95	163	53.5	255.89	247.74	255.41	18.46	32.12	10.42
6750	96		55	265.73		265.24	18.66		10.71
7000	97		56	275.57		275.06	18.85		10.91
7250	98.5		57.5	285.41		284.88	19.14		11.20
7500	100		60	295.25		294.71	19.44		11.68
7750	101		65	305.09		304.53	19.63		12.66
8000	103			314.94			20.02		
8250	105			324.78			20.41		
8500	107			334.62			20.80		

Tabel L.4.5 Koreksi tegangan regangan mortar 1:0:3 pasir cuci

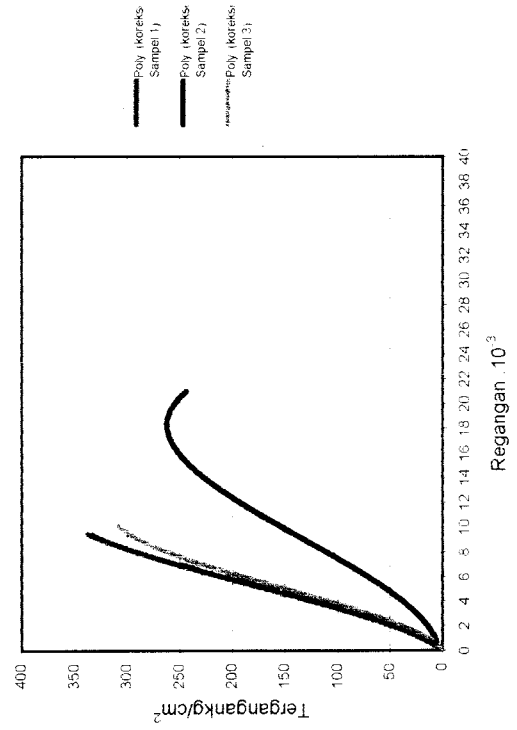
	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan terkoreksi		
	1	2	3	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0
9.84	9.53	9.82	9.82	0.52	0.96	0.38
19.68	19.06	19.65	19.65	1.10	2.14	1.55
29.53	28.59	29.47	29.47	1.29	3.13	2.13
39.37	38.11	39.29	39.29	1.88	3.92	2.33
49.21	47.64	49.12	49.12	2.27	4.51	2.43
59.05	57.17	58.94	58.94	2.46	5.30	2.72
68.89	66.70	68.76	68.76	2.65	5.89	2.91
78.73	76.23	78.59	78.59	2.85	6.48	3.20
88.58	85.76	88.41	88.41	3.04	7.07	3.50
98.42	95.29	98.24	98.24	3.43	7.47	3.69
108.26	104.81	108.06	108.06	3.63	7.86	3.98
118.10	114.34	117.88	117.88	3.82	8.25	4.28
127.94	123.87	127.71	127.71	4.01	8.65	4.47
137.78	133.40	137.53	137.53	4.40	9.04	4.67
147.63	142.93	147.35	147.35	4.60	9.63	5.05
157.47	152.46	157.18	157.18	4.79	10.03	5.25
167.31	161.98	167.00	167.00	4.99	10.42	5.44
177.15	171.51	176.82	176.82	5.28	10.81	5.74
186.99	181.04	186.65	186.65	5.57	11.21	6.03
196.83	190.57	196.47	196.47	5.76	11.50	6.32
206.68	200.10	206.29	206.29	5.96	12.00	6.61
216.52	209.63	216.12	216.12	6.15	12.19	6.81
226.36	219.16	225.94	225.94	6.35	13.38	7.10
236.20	228.68	235.77	235.77	6.74	14.56	7.29
246.04	238.21	245.59	245.59	6.93	16.53	7.59
255.89	247.74	255.41	255.41	7.12	21.06	7.88
265.73		265.24	265.24	7.32		8.17
275.57		275.06	275.06	7.51		8.37
285.41		284.88	284.88	7.80		8.66
295.25		294.71	294.71	8.10		9.14
305.09		304.53	304.53	8.29		10.12
314.94				8.68		
324.78				9.07		
334.62				9.46		



Gambar L.4.1 Grafik kuat tekan mortar 1:0.3 pasir cuci



Gambar L.4.2 Grafik regresi kuat tekan mortar 1:0.3 pasir cuci

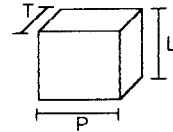


Gambar L.4.3 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:0.3 pasir cuci

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 1/2 : 4

Tabel L4.6 Dimensi mortar

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.140	5.165	5.020	5.015	5.000	5.010
	5.190		5.010		5.020	
T (cm)	5.080	5.075	5.060	5.100	5.100	5.045
	5.070		5.140		4.990	
L (cm)	4.960	4.985	5.020	5.020	5.050	5.050
	5.010		5.020		5.050	



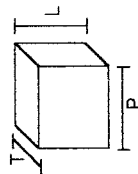
Tabel L4.7 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	89	76	37
200	94	78	42
300	96	79	43
400	112	80	44
500	134	81	44.5
600	136	82	45
700	138	83	46
800	139	84	47
900	140.5	84.5	48
1000	142	85	49
1100	144	86	49.5
1200	145	87	50
1300	147	88	51
1400	148	88.5	52
1500	150	89.5	52.5
1600	151	90	53
1700	152	91	54
1800	153	91.5	55
1900	154	92.5	56
2000	156	93.5	57
2100	157	94.5	58
2200	158.5	95	58.5
2300	160	96	59.5

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2400	161	97	61
2500	162.5	99	62
2600	164	101	63.5
2700	166	107	65
2800	168	112	67
2900	179		69.5
3000			73
3100			76

Tabel L.4.8 Dimensi mortar 1:1/2:4

Dimensi	Mortir Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir cuci								
	Nomor Sampel								
	1			2			3		
P (cm)	5.140	5.165	5.020	5.015	5.000	5.010	5.020	5.015	5.010
	5.190		5.020		5.020				
T (cm)	5.080	5.075	5.060	5.100	5.045	5.045	5.140	5.100	5.045
	5.070		4.990						
L (cm)	4.960	4.985	5.020	5.050	5.050	5.050	5.020	5.020	5.050
	5.010		5.050						
A (cm ²)	26.212			25.577			25.275		
P _{max} (kg)	2865			2720			3080		



Tabel L.4.9 Tegangan regangan mortar 1:1/2:4 pasir cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	89	76	37	3.82	3.91	3.96	17.85	15.14	7.33
200	94	78	42	7.63	7.82	7.91	18.86	15.54	8.32
300	96	79	43	11.45	11.73	11.87	19.26	15.74	8.51
400	112	80	44	15.26	15.64	15.83	22.47	15.94	8.71
500	134	81	44.5	19.08	19.55	19.78	26.88	16.14	8.81
600	136	82	45	22.89	23.46	23.74	27.28	16.33	8.91
700	138	83	46	26.71	27.37	27.70	27.68	16.53	9.11
800	139	84	47	30.52	31.28	31.65	27.88	16.73	9.31
900	140.5	84.5	48	34.34	35.19	35.61	28.18	16.83	9.50
1000	142	85	49	38.15	39.10	39.56	28.49	16.93	9.70
1100	144	86	49.5	41.97	43.01	43.52	28.89	17.13	9.80
1200	145	87	50	45.78	46.92	47.48	29.09	17.33	9.90
1300	147	88	51	49.60	50.83	51.43	29.49	17.53	10.10
1400	148	88.5	52	53.41	54.74	55.39	29.69	17.63	10.30
1500	150	89.5	52.5	57.23	58.65	59.35	30.09	17.83	10.40
1600	151	90	53	61.04	62.56	63.30	30.29	17.93	10.50
1700	152	91	54	64.86	66.47	67.26	30.49	18.13	10.69
1800	153	91.5	55	68.67	70.38	71.22	30.69	18.23	10.89
1900	154	92.5	56	72.49	74.29	75.17	30.89	18.43	11.09
2000	156	93.5	57	76.30	78.20	79.13	31.29	18.63	11.29
2100	157	94.5	58	80.12	82.11	83.09	31.49	18.82	11.49
2200	158.5	95	58.5	83.93	86.01	87.04	31.80	18.92	11.58
2300	160	96	59.5	87.75	89.92	91.00	32.10	19.12	11.78
2400	161	97	61	91.56	93.83	94.96	32.30	19.32	12.08
2500	162.5	99	62	95.38	97.74	98.91	32.60	19.72	12.28
2600	164	101	63.5	99.19	101.65	102.87	32.90	20.12	12.57
2700	166	107	65	103.01	105.56	106.82	33.30	21.31	12.87
2800	168	112	67	106.82	109.47	110.78	33.70	22.31	13.27
2900	179		69.5	110.64		114.74	35.91		13.76
3000			73			118.69			14.46
3100			76			122.65			15.05

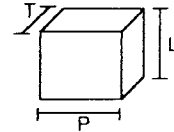
Tabel 4.10 Koreksi tegangan regangan mortar 1:1/2:4 pasir cuci

Tegangan σ = P/A kg/cm ²	Koreksi Regangan		
	1	2	3
0	0	0	0
19.08	3.91	3.96	0.25
22.89	7.82	7.91	0.65
26.71	11.73	11.87	0.85
30.52	15.64	15.83	1.05
34.34	19.55	19.78	1.25
38.15	23.46	23.74	1.44
41.97	27.37	27.70	1.64
45.78	31.28	31.65	1.84
49.60	35.19	35.61	1.94
53.41	39.10	39.56	2.04
57.23	43.01	43.52	2.24
61.04	46.92	47.48	2.44
64.86	50.83	51.43	2.64
68.67	54.74	55.39	2.74
72.49	58.65	59.35	2.94
76.30	62.56	63.30	3.04
80.12	66.47	67.26	3.24
83.93	70.38	71.22	3.34
87.75	74.29	75.17	3.54
91.56	78.20	79.13	3.74
95.38	82.11	83.09	3.93
99.19	86.01	87.04	4.03
103.01	89.92	91.00	4.23
106.82	93.83	94.96	4.43
110.64	97.74	98.91	4.63
	101.65	102.87	4.83
	105.56	106.82	5.03
	109.47	110.78	5.23
		114.74	5.43
		118.69	5.63
		122.65	5.83
			6.03
			6.23
			6.43
			6.63
			6.83
			7.03
			7.23
			7.43
			7.63
			7.83
			8.03
			8.23
			8.43
			8.63
			8.83
			9.03
			9.23
			9.43
			9.63
			9.83
			10.03
			10.23
			10.43
			10.63
			10.83
			11.03
			11.23
			11.43
			11.63
			11.83
			12.03
			12.23
			12.43
			12.63
			12.83
			13.03
			13.23
			13.43
			13.63
			13.83
			14.03
			14.23
			14.43
			14.63
			14.83
			15.03

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 1 : 5

Tabel L4.11 Dimensi mortar 1:1:5

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 1 : 5 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.110	5.060	5.060	5.025	5.060	5.035
	5.010		4.990		5.010	
T (cm)	5.060	5.065	5.000	4.980	5.140	5.105
	5.070		4.960		5.070	
L (cm)	5.070	5.055	5.150	5.160	5.050	5.055
	5.040		5.170		5.060	

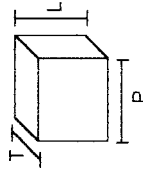


Tabel L4.12 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	90	4	41
200	98	5	52
300	100	6	59
400	102	8	63
500	103	9	66
600	105	10.5	70
700	107	12	74
800	111	14	77
900	114	16	82
1000	119	18	86
1100	124	21	91
1200	148	20	115

Tabel L.4.13 Dimensi mortar 1:1:5
Mortir Campuran 1 : 1 : 5 pasir cuci

Dimensi	Nomor Sampel								
	1			2			3		
P (cm)	5.110	5.060	5.060	5.060	5.025	5.060	5.060	5.035	
	5.010		4.990			5.010			
T (cm)	5.060	5.065	5.000	5.140	4.980	5.140	5.105		
	5.070		4.960			5.070			
L (cm)	5.070	5.055	5.150	5.160	5.160	5.050	5.055		
	5.040		5.170			5.060			
A (cm ²)	25.629			25.025			25.704		
Pmax (kg)	1170			1200			1160		

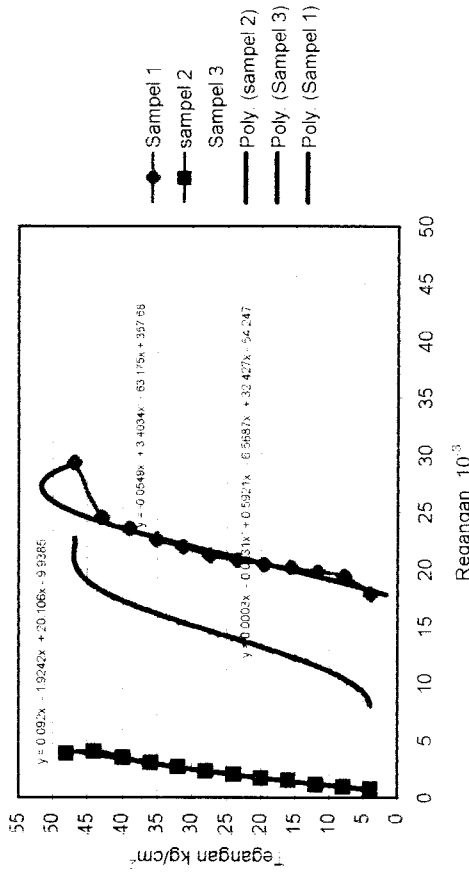


Tabel L.4.14 Tegangan regangan mortar 1:1:5 pasir cuci

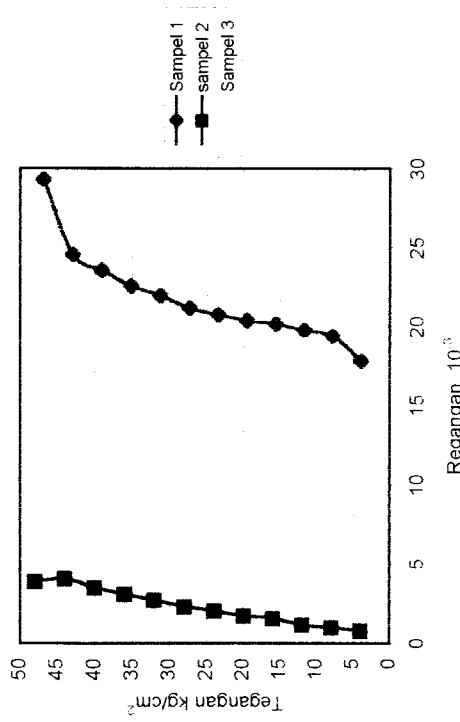
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	90	4	41	3.90	4.00	3.89	17.80	0.78	8.11
200	98	5	52	7.80	7.99	7.78	19.39	0.97	10.29
300	100	6	59	11.71	11.99	11.67	19.78	1.16	11.67
400	102	8	63	15.61	15.98	15.56	20.18	1.55	12.46
500	103	9	66	19.51	19.98	19.45	20.38	1.74	13.06
600	105	10.5	70	23.41	23.98	23.34	20.77	2.03	13.85
700	107	12	74	27.31	27.97	27.23	21.17	2.33	14.64
800	111	14	77	31.21	31.97	31.12	21.96	2.71	15.23
900	114	16	82	35.12	35.96	35.01	22.55	3.10	16.22
1000	119	18	86	39.02	39.96	38.90	23.54	3.49	17.01
1100	124	21	91	42.92	43.96	42.79	24.53	4.07	18.00
1200	148	20	115	46.82	47.95	46.69	29.28	3.88	22.75

Tabel L.4.15 Koreksi tegangan regangan mortar 1:1:5 pasir cuci

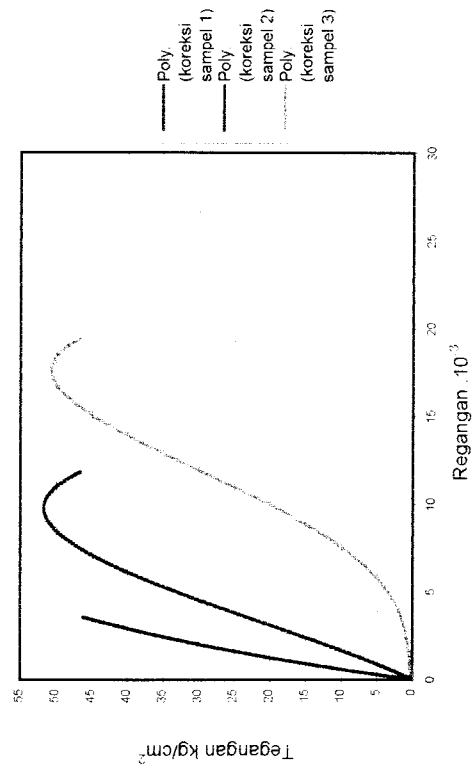
1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan		
	1	2	3	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0
3.90	4.00	3.89	3.89	0.33	0.26	4.79
7.80	7.99	7.78	7.78	1.92	0.45	6.97
11.71	11.99	11.67	11.67	2.31	0.64	8.35
15.61	15.98	15.56	15.56	2.71	1.03	9.14
19.51	19.98	19.45	19.45	2.91	1.22	9.74
23.41	23.98	23.34	23.34	3.30	1.51	10.53
27.31	27.97	27.23	27.23	3.70	1.81	11.32
31.21	31.97	31.12	31.12	4.49	2.19	11.91
35.12	35.96	35.01	35.01	5.08	2.58	12.90
39.02	39.96	38.90	38.90	6.07	2.97	13.69
42.92	43.96	42.79	42.79	7.06	3.55	14.68
46.82	47.95	46.69	46.69	11.81	3.36	19.43



Gambar L4.8 Grafik regresi kuat tekan mortar 1:1:5 pasir cuci



Gambar L4.7 Grafik kuat tekan mortar 1:1:5 pasir cuci

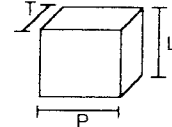


Gambar L5.9 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:1:5 pasir cuci

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 2 : 8

Tabel L4.16 Dimensi mortar 1:2:8

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 2 : 8 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.040	5.080	5.000	4.950	5.330	4.995
	5.000		4.970		5.290	
T (cm)	5.350	5.000	5.250	5.155	5.080	5.035
	5.310		5.190		5.070	
L (cm)	5.130	5.070	5.090	5.040	5.030	5.030
	5.140		5.100		5.080	

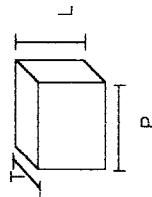


Tabel L4.17 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm		
	1	2	3
25	72	22	106
50	75	24	107
75	77	25	108
100	78	26	109
125	80	26.5	109.5
150	82	27	110
175	84	28	111
200	88	29	112
225	93	29.5	113
250	98	30.5	114
275	103	31.5	115
300	110	33	116
325	118	35	117.5
350	143	64	122
375			127

Tabel L.4.18 Dimensi mortar 1:2:8

Dimensi	Mortir Campuran 1 : 2 : 8 pasir cuci								
	Nomor Sampel								
	1			2			3		
P (cm)	5.040	5.080	5.000	4.950	5.330	4.995	5.000	4.970	5.290
	5.000				5.080	5.035			
T (cm)	5.350	5.000	5.250	5.155	5.080	5.035	5.310	5.190	5.070
	5.130	5.070	5.090	5.040	5.030	5.030	5.140	5.100	5.080
A (cm ²)	25.400			25.517			25.150		
P _{max} (kg)	336.5			337.5			355		

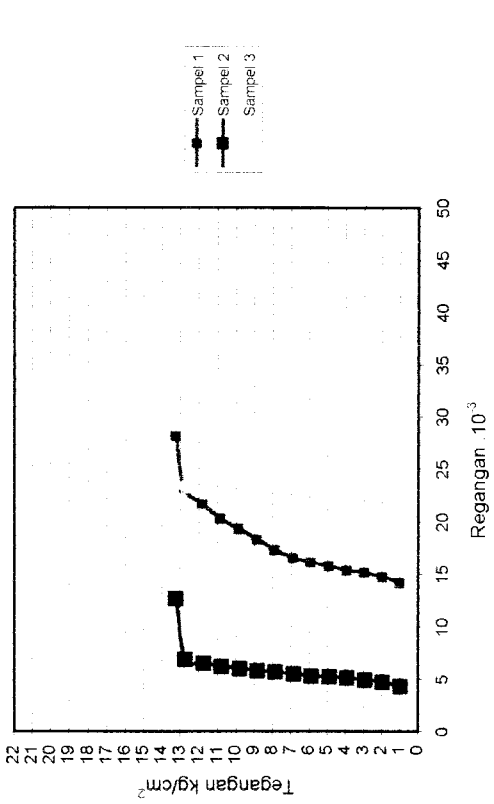


Tabel L.4.19 Tegangan regangan mortar 1:2:8 pasir cuci

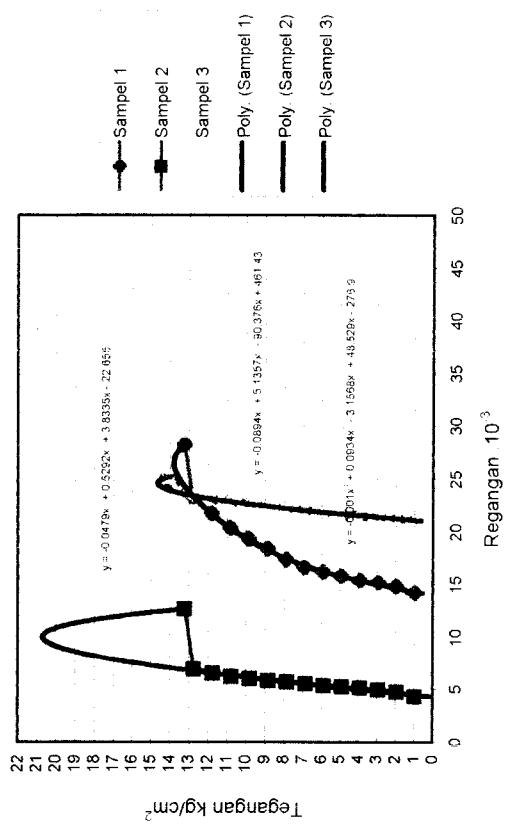
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm									Tegangan σ = P/A kg/cm ²									Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻²								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
25	72	22	106	0.98	0.98	0.99	14.20	4.37	21.07																		
50	75	24	107	1.97	1.96	1.99	14.79	4.76	21.27																		
75	77	25	108	2.95	2.94	2.98	15.19	4.96	21.47																		
100	78	26	109	3.94	3.92	3.98	15.38	5.16	21.67																		
125	80	26.5	109.5	4.92	4.90	4.97	15.78	5.26	21.77																		
150	82	27	110	5.91	5.88	5.96	16.17	5.36	21.87																		
175	84	28	111	6.89	6.86	6.96	16.57	5.56	22.07																		
200	88	29	112	7.87	7.84	7.95	17.36	5.75	22.27																		
225	93	29.5	113	8.86	8.82	8.95	18.34	5.85	22.47																		
250	98	30.5	114	9.84	9.80	9.94	19.33	6.05	22.66																		
275	103	31.5	115	10.83	10.78	10.93	20.32	6.25	22.86																		
300	110	33	116	11.81	11.76	11.93	21.70	6.55	23.06																		
325	118	35	117.5	12.80	12.74	12.92	23.27	6.94	23.36																		
350	143	64	122	13.25	13.23	13.92	28.21	12.70	24.25																		
375			127				14.12		25.25																		

Tabel L.4.20 Koreksi tegangan regangan mortar 1:2:8 pasir cuci

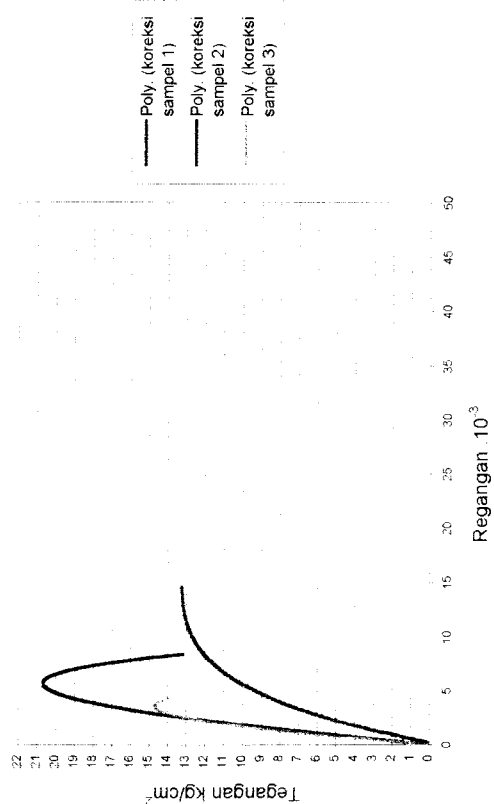
1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan		
	2	3	1	2	3	1
0	0	0	0	0	0	0
0.98	0.98	0.99	0.59	0.04	0.13	0.13
1.97	1.96	1.99	1.18	0.43	0.33	
2.95	2.94	2.98	1.58	0.63	0.53	
3.94	3.92	3.98	1.77	0.83	0.73	
4.92	4.90	4.97	2.17	0.93	0.83	
5.91	5.88	5.96	2.56	1.03	0.93	
6.89	6.86	6.96	2.96	1.23	1.13	
7.87	7.84	7.95	3.75	1.42	1.33	
8.86	8.82	8.95	4.73	1.52	1.53	
9.84	9.80	9.94	5.72	1.72	1.72	
10.83	10.78	10.93	6.71	1.92	1.92	
11.81	11.76	11.93	8.09	2.22	2.12	
12.80	12.74	12.92	9.66	2.61	2.42	
13.25	13.23	13.92	14.60	8.37	3.31	
		14.12			4.31	



