

# Pengenalan *Lock Brick* Sebagai Teknologi Tepat Guna Pengganti Dinding Bata Untuk Perumahan Pedesaan

Daniel Hartanto

## ABSTRAK

Rumah sehat dan murah merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat pedesaan. *Lock brick* merupakan salah satu alternatif bahan bangunan yang dapat diterapkan pada konstruksi dinding. Bahan baku *lock brick* adalah tanah dan semen yang dicampur kemudian dilakukan proses pengepresan. Tanah dapat diambil atau digali di tempat atau lokasi dekat dengan bangunan yang akan dibangun, jadi merupakan bahan yang murah. Konstruksi dinding dengan *lock brick* lebih murah dibandingkan dengan dinding batu bata sehingga sangat cocok untuk perumahan pedesaan yang murah (*low cost housing*) dan sehat

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Rumah sehat untuk masyarakat pedesaan merupakan permasalahan yang sangat kompleks dan membutuhkan perhatian serius. Kesadaran masyarakat pedesaan tentang lingkungan sehat masih kurang. Peran perguruan tinggi dalam menerapkan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu : pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat antara lain : Kuliah Kerja Nyata ( KKN ), desa binaan. Sedangkan Lembaga Swadaya Masyarakat ( LSM ), diharapkan dapat bekerjasama dengan perguruan tinggi setempat dalam menangani permasalahan ini. Salah satu kegiatan yang biasa dilakukan antara lain penyuluhan.

Pada tahun 1989, *Habitect Park* didirikan oleh *Human Settlements Division* ( HSD ) dan *Asian Institut of Technology* ( AIT ) yang berpusat di Bangkok - Thailand. Lembaga ini didirikan

mempunyai tujuan: secara aktif memecahkan persoalan - persoalan teknis yang berhubungan dengan lingkungan dan pemukiman masyarakat. Selain itu menjalin bekerja sama dengan LSM setempat untuk aspek sumber daya manusia dan penanganan secara teknis.

*Habitech Park* memperkenalkan suatu sistem yang dinamakan *SCHDS* ( *Self Contained Housing Delivery System* ) merupakan sistem pembangunan rumah sederhana, sehat dan murah (*low cost housing*). Sistem ini memperkenalkan teknologi tepat guna, yang cocok diterapkan untuk masyarakat pedesaan salah satu diantaranya adalah *lock brick* ( bata bertautan/*interlocking*). Teknologi tepat guna lainnya lain adalah : kusen, tangga, balok silang (*joist*) dan sanitair.

---

Daniel Hartanto, ST., MT. Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Makalah ini pernah dipresentasikan dalam Acara : Pelatihan *Lock Brick* Yayasan Trukojaya, 6 Februari 2003

### Batasan Permasalahan

Kami membahas teknologi *lock brick* dengan segala aspek teknis, biaya dan pembuatannya.

### Tujuan Penulisan

Teknologi *lock brick* ini bertujuan sebagai pengganti batu bata yang diterapkan untuk konstruksi dinding dalam pembangunan rumah 1(satu) lantai yang sederhana, sehat dan murah dengan sasaran utamanya masyarakat pedesaan.

### LOCK BRICK

*Lock brick* atau disebut bata bertautan (*interlocking*), bata ini diperoleh dengan metode pengepresan dengan alat *moulding Cinva-Ram*. Bentuk *lock brick* sangat spesifik dan unik. lihat di tabel 1. Proses pembuatan dan detail pemasangan dapat dilihat di *lampiran 1*.

Tabel 1 : Keunikan *Lock Brick* di bandingkan Batu Bata

	Batu Bata	Lock Brick
<b>Bentuk dan dimensi</b>		
1.	dimensi panjang : 20 cm lebar : 10 cm tinggi : 5 cm bentuk : balok yang datar / rata	dimensi panjang : 30 cm lebar : 15 cm tinggi : 10 cm bentuk : memiliki tonjolan dan cekungan disamping itu terdapat 2 lubang pada tonjolan dan 2 lubang keel di tengah bata yang nantinya diisi tulangan besi atau bambu kemudian diisi <i>mortar/spesi</i>
<b>Bahan baku dan proses pembuatan</b>		
2.	Bahan baku bata, tanah liat / lempung yang kadar plastisnya tinggi + dicampur dengan brambut (kulit padi) dan grajen + air , tanpa adanya perbandingan/ takaran (dikira - kira)	Bahan baku <i>lock brick</i> , tanah setempat (tanah lempung kepasir atau tras) + semen/pc + air dengan perbandingan tertentu, biasa di lapangan dipakai perbandingan volume
3.	Tidak perlu alat press, tapi cukup dengan cetakan dari kayu	Dengan alat press khusus yaitu : <i>Cinva Ram</i>
<b>Perlakuan bata setelah selesai dicetak sampai dengan siap dipasang</b>		
4.	Dikeringkan di bawah terik matahari , ± 2 hari lamanya dan tanpa dilakukan <i>curing</i>	Setelah keluar dari alat pres, bata tidak boleh terkena sinar matahari secara langsung , proses ini disebut <i>curing</i> . Lama <i>curing</i> diperkirakan ± 14 hari
5.	Bata setelah kering kemudian di bakar	Setelah masa <i>curing</i> dapat langsung dipakai
6.	Kuat tekan tidak meningkat dengan bertambahnya usia	Kekuatan tekan bertambah dengan bertambahnya usia bata ( diperkirakan kuat tekan maksimum dicapai pada ± 21 hari )
7.	Proses pembuatan jauh dari lokasi bangunan, sehingga perlu adaya transport untuk mengangkutnya	Proses pembuatan dapat dibuat sedekat mungkin dengan lokasi bangunan

Tabel 4 : Kelebihan Dinding *Lock Brick* dibandingkan Dinding Batu Bata

Dinding Lock Brick		Dinding Batu Bata
1.	Tidak harus ada kolom praktis	Perlu kolom praktis, yang berfungsi sebagai pengikat
2.	Berfungsi sebagai konstruksi ( dinding ikut memikul / penahan beban bangunan ) sekaligus berfungsi sebagai dinding yaitu pembatas ruangan.	Berfungsi sebagai penyekat ruangan ( <i>partisi</i> ) murni dan tidak memikul beban bangunan, sedangkan yang memikul adalah kolom praktis atau kolom utama
3.	Besi tulangan yang dianjurkan : $\phi = 6 - 8$ mm dan bila dipakai tulangan bambu $\phi = 12$ mm	Besi tulangan yang dipakai biasanya : Untuk kolom utama dan kolom praktis : $\phi 8 - 10$ mm
4.	Perkuatan dinding berfungsi sebagai penahan beban konstruksi , lubang - lubang yang terletak di tonjolan dimasukan tulangan ( besi/bambu ) dan dicor dengan <i>mortar</i>	Lokasi kolom praktis harus direncanakan dulu dalam denah dan harus pasang rangkaian tulangan kemudian memasang bekisting dan terakhir dicor
5.	Bila saat proses mencetak bata dan gagal, maka <i>lock brick</i> dapat dihancurkan dan dibuat lagi, dengan catatan bata masih berumur $\leq 1$ hari	Tidak dapat di cetak kembali bila batu bata telah kering
6.	Proses pemasangan tidak dibutuhkan keahlian dan pengalaman , mudah dipelajari	Proses pemasangan relatif butuh pengalaman dan keterampilan khusus

#### Perbandingan Anggaran Biaya Antara Batu Bata Dengan *Lock Brick*

Rencana anggaran biaya dihitung berdasarkan Harga Satuan Pekerjaan pada bulan Juli - Agustus 2002 di Semarang. Perhitungan biaya ini dihitung per - m<sup>2</sup> dinding.

Tabel 5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pasangan batu bata dengan spesi 1 : pc : 4 psr, tebal dinding 1/2 bata

uraian pekerjaan	harga satuan	upah kerja	harga bahan	jumlah
80,00 buah batu bata	Rp. 185,00		Rp. 14.800,00	Rp. 14.800,00
0,400 zak semen	Rp.22.500,00		Rp. 9.000,00	Rp. 9.000,00
0,051 m <sup>3</sup> pasir pasang	Rp.50.000,00		Rp. 2.550,00	Rp. 2.550,00
0,048 mandor	Rp.23.000,00	Rp. 1.104,00		Rp. 1.104,00
0,016 kepala tukang	Rp.23.000,00	Rp. 368,00		Rp. 368,00
0,160 tukang batu	Rp.22.000,00	Rp. 3.520,00		Rp. 3.520,00
0,480 pekerja	Rp.17.500,00	Rp. 8.400,00		Rp. 8.400,00
		Rp. 13.392,00	Rp. 26.350,00	Rp. 39.742,00

	sebelumnya dinding di ratakan dulu dengan plamir	tembok, khusus cat tembok sebelum dicat tembok harus dilapis dengan air + semen yang dikuaskan menyeluruh dipermukaan <i>lock brick</i> supaya pori - pori tertutup (sehingga cat tembok tidak meresap)
4.	Pemasangan kusen, daun pintu relatif mudah,	Pemasangan kusen dan daun pintu relatif mudah, terbuat dari beton atau kayu biasanya dari kayu

Tabel 6. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pasangan batu bata dengan spesi 1 : pc : 2 psr ,tebal dinding 1/2 bata

uraian pekerjaan	harga satuan	upah kerja	harga bahan	jumlah
80,00 buah batu bata	Rp. 185,00		Rp. 14.800,00	Rp. 14.800,00
0,400 zak semen	Rp.22.500,00		Rp. 14.625,00	Rp. 14.625,00
0,051 m <sup>3</sup> pasir pasang	Rp.50.000,00		Rp. 2.100,00	Rp. 2.100,00
0,048 mandor	Rp.23.000,00	Rp. 1.104,00		Rp. 1.104,00
0,016 kepala tukang	Rp.23.000,00	Rp. 368,00		Rp. 368,00
0,160 tukang bata	Rp.22.000,00	Rp. 3.520,00		Rp. 3.520,00
0,480 pekerja	Rp.17.500,00	Rp. 8.400,00		Rp. 8.400,00
		Rp. 13.392,00		Rp. 44.917,00

Tabel 7. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pasangan *lock brick* , tebal dinding 1/2 bata perbandingan 1 pc : 10 tnh

uraian pekerjaan	harga satuan	upah kerja	harga bahan	jumlah
35,00 buah batu bata	Rp. 450,00		Rp. 15.750,00	Rp. 15.750,00
0,016 zak semen	Rp.22.500,00		Rp. 360,00	Rp. 360,00
35,00 upah pekerja*/hiji	Rp. 300,00	Rp. 10.500,00		Rp. 10.500,00
		Rp. 10.500,00	Rp. 16.110,00	Rp. 26.610,00

(\*) akan lebih murah lagi bila dikerjakan secara gotong - royong

Biaya dinding *lock brick* dengan batu bata selisih hampir 50 % ( lebih murah *lock brick* ). 1 zak semen menghasilkan 62 *lock brick* dengan perbandingan campuran 1 pc : 10 tnh.

#### Kelemahan - kelemahan dari *lock brick*

Kelemah dari *lock brick* dapat kami sajikan dalam tabel 8 berikut ini berdasarkan pengalaman dan pengamatan di lapangan:

Tabel 8 : Kelemahan *Lock Brick* di bandingkan Batu Bata

	Lock Brick	Batu Bata
1.	Bila dinding rusak ( runtuh dan retak sebagian ) maka sangat sulit memperbaikinya karena harus bongkar 1 bagian dinding, karena bata saling interlocking	Sangat mudah dalam memperbaiki dinding yang rusak, tinggal dibongkar hanya bagian yang rusak saja kemudian diganti pasangan bata baru
2.	Ukuran panjang dinding tertentu dalam merencanakan denah bangunan	Ukuran panjang dinding sangat fleksibel
3.	Hubungan / ikatan dinding hanya 1 macam yaitu : 0,50 bata, untuk variasi sulit dilakukan	Hubungan dinding dapat dibuat : 0,25 bata, 0,50 bata , 0,75 bata, 0,50 bata dst dengan mudahnya, karena tinggal dipotong
4.	Perlu perawatan alat Cinva - Ram yang kontinu, terutama plat piston, baut - baut, pelumasan di tiap sendi alat, sehingga <i>lock brick</i> yang dihasilkan bagus dan rapi	Tidak perlu perawatan kontinu

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Lock Brick dengan campuran tanah + pc sangat baik diterapkan sebagai dinding, ditinjau dari aspek biaya sangat menguntungkan, sebab tanah diambil *in situ* (langsung di tempat)
2. Perlu adanya lapisan penutup permukaan lock brick, seperti acian di sisi dalam dan luar (menutupi pori- pori) dan dicat sehingga terhindar dari serangan lumut, rayap dan cuaca
3. Kuat tekan yang dianjurkan ( $14 \text{ kg/cm}^2$ , bila kurang dari angka tersebut perlu adanya perkuatan - perkuatan yaitu dengan memasukan besi tulangan (di dua tonjolan lubang) atau dicor dengan mortar dicorakan lock brick tepi luar.