Gambar L.4.10 Grafik kuat tekan mortar 1:2:8 pasir cuci



Gambar L.4.11 Grafik regresi kuat tekan mortar 1:2:8 pasir cuci

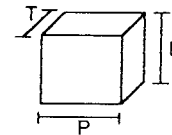


Gambar L.4.12 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:2:8 pasir cuci

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 3 : 10

Tabel L4.21 Dimensi mortar 1:3:10

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 3 : 10 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	4.990	5.080	5.000	4.950	5.080	4.995
	5.000		4.990		5.130	
T (cm)	5.230	5.000	5.240	5.155	5.000	5.035
	5.200		5.250		4.950	
L (cm)	5.100	5.070	5.070	5.040	5.140	5.030
	5.160		5.040		5.160	

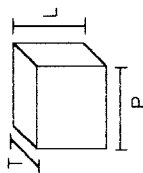


Tabel L4.22 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
25	88	81	57
50	92	87	59
75	95	95	60
100	97	105	61
125	101	117	63
150	112	139	67
175			77

Tabel L.4.23 Dimensi mortar 1:3:10

Dimensi	Mortir Campuran 1 : 3 : 10 pasir cuci					
	1		2		3	
P (cm)	4.990	5.080	5.000	4.950	5.080	4.995
	5.000		4.990		5.130	
T (cm)	5.230	5.000	5.240	5.155	5.000	5.035
	5.200		5.250		4.950	
L (cm)	5.100	5.070	5.070	5.040	5.140	5.030
	5.160		5.040		5.160	
A (cm ²)	25.400		25.517		25.150	
P _{max} (kg)	150		130		152.5	



Tabel L.4.24 Tegangan regangan mortar 1:3:10 pasir cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
25	88	81	57	0.98	0.98	0.99	17.36	16.07	11.33
50	92	87	59	1.97	1.96	1.99	18.15	17.26	11.73
75	95	95	60	2.95	2.94	2.98	18.74	18.85	11.93
100	97	105	61	3.94	3.92	3.98	19.13	20.83	12.13
125	101	117	63	4.92	4.90	4.97	19.92	23.21	12.52
150	112	139	67	5.91	5.09	5.96	22.09	27.58	13.32
175			77			6.06			15.31

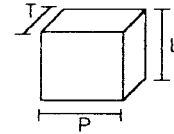
Tabel L.4.25 Koreksi tegangan regangan mortar 1:3:10 pasir cuci

1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan		
	2	3	1	2	3	1
0	0	0	0	0	0	0
0.98	0.98	0.99	1.01	1.27	1.27	0.18
1.97	1.96	1.99	1.80	2.46	2.46	0.58
2.95	2.94	2.98	2.39	4.05	4.05	0.78
3.94	3.92	3.98	2.78	6.03	6.03	0.98
4.92	4.90	4.97	3.57	8.41	8.41	1.37
5.91	5.09	5.96	5.74	12.78	12.78	2.17
		6.06				4.16

PENGUJIAN
 KUAT TEKAN MORTAR PASIR TIDAK CUCI
 CAMPURAN 1 : 0 : 3

Tabel L5.1 Dimensi mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 0 : 3 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.040	5.030	5.010	4.995	5.260	5.270
	5.020		4.980		5.280	
T (cm)	5.270	5.275	5.150	5.180	4.980	4.960
	5.280		5.210		4.940	
L (cm)	4.990	4.990	5.050	5.055	5.080	5.075
	4.990		5.060		5.070	



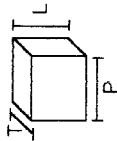
Tabel L5.2 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-3}$ mm		
	1	2	3
250	55	31	81
500	61	38	87
750	64	40	91
1000	67	40.5	92.5
1250	69	41.5	95
1500	72	44	97
1750	75	45	101
2000	78	45.5	103
2250	81	47	105
2500	84	48.5	107
2750	87	50	109
3000	92	51.5	110.5
3250	93	53	112.5
3500	95	54.5	113.5
3750	98	56	115.5
4000	100	57.5	116.5
4250	102	58.5	118
4500	104	60	119.5
4750	106.5	61.5	120.5
5000	108	62.5	121.5
5250	110	64	123.5
5500	113	65.5	125
5750	115	67	126
6000	117	68	127.5

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-3}$ mm		
	1	2	3
6250	118	69.5	129
6500	122	70.5	130
6750	128	72	130.5
7000		73	132.5
7250		74.5	134.5
7500		76	136
7750		77	137.5
8000		78.5	139
8250		79.5	140.5
8500		81	144
8750		82.5	149.5
9000		84	
9250		86.5	

Tabel L5.3 Dimensi mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortir Campuran 1 : 0 : 3 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1	2	3	1	2	3
P (cm)	5.040	5.030	5.010	4.995	5.260	5.270
	5.020	4.980	4.980	5.280	5.280	5.270
T (cm)	5.270	5.275	5.150	5.180	4.980	4.960
	5.280	5.210	4.940	4.940	4.980	4.960
L (cm)	4.990	4.990	5.050	5.055	5.080	5.075
	4.990	5.060	5.070	5.070	5.070	5.075
A (cm ²)	26.533	25.874	26.139	26.139	26.139	26.139
P max (kg)	6575	9250	8725	8725	8725	8725

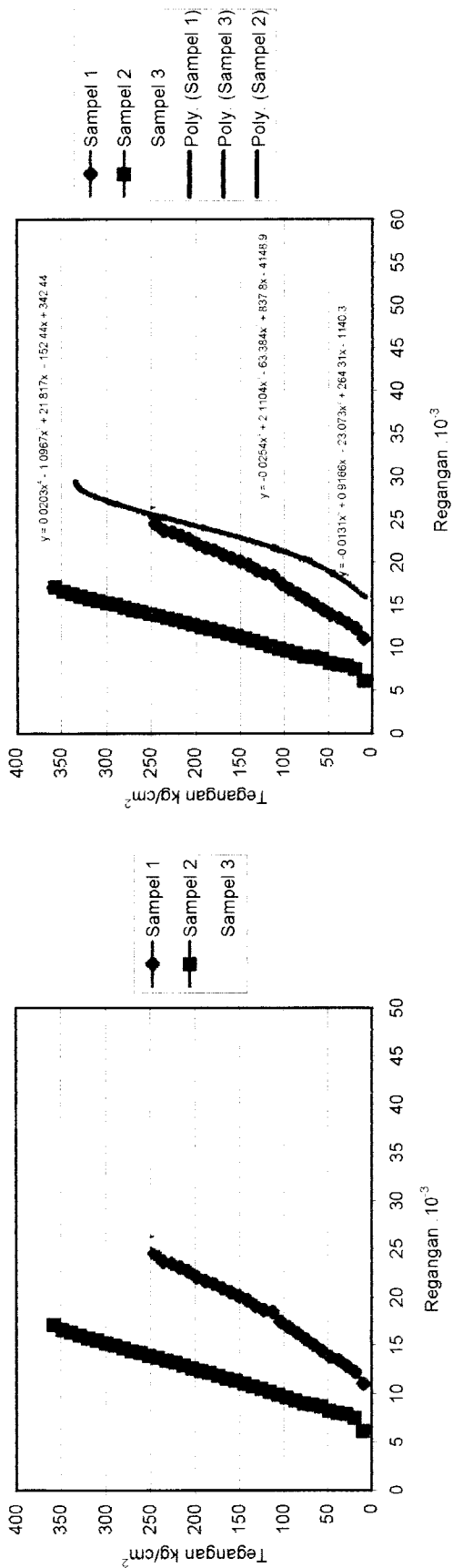


Tabel L5.4 Tegangan regangan mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-3}$ mm			Tegangan $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Regangan $\epsilon = \Delta L/L \cdot 10^{-3}$		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
250	55	31	81	9.42	9.66	9.56	11.02	6.13	15.96
500	61	38	87	18.84	19.32	19.13	12.22	7.52	17.14
750	64	40	91	28.27	28.99	28.69	12.83	7.91	17.93
1000	67	40.5	92.5	37.69	38.65	38.26	13.43	8.01	18.23
1250	69	41.5	95	47.11	48.31	47.82	13.83	8.21	18.72
1500	72	44	97	56.53	57.97	57.39	14.43	8.70	19.11
1750	75	45	101	65.96	67.64	66.95	15.03	8.90	19.90
2000	78	45.5	103	75.38	77.30	76.51	15.63	9.00	20.30
2250	81	47	105	84.80	86.96	86.08	16.23	9.30	20.69
2500	84	48.5	107	94.22	96.62	95.64	16.83	9.59	21.08
2750	87	50	109	103.64	106.28	105.21	17.43	9.89	21.48
3000	92	51.5	110.5	113.07	115.95	114.77	18.44	10.19	21.77
3250	93	53	112.5	122.49	125.61	124.34	18.64	10.48	22.17
3500	95	54.5	115	131.91	135.27	133.90	19.04	10.78	22.36
3750	98	56	115.5	141.33	144.93	143.46	19.64	11.08	22.76
4000	100	57.5	116.5	150.76	154.60	153.03	20.44	11.37	22.96
4250	102	58.5	118	160.18	164.26	162.59	20.44	11.57	23.25
4500	104	60	119.5	169.60	173.92	172.16	20.84	11.87	23.55
4750	106.5	61.5	120.5	179.02	183.58	181.72	21.34	12.17	23.74
5000	108	62.5	121.5	188.44	193.24	191.29	21.64	12.36	23.94
5250	110	64	123.5	197.87	202.91	200.85	22.04	12.66	24.33
5500	113	65.5	125	207.29	212.57	210.41	22.65	12.96	24.63
5750	115	67	126	216.71	222.23	219.98	23.05	13.25	24.83
6000	117	68	127.5	226.13	231.89	229.54	23.45	13.45	25.12
6250	118	69.5	129	235.56	241.56	239.11	23.65	13.75	25.42
6500	122	70.5	130	244.98	251.22	248.67	24.45	13.95	25.62
6750	128	72	130.5	247.80	260.88	258.23	25.65	14.24	25.71
7000		73	132.5	270.54	267.80		14.44	26.11	
7250		74.5	134.5	280.20	277.36		14.74	26.50	
7500		76	136	289.87	286.93		15.03	26.80	
7750		77	137.5	299.53	296.49		15.23	27.09	
8000		78.5	139	309.19	306.06		15.53	27.39	
8250		79.5	140.5	318.85	315.62		15.73	27.68	
8500		81	144	328.52	325.18		16.02	28.37	
8750		82.5	149.5	338.18	333.79		16.32	29.46	
9000		84		347.84			16.62	29.62	
9250		86.5		357.50			17.11		

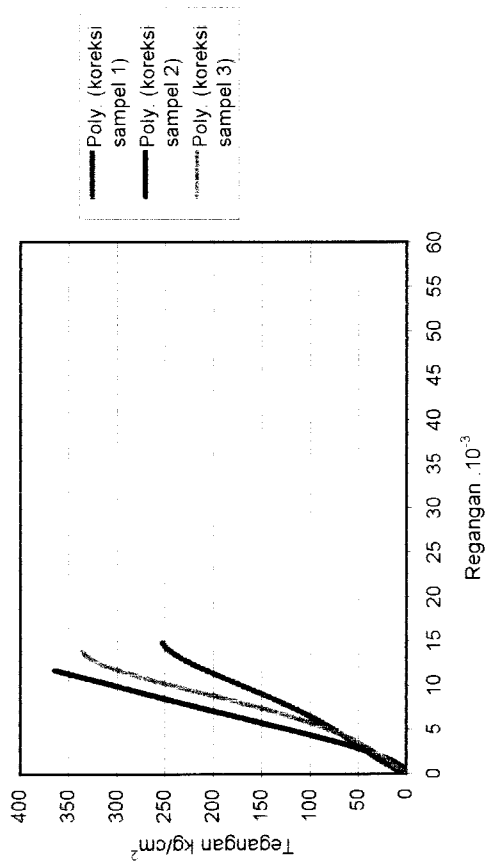
Tabel L5.5 Koreksi tegangan regangan mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Tegangan $\sigma = P/A$ kg/cm ²	Koreksi Regangan		
	1	2	3
0	0	0	0
9.42	9.66	9.56	0.73
18.84	19.32	19.13	2.12
28.27	28.99	28.69	2.51
37.69	38.65	38.26	2.61
47.11	48.31	47.82	2.81
56.53	57.97	57.39	3.30
65.96	67.64	66.95	3.50
75.38	77.30	76.51	3.60
84.80	86.96	86.08	3.90
94.22	96.62	95.64	4.19
103.64	106.28	105.21	4.49
113.07	115.95	114.77	4.79
122.49	125.61	124.34	5.08
131.91	135.27	133.90	5.38
141.33	144.93	143.46	5.68
150.76	154.60	153.03	5.97
160.18	164.26	162.59	6.17
169.60	173.92	172.16	6.47
179.02	183.58	181.72	6.77
188.44	193.24	191.29	7.06
197.87	202.91	200.85	7.36
207.29	212.57	210.41	7.66
216.71	222.23	219.98	7.95
226.13	231.89	229.54	8.25
235.56	241.56	239.11	8.55
244.98	251.22	248.67	8.85
247.80	260.88	258.23	9.15
	270.54	267.80	9.45
	280.20	277.36	9.75
	289.87	286.93	10.05
	299.53	296.49	10.35
	309.19	306.06	10.65
	318.85	315.62	10.95
	328.52	325.18	11.25
	338.18	333.79	11.55
	347.84		11.85
	357.50		12.15



Gambar L5.1 Grafik kuat tekan mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Gambar L5.2 Grafik regresi kuat tekan mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

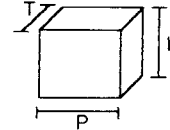


Gambar L5.3 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 1/2 : 4

Tabel L5.6 Dimensi mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.140	5.105	5.060	5.095	5.020	5.010
	5.070		5.130		5.000	
T (cm)	5.070	5.075	4.940	4.960	5.160	5.155
	5.080		4.980		5.150	
L (cm)	5.010	4.985	5.040	5.055	5.030	5.030
	4.960		5.070		5.030	



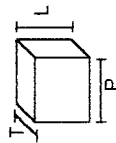
Tabel L5.7 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm		
	1	2	3
100	102	104	90
200	103	109	94
300	103.1	113	96
400	104	115	98
500	104.8	117	99.5
600	105.2	119.5	101
700	106	122	102
800	106.5	123.5	104
900	107	125	105
1000	107.8	127	106
1100	108.2	128	106.5
1200	108.8	129.5	107.5
1300	109.2	131	108.5
1400	109.8	133	109.5
1500	110.2	135	110.5
1600	110.5	136.5	111.5
1700	111	138	112.5
1800	111.8	140	113.5
1900	112.2	141	114.5
2000	112.8	142.5	115.5

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm		
	1	2	3
2100	113.1	144	116.5
2200	113.8	145	117.5
2300	114.5	147.5	118.5
2400	114.9	150	119.5
2500	115.1	154.5	120.5
2600	115.8	173	122
2700	116.2		124
2800	116.8		130.5
2900	117.2		

Tabel L5.8 Dimensi mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci
Mortar Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir tidak cuci

Dimensi	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.140	5.105	5.060	5.095	5.020	5.010
	5.070		5.130		5.000	
T (cm)	5.070	5.075	4.940	4.960	5.160	5.155
	5.080		4.980		5.150	
L (cm)	5.010	4.985	5.040	5.055	5.030	5.030
	4.960		5.070		5.030	
A (cm ²)	25.908		25.271		25.827	
P max (kg)	2860		2570		2800	

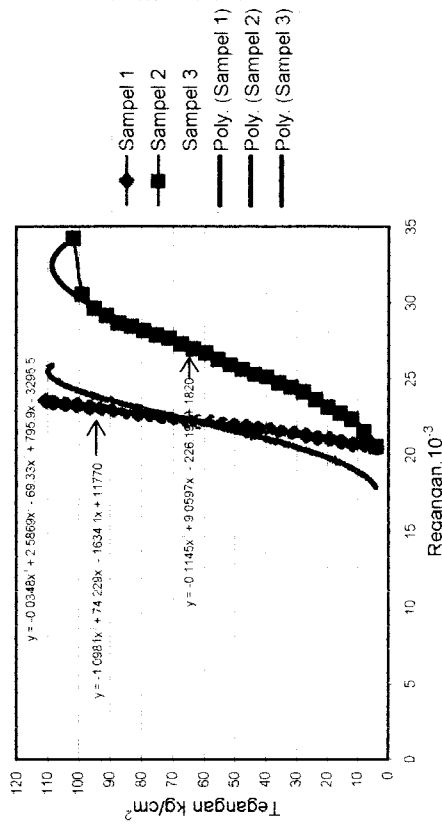


Tabel L5.9 Tegangan regangan mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

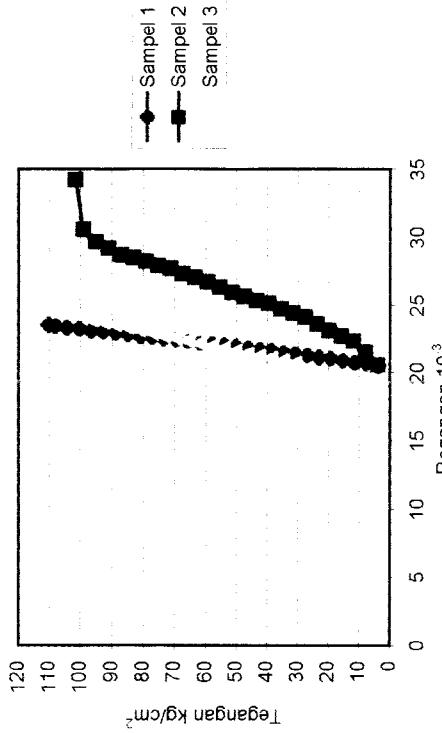
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm						Tegangan σ = P/A kg/cm ²						Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	102	104	90	3.86	3.86	3.87	20.46	20.46	20.57	17.89								
200	103	109	94	7.72	7.74	7.74	20.66	21.56	18.99									
300	103.1	113	96	11.58	11.87	11.62	20.68	22.35	19.09									
400	104	115	98	15.44	15.83	15.49	20.86	22.75	19.48									
500	104.8	117	99.5	19.30	19.79	19.36	21.02	23.15	19.78									
600	105.2	119.5	101	23.16	23.74	23.23	21.10	23.64	20.08									
700	106	122	102	27.02	27.70	27.10	21.26	24.13	20.28									
800	106.5	123.5	104	30.88	31.66	30.98	21.36	24.43	20.87									
900	107	125	105	34.74	35.61	34.85	21.46	24.73	20.88									
1000	107.8	127	106	38.60	39.57	38.72	21.62	25.12	21.07									
1100	108.2	128	106.5	42.46	43.53	42.59	21.71	25.32	21.17									
1200	108.8	129.5	107.5	46.32	47.49	46.46	21.83	25.62	21.37									
1300	109.2	131	108.5	50.18	51.44	50.33	21.91	25.91	21.57									
1400	109.8	133	109.5	54.04	55.40	54.21	22.03	26.31	21.77									
1500	110.2	135	110.5	57.90	59.36	58.08	22.11	26.71	21.97									
1600	110.5	136.5	111.5	61.76	63.31	61.95	22.17	27.00	22.17									
1700	111	138	112.5	65.62	67.27	65.82	22.27	27.30	22.37									
1800	111.8	140	113.5	69.48	71.23	69.69	22.43	27.70	22.56									
1900	112.2	141	114.5	73.34	75.18	73.57	22.51	27.89	22.76									
2000	112.8	142.5	115.5	77.20	79.14	77.44	22.63	28.19	22.96									
2100	113.1	144	116.5	81.06	83.10	81.31	22.69	28.49	23.16									
2200	113.8	145	117.5	84.92	87.06	85.18	22.83	28.68	23.36									
2300	114.5	147.5	118.5	88.78	91.01	89.05	22.97	29.18	23.56									
2400	114.9	150	119.5	92.64	94.97	92.93	23.05	29.67	23.76									
2500	115.1	154.5	120.5	96.50	98.93	96.80	23.09	30.56	23.96									
2600	115.8	173	122	100.36	101.70	100.67	23.23	34.22	24.25									
2700	116.2		124	104.21			23.31		24.65									
2800	116.8		130.5	108.07			23.43		25.94									
2900	117.2			110.39			23.51											

Tabel L5.10 Koreksi tegangan regangan mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

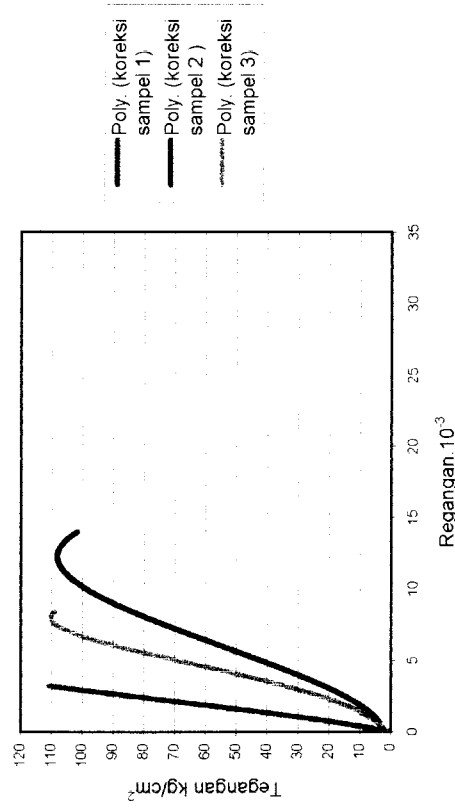
1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan		
	1	2	3	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0
3.86	3.96	3.87	0.19	0.34	0.39	
7.72	7.91	7.74	0.39	1.33	1.19	
11.58	11.87	11.62	0.41	2.12	1.59	
15.44	15.83	15.49	0.59	2.52	1.98	
19.30	19.79	19.36	0.75	2.92	2.28	
23.16	23.74	23.23	0.83	3.41	2.58	
27.02	27.70	27.10	0.99	3.90	2.78	
30.88	31.66	30.98	1.09	4.20	3.18	
34.74	35.61	34.85	1.19	4.50	3.37	
38.60	39.57	38.72	1.35	4.89	3.57	
42.46	43.53	42.59	1.44	5.09	3.67	
46.32	47.49	46.46	1.56	5.39	3.87	
50.18	51.44	50.33	1.64	5.68	4.07	
54.04	55.40	54.21	1.76	6.08	4.27	
57.90	59.36	58.08	1.84	6.48	4.47	
61.76	63.31	61.95	1.90	6.77	4.67	
65.62	67.27	65.82	2.00	7.07	4.87	
69.48	71.23	69.69	2.16	7.47	5.06	
73.34	75.18	73.57	2.24	7.66	5.26	
77.20	79.14	77.44	2.36	7.96	5.46	
81.06	83.10	81.31	2.42	8.26	5.66	
84.92	87.06	85.18	2.56	8.45	5.86	
88.78	91.01	89.05	2.70	8.95	6.06	
92.64	94.97	92.93	2.78	9.44	6.26	
96.50	98.93	96.80	2.82	10.33	6.46	
100.36	101.70	100.67	2.96	13.99	6.75	
104.21		104.54	3.04		7.15	
108.07		108.41	3.16		8.44	
110.39			3.24			



Gambar L.5.5 Grafik regresi kuat tekan mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci



Gambar L.5.4 Grafik kuat tekan mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

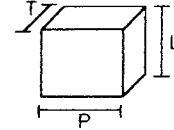


Gambar L.5.6 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

PENGUJIAN
 KUAT TEKAN MORTAR PASIR TIDAK CUCI
 CAMPURAN 1 : 1 : 5

Tabel L5.11 Dimensi mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 1 : 5 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.030	5.025	4.940	4.955	5.110	5.130
	5.020		4.970		5.150	
T (cm)	5.330	5.325	5.210	5.235	4.940	4.980
	5.320		5.260		5.020	
L (cm)	5.040	5.050	5.050	5.050	5.080	5.070
	5.060		5.050		5.060	

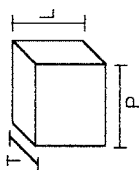


Tabel L5.12 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
50	41	48	35
100	42.5	52	38
150	44	53	40
200	45	54.5	41
250	46	56	42.5
300	47	57	44
350	49	58	45
400	50	59	47
450	51	60	49
500	52.5	61	50.5
550	54	62.5	52
600	55	64	54
650	59	66	56
700	62	68	58
750	67	70.5	61
800	75	76	68

Tabel L.5.13 Dimensi mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 1 : 5 pasir tidak cuci								
	Nomor Sampel								
	1			2			3		
P (cm)	5.030	5.025	4.940	4.955	5.110	5.130			
	5.020		4.970		5.150				
T (cm)	5.330	5.325	5.210	5.235	4.940	4.980			
	5.320		5.260		5.020				
L (cm)	5.040	5.050	5.050	5.050	5.080	5.070			
	5.060		5.050		5.060				
A (cm ²)	26.758			25.939			25.547		
P max (kg)	1570			1540			1580		