### Saran

Berdasarkan pengalaman di lapangan dan penyelidikan di laboratorium, kami menyarankan :

1. Pengujian kuat tekan dan trail end error perbandingan campuran hendaknya diuji di laboratorium

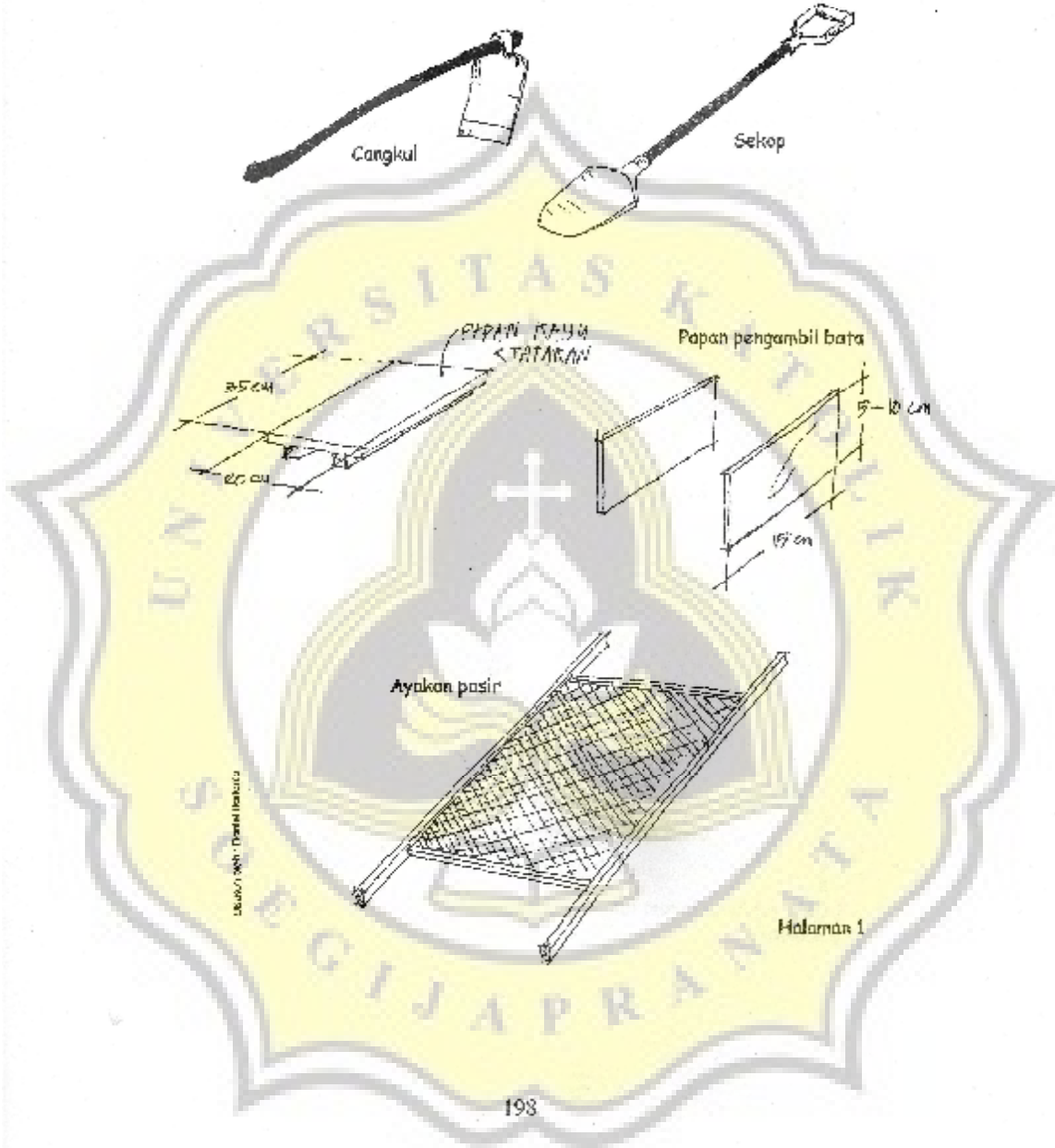
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk :
  - a. Bentuk dan dimensi *lock brick* sehingga panjang dinding dalam disain denah lebih fleksibel
  - b. Alat pres yaitu *Cinva - Ram*, sehingga dapat dibuat dinding dengan \_ bata
  - c. Konfigurasi atau formasi dari susunan *lock brick*
3. Sangat dianjurkan menggunakan perbandingan 1 pc : n tnh, n merupakan angka perbandingan terhadap semen, misalkan : 1 pc : 8 tnh ; 1 pc : 10 tnh.
4. Bila tanah setempat sangat jelek (*soft clay*), dan sulit mendapatkan tanah lempung kepasiran, maka perlu adanya usaha perbaikan tanah / *mentreatment* tanah tersebut. Dengan cara menambahkan pasir dan kapur dalam perbandingan  $> 1$ .
5. Bila tanah setempat mengandung tanah kepasiran, maka tanah tersebut tidak usah ditambah dengan tanah lempung (*clay*)
6. Bila kuat tekan ( $14 \text{ kg/cm}^2$ , maka sebaiknya dinding *lock brick* perlu perkuatan.

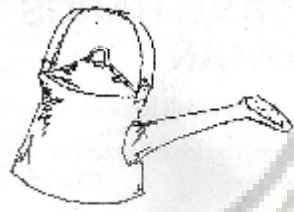


**DAFTAR PUSTAKA**

- Aksa, Z, Drs., " *Tinuh Mantap Untuk Rumah* ", Yayasan I..P.M.E, Bandung, 1983
- Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan. Upah dan Analisa Pekerjaan, BPIK DISKIMTARU, Bulan Juli - Agustus, 2002
- Daryanto, Ir. et al, " Pengujian Material Bahan Bangunan Untuk Bata Bertautan (*lockbrick*), penelitian, 1996
- Ilartanto, D. et al, " Penerapan Praktis Teknologi Batu Bertautan (*lock brick*) untuk Pengembangan Pemukiman Pedesaan ", penelitian, 2002
- Hartanto, D. et al, " Pelatihan pembuatan Lock Brick di Desa Giriharjo Kabupaten Wonogiri ", pengabdian masyarakat, 2002
- Cahyono, B dan Cunawan, L, "Penerapan Teknologi Bata Bertautan (*lock Brick*) Dalam Program Rumah Sehat di Dusun Kaporan", skripsi, 2000
- Hapsari, N dan Tunggul, D, "Kajian Terhadap Agregat Tanah di Desa Lowungu Temanggung Sebagai Bahan Bata Bertautan (*Lock Brick*) ", skripsi, 2000
- Prasetyo, A dan Putro, A.S, "Penerapan Teknologi Bata Bertautan Pada Rumah Sederhana Di desa Narem - Boyolali", skripsi, 2000
- Yulianingsih, K dan Wirdyaningtyas, L.D, "Komposisi Pembuatan Lock Brick (Bata bertautan) Dari Jenis Tanah Di Dusun Kumpul Rejo Boyolali" skripsi, 2001
- Teknologi Konstruksi Bangunan Perumahan Sederhana, *Proceeding* semiloka Nasional, IAR Eco - Settlement, Unika Soegijaprata - Semarang, 1994
- Weking, B. " *Ilmu Bangunan Gedung* ", ARS Group, Bandung, 1992

# PERALATAN YANG HARUS DISIAPKAN

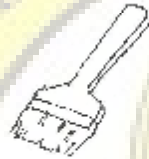




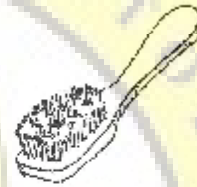
Teko penyiram ( dambar )



Ember plastik



Kuas cat



Sikat ijuk

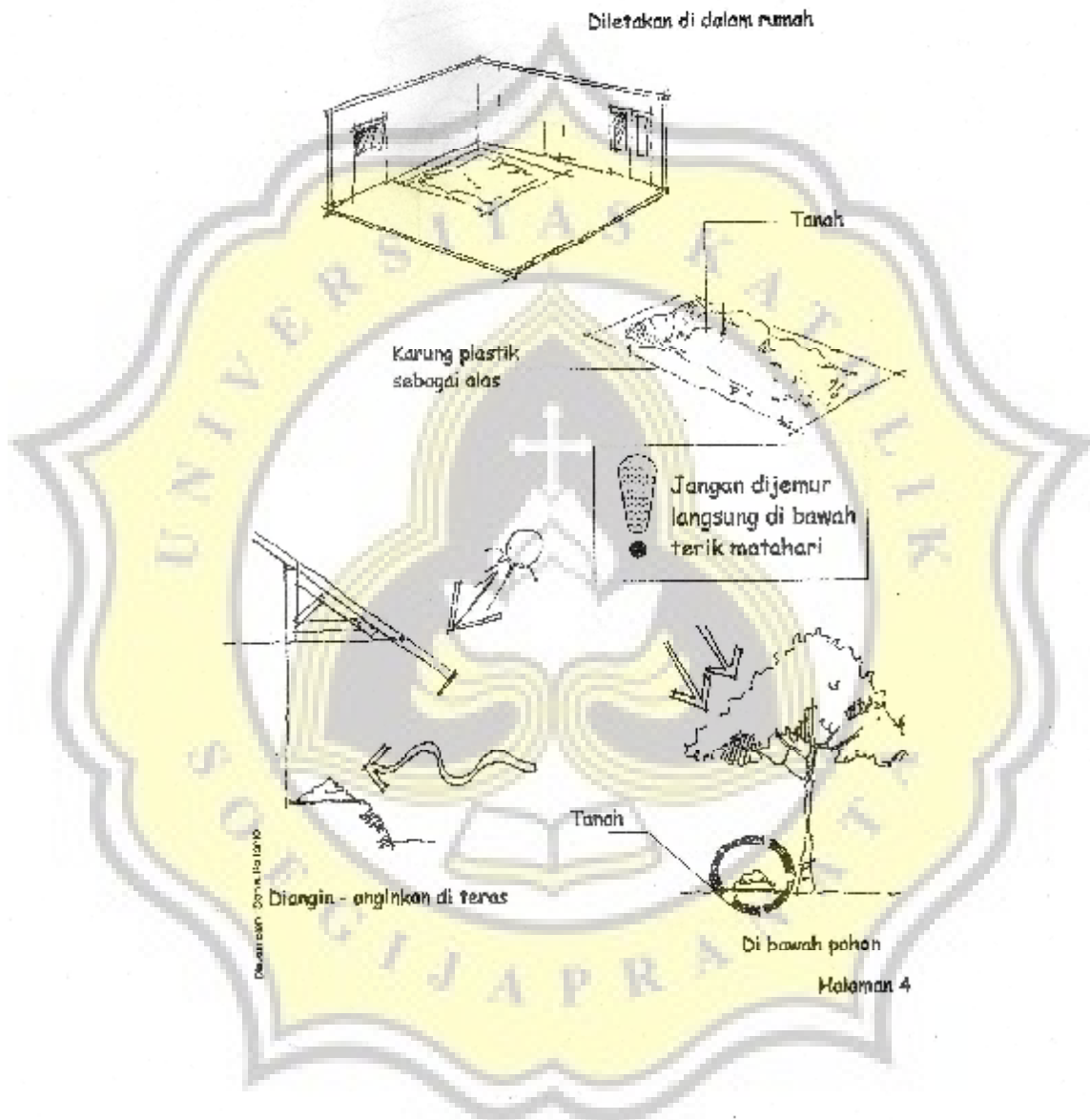


Pelumas

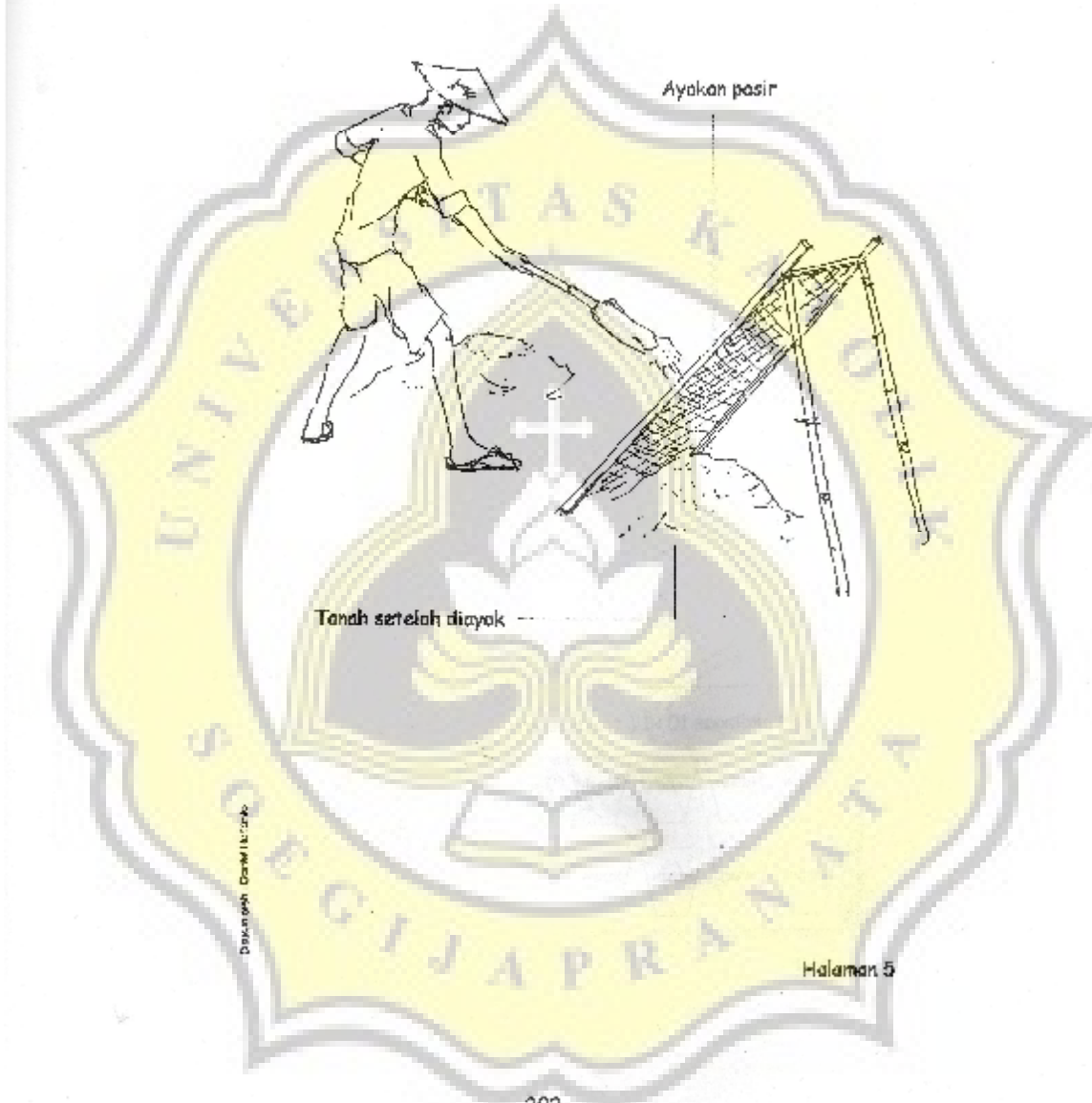




## PROSES PENGERINGAN TANAH



## PROSES PENYARINGAN TANAH



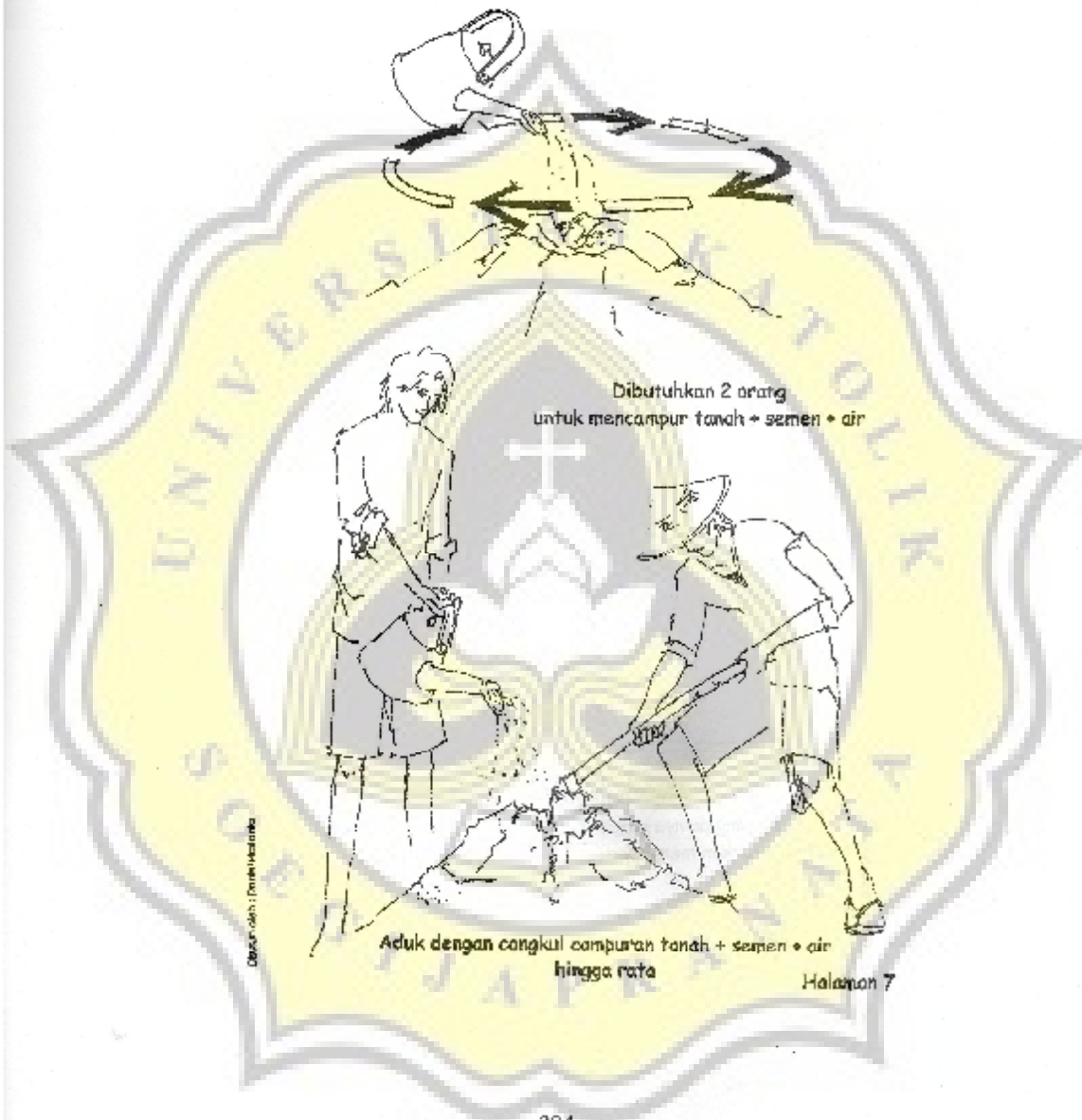
Dokumentasi Daniel Hurlanio

Halaman 5

## PROSES PENCAMPURAN TANAH DENGAN SEMEN



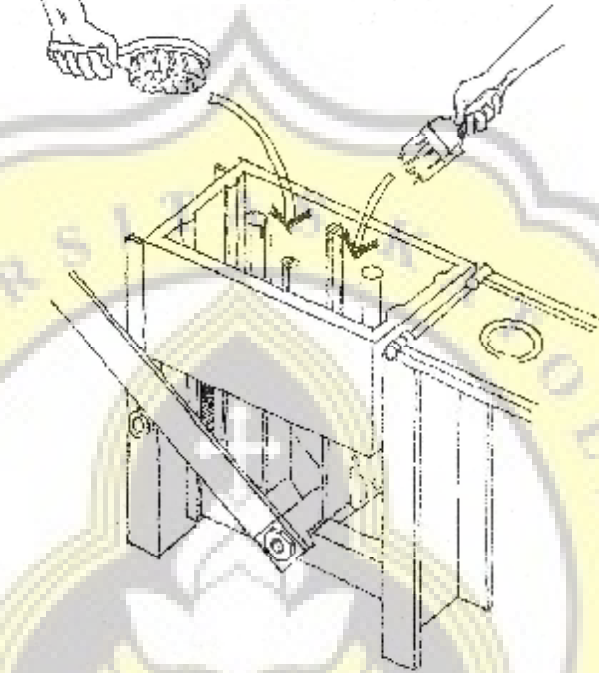
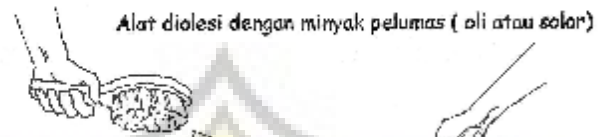
## PROSES PENCAMPURAN