Tabel L.5.14 Tegangan regangan mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

Beban (kg)	Tegangan $\sigma = P/A$ kg/cm ²									Regangan $\epsilon = \Delta L/L \cdot 10^{-3}$								
	1			2			3			1			2			3		
50	41	48	35	1.87	1.93	1.96	8.12	9.50	6.90									
100	42.5	52	38	3.74	3.86	3.91	8.42	10.30	7.50									
150	44	53	40	5.61	5.78	5.87	8.71	10.50	7.89									
200	45	54.5	41	7.47	7.71	7.83	8.91	10.79	8.09									
250	46	56	42.5	9.34	9.64	9.79	9.11	11.09	8.38									
300	47	57	44	11.21	11.57	11.74	9.31	11.29	8.68									
350	49	58	45	13.08	13.49	13.70	9.70	11.49	8.88									
400	50	59	47	14.95	15.42	15.66	9.90	11.68	9.27									
450	51	60	49	16.82	17.35	17.61	10.10	11.88	9.66									
500	52.5	61	50.5	18.69	19.28	19.57	10.40	12.08	9.96									
550	54	62.5	52	20.55	21.20	21.53	10.69	12.38	10.26									
600	55	64	54	22.42	23.13	23.49	10.89	12.67	10.65									
650	59	66	56	24.29	25.06	25.44	11.68	13.07	11.05									
700	62	68	58	26.16	26.99	27.40	12.28	13.47	11.44									
750	67	70.5	61	28.03	28.91	29.36	13.27	13.96	12.03									
800	75	76	68	58.67	59.37	61.85	14.85	15.05	13.41									

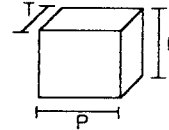
Tabel L.5.15 Koreksi tegangan regangan mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

Tegangan $\sigma = P/A$ kg/cm ²	Koreksi Regangan		
	1	2	3
0	0	0	0
1.87	1.93	1.96	0.00
3.74	3.86	3.91	0.80
5.61	5.78	5.87	1.00
7.47	7.71	7.83	1.29
9.34	9.64	9.79	1.59
11.21	11.57	11.74	1.79
13.08	13.49	13.70	1.99
14.95	15.42	15.66	2.18
16.82	17.35	17.61	2.38
18.69	19.28	19.57	2.58
20.55	21.20	21.53	2.88
22.42	23.13	23.49	3.17
24.29	25.06	25.44	3.57
26.16	26.99	27.40	3.97
28.03	28.91	29.36	4.46
58.67	59.37	61.85	7.06

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 2 : 8

Tabel L5.16 Dimensi mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 2 : 8 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	5.080	5.080	4.970	4.950	5.000	4.995
	5.080		4.930		4.990	
T (cm)	4.970	5.000	5.060	5.155	5.040	5.035
	5.030		5.250		5.030	
L (cm)	5.060	5.070	5.050	5.040	5.030	5.030
	5.080		5.030		5.030	



Tabel L5.17 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10^{-2} mm		
	1	2	3
25	100	110	40
50	103	112	43
75	106	113	44
100	107.5	113.5	44.5
125	108.5	114	45
150	110	114.5	45.5
175	112	115.5	46
200	114.5	116	46.5
225	117.5	117	47.5
250	118.5	117.5	48.5
275	120	118	49.5
300	123	119	49.5
325	126	120	51
350	127	120.5	52.5
375	130	121.5	54.5
400	133.5	122.5	57
425	135.5	124	61.5
450	139.5	126	76
475	144	128	
500	152	131	
525	171	142	

Tabel L.5.18 Dimensi mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

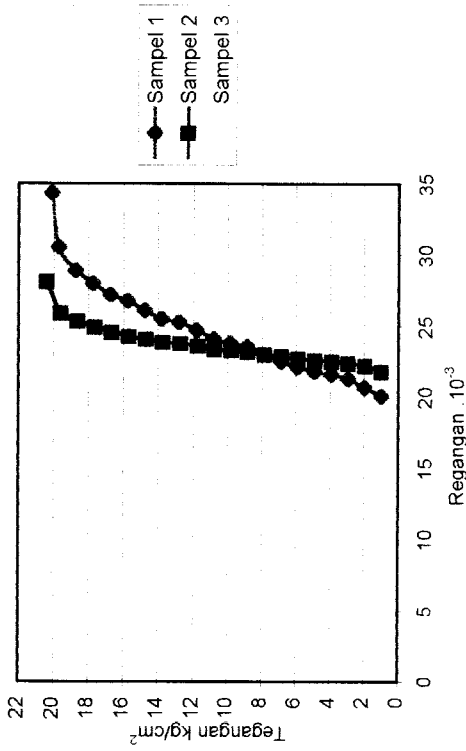
Dimensi	Mortir Campuran 1 : 2 : 8 pasir tidak cuci									
	1			2			3			
P (cm)	5.080	5.080	4.970	4.950	4.950	5.000	4.995	4.995	4.995	
	5.080	5.080	4.930	4.930	4.990	4.990	4.990	4.990	4.995	
T (cm)	4.970	5.000	5.060	5.155	5.040	5.035	5.035	5.035	5.035	
	5.030	5.030	5.250	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	
L (cm)	5.060	5.070	5.050	5.040	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	
	5.080	5.070	5.030	5.040	5.030	5.030	5.030	5.030	5.030	
A (cm ²)	25.400		25.517		25.150		25.150		25.150	
P max (kg)	510		520		415		415		415	

Tabel L.5.19 Tegangan regangan mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

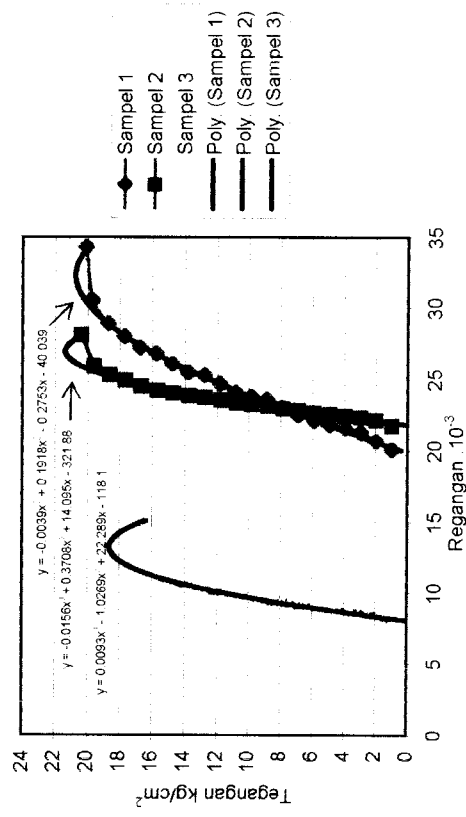
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
25	100	110	40	0.98	0.98	0.99	20.06	21.76	7.95
50	103	112	43	1.97	1.96	1.99	20.66	22.16	8.55
75	106	113	44	2.95	2.94	2.98	21.26	22.35	8.75
100	107.5	113.5	44.5	3.94	3.92	3.98	21.56	22.45	8.85
125	108.5	114	45	4.92	4.90	4.97	21.77	22.55	8.95
150	110	114.5	45.5	5.91	5.88	5.96	22.07	22.65	9.05
175	112	115.5	46	6.89	6.86	6.96	22.47	22.85	9.15
200	114.5	116	46.5	7.87	7.84	7.95	22.97	22.95	9.24
225	117.5	117	47.5	8.86	8.82	8.95	23.57	23.15	9.44
250	118.5	117.5	48.5	9.84	9.80	9.94	23.77	23.24	9.64
275	120	118	49.5	10.83	10.78	10.93	24.07	23.34	9.84
300	123	119	49.5	11.81	11.76	11.93	24.67	23.54	9.84
325	126	120	51	12.80	12.74	12.92	25.28	23.74	10.14
350	127	120.5	52.5	13.78	13.72	13.92	25.48	23.84	10.44
375	130	121.5	54.5	14.76	14.70	14.91	26.08	24.04	10.83
400	133.5	122.5	57	15.75	15.68	15.90	26.78	24.23	11.33
425	135.5	124	61.5	16.73	16.66	16.90	27.18	24.53	12.23
450	139.5	126	76	17.72	17.64	16.50	27.98	24.93	15.11
475	144	128		18.70	18.62		28.89	25.32	
500	152	131		19.69	19.59		30.49	25.91	
525	171	142		20.08	20.38		34.30	28.09	

Tabel L.5.20 Koreksi tegangan regangan mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

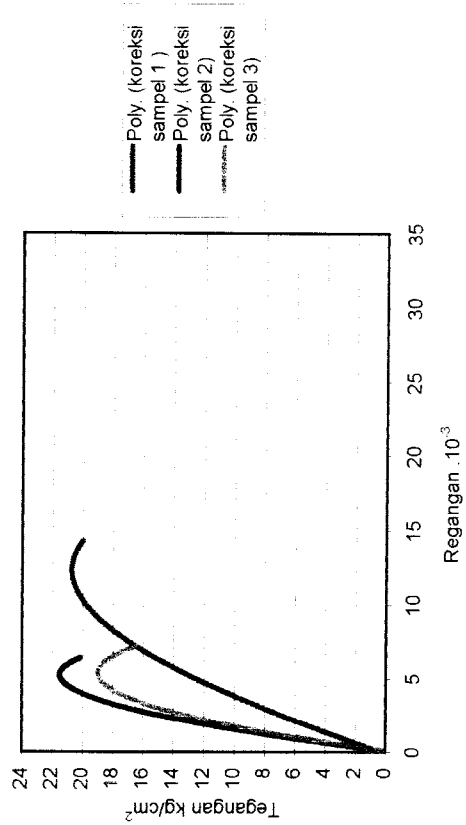
1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan				
	2	3	1	2	3	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.98	0.98	0.99	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05
1.97	1.96	1.99	0.65	0.46	0.65	0.65	0.46	0.65
2.95	2.94	2.98	1.25	0.65	1.25	1.25	0.65	0.85
3.94	3.92	3.98	1.55	0.75	1.55	1.55	0.75	0.95
4.92	4.90	4.97	1.76	0.85	1.76	1.76	0.85	1.05
5.91	5.88	5.96	2.06	0.95	2.06	2.06	0.95	1.15
6.89	6.86	6.96	2.46	1.15	2.46	2.46	1.15	1.25
7.87	7.84	7.95	2.96	1.25	2.96	2.96	1.25	1.34
8.86	8.82	8.95	3.56	1.45	3.56	3.56	1.45	1.54
9.84	9.80	9.94	3.76	1.54	3.76	3.76	1.54	1.74
10.83	10.78	10.93	4.06	1.64	4.06	4.06	1.64	1.94
11.81	11.76	11.93	4.66	1.84	4.66	4.66	1.84	1.94
12.80	12.74	12.92	5.27	2.04	5.27	5.27	2.04	2.24
13.78	13.72	13.92	5.47	2.14	5.47	5.47	2.14	2.54
14.76	14.70	14.91	6.07	2.34	6.07	6.07	2.34	2.93
15.75	15.68	15.90	6.77	2.53	6.77	6.77	2.53	3.43
16.73	16.66	16.90	7.17	2.83	7.17	7.17	2.83	4.33
17.72	17.64	16.50	7.97	3.23	7.97	7.97	3.23	7.21
18.70	18.62		8.88	3.62	8.88	8.88	3.62	
19.69	19.59		10.48	4.21	10.48	10.48	4.21	
20.08	20.38		14.29	6.39	14.29	14.29	6.39	



Gambar L.5.10 Grafik kuat tekan mortar 1:2:8 pasir tidak cuci



Gambar L.5.11 Grafik regresi kuat tekan Mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

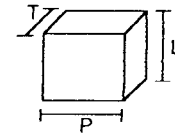


Gambar L.5.12 Grafik koreksi kuat tekan mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

PENGUJIAN
KUAT TEKAN MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 3 : 10

Tabel L5.21 Dimensi mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 3 : 10 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	4.960	4.955	4.960	4.960	4.910	4.925
	4.950		4.960		4.940	
T (cm)	5.070	5.125	5.210	5.210	5.020	5.090
	5.180		5.210		5.160	
L (cm)	5.020	5.040	5.050	5.050	5.070	5.080
	5.060		5.050		5.090	

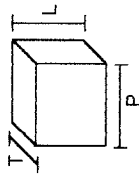


Tabel L5.22 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
25	41	56	102
50	42	57	103
75	43	60	104
100	45	62	104.5
125	47	64	105.5
150	50	66	106.5
175	52	72	109
200	59	86	118
225	61		

Tabel L.5.23 Dimensi mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

Dimensi	Mortar Campuran 1 : 3 : 10 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	4.960	4.955	4.960	4.960	4.910	4.925
	4.950		4.960		4.940	
T (cm)	5.070	5.125	5.210	5.210	5.020	5.090
	5.180		5.210		5.160	
L (cm)	5.020	5.040	5.050	5.050	5.070	5.080
	5.060		5.050		5.090	
A (cm ²)	25.394		25.842		25.068	
P max (kg)	220		185		195	



Tabel L.5.24 Tegangan regangan mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Regangan ε = ΔL/L . 10 ⁻³ cm		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
25	41	56	102	0.98	0.97	1.00	8.13	11.09	20.08
50	42	57	103	1.97	1.93	1.99	8.33	11.29	20.28
75	43	60	104	2.95	2.90	2.99	8.53	11.88	20.47
100	45	62	104.5	3.94	3.87	3.99	8.93	12.28	20.57
125	47	64	105.5	4.92	4.84	4.99	9.33	12.67	20.77
150	50	66	106.5	5.91	5.80	5.98	9.92	13.07	20.96
175	52	72	109	6.89	6.77	6.98	10.32	14.26	21.46
200	59	86	118	7.88	7.16	7.78	11.71	17.03	23.23
225	61			8.66			12.10		

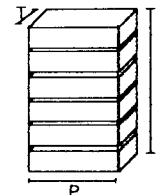
Tabel L.5.25 Koreksi tegangan regangan mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

1	Tegangan σ = P/A kg/cm ²			Koreksi Regangan		
	2	3	1	2	3	1
0	0	0	0	0	0	0
0.98	0.97	1.00	0.21	0.34	0.07	0.07
1.97	1.93	1.99	0.41	0.54	0.27	0.27
2.95	2.90	2.99	0.61	1.13	0.46	0.46
3.94	3.87	3.99	1.01	1.53	0.56	0.56
4.92	4.84	4.99	1.41	1.92	0.76	0.76
5.91	5.80	5.98	2.00	2.32	0.95	0.95
6.89	6.77	6.98	2.40	3.51	1.45	1.45
7.88	7.16	7.78	3.79	6.28	3.22	3.22
8.66			4.18			

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 0 : 3

Tabel L6.1 Dimensi pasangan bata mortar 1:0:3

Dimensi	Campuran 1 : 0 : 3 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.041	23.038	23.08	23.074	22.980	23.013
	23.034		23.07		23.046	
T (cm)	11.010	10.983	11.08	11.047	11.026	10.997
	10.956		11.02		10.968	
L (cm)	39.500	39.450	40.500	40.500	40.500	40.500
	39.400		40.500		40.500	



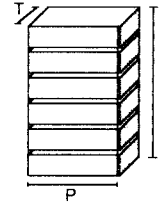
Tabel L6.2 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	15	19	29
200	25	30	40
300	35	36	49
400	44	44	57
500	52	52	65
600	61	61	76
700	67	68	82
800	74	75	88
900	82	83	95
1000	89	92	102
1100	96	100	108
1200	103	109	115
1300	110	118	122
1400	111	128	129
1500	125	137	137
1600	132	149	144
1700	139	159	151
1800	145	171	159
1900	153	182	167
2000	160	197	176

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	167	221	184
2200	174	242	192
2300	182	274	202
2400	190		213
2500	201		231
2600	210		243
2700	217		255
2800	230		266
2900	247		288
3000	256		299
3100	270		331
3200	285		358
3300	320		386
3400	360		442

Tabel L6.3 Dimensi pasangan bata mortar 1:0:3

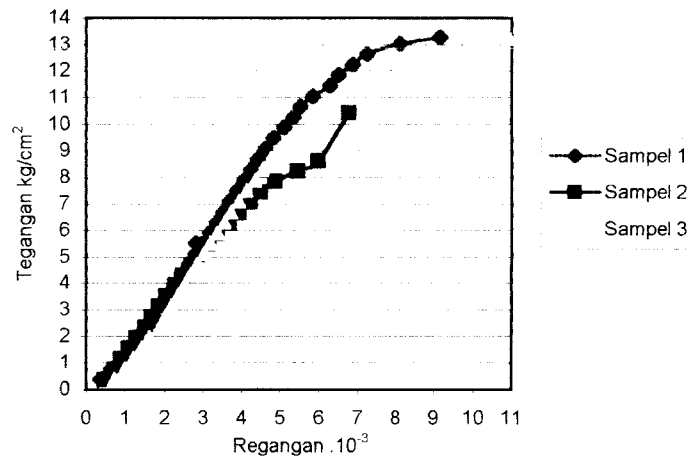
Dimensi	Campuran 1 : 0 : 3 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.041	23.038	23.076	23.074	22.980	23.013
	23.034		23.071		23.046	
T (cm)	11.010	10.983	11.078	11.047	11.026	10.997
	10.956		11.016		10.968	
L (cm)	39.500	39.450	40.500	40.500	40.500	40.500
	39.400		40.500		40.500	
A (cm ²)	253.021		254.893		253.074	
Pmax (kg)	3360		2260		3350	



Tabel L6.4 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:0:3 pasir cuci

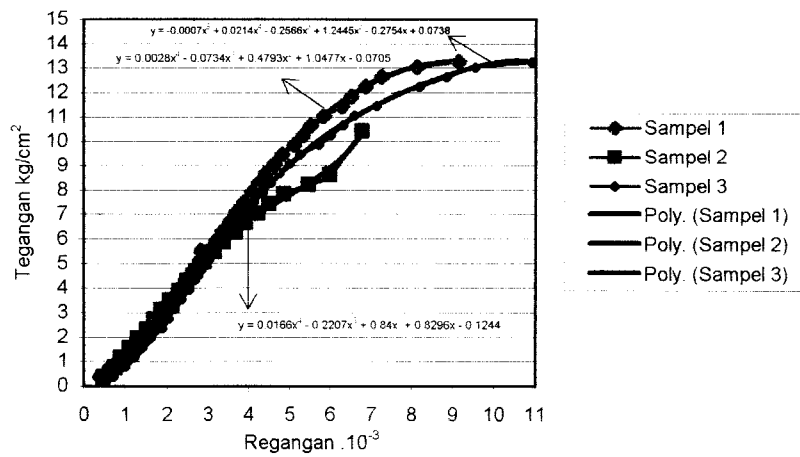
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L \cdot 10^{-3}$			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	15	19	29	0.40	0.39	0.40	0.38	0.47	0.72	0	0	0	0	0	0
200	25	30	40	0.79	0.78	0.79	0.63	0.74	0.99	0.40	0.39	0.40	0.31	0.34	0.61
300	35	36	49	1.19	1.18	1.19	0.89	0.89	1.21	0.79	0.78	0.79	0.56	0.61	0.88
400	44	44	57	1.58	1.57	1.58	1.12	1.09	1.41	1.19	1.18	1.19	0.82	0.76	1.10
500	52	52	65	1.98	1.96	1.98	1.32	1.28	1.60	1.58	1.57	1.58	1.05	0.96	1.30
600	61	61	76	2.37	2.35	2.37	1.55	1.51	1.88	1.98	1.96	1.98	1.25	1.15	1.49
700	67	68	82	2.77	2.75	2.77	1.70	1.68	2.02	2.37	2.35	2.37	1.48	1.38	1.77
800	74	75	88	3.16	3.14	3.16	1.88	1.85	2.17	2.77	2.75	2.77	1.63	1.55	1.91
900	82	83	95	3.56	3.53	3.56	2.08	2.05	2.35	3.16	3.14	3.16	1.81	1.72	2.06
1000	89	92	102	3.95	3.92	3.95	2.26	2.27	2.52	3.56	3.53	3.56	2.01	1.92	2.24
1100	96	100	108	4.35	4.32	4.35	2.43	2.47	2.67	3.95	3.92	3.95	2.19	2.14	2.41
1200	103	109	115	4.74	4.71	4.74	2.61	2.69	2.84	4.35	4.32	4.35	2.36	2.34	2.56
1300	110	118	122	5.14	5.10	5.14	2.79	2.91	3.01	4.74	4.71	4.74	2.54	2.56	2.73
1400	111	128	129	5.53	5.49	5.53	2.81	3.16	3.19	5.14	5.10	5.14	2.72	2.78	2.90
1500	125	137	137	5.93	5.88	5.93	3.17	3.38	3.38	5.53	5.49	5.53	2.74	3.03	3.08
1600	132	149	144	6.32	6.28	6.32	3.35	3.68	3.56	5.93	5.88	5.93	3.10	3.25	3.27
1700	139	159	151	6.72	6.67	6.72	3.52	3.93	3.73	6.32	6.28	6.32	3.28	3.55	3.45
1800	145	171	159	7.11	7.06	7.11	3.68	4.22	3.93	6.72	6.67	6.72	3.45	3.80	3.62
1900	153	182	167	7.51	7.45	7.51	3.88	4.49	4.12	7.11	7.06	7.11	3.61	4.09	3.82
2000	160	197	176	7.90	7.85	7.90	4.06	4.86	4.35	7.51	7.45	7.51	3.81	4.36	4.01
2100	167	221	184	8.30	8.24	8.30	4.23	5.46	4.54	7.90	7.85	7.90	3.99	4.73	4.24
2200	174	242	192	8.69	8.63	8.69	4.41	5.98	4.74	8.30	8.24	8.30	4.16	5.33	4.43
2300	182	274	202	9.09	10.44	9.09	4.61	6.77	4.99	8.69	8.63	8.69	4.34	5.85	4.63
2400	190		213	9.49		9.48	4.82		5.26	9.09	10.44	9.09	4.54	6.64	4.88
2500	201		231	9.88		9.88	5.10		5.70	9.49		9.48	4.75		5.15
2600	210		243	10.28		10.27	5.32		6.00	9.88		9.88	5.03		5.59
2700	217		255	10.67		10.67	5.50		6.30	10.28		10.27	5.25		5.89
2800	230		266	11.07		11.06	5.83		6.57	10.67		10.67	5.43		6.19
2900	247		288	11.46		11.46	6.26		7.11	11.07		11.06	5.76		6.46
3000	256		299	11.86		11.85	6.49		7.38	11.46		11.46	6.19		7.00
3100	270		331	12.25		12.25	6.84		8.17	11.86		11.85	6.42		7.27
3200	285		358	12.65		12.64	7.22		8.84	12.25		12.25	6.77		8.06
3300	320		386	13.04		13.04	8.11		9.53	12.65		12.64	7.15		8.73
3400	360		442	13.28		13.24	9.13		10.91	13.04		13.04	8.04		9.42
										13.28		13.24	8.06		10.80

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



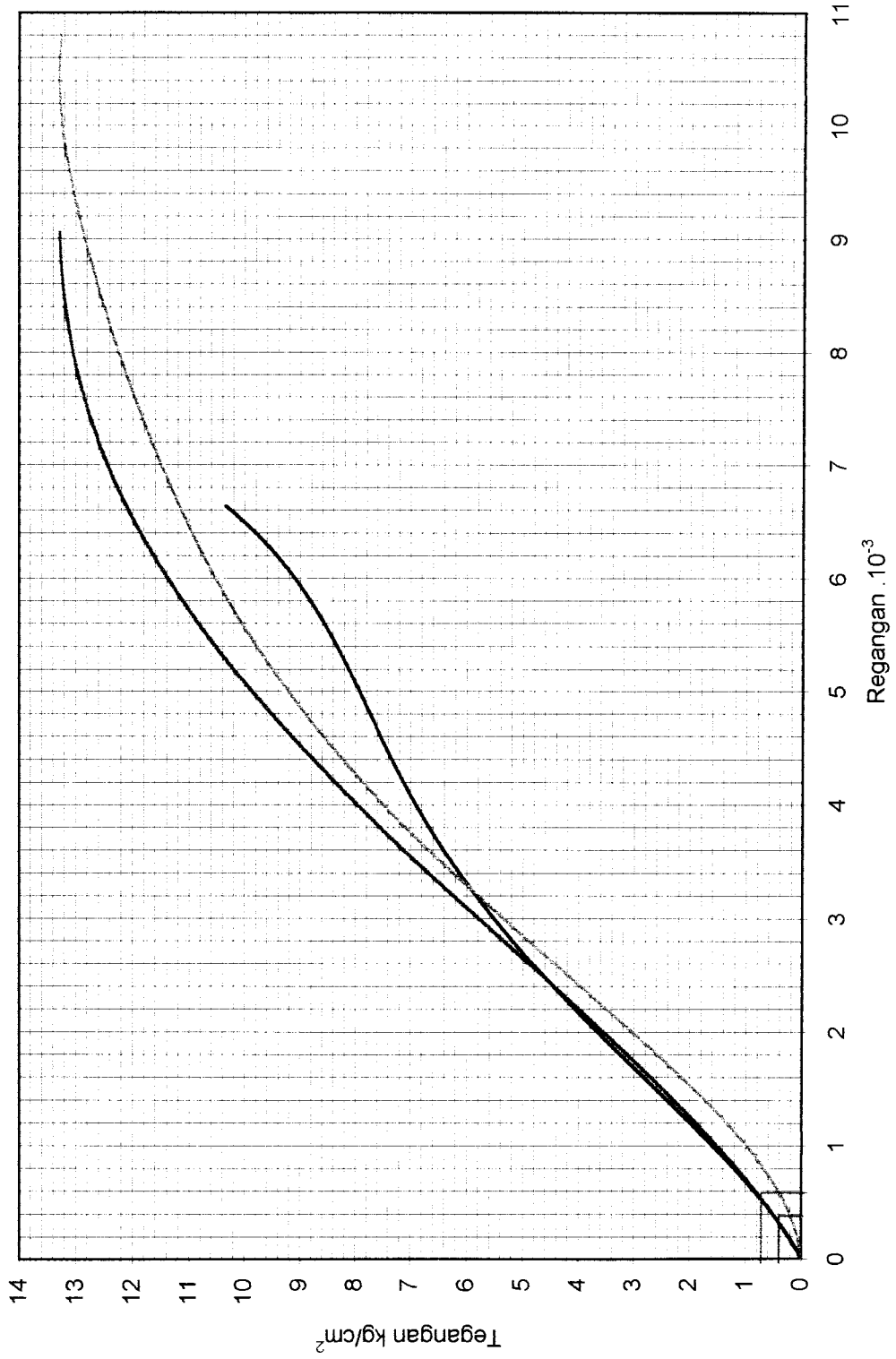
Gambar 6.1 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1:0:3 pasir cuci

Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Mikrossoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 6.2 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:0:3 pasir puci

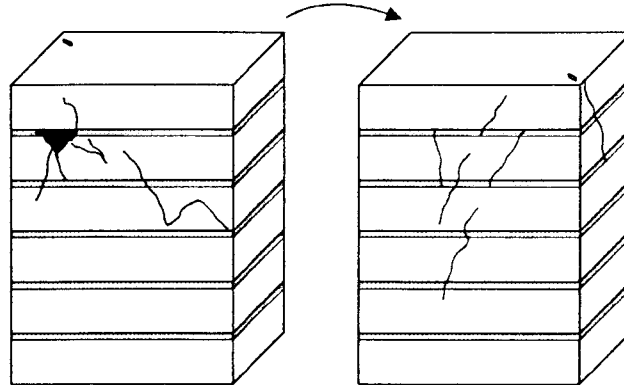
Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris



Gambar L6.3 Grafik koreksi kuat tekan pasangan bata mortar 1:0:3 pasir cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI 1 : 0 : 3

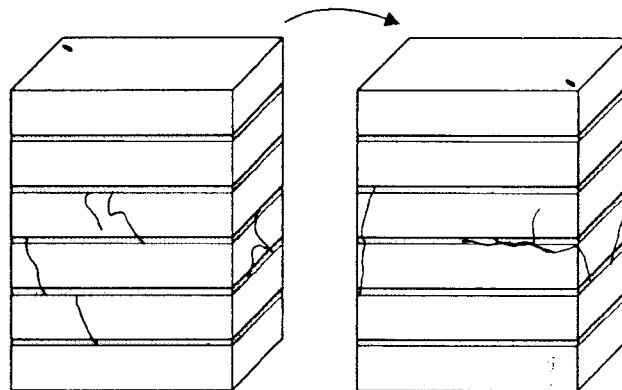
Sampel 1



Keterangan :

Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak-retak agak panjang baik pada bata maupun mortarnya.