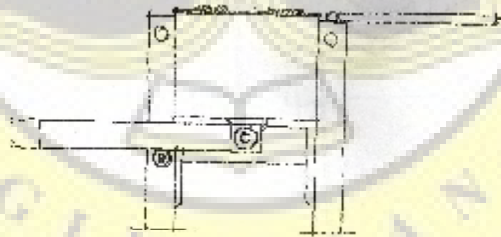
## PROSES PENGUJIAN CAMPURAN



## PERSIAPAN ALAT CETAKAN BATA



Posisikan piston terletak diatas sehingga mudah diolesi minyak pelumas

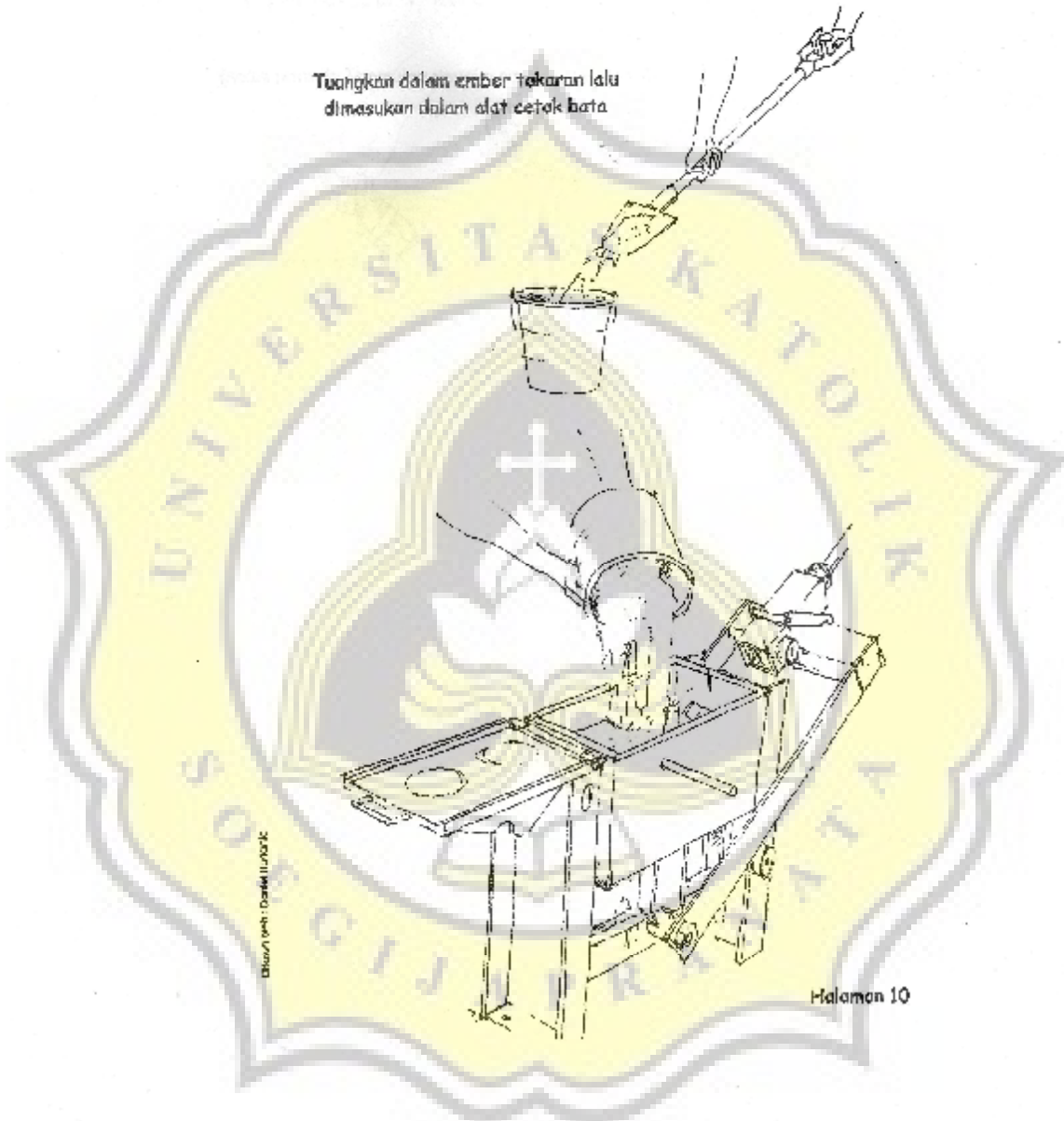


Gambar 9.1 : Daniel Hartono

Halaman 9

## PROSES PENUANGAN CAMPURAN

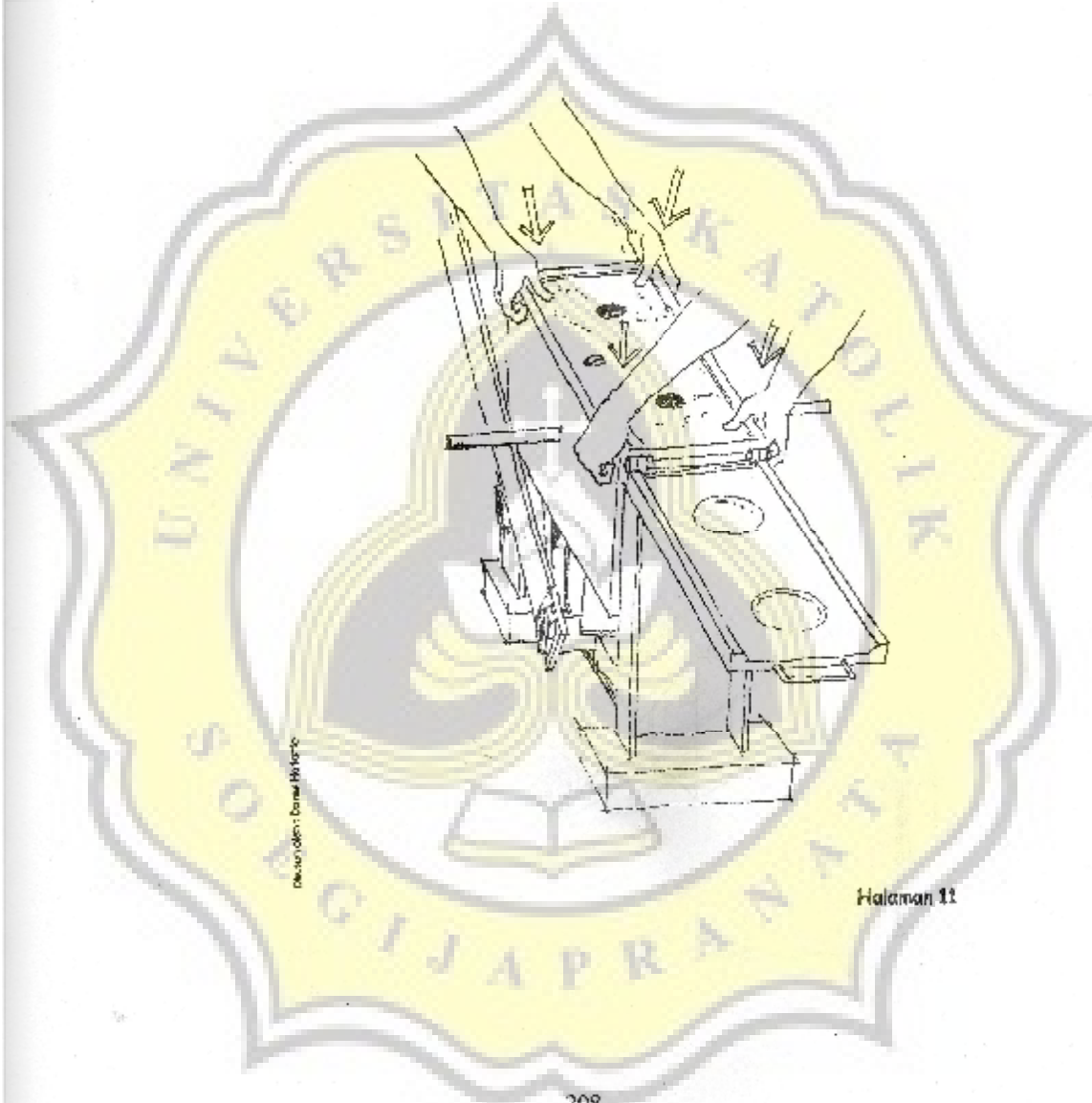
Tuangkan dalam ember tekanan lalu dimasukkan dalam alat cetak bata

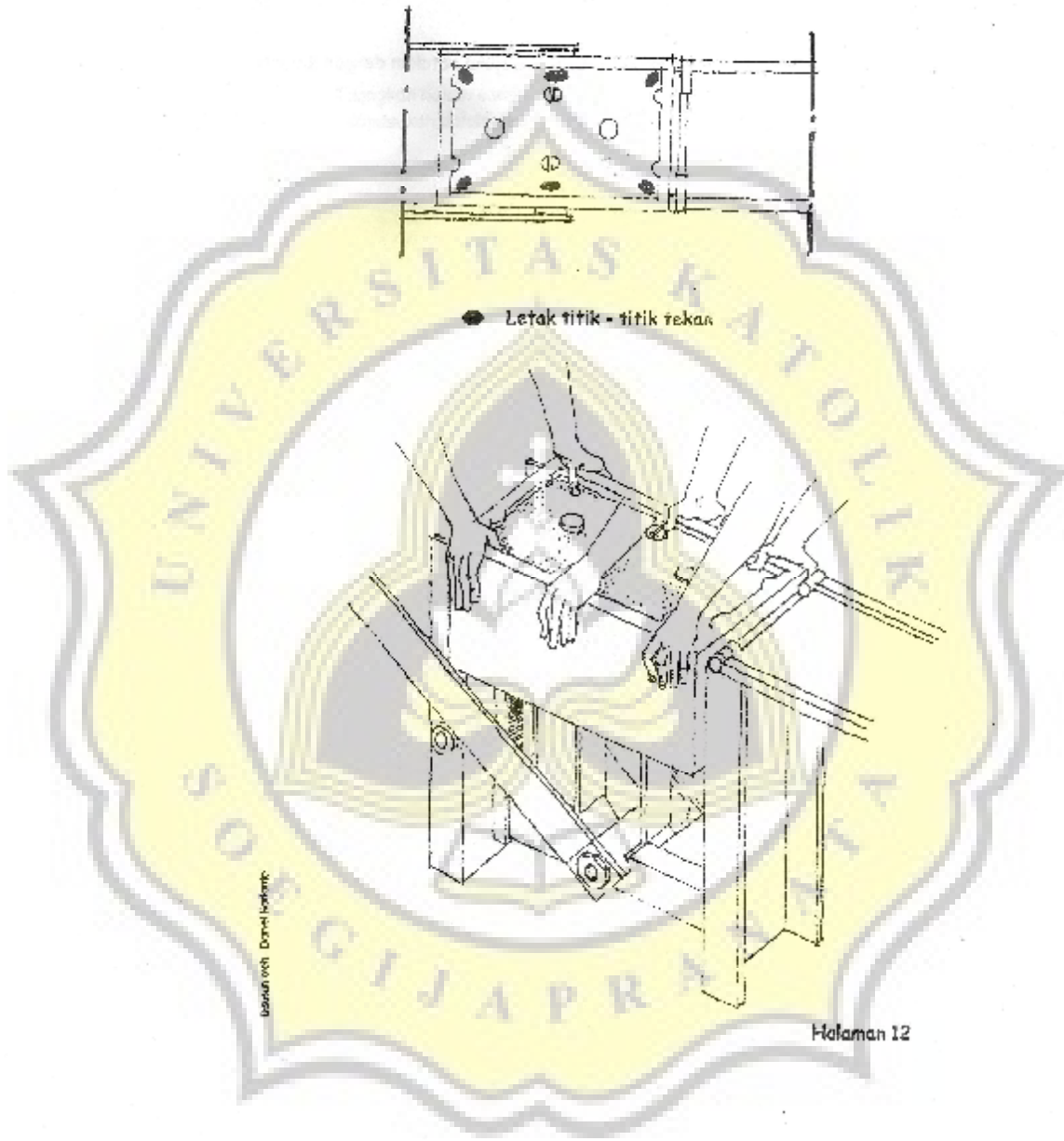


Dibuat oleh : Dandani H. N. K.



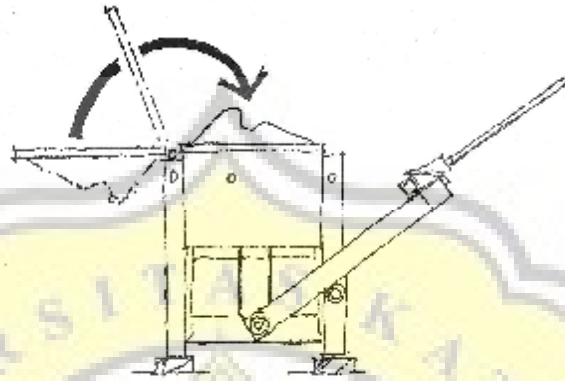
Dilakukan penekanan diujung - ujung cetakan dengan ibu jari



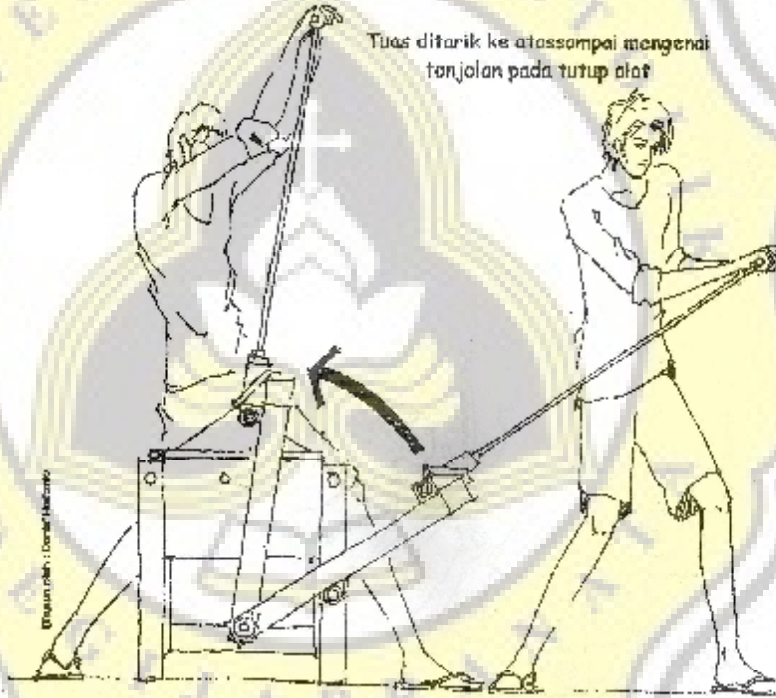


Barisan oleh: Darnel Kholim

### PROSES PENGEPRESAN BATA



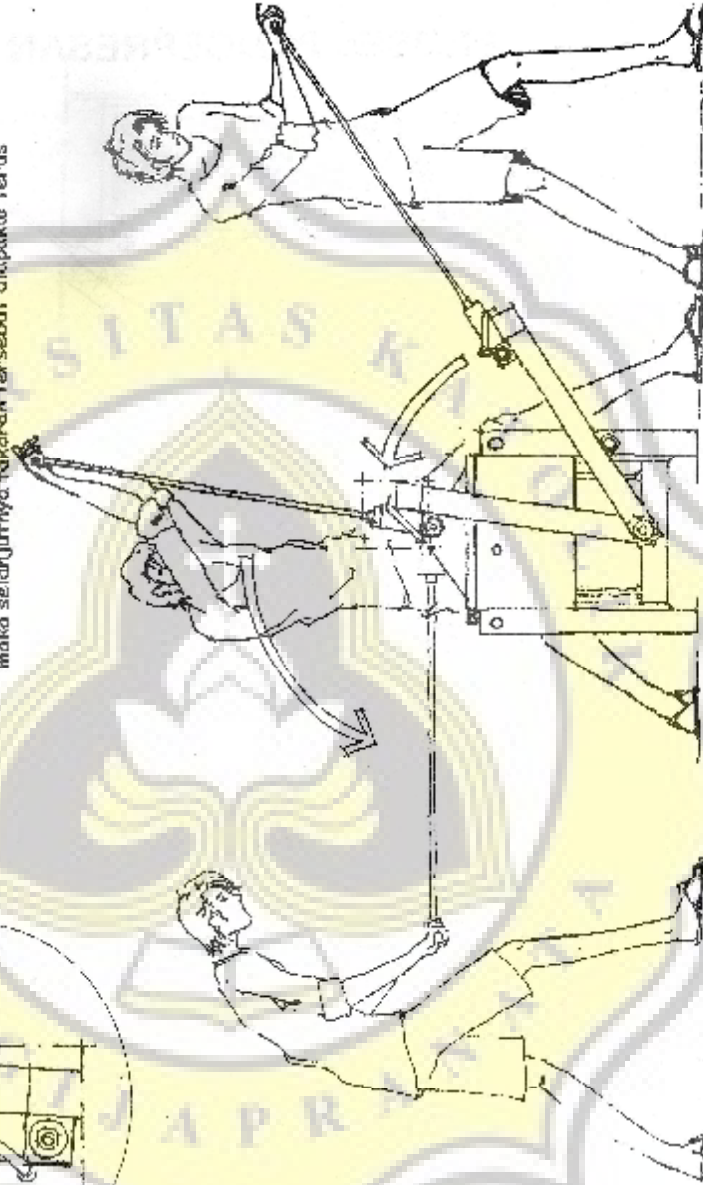
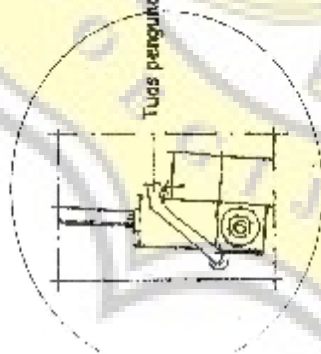
Tuas ditarik ke atas sampai mengenai tonjolan pada tutup plat



Halaman 13

- Sambil melakukan pemekakan dirasakan apakah :
- terlalu berat sehingga 2 orang dewasa tidak mampu, kalau ini terjadi jangan diteruskan karena dalam cetakan tanah terlalu banyak/terlalu banyak
  - Sedangkan bila terlalu ringan, tanah di dalam cetakan kurang
  - Bila dirasa tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan, maka campuran tersebut pas ( dingat takaran isi ember tanah ) bila sudah mendapatkan 1 takaran ember tanah yang pas maka selanjutnya takaran tersebut dipakai terus