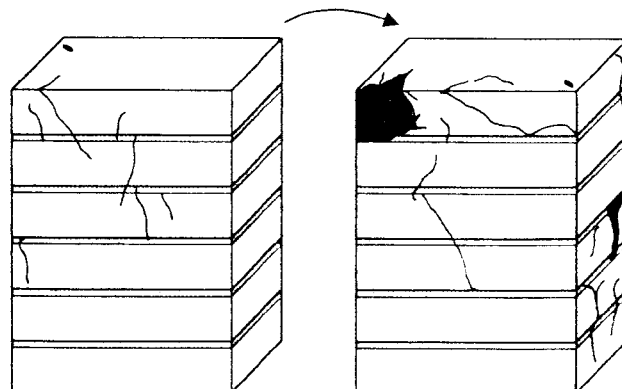
Sampel 2



Keterangan :

Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retaknya hanya sedikit, pendek dan terjadi pada bata.

Sampel 3



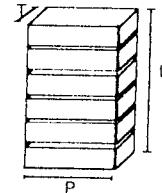
Keterangan :

Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak-retak pendek dan bata paling atas ada yang compel.

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 1/2 : 4

Tabel L6.5 Dimensi pasangan bata mortar 1:1/2:4

Dimensi	Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.012	23.023	23.018	23.065	23.028	22.990
	23.034		23.112		22.952	
T (cm)	11.016	11.050	11.142	11.093	11.018	11.023
	11.084		11.044		11.028	
L (cm)	40.900	40.950	39.700	39.600	39.500	39.450
	41.000		39.500		39.400	



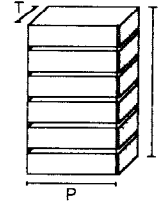
Tabel L6.6 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	13	32	48
200	23	48	72
300	33	60	87
400	45	70	99
500	56	79	110
600	68	88	120
700	78	98	130
800	89	107	142
900	98	115	152
1000	109	123	162
1100	120	130	171
1200	132	138	182
1300	145	145	192
1400	158	154	203
1500	168	162	215
1600	178	170	225
1700	191	179	235
1800	203	187	245
1900	214	195	258
2000	227	207	270

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	239	219	282
2200	250	228	292
2300	264	237	303
2400	281	246	314
2500	309	256	326
2600	332	267	340
2700	368	279	355
2800	435	290	370
2900	445	302	402
3000		314	
3100		324	
3200		370	
3300		420	

Tabel L6.7 Dimensi pasangan bata mortar 1:1/2:4

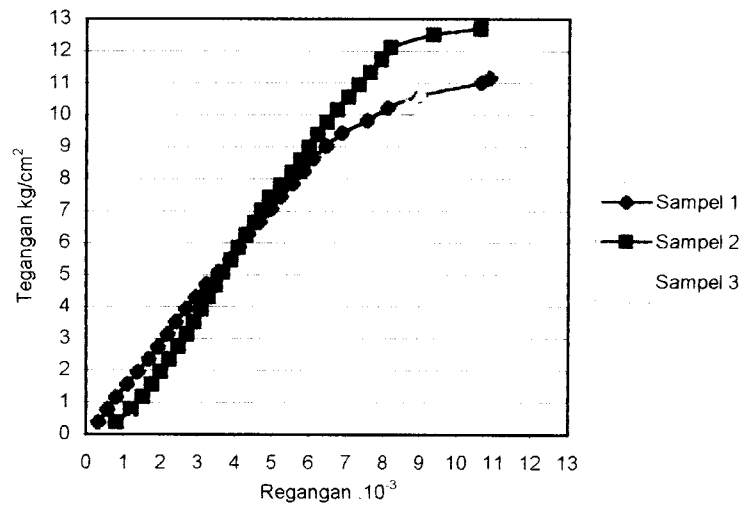
Dimensi	Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.012	23.023	23.018	23.065	23.028	22.990
	23.034		23.112		22.952	
T (cm)	11.016	11.050	11.142	11.093	11.018	11.023
	11.084		11.044		11.028	
L (cm)	40.900	40.950	39.700	39.600	39.500	39.450
	41.000		39.500		39.400	
A (cm ²)	254.404		255.860		253.419	
P _{max} (kg)	2840		3250		2845	



Tabel L6.8 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:1/2:4 pasir cuci

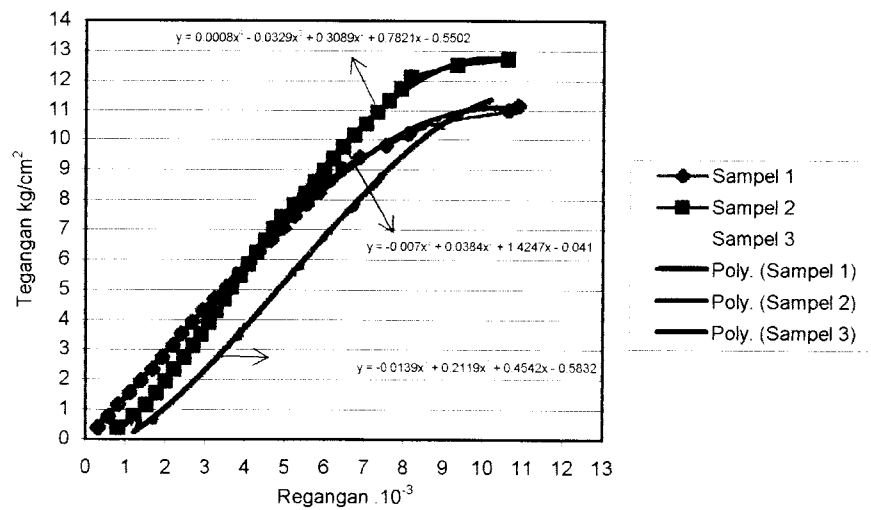
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	13	32	48	0.39	0.39	0.39	0.32	0.81	1.22	0	0	0	0	0	0
200	23	48	72	0.79	0.78	0.79	0.56	1.21	1.83	0.39	0.39	0.39	0.29	0.23	0.30
300	33	60	87	1.18	1.17	1.18	0.81	1.52	2.21	0.79	0.78	0.79	0.53	0.63	0.91
400	45	70	99	1.57	1.56	1.58	1.10	1.77	2.51	1.18	1.17	1.18	0.78	0.94	1.29
500	56	79	110	1.97	1.95	1.97	1.37	1.99	2.79	1.57	1.56	1.58	1.07	1.19	1.59
600	68	88	120	2.36	2.35	2.37	1.66	2.22	3.04	1.97	1.95	1.97	1.34	1.41	1.87
700	78	98	130	2.75	2.74	2.76	1.90	2.47	3.30	2.36	2.35	2.37	1.63	1.64	2.12
800	89	107	142	3.14	3.13	3.16	2.17	2.70	3.60	2.75	2.74	2.76	1.87	1.89	2.38
900	98	115	152	3.54	3.52	3.55	2.39	2.90	3.85	3.14	3.13	3.16	2.14	2.12	2.68
1000	109	123	162	3.93	3.91	3.95	2.66	3.11	4.11	3.54	3.52	3.55	2.36	2.32	2.93
1100	120	130	171	4.32	4.30	4.34	2.93	3.28	4.33	3.93	3.91	3.95	2.63	2.53	3.19
1200	132	138	182	4.72	4.69	4.74	3.22	3.48	4.61	4.32	4.30	4.34	2.90	2.70	3.41
1300	145	145	192	5.11	5.08	5.13	3.54	3.66	4.87	4.72	4.69	4.74	3.19	2.90	3.69
1400	158	154	203	5.50	5.47	5.52	3.86	3.89	5.15	5.11	5.08	5.13	3.51	3.08	3.95
1500	168	162	215	5.90	5.86	5.92	4.10	4.09	5.45	5.50	5.47	5.52	3.83	3.31	4.23
1600	178	170	225	6.29	6.25	6.31	4.35	4.29	5.70	5.90	5.86	5.92	4.07	3.51	4.53
1700	191	179	235	6.68	6.64	6.71	4.66	4.52	5.96	6.29	6.25	6.31	4.32	3.71	4.78
1800	203	187	245	7.08	7.04	7.10	4.96	4.72	6.21	6.68	6.64	6.71	4.63	3.94	5.04
1900	214	195	258	7.47	7.43	7.50	5.23	4.92	6.54	7.08	7.04	7.10	4.93	4.14	5.29
2000	227	207	270	7.86	7.82	7.89	5.54	5.23	6.84	7.47	7.43	7.50	5.20	4.34	5.62
2100	239	219	282	8.25	8.21	8.29	5.84	5.53	7.15	7.86	7.82	7.89	5.51	4.65	5.92
2200	250	228	292	8.65	8.60	8.68	6.11	5.76	7.40	8.25	8.21	8.29	5.81	4.95	6.23
2300	264	237	303	9.04	8.99	9.08	6.45	5.98	7.68	8.65	8.60	8.68	6.08	5.18	6.48
2400	281	246	314	9.43	9.38	9.47	6.86	6.21	7.96	9.04	8.99	9.08	6.42	5.40	6.76
2500	309	256	326	9.83	9.77	9.87	7.55	6.46	8.26	9.43	9.38	9.47	6.83	5.63	7.04
2600	332	267	340	10.22	10.16	10.26	8.11	6.74	8.62	9.83	9.77	9.87	7.52	5.88	7.34
2700	368	279	355	10.61	10.55	10.65	8.99	7.05	9.00	10.22	10.16	10.26	8.08	6.16	7.70
2800	435	290	370	11.01	10.94	11.05	10.62	7.32	9.38	10.61	10.55	10.65	8.96	6.47	8.08
2900	445	302	402	11.16	11.33	11.23	10.87	7.63	10.19	11.01	10.94	11.05	10.59	6.74	8.46
3000		314			11.73			7.93		11.16	11.33	11.23	10.84	7.05	8.27
3100		324			12.12			8.18			11.73			7.35	
3200		370			12.51			9.34			12.12			7.60	
3300		420			12.70			10.61			12.51			8.76	
											12.70			10.02	

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



Gambar L6.4 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1 : 1/2 : 4 pasir cuci

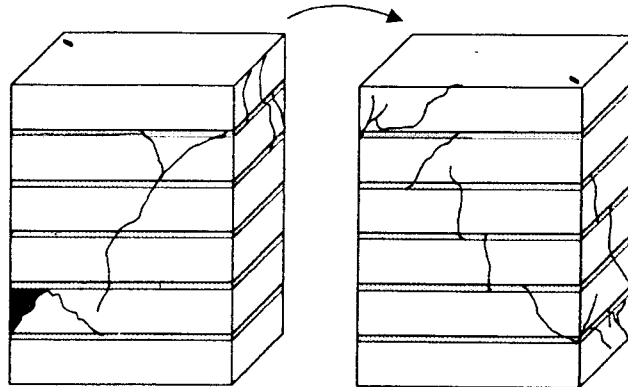
Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Mikrosft Exel seperti pada gambar berikut ini.



Gambar L6.5 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:1/2:4 pasir cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI 1 : 1/2 : 4

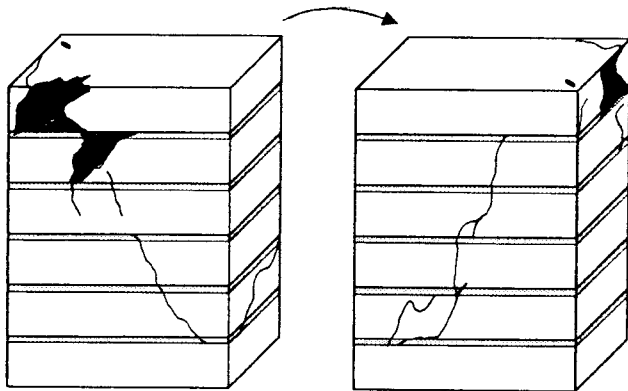
Sampel 1



Keterangan :

Retak pertama kali pada bata, pasangan retak menerus dari atas kebawah pada sisi panjang, bata lapisan 2 dari atas remuk salah satu disudut

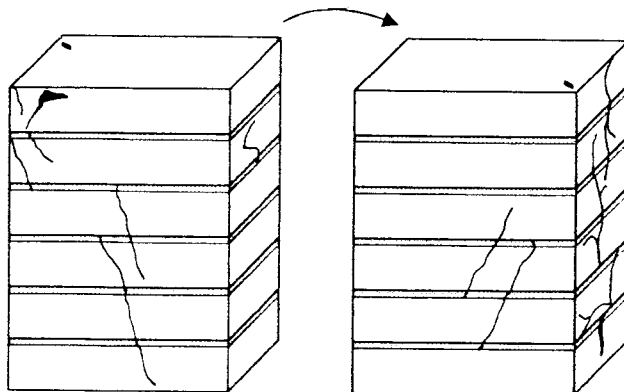
Sampel 2



Keterangan :

Pasangan retak menerus dari atas kebawah sisi panjang, bata paling atas dan bawah remuk pada salah satu sudut.

Sampel 3



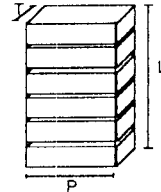
Keterangan :

Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak menerus pada salah satu sisi panjang dan lebar

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 1 : 5

Tabel L6.9 Dimensi pasangan bata mortar 1:1:5

Demensi	Campuran 1 : 1 : 5 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.110	23.119	23.068	23.120	23.174	23.187
	23.128		23.172		23.200	
T (cm)	11.024	11.072	10.984	11.029	11.056	11.136
	11.120		11.074		11.216	
L (cm)	40.200	40.250	40.200	40.100	40.100	40.150
	40.300		40.000		40.200	



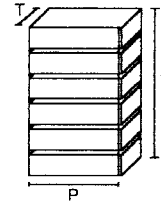
Tabel L6.10 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	40	13	12
200	50	22	27
300	59	28	38
400	67	35	50
500	74	41	59
600	81	49	69
700	86	54	74
800	92	62	85
900	97	68	92
1000	103	70	99
1100	108	82	107
1200	114	90	114
1300	120	96	122
1400	125	105	130
1500	131	113	137
1600	137	122	146
1700	144	130	152
1800	150	138	160
1900	156	148	167
2000	163	158	176

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	169	169	184
2200	176	182	192
2300	183	195	201
2400	190	208	209
2500	197	225	220
2600	205	244	230
2700	210		239
2800	218		250
2900	226		267
3000	235		282
3100	243		299
3200	257		365
3300	270		
3400	286		
3500	304		
3600	328		

Tabel L6.11 Dimensi pasangan bata mortar 1:1:5

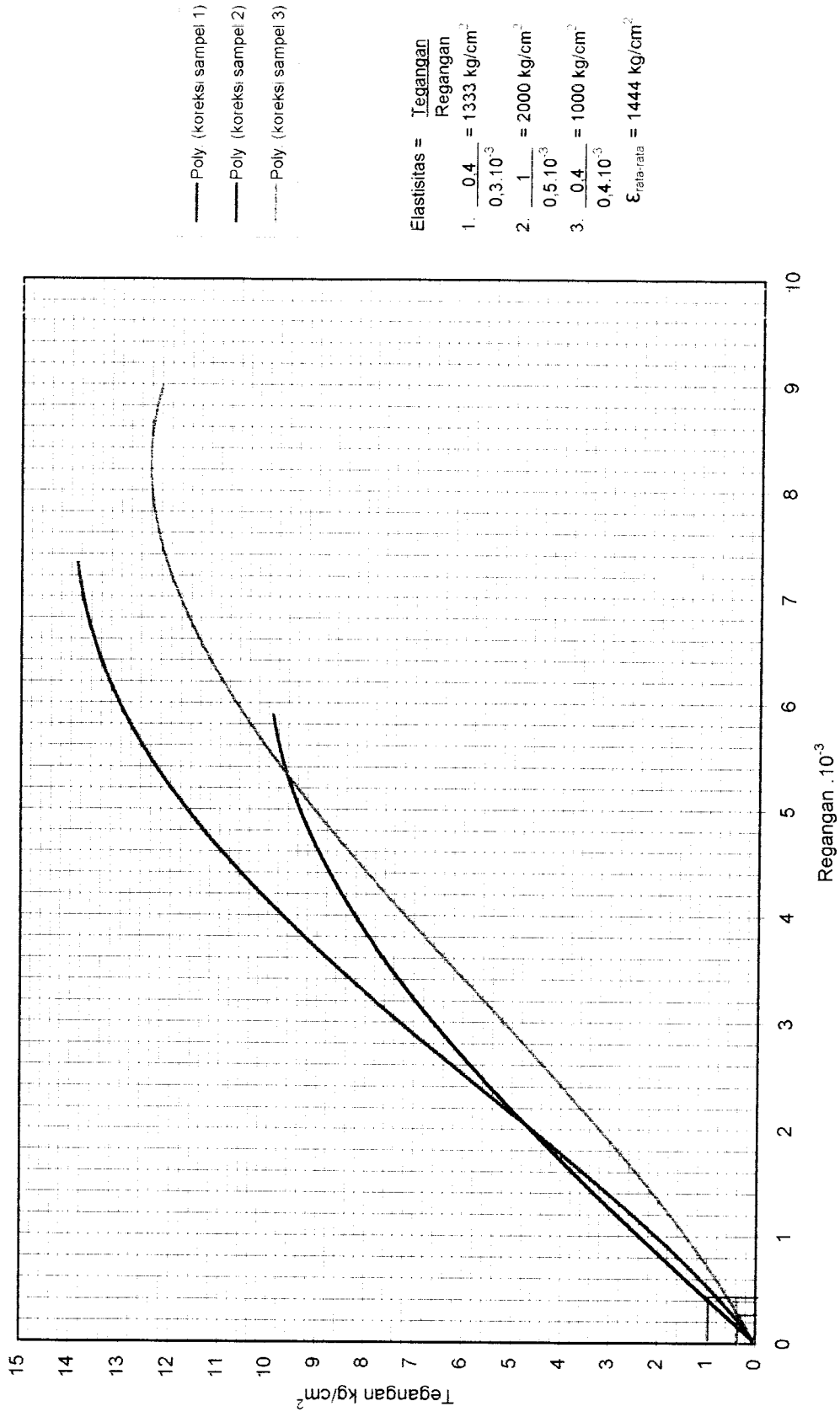
Dimensi	Campuran 1 : 1 : 5 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.110	23.119	23.068	23.120	23.174	23.187
	23.128		23.172		23.200	
T (cm)	11.024	11.072	10.984	11.029	11.056	11.136
	11.120		11.074		11.216	
L (cm)	40.200	40.250	40.200	40.100	40.100	40.150
	40.300		40.000		40.200	
A (cm ²)	255.974		254.990		258.210	
Pmax (kg)	3540		2510		3170	



Tabel L6.12 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:1:5 pasir cuci

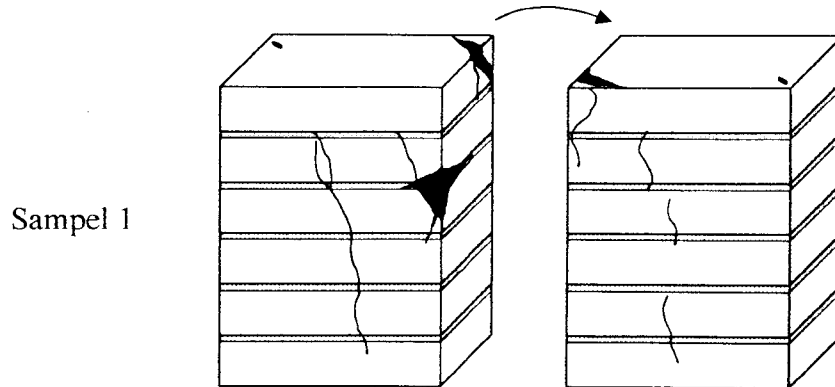
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	40	13	12	0.39	0.39	0.39	0.99	0.32	0.30	0	0	0	0	0	0
200	50	22	27	0.78	0.78	0.77	1.24	0.55	0.67	0.39	0.39	0.39	0.16	0.12	0.19
300	59	28	38	1.17	1.18	1.16	1.47	0.70	0.95	0.78	0.78	0.77	0.41	0.35	0.56
400	67	35	50	1.56	1.57	1.55	1.66	0.87	1.25	1.17	1.18	1.16	0.64	0.50	0.84
500	74	41	59	1.95	1.96	1.94	1.84	1.02	1.47	1.56	1.57	1.55	0.83	0.67	1.14
600	81	49	69	2.34	2.35	2.32	2.01	1.22	1.72	1.95	1.96	1.94	1.01	0.82	1.36
700	86	54	74	2.73	2.75	2.71	2.14	1.35	1.84	2.34	2.35	2.32	1.18	1.02	1.61
800	92	62	85	3.13	3.14	3.10	2.29	1.55	2.12	2.73	2.75	2.71	1.31	1.15	1.73
900	97	68	92	3.52	3.53	3.49	2.41	1.70	2.29	3.13	3.14	3.10	1.46	1.35	2.01
1000	103	70	99	3.91	3.92	3.87	2.56	1.75	2.47	3.52	3.53	3.49	1.58	1.50	2.18
1100	108	82	107	4.30	4.31	4.26	2.68	2.04	2.67	3.91	3.92	3.87	1.73	1.55	2.36
1200	114	90	114	4.69	4.71	4.65	2.83	2.24	2.84	4.30	4.31	4.26	1.85	1.84	2.56
1300	120	96	122	5.08	5.10	5.03	2.98	2.39	3.04	4.69	4.71	4.65	2.00	2.04	2.73
1400	125	105	130	5.47	5.49	5.42	3.11	2.62	3.24	5.08	5.10	5.03	2.15	2.19	2.93
1500	131	113	137	5.86	5.88	5.81	3.25	2.82	3.41	5.47	5.49	5.42	2.28	2.42	3.13
1600	137	122	146	6.25	6.27	6.20	3.40	3.04	3.64	5.86	5.88	5.81	2.42	2.62	3.30
1700	144	130	152	6.64	6.67	6.58	3.58	3.24	3.79	6.25	6.27	6.20	2.57	2.84	3.53
1800	150	138	160	7.03	7.06	6.97	3.73	3.44	3.99	6.64	6.67	6.58	2.75	3.04	3.68
1900	156	148	167	7.42	7.45	7.36	3.88	3.69	4.16	7.03	7.06	6.97	2.90	3.24	3.88
2000	163	158	176	7.81	7.84	7.75	4.05	3.94	4.38	7.42	7.45	7.36	3.05	3.49	4.05
2100	169	169	184	8.20	8.24	8.13	4.20	4.21	4.58	7.81	7.84	7.75	3.22	3.74	4.27
2200	176	182	192	8.59	8.63	8.52	4.37	4.54	4.78	8.20	8.24	8.13	3.37	4.01	4.47
2300	183	195	201	8.99	9.02	8.91	4.55	4.86	5.01	8.59	8.63	8.52	3.54	4.34	4.67
2400	190	208	209	9.38	9.41	9.29	4.72	5.19	5.21	8.99	9.02	8.91	3.72	4.66	4.90
2500	197	225	220	9.77	9.80	9.68	4.89	5.61	5.48	9.38	9.41	9.29	3.89	4.99	5.10
2600	205	244	230	10.16	9.84	10.07	5.09	6.08	5.73	9.77	9.80	9.68	4.06	5.41	5.37
2700	210		239	10.55		10.46	5.22		5.95	10.16	9.84	10.07	4.26	5.88	5.62
2800	218		250	10.94		10.84	5.42		6.23	10.55		10.46	4.39		5.84
2900	226		267	11.33		11.23	5.61		6.65	10.94		10.84	4.59		6.12
3000	235		282	11.72		11.62	5.84		7.02	11.33		11.23	4.78		6.54
3100	243		299	12.11		12.01	6.04		7.45	11.72		11.62	5.01		6.91
3200	257		365	12.50		12.28	6.39		9.09	12.11		12.01	5.21		7.34
3300	270			12.89			6.71			12.50		12.28	5.56		7.82
3400	286			13.28			7.11			12.89			5.88		
3500	304			13.67			7.55			13.28			6.28		
3600	328			13.83			8.15			13.67			6.72		
										13.83					

Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris

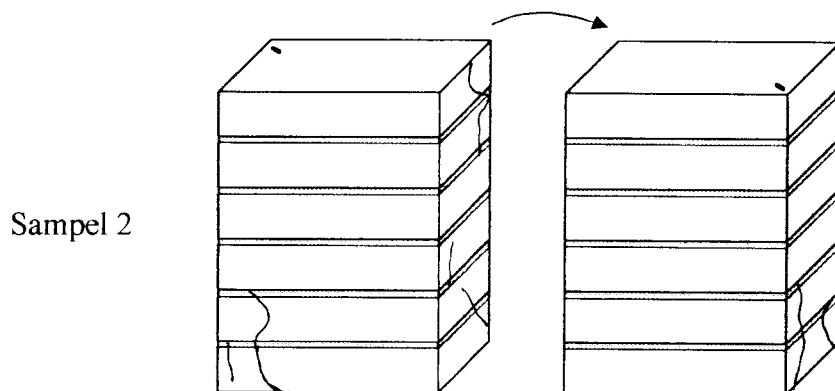


Gambar L.6.9 Grafik koreksi kuat tekan pasangan mortar 1:1:5 pasir cuci

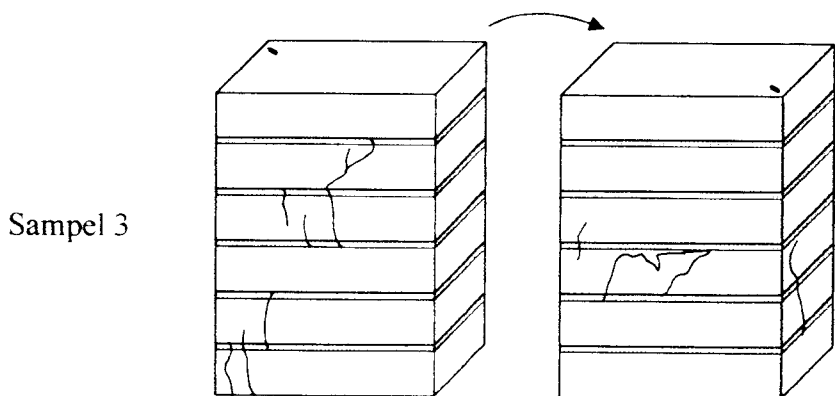
SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI 1 : 1 : 5



Keterangan :
Pasangan retak memanjang pada sisi panjang, sudut bata yang paling atas ada yang compel.



Keterangan :
Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak-retak pada salah satu sisi panjang dan lebar.

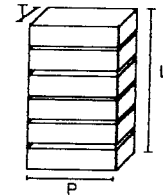


Keterangan :
Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak pada kedua sisi panjang.

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 2 : 8

Tabel L6.13 Dimensi pasangan bata mortar 1:2:8

Dimensi	Campuran 1 : 2 : 8 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	22.900	22.955	23.272	23.193	22.916	22.926
	23.010		23.114		22.936	
T (cm)	10.966	10.966	11.090	11.076	10.980	11.015
	10.966		11.062		11.050	
L (cm)	40.200	40.150	40.400	40.300	39.500	39.500
	40.100		40.200		39.500	



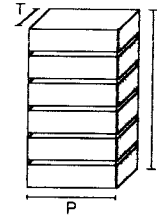
Tabel L6.14 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔT) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	24	47	32
200	47	67	50
300	61	83	63
400	72	98	72
500	80	112	81
600	94	124	91
700	103	133	98
800	114	142	106
900	122	152	113
1000	130	162	120
1100	138	173	127
1200	146	181	134
1300	155	191	141
1400	164	202	148
1500	173	213	156
1600	182	226	164
1700	191	239	173
1800	200	253	181
1900	209	271	189
2000	222	295	196

Beban (kg)	Strain (ΔT) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	235	327	207
2200	255	365	217
2300	295		228
2400	322		238
2500	366		256
2600			272
2700			287
2800			317
2900			345

Tabel L6.15 Dimensi pasangan bata mortar 1:2:8

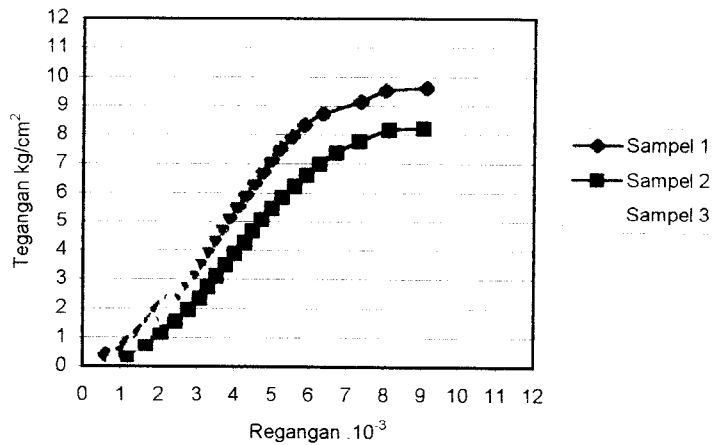
Dimensi	Campuran 1 : 2 : 8 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	22.900	22.955	23.272	23.193	22.916	22.926
	23.010		23.114		22.936	
T (cm)	10.966	10.966	11.090	11.076	10.980	11.015
	10.966		11.062		11.050	
L (cm)	40.200	40.150	40.400	40.300	39.500	39.500
	40.100		40.200		39.500	
A (cm ²)	251.725		256.886		252.530	
Pmax (kg)	2420		2110		2830	



Tabel L6.16 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir cuci

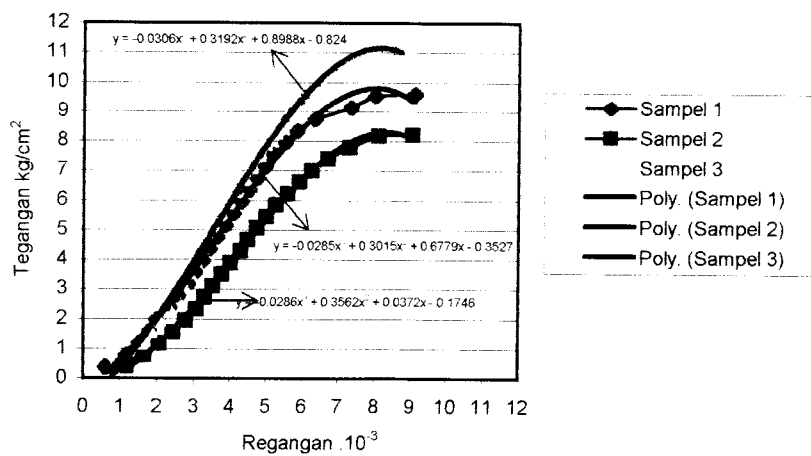
Beban (kg)	Strain (ΔT) . 10 ⁻³ mm			Teg. σ = P/A kg/cm ²			Reg. ε=ΔT/T . 10 ⁻³			Koreksi tegangan			koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	24	47	32	0.40	0.39	0.40	0.60	1.17	0.81	0	0	0	0	0	0
200	47	67	50	0.79	0.78	0.79	1.17	1.66	1.27	0.40	0.39	0.40	0.17	0.50	0.07
300	61	83	63	1.19	1.17	1.19	1.52	2.06	1.59	0.79	0.78	0.79	0.74	0.99	0.53
400	72	98	72	1.59	1.56	1.58	1.79	2.43	1.82	1.19	1.17	1.19	1.09	1.39	0.85
500	80	112	81	1.99	1.95	1.98	1.99	2.78	2.05	1.59	1.56	1.58	1.36	1.76	1.08
600	94	124	91	2.38	2.34	2.38	2.34	3.08	2.30	1.99	1.95	1.98	1.56	2.11	1.31
700	103	133	98	2.78	2.72	2.77	2.57	3.30	2.48	2.38	2.34	2.38	1.91	2.41	1.56
800	114	142	106	3.18	3.11	3.17	2.84	3.52	2.68	2.78	2.72	2.77	2.14	2.63	1.74
900	122	152	113	3.58	3.50	3.56	3.04	3.77	2.86	3.18	3.11	3.17	2.41	2.85	1.94
1000	130	162	120	3.97	3.89	3.96	3.24	4.02	3.04	3.58	3.50	3.56	2.61	3.10	2.12
1100	138	173	127	4.37	4.28	4.36	3.44	4.29	3.22	3.97	3.89	3.96	2.81	3.35	2.30
1200	146	181	134	4.77	4.67	4.75	3.64	4.49	3.39	4.37	4.28	4.36	3.01	3.62	2.48
1300	155	191	141	5.16	5.06	5.15	3.86	4.74	3.57	4.77	4.67	4.75	3.21	3.82	2.65
1400	164	202	148	5.56	5.45	5.54	4.08	5.01	3.75	5.16	5.06	5.15	3.43	4.07	2.83
1500	173	213	156	5.96	5.84	5.94	4.31	5.29	3.95	5.56	5.45	5.54	3.65	4.34	3.01
1600	182	226	164	6.36	6.23	6.34	4.53	5.61	4.15	5.96	5.84	5.94	3.88	4.62	3.21
1700	191	239	173	6.75	6.62	6.73	4.76	5.93	4.38	6.36	6.23	6.34	4.10	4.94	3.41
1800	200	253	181	7.15	7.01	7.13	4.98	6.28	4.58	6.75	6.62	6.73	4.33	5.26	3.64
1900	209	271	189	7.55	7.40	7.52	5.21	6.72	4.78	7.15	7.01	7.13	4.55	5.61	3.84
2000	222	295	196	7.95	7.79	7.92	5.53	7.32	4.96	7.55	7.40	7.52	4.78	6.05	4.04
2100	235	327	207	8.34	8.17	8.32	5.85	8.11	5.24	7.95	7.79	7.92	5.10	6.65	4.22
2200	255	365	217	8.74	8.21	8.71	6.35	9.06	5.49	8.34	8.17	8.32	5.42	7.44	4.50
2300	295		228	9.14		9.11	7.35		5.77	8.74	8.21	8.71	5.92	7.30	4.75
2400	322		238	9.53		9.50	8.02		6.03	9.14		9.11	6.92		5.03
2500	366		256	9.61		9.90	9.12		6.48	9.53		9.50	7.59		5.29
2600			272			10.30			6.89	9.61		9.90	8.69		5.74
2700			287			10.69			7.27			10.30			6.15
2800			317			11.09			8.03			10.69			6.53
2900			345			11.21			8.73			11.09			7.29
												11.21			7.99

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



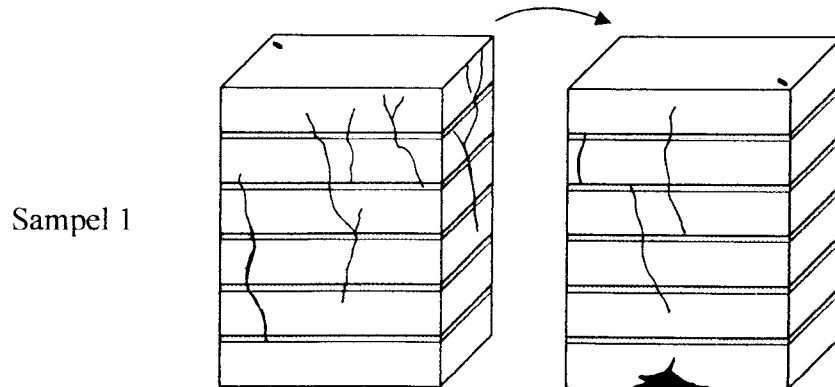
Gambar 6.10 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir cuci

Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Mikrosoft Exel seperti pada gambar berikut ini.

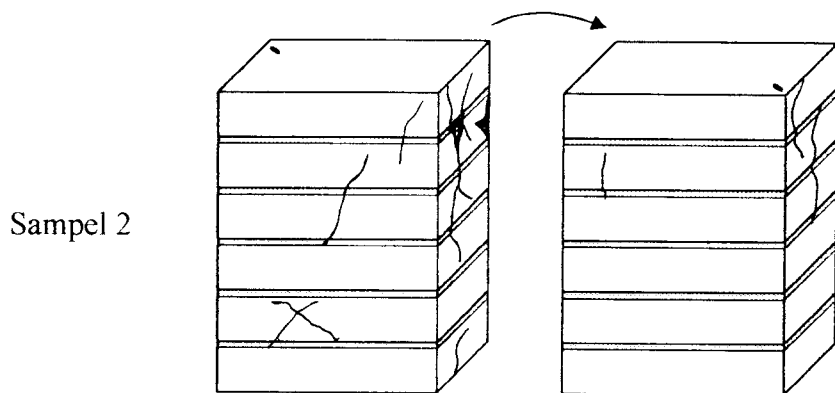


Gambar 6.11 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir cuci

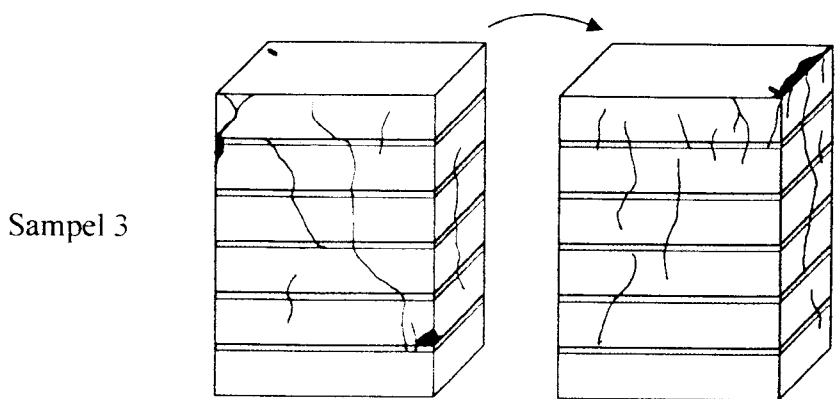
SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI 1 : 2 : 8



Keterangan :
Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak dari atas kebawah pada sisi panjang.



Keterangan :
Retak pertama kali terjadi pada sisi lebar bata , pasangan retak paling banyak pada sisi pendek.

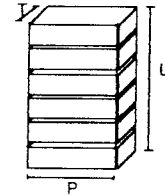


Keterangan :
Pasangan retak memanjang dari atas ke bawah pada sisi panjang, bata atas bagian tepi remuk

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI
CAMPURAN 1 : 3 : 10

Tabel L6.17 Dimensi pasangan bata mortar 1:3:10

Dimensi	Campuran 1 : 3 : 10 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.066	23.036	23.080	23.110	23.000	23.009
	23.006		23.140		23.018	
T (cm)	11.022	11.042	11.096	11.027	11.010	10.995
	11.062		10.958		10.980	
L (cm)	40.400	40.450	41.000	40.500	40.000	39.950
	40.500		40.000		39.900	



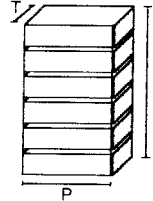
Tabel L6.18 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	30	35	22
200	45	52	38
300	58	65	50
400	70	75	62
500	80	85	71
600	92	95	81
700	105	106	91
800	118	116	101
900	131	127	110
1000	145	136	120
1100	157	151	130
1200	170	159	140
1300	182	170	150
1400	194	182	161
1500	205	195	172
1600	218	209	181
1700	230	222	191
1800	240	238	201
1900	252	257	213
2000	262	275	225

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	273	306	240
2200	284		272
2300	293		
2400	305		
2500	318		
2600	330		
2700	348		
2800	385		
2900	455		

Tabel L6.19 Dimensi pasangan bata mortar 1:3:10

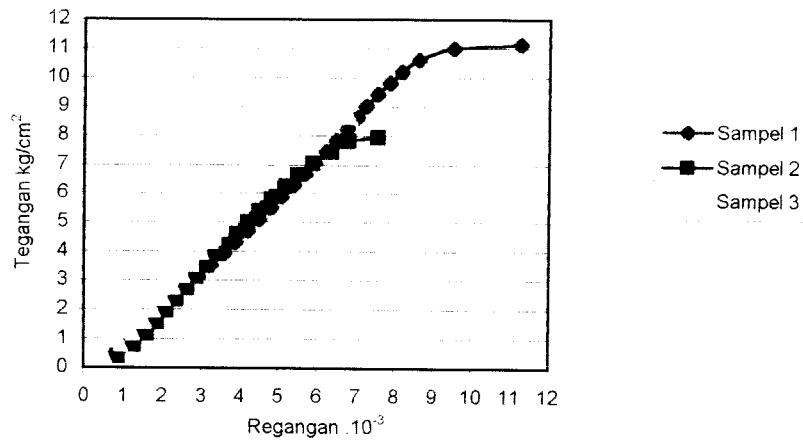
Dimensi	Campuran 1 : 3 : 10 pasir cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.066	23.036	23.080	23.110	23.000	23.009
	23.006		23.140		23.018	
T (cm)	11.022	11.042	11.096	11.027	11.010	10.995
	11.062		10.958		10.980	
L (cm)	40.400	40.450	41.000	40.500	40.000	39.950
	40.500		40.000		39.900	
A (cm ²)	254.364		254.834		252.984	
P max (kg)	2895		2030		2195	



Tabel L6.20 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir cuci

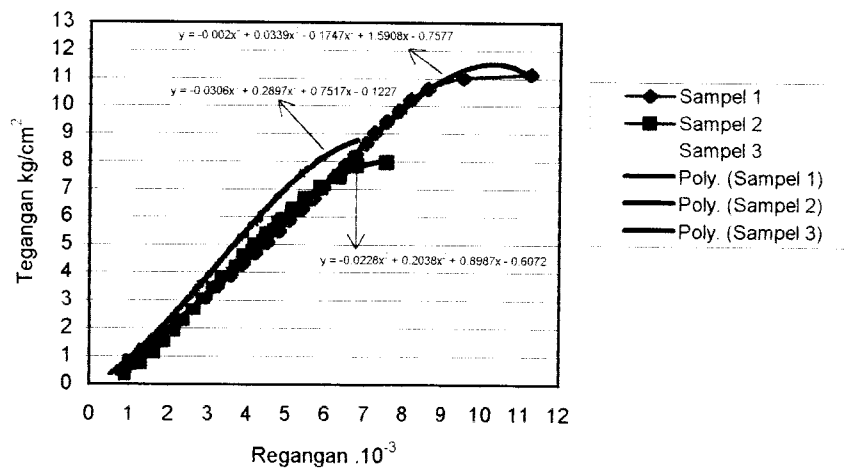
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi tegangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	30	35	22	0.39	0.39	0.40	0.74	0.86	0.55	0	0	0	0	0	0
200	45	52	38	0.79	0.78	0.79	1.11	1.28	0.95	0.39	0.39	0.40	0.24	0.26	0.40
300	58	65	50	1.18	1.18	1.19	1.43	1.60	1.25	0.79	0.78	0.79	0.61	0.68	0.80
400	70	75	62	1.57	1.57	1.58	1.73	1.85	1.55	1.18	1.18	1.19	0.93	1.00	1.10
500	80	85	71	1.97	1.96	1.98	1.98	2.10	1.78	1.57	1.57	1.58	1.23	1.25	1.40
600	92	95	81	2.36	2.35	2.37	2.27	2.35	2.03	1.97	1.96	1.98	1.48	1.50	1.63
700	105	106	91	2.75	2.75	2.77	2.60	2.62	2.28	2.36	2.35	2.37	1.77	1.75	1.88
800	118	116	101	3.15	3.14	3.16	2.92	2.86	2.53	2.75	2.75	2.77	2.10	2.02	2.13
900	131	127	110	3.54	3.53	3.56	3.24	3.14	2.75	3.15	3.14	3.16	2.42	2.26	2.38
1000	145	136	120	3.93	3.92	3.95	3.58	3.36	3.00	3.54	3.53	3.56	2.74	2.54	2.60
1100	157	151	130	4.32	4.32	4.35	3.88	3.73	3.25	3.93	3.92	3.95	3.08	2.76	2.85
1200	170	159	140	4.72	4.71	4.74	4.20	3.93	3.50	4.32	4.32	4.35	3.38	3.13	3.10
1300	182	170	150	5.11	5.10	5.14	4.50	4.20	3.75	4.72	4.71	4.74	3.70	3.33	3.35
1400	194	182	161	5.50	5.49	5.53	4.80	4.49	4.03	5.11	5.10	5.14	4.00	3.60	3.60
1500	205	195	172	5.90	5.89	5.93	5.07	4.81	4.31	5.50	5.49	5.53	4.30	3.89	3.88
1600	218	209	181	6.29	6.28	6.32	5.39	5.16	4.53	5.90	5.89	5.93	4.57	4.21	4.16
1700	230	222	191	6.68	6.67	6.72	5.69	5.48	4.78	6.29	6.28	6.32	4.89	4.56	4.38
1800	240	238	201	7.08	7.06	7.12	5.93	5.88	5.03	6.68	6.67	6.72	5.19	4.88	4.63
1900	252	257	213	7.47	7.46	7.51	6.23	6.35	5.33	7.08	7.06	7.12	5.43	5.28	4.88
2000	262	275	225	7.86	7.85	7.91	6.48	6.79	5.63	7.47	7.46	7.51	5.73	5.75	5.18
2100	273	306	240	8.26	7.97	8.30	6.75	7.56	6.01	7.86	7.85	7.91	5.98	6.19	5.48
2200	284		272	8.65		8.68	7.02		6.81	8.26	7.97	8.30	6.25	6.96	5.86
2300	293			9.04			7.24			8.65		8.68	6.52		6.66
2400	305			9.44			7.54			9.04			6.74		
2500	318			9.83			7.86			9.44			7.04		
2600	330			10.22			8.16			9.83			7.36		
2700	348			10.61			8.60			10.22			7.66		
2800	385			11.01			9.52			10.61			8.10		
2900	455			11.15			11.25			11.01			9.02		
										11.15			10.75		

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel seperti pada gambar berikut ini.



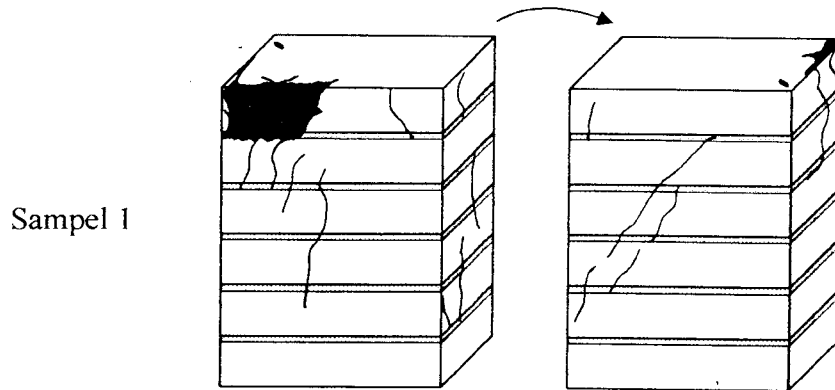
Gambar 6.13 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir cuci

Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Mikrosoft Excel seperti pada gambar berikut ini.



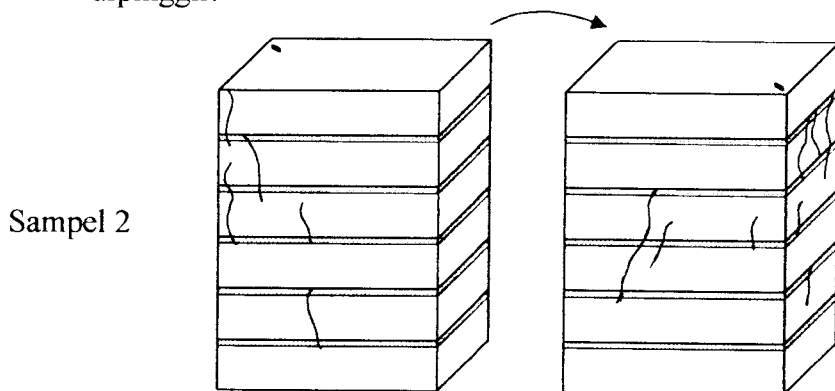
Gambar 6.14 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR CUCI 1 : 3 : 10



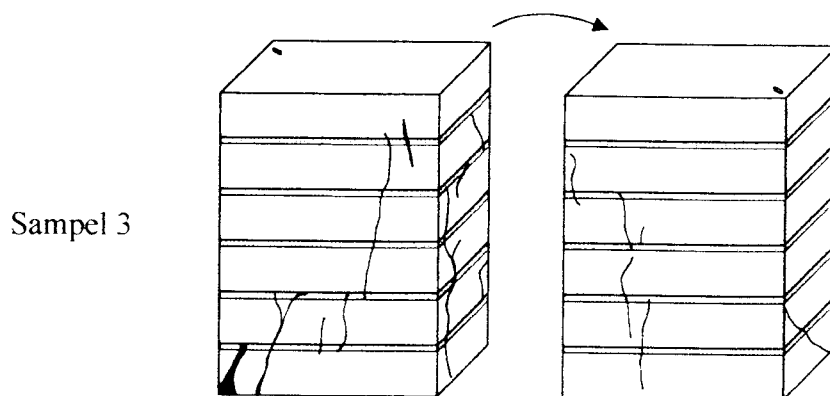
Keterangan :

Pasangan retak menerus dikedua sisi panjang, bata paling atas hancur dipinggir.



Keterangan :

Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak lembut pada salah satu sisi panjang dan lebar.



Keterangan :

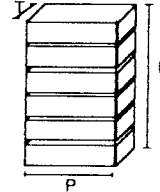
Retak pertama kali terjadi pada bata, pasangan retak menerus pada salah satu sisi panjang dan lebar.

PENGUJIAN

KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 0 : 3

Tabel L7.1 Dimensi pasangan bata mortar 1:0:3

Dimensi	Campuran 1 : 0 : 3 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.180	23.169	22.972	23.020	23.120	23.083
	23.158		23.068		23.046	
T (cm)	11.122	11.133	11.046	11.003	11.034	10.973
	11.144		10.960		10.912	
L (cm)	39.600	39.650	39.800	39.850	39.500	39.500
	39.700		39.900		39.500	



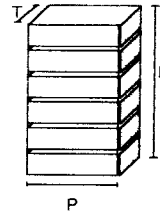
Tabel L7.2 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) .10 ⁻² mm		
	1	2	3
100	23	28	25
200	41	47	42
300	57	65	55
400	74	85	66
500	85	98	81
600	96	112	97
700	108	137	113
800	120	140	132
900	130	152	148
1000	142	164	165
1100	152	175	185
1200	163	187	199
1300	174	198	212
1400	186	210	225
1500	199	222	235
1600	213	233	245
1700	225	245	254
1800	236	255	262
1900	250	260	270
2000	262	270	280
2100	275	285	290
2200	288	295	298
2300	302	305	307
2400	314	316	316
2500	327	327	325

Beban (kg)	Strain (ΔL) .10 ⁻² mm		
	1	2	3
2600	338	336	333
2700	350	347	342
2800	362	356	350
2900	376	370	360
3000	389	380	370
3100	405	388	380
3200	417	397	388
3300	434	405	397
3400	450	415	406
3500	520	420	415
3600	542	430	425
3700		440	445
3800		447	454
3900		455	463
4000		465	472
4100		472	484
4200		483	497
4300		490	515
4400		499	554
4500		509	
4600		519	
4700		545	

Tabel L7.3 Dimensi pasangan bata mortar 1:0:3

Dimensi	Campuran 1 : 0 : 3 pasir tidak cuci					
	Nómer Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.180	23.169	22.972	23.020	23.120	23.083
	23.158		23.068		23.046	
T (cm)	11.122	11.133	11.046	11.003	11.034	10.973
	11.144		10.960		10.912	
L (cm)	39.600	39.650	39.800	39.850	39.500	39.500
	39.700		39.900		39.500	
A (cm ²)	257.940		253.289		253.290	
Pmax (kg)	3500		4680		4320	

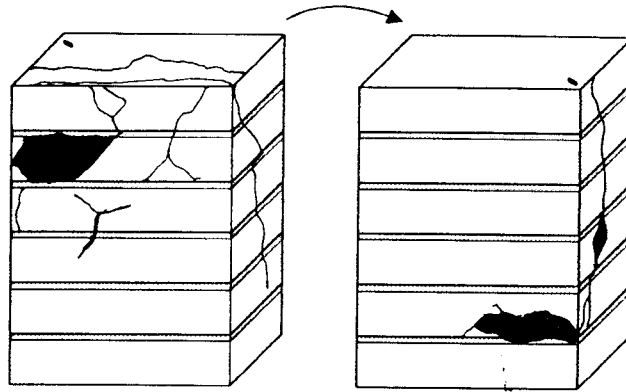


Tabel 7.4 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:0:3 pasir tidak cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻² mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻²			Koreksi Tegangan			Koreksi Regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	23	28	25	0.39	0.39	0.39	0.58	0.70	0.63	0	0	0	0	0	0
200	41	47	42	0.78	0.79	0.79	1.03	1.18	1.06	0.39	0.39	0.39	0.38	0.48	0.45
300	57	65	55	1.16	1.18	1.18	1.44	1.63	1.39	0.78	0.79	0.79	0.83	0.96	0.88
400	74	85	66	1.55	1.58	1.58	1.87	2.13	1.67	1.16	1.18	1.18	1.24	1.41	1.21
500	85	98	81	1.94	1.97	1.97	2.14	2.46	2.05	1.55	1.58	1.58	1.67	1.91	1.49
600	96	112	97	2.33	2.37	2.37	2.42	2.81	2.46	1.94	1.97	1.97	1.94	2.24	1.87
700	108	137	113	2.71	2.76	2.76	2.72	3.44	2.86	2.33	2.37	2.37	2.22	2.59	2.28
800	120	140	132	3.10	3.16	3.16	3.03	3.51	3.34	2.71	2.76	2.76	2.52	3.22	2.68
900	130	152	148	3.49	3.55	3.55	3.28	3.81	3.75	3.10	3.16	3.16	2.83	3.29	3.16
1000	142	164	165	3.88	3.95	3.95	3.58	4.12	4.18	3.49	3.55	3.55	3.08	3.59	3.57
1100	152	175	185	4.26	4.34	4.34	3.83	4.39	4.68	3.88	3.95	3.95	3.38	3.90	4.00
1200	163	187	199	4.65	4.74	4.74	4.11	4.69	5.04	4.26	4.34	4.34	3.63	4.17	4.50
1300	174	198	212	5.04	5.13	5.13	4.39	4.97	5.37	4.65	4.74	4.74	3.91	4.47	4.86
1400	186	210	225	5.43	5.53	5.53	4.69	5.27	5.70	5.04	5.13	5.13	4.19	4.75	5.19
1500	199	222	235	5.82	5.92	5.92	5.02	5.57	5.95	5.43	5.53	5.53	4.49	5.05	5.52
1600	213	233	245	6.20	6.32	6.32	5.37	5.85	6.20	5.82	5.92	5.92	4.82	5.35	5.77
1700	225	245	254	6.59	6.71	6.71	5.67	6.15	6.43	6.20	6.32	6.32	5.17	5.63	6.02
1800	236	255	262	6.98	7.11	7.11	5.95	6.40	6.63	6.59	6.71	6.71	5.47	5.93	6.25
1900	250	260	270	7.37	7.50	7.50	6.31	6.52	6.84	6.98	7.11	7.11	5.75	6.18	6.45
2000	262	270	280	7.75	7.90	7.90	6.61	6.78	7.09	7.37	7.50	7.50	6.11	6.30	6.66
2100	275	285	290	8.14	8.29	8.29	6.94	7.15	7.34	7.75	7.90	7.90	6.41	6.56	6.91
2200	288	295	298	8.53	8.69	8.69	7.26	7.40	7.54	8.14	8.29	8.29	6.74	6.93	7.16
2300	302	305	307	8.92	9.08	9.08	7.62	7.65	7.77	8.53	8.69	8.69	7.06	7.18	7.36
2400	314	316	316	9.30	9.48	9.48	7.92	7.93	8.00	8.92	9.08	9.08	7.42	7.43	7.59
2500	327	327	325	9.69	9.87	9.87	8.25	8.21	8.23	9.30	9.48	9.48	7.72	7.71	7.82
2600	338	336	333	10.08	10.26	10.26	8.52	8.43	8.43	9.69	9.87	9.87	8.05	7.99	8.05
2700	350	347	342	10.47	10.66	10.66	8.83	8.71	8.66	10.08	10.26	10.26	8.32	8.21	8.25
2800	362	356	350	10.86	11.05	11.05	9.13	8.93	8.86	10.47	10.66	10.66	8.63	8.49	8.48
2900	376	370	360	11.24	11.45	11.45	9.48	9.28	9.11	10.86	11.05	11.05	8.93	8.71	8.68
3000	389	380	370	11.63	11.84	11.84	9.81	9.54	9.37	11.24	11.45	11.45	9.28	9.06	8.93
3100	405	388	380	12.02	12.24	12.24	10.21	9.74	9.62	11.63	11.84	11.84	9.61	9.32	9.19
3200	417	397	388	12.41	12.63	12.63	10.52	9.96	9.82	12.02	12.24	12.24	10.01	9.52	9.44
3300	434	405	397	12.79	13.03	13.03	10.95	10.16	10.05	12.41	12.63	12.63	10.32	9.74	9.64
3400	450	415	406	13.18	13.42	13.42	11.35	10.41	10.28	12.79	13.03	13.03	10.75	9.94	9.87
3500	520	420	415	13.57	13.82	13.82	13.11	10.54	10.51	13.18	13.42	13.42	11.15	10.19	10.10
3600	542	430	425	13.57	14.21	14.21	13.67	10.79	10.76	13.57	13.82	13.82	12.91	10.32	10.33
3700		440	445		14.61	14.61		11.04	11.27	13.57	14.21	14.21		10.57	10.58
3800		447	454		15.00	15.00		11.22	11.49		14.61	14.61		10.82	11.09
3900		455	463		15.40	15.40		11.42	11.72		15.00	15.00		11.00	11.31
4000		465	472		15.79	15.79		11.67	11.95		15.40	15.40		11.20	11.54
4100		472	484		16.19	16.19		11.84	12.25		15.79	15.79		11.45	11.77
4200		483	497		16.58	16.58		12.12	12.58		16.19	16.19		11.62	12.07
4300		490	515		16.98	16.98		12.30	13.04		16.58	16.58		11.90	12.40
4400		499	554		17.37	17.06		12.52	14.03		16.98	16.98		12.08	12.86
4500		509			17.77			12.77			17.37	17.06		12.30	
4600		519			18.16			13.02			17.77			12.55	
4700		545			18.48			13.68			18.16			12.80	
											18.48				

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI 1 : 0 : 3

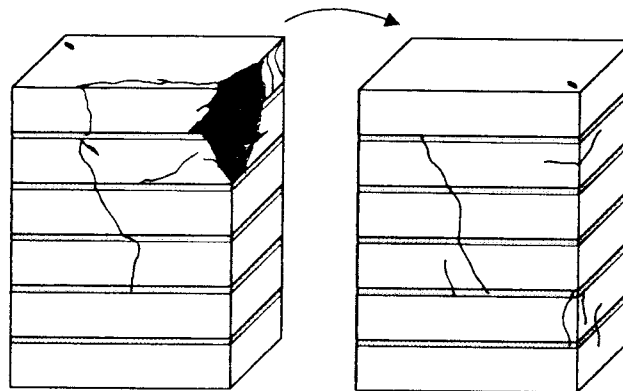
Sampel 1



Keterangan :

Retak pertama pada bata, pasangan retak pendek, bata ada yang compel.

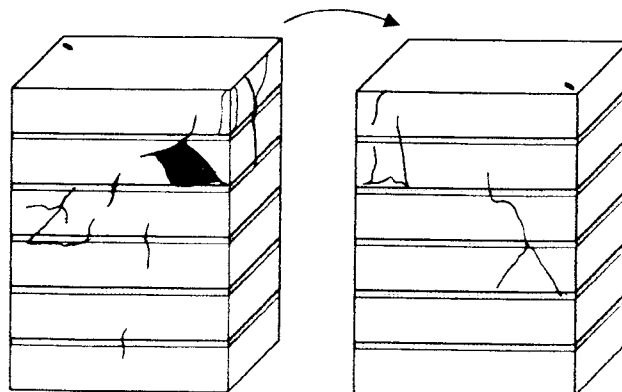
Sampel 2



Keterangan :

Pasangan retak menerus dari atas kebawah, 2 bata + 1 lapis mortar paling atas compel.

Sampel 3



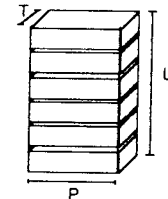
Keterangan :

Pasangan retak menerus dikedua sisi lebar, bata paling atas hancur dan bata bawah juga sedikit hancur, mortar hanya pecah.

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 1/2 : 4

Tabel L7.5 Dimensi pasangan bata mortar 1:1/2:4

Dimensi	Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.124	23.067	22.928	22.965	23.030	23.043
	23.010		23.002		23.056	
T (cm)	11.082	11.068	11.008	11.022	11.012	11.017
	11.054		11.036		11.022	
L (cm)	40.100	40.100	40.000	39.500	40.400	40.400
	40.100		39.000		40.400	



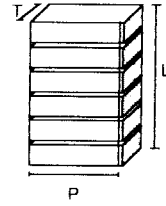
Tabel L7.6 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	40	14	30
200	55	23	42
300	67	31	55
400	76	38	64
500	80	42	72
600	86	48	80
700	92	54	88
800	98	60	97
900	103	66	103
1000	109	74	110
1100	113	79	116
1200	119	85	123
1300	123	91	130
1400	129	97	137
1500	134	103	144
1600	138	110	150
1700	142	116	158
1800	148	122	165
1900	151	127	171
2000	155	133	178
2100	160	139	185
2200	164	144	193
2300	168	149	201
2400	172	155	210
2500	177	160	217
2600	181	165	226
2700	185	170	232
2800	189	175	240
2900	194	181	247
3000	198	188	255

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
3100	202	193	261
3200	206	199	268
3300	210	205	276
3400	215	212	285
3500	220	219	295
3600	224	225	314
3700	230	234	
3800	234	242	
3900	238	258	
4000	242	268	
4100	246	282	
4200	251	297	
4300	256	348	
4400	261		
4500	266		
4600	272		
4700	279		
4800	284		
4900	289		
5000	302		
5100	315		
5200	322		
5300	329		
5400	337		
5500	348		
5600	362		
5700	438		

Tabel L7.7 Dimensi pasangan bata mortar 1:1/2:4

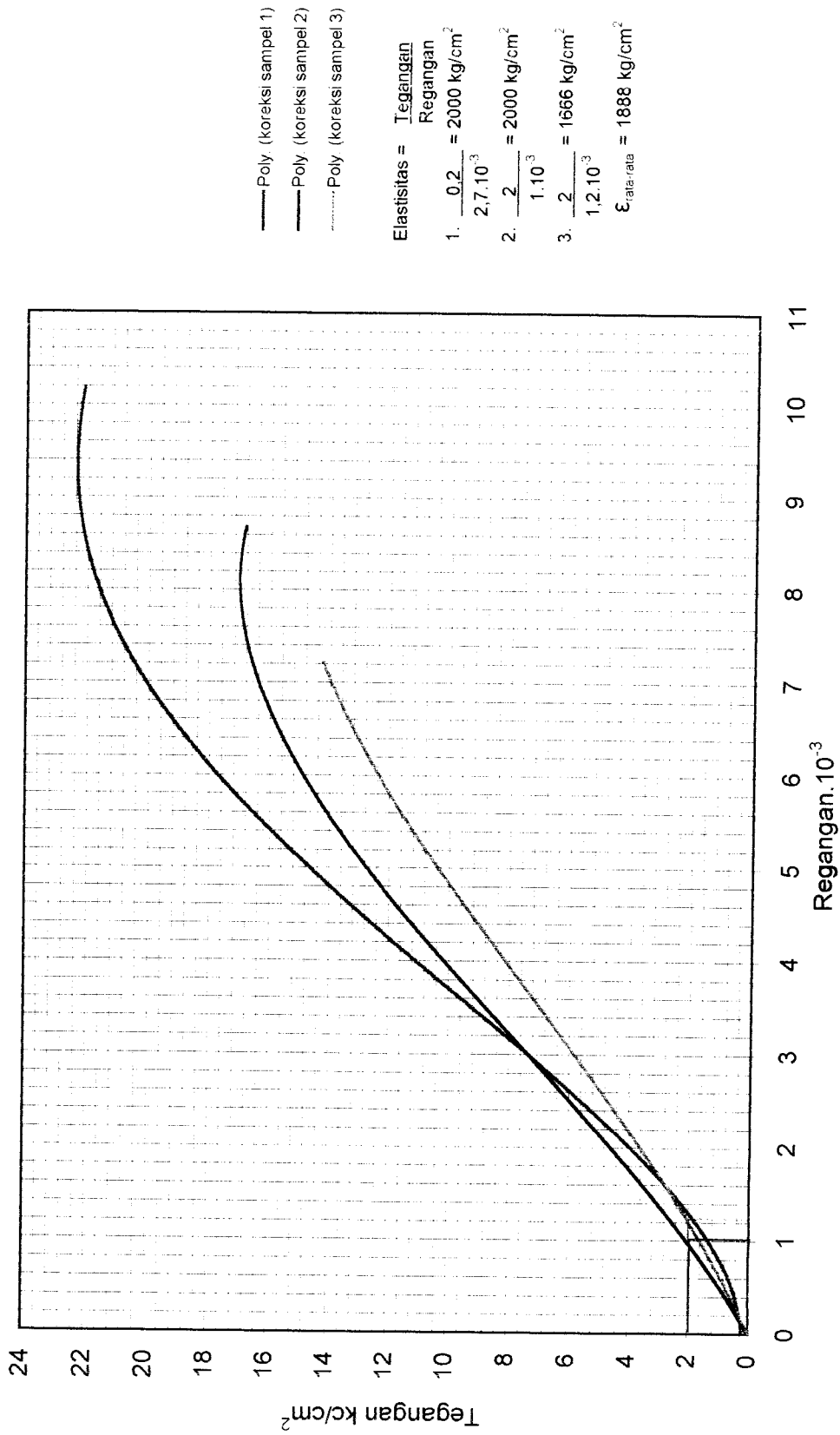
Dimensi	Campuran 1 : 1/2 : 4 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.124	23.067	22.928	22.965	23.030	23.043
	23.010		23.002		23.056	
T (cm)	11.082	11.068	11.008	11.022	11.012	11.017
	11.054		11.036		11.022	
L (cm)	40.100	40.100	40.000	39.500	40.400	40.400
	40.100		39.000		40.400	
A (cm ²)	255.306		253.120		253.865	
Pmax (kg)	5660		4300		3560	



Tabel L7.8 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	40	14	30	0.39	0.40	0.39	1.00	0.35	0.74	0	0	0	0	0	0
200	55	23	42	0.78	0.79	0.79	1.37	0.58	1.04	0.39	0.40	0.39	0.26	0.22	0.19
300	67	31	55	1.18	1.19	1.18	1.67	0.78	1.36	0.78	0.79	0.79	0.63	0.45	0.49
400	76	38	64	1.57	1.58	1.58	1.90	0.96	1.58	1.18	1.19	1.18	0.93	0.65	0.81
500	80	42	72	1.96	1.98	1.97	2.00	1.06	1.78	1.57	1.58	1.58	1.16	0.83	1.03
600	86	48	80	2.35	2.37	2.36	2.14	1.22	1.98	1.96	1.98	1.97	1.26	0.93	1.23
700	92	54	88	2.74	2.77	2.76	2.29	1.37	2.18	2.35	2.37	2.36	1.40	1.09	1.43
800	98	60	97	3.13	3.16	3.15	2.44	1.52	2.40	2.74	2.77	2.76	1.55	1.24	1.63
900	103	66	103	3.53	3.56	3.55	2.57	1.67	2.55	3.13	3.16	3.15	1.70	1.39	1.85
1000	109	74	110	3.92	3.95	3.94	2.72	1.87	2.72	3.53	3.56	3.55	1.83	1.54	2.00
1100	113	79	116	4.31	4.35	4.33	2.82	2.00	2.87	3.92	3.95	3.94	1.98	1.74	2.17
1200	119	85	123	4.70	4.74	4.73	2.97	2.15	3.04	4.31	4.35	4.33	2.08	1.87	2.32
1300	123	91	130	5.09	5.14	5.12	3.07	2.30	3.22	4.70	4.74	4.73	2.23	2.02	2.49
1400	129	97	137	5.48	5.53	5.51	3.22	2.46	3.39	5.09	5.14	5.12	2.33	2.17	2.67
1500	134	103	144	5.88	5.93	5.91	3.34	2.61	3.56	5.48	5.53	5.51	2.48	2.33	2.84
1600	138	110	150	6.27	6.32	6.30	3.44	2.78	3.71	5.88	5.93	5.91	2.60	2.48	3.01
1700	142	116	158	6.66	6.72	6.70	3.54	2.94	3.91	6.27	6.32	6.30	2.70	2.65	3.16
1800	148	122	165	7.05	7.11	7.09	3.69	3.09	4.08	6.66	6.72	6.70	2.80	2.81	3.36
1900	151	127	171	7.44	7.51	7.48	3.77	3.22	4.23	7.05	7.11	7.09	2.95	2.96	3.53
2000	155	133	178	7.83	7.90	7.88	3.87	3.37	4.41	7.44	7.51	7.48	3.03	3.09	3.68
2100	160	139	185	8.23	8.30	8.27	3.99	3.52	4.58	7.83	7.90	7.88	3.13	3.24	3.86
2200	164	144	193	8.62	8.69	8.67	4.09	3.65	4.78	8.23	8.30	8.27	3.25	3.39	4.03
2300	168	149	201	9.01	9.09	9.06	4.19	3.77	4.98	8.62	8.69	8.67	3.35	3.52	4.23
2400	172	155	210	9.40	9.48	9.45	4.29	3.92	5.20	9.01	9.09	9.06	3.45	3.64	4.43
2500	177	160	217	9.79	9.88	9.85	4.41	4.05	5.37	9.40	9.48	9.45	3.55	3.79	4.65
2600	181	165	226	10.18	10.27	10.24	4.51	4.18	5.59	9.79	9.88	9.85	3.67	3.92	4.82
2700	185	170	232	10.58	10.67	10.64	4.61	4.30	5.74	10.18	10.27	10.24	3.77	4.05	5.04
2800	189	175	240	10.97	11.06	11.03	4.71	4.43	5.94	10.58	10.67	10.64	3.87	4.17	5.19
2900	194	181	247	11.36	11.46	11.42	4.84	4.58	6.11	10.97	11.06	11.03	3.97	4.30	5.39
3000	198	188	255	11.75	11.85	11.82	4.94	4.76	6.31	11.36	11.46	11.42	4.10	4.45	5.56
3100	202	193	261	12.14	12.25	12.21	5.04	4.89	6.46	11.75	11.85	11.82	4.20	4.63	5.76
3200	206	199	268	12.53	12.64	12.61	5.14	5.04	6.63	12.14	12.25	12.21	4.30	4.76	5.91
3300	210	205	276	12.93	13.04	13.00	5.24	5.19	6.83	12.53	12.64	12.61	4.40	4.91	6.08
3400	215	212	285	13.32	13.43	13.39	5.36	5.37	7.05	12.93	13.04	13.00	4.50	5.06	6.28
3500	220	219	295	13.71	13.83	13.79	5.49	5.54	7.30	13.32	13.43	13.39	4.62	5.24	6.50
3600	224	225	314	14.10	14.22	14.02	5.59	5.70	7.77	13.71	13.83	13.79	4.75	5.41	6.75
3700	230	234		14.49	14.62		5.74	5.92		14.10	14.22	14.02	4.85	5.57	
3800	234	242		14.88	15.01		5.84	6.13		14.49	14.62		5.00	5.79	
3900	238	258		15.28	15.41		5.94	6.53		14.88	15.01		5.10	6.00	
4000	242	268		15.67	15.80		6.03	6.78		15.28	15.41		5.20	6.40	
4100	246	282		16.06	16.20		6.13	7.14		15.67	15.80		5.29	6.65	
4200	251	297		16.45	16.59		6.26	7.52		16.06	16.20		5.39	7.01	
4300	256	348		16.84	16.99		6.38	8.81		16.45	16.59		5.52	7.39	
4400	261			17.23			6.51			16.84	16.99		5.64		
4500	266			17.63			6.63			17.23			5.77		
4600	272			18.02			6.78			17.63			5.89		
4700	279			18.41			6.96			18.02			6.04		
4800	284			18.80			7.08			18.41			6.22		
4900	289			19.19			7.21			18.80			6.34		
5000	302			19.58			7.53			19.19			6.47		
5100	315			19.98			7.86			19.58			6.79		
5200	322			20.37			8.03			19.98			7.12		
5300	329			20.76			8.20			20.37			7.29		
5400	337			21.15			8.40			20.76			7.46		
5500	348			21.54			8.68			21.15			7.66		
5600	362			21.93			9.03			21.54			7.94		
5700	438			22.17			10.92			21.93			8.29		
										22.17					

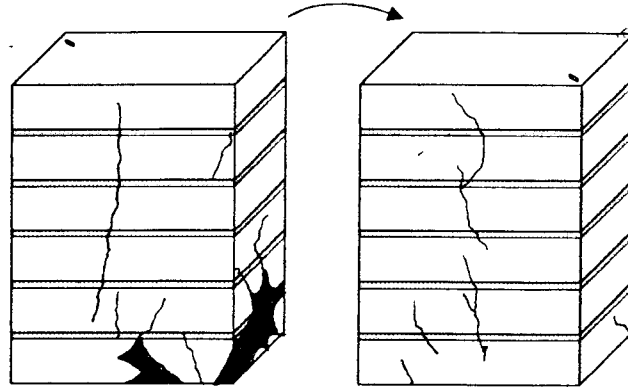
Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris



Gambar L.7.6 Grafik koreksi kuat tekan pasangan bata mortar 1:1/2:4 pasir tidak cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI 1 : 1/2 : 4

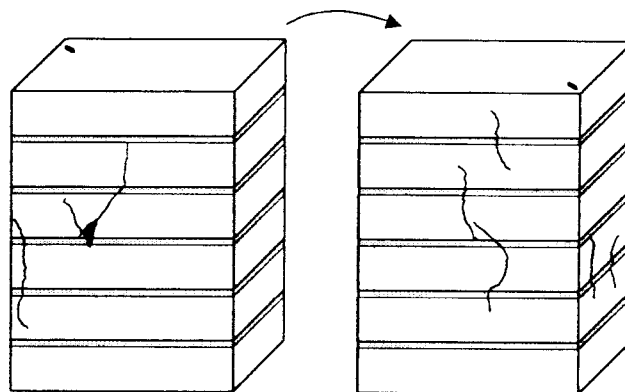
Sampel 1



Keterangan :

Retak pertama pada bata, pasangan retak menerus dikedua sisi panjang dari atas kebawah. Bata paling bawah remuk/hancur pada bagian tepi/ujung bata.