Tuas pengunci jangan lupa di tarik

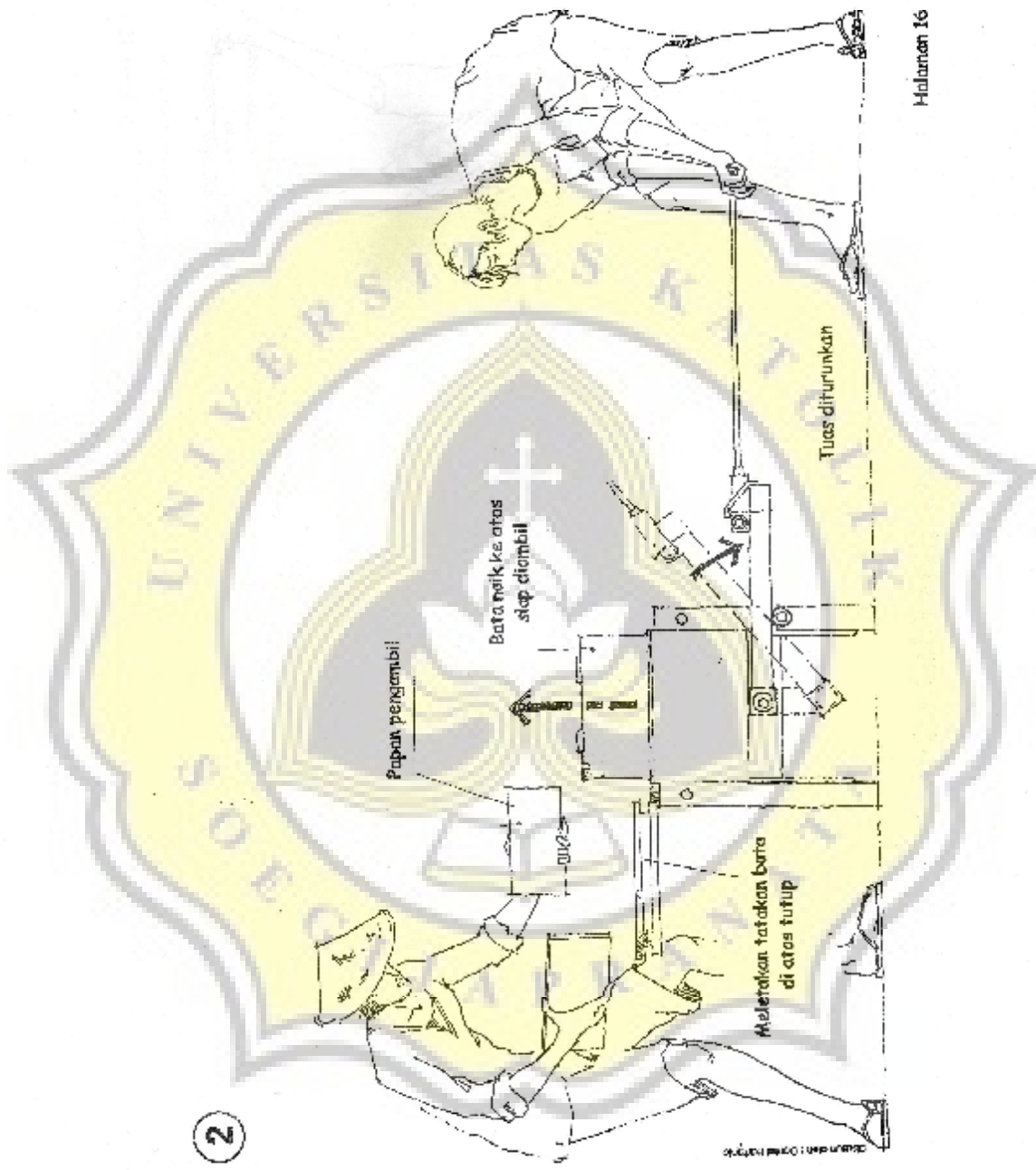


Revisi oleh: David Priono

# PROSES PENGAMBILAN BATA

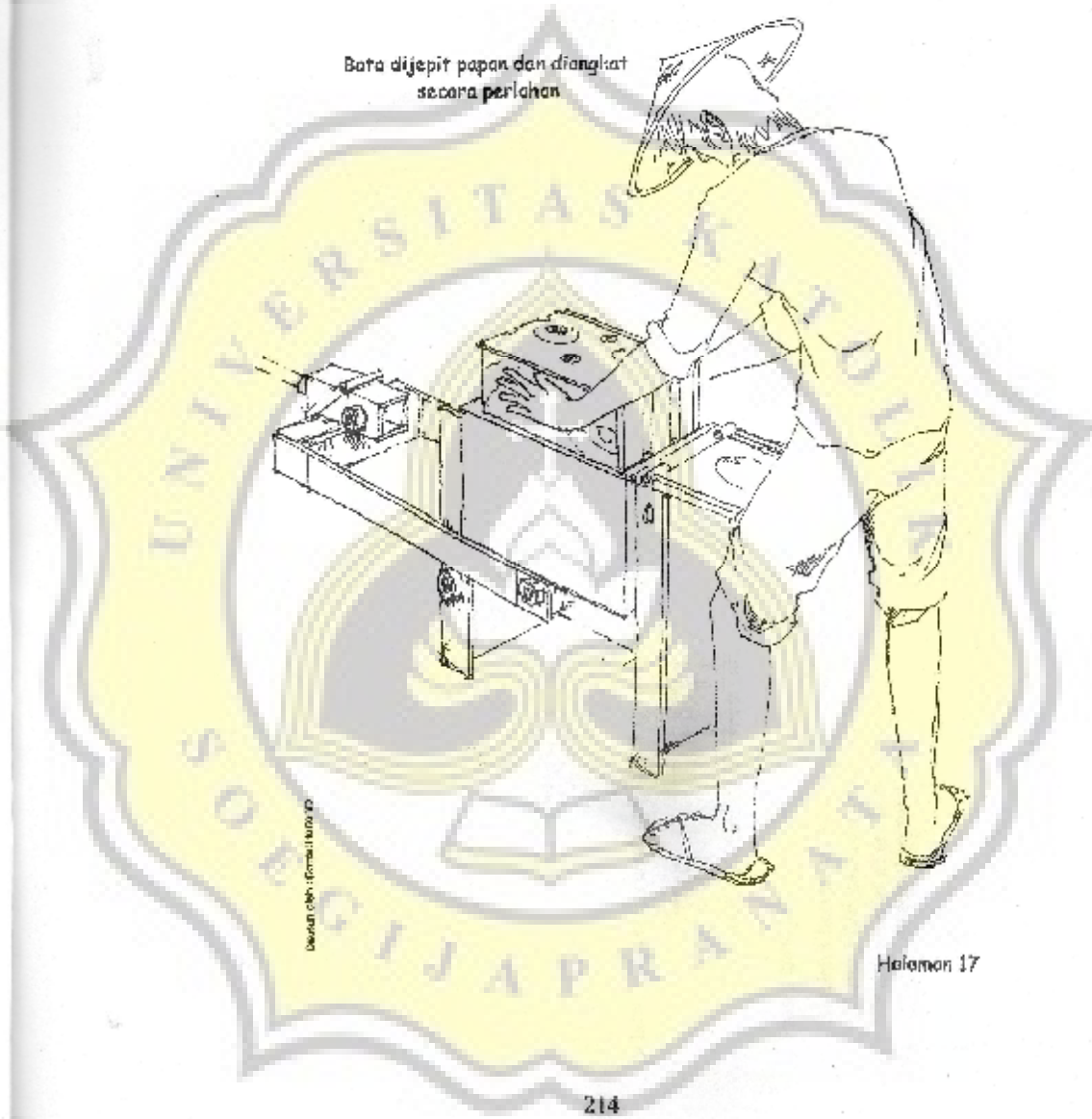


Source: Daniel Hartono



3

Bata dijepit papan dan diangkat secara perlahan

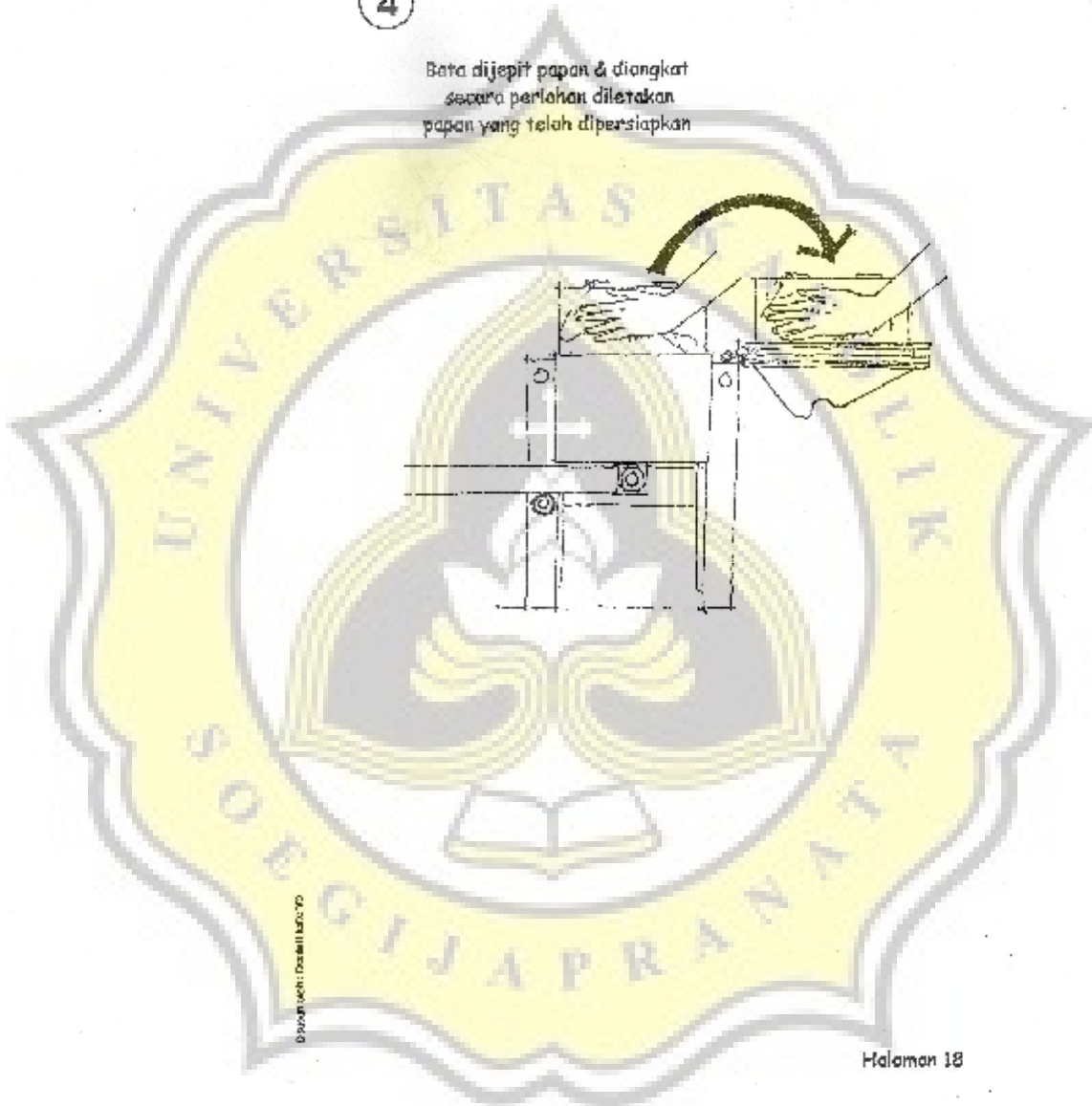


Desain oleh: Esmail Nurro ID

Halaman 17

4

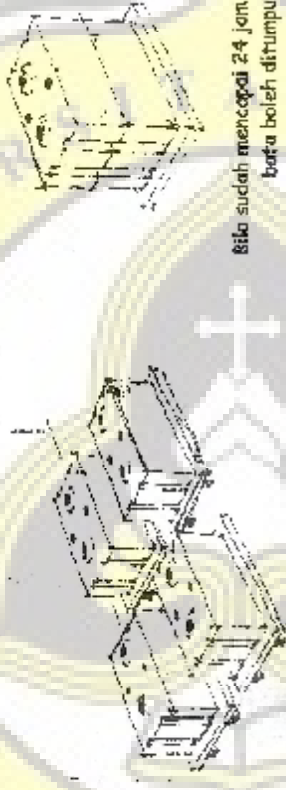
Bata dijepit papan & diangkat  
secara perlahan diletakan  
papan yang telah dipersiapkan





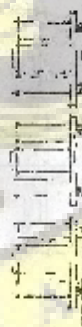
# PERLAKUAN BATA SETELAH DI CETAK

Letakkan bata di tempat yang lembab dan angin - anginkan



Bila sudah mencapai 24 jam ( 1 hari ), bata boleh ditumpuk

Di letakkan di teras rumah atau di dalam rumah, jangan di jemur di terik matahari