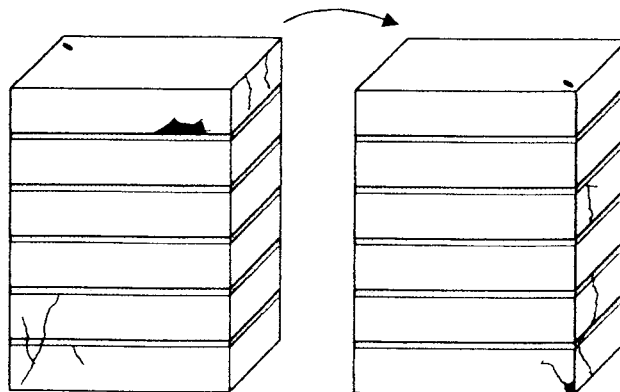
Sampel 2



Keterangan :

Retak pertama pada bata, pasangan retak menerus dari atas kebawah dikedua sisi panjang.

Sampel 3



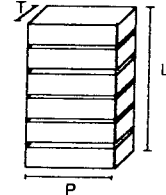
Keterangan :

Retak terdapat pada bata dan mortar bagian bawah.

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 1 : 5

Tabel L7.9 Dimensi pasangan bata mortar 1:1:5

Demensi	Campuran 1 : 1 : 5 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.012	23.006	23.076	23.071	22.958	22.960
	23.000		23.066		22.961	
T (cm)	11.000	10.950	11.000	11.000	10.916	10.920
	10.900		11.000		10.924	
L (cm)	40.000	40.000	41.000	41.000	40.000	40.000
	40.000		41.000		40.000	



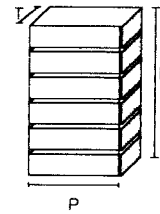
Tabel L7.10 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	10	16	20
200	15	32	33
300	22	48	48
400	29	60	59
500	36	71	68
600	44	84	78
700	50	96	86
800	57	107	95
900	65	117	105
1000	72	128	115
1100	79	139	124
1200	85	150	134
1300	92	162	143
1400	99	174	153
1500	108	187	163
1600	116	212	173
1700	124	226	182
1800	132	248	193
1900	140	265	205
2000	150	280	218

Beban (kg)	Strain (ΔL) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	158	297	232
2200	167	315	245
2300	175	330	260
2400	185	344	272
2500	194	358	290
2600	205	373	308
2700	215	387	352
2800	228	405	375
2900	241	435	
3000	257		
3100	356		

Tabel L7.11 Dimensi pasangan bata mortar 1:1:5

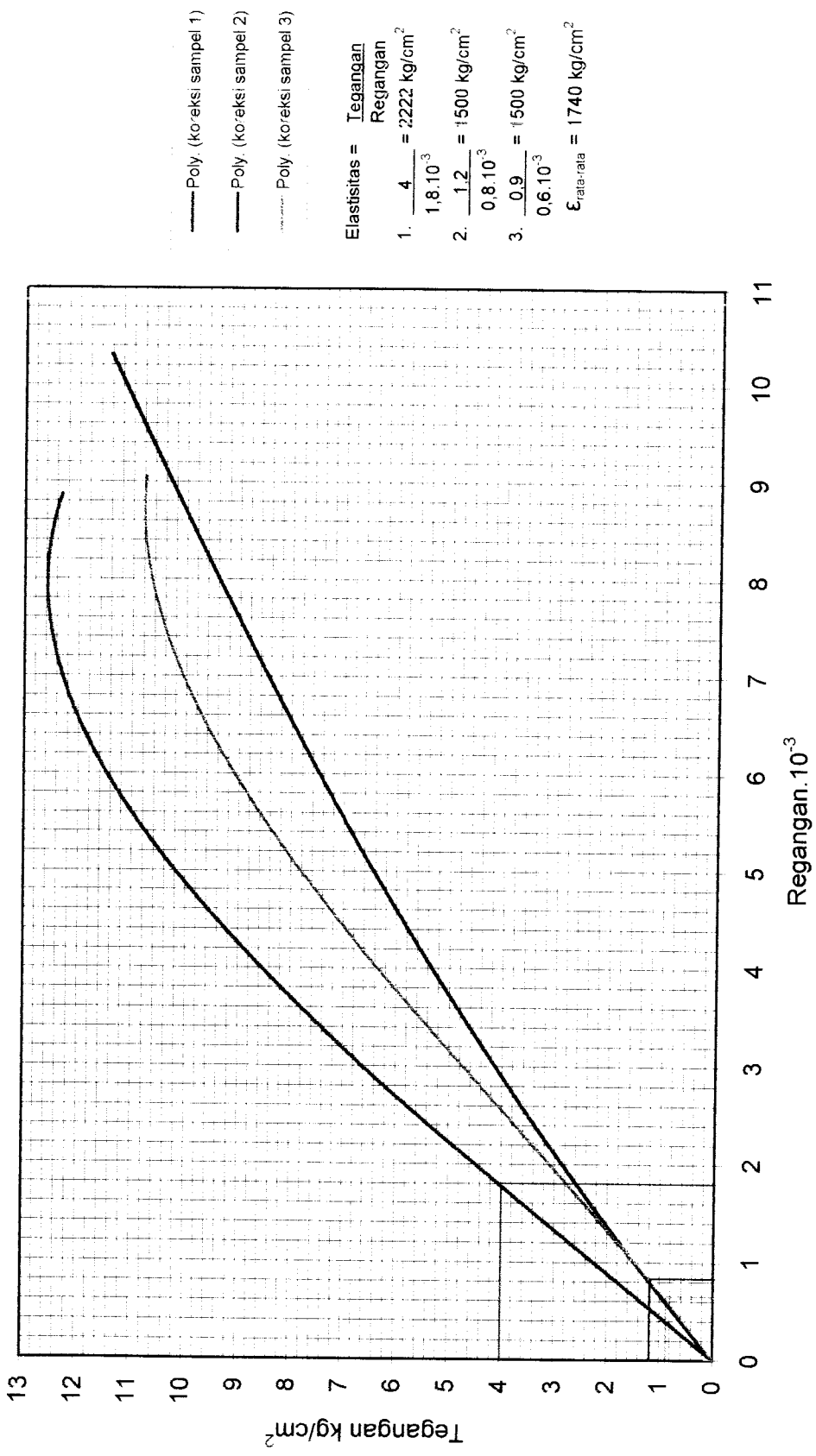
Dimensi	Campuran 1 : 1 : 5 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.012	23.006	23.076	23.071	22.958	22.960
	23.000		23.066		22.961	
T (cm)	11.000	10.950	11.000	11.000	10.916	10.920
	10.900		11.000		10.924	
L (cm)	40.000	40.000	41.000	41.000	40.000	40.000
	40.000		41.000		40.000	
A (cm ²)	251.916		253.781		250.718	
Pmax (kg)	3095		2835		2700	



Tabel L7.12 Tegangan regangan pasangan bata mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

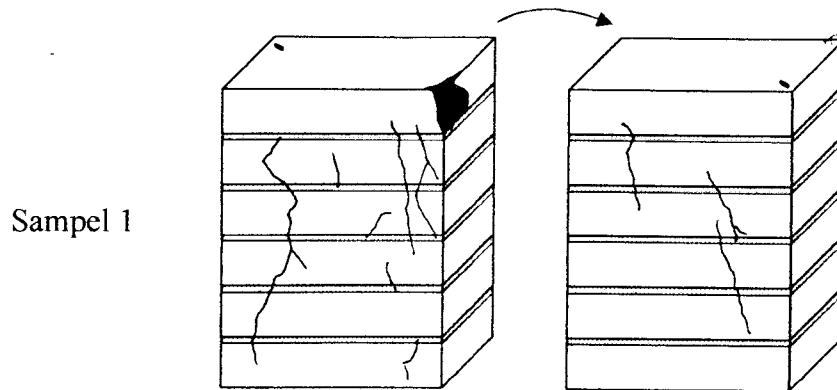
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	10	16	20	0.40	0.39	0.40	0.25	0.39	0.50	0	0	0	0	0	0
200	15	32	33	0.79	0.79	0.80	0.38	0.78	0.83	0.40	0.39	0.40	0.22	0.09	0.18
300	22	48	48	1.19	1.18	1.20	0.55	1.17	1.20	0.79	0.79	0.80	0.35	0.48	0.51
400	29	60	59	1.59	1.58	1.60	0.73	1.46	1.48	1.19	1.18	1.20	0.52	0.87	0.88
500	36	71	68	1.98	1.97	1.99	0.90	1.73	1.70	1.59	1.58	1.60	0.70	1.16	1.16
600	44	84	78	2.38	2.36	2.39	1.10	2.05	1.95	1.98	1.97	1.99	0.87	1.43	1.38
700	50	96	86	2.78	2.76	2.79	1.25	2.34	2.15	2.38	2.36	2.39	1.07	1.75	1.63
800	57	107	95	3.18	3.15	3.19	1.43	2.61	2.38	2.78	2.76	2.79	1.22	2.04	1.83
900	65	117	105	3.57	3.55	3.59	1.63	2.85	2.63	3.18	3.15	3.19	1.40	2.31	2.06
1000	72	128	115	3.97	3.94	3.99	1.80	3.12	2.88	3.57	3.55	3.59	1.60	2.55	2.31
1100	79	139	124	4.37	4.33	4.39	1.98	3.39	3.10	3.97	3.94	3.99	1.77	2.82	2.56
1200	85	150	134	4.76	4.73	4.79	2.13	3.66	3.35	4.37	4.33	4.39	1.95	3.09	2.78
1300	92	162	143	5.16	5.12	5.19	2.30	3.95	3.58	4.76	4.73	4.79	2.10	3.36	3.03
1400	99	174	153	5.56	5.52	5.58	2.48	4.24	3.83	5.16	5.12	5.19	2.27	3.65	3.26
1500	108	187	163	5.95	5.91	5.98	2.70	4.56	4.08	5.56	5.52	5.58	2.45	3.94	3.51
1600	116	212	173	6.35	6.30	6.38	2.90	5.17	4.33	5.95	5.91	5.98	2.67	4.26	3.76
1700	124	226	182	6.75	6.70	6.78	3.10	5.51	4.55	6.35	6.30	6.38	2.87	4.87	4.01
1800	132	248	193	7.15	7.09	7.18	3.30	6.05	4.83	6.75	6.70	6.78	3.07	5.21	4.23
1900	140	265	205	7.54	7.49	7.58	3.50	6.46	5.13	7.15	7.09	7.18	3.27	5.75	4.51
2000	150	280	218	7.94	7.88	7.98	3.75	6.83	5.45	7.54	7.49	7.58	3.47	6.16	4.81
2100	158	297	232	8.34	8.27	8.38	3.95	7.24	5.80	7.94	7.88	7.98	3.72	6.53	5.13
2200	167	315	245	8.73	8.67	8.77	4.18	7.68	6.13	8.34	8.27	8.38	3.92	6.94	5.48
2300	175	330	260	9.13	9.06	9.17	4.38	8.05	6.50	8.73	8.67	8.77	4.15	7.38	5.81
2400	185	344	272	9.53	9.46	9.57	4.63	8.39	6.80	9.13	9.06	9.17	4.35	7.75	6.18
2500	194	358	290	9.92	9.85	9.97	4.85	8.73	7.25	9.53	9.46	9.57	4.60	8.09	6.48
2600	205	373	308	10.32	10.25	10.37	5.13	9.10	7.70	9.92	9.85	9.97	4.82	8.43	6.93
2700	215	387	352	10.72	10.64	10.77	5.38	9.44	8.80	10.32	10.25	10.37	5.10	8.80	7.38
2800	228	405	375	11.11	11.03	10.77	5.70	9.88	9.38	10.72	10.64	10.77	5.35	9.14	8.48
2900	241	435		11.51	11.17		6.03	10.61		11.11	11.03	10.77	5.67	9.58	9.06
3000	257			11.91			6.43			11.51	11.17		6.00	10.31	
3100	356			12.29			8.90			11.91			6.40		
										12.29			6.37		

Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris

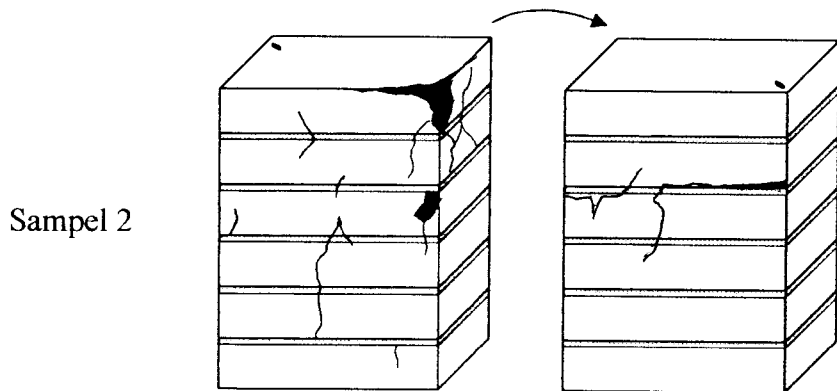


Gambar L7.9 Grafik koreksi kuat tekan pasangan bata mortar 1:1:5 pasir tidak cuci

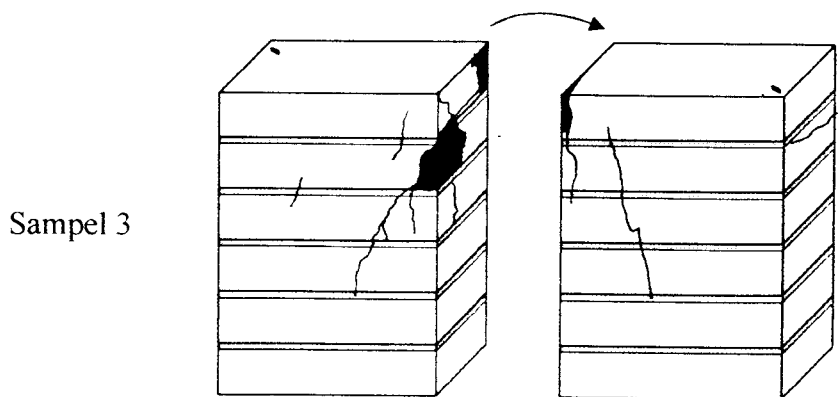
SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI 1 : 1 : 5



Keterangan :
 Pasangan retak menerus dari atas kebawah pada kedua sisi panjang, bata paling atas compel.



Keterangan :
 Pasangan retak-retak pada sisi panjang dan lebar, salah satu sudut bata atas hancur dan terbelah.

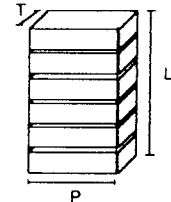


Keterangan :
 Pasangan retak dikedua sisi panjang, bata lapisan 1 dan 2 dari atas hancur pada bagian salah satu ujungnya.

PENGUJIAN
KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI
CAMPURAN 1 : 2 : 8

Tabel L7.13 Dimensi pasangan bata mortar 1:2:8

Dimensi	Campuran 1 : 2 : 8 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.062	23.065	23.028	23.022	23.026	23.039
	23.068		23.016		23.052	
T (cm)	11.054	11.006	10.932	10.977	11.060	11.046
	10.958		11.022		11.032	
L (cm)	40.700	40.750	40.200	40.250	40.700	40.750
	40.800		40.300		40.800	



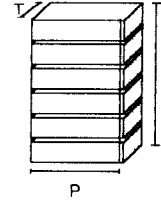
Tabel L7.14 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔT) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
100	45	25	5
200	70	44	30
300	93	56	40
400	110	68	50
500	125	79	60
600	138	92	70
700	150	105	79
800	163	119	88
900	175	130	97
1000	186	140	105
1100	190	152	112
1200	208	163	120
1300	219	173	128
1400	231	185	137
1500	242	195	146
1600	255	205	155
1700	266	215	163
1800	277	225	172
1900	292	235	180
2000	305	245	187

Beban (kg)	Strain (ΔT) $\cdot 10^{-2}$ mm		
	1	2	3
2100	320	255	196
2200	337	270	204
2300	354	279	212
2400	370	290	220
2500	420	300	230
2600	448	310	240
2700		320	249
2800		330	258
2900		340	268
3000		351	277
3100		363	290
3200		377	305
3300		411	320
3400			334
3500			355
3600			398

Tabel 7.15 Dimensi pasangan bata mortar 1:2:8

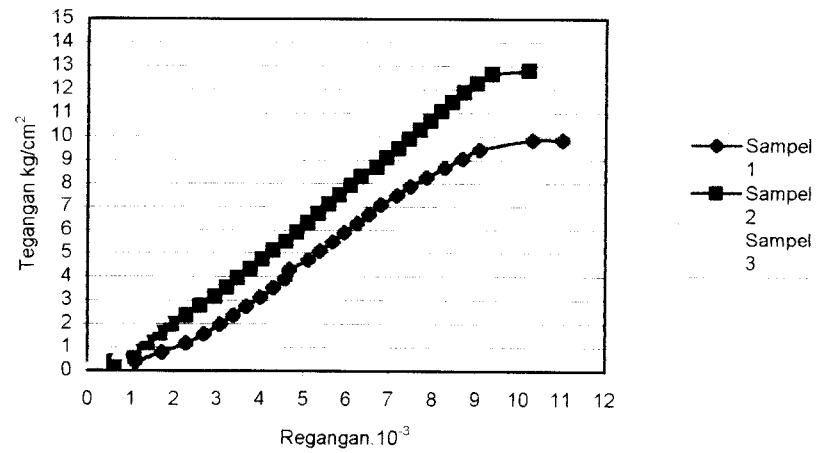
Dimensi	Campuran 1 : 2 : 8 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.062	23.065	23.028	23.022	23.026	23.039
	23.068		23.016		23.052	
T (cm)	11.054	11.006	10.932	10.977	11.060	11.046
	10.958		11.022		11.032	
L (cm)	40.700	40.750	40.200	40.250	40.700	40.750
	40.800		40.300		40.800	
A (cm ²)	253.853		252.712		254.489	
Pmax (kg)	2500		3240		3510	



Tabel 7.16 Tegangan Regangan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

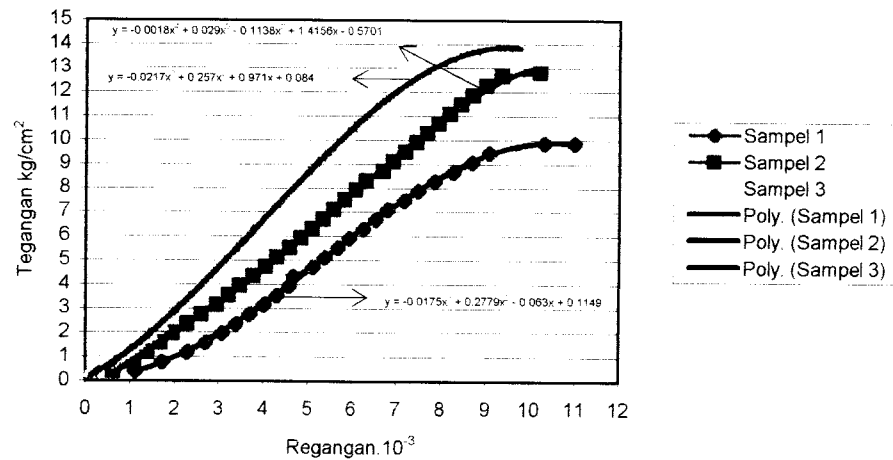
Beban (kg)	Strain (ΔT) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻³			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	45	25	5	0.39	0.40	0.39	1.10	0.62	0.12	0	0	0	0	0	0
200	70	44	30	0.79	0.79	0.79	1.72	1.09	0.74	0.39	0.40	0.39	1.00	0.40	0.03
300	93	56	40	1.18	1.19	1.18	2.28	1.39	0.98	0.79	0.79	0.79	1.62	0.87	0.65
400	110	68	50	1.58	1.58	1.57	2.70	1.69	1.23	1.18	1.19	1.18	2.18	1.17	0.89
500	125	79	60	1.97	1.98	1.96	3.07	1.96	1.47	1.58	1.58	1.57	2.60	1.47	1.14
600	138	92	70	2.36	2.37	2.36	3.39	2.29	1.72	1.97	1.98	1.96	2.97	1.74	1.38
700	150	105	79	2.76	2.77	2.75	3.68	2.61	1.94	2.36	2.37	2.36	3.29	2.07	1.63
800	163	119	88	3.15	3.17	3.14	4.00	2.96	2.16	2.76	2.77	2.75	3.58	2.39	1.85
900	175	130	97	3.55	3.56	3.54	4.29	3.23	2.38	3.15	3.17	3.14	3.90	2.74	2.07
1000	186	140	105	3.94	3.96	3.93	4.56	3.48	2.58	3.55	3.56	3.54	4.19	3.01	2.29
1100	190	152	112	4.33	4.35	4.32	4.66	3.78	2.75	3.94	3.96	3.93	4.46	3.26	2.49
1200	208	163	120	4.73	4.75	4.72	5.10	4.05	2.94	4.33	4.35	4.32	4.56	3.56	2.66
1300	219	173	128	5.12	5.14	5.11	5.37	4.30	3.14	4.73	4.75	4.72	5.00	3.83	2.85
1400	231	185	137	5.52	5.54	5.50	5.67	4.60	3.36	5.12	5.14	5.11	5.27	4.08	3.05
1500	242	195	146	5.91	5.94	5.89	5.94	4.84	3.58	5.52	5.54	5.50	5.57	4.38	3.27
1600	255	205	155	6.30	6.33	6.29	6.26	5.09	3.80	5.91	5.94	5.89	5.84	4.62	3.49
1700	266	215	163	6.70	6.73	6.68	6.53	5.34	4.00	6.30	6.33	6.29	6.16	4.87	3.71
1800	277	225	172	7.09	7.12	7.07	6.80	5.59	4.22	6.70	6.73	6.68	6.43	5.12	3.91
1900	292	235	180	7.48	7.52	7.47	7.17	5.84	4.42	7.09	7.12	7.07	6.70	5.37	4.13
2000	305	245	187	7.88	7.91	7.86	7.48	6.09	4.59	7.48	7.52	7.47	7.07	5.62	4.33
2100	320	255	196	8.27	8.31	8.25	7.85	6.34	4.81	7.88	7.91	7.86	7.38	5.87	4.50
2200	337	270	204	8.67	8.71	8.64	8.27	6.71	5.01	8.27	8.31	8.25	7.75	6.12	4.72
2300	354	279	212	9.06	9.10	9.04	8.69	6.93	5.20	8.67	8.71	8.64	8.17	6.49	4.92
2400	370	290	220	9.45	9.50	9.43	9.08	7.20	5.40	9.06	9.10	9.04	8.59	6.71	5.11
2500	420	300	230	9.85	9.89	9.82	10.31	7.45	5.64	9.45	9.50	9.43	8.98	6.98	5.31
2600	448	310	240	9.85	10.29	10.22	10.99	7.70	5.89	9.85	9.89	9.82	10.21	7.23	5.55
2700		320	249		10.68	10.61		7.95	6.11	9.85	10.29	10.22	10.63	7.48	5.80
2800		330	258		11.08	11.00		8.20	6.33		10.68	10.61		7.73	6.02
2900		340	268		11.48	11.40		8.45	6.58		11.08	11.00		7.98	6.24
3000		351	277		11.87	11.79		8.72	6.80		11.48	11.40		8.23	6.49
3100		363	290		12.27	12.18		9.02	7.12		11.87	11.79		8.50	6.71
3200		377	305		12.66	12.57		9.37	7.48		12.27	12.18		8.80	7.03
3300		411	320		12.82	12.97		10.21	7.85		12.66	12.57		9.15	7.39
3400			334			13.36			8.20		12.82	12.97		9.99	7.76
3500			355			13.75			8.71			13.36			8.11
3600			398			13.79			9.77			13.75			8.62
												13.79			9.06

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



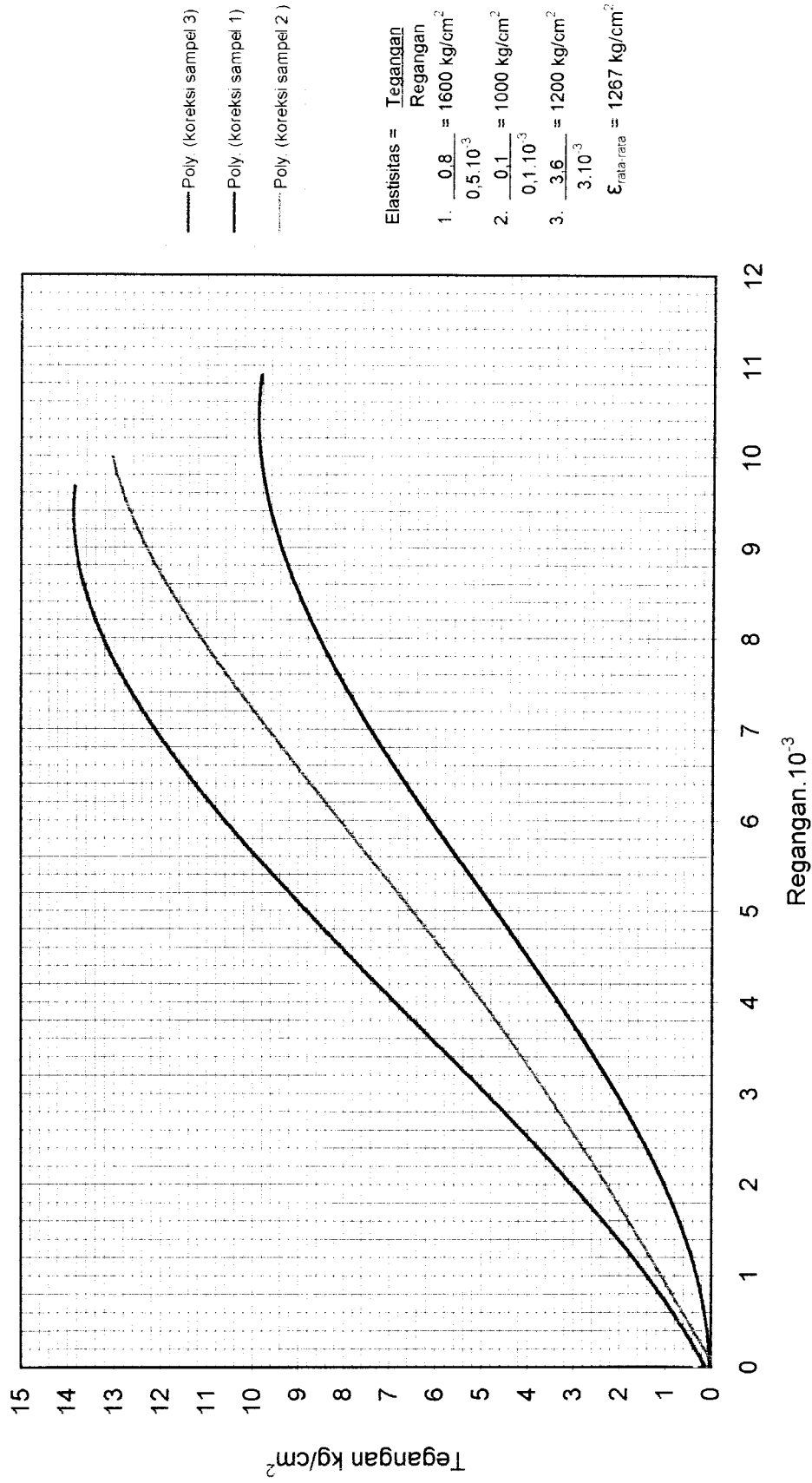
Gambar L7.10 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Microsoft Exel seperti pada gambar berikut ini.



Gambar L7.11 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

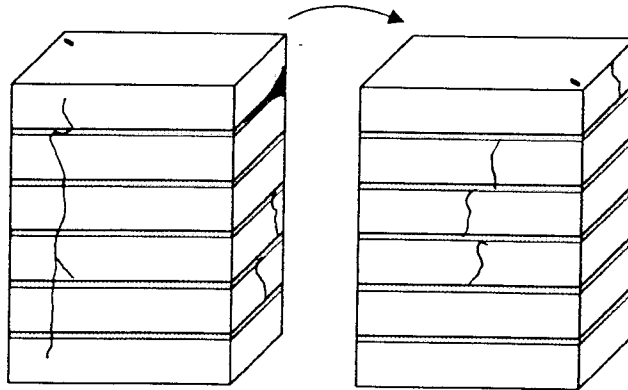
Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris



Gambar L7.12 Grafik koreksi kuat tekan pasangan bata mortar 1:2:8 pasir tidak cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI 1 : 2 : 8

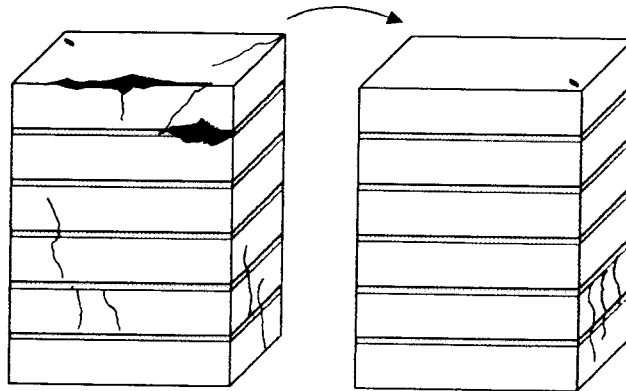
Sampel 1



Keterangan :

Pasangan retak pertama pada bata, pasangan retak memanjang dari atas ke bawah.

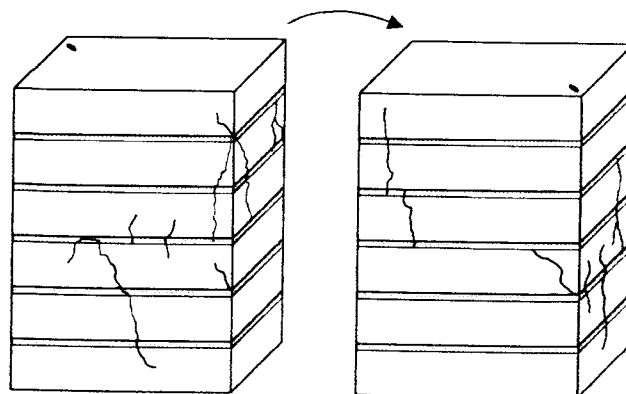
Sampel 2



Keterangan :

Bata lapisan nomor 2 dari bawah hancur pada salah satu sisi lebar, bata lapisan paling atas hancur pada sisi panjang.

Sampel 3



Keterangan :

Pasangan retak pertama pada bata, pasangan retak-retak kecil tapi merata pada sisi panjang.



PENGUJIAN

KUAT TEKAN PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI CAMPURAN 1 : 3 : 10

Tabel L7.17 Dimensi pasangan bata mortar 1:3:10

Dimensi	Campuran 1 : 3 : 10 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.128	23.129	23.062	23.061	23.292	23.291
	23.130		23.06		23.290	
T (cm)	11.164	11.122	10.992	10.975	11.146	11.105
	11.080		10.958		11.064	
L (cm)	38.800	38.850	40.100	40.150	38.700	38.700
	38.900		40.200		38.700	

Tabel L7.18 Penurunan/strain (ΔL)

Beban (kg)	Strain (ΔL) .10 ⁻² mm		
	1	2	3
100	35	23	28
200	55	34	55
300	70	42	68
400	80	49	82
500	90	56	95
600	100	64	105
700	109	70	117
800	119	77	130
900	129	85	140
1000	138	93	153
1100	146	100	162
1200	157	110	175
1300	167	119	188
1400	177	127	202
1500	186	136	214
1600	197	145	223
1700	207	153	232
1800	218	161	240
1900	230	170	250
2000	240	180	258

Beban (kg)	Strain (ΔL) .10 ⁻² mm		
	1	2	3
2100	252	189	268
2200	265	198	279
2300	277	208	289
2400	287	219	299
2500	298	232	315
2600	310	244	397
2700	320	257	444
2800	330	270	463
2900	349	290	555
3000	388	311	
3100		343	
3200		397	

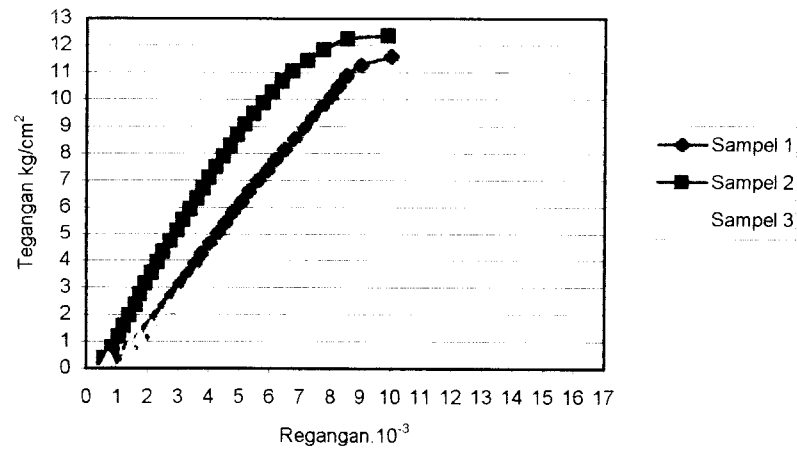
Tabel L7.19 Dimensi pasangan bata mortar 1:3:10

Dimensi	Campuran 1 : 3 : 10 pasir tidak cuci					
	Nomor Sampel					
	1		2		3	
P (cm)	23.128	23.129	23.062	23.061	23.292	23.291
	23.130		23.06		23.290	
T (cm)	11.164	11.122	10.992	10.975	11.146	11.105
	11.080		10.958		11.064	
L (cm)	38.800	38.850	40.100	40.150	38.700	38.700
	38.900		40.200		38.700	
A (cm ²)	257.241		253.094		258.647	
P max (kg)	2980		3130		2895	

Tabel L7.20 Tegangan Regangan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

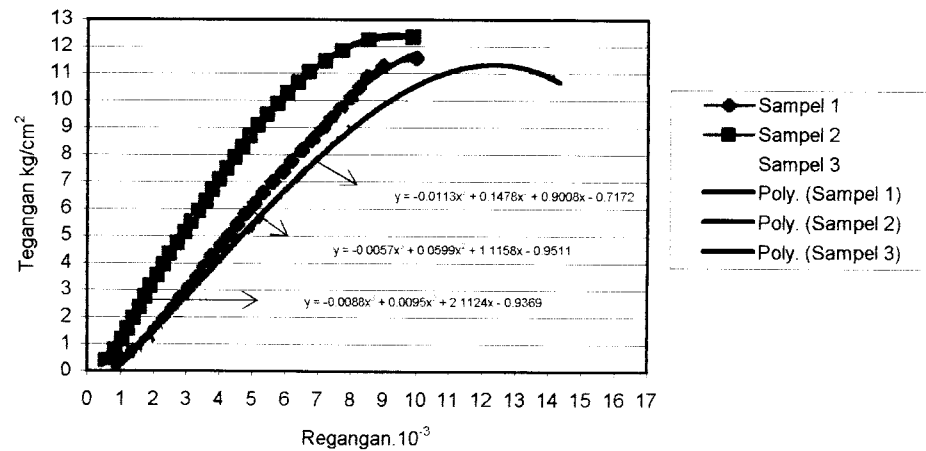
Beban (kg)	Strain (ΔL) . 10 ⁻³ mm			Teg. $\sigma = P/A$ kg/cm ²			Reg. $\epsilon = \Delta L/L$. 10 ⁻⁴			Koreksi tegangan			Koreksi regangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	35	23	28	0.39	0.40	0.39	0.90	0.57	0.72	0	0	0	0	0	0
200	55	34	55	0.78	0.79	0.77	1.42	0.85	1.42	0.39	0.40	0.39	0.18	0.13	0.02
300	70	42	68	1.17	1.19	1.16	1.80	1.05	1.76	0.78	0.79	0.77	0.70	0.41	0.72
400	80	49	82	1.55	1.58	1.55	2.06	1.22	2.12	1.17	1.19	1.16	1.08	0.61	1.06
500	90	56	95	1.94	1.98	1.93	2.32	1.39	2.45	1.55	1.58	1.55	1.34	0.78	1.42
600	100	64	105	2.33	2.37	2.32	2.57	1.59	2.71	1.94	1.98	1.93	1.60	0.95	1.75
700	109	70	117	2.72	2.77	2.71	2.81	1.74	3.02	2.33	2.37	2.32	1.85	1.15	2.01
800	119	77	130	3.11	3.16	3.09	3.06	1.92	3.36	2.72	2.77	2.71	2.09	1.30	2.32
900	129	85	140	3.50	3.56	3.48	3.32	2.12	3.62	3.11	3.16	3.09	2.34	1.48	2.66
1000	138	93	153	3.89	3.95	3.87	3.55	2.32	3.95	3.50	3.56	3.48	2.60	1.68	2.92
1100	146	100	162	4.28	4.35	4.25	3.76	2.49	4.19	3.89	3.95	3.87	2.83	1.88	3.25
1200	157	110	175	4.66	4.74	4.64	4.04	2.74	4.52	4.28	4.35	4.25	3.04	2.05	3.49
1300	167	119	188	5.05	5.14	5.03	4.30	2.96	4.86	4.66	4.74	4.64	3.32	2.30	3.82
1400	177	127	202	5.44	5.53	5.41	4.56	3.16	5.22	5.05	5.14	5.03	3.58	2.52	4.16
1500	186	136	214	5.83	5.93	5.80	4.79	3.39	5.53	5.44	5.53	5.41	3.84	2.72	4.52
1600	197	145	223	6.22	6.32	6.19	5.07	3.61	5.76	5.83	5.93	5.80	4.07	2.95	4.83
1700	207	153	232	6.61	6.72	6.57	5.33	3.81	5.99	6.22	6.32	6.19	4.35	3.17	5.06
1800	218	161	240	7.00	7.11	6.96	5.61	4.01	6.20	6.61	6.72	6.57	4.61	3.37	5.29
1900	230	170	250	7.39	7.51	7.35	5.92	4.23	6.46	7.00	7.11	6.96	4.89	3.57	5.50
2000	240	180	258	7.77	7.90	7.73	6.18	4.48	6.67	7.39	7.51	7.35	5.20	3.79	5.76
2100	252	189	268	8.16	8.30	8.12	6.49	4.71	6.93	7.77	7.90	7.73	5.46	4.04	5.97
2200	265	198	279	8.55	8.69	8.51	6.82	4.93	7.21	8.16	8.30	8.12	5.77	4.27	6.23
2300	277	208	289	8.94	9.09	8.89	7.13	5.18	7.47	8.55	8.69	8.51	6.10	4.49	6.51
2400	287	219	299	9.33	9.48	9.28	7.39	5.45	7.73	8.94	9.09	8.89	6.41	4.74	6.77
2500	298	232	315	9.72	9.88	9.67	7.67	5.78	8.14	9.33	9.48	9.28	6.67	5.01	7.03
2600	310	244	397	10.11	10.27	10.05	7.98	6.08	10.26	9.72	9.88	9.67	6.95	5.34	7.44
2700	320	257	444	10.50	10.67	10.44	8.24	6.40	11.47	10.11	10.27	10.05	7.26	5.64	9.56
2800	330	270	463	10.88	11.06	10.83	8.49	6.72	11.96	10.50	10.67	10.44	7.52	5.96	10.77
2900	349	290	555	11.27	11.46	11.19	8.98	7.22	14.34	10.88	11.06	10.83	7.77	6.28	11.26
3000	388	311		11.58	11.85		9.99	7.75		11.27	11.46	11.19	8.26	6.78	13.24
3100		343			12.25			8.54		11.58	11.85		9.27	7.31	
3200		397			12.37			9.89			12.25			8.10	
										12.37				9.49	

Hasil perhitungan tegangan regangan selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel seperti pada gambar berikut ini.



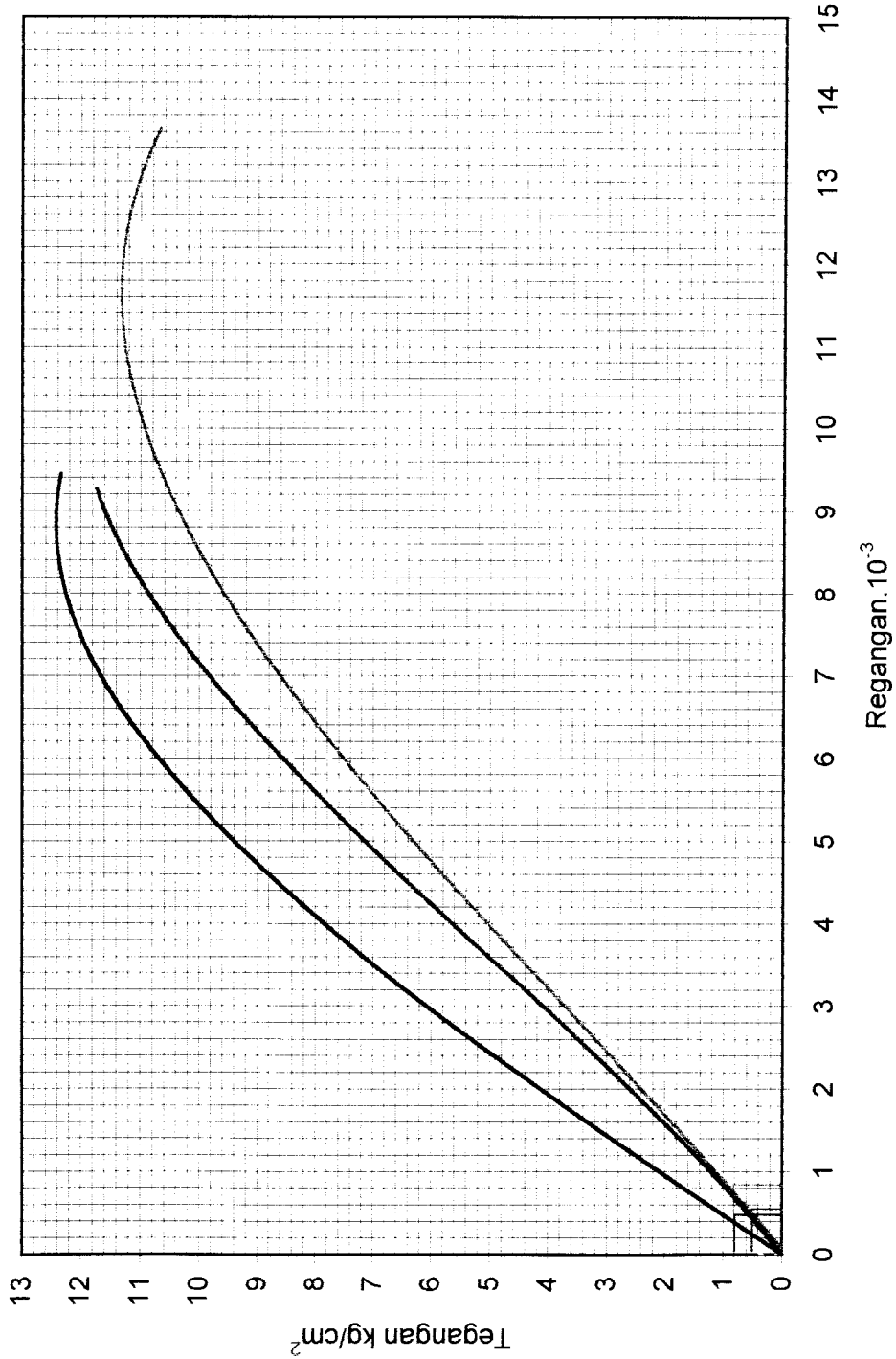
Gambar L7.13 Grafik kuat tekan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

Grafik tegangan regangan tersebut selanjutnya diregresi dengan menggunakan bantuan Mikrosoft Excel seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 7.14 Grafik regresi kuat tekan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

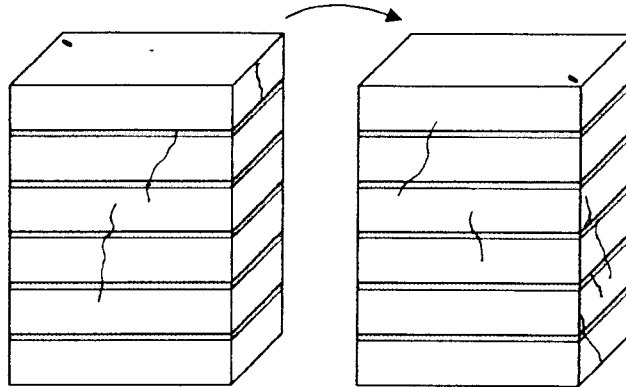
Oleh karena sulitnya mencari batas sebanding pada grafik maka grafik yang diregresi dikoreksi kesumbu x=0, kemudian dicari batas sebandingnya dengan cara manual memakai penggaris



Gambar L.7.15 Grafik koreksi kuat tekan pasangan bata mortar 1:3:10 pasir tidak cuci

SKETSA KERUSAKAN
PASANGAN BATA MORTAR PASIR TIDAK CUCI 1 : 3 : 10

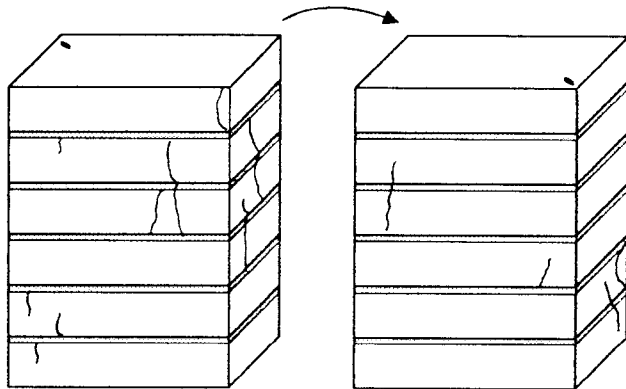
Sampel 1



Keterangan :

Pasangan retak pertama pada bata, pasangan retak pada sisi panjang dan sisi lebar.

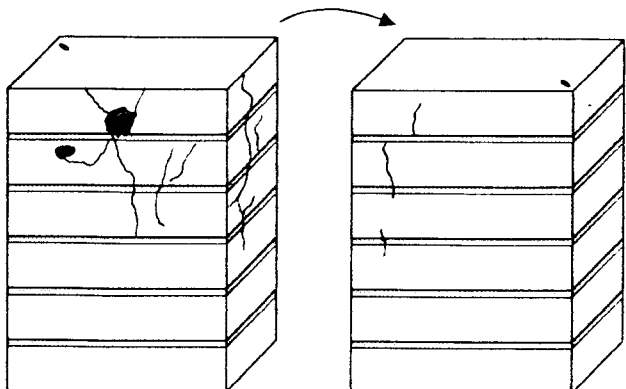
Sampel 2



Keterangan :

Pasangan retak pertama pada bata, pasangan retak pada sisi panjang dan sedikit pada sisi lebar.

Sampel 3



Keterangan :

Pasangan retak pertama pada bata, pasangan retak-retak pada satu sisi panjang dan lebar.



Gambar L8.1 Pengadukan tanah



Gambar L8.2 Penjemuran bata mentah



Gambar L8.3 Pengujian resapan air bata



Gambar L8.4 Pengujian kandungan garam bata



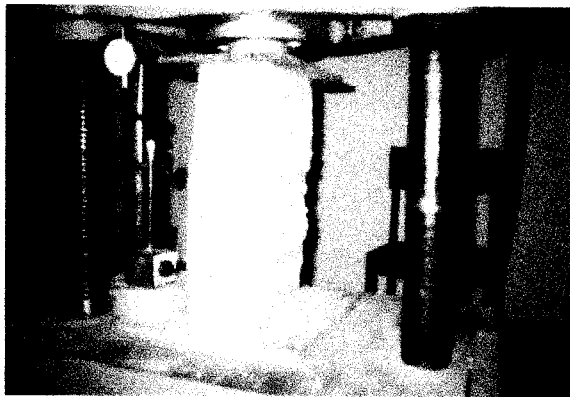
Gambar L8.5 Pengujian kuat tekan bata



Gambar L8.6 Bata setelah diuji tekan



Gambar L8.7 Pengujian pasangan bata



Gambar L8.8 Keretakan pasangan saat diuji



Gambar L8.9 Pasangan bata hancur setelah diuji