### Proses curing

- Setelah 1 hari boleh direndam dalam bak air
- Setelah 1 hari cuma ditumpuk dan diangin - anginkan
- Setelah dicetak atau 1 hari, tumpukan bata dibungkus dengan plastik berling



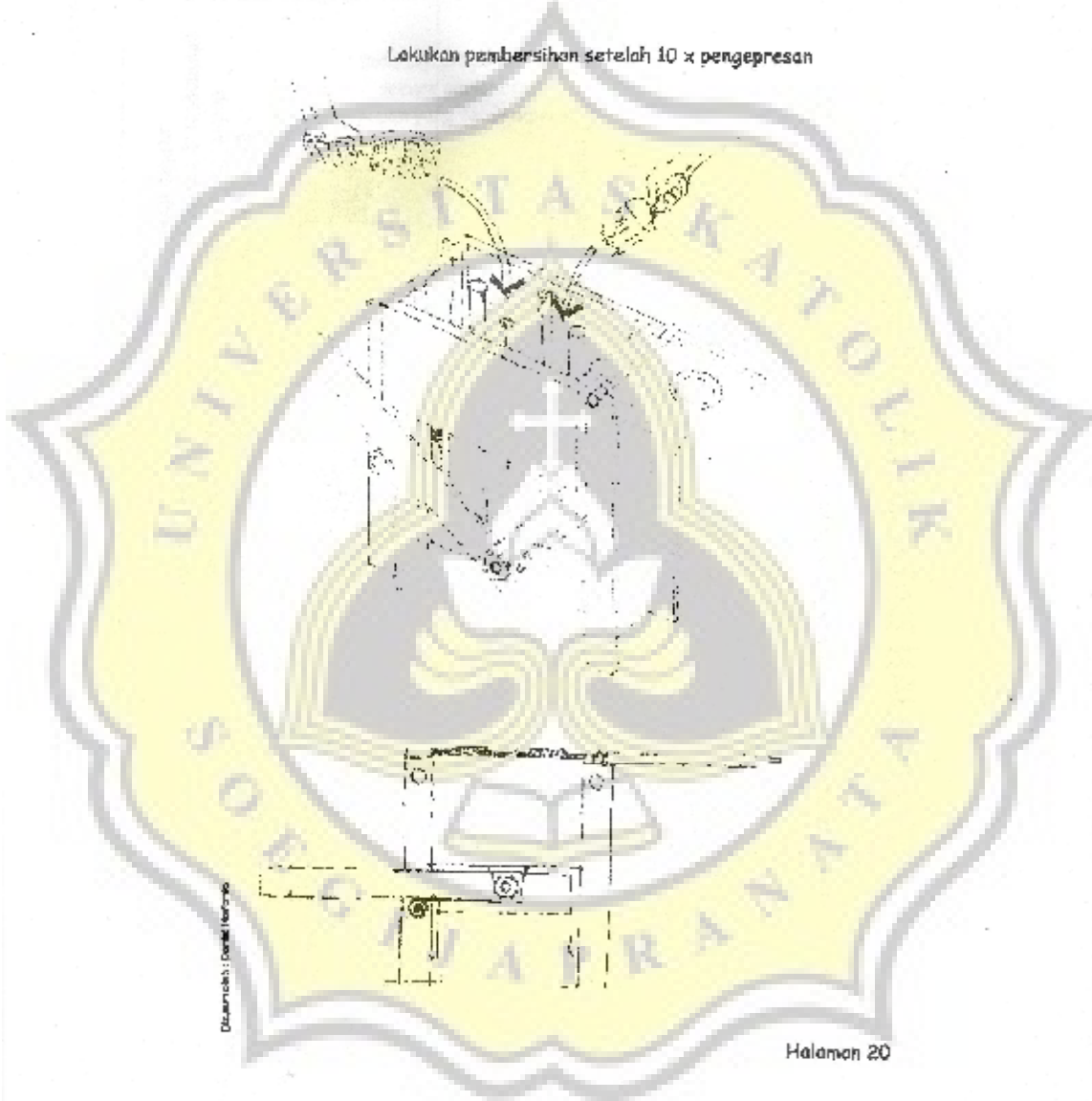
Ciri - ciri bata basah :  
 - bila diraba masih lembab  
 - warna gelap



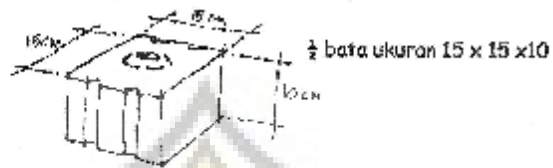
Ciri - ciri bata kering :  
 - bila diraba tidak lembab  
 - warna agak terang, tergantung warna tanah aslinya

## PEMBERSIHAN ALAT CETAKAN

Lakukan pembersihan setelah 10 x pengepresan



## DETAIL CETAKAN ½ BATA

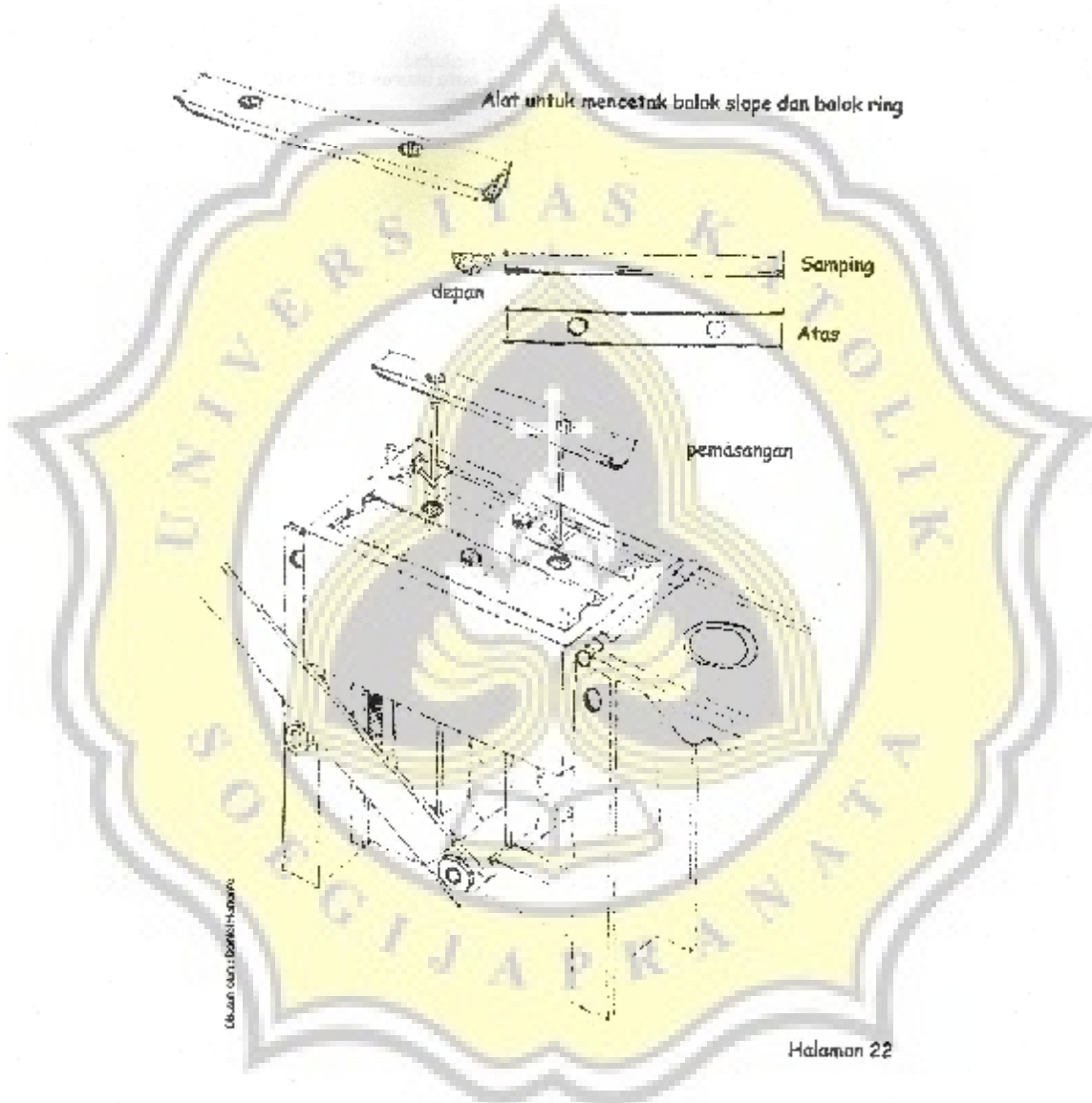


Pasang sekat dicelah ditengah alat

Downloaded by: D. J. W. (03/04/2018)

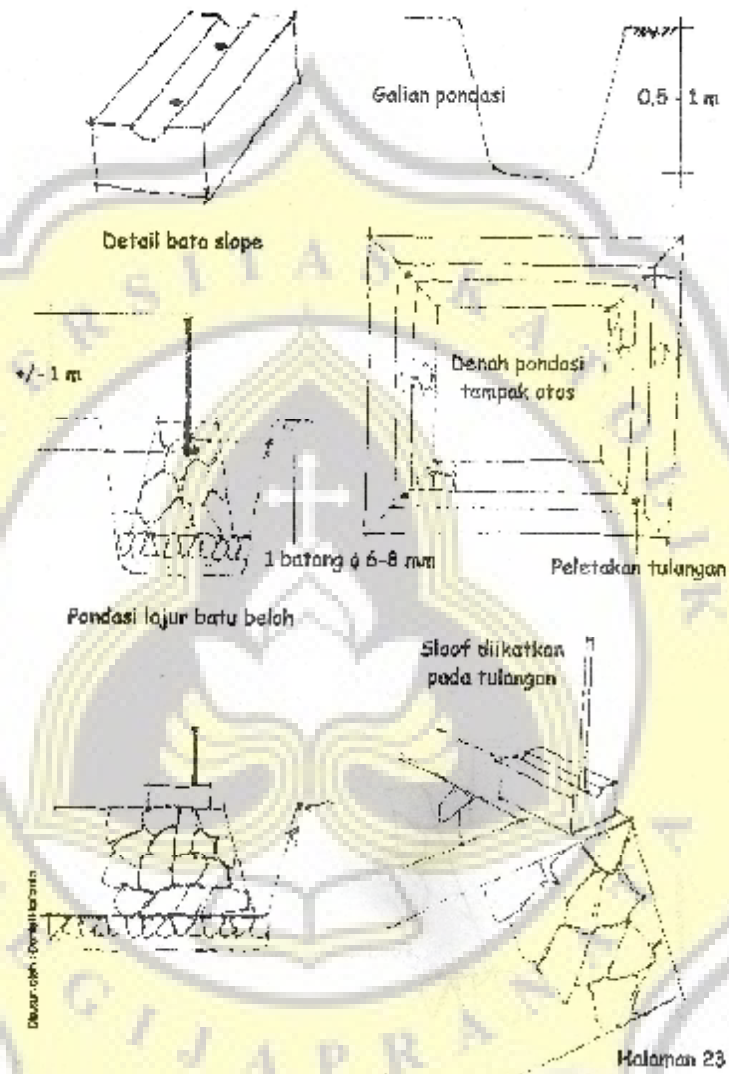
Halaman 21

## DETAIL CETAKAN BATA SLOOF



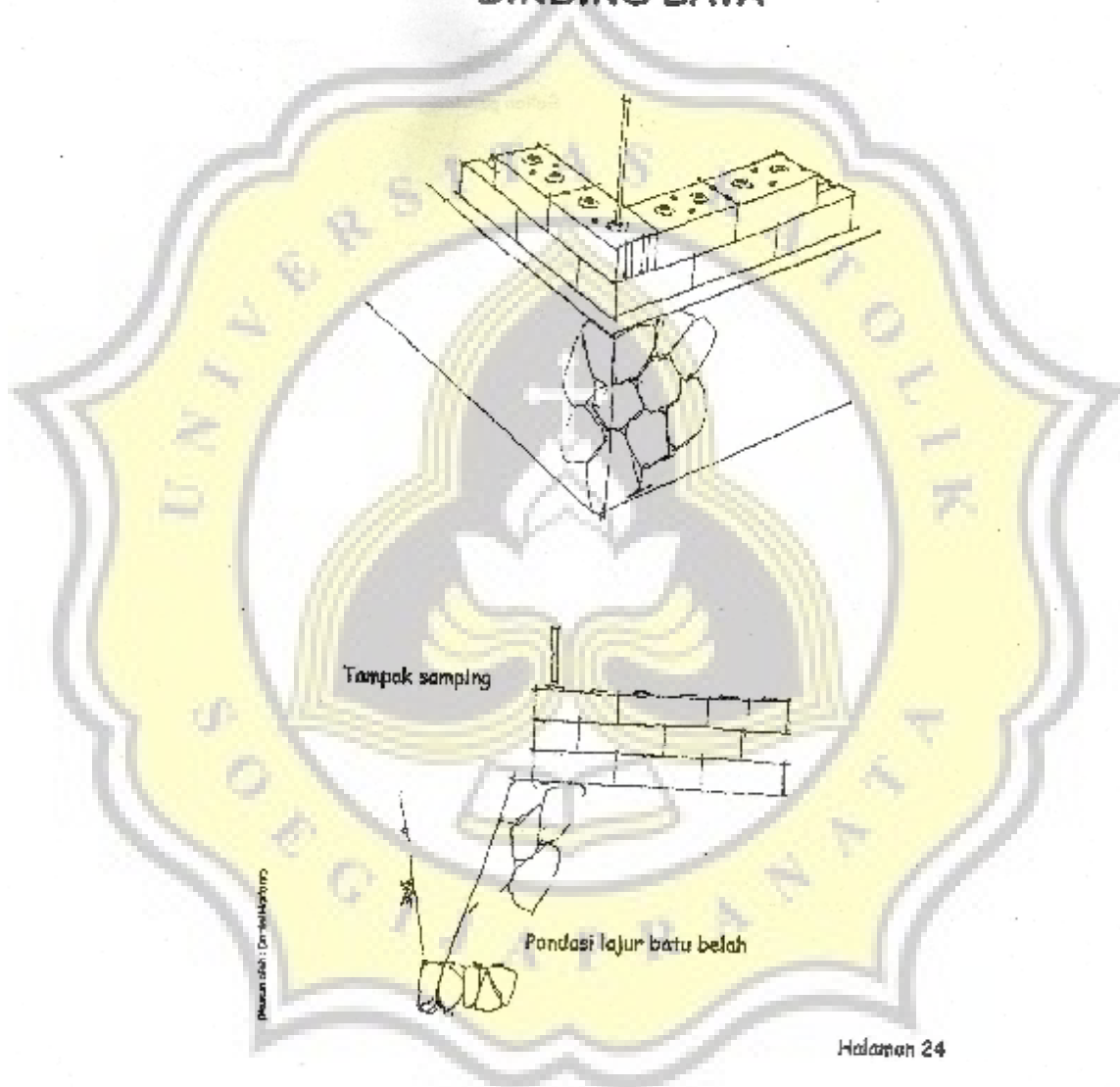
Disusun oleh: Dhanik Hidayat

## DETAIL PONDASI & SLOOF

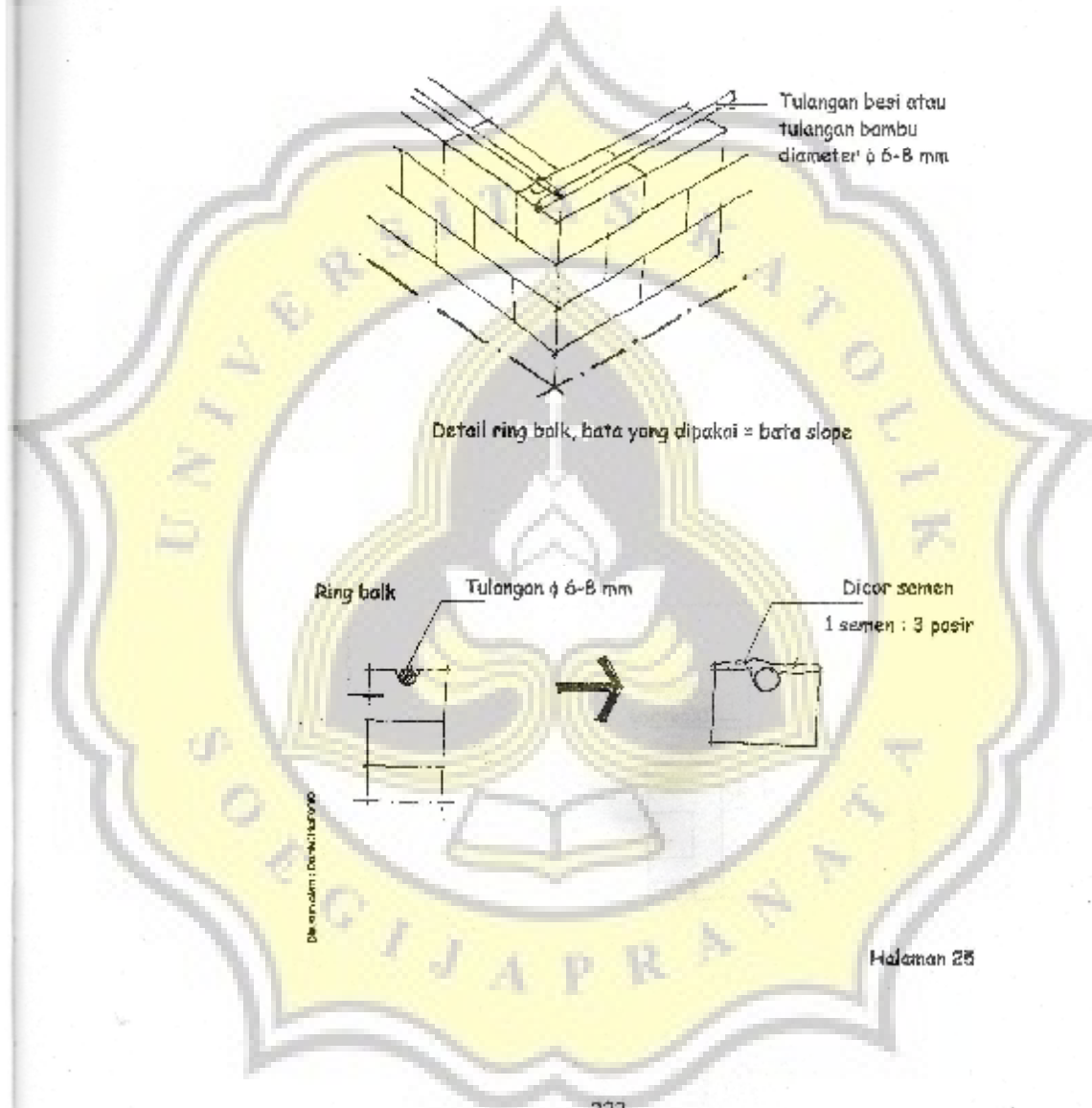


Halaman 23

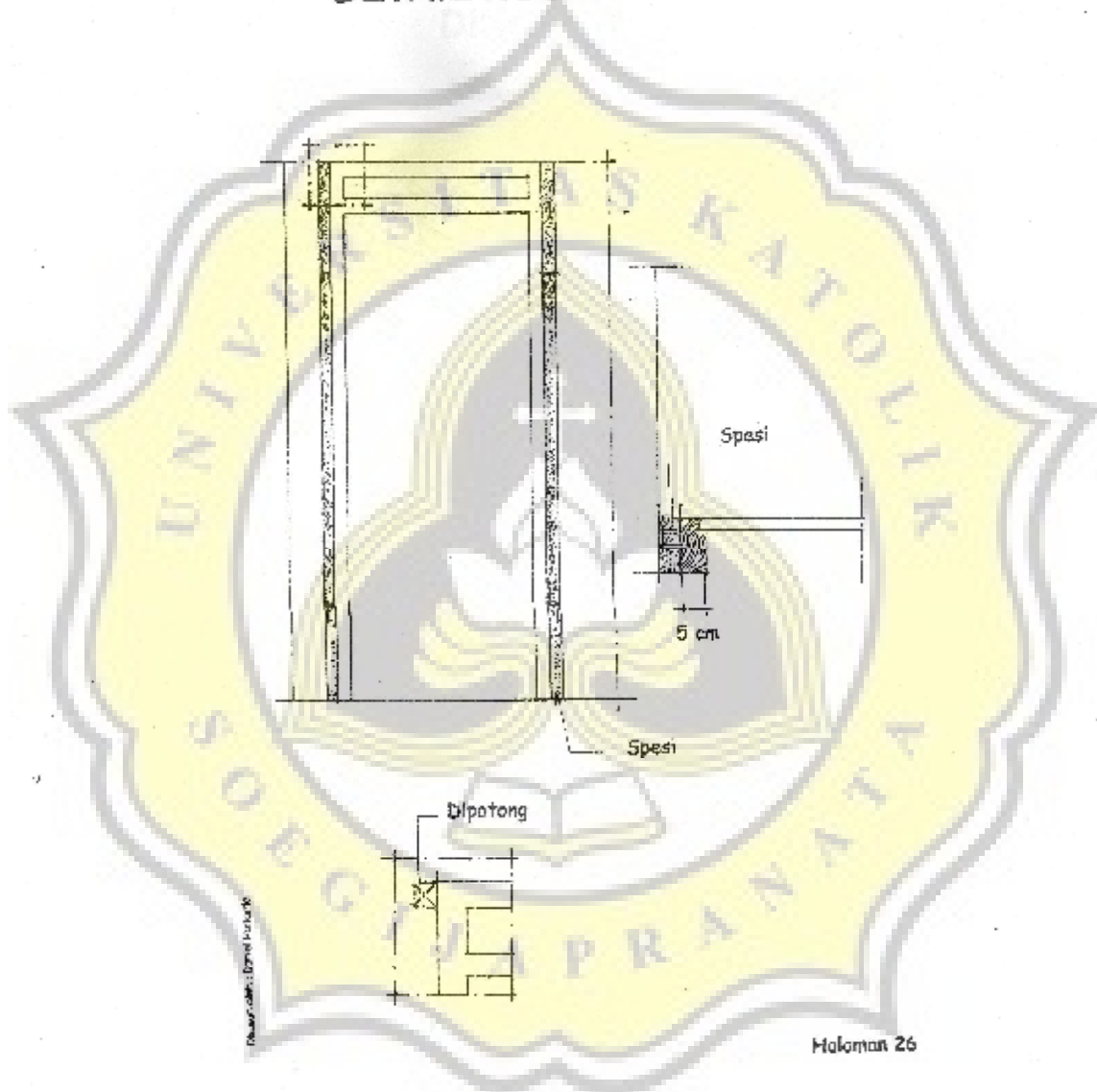
## DETAIL SUSUNSSAN DINDING BATA



## DETAIL RING BALK



## DETAIL KUSEN PINTU

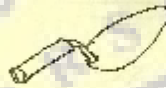






## TAHAP AKHIR PEKERJAAN DINDING BATA

Tanpa dicat, memperlihatkan  
kondisi alami



Permukaan dinding  
ditutup dengan semen + air,  
kemudian baru dicat  
untuk menghindari terjadinya  
penyerapan di permukaan bata



Semen + air disikon pada pertemuan bata,  
lalu diratakan sampai halus kemudian dicat

Cat minyak



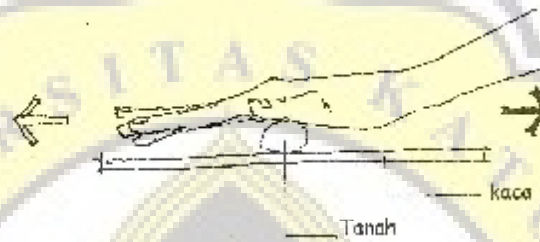
Langsung dikuaskan  
dipermukaan dinding



Dikembangkan oleh: Daini Hidayat

# PENGUJIAN TANAH SECARA LANGSUNG DI LAPANGAN

Dua cara :  
1. Gelinding & dipilin



2. Pijat



Disusun oleh: Dama Isahara

Halaman 29

## JENIS TANAH PASIR

### KONDISI KERING

Tidak dapat dikepal dengan tangan



Hancur bila kepalan tangan di buka

### KONDISI BASAH



Dapat dikepal tapi segera hancur bila disentuh

### DIPILIN

Tidak dapat

### DIPIJIT

Tidak dapat

# JENIS TANAH LEMPUNG

## KONDISI KERING

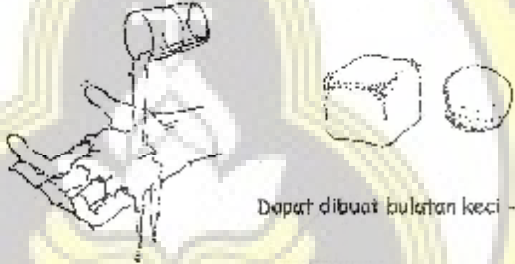
dapat dikepal dengan tangan



Tidak hancur bila kepalan tangan di buka

## KONDISI BASAH

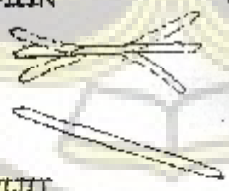
Bila di tambah air jadi leleh



Dapat dibuat buletan kecil - kecil

## DIPILIN

Dapat dibuat silinder panjang kecil - kecil ( dipilin ), permukaan tidak licin dan lentur ( dapat ditebuk )



## DIPILIT

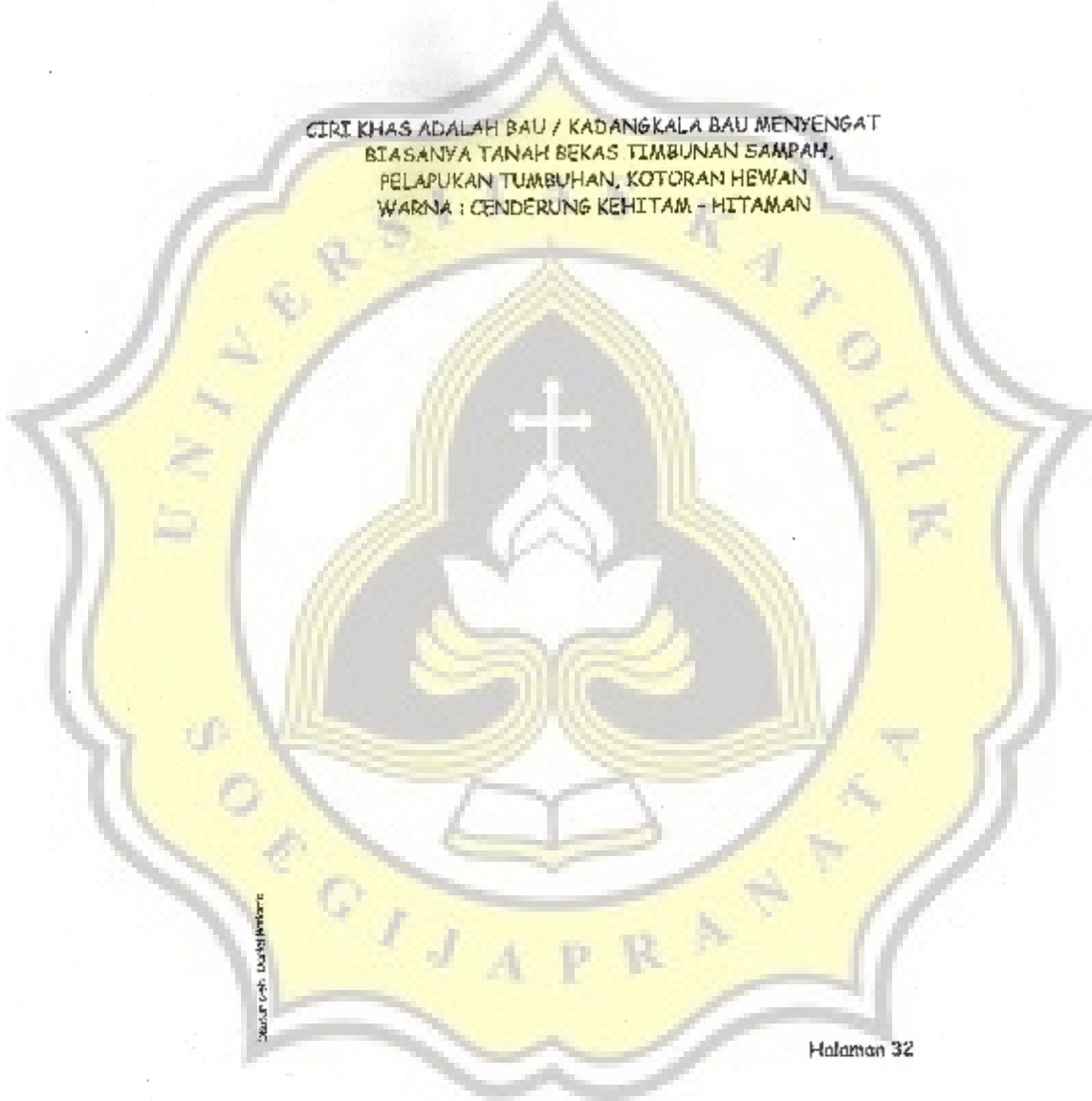
Dapat

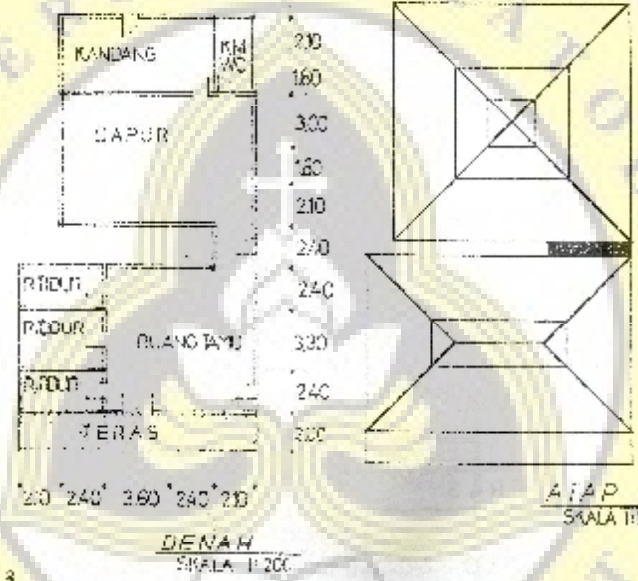
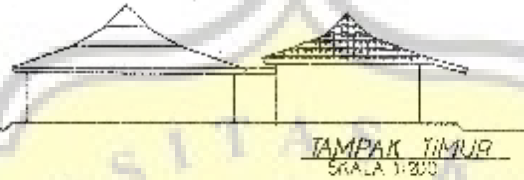
di buat oleh: Dharma Pratama

Halaman 31

## OHU JENIS TANAH ORGANIS

CIRI KHAS ADALAH BAU / KADANGKALA BAU MENYENGAT  
BIASANYA TANAH BEKAS TIMBUNAN SAMPAH,  
PELAPUKAN TUMBUHAN, KOTORAN HEWAN  
WARNA : CENDERUNG KEHITAM - HITAMAN



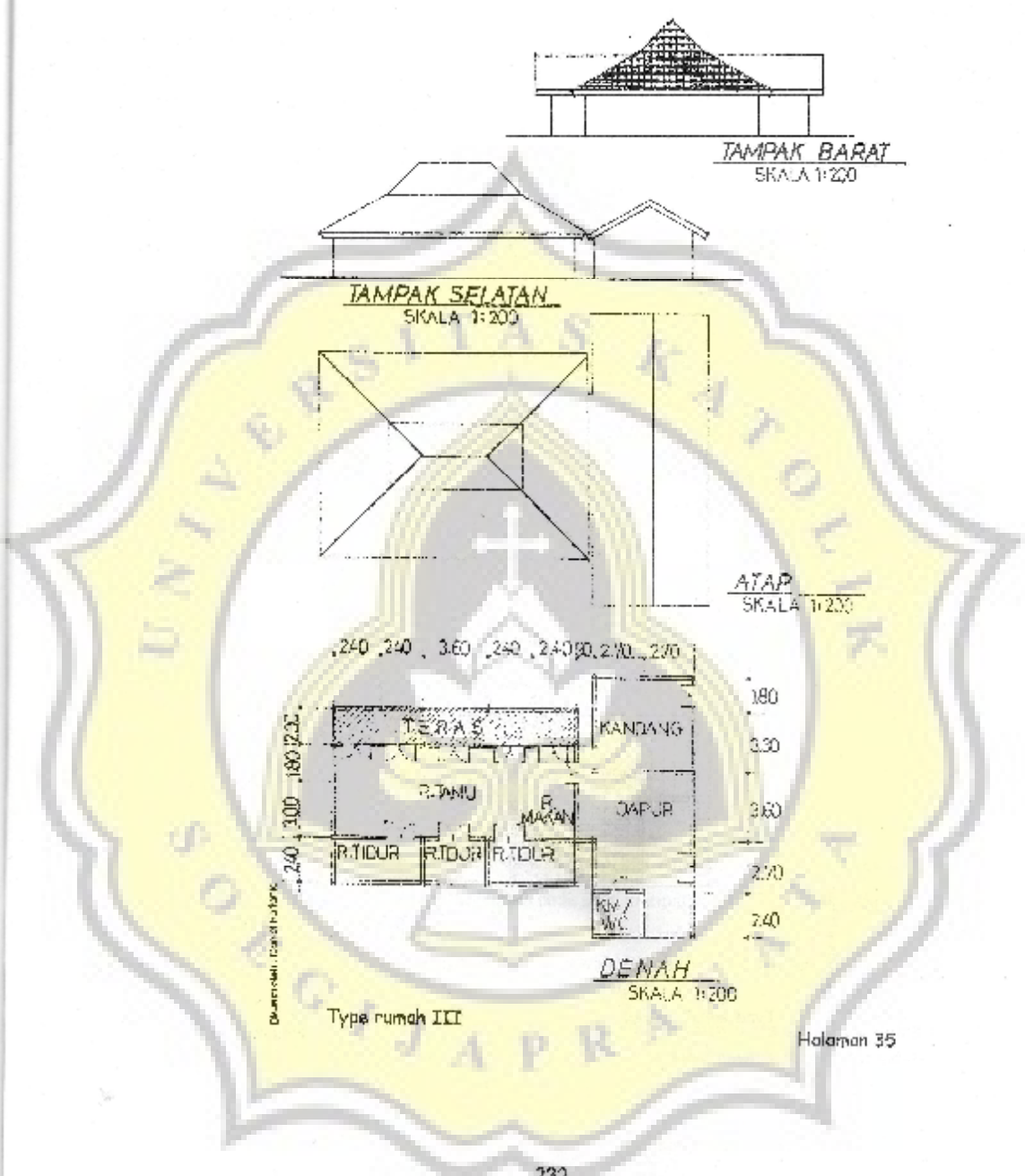


Desain oleh : Denny Daryono

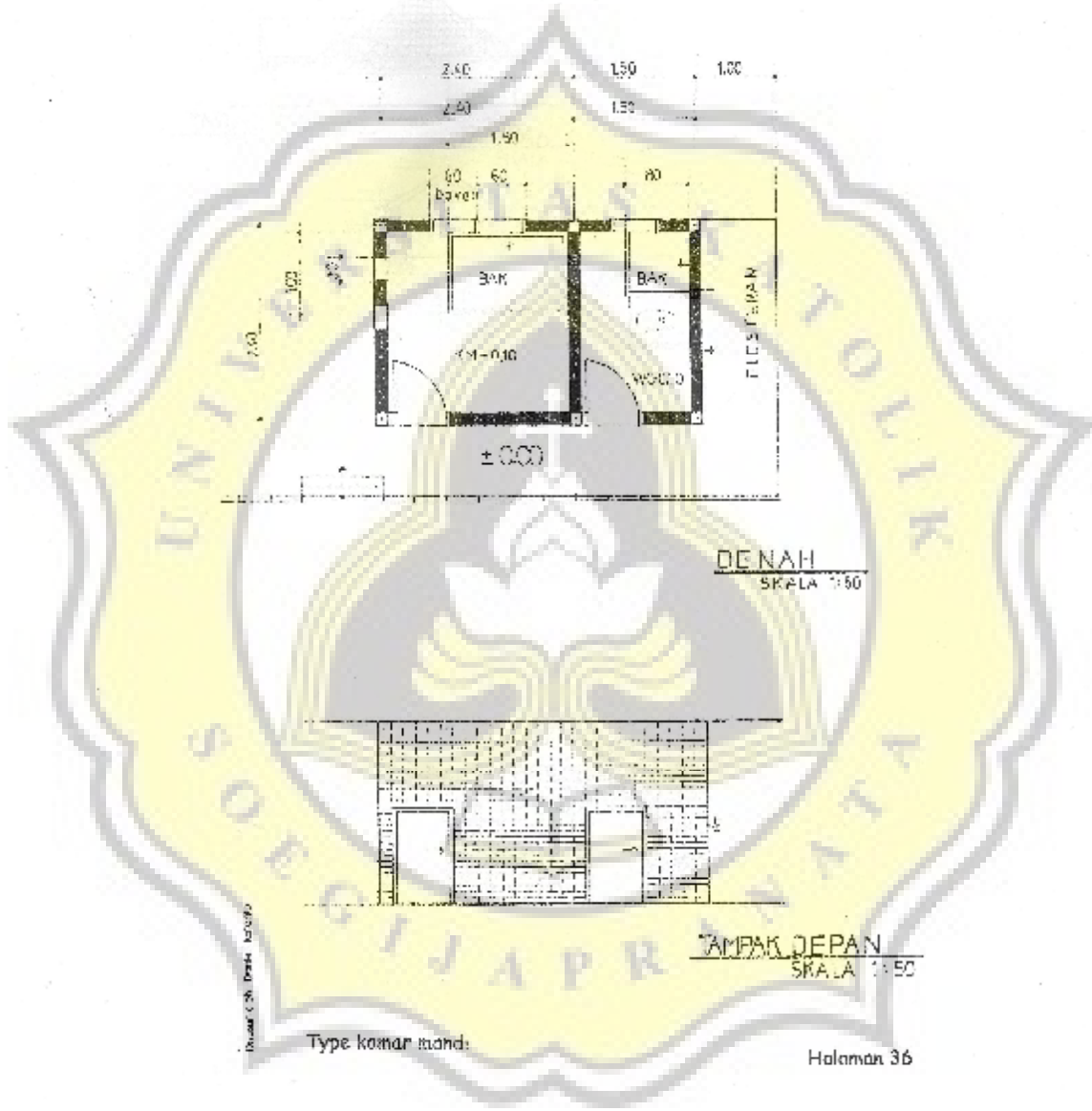
Type rumah I







Type rumah III



Type kamar mandi: