

**PERPUSTAKAAN FTSP UIN
HIMPANISLAM**

TGL. TERIMA : _____
NO. JUDUL : _____
NO. INV. : 5120001615001
NO. INDUK : _____

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME SPESI
BERDASARKAN RIIL DENGAN TERPASANG BOW SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP HARGA SATUAN BAHAN
(STUDI KASUS : Proyek Perumahan di Kab. Sleman, Yogyakarta)**



Disusun Oleh :

AGUS SUTATNO No. Mhs : 99 511 052

HARRI AZHARI No. Mhs : 99 511 450

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

2005

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME SPESI
BERDASARKAN RIIL DENGAN TERPASANG BOW SERTA
PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA BAHAN
(STUDI KASUS : Proyek Perumahan di Kab. Sleman, Yogyakarta)**

Nama : AGUS SUTATNO

No. Mhs : 99 511 052

Nama : HARRI AZHARI

No. Mhs : 99 511 450

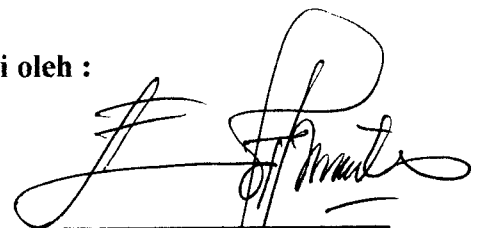
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA

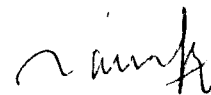
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Faisol AM, MS

Dosen Pembimbing II



Tanggal : 6-5-2005



Tanggal : 6-5-2005

Dengan bangga Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

✓ *Yang tercinta Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan do'a dan dukungan (moril dan materiil).*

✓ *Rekan-rekan seperjuangan CIVIL UII yang selalu setia membantu Penyusunan Tugas Akhir.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur Penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga Penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya, shalawat serta salam Penyusun haturkan kepada Nabi besar Muhammad (Rasulullah) saw beserta sahabatnya yang selalu setia hingga akhir zaman.

Tugas Akhir dengan judul “ **Analisis perbandingan volume Spesi berdasarkan riil dengan terpasang BOW serta pengaruhnya terhadap harga satuan bahan.** “ diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata satu (S1) Teknik Sipil pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari saran dan pemikiran dari berbagai pihak yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Maka pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati Penyusun mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu :

1. DR. Ir. Edy Purwanto, CES, DEA selaku dosen pembimbing I dan penguji yang telah membimbing penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ir. H. Faisol AM, MS selaku dosen pembimbing II dan penguji yang telah membimbing penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

3. Ir. H. Tadjuddin, MT selaku dosen tamu yang telah membantu pengujian Tugas Akhir ini.
4. DR. Ir. H. Luthfi Hasan, MS selaku Rektor Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
5. Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D selaku dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
6. Ir. H. Munadhir, MS selaku ketua jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
7. Seluruh Dosen jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
8. Seluruh Karyawan jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
9. Pihak Kontraktor (CV. Graha Abadi, CV. Aditama Marketindo, PT. Blutimindo, CV. Ifnu Property Investment) yang telah membantu perolehan data lapangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Kedua Orang tua dan Saudara kami yang telah memberikan bimbingan, do'a dan dukungan sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
11. Sobat senasib dan seperjuangan Civil '99 UII, semoga hubungan persahabatan kita tetap baik, abadi hingga akhir jaman.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan dan pengembangan selanjutnya.

Akhir kata Penyusun mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan semoga bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, April 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
Abstrak	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya	5
2.2 Keaslian Penelitian	8

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Bahan Penyusun pada Pasangan Batu Bata	9
3.1.1 Semen Portland (PC)	9

3.1.2 Kapur	10
3.1.3 Agregat	13
3.1.4 Air	14
3.1.5 Batu Bata merah	14
3.1.5.1 Definisi	14
3.1.5.2 Ukuran-Ukuran	15
3.1.5.3 Langkah-Langkah Pemasangan Bata	15
3.2 Perekat basah (Spesi)	16
3.3 Menghitung Volume Spesi	16
3.3.1 Menghitung Volume Spesi Riil.....	16
3.3.2 Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW.....	18
3.4 Menghitung Indeks Bahan Spesi.....	20
3.5 Rencana Anggaran Biaya	20
3.5.1 Definisi Rencana Anggaran Biaya	20
3.5.2 Metode Estimasi Biaya	21
3.5.2.1 Metode Analisis BOW	21
3.5.3 Harga Satuan Pekerjaan	24
3.5.3.1 Harga Satuan Bahan	24

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Objek Penelitian	26
4.2 Metode Pengumpulan Data	27
4.3 Metode Analisis Data Pengamatan	28
4.4 Bagan Alir Penelitian	29

BAB V PELAKSANAAN, HASIL DAN ANALISIS

5.1 Pelaksanaan Penelitian	30
5.2 Hasil Penelitian	31
5.3 Perhitungan Hasil Penelitian	37
5.3.1 Menghitung Indeks Bahan Spesi.....	37
5.4 Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan	52

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Indeks Bahan Berdasarkan rasio Volume Spesi Riil dengan Terpasang BOW.....	72
6.2 Pengaruh Jumlah Komposisi Spesi Terhadap Indeks Bahan Spesi	75
6.3 Pengaruh Jumlah Komposisi Spesi Terhadap Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan	78

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan	82
7.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA	84
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

3.1	Banyaknya bahan (stof) dan hawa (luncht) serta air yang dibutuhkan Untuk pembuatan perekat (Spesi).....	18
3.2	Banyaknya bahan yang dibutuhkan buat tiap 1 m ³ pasangan dan beton serta tiap-tiap m ² lepa (plesteran).....	19
5.1	Data Pengamatan lapangan perumahan Permata Godean 2	33
5.2	Data Pengamatan lapangan perumahan Pesona Rumah Jogja	34
5.3	Data Pengamatan lapangan perumahan Citra Alam Sejahtera	35
5.4	Data Pengamatan lapangan perumahan Alam Mulia Godean	36
5.5	Analisis Data Permata Godean 2	40
5.6	Analisis Data Pesona Rumah Jogja	43
5.7	Analisis Data Citra Alam Sejahtera	47
5.8	Analisis Data Alam Mulia Godean	50
5.9	Rekapitulasi Indeks Bahan Spesi	51
5.10	Analisis Harga Satuan Bahan / m ³ Permata Godean 2	55
5.11	Analisis Harga Satuan Bahan / m ³ Pesona Rumah Jogja	60
5.12	Analisis Harga Satuan Bahan / m ³ Citra Alam Sejahtera	63
5.13	Analisis Harga Satuan Bahan / m ³ Alam Mulia Godean	68
5.14	Rekapitulasi Harga Satuan Bahan / m ³ berdasarkan komposisi Spesi yang digunakan	71
6.1	Indeks bahan Spesi berdasarkan volume Spesi Riil dengan Terpasang BOW.....	73

6.2	Indek bahan Spesi berdasarkan jumlah komposisi Spesi terkecil hingga terbesar	76
6.3	Harga Satuan Bahan/m ³ berdasarkan komposisi Spesi terkecil hingga Terbesar	79

DAFTAR GAMBAR

3.1	Skema perhitungan analisis BOW	23
4.1	Bagan alir penelitian	29
6.1	Grafik volume Spesi Riil dan terpasang BOW.....	74
6.2	Grafik Pengaruh jumlah Komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi	77
6.3	Grafik pengaruh jumlah Komposisi Spesi terhadap harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Lembar konsultasi Tugas Akhir	i
Lampiran II	Surat keterangan penelitian	ii
Lampiran III	Tabel pengamatan lapangan	iii
Lampiran IV	Gambar proyek perumahan	iv
Lampiran V	Daftar harga satuan bahan	v

ABSTRAK

Pada Harga Satuan Pekerjaan (HSP) terdapat dua faktor utama yang berpengaruh yaitu : Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan dan Harga Satuan Upah tiap Satuan Pekerjaan. Salah satu faktor yang harus diperhitungkan yaitu Analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan, hal tersebut mempunyai peranan yang penting dalam penyusunan Harga Satuan Pekerjaan. Dalam analisis Harga Satuan Pekerjaan cara BOW (jaman kolonial Belanda 1921), koefisien pada analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan belum memperhitungkan adanya SF (*Safety Factor*) sehingga jika analisis BOW akan tetap digunakan pada pembiayaan proyek (masa sekarang) perlu adanya penyesuaian. Mengingat banyak ketidaksesuaian/penyimpangan dilapangan yang disebabkan karena *human error* (oleh pekerja) saat melakukan pekerjaan seperti : Tercecernya Spesi saat mengangkut kelokasi pemasangan, dan Saat pekerjaan pemasangan dilakukan. Berangkat dari permasalahan tersebut maka diperlukan adanya SF (*Safety Factor*) berupa Indeks bahan Spesi sebagai pengali terhadap koefisien pada analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

Nilai Indeks bahan Spesi diperoleh berdasarkan rasio volume Spesi Riil dengan terpasang BOW. Jumlah proyek yang diamati berjumlah 4 (empat) proyek perumahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan pelaksana yang berbeda yaitu Proyek perumahan Permata Godean-2 (CV. Aditama Marketindo), perumahan Pesona Rumah Jogja (PT. blutimindo), perumahan Citra Alam Sejahtera (CV. Ifnu property investment), dan perumahan Alam Mulia Godean (CV. Graha Abadi).

Dari hasil analisis dengan menggunakan program EXCEL didapat Indeks bahan Spesi rata-rata sebesar 1.20902. Pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi menunjukkan nilai yang bervariasi. Semakin besar komposisi Spesi yang digunakan maka kecenderungan harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata akan semakin murah.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

RAB merupakan hasil perkalian antara Volume pekerjaan dengan Harga Satuan Pekerjaan (HSP), Dengan penjelasan dalam bentuk persamaan/rumus sebagai berikut :

$$RAB = \sum (\text{Vol. Pekerjaan} \times \text{Harga Sat. Pekerjaan}) \dots\dots\dots (1.1)$$

(Bachtiar Ibrahim, Rencana dan *Estimate Real of Cost*, 1994).

Pada Harga Satuan Pekerjaan (HSP) terdapat dua faktor utama yang berpengaruh yaitu : Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan dan Harga Satuan Upah tiap Satuan Pekerjaan. Salah satu faktor yang harus diperhitungkan yaitu Analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan, hal tersebut mempunyai peranan yang penting dalam penyusunan Harga Satuan Pekerjaan. Dalam analisis Harga Satuan Pekerjaan cara BOW (jaman kolonial Belanda 1921), koefisien pada analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan belum memperhitungkan adanya SF (*Safety Factor*) sehingga jika analisis BOW akan tetap digunakan pada pembiayaan proyek (masa sekarang) perlu adanya penyesuaian. Apabila seorang kontraktor dalam pelaksanaan konstruksinya bisa mengefisiensikan bahan (pengendalian bahan) semaksimal mungkin maka tentunya akan memberikan keuntungan lebih terhadap biaya bahan. Mengingat banyak ketidaksesuaian/penyimpangan dilapangan yang disebabkan karena *human error* (oleh pekerja) saat melakukan pekerjaan seperti :

- a) Tercecernya spesi saat mengangkut kelokasi pasangan.
- b) Saat pekerjaan pasangan dilakukan.

Berangkat dari permasalahan tersebut maka diperlukan adanya SF (*Safety Factor*) berupa Indeks bahan sebagai pengali terhadap koefisien pada analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan sehingga dengan hal tersebut seorang kontraktor bisa meminimalisir kerugian biaya bahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut diatas permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah membandingkan volume Spesi Pasangan batu bata berdasarkan volume Spesi riil dengan terpasang BOW serta pengaruhnya terhadap Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan Indeks bahan Spesi pada pekerjaan pasangan batu bata berdasarkan volume Spesi riil dengan terpasang BOW.
2. Mengetahui pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi.
3. Mengetahui pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian perlu adanya batasan-batasan atas permasalahan yang diangkat agar berfokus sehingga tidak menyimpang dari pokok masalah dan tujuan penelitian tersebut.

Adapun yang menjadi batasan permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pekerjaan pasangan batu bata.
2. Jenis proyek yang diamati berupa proyek bangunan perumahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
3. Jumlah proyek yang akan diamati pada penelitian ini adalah 10 unit proyek bangunan perumahan (20 sample data pengamatan).
4. Variabel waktu pelaksanaan/durasi pekerjaan tidak mempengaruhi data hasil penelitian.
5. Spesi yang diamati berupa Spesi yang tersusun dari (semen : kapur : pasir) dan tidak pada pasangan batu bata tasram.
6. Dimensi batu bata dan ketebalan Spesi diasumsikan sama (sesuai aturan BOW).
7. Komposisi Spesi yang dipakai dalam analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan berdasarkan data hasil pengamatan.
8. Pada analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan, Indeks bahan digunakan sebagai pengali pada masing-masing koefisien bahan penyusun Spesi (tidak termasuk koefisien bahan pokok).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan tentang bagaimana teknik pelaksanaan pada pekerjaan pasangan, menambah skill & profesionalisme.
2. Sebagai bahan acuan bagi para pelaku jasa konstruksi tentang ketidaksesuaian (antara hasil volume Spesi riil dan terpasang BOW) yang terjadi pada pelaksanaan dilapangan sehingga diperlukan peninjauan kembali terhadap kebutuhan Spesi 0.35 M³ tiap 1 M³ Pasangan Batu Bata merah.
3. Mengetahui besarnya Indeks bahan Spesi pada pekerjaan pasangan batu bata dan pengaruhnya terhadap Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Yang Telah Dilakukan Sebelumnya

1. Burhanudin dan Rahardian Herri.R (Tugas Akhir, UII, 2001) :
“ Studi komparasi harga satuan pekerjaan pasangan bata menggunakan analisa BOW dan realitas lapangan.”

Pokok permasalahan :

Mengetahui apakah ada atau tidak perbedaan antara perhitungan harga satuan pekerjaan pasangan batu bata analisis BOW dengan realitas dilapangan dan sejauh mana rasio perbandingan upah dan material yang digunakan.

Cara Analisis :

Analisis dilakukan dengan cara melakukan perhitungan harga satuan upah, harga satuan bahan dan harga satuan pekerjaan tiap 1m³ pasangan batu bata menggunakan analisis BOW dan realitas lapangan. Kemudian melakukan studi komparasi terhadap hasil analisis BOW dan realitas dilapangan.

Hasil Penelitian :

Hasil penelitian menunjukkan harga satuan upah pasangan batu bata hasil analisis BOW lebih besar antara 49.871 % - 60.489 % jika dibandingkan dengan hasil hitungan lapangan. Harga satuan bahan hasil analisis BOW

lebih besar antara 10.398 % - 13.713 % jika dibandingkan dengan hasil hitungan lapangan. Harga satuan pekerjaan pasangan batu bata hasil analisis BOW lebih besar antara 29.288 % - 32.656 % jika dibandingkan dengan hasil hitungan lapangan.

2. Muhammad Rizqi Suryana dan Imam Nuryanto (Tugas Akhir, UII, 2001): “ Studi komparatif indeks analisa BOW dengan indeks analisa dilapangan pada pekerjaan pasangan. ”

Cara Analisis :

Mengamati volume pekerjaan pasangan batu kali dalam interval waktu tertentu untuk mendapatkan indeks tenaga kerja diproyek. Indeks tenaga kerja dihitung secara manual dan menggunakan MS Excell 2000 kemudian dianalisis menggunakan program SPSS.

Hasil Penelitian :

Diperoleh tingkat efisiensi/penghematan harga satuan upah proyek kampus AKAKOM bila menggunakan indeks tenaga kerja adalah 20.061 %. Tingkat efisiensi/penghematan harga satuan upah proyek perumahan AGATAMA adalah 64.7229 % sedangkan tingkat efisiensi/penghematan harga satuan upah proyek perumahan GMUM adalah 17.4662 %.

3. Ridwan Hermawan dan Andy Dharma (Tugas Akhir, UII, 1999) :
“ Studi komparasi analisa perhitungan anggaran biaya pada konstruksi bangunan gedung dengan metoda BOW dan Non BOW (studi kasus pada proyek pembangunan gedung auditorium dan perpustakaan Universitas Semarang).”

Hasil Penelitian :

Bahwa analisis dengan menggunakan metode analisa BOW menghasilkan harga upah yang cenderung lebih tinggi dan penggunaan metode analisis BOW secara murni (tanpa modifikasi) akan menghasilkan biaya proyek yang kurang realistis dan jika tidak hati-hati dikhawatirkan pihak owner akan merugi.

4. Reifky Amrie dan Sigit Prasetyanto (Tugas Akhir, UII, 2001) :
“ Analisis komparasi indeks tenaga kerja BOW dengan indeks tenaga kerja diproyek pembangunan kampus terpadu unit VII pada pasangan batu bata. ”

Cara Analisis :

Mengamati volume pekerjaan pasangan batu bata dalam interval waktu tertentu untuk mendapatkan indeks tenaga kerja diproyek. Indeks tenaga kerja dihitung secara manual dan menggunakan MS Excell 2000 kemudian dianalisis menggunakan program SPSS.

Hasil Penelitian :

Didapat indeks tenaga kerja pada pekerjaan pasangan batu bata diproyek pembangunan kampus terpadu unit VII untuk tukang batu adalah 1.5898 dan pekerja adalah 3.069. Sebagai pembanding indeks tukang batu berdasarkan BOW adalah 1.50 dan untuk pekerja 4.50, sedangkan untuk indeks kepala tukang batu dan mandor yang dihasilkan pada penelitian ini tidak valid/layak.

2.2 Keaslian Penelitian

Penelitian ini dilakukan langsung dilapangan dan didasarkan atas pengamatan pada proyek bangunan perumahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta yang sedang dilaksanakan oleh beberapa kontraktor sehingga data yang dikumpulkan merupakan data primer/asli lapangan. Sedangkan jenis pekerjaan yang diamati yaitu pada pekerjaan pasangan batu bata.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, banyak meninjau tentang koefisien tenaga kerja pada Harga Satuan bahan tiap satuan pekerjaan. Sedangkan pada penelitian ini membahas tentang Indeks bahan berdasarkan rasio volume spesi teoritis dengan teoritis terpasang sebagai angka keamanan (*safety factor*) terhadap koefisien bahan penyusun Spesi pada harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Bahan Penyusun Pada Pasangan Batu Bata

3.1.1 Semen Portland (PC)

Semen Portland adalah bahan berupa bubuk halus yang mengandung kapur (CaO), silika (SiO₂), alumina (Al₂O₃) dan oksida besi (Fe₂O₃). Komponen terbesar dari penyusun semen adalah kapur (60%-65%). Semen Portland dibuat dengan membakar bahan dasar semen dengan suhu 1550 °C dan menjadi klinker, kemudian klinker tersebut digiling halus menjadi semen dan ditambahkan *gypsum*. Semen berfungsi untuk merekatkan butiran-butiran agregat agar terjadi suatu massa yang kompak/padat.

Bagian utama bahan pembentuk semen dan merupakan unsur terpenting dalam menentukan kekuatan beton adalah :

- | | |
|---|--|
| 1. dikalsium silikat (C ₂ S) | 2CaO.SiO ₂ |
| 2. trikalsium silikat (C ₃ S) | 3CaO.SiO ₂ |
| 3. trikalsium aluminat (C ₃ A) | 3 CaO.Al ₂ O ₃ |
| 4. tetrakalsium aluminatferit (C ₄ AF) | 4CaO.Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ |

Menurut jenisnya semen Portland dibedakan menjadi 5 macam sebagai berikut:

1. Jenis I : Semen Portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus.

- 2. Jenis II : Semen Portland dalam penggunaannya memerlukan ketahanan sulfat dan panas hidrasi sedang.
- 3. Jenis III : Semen portland yang penggunaannya menuntut persyaratan kekuatan awal yang tinggi.
- 4. Jenis IV : Semen Portland dengan panas hidrasi rendah.
- 5. Jenis V : Semen Portland dengan ketahanan sulfat tinggi.

(Kardiyono Tjokrodimulyo, Teknologi Beton, 1992)

Dipasaran semen yang sering digunakan adalah semen jenis I yaitu semen Portland yang penggunaannya umum tidak memerlukan persyaratan khusus. Contohnya: Semen Nusantara dengan Netto: 50 kg/zak atau 40 kg/zak.

3.1.2 Kapur

a.) Umum

Kapur termasuk bahan bangunan yang penting, bahan ini telah dipakai sejak zaman kuno. Orang-orang mesir kuno memakai kapur untuk memplester bangunan. Di Indonesia kapur ini juga sudah lama dikenal sebagai bahan ikat dalam pembuatan tembok, pilar dan sebagainya. Untuk bahan bangunan dapat dibagi dalam dua macam berdasarkan penggunaan yaitu kapur pemutih dan kapur aduk. Kedua macam kapur tersebut dapat dalam bentuk kapur tohor maupun kapur padam (PUBI-1982).

b.) Sifat - sifat

Sifat sifat kapur sebagai bahan bangunan (bahan ikat) yaitu :

- 1.) Mempunyai sifat plastis yang baik (tidak getas)

- 2.) Sebagai mortel, memberi kekuatan pada tembok
- 3.) Dapat mengeras dengan mudah dan cepat
- 4.) Mudah dikerjakan
- 5.) Mempunyai ikatan yang bagus dengan batu atau bata.

c.) Pemakaian

Kapur dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut :

- 1.) Sebagai bahan ikat pada mortel
- 2.) Sebagai bahan ikat pada beton, bila dipakai bersama-sama dengan semen Portland sifatnya menjadi lebih baik dan dapat mengurangi kebutuhan semen Portland
- 3.) Sebagai batuan jika berbentuk batu kapur
- 4.) Sebagai bahan pemutih.

d.) Pembuatan

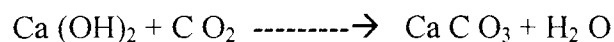
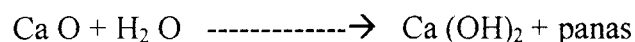
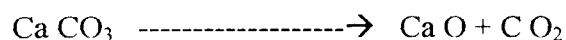
Bahan dasar kapur adalah batu kapur. Bahan kapur mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dengan pemanas kira-kira 980°C karbon dioksidanya keluar dan tinggal kapurnya saja (CaO). Susunan kimia amupun sifat fisik bahan dasar yang mengandung kapur ini berbeda dari satu tempat ketempat yang lain bahkan dalam satu tempatpun belum tentu sama. Kalsium oksida yang diperoleh ini biasa disebut "*quicklime*".

Kapur dari hasil pembakaran ini bila ditambahkan air akan mengembang dan retak-retak. Banyak panas yang dikeluarkan (seperti mendidih) selama proses ini dan hasilnya adalah kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Air yang dipakai untuk proses ini secara teoritis diperlukan hanya

32% berat kapur tetapi karena faktor-faktor antara lain pembakaran jenis kapur dan sebagainya kadang-kadang air yang diperlukan sampai 2 atau 3 kali volume kapur. proses ini disebut “ *slaking* “ adapun sebagai hasilnya yaitu kalsium hidroksida disebut “ *slake lime* “ atau “ *hydrated lime* ”.

Bila kalsium hidrat ini kemudian dicampur air akan diperoleh mortel kapur, mortel ini diudara terbuka menyerap karbon dioksida (CO_2) dan dengan proses kimia menghasilkan CaCO_3 yang bersifat keras dan tidak larut dalam air.

Dengan rumus kimia proses tersebut dapat ditulis sebagai berikut :



e.) Jenis – jenis kapur

Kapur dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis berikut :

- 1.) Kapur tohor (CaO) : Hasil pembakaran batu alam yang komposisinya sebagian besar berupa kalsium karbonat.
- 2.) Kapur padam (Ca (OH)_2) : Hasil pemadaman kapur tohor dengan air dan membentuk hidrat.
- 3.) Kapur udara : kapur padam yang apabila diaduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras diudara karena pengikatan karbon dioksida.

- 4.) Kapur hidrolis : kapur padam yang apabila diaduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras baik didalam air atau diudara.

(Kardiyo Tjokrodimulyo, Bahan Bangunan, 1992).

3.1.3 Agregat

Agregat ialah butiran mineral yang digunakan bersama-sama semen sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Karena menempati kurang lebih 70% volume campuran, maka agregat sangat penting dalam pembuatan beton.

↓ Agregat dibedakan menurut ukuran sebagai berikut :

1. Agregat halus

Agregat yang berukuran lebih kecil dari 4,8 mm. Sering disebut sebagai pasir, baik berupa pasir alami yang diperoleh dari sungai atau tanah galian, atau dari hasil pemecah batu.

1. Agregat kasar

Agregat yang berukuran lebih dari 4,8 mm. sering disebut kerikil, batu pecah atau split. Agregat harus mempunyai bentuk baik, bersih, keras, dan gradasinya baik. Agregat juga harus punya kestabilan kimiawi, dan dalam hal tertentu harus tahan aus, dan tahan cuaca.

↓ Agregat menurut sumbernya digolongkan sebagai berikut:

1. Agregat alami

Agregat alami diperoleh dari sumber daya alam yang telah mengalami pengecilan baik secara alami atau dengan mesin pemecah batu.

Agregat halus alami dibedakan menjadi 3 macam meliputi sebagai berikut ini:

- (a) Pasir galian: diperoleh dari permukaan tanah atau dengan cara menggali sampai kedalaman tertentu. Pasir ini bertekstur tajam, bersudut, berpori, bebas kandungan garam, tetapi biasanya kotor oleh tanah.
- (b) Pasir sungai: diperoleh dari dasar sungai, berbentuk bulat dan berbutir halus.
- (c) Pasir laut: diperoleh dari pantai, biasanya butirannya halus dan bulat. Pasir ini banyak mengandung garam yang akan menyerap air.

2. Agregat buatan

Agregat buatan biasanya dibuat dari pecahan bata/genteng atau kerak tanur tinggi (*blast furnace slag*).

3.1.4 Air

Air merupakan bahan terpenting dalam pembuatan spesi, karena semen tidak akan bereaksi dan mengikat dengan agregat lain jika tanpa penambahan dengan air. Selain itu air berguna untuk menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat agar mudah dikerjakan. Air yang digunakan dalam spesi haruslah sesuai dengan yang disyaratkan. Volume air yang digunakan untuk spesi disesuaikan dengan kebutuhan, jika penambahan air terlalu banyak maka spesi menjadi encer dan akan menurunkan mutu spesi.

3.1.5 Batu Bata Merah

3.1.5.1 Definisi

Bata merah adalah salah satu unsur bangunan, yang diperlukan dalam pembuatan konstruksi bangunan dan dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar dengan suhu yang cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam di dalam air.

3.1.5.2 Ukuran-ukuran

Ukuran-ukuran panjang, lebar dan tebal dari bata merah ditentukan dalam perjanjian antara pembeli dan penjual (pembuat). Ukuran bata merah standar berdasarkan Panitia Standarisasi Bata Merah NI-10 DPU 1978 ialah seperti dibawah ini :

- a. Bata merah : panjang 240 mm, lebar 115 mm, dan tebal 52 mm
- b. Bata merah : panjang 230 mm, lebar 110 mm, dan tebal 50 mm

Penyimpangan terbesar dari ukuran-ukuran seperti tersebut diatas adalah untuk panjang maksimum 3%, lebar maksimum 4%, tebal maksimum 5%. Tetapi antara bata-bata dengan ukuran-ukuran yang terbesar dan bata dengan ukuran-ukuran terkecil, selisih maksimum yang diperbolehkan untuk panjang 10 mm, lebar 5 mm, tebal 4 mm.

3.1.5.3 Langkah-langkah Pemasangan Bata

- a. Bata dibasahi dengan air sampai kenyang dan gelembung udara dari bata keluar.
- b. Pecahan bata yang kurang dari $\frac{1}{2}$, tidak dipakai
- c. Pekerjaan pasangan bata dimulai dari sudut pertemuan, persilangan atau kolom-kolom beton.

- d. Tinggi pekerjaan pasangan bata dalam satu hari sebaiknya tidak lebih dari 1,5 m, untuk mencegah agar perekat datar dibawah yang belum kering tidak keluar.
- e. Pasangan bata baru, harus dibasahi dengan air selama \pm 1 minggu, untuk mencegah susut / peregangan bahan perekat secara cepat.
- f. Spesi sebagai bahan perekat setebal 1-1.5 cm.

3.2 Perekat Basah (Spesi)

Perekat basah (Spesi) merupakan suatu campuran yang tersusun dari berbagai komponen bahan seperti Semen (Pc), Kapur (Kpr) dan Pasir (Ps) ditambah dengan air sebagai pereaksi/katalisator. Dalam pelaksanaannya penentuan komposisi spesi disesuaikan dengan kebutuhan rencana pada tiap pekerjaan.

3.3 Menghitung Volume Spesi

3.3.1 Menghitung Volume Spesi Riil

Pada pelaksanaannya dilapangan bahan penyusun Spesi (Semen, Kapur, dan Pasir) masing-masing ditakar volumenya dengan peralatan khusus (contohnya : ember, kranjang bambu, bak papan kayu) yang telah dikonversikan dalam satu satuan volume (M^3) kemudian bahan tersebut dicampurkan sesuai komposisinya. Besarnya volume spesi riil diperoleh dengan cara menjumlahkan volume pada masing-masing bahan penyusun spesi pada pekerjaan pasangan batu bata dalam satu satuan volume (M^3).

Analisis kebutuhan bahan penyusun spesi :

Rumus :

$$\begin{aligned}
 \# \text{ Semen (PC)} &= a \times a' = x \text{ M}^3 \\
 \# \text{ Kapur (Kpr)} &= b \times b' = y \text{ M}^3 \\
 \# \text{ Pasir (Psr)} &= c \times c' = \underline{z \text{ M}^3} + \\
 \text{Jumlah } (\Sigma) &= N \text{ M}^3 \dots\dots\dots (3.1) \\
 &= \text{Volume Spesi Riil}
 \end{aligned}$$

keterangan :

a = koefs. Semen (PC) yang didapat dari banyaknya bahan yang dipakai dalam satuan volume (M^3)

b = koefs. kapur yang didapat dari banyaknya bahan yang dipakai dalam satuan volume (M^3)

c = koefs. pasir yang didapat dari banyaknya bahan yang dipakai dalam satuan volume (M^3)

a' = koefs. Bahan perekat basah semen (PC) dari tabel 3.1

b' = koefs. Bahan perekat basah kapur dari tabel 3.1

c' = koefs. Bahan perekat basah pasir dari tabel 3.1

N = jumlah volume spesi riil ($x + y + z$) dalam M^3

Untuk 1 m^3 semen (pc) = 1250 kg

(Sumber : J.A. Mukomoko, Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, 1994).

TABEL 3.1 Banyaknya bahan (stof) dan hawa (lucht) serta air yang dibutuhkan untuk pembuatan perekat (spesie)

No	Nama Bahan Bangunan	A Bahan Sesungguhnya (Vaste stof) %	B Hawa bagian yang kosong (lucht) %	C Air %	A + C Bahan air (perekat basah) %
1	2	3	4	5	6
1.	Kapur koral	0.34	0.66	0.18	0.52
2.	Kapur batu gamping	0.325	0.675	0.225	0.55
3.	PC (Portl cement)	0.51	0.49	0.25	0.76
4.	Tras (muria)	0.48	0.52	0.25	0.73
5.	Semen Merah (S.M)	0.57	0.43	0.175	0.745
6.	Pasir	0.60	0.40	0.075	0.675
7.	Batu kerikil/kricak	0.52	0.48	0.--	0.52
8.	Pecahan batu merah	0.44	0.56	-	0.44

Sumber: Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, J.A.Mukomoko, 1994.

3.3.2 Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW

Volume pekerjaan didapatkan dengan mengukur langsung volume pada pekerjaan pasangan yang telah dilaksanakan. Pengukuran dilakukan secara manual pada obyeknya dengan menggunakan alat ukur meteran. Dari volume pekerjaan yang dihasilkan kemudian dilakukan perhitungan pada analisis data sehingga didapatkan volume spesi terpasang BOW dalam satu satuan volume (M^3).

1. Menghitung volume pekerjaan pasangan batu bata :

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \text{Luas tampang} \times \text{Tebal} \\ &= (p \times l) \times t \quad (M^3) \dots\dots\dots (3.2) \end{aligned}$$

keterangan : p = panjang pasangan bata

l = lebar pasangan bata

t = tebal pasangan bata

2. Menghitung volume spesi terpasang BOW:

$$\begin{aligned} \text{Volume spesi teoritis terpasang} &= V \times k \\ &= q \text{ M}^3 \dots\dots\dots (3.3) \end{aligned}$$

keterangan :

V = volume pekerja. Pasangan

k = koefs. Kebutuhan perekat (spesi) dari tabel 3.2

q = volume spesi terpasang BOW dalam M^3

TABEL 3.2 Banyaknya bahan yang dibutuhkan buat tiap 1 m^3 pasangan dan beton serta tiap-tiap m^2 lepa (plesteran)

No	Satuan pekerjaan	Bahan Pokok	Perekat (spesi)	Keterangan Lain-lain	
1	2	3	4	5	
1.	Buat 1 m^3 pasangan batu kali pecahan.	A	1.120 m^3	0.45 M^3	Banyaknya batu merah menurut ukuran bata.
2.	Buat 1 m^3 pasir batu bata merah	B	450 – 500 – 600 biji	0.35 M^3	Dan jenis pasangan, spesi dan batu kerikil menurut perbandingan campuran jenis beton.
3.	Buat 1 m^3 beton PC. Batu kerikil/kricak		0.80	0.48 M^3	
4.	Buat 1 m^3 beton dengan bata merah pecahan.		600 biji	0.56 M^3	
5.	Buat 1 m^2 lepa/plesteran tebal 15 mm		-	0.018 M^3	
6.	Buat 1 m^2 lepa/plesteran tebal 10 mm		-	0.012 M^3	
7.	Buat 1 m^2 lepa/plesteran tebal 6 mm		-	0.008 M^3	
8.	Buat 1 m^2 siar (voeg) batu rai		-	0.009 M^3	

Sumber: Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, J.A.Mukomoko, 1994.

3.4 Menghitung Indeks Bahan

Indeks bahan merupakan rasio volume Spesi berdasarkan volume Spesi riil dengan terpasang BOW.

$$\text{Indeks Bahan} = \frac{\text{Volume Spesi Riil (M}^3 \text{)}}{\text{Volume Spesi terpasang BOW (M}^3 \text{)}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Berdasarkan rumus diatas maka nilai Indeks dipengaruhi oleh besar kecilnya volume Spesi terpasang BOW. Setelah didapatkan nilai Indeks kemudian digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada Analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

3.5 Rencana Anggaran Biaya

3.5.1 Definisi Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya didefinisikan sebagai berikut :

Rencana : Himpunan planning termasuk detail/penjelasan dan tata cara pelaksanaan pembuatan sebuah bangunan.

Anggaran : Perkiraan/hitungan biaya suatu bangunan berdasarkan bestek dan gambar bestek.

Biaya : Jenis/besarnya pengeluaran yang ada hubungannya dengan borongan yang tercantum pada persyaratan terlampir.

Jadi Rencana Anggaran Biaya adalah merencanakan bentuk bangunan yang memenuhi syarat, menentukan biaya, dan menyusun tata cara pelaksanaan teknik dan administrasi.

(John W. Niron, Pedoman praktis Anggaran dan Borongan, 1980).

Rencana Anggaran Biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda pada masing-masing daerah disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

RAB merupakan hasil perkalian antara Volume pekerjaan dengan Harga satuan pekerjaan (HSP), Dengan penjelasan dalam bentuk persamaan/rumus sebagai berikut:

$$\text{RAB} = \sum (\text{Vol. Pekerjaan} \times \text{Harga Sat. Pekerjaan}) \dots\dots\dots (3.5)$$

(Bachtiar Ibrahim, Rencana dan *Estimate Real of Cost*, 1994).

3.5.2 Metode Estimasi Biaya

Dalam menghitung estimasi biaya proyek, baik atau tidaknya hasil yang diperoleh sangat tergantung dari kepandaian dan pengalaman yang dimiliki oleh estimator. Kepandaian dalam memilih metode yang dipakai dan pengalaman estimator berguna dalam menentukan cara-cara penyelesaian proyek yang akan dikerjakan (Soedrajat S, 1984). Beberapa metode yang dapat digunakan dalam menghitung estimasi biaya dapat dibedakan dalam dua kelompok (Ridwan dan Andi, 1999) :

1. Metoda Analisis BOW
2. Metoda Analisis Non BOW

3.5.2.1 Metoda Analisis BOW

Analisis BOW berisi tata cara berhitung harga satuan pekerjaan untuk masing-masing jenis pekerjaan. Harga satuan pekerjaan diperoleh dari harga bahan-bahan bangunan dan upah tenaga kerja untuk masing-masing jenis pekerjaan. Untuk menunjukkan jenis-jenis pekerjaan diberikan kode-kode yang berupa : huruf besar Alphabet menunjukkan bagian pekerjaan dan angka menunjukkan jenis pekerjaan. Sebagai contoh :

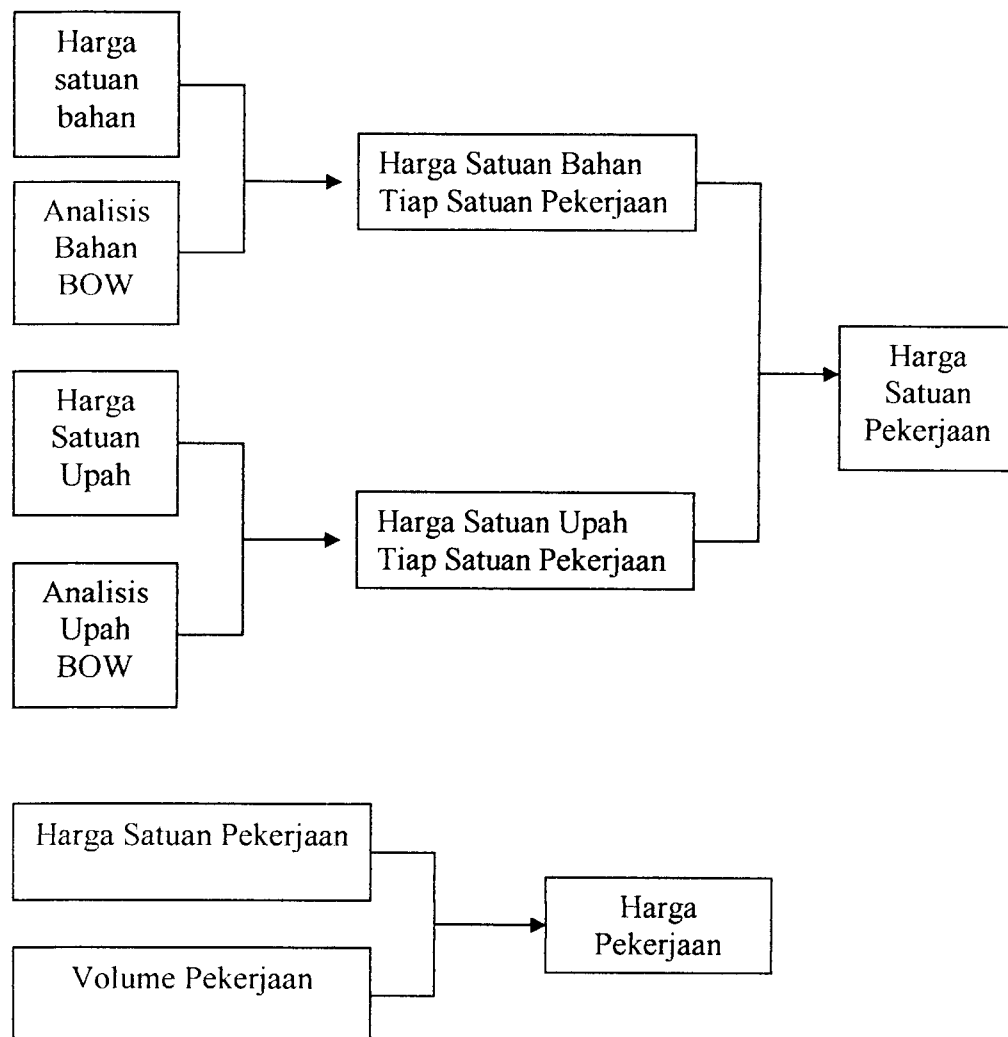
- Huruf A menunjukkan pekerjaan tanah
- Huruf F menunjukkan pekerjaan kayu
- Huruf G menunjukkan pekerjaan pasangan dan plesteran

Beberapa istilah yang berkaitan dengan analisis BOW :

- Jenis atau macam pekerjaan : Semua jenis / macam pekerjaan mulai dari pekerjaan persiapan sampai dengan pekerjaan penyelesaian dari bangunan.
- Volume pekerjaan : Merupakan hasil perhitungan dari gambar-gambar rencana / gambar bestek yang dapat berupa jumlah dalam satuan isi (M^3), luas (M^2), panjang (M), atau satuan yang lain
- Harga satuan bahan adalah : harga bahan bangunan yang akan digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan dengan satuan dari bahan bangunan yang tergantung pada jenis / macam bangunan yang bersangkutan
- Harga satuan upah adalah upah perhari dari tenaga kerja yang akan digunakan sebagai tenaga pelaksana pekerjaan, jenis / macam tenaga kerja yang digunakan tergantung dari jenis / macam pekerjaan

- Harga satuan pekerjaan adalah harga pekerjaan yang diperoleh dari penjumlahan antara harga satuan bahan dan harga satuan upah yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Untuk lebih jelasnya perhitungan analisis BOW dapat dilihat pada skema perhitungan harga satuan pekerjaan dibawah ini :



Gambar 3.1 Skema Perhitungan analisis BOW

Harga satuan bahan kemudian dijumlahkan dengan harga satuan upah sehingga diperoleh harga satuan pekerjaan. Harga pekerjaan didapat dari hasil perkalian antara harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan.

Berdasarkan harga masing-masing pekerjaan maka akan dapat diperoleh keseluruhan biaya yang akan dikeluarkan pada saat pelaksanaan pekerjaan mulai dari pekerjaan persiapan sampai dengan pekerjaan penyelesaian. (Soegeng Djojowiriono, 1991).

3.5.3 Harga Satuan Pekerjaan

Yang dimaksud dengan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) adalah harga pekerjaan tiap satuan pekerjaan yang diperoleh dari penjumlahan antara harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan dan harga satuan upah tiap satuan pekerjaan. Upah merupakan bagian yang tersusun atas harga satuan upah dan analisis upah BOW (tukang, kepala tukang, pekerja, mandor) atau analisis upah non BOW (jasa bas borong).

$$\boxed{\text{HSP} = \text{harga satuan bahan} + \text{harga satuan upah}} \dots\dots\dots (3.6)$$

3.5.3.1 Harga Satuan Bahan

Harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan tersusun atas dua komponen yaitu ; harga satuan bahan yang meliputi bahan pokok dan bahan penyusun spesi (Semen/Pc, Kapur, dan Pasir), Dan Analisis bahan BOW/non BOW.

Analisis harga satuan bahan tiap satuan bahan cara BOW :

$$\text{Bahan pokok} \cdot \Lambda \times \Lambda' = P$$

Bahan spesi :

$$\text{Semen (pc)} = B \times B' = Q$$

$$\text{Kapur (kpr)} = C \times C' = R$$

$$\text{Pasir (ps)} = \frac{D \times D'}{S} = S +$$

$$\sum \text{ harga satuan bahan} = T \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

A = Koef. Bahan pokok (batu bata) dari tabel 3.2

B = Angka koef. semen yang didapat dari hasil perhitungan kebutuhan tiap
1M³ pasangan batu bata

C = Angka koef. kapur yang didapat dari hasil perhitungan kebutuhan tiap
1M³ pasangan batu bata

D = Angka koef. pasir yang didapat dari hasil perhitungan kebutuhan tiap
1M³ pasangan batu bata

A' = Harga bahan (dalam rupiah) yang didapat dari daftar harga satuan bahan
(batu bata) pada lampiran

B' = Harga bahan (dalam rupiah) yang didapat dari daftar harga satuan bahan
(semen) pada lampiran

C' = Harga bahan (dalam rupiah) yang didapat dari daftar harga satuan bahan
(kapur) pada lampiran

D' = Harga bahan (dalam rupiah) yang didapat dari daftar harga satuan bahan
(pasir) pada lampiran

T = Jumlah harga satuan bahan (dalam rupaih) tiap 1 M³ pasangan batu bata

BAB IV

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode pengamatan langsung dilapangan pada tiap pekerjaan pasangan batu bata Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif bukan eksperimental. Hasil pengamatan merupakan data primer/asli yang diperoleh apa adanya dilapangan pada saat pekerjaan pasangan dikerjakan.

4.1. Objek Penelitian

Obyek yang diteliti sebagai sumber data pada penelitian ini adalah spesi pada pekerjaan pasangan batu bata pada proyek perumahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Proyek yang diamati dikelola oleh 4 (empat) pelaksana yang berbeda, yaitu :

- a) Proyek perumahan Alam Mulia Godean (oleh : CV. Graha Abadi)

Lokasi proyek : Jl. Godean km. 8.5, Sleman, Yogyakarta.

Jumlah unit pengamatan : 3 unit rumah, 6 data pengamatan.

- b) Perumahan Permata Godean-2 (oleh : CV. Aditama Marketindo)

Lokasi proyek : Jl. Godean km. 6.8 Bantulan, Sidoarum, Sleman, Yogyakarta.

Jumlah unit pengamatan : 3 unit rumah, 6 data pengamatan.

- c) Perumahan Pesona Rumah Jogja (oleh : PT. blutimindo)

Lokasi proyek : Jl. Tentara pelajar, Sleman, Yogyakarta.

Jumlah unit pengamatan : 1 unit rumah, 2 data pengamatan.

- d) Perumahan Citra Alam Sejahtera (oleh : CV. Ifnu property investment)

Lokasi proyek : Jl. Kaliurang km.9, Sleman, Yogyakarta.

Jumlah unit pengamatan : 3 unit rumah, 6 data pengamatan.

Jumlah total 10 unit pengamatan dengan jumlah data sebanyak 20 data pengamatan. Yang menjadi fokus pada pengamatan kami adalah bahan penyusun Spesi yang berupa: Semen (Pc), Kapur (Kpr) dan Pasir (Ps). Sedangkan komposisi Spesi menyesuaikan dengan yang dipakai oleh kontraktor/pemborong (pelaksana konstruksi) dilapangan. Komposisi spesi tersebut nantinya akan berpengaruh pada analisis hitungan volume Spesi riil.

4.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

Metode pengumpulan/pengambilan data yang digunakan yaitu :

a) Volume kebutuhan bahan

Untuk mendapatkan volume kebutuhan bahan, metode yang digunakan yaitu dengan cara :

- 1.) Menyiapkan alat ukur (takaran), bisa berupa ember/keranjang yang telah diidentifikasi dimensinya kelokasi pengadukan.
- 2.) Menyiapkan bahan yang akan ditakar, berupa: Semen (Pc), Kapur (Kpr), dan Pasir (Ps) untuk ditempatkan disekitar lokasi pengadukan.
- 3.) Penakaran pada masing-masing bahan penyusun Spesi yang berupa: Semen (Pc), Kapur (Kpr) dan Pasir (Ps) dengan alat takar (ember/keranjang) untuk diketahui volumenya.

b) Volume pekerjaan pasangan

Volume pekerjaan pasangan didapat dengan cara mengukur langsung hasil pekerjaan pasangan batu bata berupa dimensi pasangan bata (panjang, lebar dan tebal) dengan menggunakan alat meteran.

Metode yang digunakan yaitu :

- 1.) Menyiapkan alat ukur, berupa : rol meter dan lembar data pengamatan
- 2.) Membubuhkan tanda/symbol pada pasangan bata dengan kapur tulis atau spidol, dimaksudkan untuk mengetahui start pemasangan beserta batasan-batasan terakhirnya.
- 3.) Melakukan pengukuran pada pasangan bata setelah spesi habis terpasang dengan alat ukur rol meter.

4.3 Metode Analisis Data Pengamatan

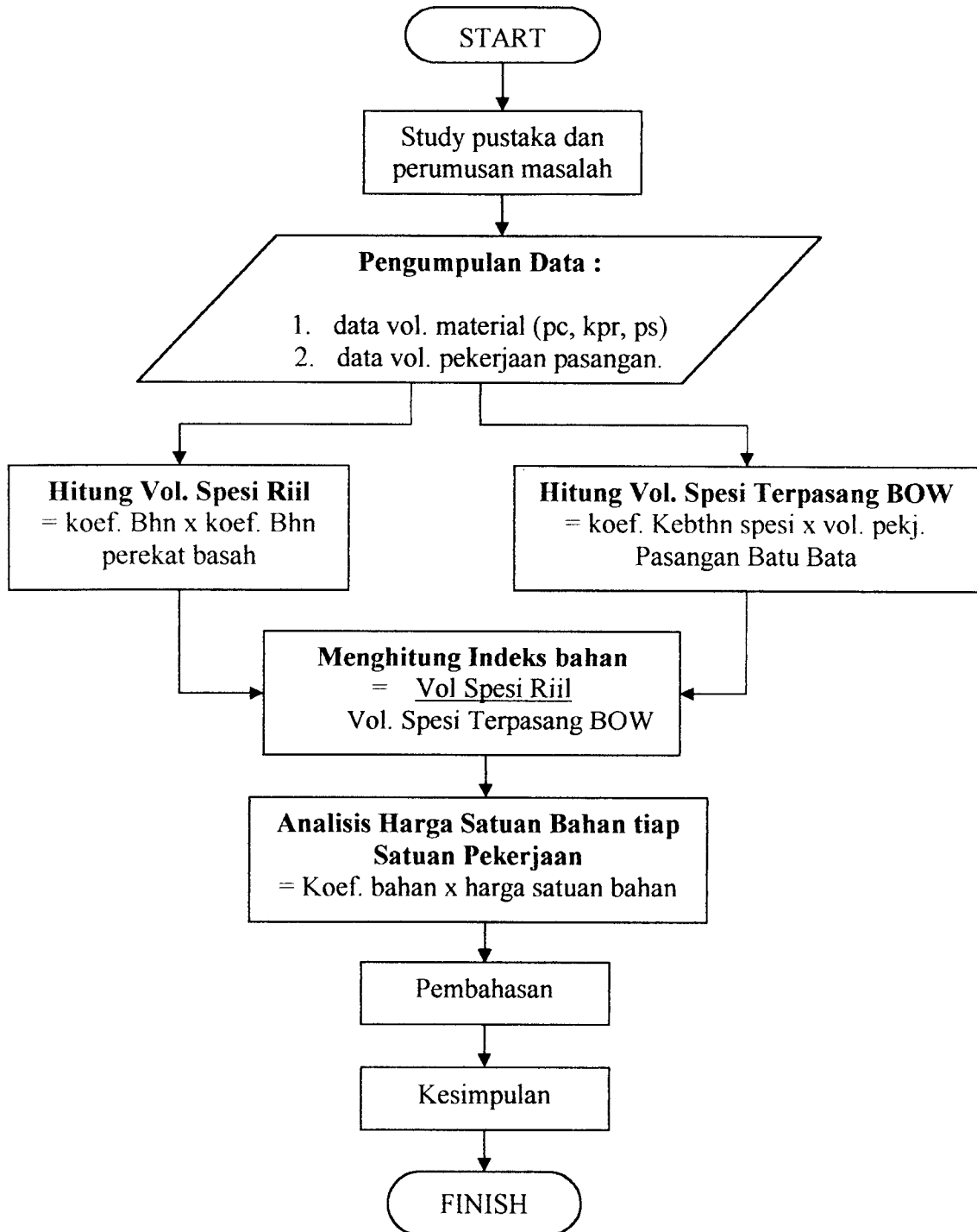
Pada tahap ini dilakukan pengolahan/analisis terhadap data-data yang telah dikumpulkan dari lokasi pengamatan (proyek).

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Metode analisis kebutuhan material cara BOW :
 - a) Hitung Volume Spesi Riil (M^3)
 - b) Hitung Volume Spesi Terpasang BOW (M^3)
2. Menghitung Indeks bahan berdasarkan rasio volume Spesi riil dengan terpasang BOW.
3. Analisis Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

4.4 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

PELAKSANAAN, HASIL DAN ANALISIS

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada 10 unit rumah pada proyek perumahan di Kabupaten Sleman, Yogyakarta untuk mendapatkan data-data hasil pengamatan dilapangan. Data pengamatan tersebut adalah data jumlah bahan penyusun spesi yang berupa Semen (Pc), Kapur (Kpr) dan Pasir (Ps) yang ditakar menggunakan ember dan keranjang bambu yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan pasangan batu bata.

Proyek yang diamati dikelola oleh 4 (empat) pelaksana yang berbeda, yaitu Proyek perumahan Alam Mulia Godean (CV. Graha Abadi), perumahan Permata Godean-2 (CV. Aditama Marketindo), perumahan Pesona Rumah Jogja (PT. blutimindo), dan perumahan Citra Alam Sejahtera (CV. Ifnu property investment) yang berjumlah 10 unit rumah dimana tiap unitnya diambil dua sample pengamatan. Waktu pengamatan dilakukan selama waktu kerja dimulai antara :

- 1.) Hari Senin s/d Sabtu, pukul 08.00 – 12.00 WIB dengan waktu istirahat antara pukul 12.00 – 13.00 WIB. Kemudian dilanjutkan kembali pukul 13.00 – 16.00 WIB.
- 2.) Khusus hari Jumat, waktu kerja pukul 08.00 – 11.30 WIB dengan waktu istirahat pukul 11.30 – 13.00 WIB. Kemudian dilanjutkan kembali pukul 13.00 – 16.00 WIB.

- 3.) Pengamatan tersebut dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2004 – 22 Desember 2004. Dengan catatan hari Minggu dan hari libur nasional waktu kerja diliburkan.

Proyek-proyek yang diamati pada penelitian ini antara lain :

1. Proyek Perumahan Permata Godean 2 di Jl. Godean, Sleman, Yogyakarta. sebanyak 3 unit rumah didapat 6 sampel data pengamatan.
2. Proyek Perumahan Pesona Rumah Jogja di Jl. Tentara Pelajar, Sleman, Yogyakarta. sebanyak 1 unit rumah didapat 2 sampel data pengamatan.
3. Proyek Perumahan Citra Alam Sejahtera di Jl. Kaliurang, Sleman, Yogyakarta. sebanyak 3 unit rumah didapat 6 sampel data pengamatan.
4. Proyek Perumahan Alam Mulia di Jl. Godean, Sleman, Yogyakarta. sebanyak 3 unit rumah didapat 6 sampel data pengamatan.

Metode pengambilan sample dilakukan dengan cara menakar bahan penyusun Spesi yaitu Semen (Pc), Kapur (Kpr) dan Pasir (Ps) dengan jenis takaran berupa ember atau keranjang bambu dimana komposisi spesi yang digunakan berdasarkan aturan Mandor, kemudian dilakukan pengukuran terhadap volume pekerjaan yang terpasang setelah Spesi habis digunakan. Alat ukur yang digunakan untuk pengukuran berupa meteran.

5.2 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada tiap-tiap lokasi proyek yang telah ditetapkan sebelumnya, pengamatan dimulai sejak tanggal 25 Oktober 2004 – 22 Desember 2004 pada pekerjaan pasangan batu bata. Diperoleh 20 sample data hasil pengamatan dari 10 unit rumah dengan komposisi Spesi yang berbeda.

Komposisi spesi didapat berdasarkan jumlah ember atau keranjang bambu yang digunakan ketika membuat adukan pada masing-masing proyek yang diamati, untuk mempermudah dalam analisis data Spesi tersebut dirubah dalam satuan m^3 . Semen dihitung dalam satuan m^3 , Kapur dalam satuan m^3 , dan Pasir dalam satuan m^3 .

Berikut ini data komposisi Spesi dan volume pekerjaan yang didapat pada pekerjaan pasangan batu bata pada tiap proyek yang diamati dan disajikan dalam bentuk tabel.

Data hasil pengamatan lapangan pada perumahan Permata Godean 2 disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5.1 Data pengamatan lapangan perumahan Permata Godean 2

Jenis pekerjaan : Pasangan Batu Bata

Pelaksana : CV. Aditama Marketindo

No Data pengamatan	Kav dan tipe rumah	Hari / tgl pengamatan	Komposisi Spesi yang digunakan				Volume Pekerjaan yang didapat			
			Pc	Kpr	Ps					
1.	A2, 47/81	Senin, 25/10/2004	1	Krj	2.5	Zak	15	Krj	0.55293	M ³
2.	A2, 47/81	Senin, 25/10/2004	1	Krj	2.5	Zak	15	Krj	0.5658	M ³
3.	A5, 32	Senin, 01/11/2004	1	Krj	3	Zak	18	Krj	0.5772	M ³
4.	A5, 32	Senin, 01/11/2004	1	Krj	2	Zak	13	Krj	0.4147	M ³
5.	D5,32/60	Sabtu, 06/11/2004	1	Krj	2.5	Zak	18	Krj	0.62292	M ³
6.	D5,32/60	Sabtu, 06/11/2004	1	Krj	3	Zak	19	Krj	0.85667	M ³

Data hasil pengamatan lapangan pada perumahan Pesona Rumah Jogja disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5.2 Data pengamatan lapangan perumahan Pesona Rumah Jogja

Jenis pekerjaan : Pasangan Batu Bata

Pelaksana : PT. Blutimindo

No Data pengamatan	Kav dan tipe rumah	Hari / tgl pengamatan	Komposisi Spesi yang digunakan			Volume Pekerjaan yang didapat	
			Pc	Kpr	Ps		
1.	B4	Kamis, 09/12/2004	1 Ebr II	2 Ebr II	8 Ebr II	0.16872	M ³
2.	B4	Kamis, 09/12/2004	1 Ebr II	2 Ebr II	8 Ebr II	0.17572	M ³

Data hasil pengamatan lapangan pada perumahan Citra Alam Sejahtera disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5.3 Data pengamatan lapangan perumahan Citra Alam Sejahtera

Jenis pekerjaan : Pasangan Batu Bata

Pelaksana : CV. Ifnu Property Investment

No Data pengamatan	Kav dan tipe rumah	Hari / tgl pengamatan	Komposisi Spesi yang digunakan				Volume Pekerjaan yang didapat		
			Pc	Kpr	Ps				
1.	1C,85	Jum'at, 10/12/2004	2	6	Ebr II	20	Ebr II	0.35475	M ³
2.	1C,85	Jum'at, 10/12/2004	1	3	Ebr III	10	Ebr III	0.21173	M ³
3.	5B 5C,100	Rabu, 15/12/2004	2	6	Ebr III	20	Ebr III	0.55949	M ³
4.	5B 5C,100	Kamis, 16/12/2004	1	3	Ebr III	10	Ebr III	0.24324	M ³
5.	3L,60	Sabtu, 06/11/2004	2	6	Ebr III	20	Ebr III	0.5660	M ³
6.	3L,60	Sabtu, 06/11/2004	1	3	Ebr III	10	Ebr III	0.2772	M ³

Data hasil pengamatan lapangan pada perumahan Alam Mulia Godean disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 5.4 Data pengamatan lapangan perumahan Alam Mulia Godean

Jenis pekerjaan : Pasangan Batu Bata

Pelaksana : CV. Graha Abadi

No Data pengamatan	Kav, blok dan tipe rumah	Hari / tgl pengamatan	Komposisi Spesi yang digunakan				Volume Pekerjaan yang didapat			
			Pc	Kpr	Ps					
1.	2A, 3, 50/121	Rabu, 15/12/2004	2	Ebr II	6	Ebr II	30	Ebr II	0.58715	M ³
2.	2A, 3, 50/121	Kamis, 16/12/2004	1	Ebr II	3	Ebr II	15	Ebr II	0.32374	M ³
3.	1B, 3, 27.9/70	Senin, 20/12/2004	1	Ebr II	3	Ebr II	18	Ebr II	0.3955	M ³
4.	1B, 3, 27.9/70	Senin, 20/12/2004	1	Ebr II	3	Ebr II	15	Ebr II	0.33154	M ³
5.	1B, 4, 40/90	Rabu, 22/11/2004	1	Ebr II	3	Ebr II	15	Ebr II	0.32494	M ³
6.	1B, 4, 40/90	Rabu, 22/11/2004	1	Ebr II	3	Ebr II	15	Ebr II	0.32674	M ³

5.3 Perhitungan Hasil Penelitian

5.3.1 Menghitung Indeks Bahan Spesi

Data hasil pengamatan pekerjaan pasangan batu bata kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai Indeks bahan penyusun Spesi (Semen, Kapur, dan Pasir) dari pekerjaan pasangan batu bata. Nilai Indeks bahan didapat dengan cara membandingkan volume Spesi riil dengan terpasang BOW. Nilai Indeks tersebut nantinya akan digunakan sebagai pengali dalam analisis harga satuan bahan tiap Satuan Pekerjaan. Berikut ini disajikan contoh cara perhitungan pada masing-masing data hasil pengamatan sebagai berikut:

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Permata Godean 2 pada tanggal 25 Oktober 2004 Rumah kav. A2 Tipe 47/81.

~ Alat takar yang digunakan adalah keranjang dan Ember jenis I (Ebr I)

Dimensi Ember : Diameter atas (D) = 24 cm (R = $\frac{1}{2}$ D = 12 cm)

Diameter bawah (d) = 18 cm (r = $\frac{1}{2}$ d = 9 cm)

Tinggi (t) = 18 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= (1/3) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r) \\ &= (1/3) \times 3.14 \times 18 (12^2 + 9^2 + 12 \times 9) \\ &= 6273.72 \text{ cm}^3 = 0.00627 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jenis keranjang yang digunakan pada penelitian ini berupa keranjang bambu.

Untuk 1 keranjang bambu = 3 x Ebr I

$$\begin{aligned} &= 3 \times 6273.72 \text{ cm}^3 \\ &= 18821.16 \text{ cm}^3 = 0.01882 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Untuk 1 zak kapur} = 5 \times \text{Ebr I} + \frac{1}{2} \text{ Ebr I}$$

Catatan (untuk perhitungan $\frac{1}{2}$ Ebr I) :

$$\text{Dimensi Ember : Diameter atas (D)} = 21 \text{ cm (R} = \frac{1}{2} \text{ D} = 10.5 \text{ cm)}$$

$$\text{Diameter bawah (d)} = 15 \text{ cm (r} = \frac{1}{2} \text{ d} = 7.5 \text{ cm)}$$

$$\text{Tinggi (t)} = 11 \text{ cm}$$

$$\text{Volume} = \left(\frac{1}{3}\right) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r)$$

$$= \left(\frac{1}{3}\right) \times 3.14 \times 11 (10.5^2 + 7.5^2 + 10.5 \times 7.5)$$

$$= 2823.0645 \text{ cm}^3 = 0.00282 \text{ m}^3$$

Sehingga didapat :

$$1 \text{ zak kapur} = (5 \times \text{Ebr I}) + \frac{1}{2} \text{ Ebr I}$$

$$= (5 \times 0.00627) + 0.00282$$

$$= 0.03419 \text{ m}^3$$

✓ Perhitungan konversi dalam m^3

~ Semen (Pc) : 1 keranjang

~ Kapur (Kpr) : 2.5 zak

~ Pasir (Ps) : 15 Keranjang

1 keranjang Semen \rightarrow Juml. keranjang x vol. keranjang

$$= 1 \times 0.01882 \text{ m}^3 = 0.01882 \text{ m}^3$$

2,5 zak Kapur \rightarrow Juml. Zak x vol. 1 zak kapur

$$= 2.5 \times 0.03419 \text{ m}^3 = 0.08548 \text{ m}^3$$

15 keranjang Pasir \rightarrow Juml. keranjang x vol. keranjang

$$= 15 \times 0.01882 \text{ m}^3 = 0.28232 \text{ m}^3$$

✓ Menghitung Vol.Spesi Riil (m^3)

$$\begin{aligned}
0.01882 \text{ Pc} &\rightarrow \text{ koefs. Pc x koefs. Bhn. Perekat Basah} \\
&= 0.01882 \times 0.76 &= 0.01430 \text{ m}^3 \\
0.08548 \text{ Kpr} &\rightarrow \text{ koefs. Kpr x koefs. Bhn. Perekat Basah} \\
&= 0.08548 \times 0.52 &= 0.04445 \text{ m}^3 \\
0.28232 \text{ Ps} &\rightarrow \text{ koefs. Ps x koefs. Bhn. Perekat Basah} \\
&= 0.28232 \times 0.675 &= \underline{0.19056 \text{ m}^3} + \\
&\text{Juml. Vol Spesi Riil} &= 0.24932 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

Dari hasil pengamatan, didapat Vol. pekj. Pasangan batu bata = 0.55293 m^3

Berdasarkan analisis BOW untuk 1 m^3 pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m^3 spesi basah.

- ✓ Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW (m^3)

$$\begin{aligned}
\text{Vol. Spesi terpasang BOW} &= \text{koefs. kebutuhan Spesi/m}^3 \times \text{vol. Pekj. pasangan} \\
&= 0.35 \times 0.55293 &= 0.19353 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

- ✓ Menghitung selisih volume Spesi :

$$\begin{aligned}
\text{Selisih } (\Delta) &= \text{Juml. Vol. Spesi Riil} - \text{Juml. Vol. Spesi Terpasang BOW} \\
&= 0.24932 \text{ m}^3 - 0.19353 \text{ m}^3 &= 0.05579 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

(Artinya Jumlah vol. Spesi terpasang BOW berkurang sebesar 0.05579 m^3 dari Jumlah vol. Spesi riil).

- ✓ Menghitung Indeks Bahan Spesi

$$\begin{aligned}
\text{Indeks Bahan Spesi} &= (\text{Vol. Spesi Riil} / \text{Vol. Spesi Terpasang BOW}) \\
&= (0.24932 / 0.19353) &= 1.28830
\end{aligned}$$

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Perumahan Permata Goeden 2 yang disajikan dalam bentuk tabel 5.5

Tabel 5.5 Analisis Data Permata Godean 2

PROYEK : Permata Godean 2
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No data	kav dan tipe rumah	A						B			C	D			E	F	H			
		Komposisi spesi yang digunakan						Konversi (M ³)				Vol. Spesi Riil (M ³)						Jumlah vol Spesi Riil (M ³)	Vol. Spesi terpasang BOW (M ³)	Indeks Bahan Spesi = E / F
		Pc	Kpr	Ps				Pc	Kpr	Ps		Pc	Kpr	Ps						
1	A2, 47/81	1	Krj	2.5	Zak	15	Krj	0.01882	0.08548	0.28232	0.55293	0.01430	0.04445	0.19056	0.24932	0.19353	1.28830			
2	A2, 47/81	1	Krj	2.5	Zak	15	Krj	0.01882	0.08548	0.28232	0.56580	0.01430	0.04445	0.19056	0.24932	0.19803	1.25899			
3	A5, 32	1	Krj	3	Zak	18	Krj	0.01882	0.10258	0.33878	0.57720	0.01430	0.05334	0.22868	0.29632	0.20202	1.46679			
4	A5, 32	1	Krj	2	Zak	13	Krj	0.01882	0.06838	0.24468	0.41470	0.01430	0.03556	0.16516	0.21502	0.14515	1.48141			
5	D5, 32/60	1	Krj	2.5	Zak	18	Krj	0.01882	0.08548	0.33878	0.62292	0.01430	0.04445	0.22868	0.28743	0.21802	1.31836			
6	D5, 32/60	1	Krj	3	Zak	19	Krj	0.01882	0.10258	0.35760	0.85667	0.01430	0.05334	0.24138	0.30903	0.29983	1.03065			

Rumus :

kolom B = kolom A x Vol. takaran

kolom D = kolom B x Bahan Perekat Basah (%)

kolom F = 0.35 x kolom C (vol. Pekj. yang didapat)

Keterangan :

Krj = Keranjang (Vol. = 0.01882 M³)

1 Zak Kapur Vol. = 0.03419 M³

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Pesona Rumah Jogja pada tanggal 09 Desember 2004 Rumah kav. B4.

~ Alat penakar yang digunakan adalah Ember jenis II (Ebr II)

Dimensi Ember : Diameter atas (D) = 28.5 cm ($R = \frac{1}{2} D = 14.25$ cm)

Diameter bawah (d) = 21.5 cm ($r = \frac{1}{2} d = 10.75$ cm)

Tinggi (t) = 20.5 cm

Volume = $(\frac{1}{3}) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r)$

= $(\frac{1}{3}) \times 3.14 \times 20.5 (14.25^2 + 10.75^2 + 14.25 \times 10.75)$

= 10123.52354 cm³ = 0.01012 m³

✓ Perhitungan konversi dalam m³

~ Semen (Pc) : 1 Ebr II

~ Kapur (Kpr) : 2 Ebr II

~ Pasir (Ps) : 8 Ebr II

1 Ebr II Semen → Juml. Ebr II x vol.Ebr II

= 1 x 0.01012 m³ = 0.01012 m³

2 Ebr II Kapur → Juml. Ebr II x vol. Ebr II

= 2 x 0.01012 m³ = 0.02025 m³

8 Ebr II Pasir → Juml. Ebr II x vol. Ebr II

= 8 x 0.01012 m³ = 0.08099 m³

✓ Menghitung Vol.Spesi Riil (m³)

0.01012 Pc → koefs. Pc x koefs. Bhn. Perekat Basah

= 0.01012 x 0.76 = 0.00769 m³

0.02025 Kpr → koefs. Kpr x koefs. Bhn. Perekat Basah

$$\begin{aligned}
 &= 0.02025 \times 0.52 &= 0.01053 \text{ m}^3 \\
 0.08099 \text{ Ps} &\rightarrow \text{ koefs. Ps x koefs. Bhn. Perekat Basah} \\
 &= 0.08099 \times 0.675 &= \underline{0.05467 \text{ m}^3} + \\
 \text{Juml. Vol Spesi Riil} &&= 0.07289 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengamatan, didapat Vol. pekj. Pasangan batu bata = 0.16872 m^3

Berdasarkan analisis BOW untuk 1 m^3 pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m^3 Spesi basah.

- ✓ Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW (m^3)

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Spesi terpasang BOW} &= \text{ koefs. kebutuhan Spesi/m}^3 \times \text{ vol. Pekj. pasangan} \\
 &= 0.35 \times 0.16872 &= 0.05905 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

- ✓ Menghitung selisih volume Spesi :

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih } (\Delta) &= \text{Juml. Vol. Spesi Riil} - \text{Juml. Vol. Spesi Terpasang BOW} \\
 &= 0.07289 \text{ m}^3 - 0.05905 \text{ m}^3 &= 0.01384 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

(Artinya Jumlah vol. Spesi terpasang BOW berkurang sebesar 0.01384 m^3 dari Jumlah vol. Spesi riil).

- ✓ Menghitung Indeks Bahan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks Bahan Spesi} &= (\text{ Vol. Spesi Riil} / \text{ Vol. Spesi Terpasang BOW}) \\
 &= (0.07289 / 0.05905) &= 1.23433
 \end{aligned}$$

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Perumahan Pesona Rumah Jogja yang disajikan dalam bentuk tabel 5.6

Tabel 5.6 Analisis Data Pesona Rumah Jogja

PROYEK : Pesona Rumah Jogja
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No data	A						C	D			E	F	H				
	Komposisi Spesi yang digunakan							Volume pekj. yg didapat (M ³)	Vol. Spesi Riil (M ³)					Jumlah vol. Spesi Riil (M ³)	Vol. Spesi terpasang BOW (M ³)	Indeks Bahan Spesi = E / F	
	Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps			Pc	Kpr							Ps
1	B4	1	Ebr-2	2	Ebr-2	8	0.16872	0.01012	0.02025	0.08099	0.00769	0.01053	0.05467	0.07289	0.05905	1.23433	
2	B4	1	Ebr-2	2	Ebr-2	8	0.17572	0.01012	0.02025	0.08099	0.00769	0.01053	0.05467	0.07289	0.06150	1.18515	

Rumus :

kolom B = kolom A x Vol. takaran

kolom D = kolom B x Bahan Perekat Basah (%)

kolom F = 0.35 x kolom C (vol. Pekj. yang didapat)

Keterangan :

Ebr-2 = Ember jenis ke-2 (vol = 0.01012 M³)

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Citra Alam Sejahtera pada tanggal 10 Desember 2004 Rumah kav. 1C Tipe 85.

~ Alat penakar yang digunakan adalah Ember jenis II (Ebr II) dan Ember jenis III (Ebr III)

✓ Ember jenis II (Ebr II)

Dimensi Ember : Diameter atas (D) = 28.5 cm ($R = \frac{1}{2} D = 14.25$ cm)

Diameter bawah (d) = 21.5 cm ($r = \frac{1}{2} d = 10.75$ cm)

Tinggi (t) = 20.5 cm

Volume = $(1/3) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r)$

= $(1/3) \times 3.14 \times 20.5 (14.25^2 + 10.75^2 + 14.25 \times 10.75)$

= $10123.52354 \text{ cm}^3 = 0.01012 \text{ m}^3$

✓ Ember jenis III (Ebr III)

Dimensi Ember : Diameter atas (D) = 26.5 cm ($R = \frac{1}{2} D = 13.25$ cm)

Diameter bawah (d) = 21 cm ($r = \frac{1}{2} d = 10.5$ cm)

Tinggi (t) = 25.5 cm

Volume = $(1/3) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r)$

= $(1/3) \times 3.14 \times 25.5 (13.25^2 + 10.5^2 + 13.25 \times 10.5)$

= $11341.58188 \text{ cm}^3 = 0.01134 \text{ m}^3$

✓ Perhitungan konversi dalam m^3

~ Semen (Pc) : 2 Ebr II

~ Kapur (Kpr) : 6 Ebr II

~ Pasir (Ps) : 20 Ebr II

$$\begin{aligned}
 2 \text{ Ebr II Semen} & \rightarrow \text{Juml. Ebr II} \times \text{vol. Ebr II} \\
 & = 2 \times 0.01012 \text{ m}^3 = 0.02025 \text{ m}^3 \\
 6 \text{ Ebr II Kapur} & \rightarrow \text{Juml. Ebr II} \times \text{vol. Ebr II} \\
 & = 6 \times 0.01012 \text{ m}^3 = 0.06074 \text{ m}^3 \\
 20 \text{ Ebr II Pasir} & \rightarrow \text{Juml. Ebr II} \times \text{vol. Ebr II} \\
 & = 20 \times 0.01012 \text{ m}^3 = 0.20247 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

✓ Menghitung Vol. Spesi Riil (m³)

$$\begin{aligned}
 0.02025 \text{ Pc} & \rightarrow \text{koefs. Pc} \times \text{koefs. Bhn. Perikat Basah} \\
 & = 0.02025 \times 0.76 = 0.01539 \text{ m}^3 \\
 0.06074 \text{ Kpr} & \rightarrow \text{koefs. Kpr} \times \text{koefs. Bhn. Perikat Basah} \\
 & = 0.06074 \times 0.52 = 0.03159 \text{ m}^3 \\
 0.20247 \text{ Ps} & \rightarrow \text{koefs. Ps} \times \text{koefs. Bhn. Perikat Basah} \\
 & = 0.20247 \times 0.675 = \underline{0.13667 \text{ m}^3} + \\
 \text{Juml. Vol Spesi Riil} & = 0.18364 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengamatan, didapat Vol. pekj. Pasangan batu bata = 0.35475 m³

Berdasarkan analisis BOW untuk 1 m³ pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m³ Spesi basah.

✓ Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW (m³)

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Spesi terpasang BOW} & = \text{koefs. kebutuhan Spesi/m}^3 \times \text{vol. Pekj. pasangan} \\
 & = 0.35 \times 0.35475 = 0.12416 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

✓ Menghitung selisih volume Spesi :

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih } (\Delta) & = \text{Juml. Vol. Spesi Riil} - \text{Juml. Vol. Spesi Terpasang BOW} \\
 & = 0.18364 \text{ m}^3 - 0.12416 \text{ m}^3 = 0.05948 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$



(Artinya Jumlah vol. Spesi terpasang BOW berkurang sebesar 0.05948 m³ dari Jumlah vol. spesi riil).

✓ Menghitung Indeks Bahan Spesi

$$\begin{aligned}\text{Indeks Bahan Spesi} &= (\text{Vol. Spesi Riil} / \text{Vol. Spesi Terpasang BOW}) \\ &= (0.18364 / 0.12416) = 1.47904\end{aligned}$$

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Perumahan Citra Alam Sejahtera yang disajikan dalam bentuk tabel 5.7

Tabel 5.7 Analisis Data Citra Alam Sejahtera

PROYEK : Citra Alam Sejahtera
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No data	kav dan tipe rumah	A						C	D			E	F	H			
		Komposisi Spesi yang digunakan							Vol. Spesi Riil (M ³)						Jumlah vol. Spesi Riil (M ³)	Vol. Spesi terpasang BOW (M ³)	Indeks Bahan Spesi = E / F
		Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps		Pc	Kpr	Ps						
1	1C, 85	2	Ebr-2	6	Ebr-2	20	ebr-2	0.02025	0.06074	0.20247	0.35475	0.01539	0.03159	0.13667	0.18364	0.12416	1.47904
2	1C, 85	1	Ebr-3	3	Ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	0.21173	0.00862	0.01769	0.07656	0.10287	0.07411	1.38813
3	5B, 5C, 100	2	Ebr-3	6	Ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	0.55949	0.01724	0.03539	0.15311	0.20574	0.19582	1.05063
4	5B, 5C, 100	1	Ebr-3	3	Ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	0.24324	0.00862	0.01769	0.07656	0.10287	0.08513	1.20831
5	3L, 60	2	Ebr-3	6	Ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	0.56600	0.01724	0.03539	0.15311	0.20574	0.19810	1.03855
6	3L, 60	1	Ebr-3	3	Ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	0.27720	0.00862	0.01769	0.07656	0.10287	0.09702	1.06028

Rumus :

kolom B = kolom A x Vol. takaran

kolom D = kolom B x Bahan Perekat Basah (%)

kolom F = 0.35 x kolom C (vol. Pekj. yang didapat)

Keterangan :

Ebr-2 = Ember jenis ke-2 (vol = 0.01012 M³)

Ebr-3 = Ember jenis ke-3 (vol = 0.01134 M³)

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Alam Mulia Godean pada tanggal 15 Desember 2004 Rumah kav. 2A Blok 3 Tipe 50/121.

~ Alat penakar yang digunakan adalah Ember jenis II (Ebr II)

Dimensi Ember : Diameter atas (D) = 28.5 cm (R = $\frac{1}{2}$ D = 14.25 cm)

Diameter bawah (d) = 21.5 cm (r = $\frac{1}{2}$ d = 10.75 cm)

Tinggi (t) = 20.5 cm

Volume = $(\frac{1}{3}) \times 3.14 \times t (R^2 + r^2 + R.r)$

= $(\frac{1}{3}) \times 3.14 \times 20.5 (14.25^2 + 10.75^2 + 14.25 \times 10.75)$

= 10123.52354 cm³ = 0.01012 m³

✓ Perhitungan konversi dalam m³

~ Semen (Pc) : 2 Ebr II

~ Kapur (Kpr) : 6 Ebr II

~ Pasir (Ps) : 30 Ebr II

2 Ebr II Semen → Juml. Ebr II x vol.Ebr II

= 2 x 0.01012 m³ = 0.02025 m³

6 Ebr II Kapur → Juml. Ebr II x vol. Ebr II

= 6 x 0.01012 m³ = 0.06074 m³

30 Ebr II Pasir → Juml. Ebr II x vol. Ebr II

= 30 x 0.01012 m³ = 0.30371 m³

✓ Menghitung Vol.Spesi Riil (m³)

0.02025 Pc → koefs. Pc x koefs. Bhn. Perekat Basah

= 0.02025 x 0.76 = 0.01539 m³

0.06074 Kpr → koefs. Kpr x koefs. Bhn. Perekat Basah

$$\begin{aligned}
 &= 0.06074 \times 0.52 && = 0.03159 \text{ m}^3 \\
 0.30371 \text{ Ps} &\rightarrow \text{ koefs. Ps x koefs. Bhn. Perekat Basah} \\
 &= 0.30371 \times 0.675 && = \underline{0.20500 \text{ m}^3} + \\
 &\text{Juml. Vol Spesi Teoritis} && = 0.25197 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengamatan, didapat Vol. pekj. Pasangan batu bata = 0.58715 m^3

Berdasarkan analisis BOW untuk 1 m^3 pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m^3 Spesi basah.

- ✓ Menghitung Volume Spesi Terpasang BOW (m^3)

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Spesi terpasang BOW} &= \text{koefs. kebutuhan Spesi/m}^3 \times \text{vol. Pekj. pasangan} \\
 &= 0.35 \times 0.58715 && = 0.20550 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

- ✓ Menghitung selisih volume Spesi :

$$\begin{aligned}
 \text{Selisih } (\Delta) &= \text{Juml. Vol. Spesi Riil} - \text{Juml. Vol. Spesi terpasang BOW} \\
 &= 0.20550 \text{ m}^3 - 0.25197 \text{ m}^3 = 0.04647 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

(Artinya Jumlah vol. spesi terpasang BOW berkurang sebesar 0.04647 m^3 dari Jumlah vol. spesi riil).

- ✓ Menghitung Indeks Bahan Spesi

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks Bahan Spesi} &= (\text{Vol. Spesi Riil} / \text{Vol. Spesi Terpasang BOW}) \\
 &= (0.25197 / 0.20550) && = 1.22164
 \end{aligned}$$

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Perumahan Alam Mulia Godean yang disajikan dalam bentuk tabel 5.8

Tabel 5.8 Analisis Data Alam Mulia Godean

PROYEK
PEKERJAAN

: Alam Mulia Godean
: Pasangan Batu Bata

No data	kav tipe dan blok rumah	A						C	D			E	F	H			
		Komposisi Spesi yang digunakan							Vol. Spesi Riil (M ³)						Jumlah vol. Spesi Riil (M ³)	Vol. Spesi terpasang BOW (M ³)	Indeks Bahan Spesi = E / F
		Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps		Pc	Kpr	Ps						
1	2A, 50/121, 3	2	Ebr-2	6	Ebr-2	30	ebr-2	0.02025	0.06074	0.30371	0.58715	0.01539	0.03159	0.20500	0.25197	0.20550	1.22614
2	2A, 50/121, 3	1	Ebr-2	3	Ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	0.32374	0.00769	0.01579	0.10250	0.12599	0.11331	1.11189
3	1B, 27.9/70, 3	1	Ebr-2	3	Ebr-2	18	ebr-2	0.01012	0.03037	0.18222	0.39550	0.00769	0.01579	0.12300	0.14649	0.13843	1.05824
4	1B, 27.9/70, 3	1	Ebr-2	3	Ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	0.33154	0.00769	0.01579	0.10250	0.12599	0.11604	1.08573
5	1B, 40/90, 4	1	Ebr-2	3	Ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	0.32494	0.00769	0.01579	0.10250	0.12599	0.11373	1.10778
6	1B, 40/90, 4	1	Ebr-2	3	Ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	0.32674	0.00769	0.01579	0.10250	0.12599	0.11436	1.10168

Rumus :

kolom B = kolom A x Vol. takaran

kolom D = kolom B x Bahan Perekat Basah (%)

kolom F = 0.35 x kolom C (vol. Pekj. yang didapat)

Keterangan :

Ebr-2 = Ember jenis ke-2 (vol = 0.01012 M³)

Tabel 5.9 Rekapitulasi Indeks bahan spesi

No Data	Kav, tipe dan blok rumah	A		B	C		D
		Jumlah Vol. spesi Riil (M ³)	Vol. spesi terpasang BOW (M ³)		Selisih Spesi ($\Delta = A - B$)	Indeks Bahan Spesi A / B	
1	A2, 47/81	0.24932	0.19353	0.05579	1.28830		
2	A2, 47/81	0.24932	0.19803	0.05129	1.25899		
3	A5, 32	0.29632	0.20202	0.09430	1.46679		
4	A5, 32	0.21502	0.14515	0.06987	1.48141		
5	D5, 32/60	0.28743	0.21802	0.06941	1.31836		
6	D5, 32/60	0.30903	0.29983	0.00919	1.03065		
7	B4	0.07289	0.05905	0.01384	1.23433		
8	B4	0.07289	0.06150	0.01139	1.18515		
9	1C, 85	0.18364	0.12416	0.05948	1.47904		
10	1C, 85	0.10287	0.07411	0.02876	1.38813		
11	5B, 5C, 100	0.20574	0.19582	0.00991	1.05063		
12	5B, 5C, 100	0.10287	0.08513	0.01773	1.20831		
13	3L, 60	0.20574	0.19810	0.00764	1.03855		
14	3L, 60	0.10287	0.09702	0.00585	1.06028		
15	2A, 50/121, 3	0.25197	0.20550	0.04647	1.22614		
16	2A, 50/121, 3	0.12599	0.11331	0.01268	1.11189		
17	1B, 27.9/70, 3	0.14649	0.13843	0.00806	1.05824		
18	1B, 27.9/70, 3	0.12599	0.11604	0.00995	1.08573		
19	1B, 40/90, 4	0.12599	0.11373	0.01226	1.10778		
20	1B, 40/90, 4	0.12599	0.11436	0.01163	1.10168		
Indeks bahan Spesi rata-rata =					1.20902		

5.4 Harga Satuan Bahan Tiap Satuan Pekerjaan

Data hasil pengamatan pekerjaan pasangan batu bata kemudian dianalisis untuk mendapatkan harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan dari pekerjaan pasangan batu bata. Harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan tersusun atas dua komponen yaitu :harga satuan bahan yang meliputi bahan pokok dan bahan penyusun Spesi (Semen/pc, Kapur, dan Pasir) yang terpakai. Bahan terpakai adalah keseluruhan dari jumlah bahan yang terpasang dan bahan yang terbuang, tercecer, atau rusak (tidak dapat dipakai lagi) pada saat pelaksanaan pekerjaan pasangan. Berikut ini contoh perhitungan harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan dan disajikan dalam bentuk tabel pada masing-masing data hasil pengamatan sebagai berikut:

- ▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Permata Goeden 2 pada tanggal 25 Oktober 2004 Rumah kav. A2 Tipe 47/81.

Berdasarkan Analisis BOW untuk 1 m³ pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m³ spesi basah. Sehingga untuk membuat 0.35 m³ Spesi basah diperlukan bahan sebanyak :

$$\text{Semen (pc)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.24932 \text{ m}^3} \times 0.01430 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.5 kolom 13)} = 0.02008 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.02008 \text{ m}^3}{0.76} = 0.02642 \text{ m}^3$$

$$\text{Dalam satuan Zak} \rightarrow \frac{0.02642 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 0.82568 \text{ zak}$$

$$\text{Kapur (Kpr): } \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.24932 \text{ m}^3} \times 0.04445 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.5 kolom 14)} = 0.06240 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.06240 \text{ m}^3}{0.52} = 0.12000 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir (ps)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.24932 \text{ m}^3} \times 0.19056 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.5 kolom 15)} = 0.26752 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.26752 \text{ m}^3}{0.675} = 0.39633 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah untuk 1 m}^3 \text{ pasangan} = 0.35 \text{ m}^3 \text{ spesi}$$

Nilai Indeks bahan yang telah didapatkan kemudian digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

~ Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan cara BOW :

Harga bahan tanpa Indeks :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	0.82568 zak	x @ Rp. 22000,-	= Rp. 18164.9
Kapur (Kpr)	0.12000 m ³	x @ Rp. 120000,-	= Rp. 14400
Pasir (Ps)	0.39633 m ³	x @ Rp. 40000,-	= <u>Rp. 15853+</u>
			= Rp. 129168

Harga bahan dengan Indeks (indeks = 1.20902) :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	0.82568 zak	x 1.20902 x @ Rp. 22000,-	= Rp. 21961.73
Kapur (Kpr)	0.12000 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 120000,-	= Rp. 17409.9
Pasir (Ps)	0.39633 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 40000,-	= <u>Rp. 19166.6+</u>
			=Rp. 139288.2

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Perumahan Permata Goeden 2 yang disajikan dalam bentuk tabel 5.10

TABEL 5.10 Analisis Harga Satuan Bahan/m³ Permata Godean 2

PROYEK : Permata Godean 2

PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)					
		1 Krj	Pc	Pc	Pc	Zak	Pc	Zak	Pc	Zak	Rp.			/ Zak	Rp.			
1	Rumah kav.A2 Tipe 47/81	2.5 Zak	Kpr	0.04445	Kpr	0.12000	m ³	Kpr	0.14508	m ³	Rp.	12000	/ m ³	Rp.	14400	Rp.	17409.903	
		15 Krj	Ps	0.19056	Ps	0.39633	m ³	Ps	0.47917	m ³	Rp.	40000	/ m ³	Rp.	15853	Rp.	19166.601	
					Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	Rp.	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.24932										Σ = Rp.	129168	Σ = Rp.	139288.23	
2	Rumah kav.A2 Tipe 47/81	1 Krj	Pc	0.01430	Pc	0.82568	Zak	Pc	0.99826	Zak	Rp.	22000	/ Zak	Rp.	18164.9	Rp.	21961.73	
		2.5 Zak	Kpr	0.04445	Kpr	0.12000	m ³	Kpr	0.14508	m ³	Rp.	120000	/ m ³	Rp.	14400	Rp.	17409.903	
		15 Krj	Ps	0.19056	Ps	0.39633	m ³	Ps	0.47917	m ³	Rp.	40000	/ m ³	Rp.	15853	Rp.	19166.601	
					Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	Rp.	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.24932										Σ = Rp.	129168	Σ = Rp.	139288.23			

Keterangan : Krj = Keranjang

Lanjutan : Proyek Permata Godean-2

PROYEK : Permata Godean 2

PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riiil (M ³)	Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks	Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)	
		Krj	Pc		Pc	Zak		Rp.	Zak Rp.			
3	Rumah kav.A5 Tipe 32	1 Krj	Pc	0.01430	Pc	0.69471	Zak	Pc	22000	/ Zak Rp.	15283.6	18478.132
		3 Zak	Kpr	0.05334	Kpr	0.12116	m ³	Kpr	120000	/ m ³ Rp.	14539	17577.986
		18 Krj	Ps	0.22868	Ps	0.40015	m ³	Ps	40000	/ m ³ Rp.	16006.1	19351.644
					Bata	475	Biji Bata	475	Biji Bata	170	/ Biji Rp.	80750
		Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =		0.29632						Σ = Rp.	126579	Σ = Rp. 136157.76
4	Rumah kav.A5 Tipe 32	1 Krj	Pc	0.01430	Pc	0.95738	Zak	Pc	22000	/ Zak Rp.	21062.5	25464.924
		2 Zak	Kpr	0.03556	Kpr	0.11131	m ³	Kpr	120000	/ m ³ Rp.	13357.6	16149.614
		13 Krj	Ps	0.16516	Ps	0.39827	m ³	Ps	40000	/ m ³ Rp.	15930.9	19260.742
					Bata	475	Biji Bata	475	Biji Bata	170	/ Biji Rp.	80750
		Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =		0.21502						Σ = Rp.	131101	Σ = Rp. 141625.28

Keterangan : Krj = Keranjang

Lanjutan : Proyek Permata Godean-2

PROYEK : Permata Godean 2

PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1,20902)			
		Krj	Pc	Pc	Kpr	Pc	Zak	Kpr	Zak	Pc	Zak	Rp.	/ Zak	Rp.	Zak	Rp.	
5	Rumah kav. D5 Tipe 32/60	1 Krj	Pc	0.01430	Pc	0.71619	Zak	Pc	0.86589	Zak	Pc	22000	/ Zak	Rp.	15756.3	Rp.	19049.644
		2.5 Zak	Kpr	0.04445	Kpr	0.10409	m ³	Kpr	0.12584	m ³	Kpr	120000	/ m ³	Rp.	12490.6	Rp.	15101.381
		18 Krj	Ps	0.22868	Ps	0.41253	m ³	Ps	0.49875	m ³	Ps	40000	/ m ³	Rp.	16501.1	Rp.	19950.173
					Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.28743								Σ = Rp.		125498		Σ = Rp. 134851.2	
6	Rumah kav. D5 Tipe 32/60	1 Krj	Pc	0.01430	Pc	0.66615	Zak	Pc	0.80539	Zak	Pc	22000	/ Zak	Rp.	14655.2	Rp.	17718.481
		3 Zak	Kpr	0.05334	Kpr	0.11618	m ³	Kpr	0.14046	m ³	Kpr	120000	/ m ³	Rp.	13941.3	Rp.	16855.34
		19 Krj	Ps	0.24138	Ps	0.40502	m ³	Ps	0.48967	m ³	Ps	40000	/ m ³	Rp.	16200.7	Rp.	19586.976
					Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.30903								Σ = Rp.		125547		Σ = Rp. 134910.8	

Keterangan : Krj = Keranjang

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Pesona Rumah Jogja pada tanggal 09 Desember 2004 Rumah kav. B4.

Berdasarkan Analisis BOW untuk 1 m³ pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m³ Spesi basah. Sehingga untuk membuat 0.35 m³ Spesi basah diperlukan bahan sebanyak :

$$\text{Semen (pc)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.07289 \text{ m}^3} \times 0.00769 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.6 kolom 13)} = 0.03694 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.03694 \text{ m}^3}{0.76} = 0.04860 \text{ m}^3$$

$$\text{Dalam satuan Zak} \rightarrow \frac{0.04860 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 1.51910 \text{ zak}$$

$$\text{Kapur (Kpr)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.07289 \text{ m}^3} \times 0.01053 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.6 kolom 14)} = 0.05056 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.05056 \text{ m}^3}{0.52} = 0.09722 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir (ps)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.07289 \text{ m}^3} \times 0.05467 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.6 kolom 15)} = 0.26250 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.26250 \text{ m}^3}{0.675} = 0.38889 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah untuk 1 m}^3 \text{ pasangan} = 0.35 \text{ m}^3 \text{ spesi}$$

Nilai Indeks bahan yang telah didapatkan kemudian digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

~ Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan cara BOW :

Harga bahan tanpa Indeks :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	1.51910 zak	x @ Rp. 22000,-	= Rp. 33420.14
Kapur (Kpr)	0.09722 m ³	x @ Rp. 120000,-	= Rp. 11666.67
Pasir (Ps)	0.38889 m ³	x @ Rp. 40000,-	<u>= Rp. 15555.56</u> +
			= Rp. 141392.4

Harga bahan dengan Indeks (indeks = 1.20902) :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	1.51910 zak	x 1.20902 x @ Rp. 22000,-	= Rp. 40405.62
Kapur (Kpr)	0.09722 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 120000,-	= Rp. 14105.23
Pasir (Ps)	0.38889 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 40000,-	<u>= Rp. 18806.98+</u>
			=Rp. 154067.8

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Pesona Rumah jogja yang disajikan dalam bentuk tabel 5.11

TABEL 5.11 Analisis Harga Satuan Bahan/m³ Pesona Rumah Jogja

PROYEK : Pesona Rumah Jogja
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai	Volume Spesi Riiil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)						
			Pc	Kpr	Ps	Bata	Zak	Pc	Kpr	Ps			Bata	Zak	Rp.	Rp.		
1	Rumah kav. B4	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	1.51910	Zak	Pc	1.83662	Zak	Pc	22000	/ Zak	Rp.	33420.14	Rp.	40405.62	
		2 Ebr-2	Kpr	0.01053	Kpr	0.09722	m ³	Kpr	0.11754	m ³	Kpr	120000	/ m ³	Rp.	11666.67	Rp.	14105.23	
		8 Ebr-2	Ps	0.05467	Ps	0.38889	m ³	Ps	0.47017	m ³	Ps	40000	/ m ³	Rp.	15555.56	Rp.	18806.98	
						Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
						Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =	0.07289						Σ = Rp.	141392.4	Σ = Rp.	154067.8		
2	Rumah kav. B4	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	1.51910	Zak	Pc	1.83662	Zak	Pc	22000	/ Zak	Rp.	33420.14	Rp.	40405.62	
		2 Ebr-2	Kpr	0.01053	Kpr	0.09722	m ³	Kpr	0.11754	m ³	Kpr	120000	/ m ³	Rp.	11666.67	Rp.	14105.23	
		8 Ebr-2	Ps	0.05467	Ps	0.38889	m ³	Ps	0.47017	m ³	Ps	40000	/ m ³	Rp.	15555.56	Rp.	18806.98	
						Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
						Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =	0.07289						Σ = Rp.	141392.4	Σ = Rp.	154067.8		

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Citra Alam Sejahtera pada tanggal 10 Desember 2004 Rumah kav. 1C Tipe 85.

Berdasarkan Analisis BOW untuk 1 m³ pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m³ Spesi basah. Sehingga untuk membuat 0.35 m³ Spesi basah diperlukan bahan sebanyak :

$$\text{Semen (pc)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.18364 \text{ m}^3} \times 0.01539 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.7 kolom 13)} = 0.02933 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.02933 \text{ m}^3}{0.76} = 0.03859 \text{ m}^3$$

$$\text{Dalam satuan Zak} \rightarrow \frac{0.03859 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 1.20590 \text{ zak}$$

$$\text{Kapur (Kpr): } \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.18364 \text{ m}^3} \times 0.03159 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.7 kolom 14)} = 0.06020 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.06020 \text{ m}^3}{0.52} = 0.11577 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir (ps)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.18364 \text{ m}^3} \times 0.13667 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.7 kolom 15)} = 0.26047 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.26047 \text{ m}^3}{0.675} = 0.38589 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah untuk 1 m}^3 \text{ pasangan} = 0.35 \text{ m}^3 \text{ spesi}$$

Nilai Indeks bahan yang telah didapatkan kemudian digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

~ Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan cara BOW :

Harga bahan tanpa Indeks :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	1.20590 zak	x @ Rp. 22000,-	= Rp. 26529.77
Kapur (Kpr)	0.11577 m ³	x @ Rp. 120000,-	= Rp. 13891.95
Pasir (Ps)	0.38589 m ³	x @ Rp. 40000,-	= <u>Rp. 15435.5+</u>
			= Rp. 136607.2

Harga bahan dengan Indeks (indeks = 1.20902) :

Batu Bata	475 Biji	x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	1.20590 zak	x 1.20902 x @ Rp. 22000,-	= Rp. 32075.02
Kapur (Kpr)	0.11577 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 120000,-	= Rp. 16795.65
Pasir (Ps)	0.38589 m ³	x 1.20902 x @ Rp. 40000,-	= <u>Rp. 18661.83+</u>
			=Rp. 148282.5

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada Proyek Perumahan Citra Alam Sejahtera yang disajikan dalam bentuk tabel 5.12

TABEL 5.12 Analisis Harga Satuan Bahan/m³ Citra Alam Sejahtera

PROYEK : Citra Alam Sejahtera
 PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)			
		Pc	Ps	Pc	Ps	Pc	Ps	Pc	Ps	Zak	Biji	Zak	Biji	Zak	Biji		
1	Rumah kav.1C Tipe 85	2 Ebr-2	Pc	0.01539	Pc	1.20590	Zak	1.45796	Zak	22000	/ Zak	Rp.	26529.77	Rp.	32075.021		
		6 Ebr-2	Kpr	0.03159	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	120000	/ m ³	Rp.	13891.95	Rp.	16795.647	
		20 Ebr-2	Ps	0.13667	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	40000	/ m ³	Rp.	15435.5	Rp.	18661.83	
						Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
						Σ Volume Spesi Riil (M ³) =	0.18364							Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5
2	Rumah kav.1C Tipe 85	1 Ebr-3	Pc	0.00862	Pc	1.20590	Zak	1.45796	Zak	22000	/ Zak	Rp.	26529.77	Rp.	32075.021		
		3 Ebr-3	Kpr	0.01769	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	120000	/ m ³	Rp.	13891.95	Rp.	16795.647	
		10 Ebr-3	Ps	0.07656	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	40000	/ m ³	Rp.	15435.5	Rp.	18661.83	
						Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	170	/ Biji	Rp.	80750	Rp.	80750
						Σ Volume Spesi Riil (M ³) =	0.10287							Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2 Ebr-3 = Ember jenis ke-3

Lanjutan : Proyek Citra Alam Sejahtera

PROYEK : Citra Alam Sejahtera

PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)	Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)		
		Ebr-3	Pc		Pc	Pc	Zak	Pc	Zak	Rp.			Zak	Rp.
3	Rumah kav.5B & 5C Tipe 100	2 Ebr-3	Pc	0.01724	Pc	1.20590	Zak	Pc	1.45796	Zak	Pc	22000 / Zak	Rp.	32075.021
		6 Ebr-3	Kpr	0.03539	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	Rp.	120000 / m ³	Rp.	16795.647
		20 Ebr-3	Ps	0.15311	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	Rp.	40000 / m ³	Rp.	18661.83
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.20574		Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170 / Biji	Rp.
											Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5
4	Rumah kav.5B & 5C Tipe 100	1 Ebr-3	Pc	0.00862	Pc	1.20590	Zak	Pc	1.45796	Zak	Pc	22000 / Zak	Rp.	32075.021
		3 Ebr-3	Kpr	0.01769	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	Rp.	120000 / m ³	Rp.	16795.647
		10 Ebr-3	Ps	0.07656	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	Rp.	40000 / m ³	Rp.	18661.83
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.10287		Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170 / Biji	Rp.
											Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5

Keterangan : Ebr-3 = Ember jenis ke-3

Lanjutan : Proyek Citra Alam Sejahtera

PROYEK : Citra Alam Sejahtera

PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)	Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)			
		Ebr-3	Pc		Pc	Zak	Pc	Zak	Rp.	Zak			Rp.		
5	Rumah kav.3L Tipe 60	2 Ebr-3	Pc	0.01724	Pc	1.20590	Zak	Pc	1.45796	Zak	22000	/ Zak	Rp.	32075.021	
		6 Ebr-3	Kpr	0.03539	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	Rp.	120000	/ m ³	Rp.	16795.647
		20 Ebr-3	Ps	0.15311	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	Rp.	40000	/ m ³	Rp.	18661.83
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.20574		Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170	/ Biji	Rp.
											Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5	
6	Rumah kav.3L Tipe 60	1 Ebr-3	Pc	0.00862	Pc	1.20590	Zak	Pc	1.45796	Zak	22000	/ Zak	Rp.	32075.021	
		3 Ebr-3	Kpr	0.01769	Kpr	0.11577	m ³	Kpr	0.13996	m ³	Rp.	120000	/ m ³	Rp.	16795.647
		10 Ebr-3	Ps	0.07656	Ps	0.38589	m ³	Ps	0.46655	m ³	Rp.	40000	/ m ³	Rp.	18661.83
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.10287		Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170	/ Biji	Rp.
											Σ = Rp.	136607.2	Σ = Rp.	148282.5	

Keterangan : Ebr-3 = Ember jenis ke-3

▲ Data Hasil Pengamatan Dilapangan Proyek Perumahan Alam Mulia Godean pada tanggal 15 Desember 2004 Rumah kav. 2A Blok 3 Tipe 50/121.

Berdasarkan Analisis BOW untuk 1 m³ pasangan batu bata membutuhkan sebanyak 0.35 m³ Spesi basah. Sehingga untuk membuat 0.35 m³ Spesi basah diperlukan bahan sebanyak :

$$\text{Semen (pc)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.25197 \text{ m}^3} \times 0.01539 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.8 kolom 13)} = 0.02137 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.02137 \text{ m}^3}{0.76} = 0.02812 \text{ m}^3$$

$$\text{Dalam satuan Zak} \rightarrow \frac{0.02812 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} = 0.87887 \text{ zak}$$

$$\text{Kapur (Kpr): } \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.25197 \text{ m}^3} \times 0.03159 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.8 kolom 14)} = 0.04387 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.04387 \text{ m}^3}{0.52} = 0.08437 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir (ps)} : \frac{0.35 \text{ m}^3}{0.25197 \text{ m}^3} \times 0.20500 \text{ m}^3 \text{ (Tabel 5.8 kolom 15)} = 0.28475 \text{ m}^3$$

$$\text{Utk kondisi kering} \rightarrow \frac{0.28475 \text{ m}^3}{0.675} = 0.42186 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah untuk 1 m}^3 \text{ pasangan} = 0.35 \text{ m}^3 \text{ spesi} \quad \text{_____} +$$

Nilai Indeks bahan yang telah didapatkan kemudian digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.

~ Analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan cara BOW :

Harga bahan tanpa Indeks :

Batu Bata	475 Biji x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	0.87887 zak x @ Rp. 22000,-	= Rp. 19335.07
Kapur (Kpr)	0.08437 m ³ x @ Rp. 120000,-	= Rp. 10124.55
Pasir (Ps)	0.42186 m ³ x @ Rp. 40000,-	<u>= Rp. 16874.25</u> +
		= Rp. 127083.9.

Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902) :

Batu Bata	475 Biji x @ Rp. 170,-	= Rp. 80750
Semen (Pc)	0.87887 zak x 1.20902 x @ Rp. 22000,-	= Rp. 23376.49
Kapur (Kpr)	0.08437 m ³ x 1.20902 x @ Rp. 120000,-	= Rp. 12240.78
Pasir (Ps)	0.42186 m ³ x 1.20902 x @ Rp. 40000,-	<u>= Rp. 20401.3</u> +
		= Rp. 136768.6

Cara perhitungan ini juga berlaku untuk data hasil penelitian lainnya pada
 Proyek Perumahan Alam Mulia Godean yang disajikan dalam bentuk tabel 5.13

TABEL 5.13 Analisis Harga Satuan Bahan/m³ Alam Mulia Godean

PROYEK : Alam Mulia Godean
 PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)		
		Ebr-2	Pc	Pc	Kpr	Pc	Kpr	Zak	Pc	Zak	Rp.	Zak	Rp.	Rp.	Rp.	
1	Rumah kav.2A Blok 3 Tipe 50/121	2	Ebr-2	Pc	0.01539	Pc	0.87887	Zak	1.06257	Zak	22000	/	Zak	Rp.	23376.49	
		6	Ebr-2	Kpr	0.03159	Kpr	0.08437	m ³	Kpr	0.10201	m ³	120000	/	m ³	Rp.	12240.78
		30	Ebr-2	Ps	0.20500	Ps	0.42186	m ³	Ps	0.51003	m ³	40000	/	m ³	Rp.	20401.3
							Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/	Biji
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.25197									Σ = Rp.	127083.9	Σ = Rp.	136768.6
2	Rumah kav.2A Blok 3 Tipe 50/121	1	Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	0.87887	Zak	1.06257	Zak	22000	/	Zak	Rp.	23376.49	
		3	Ebr-2	Kpr	0.01579	Kpr	0.08437	m ³	Kpr	0.10201	m ³	120000	/	m ³	Rp.	12240.78
		15	Ebr-2	Ps	0.10250	Ps	0.42186	m ³	Ps	0.51003	m ³	40000	/	m ³	Rp.	20401.3
							Bata	475	Biji	Bata	475	Biji	Bata	170	/	Biji
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.12599									Σ = Rp.	127083.9	Σ = Rp.	136768.6

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2

Lanjutan Proyek Alam Mulia Godean

PROYEK Alam Mulia Godean
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)					
		1 Ebr-2	Pc	Pc	Pc	Zak	Pc	Zak	Pc	Zak	Rp.	Zak	Rp.	Zak	Rp.				
3	Rumah kav. 1B Blok 3 Tipe 27,9/70	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	0.75587	Zak	Pc	0.91387	Zak	Pc	22000	/	Zak	Rp.	16629.23	Rp.	20105.08	
		3 Ebr-2	Kpr	0.01579	Kpr	0.07256	m ³	Kpr	0.08773	m ³	Kpr	120000	/	m ³	Rp.	8707.671	Rp.	10527.75	
		18 Ebr-2	Ps	0.12300	Ps	0.43538	m ³	Ps	0.52639	m ³	Ps	40000	/	m ³	Rp.	17415.34	Rp.	21055.5	
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.14649		Bata		475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170	/	Biji	Rp.	80750	Rp.
												Σ = Rp.	123502.2	Σ = Rp.	132438.3				
4	Rumah kav. 1B Blok 3 Tipe 27,9/70	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	0.87887	Zak	Pc	1.06257	Zak	Pc	22000	/	Zak	Rp.	19335.07	Rp.	23376.49	
		3 Ebr-2	Kpr	0.01579	Kpr	0.08437	m ³	Kpr	0.10201	m ³	Kpr	120000	/	m ³	Rp.	10124.55	Rp.	12240.78	
		15 Ebr-2	Ps	0.10250	Ps	0.42186	m ³	Ps	0.51003	m ³	Ps	40000	/	m ³	Rp.	16874.25	Rp.	20401.3	
		Σ Volume Spesi Riil (M ³) =		0.12599		Bata		475	Biji	Bata	475	Biji	Rp.	170	/	Biji	Rp.	80750	Rp.
												Σ = Rp.	127083.9	Σ = Rp.	136768.6				

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2

Lanjutan Proyek Alam Mulia Godean

PROYEK Alam Mulia Godean
PEKERJAAN : Pasangan Batu Bata

No	Unit Pengamatan	Komposisi Spesi Yang Dipakai		Volume Spesi Riiil (M ³)		Koefs. Sat. Bahan/M ³ tanpa Indeks		Koefs. Sat. Bahan/M ³ dengan Indeks		Harga Bahan Tiap Satuan		Harga bahan tanpa Indeks	Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1.20902)	
		Pc	Kpr	Ps	Bata	Pc	Kpr	Ps	Bata	Zak	Biji			Zak
5	Rumah kav. 1B Blok 4 Tipe 40/90	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	0.87887	Zak	Pc	1.06257	Zak	22000	/ Zak	Rp. 19335.07	Rp. 23376.49
		3 Ebr-2	Kpr	0.01579	Kpr	0.08437	m ³	Kpr	0.10201	m ³	Rp. 120000	/ m ³	Rp. 10124.55	Rp. 12240.78
		15 Ebr-2	Ps	0.10250	Ps	0.42186	m ³	Ps	0.51003	m ³	Rp. 40000	/ m ³	Rp. 16874.25	Rp. 20401.3
		Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =		0.12599								Σ = Rp.		127083.9
6	Rumah kav. 1B Blok 4 Tipe 40/90	1 Ebr-2	Pc	0.00769	Pc	0.87887	Zak	Pc	1.06257	Zak	22000	/ Zak	Rp. 19335.07	Rp. 23376.49
		3 Ebr-2	Kpr	0.01579	Kpr	0.08437	m ³	Kpr	0.10201	m ³	Rp. 120000	/ m ³	Rp. 10124.55	Rp. 12240.78
		15 Ebr-2	Ps	0.10250	Ps	0.42186	m ³	Ps	0.51003	m ³	Rp. 40000	/ m ³	Rp. 16874.25	Rp. 20401.3
		Σ Volume Spesi Riiil (M ³) =		0.12599								Σ = Rp.		127083.9

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2

Tabel 5.14 Rekapitulasi harga satuan bahan/m³ berdasarkan komposisi spesi yang digunakan

No data	Kav, tipe dan blok rumah	Komposisi Spesi yang digunakan						Jumlah Harga satuan bahan/m ³			
		Pc			Kpr			Ps		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1,20902)	
1	A2, 47/81	1	krj	2,5	zak	15	krj	Rp	129167.92	Rp	139288.23
2	A2, 47/81	1	krj	2,5	zak	15	krj	Rp	129167.92	Rp	139288.23
3	A5, 32	1	krj	3	zak	18	krj	Rp	126578.66	Rp	136157.76
4	A5, 32	1	krj	2	zak	13	krj	Rp	131100.93	Rp	141625.28
5	D5, 32/60	1	krj	2,5	zak	18	krj	Rp	125497.98	Rp	134851.20
6	D5, 32/60	1	krj	3	zak	19	krj	Rp	125547.27	Rp	134910.80
7	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	Rp	141392.36	Rp	154067.83
8	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	Rp	141392.36	Rp	154067.83
9	1C, 85	2	ebr-2	6	ebr-2	20	ebr-2	Rp	136607.22	Rp	148282.50
10	1C, 85	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	Rp	136607.22	Rp	148282.50
11	5B, 5C, 100	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	Rp	136607.22	Rp	148282.50
12	5B, 5C, 100	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	Rp	136607.22	Rp	148282.50
13	3L, 60	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	Rp	136607.22	Rp	148282.50
14	3L, 60	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	Rp	136607.22	Rp	148282.50
15	2A, 50/121, 3	2	ebr-2	6	ebr-2	30	ebr-2	Rp	127083.87	Rp	136768.57
16	2A, 50/121, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	Rp	127083.87	Rp	136768.57
17	1B,27.9/70,3	1	ebr-2	3	ebr-2	18	ebr-2	Rp	123502.25	Rp	132438.32
18	1B,27.9/70,3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	Rp	127083.87	Rp	136768.57
19	1B,40/90,4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	Rp	127083.87	Rp	136768.57
20	1B,40/90,4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	Rp	127083.87	Rp	136768.57

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2 Ebr-3 = Ember jenis ke-3

BAB VI

PEMBAHASAN

Telah dijelaskan dalam bab sebelumnya bahwa tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan Indeks bahan berdasarkan rasio Volume Spesi Riil dengan Terpasang BOW pada pekerjaan pasangan batu bata, mengetahui pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi dan pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Harga Satuan Bahan tiap Satuan Pekerjaan.

6.1 Indeks bahan Spesi berdasarkan rasio Volume Spesi Riil dengan Terpasang BOW.

Komposisi Spesi didapat dari data hasil pengamatan dilapangan berupa banyaknya Semen, Kapur dan Pasir. Data tersebut kemudian dihitung berdasarkan teori BOW sehingga didapat volume Spesi riil, sedangkan volume Spesi terpasang BOW diperoleh dari volume pekerjaan pasangan batu bata yang didapat dilapangan dikalikan dengan 0.35 M^3 (kebutuhan Spesi basah dalam 1 M^3 pekerjaan pasangan batu bata). Dalam bentuk persamaan/rumus :

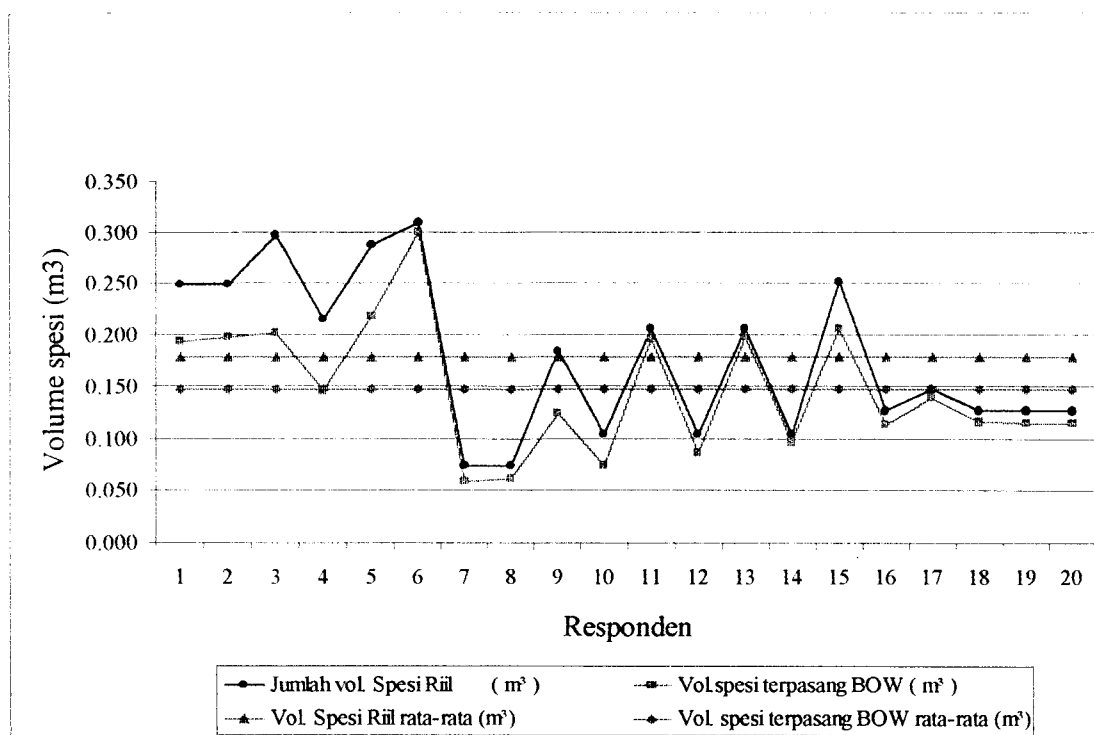
$$\text{Vol. Spesi Terpasang BOW} = 0.35 \times \text{Vol. Pekerjaan Pasangan (M}^3\text{)}$$

Indeks bahan Spesi diperoleh berdasarkan rasio volume Spesi riil dengan terpasang BOW. Dibawah ini disajikan Indeks bahan Spesi dalam bentuk tabel 6.1 dan Grafik 6.1 berikut ini :

Tabel 6.1 Indeks bahan berdasarkan Volume Spesi Riil dengan terpasang BOW

No data	Kav, tipe dan blok rumah	Komposisi Spesi yang digunakan (Takaran)						Koversi (dari takaran ke M ³)						Komposisi Spesi			Jumlah vol. Spesi Riil (m ³)	Vol. spesi terpasang BOW (m ³)	Indeks Bahan Spesi
		Pc		Kpr		Ps		Pc		Kpr		Ps		Pc	Kpr	Ps			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1	A2, 47/81	1	krj	3	zak	15	krj	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	0.24932	0.19353	1.28830			
2	A2, 47/81	1	krj	3	zak	15	krj	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	0.24932	0.19803	1.25899			
3	A5, 32	1	krj	3	zak	18	krj	0.01882	0.10258	0.33878	1.00	5.45	18.00	0.29632	0.20202	1.46679			
4	A5, 32	1	krj	2	zak	13	krj	0.01882	0.06838	0.24468	1.00	3.63	13.00	0.21502	0.14515	1.48141			
5	D5, 32/60	1	krj	3	zak	18	krj	0.01882	0.08548	0.33878	1.00	4.54	18.00	0.28743	0.21802	1.31836			
6	D5, 32/60	1	krj	3	zak	19	krj	0.01882	0.10258	0.35760	1.00	5.45	19.00	0.30903	0.29983	1.03065			
7	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	0.07289	0.05905	1.23433			
8	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	0.07289	0.06150	1.18515			
9	1C, 85	2	ebr-2	6	ebr-2	20	ebr-2	0.02025	0.06074	0.20247	1.00	3.00	10.00	0.18364	0.12416	1.47904			
10	1C, 85	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.07411	1.38813			
11	5B, 5C, 100	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	0.20574	0.19582	1.05063			
12	5B, 5C, 100	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.08513	1.20831			
13	3L, 60	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	0.20574	0.19810	1.03855			
14	3L, 60	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.09702	1.06028			
15	2A, 50/121, 3	2	ebr-2	6	ebr-2	30	ebr-2	0.02025	0.06074	0.30371	1.00	3.00	15.00	0.25197	0.20550	1.22614			
16	2A, 50/121, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11331	1.11189			
17	1B, 27, 9/70, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	18	ebr-2	0.01012	0.03037	0.18222	1.00	3.00	18.00	0.14649	0.13843	1.05824			
18	1B, 27, 9/70, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11604	1.08573			
19	1B, 40/90, 4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11373	1.10778			
20	1B, 40/90, 4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11436	1.10168			
													Rata-rata =	Rata-rata =	Indeks bahan Spesi				
													0.17792	0.14764	rata-rata = 1.20902				

Keterangan : Ebr-2 = Ember jenis ke-2 Ebr-3 = Ember jenis ke-3



Grafik 6.1 Volume Spesi Riil dan Terpasang BOW

Berdasarkan Grafik 6.1 diatas, volume Spesi riil rata-rata sebesar 0.17792 M^3 dan volume Spesi terpasang BOW rata-rata sebesar 0.14764 M^3 sehingga diperoleh selisih volume Spesi (Δ) = $0.17792 \text{ M}^3 - 0.14764 \text{ M}^3 = 0.03028 \text{ M}^3$. Dari penjelasan grafik diatas menunjukkan bahwa volume Spesi terpasang BOW lebih kecil dari volume Spesi riil.

Berdasarkan tabel 6.1 Indeks bahan Spesi berdasarkan volume Spesi riil dengan terpasang BOW, didapat Indeks bahan Spesi rata-rata sebesar 1.20902 dengan nilai Indeks bahan Spesi maksimum sebesar 1.48141 dan nilai Indeks bahan Spesi minimum sebesar 1.03065.

Berdasarkan penjelasan tersebut, berkurangnya volume Spesi terpasang BOW terhadap volume Spesi riil bisa disebabkan oleh faktor *human error* (oleh pekerja)

saat melakukan pekerjaan seperti tercecernya Spesi saat mengangkut kelokasi pasangan, dan saat pekerjaan pasangan dilakukan.

Untuk itu dalam analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan diperlukan Indeks bahan Spesi sebesar 1.20902 sebagai pengali terhadap koefisien bahan penyusun Spesi sehingga seorang kontraktor/pemborong bisa meminimalisir kerugian akibat biaya bahan.

6.2 Pengaruh Jumlah Komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap Indeks bahan Spesi, Komposisi Spesi yang didapat dijumlah kemudian diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar seperti disajikan dalam bentuk tabel 6.2 dan grafik 6.2 dibawah ini :

Tabel 6.2 Indeks bahan berdasarkan jumlah komposisi spesi terkecil hingga terbesar

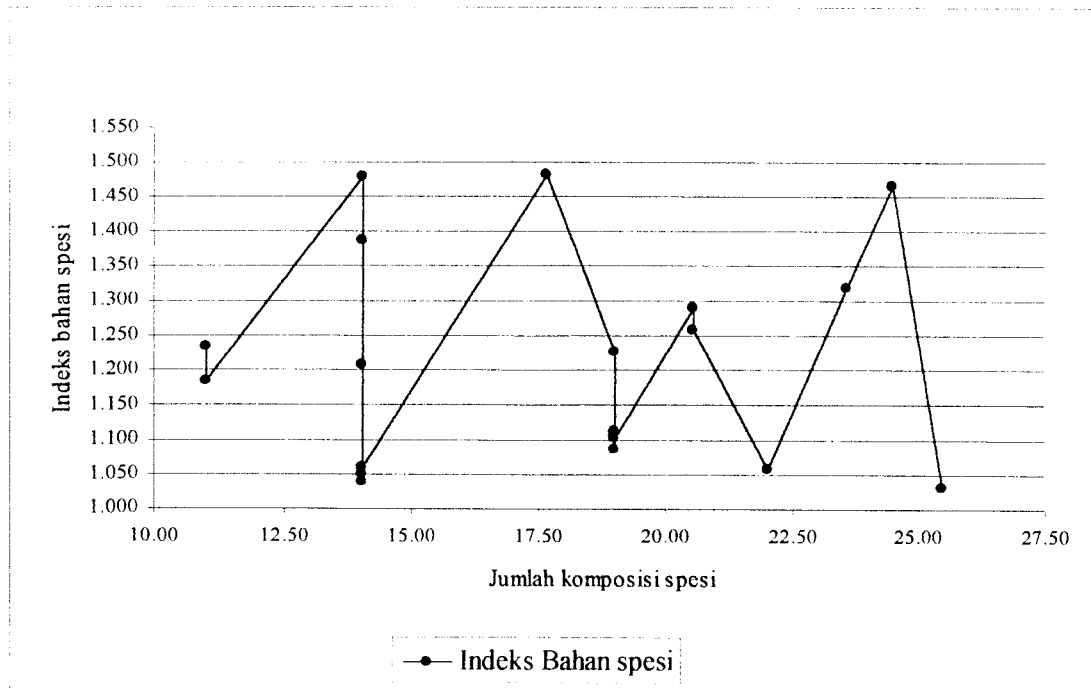
No data	Kav, tipe dan blok rumah	Komposisi Spesi yang digunakan (Takaran)			Koversi (dari takaran ke M ³)			Komposisi Spesi			Jumlah vol. Spesi Rili (m ³)	Vol. spesi terpasang BOW (m ³)	Indeks Bahan Spesi	Jumlah Komposisi Spesi
		Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps				
7	B4	1	2	8	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	0.07289	0.05905	1.23433	11.00
8	B4	1	2	8	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	0.07289	0.06150	1.18515	11.00
9	1C, 85	2	6	20	0.02025	0.06074	0.20247	1.00	3.00	10.00	0.18364	0.12416	1.47904	14.00
10	1C, 85	1	3	10	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.07411	1.38813	14.00
11	5B, 5C, 100	2	6	20	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	0.20574	0.19582	1.05063	14.00
12	5B, 5C, 100	1	3	10	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.08513	1.20831	14.00
13	3L, 60	2	6	20	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	0.20574	0.19810	1.03855	14.00
14	3L, 60	1	3	10	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	0.10287	0.09702	1.06028	14.00
4	A5, 32	1	2	13	0.01882	0.06838	0.24468	1.00	3.63	13.00	0.21502	0.14515	1.48141	17.63
15	2A, 50/121, 3	2	6	30	0.02025	0.06074	0.30371	1.00	3.00	15.00	0.25197	0.20550	1.22614	19.00
16	2A, 50/121, 3	1	3	15	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11331	1.11189	19.00
18	1B, 27.9/70, 3	1	3	15	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11604	1.08573	19.00
19	1B, 40/90, 4	1	3	15	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11373	1.10778	19.00
20	1B, 40/90, 4	1	3	15	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	0.12599	0.11436	1.10168	19.00
1	A2, 47/81	1	3	15	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	0.24932	0.19353	1.28830	20.54
2	A2, 47/81	1	3	15	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	0.24932	0.19803	1.25899	20.54
17	1B, 27.9/70, 3	1	3	18	0.01012	0.03037	0.18222	1.00	3.00	18.00	0.14649	0.13843	1.05824	22.00
5	D5, 32/60	1	3	18	0.01882	0.08548	0.33878	1.00	4.54	18.00	0.28743	0.21802	1.31836	23.54
3	A5, 32	1	3	18	0.01882	0.10258	0.33878	1.00	5.45	18.00	0.2963211	0.20202	1.46679	24.45
6	D5, 32/60	1	3	19	0.01882	0.10258	0.35760	1.00	5.45	19.00	0.30903	0.29983	1.03065	25.45

Keterangan :

Ebr-2 = Ember jenis ke-2

Ebr-3 = Ember jenis ke-3

Krij = Keranjang



Grafik 6.2 Pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap indeks bahan Spesi

Berdasarkan tabel 6.2 dan grafik 6.2 diatas dapat dilihat dengan bertambahnya jumlah komposisi Spesi, Indeks bahan Spesi yang dihasilkan bervariasi. Jumlah komposisi Spesi yang bertambah besar tidak menentukan Indeks bahan Spesi yang dihasilkan akan bertambah besar pula. Bervariasinya nilai Indeks bahan Spesi bisa dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya :

1. Perbedaan kondisi dan lokasi Pasangan batu bata
2. Pekerjaan pasangan dilakukan oleh Pekerja yang berbeda-beda.
3. Jenis takaran yang digunakan pada saat pencampuran bahan Spesi bermacam-macam (misalnya Kranjang bambu, Ember, Bak papan Kayu).
4. Bervariasinya volume takaran saat pencampuran bahan Spesi.
5. Perbedaan jarak pengangkutan Spesi dari tempat pengadukan kelokasi pasangan.

6.3 Pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan

Pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan disajikan dalam bentuk tabel 6.3 dan grafik 6.3 dibawah ini :

Tabel 6.3 Harga Satuan bahan/m³ berdasarkan Jumlah komposisi Spesi terkecil hingga terbesar

No data	Kav, tipe dan blok rumah	Komposisi Spesi yang digunakan (Takaran)						Koversi (dari takaran ke M ³)				Komposisi Spesi			Jumlah Koms. Spesi	Jumlah Harga satuan bahan/m ³	
		Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps	Pc	Kpr	Ps	Harga bahan tanpa Indeks		Harga bahan dengan Indeks (Indeks = 1,20902)	
7	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	Rp. 141392.36	Rp. 154067.83		
8	B4	1	ebr-2	2	ebr-2	8	ebr-2	0.01012	0.02025	0.08099	1.00	2.00	8.00	Rp. 141392.36	Rp. 154067.83		
9	1C, 85	2	ebr-2	6	ebr-2	20	ebr-2	0.02025	0.06074	0.20247	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
10	1C, 85	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
11	5B, 5C, 100	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
12	5B, 5C, 100	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
13	3L, 60	2	ebr-3	6	ebr-3	20	ebr-3	0.02268	0.06805	0.22683	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
14	3L, 60	1	ebr-3	3	ebr-3	10	ebr-3	0.01134	0.03402	0.11342	1.00	3.00	10.00	Rp. 136607.22	Rp. 148282.50		
4	A5, 32	1	krj	2	zak	13	krj	0.01882	0.06838	0.24468	1.00	3.63	13.00	Rp. 131100.93	Rp. 141625.28		
15	2A, 50/121, 3	2	ebr-2	6	ebr-2	30	ebr-2	0.02025	0.06074	0.30371	1.00	3.00	15.00	Rp. 127083.87	Rp. 136768.57		
16	2A, 50/121, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	Rp. 127083.87	Rp. 136768.57		
18	1B, 27.9/70, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	Rp. 127083.87	Rp. 136768.57		
19	1B, 40/90, 4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	Rp. 127083.87	Rp. 136768.57		
20	1B, 40/90, 4	1	ebr-2	3	ebr-2	15	ebr-2	0.01012	0.03037	0.15185	1.00	3.00	15.00	Rp. 127083.87	Rp. 136768.57		
1	A2, 47/81	1	krj	3	zak	15	krj	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	Rp. 129167.92	Rp. 139288.23		
2	A2, 47/81	1	krj	3	zak	15	krj	0.01882	0.08548	0.28232	1.00	4.54	15.00	Rp. 129167.92	Rp. 139288.23		
17	1B, 27.9/70, 3	1	ebr-2	3	ebr-2	18	ebr-2	0.01012	0.03037	0.18222	1.00	3.00	18.00	Rp. 123502.25	Rp. 132438.32		
5	D5, 32/60	1	krj	3	zak	18	krj	0.01882	0.08548	0.33878	1.00	4.54	18.00	Rp. 125497.98	Rp. 134851.20		
3	A5, 32	1	krj	3	zak	18	krj	0.01882	0.10258	0.33878	1.00	5.45	18.00	Rp. 126578.66	Rp. 136157.76		
6	D5, 32/60	1	krj	3	zak	19	krj	0.01882	0.10258	0.35760	1.00	5.45	19.00	Rp. 125547.27	Rp. 134910.80		

Keterangan :

Ebr-2 =

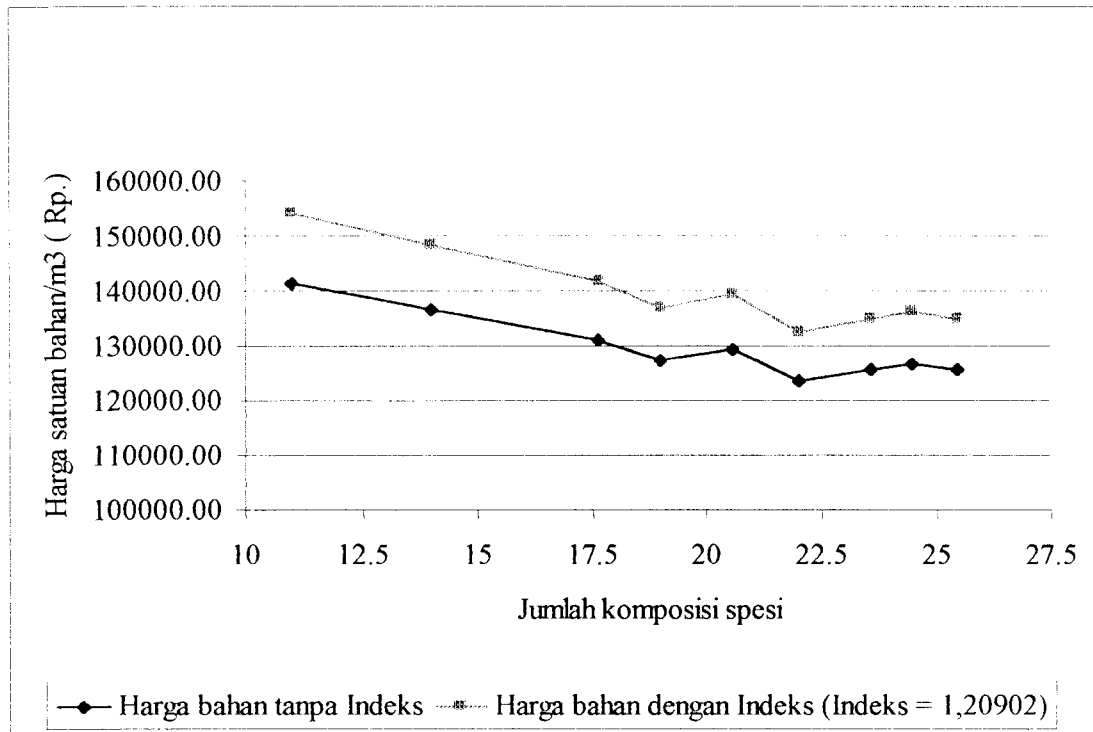
Ember jenis ke-2

Ebr-3 =

Ember jenis ke-3

Krij =

Keranjang



Grafik 6.3 Pengaruh jumlah komposisi Spesi terhadap harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan

Berdasarkan tabel 6.3 dan grafik 6.3 dapat diketahui bahwa harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata dengan Indeks selalu lebih besar dari harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata tanpa Indeks yang besarnya berbeda-beda bergantung dari komposisi Spesi yang digunakan. Komposisi yang dominan digunakan 1 : 3 : 10 (sebesar 30%) dan 1 :3 :15 (sebesar 25%).

- Untuk komposisi Spesi 1 : 3 : 10

Harga satuan bahan/m³ tanpa Indeks = Rp. 136607.22, Harga satuan bahan/m³ dengan Indeks = Rp. 148282.50

Selisih Harga = Rp. 148282.50 - Rp. 136607.22 = Rp. 11675.28

- Untuk komposisi Spesi 1 : 3 : 15

Harga satuan bahan/m³ tanpa Indeks = Rp. 127083.87, Harga satuan bahan/m³ dengan Indeks = Rp. 136768.57

Selisih Harga = Rp. 136768.57 - Rp. 127083.87= Rp. 9684.7

Berdasarkan hal tersebut, jumlah komposisi Spesi yang digunakan menentukan besarnya harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata. Semakin besar jumlah komposisi spesi yang digunakan maka kecenderungan harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata akan semakin murah. Cara ini sering dilakukan oleh kontraktor untuk mendapatkan keuntungan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan antara jumlah volume spesi teoritis dengan teoritis terpasang dan pengaruhnya terhadap harga satuan bahan tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Indeks bahan Spesi rata-rata sebesar 1.20902, digunakan sebagai pengali koefisien bahan penyusun Spesi pada analisis harga satuan bahan tiap satuan pekerjaan.
2. Pengaruh antara jumlah komposisi Spesi dengan Indeks bahan Spesi menunjukkan nilai yang bervariasi.
3. Semakin besar jumlah komposisi spesi yang digunakan maka harga satuan bahan untuk tiap 1 m³ pekerjaan pasangan batu bata cenderung akan semakin murah.

7.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh, ada beberapa saran yang ingin disampaikan yaitu :

1. Penelitian ini bisa dikembangkan lebih lanjut untuk mencari penyebab berkurangnya spesi dilapangan pada pekerjaan pasangan batu bata,

sehingga dapat diketahui sejauh mana penyimpangan/ketidaksesuaian yang terjadi (antara volume Spesi riil dan terpasang BOW).

2. Bagi pelaksana dilapangan perlu adanya perbaikan manajemen dan metode pelaksanaan pekerjaan pasangan batu bata untuk mengurangi Spesi yang tercecer saat mengangkut kelokasi pasangan maupun saat pekerjaan pasangan dilakukan.
3. Untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan mengacu pada satu jenis komposisi Spesi, dan pada jenis pekerjaan yang lain seperti pasangan pondasi batu kali dan plesteran.

DAFTAR PUSTAKA

Allan Ashworth, 1994, **PERENCANAAN BIAYA BANGUNAN**, Cetakan pertama, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Bachtiar Ibrahim, 1994, **RENCANA DAN ESTIMATE REAL OF COST**, Cetakan pertama, BUMI AKSARA, Jakarta.

Burhanudin dan Rahardian Herri.R, 2001, **Studi komparasi harga satuan pekerjaan pasangan bata menggunakan analisa BOW dan realitas lapangan**, Tugas Akhir S1, JTS-FTSP, UII, Yogyakarta.

Istimawan Dipohusodo, 1996, **MANAJEMEN PROYEK & KONSTRUKSI**, Jilid 2, Cetakan Pertama, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

J.A. Mukomoko, 1994, **DASAR PENYUSUNAN ANGGARAN BIAYA BANGUNAN**, Cetakan keduabelas, GAYA MEDIA PRATAMA, Jakarta.

KBK, 2001, **MANAJEMEN KONSTRUKSI**, JTS, FTSP, UII, Yogyakarta.

Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992, **BAHAN BANGUNAN**, JTS. FT. UGM, Yogyakarta.

Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992, **TEKNOLOGI BETON**, JTS. FT. UGM, Yogyakarta.

Muhammad Rizqi Suryana dan Imam Nuryanto, 2001, **Studi komparatif indeks analisa BOW dengan indeks analisa dilapangan pada pekerjaan pasangan**, Tugas Akhir S1, JTS-FTSP, UII, Yogyakarta.

Reifky Amrie dan Sigit Prasetyanto, 2001, **Analisis komparasi indeks tenaga kerja BOW dengan indeks tenaga kerja diproyek pembangunan kampus terpadu unit VII pada pasangan batu bata**, Tugas Akhir S1, JTS-FTSP, UII, Yogyakarta.

Ridwan Hermawan dan Andy Dharma, 1999, **Studi komparasi analisa perhitungan anggaran biaya pada konstruksi bangunan gedung dengan metoda BOW dan Non BOW (studi kasus pada proyek pembangunan gedung auditorium dan perpustakaan Universitas Semarang)**, Tugas Akhir S1, JTS-FTSP, UII, Yogyakarta.

Soegeng Djojowiriono, 1991, **MANAJEMEN KONSTRUKSI 1 EDISI KEDUA**, Penerbit BIRO PENERBIT, Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Supriyatno, 2004, **PELATIHAN JASA KONSTRUKSI**, P2SDM SENSEA, Yogyakarta.

LAMPIRAN I



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

No.	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	[Name]	99 511 052	Teknik Sipil
2.	Harry Azhari	99 511 450	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

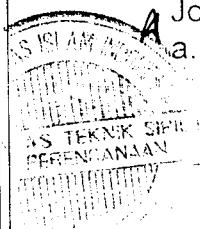
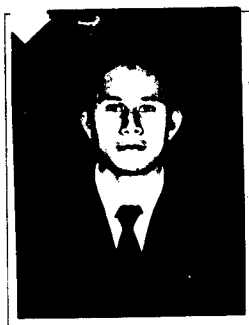
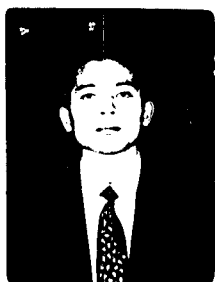
Analisis pengendalian waktu dan kinerja pada proyek konstruksi dengan konsep nilai hasil

PERIODE KE : IV (Juni 04 -Nop.04)
 TAHUN : 2003 - 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OKT.	NOV.
1.	Pengantar	█					
2.	Pembantuan Dosen Pembimbing	█					
3.	Penyusunan Proposal		█				
4.	Revisi Proposal		█	█			
5.	Finalisasi Penyusunan TA.			█	█	█	
6.	Ulangi Sidang					█	█
7.	Pengantar						█

Dosen Pembimbing I : Edy Purwanto, DR, Ir, CES, DEA

Dosen Pembimbing II : Faisol AM, Ir.H, MS



Jogjakarta . 13 April 2004
 a.n. Dekan

[Signature]

Ir. H. Munadhir, MS

4/104 - 05

→ *Partisipasi & kontribusi
 pemerintah terutama
 pada kelas Bahan Spesi*

[Signature]

LAMPIRAN II

Yogyakarta, 29 Desember 2004

Nomor : 01/SK/29/XII/04
Hal : Surat Keterangan Penelitian

Berdasar surat ijin survey lapangan dari Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, untuk mahasiswa :

1. Nama : Agus Sutatno
No. Mhs : 99511052
2. Nama : Harri Azhari
No. Mhs : 99511450

Telah selesai melakukan penelitian / pengamatan pekerjaan pasangan batu bata di CV. Aditama Marketindo pada proyek Perumahan Permata Godean 2 Kavling A2, A5 dan D5 dari tanggal 25 Oktober s/d 6 November 2004.

Selama dalam penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan mampu bekerjasama dengan pengawas lapangan dan pelaksana lapangan (subkontraktor).

Demikian surat keterangan ini, semoga dapat digunakan dengan semestinya.

CV. ADITAMA MARKETINDO


Aditama Marketindo
Ken Wilayanto, ST
Koordinator Teknik

Jogjakarta, 1 Desember 2004

No. : 023/IFNU/Srt.Ket.TA/12/2004
Lamp. : -
Hal : Ijin Pengambilan Data

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang KM 14,4 Yogyakarta 55584

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dengan hormat

Sehubungan dengan surat Permohonan Data & Survey No.825 / Dek.70 / FTSP /XI / 2004 yang Kami terima.

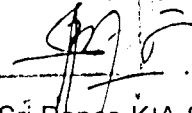
Dengan ini Kami memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut dibawah ini untuk melakukan pengamatan, survey dan pengambilan data untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir mahasiswa tersebut pada lokasi proyek perumahan Citra Alam Sejahtera, mulai pada tanggal 10 Desember 2004 sampai tanggal 21 Desember 2004.

Adapun mahasiswa tersebut adalah :

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. Agus Sutatno | No. Mhs : 99 511 052 |
| 2. Harry Azhari | No. Mhs : 99 511 450 |

Demikian surat balasan dari kami terimakasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Divisi Lapangan

Sri Panca KJA, ST

Tembusan :
Bagian Lapangan
Arsip

Jogjakarta, 27 Desember 2004

No. : 024/IFNU/Srt.Ket.TA/12/2004
Lamp. : -
Hal : Selesai Pengambilan Data

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang KM 14,4 Yogyakarta 55584

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dengan hormat

Sehubungan dengan surat Permohonan Data & Survey No. 825/Dek.70/FTSP/IX/2004 yang Kami terima dan Surat Ijin Pengambilan Data No. 023/IFNU/ Srt.Ket.KP/12/2004 dari Kami.

Dengan ini Kami memberitahukan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini telah selesai melakukan pengamatan, survey dan pengambilan data untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir mahasiswa tersebut pada lokasi proyek perumahan Citra Alam Sejahtera.

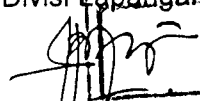
Adapun mahasiswa tersebut adalah :

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. Agus Sutatno | No. Mhs : 99 511 052 |
| 2. Harry Azhari | No. Mhs : 99 511 450 |

Semoga apa yang telah didapat selama pengamatan, survey dan pengambilan data dapat bermanfaat dan menunjang penyusunan Tugas Akhir.

Demikian surat pemberitahuan dari Kami Terimakasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Divisi Lapangan

Sri Panca K.A. ST

Tembusan :
Bagian Lapangan
Arsip

SURAT JALAN

Nomor: 50/3.2/DU-BTI/X/2004

Kepada :

Yth. Sdra Agus Sutatno


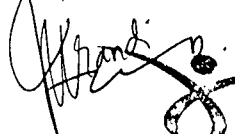
Sdra Harry Azhari

Di Tempat

H a l : Persetujuan Ambil Data & Survey

Sehubungan dengan surat anda No. 793/Dek. 70/FTSP/X/2004 tertanggal 14 Oktober 2004, tentang permohonan ijin pengambilan Data & Survey untuk kepentingan Tugas Akhir anda di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, dengan surat ini PT BLUTIMINDO memberikan kesempatan kepada anda untuk melakukan **Pengambilan Data & Survey** selama waktu yang diperlukan. Adapun data yang dapat kami berikan adalah data yang tidak termasuk dalam kategori **Private & Confidential**. Demikian pemberitahuan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 19 Oktober 2004



N. Andi Wijayanto, ST
President Director

Tembusan ;

- Junior Manager Planning & QC
- Junior Manager Production
- Arsip

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor 52/3.2/DU.BTI/XII/2004

Dengan ini kami (PT Blutimindo) menyatakan bahwa mahasiswa Universitas Islam Indonesia, Jurusan Teknik Sipil :

1. Nama : Agus Sutanto

Nim : 99.511052

2. Nama : Herri Azhari

Nim : 99.511450

Telah menyelesaikan penelitian terhitung mulai dari tanggal 9 Desember 2004 sampai dengan tanggal 27 Desember 2004, pada pekerjaan pemasangan batu bata.

Demikian surat keterangan ini kami buat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27 Desember 2004

Mengetahui

DIREKSI

u.n.Divisi Umum dan Legal



Tri Sutrisno



CV. GRAHA ABADI

DEVELOPER - PROPERTY INVESTMENT

Jl. Magelang km 4,5 Karangwaru Kidul TR II No. 508 Yogyakarta. 55241

Telp. (0274) 554406 - 545465 Fax. (0274) 554406 - 545465

Email. [Www. Grahaabadi @ Yahoo.com](mailto:Www.Grahaabadi@Yahoo.com)

SURAT KETERANGAN (001/ GA – QC / XII / 2004)

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : **Heru Prasetya, ST**
Jabatan : **Quality control CV Graha Abadi**

Dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : **Agus Sutatno**
No. Mahasiswa : **99 511 052**
Nama : **Harri Azhari**
No. Mahasiswa : **99 511 450**

Keduanya mahasiswa **Universitas Islam Indonesia**, telah benar – benar melakukan penelitian tentang pelaksanaan pekerjaan pemasangan Batu bata dari tanggal **15 Desember 2004** sampai dengan tanggal **22 Desember 2004** di perumahan **Alam Mulia Godean** tempat perusahaan kami melaksanakan pembangunan perumahan.

Demikian Surat Keterangan ini Kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 desember 2004

Yang Membuat Keterangan

Heru Prasetya, ST
Quality Control

LAMPIRAN III

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

Proyek : Perum. Permata Gedean 2


Pekerjaan : Pasangan Batu bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
1.	Senin, 25/04-2004	1	2,5	20k	15	0,55293 m ³	Rumah Kuning As Tipe 47/81	Wijaya WIRIANTO, ST
		1	2,5	20k	15	0,5658 m ³		
2.	Senin, 1/Nov-2004	1	3	20k	18	0,5772 m ³	Rumah Kuning As Tipe 32	Wijaya WIRIANTO, ST
		1	2	20k	13	0,4147 m ³		

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

Proyek : Perum Permata Cilegon 2


Pekerjaan : Pasangan Batu Bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
3.	Sabtu, 6/Nov-2004	1 krj	2,5 zak	18 krj	0,622 m ³	Batach Feijling Ds Tipe 33/60	 WIDIASTUTI	
*	Sabtu, 6/Nov-2004	1 krj	3 zak	19 krj	0,85667 m ³			

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

Proyek : Perumn Restora Rumah 70979

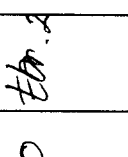
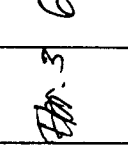
Pekerjaan : Pemasangan bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
1.	Kamis, 9/Des-2004	1 tbr.2	2 tbr.2	2 tbr.2	2 tbr.2	0,16872 m ³	far. B-4	 C. Damar. P. J.
	Kamis, 9/Des-2004	1 tbr.2	2 tbr.2	2 tbr.2	2 tbr.2	0,17572 m ³	far. B-4	

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

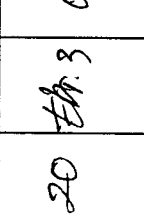
Proyek : Perum Citra Alam Segahjaya

Pekerjaan : Pasangan Bata bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
1.	Jumat, 10/Des-2004	2	6	20	20	0,35475 m ³	Kor. 1C Tipe 85	 GANDONG
		1	3	10	10			
2.	Rabu, 15/Des-2004	2	6	20	20	0,55049 m ³	Kor. 509m 5C Tipe 100	 GANDONG
		1	3	10	10			

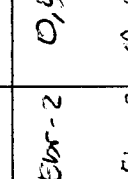
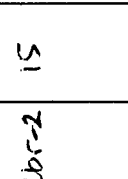
TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

Proyek : *Perum Citra Alam Sejahtera*
 Pekerjaan : *Pasangan Batu bata*

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI			VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)			
3.	<i>Selasa, 21/Des-2004</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>20</i>	<i>0,5600 m³</i>	<i>Kor. 3L Type 60</i>	
	<i>Selasa, 21/Des-2004</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>0,2772 m³</i>		<i>901750119</i>

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

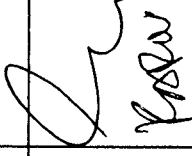
Proyek : Perum. ALAM MULIA GODEAN
 Pekerjaan : Pisangan batu bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
1	Rabu 15-Des-2004	2	6	30	Ekr-2	0,5875 M ³	Kar. 2A blok 3	
	Kamis 16-Des-2004	1	3	15	Ekr-2	0,3237 M ³	Tipe 50/121	
2.	Senin 20-Des-2004	1	3	18	Ekr-2	0,3955 M ³	Kar. 1B blok 3	
	Senin 20-Des-2004	1	3	15	Ekr-2	0,3315 M ³	Tipe 27/9/70	

TABEL PENGAMATAN LAPANGAN

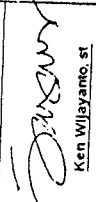

Proyek : Perum Alam Mulia Dorean

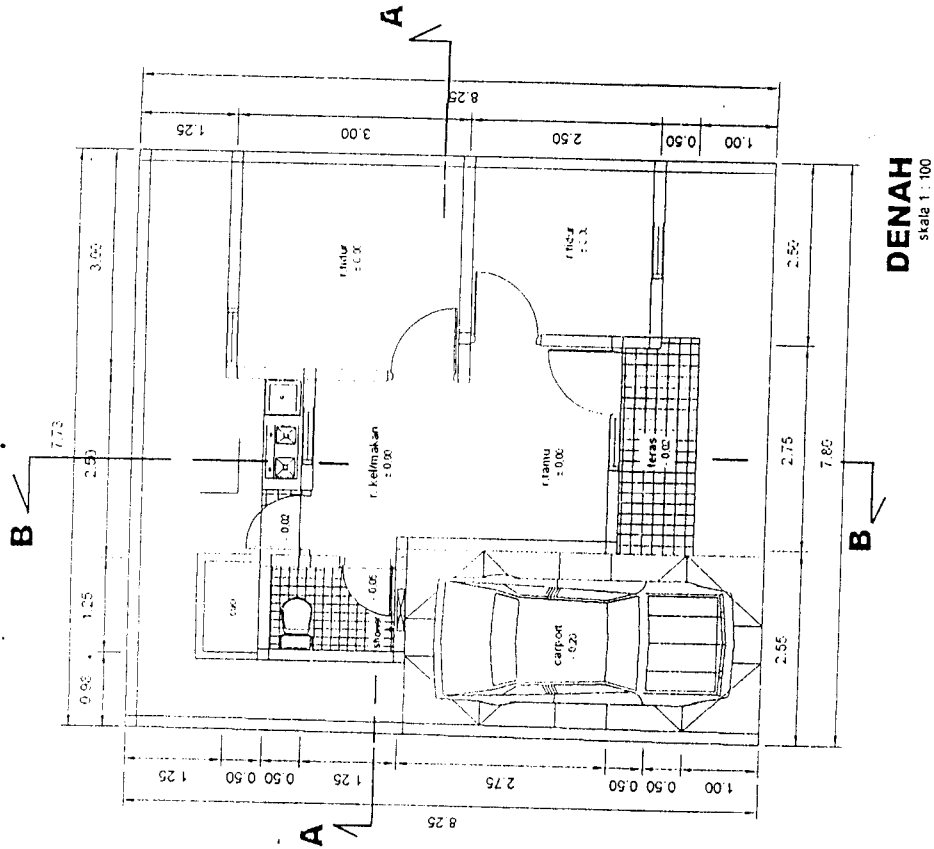
Pekerjaan : Pasangan Batu Bata

NO	HARI/TANGGAL PENGAMATAN	CAMPURAN/SPESEI				VOLUME YANG DICAPAI	KETERANGAN	TANDA TANGAN
		Semen (PC)	Kapur (Kpr)	Pasir (PS)				
	Rabu, 21 DES 2004	1	3	15	Ebr-2	0,32494 m ³	Kor. I B blok 4	
	Rabu, 22 DES 2004	1	3	15	Ebr-2	0,32674 m ³	Tipe 40/90	

LAMPIRAN IV

Adi Ariana Martelindo
 J. Pabean Teratai Indah,
 Gajahmungkur 116.35, Jember, Jember, Jawa Timur,
 Telp/Fax : 0274-858065
 Yogyakarta

PROYEK	
PERMATA GODEAN II	
LOKASI	
KAVLING	
AS tipe 32	
PEMILIK	
Rr. Sugianti	
DIRANCANG	
 Ken Wijayanto, si	
DIGAMBAR	DISETUJUI
 Ken. W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
DENAH	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL



Adhiana Mardiyanto
 J. Palagan, Tentara Pelajar,
 Gg. Nomor No. 35, Jangking, Semarang
 Telp. Fax (024) 863005
 Yogyakarta

PROYEK

PERMATA GODEAN
 II

LOKASI

KAVLING

A5 tipe 32

PEMILIK

Rr. Sugianti

DIRANCANG

[Signature]
 Ken Wijefianto, st

DIGAMBAR **DISETUJUI**

[Signature]

Ken. W

MENGETAHUI

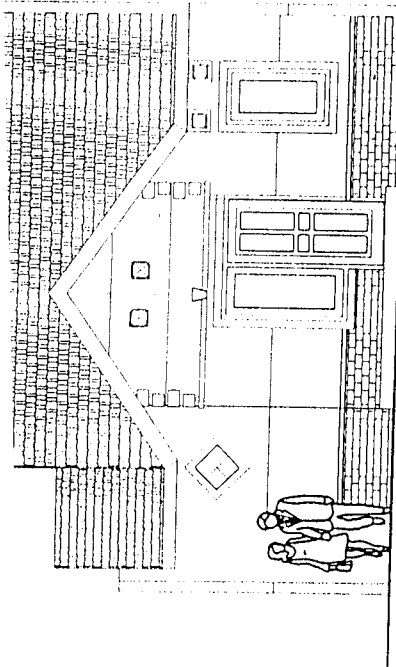
GAMBAR

TAMPAK

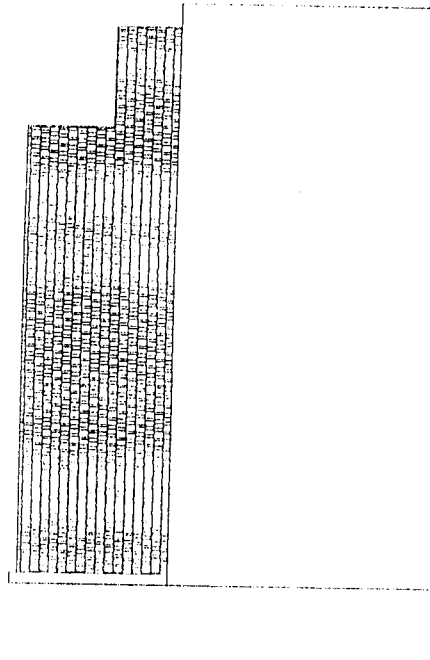
SKALA **LEMBAR**

1 : 100

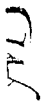
REVISI **TANGGAL**



TAMPAK DEPAN
 skala 1 : 100

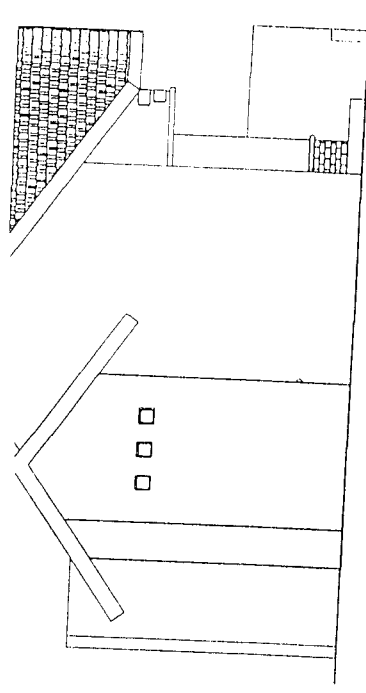


TAMPAK BELAKANG
 skala 1 : 100

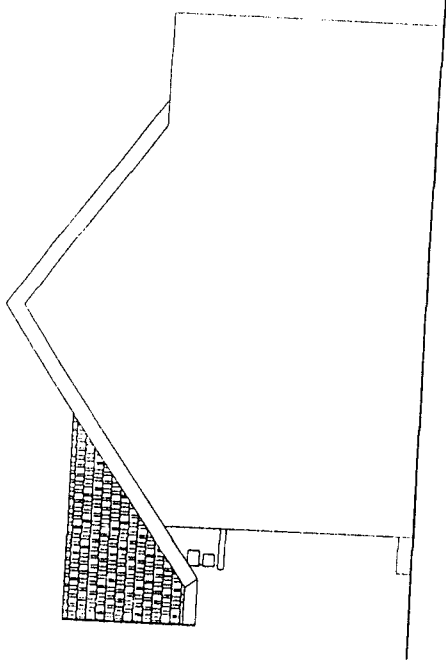


Aditama Markofindo
 Jl. Pajagan Tentara Pelaa.
 Gg. Menur No.35, Bungkang, G. emi.
 Telp/Fax. (0274) 866906
 Yoodakanta

PROYEK	
PERMATA GODEAN II	
LOKASI	
KAVLING	
A5 tipe 32	
PEMILIK	
Rr. Sugianti	
DIRANCANG	
<i>Juslun</i>	
Ken Wiljayanto, st	
DIGAMBAR	DISETUJUI
<i>Ken W</i>	<i>Juslun</i>
Ken W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
TAMPAK	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL



TAMPAK SAMPING KANAN
1/100



TAMPAK SAMPING KIRI
1/100

YALD
 Mitra Market
 J. Palagan Tentara Pel
 Cg. Mener No.35, Jungsari,
 Tel. (0271) 8688
 Yogyakarta

PROYEK

PERMATA GODE II

LOKASI

KAWLING
 A5 tipe 32

PEMILIK

Rt. Sugilarti

DIRANCANG

Ken Wiljayanto
 Ken Wiljayanto

DIGAMBAR **DISET**

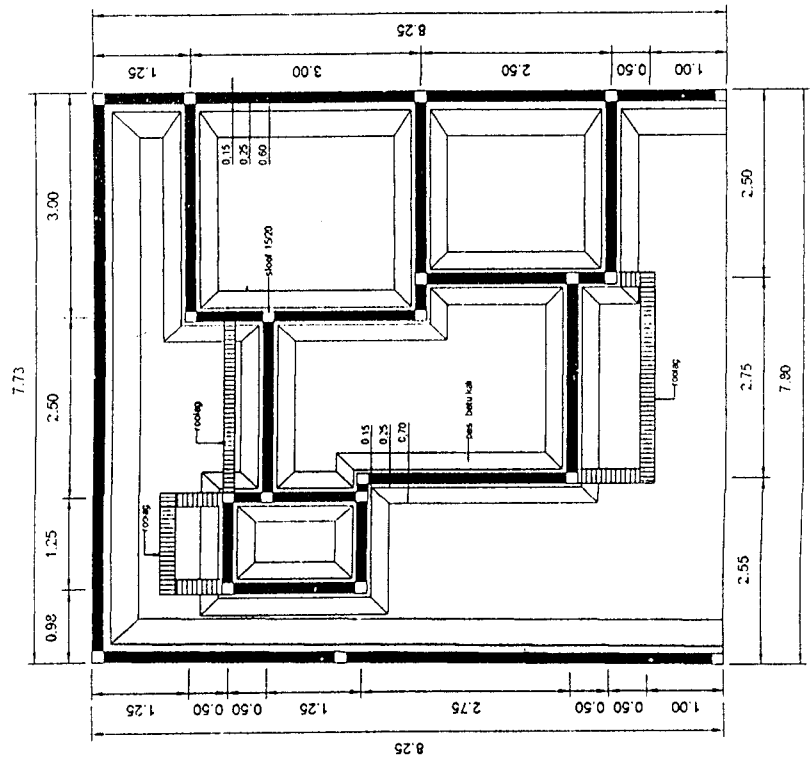
Ken.W
 Ken.W

MENGETAHU

GAMBAR

RENC. PONDA

SKALA	LEM
1 : 100	
REVISI	TANI



RENC. PONDASI
 skala 1 : 100

Sp/Per No.16, Jombang, Sur.
Telp/Fax: (031) 868065
Yogyakarta

PROYEK

PERMATA GODEAN
II

LOKASI

KAWLING

A2 Tipe 47/81

PEMILIK

Ny. Kusminarsih

DIRANCANG

Ken Wijayanto
Ken Wijayanto, ST

DICAMBAR

Ken W
Ken. W

DISETUJUI

[Signature]
MENGETAHUI

GAMBAR

DENAH

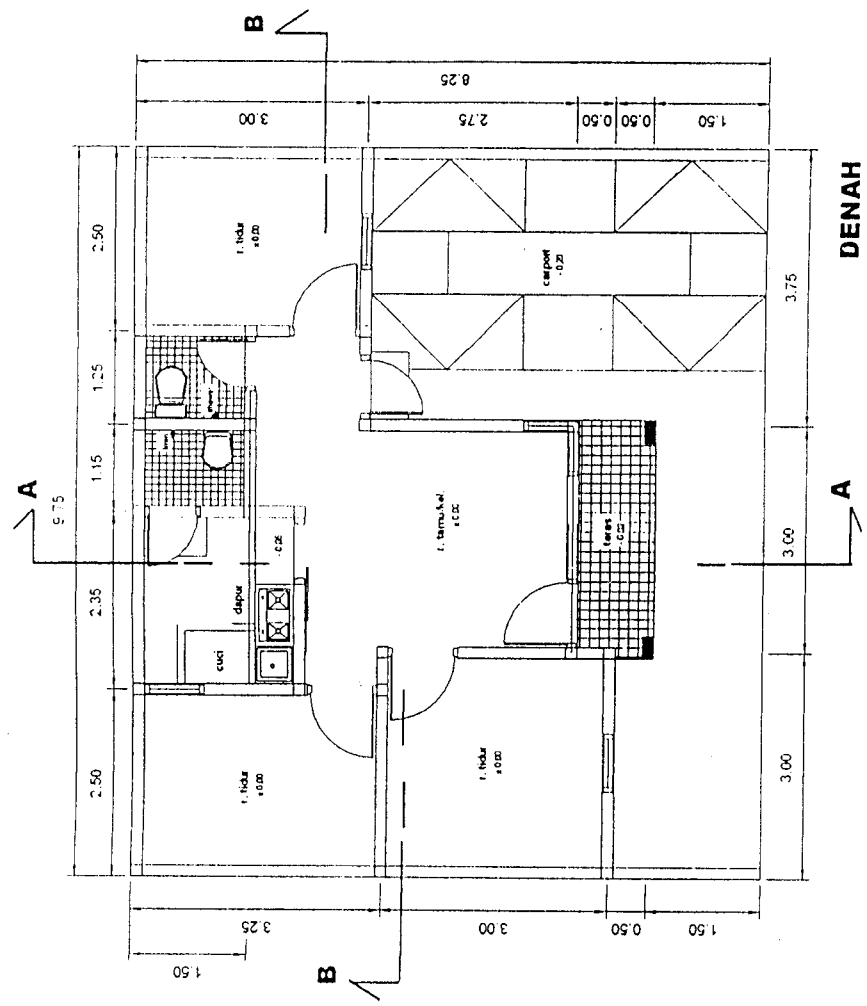
SKALA

LEMBAR

1 : 100

REVISI

TANGGAL



DENAH
skala 1 : 100

J. PUSZAN PERAKAT
Gj. Jember 110 35 Jember
Telp. Fax. (0374) 85
1000000000

PROYEK

PERMATA GODE
II

LOKASI

KAVLING

A2 Tipe 47/81

PEMILIK

Ny. Kusminars

DIRANCANG

[Signature]

Ken Wjajanto, s

DIGAMBAR | DISETU

[Signature]

Ken. W

MENGETAHUI

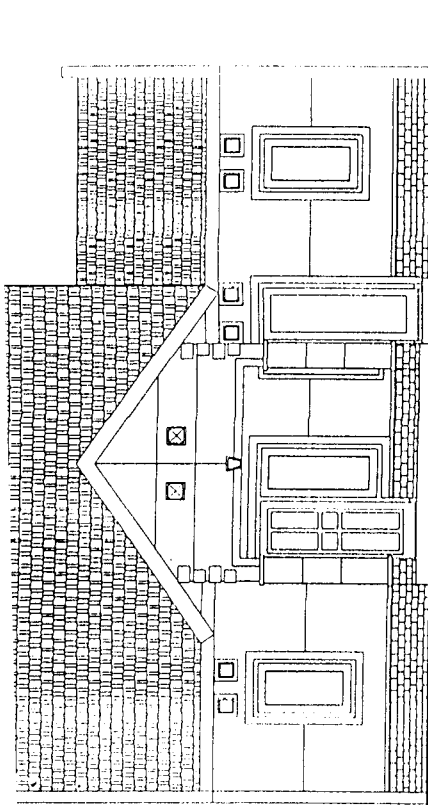
GAMBAR

TAMPAK

SKALA LEMBE

1 : 100

REVISI TANG



TAMPAK DEPAN

skala 1 : 100

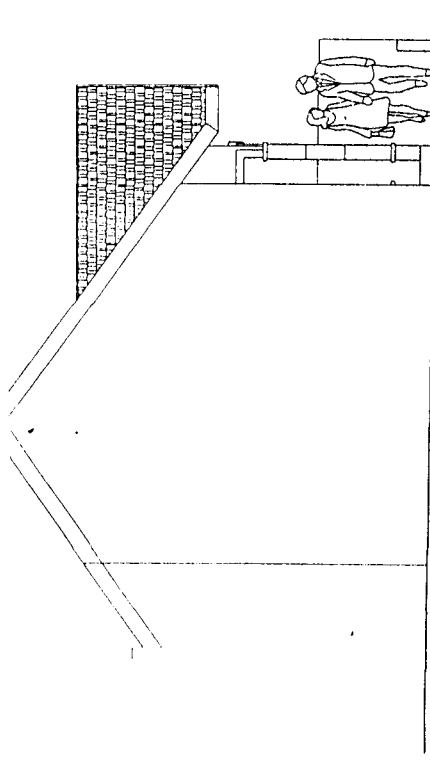


TAMPAK BELAKANG

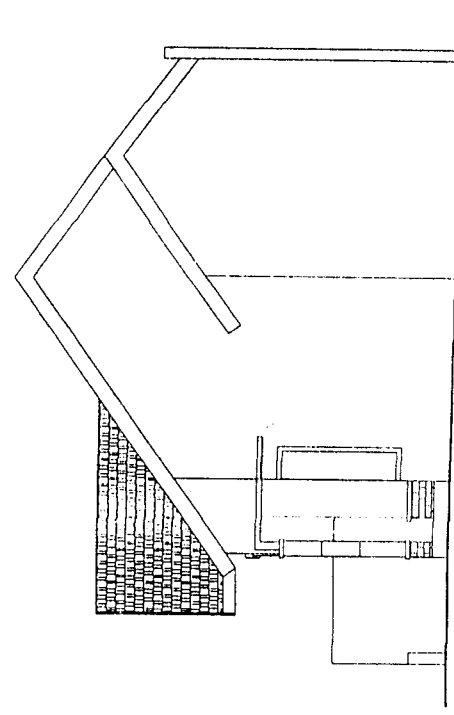
skala 1 : 100

Gg. Menur No. 35, Jemberang, Siant
 Telp/Fax (0274) 859065
 Yogyakarta

PROYEK	
PERMATA GODEAN II	
LOKASI	
KAVLING	
A2 Tipe 47/81	
PEMILIK	
Ny. Kusminarsih	
DIRANCANG	
<i>[Signature]</i>	
Ken Wijayanto, st	
DIGAMBAR	DISETUJUI
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Ken. W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
TAMPAK	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL



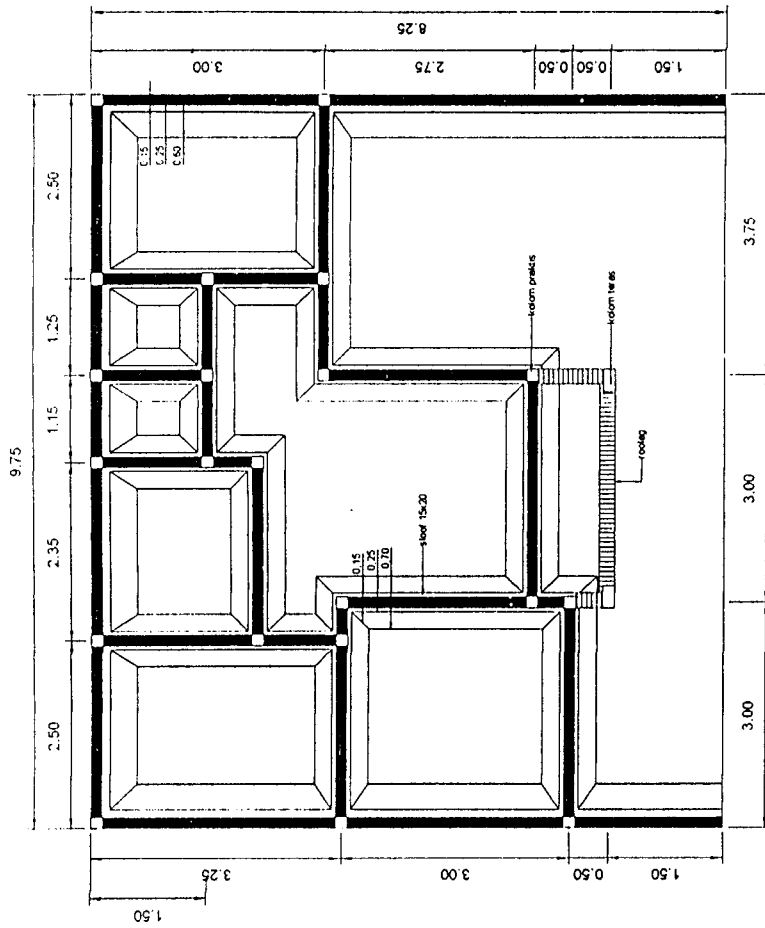
TAMPAK SAMPIING KANAN
 skala 1 : 100



TAMPAK SAMPIING KIRI
 skala 1 : 100

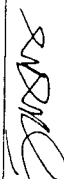
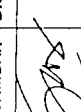
Perencanaan
 Gp. Menur No. 35, Jangkang, Semic
 Telp/Fax (0274) 888865
 Novakarta

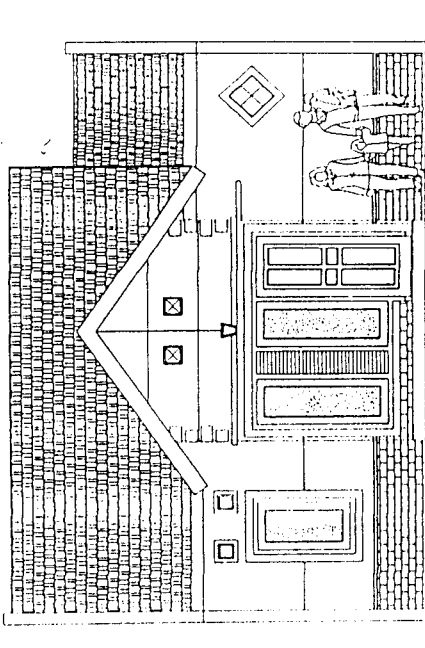
PROYEK	
PERMATA GODEAN II	
LOKASI	
KAVLING	
AZ Tipe 47/81	
PEMILIK	
Ny. Kusminarsih	
DIRANCANG	
<i>[Signature]</i>	
Ken Wijayanto, st	
DIGAMBAR	DISETUUJI
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
Ken. W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
RENC. PONDASI	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL



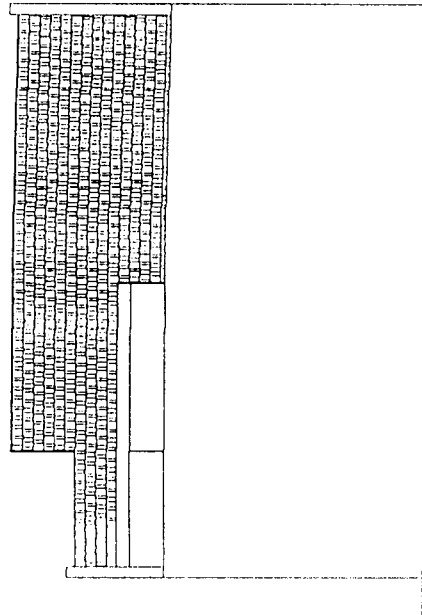
RENCANA PONDASI
 skala 1 : 100

Aditama Marketing
 J. Palagan Teles & Pdaer
 Gg. Menur 16,35, Bngkang, Sema
 Telp/Fax (0274) 892865
 Yoovakari'a

PROYEK	
PERMATA GODEAN 2	
LOKASI	
KAVLING	
DS	
PEMILIK	
Bp. Winarto	
DIRANCANG	
 Ken Wijsyanto, st	
DIGAMBAR	DISETUJUI
 Ken. W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
TAMPAK	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL






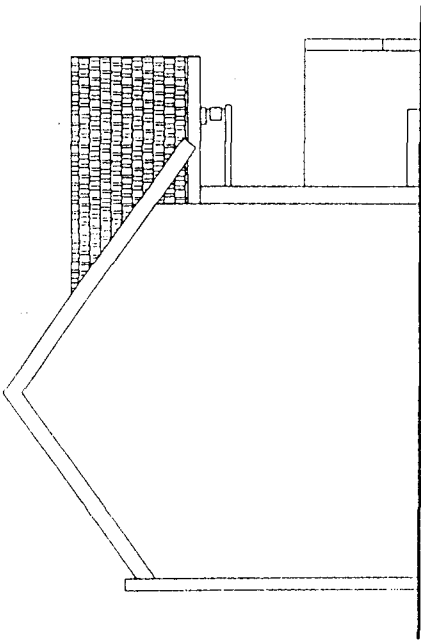
TAMPAK DEPAN
 skala 1 : 100



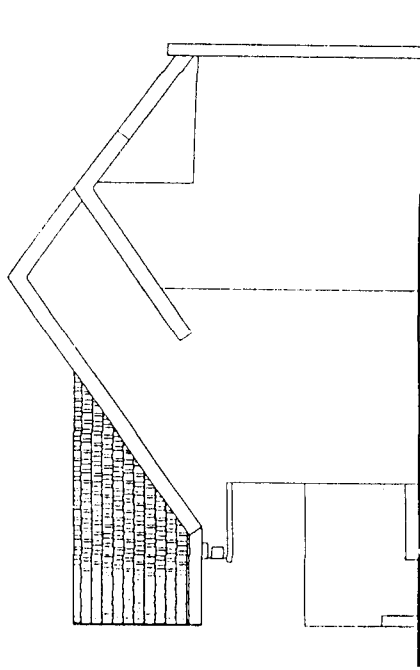
TAMPAK BELAKANG
 skala 1 : 100

Atikama Markingindo
 J. Pabean Teras Pedalar,
 Gg. Meur No.35, Jangking, Sema
 Telp/Fax (0274) 868065
 Tondelarta

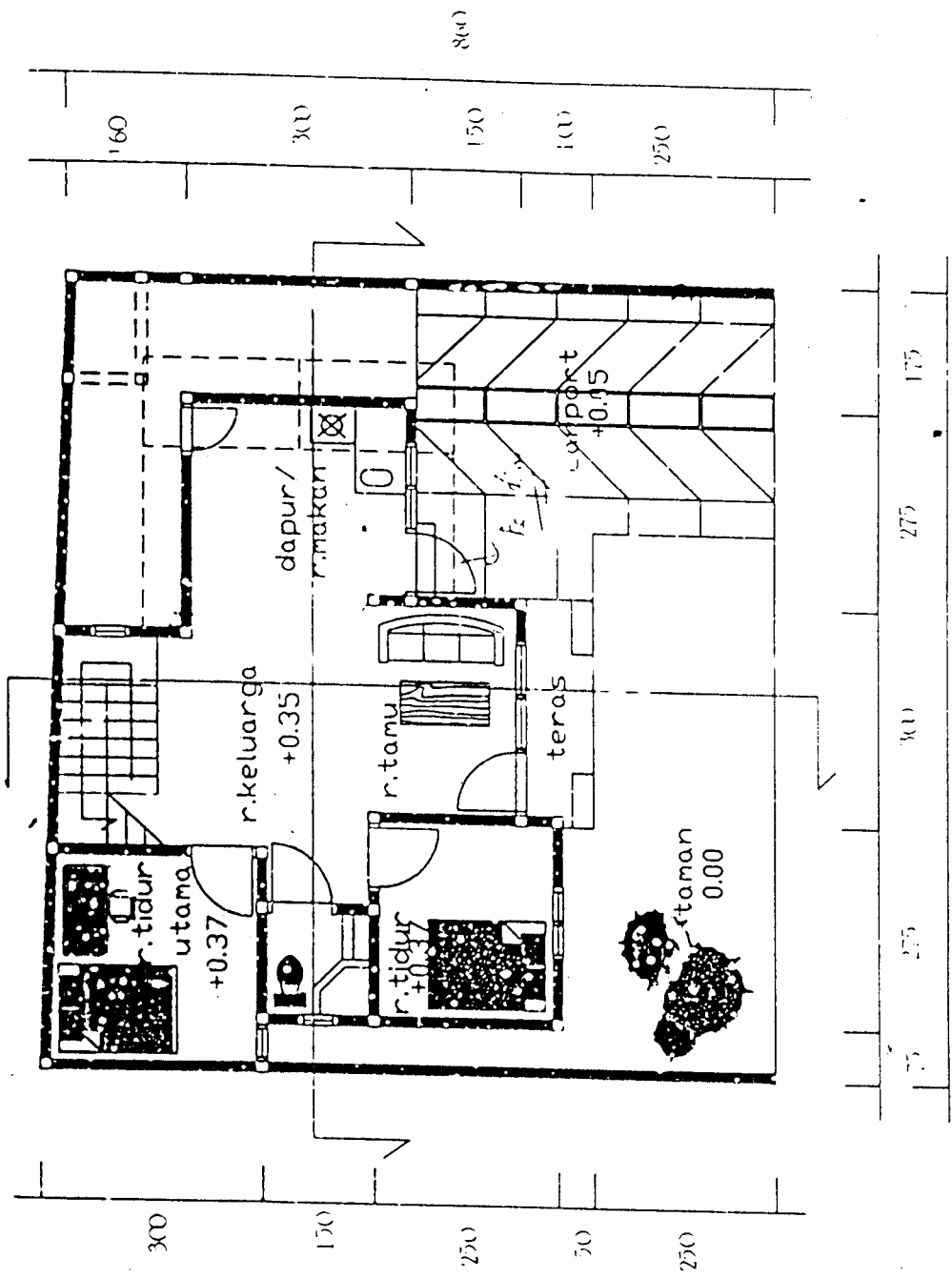
PROYEK	
PERMATA GODEAN 2	
LOKASI	
KAVLING Dc	
PEMILIK Bp. Winarto	
DIRANCANG 	
Ken Willyanto, st	
DIGAMBAR	DISETUJUI
	
Ken W	
MENGETAHUI	
GAMBAR	
TAMPAK	
SKALA	LEMBAR
1 : 100	
REVISI	TANGGAL



TAMPAK SAMPING KANAN
skala 1 : 100



TAMPAK SAMPING KIRI
skala 1 : 100



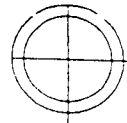
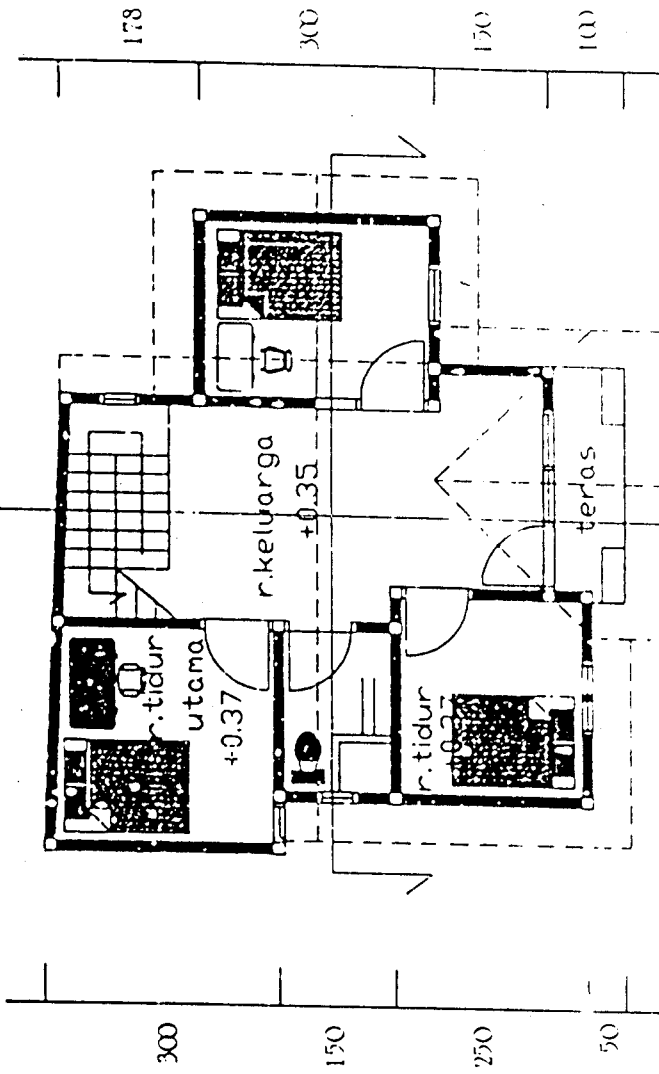
DENAH LT 1

SKALA 1 : 100



PERUMAHAN PESONA RUMAH	PEKERJAAN : Rumah Ibu Ani	GAMBAR : DENAH LT 1	SKALA 1 : 100	KETERANGAN	TGL	DIGAMBAR OLEH : Dono	TTD
	DISETUJUI OLEH : TTD :				DIPERIKSA OLEH : TTD	TTD	

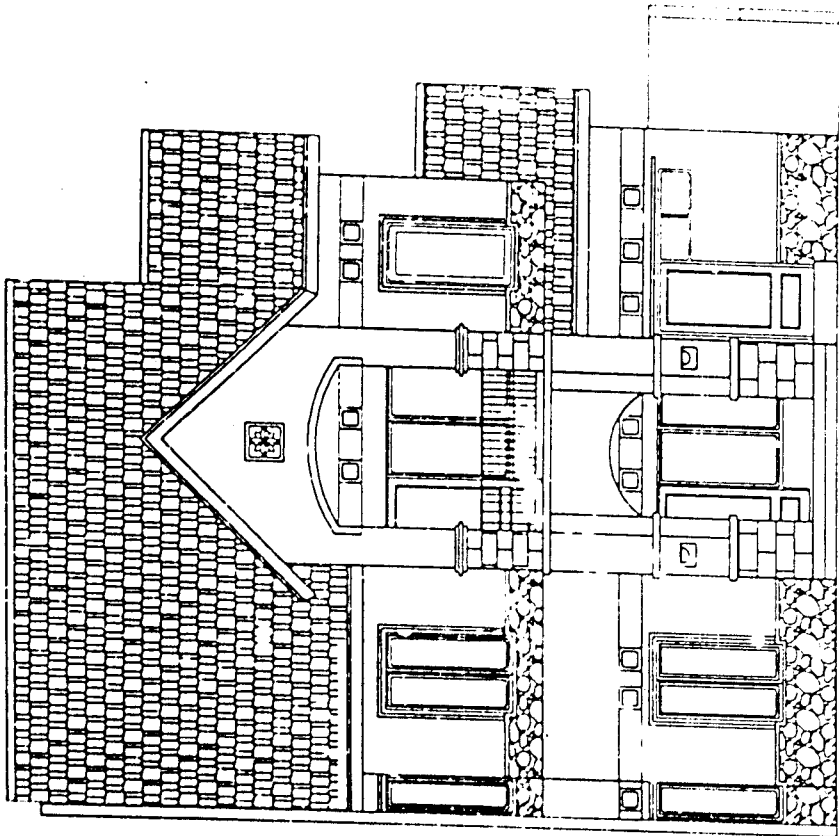
1. Arqam P. ST



DENAH LT 2

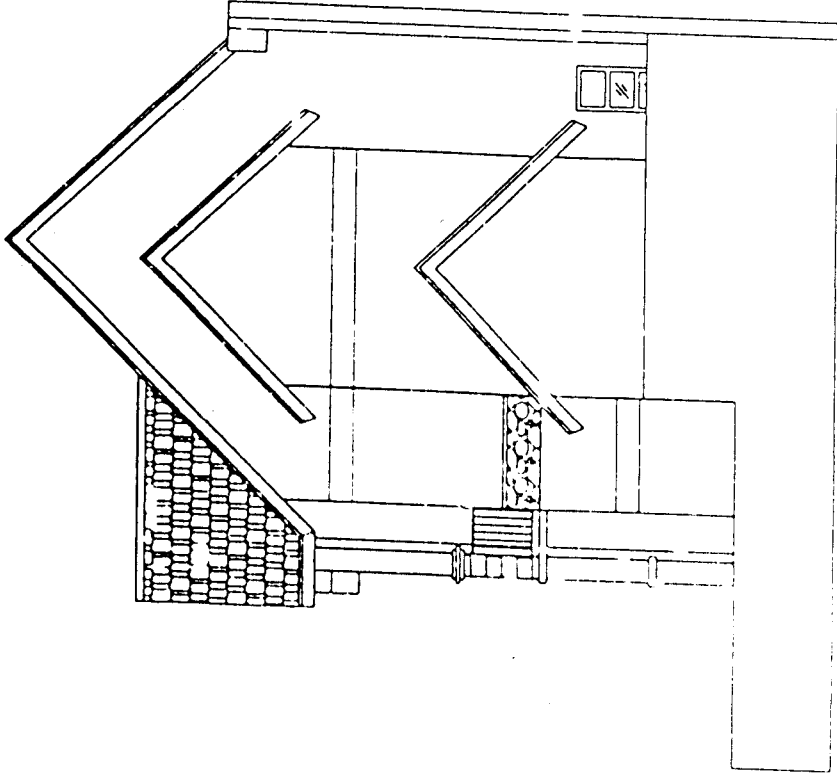
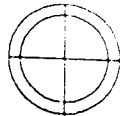
SKALA 1 : 100

PERUMAHAN PESONA RUMAH 100 1A	PEKERJAAN : Rumah Ibu Ani	GAMBAR : DENAH LT2	SKALA 1 : 100	KETERANGAN	TGL	DIGAMBAR OLEH : Done	TTO
	DISETUJUI OLEH : Ibu Ani				DIPERIKSA OLEH : H.S. Anggoro, P. S.	TTO	



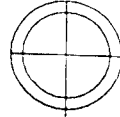
TAMPAK DEPAN

SKALA 1 : 100

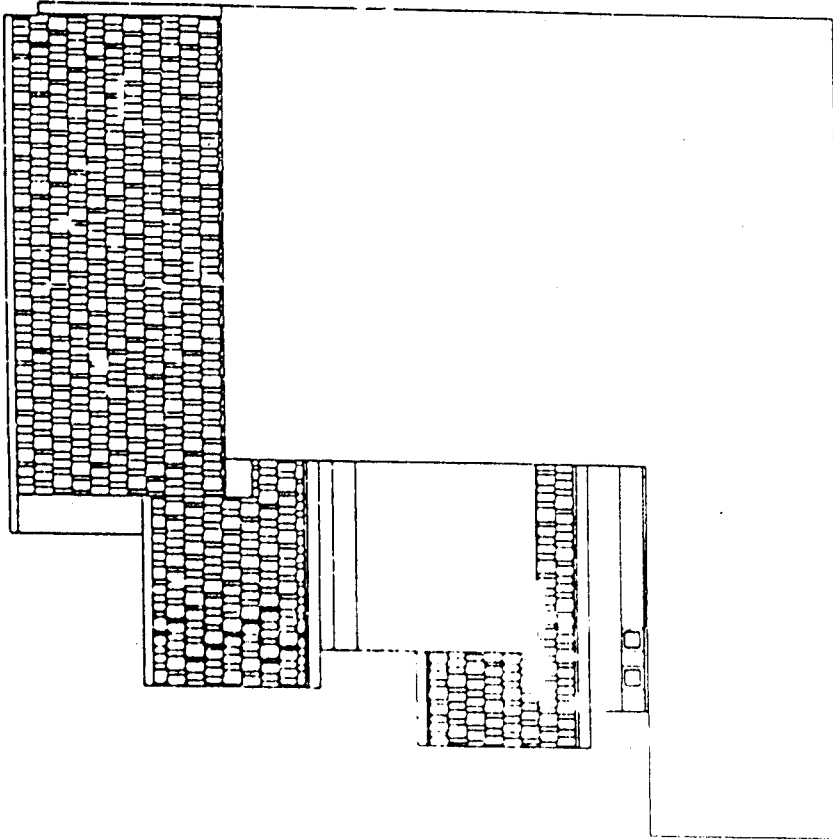


TAMPAK KIRI

SKALA 1 : 100

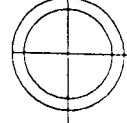


PERUMAHAN PESONA RUMAH 1001A	PEKERJAAN : Rumah Ibu Ani	GAMBAR : TAMPAK	SKALA 1 : 100 <small>KODE GAMBAR :</small>	KETERANGAN	TGL	DIGAMBAR OLEH :	TTD
	DISETUJUI OLEH : <small>TTD :</small>				Dono		
						DIPERIKSA OLEH :	TTD



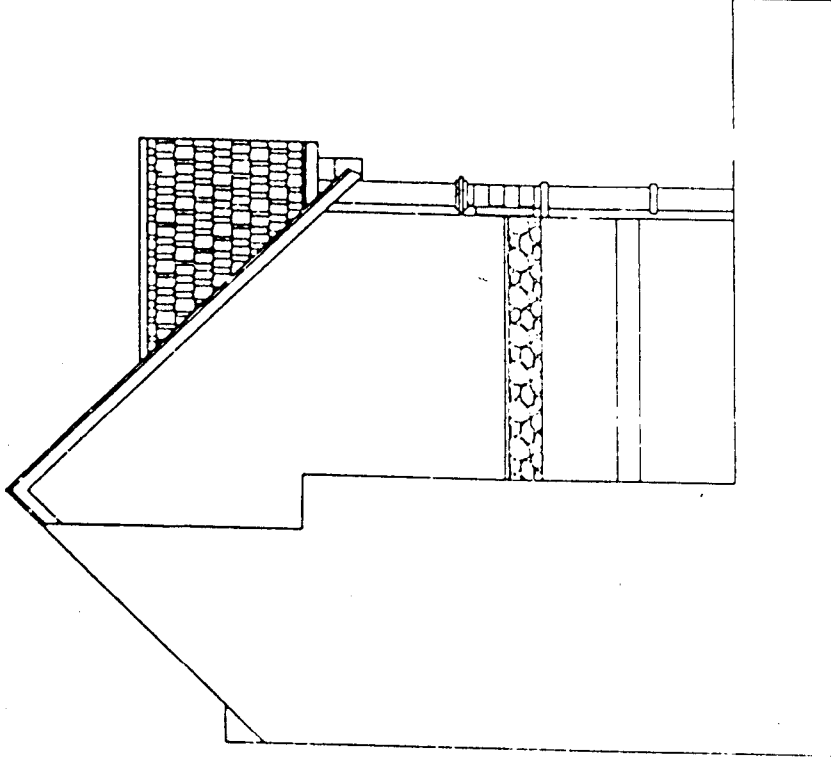
TAMPAK BELAKANG

SKALA 1 : 100



TAMPAK KANAN

SKALA 1 : 100



PERUMAHAN PESONA RUMAH 1001A	PEKERJAAN : Rumah Ibu Ani	GAMBAR : TAMPAK	SKALA 1 : 100 KODE GAMBAR :	KETERANGAN	TGL	DICAMBAR OLEH : Dono	TTT
	DISETUJUI OLEH : TTD :		DIPERIKSA OLEH : TTD	95. Agung P. ST			

PERUMAHAN
CITRA ALAM SEJAHTERA

GAMBAR KERJA

KAV.3-L

TYPE 60 Pengembangan 4.125 m²

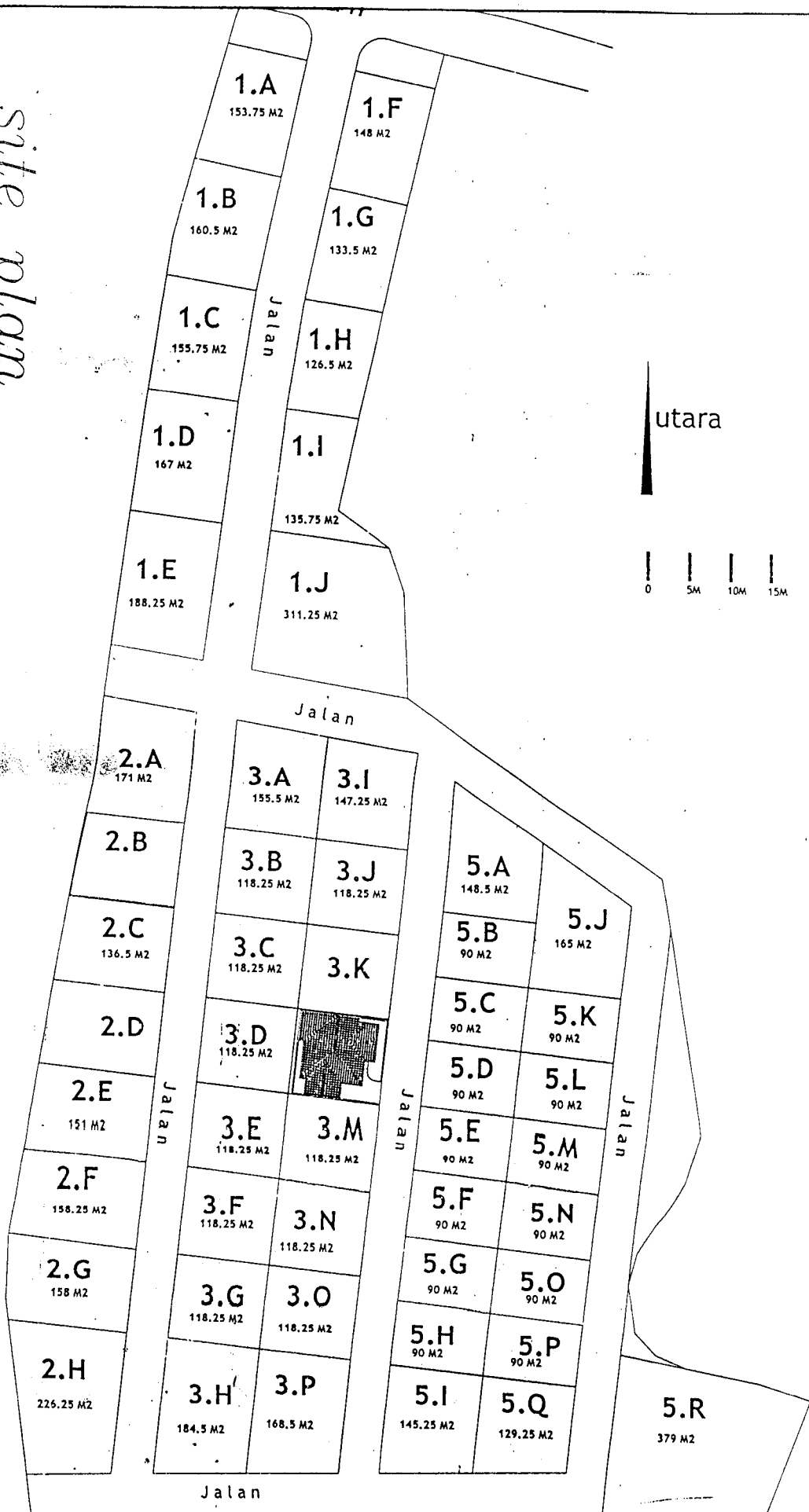
NAMA : Dewi Novita P

KAVLING : 3-L



TIGA SAUDARA GROUP
PROPERTY INVESTMENT
Jl. Perintis Kemerdekaan

site plan



utara



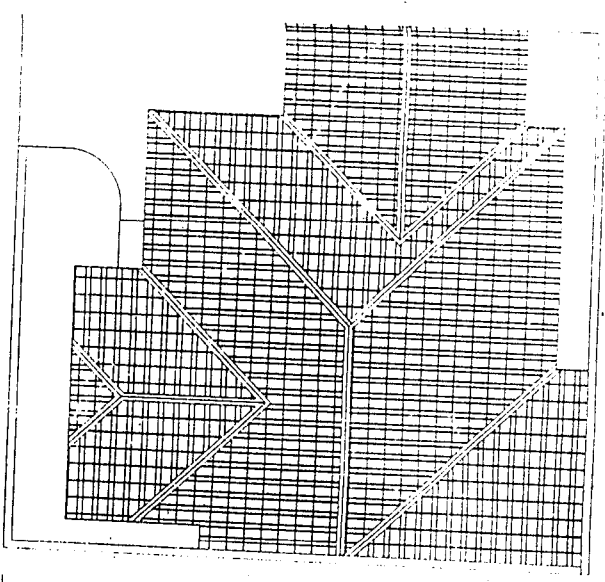
TIGASABUDARA GROUP

JENIS GAMBAR

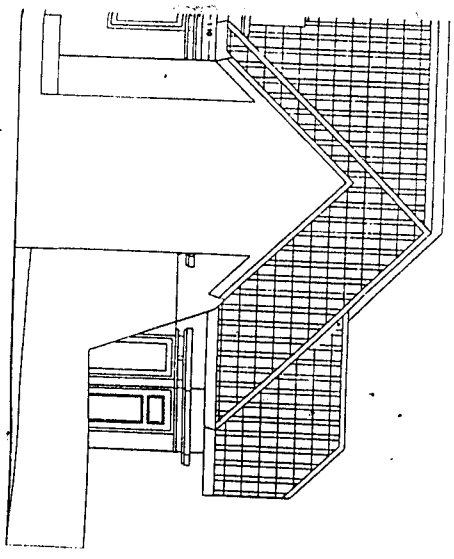
TANGKAL

Citra Alam Saiahara

BLOK/KAV
21



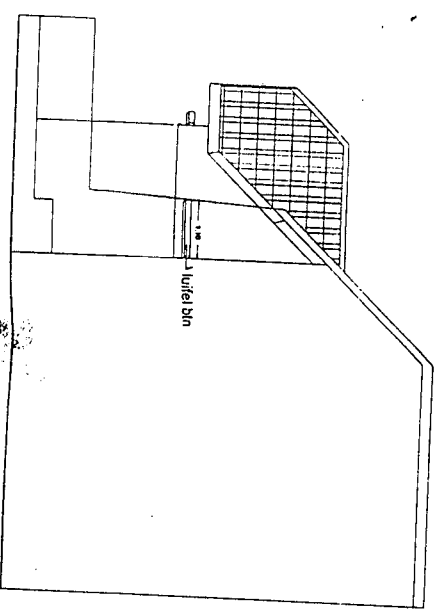
S i t u a s i
skala 1 : 100



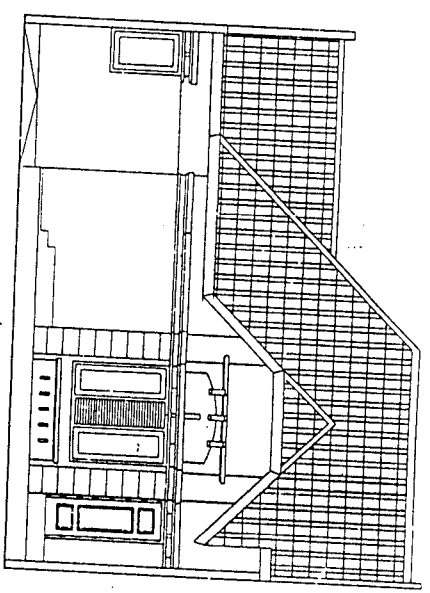
tampak samping kanan
skala 1 : 100



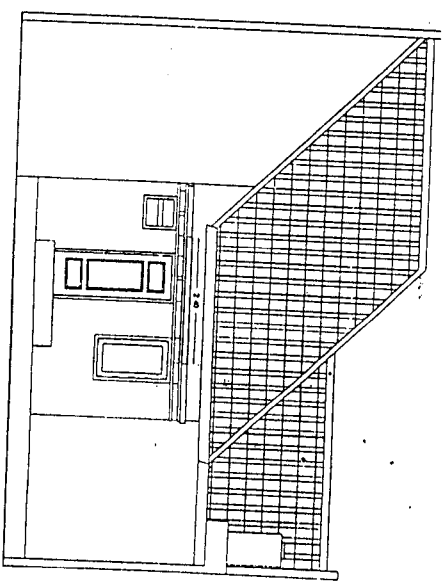
d e n a h
skala 1 : 100



tampak samping kiri



tampak depan
skala 1 : 100



tampak belakang

- CATATAN
1. Tempat cuci rintang / kompor Adi
 2. Teras → keramik
 3. → Jendela rintang
 4. Revisi tgl. 28. Okt '2004. *Adi*
- Desain: TEROF KAMAR

L I N I M I M I T A S I
CITRA ALAM SEJAHTERA

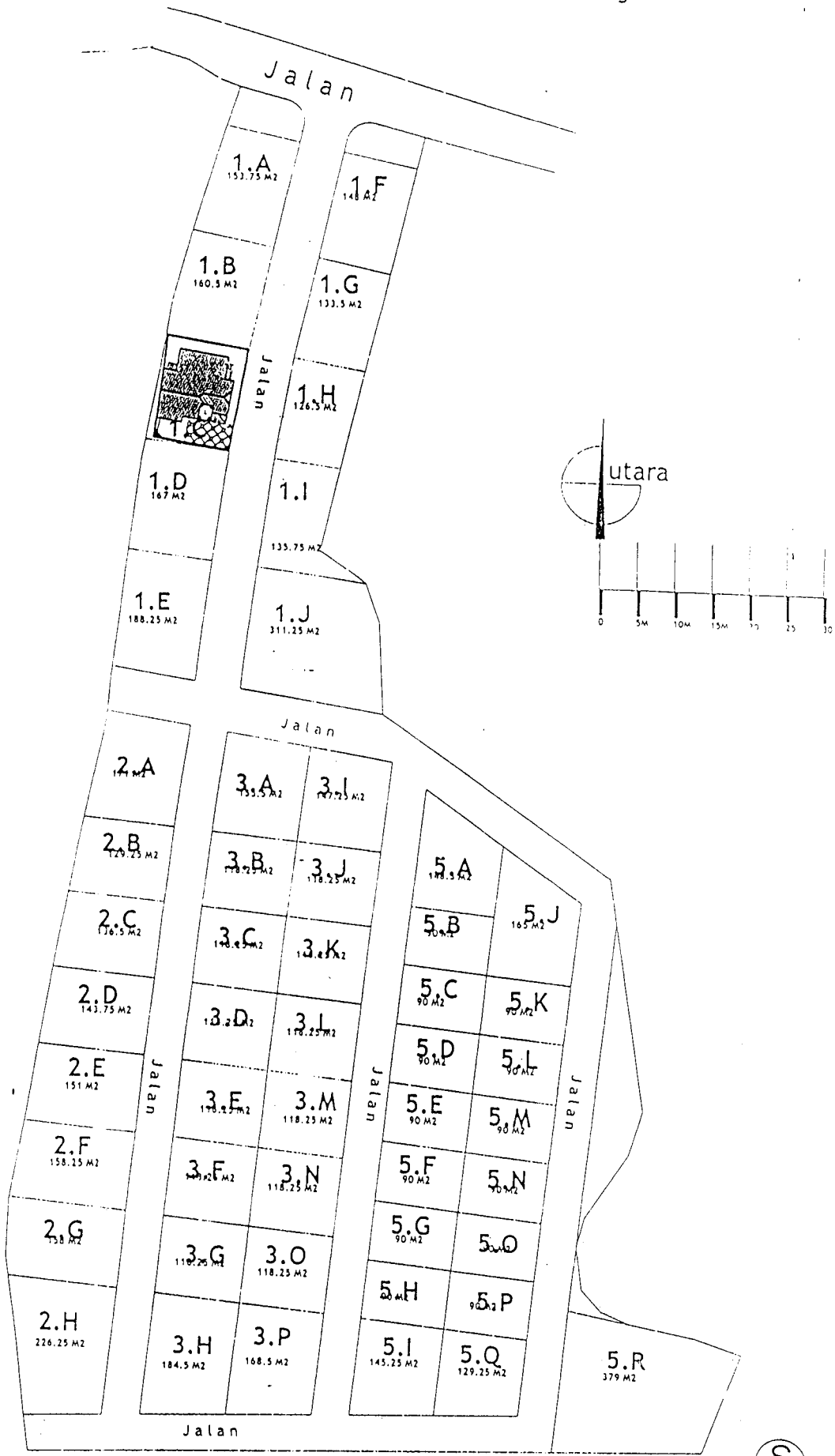
GAMBAR KERJA

KAV-1-C Type 85
(Pembangan 7 m²)


NAMA : Bpk. Dr. Soenoe Joewana
KAVLING : 1.C

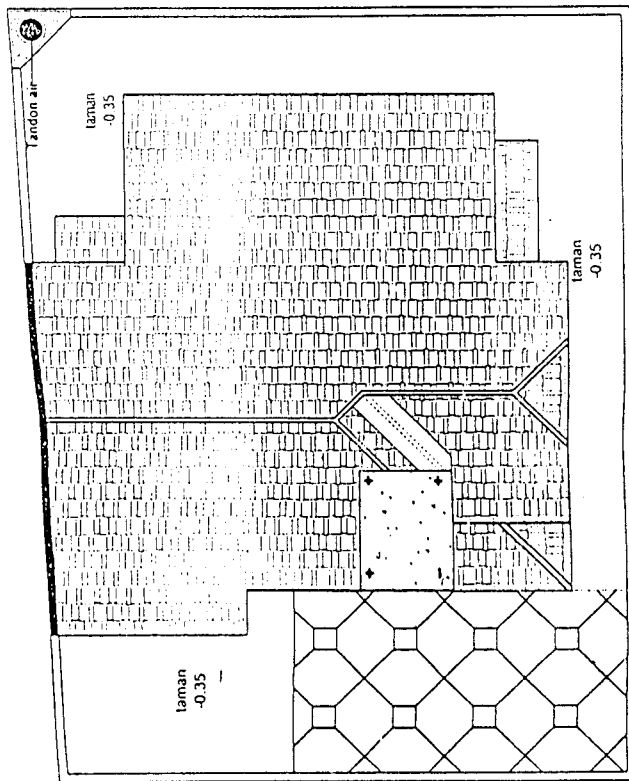


TIGA SAUDARA GROUP
property investment




S ITE PLAN
 skala 1 : 500

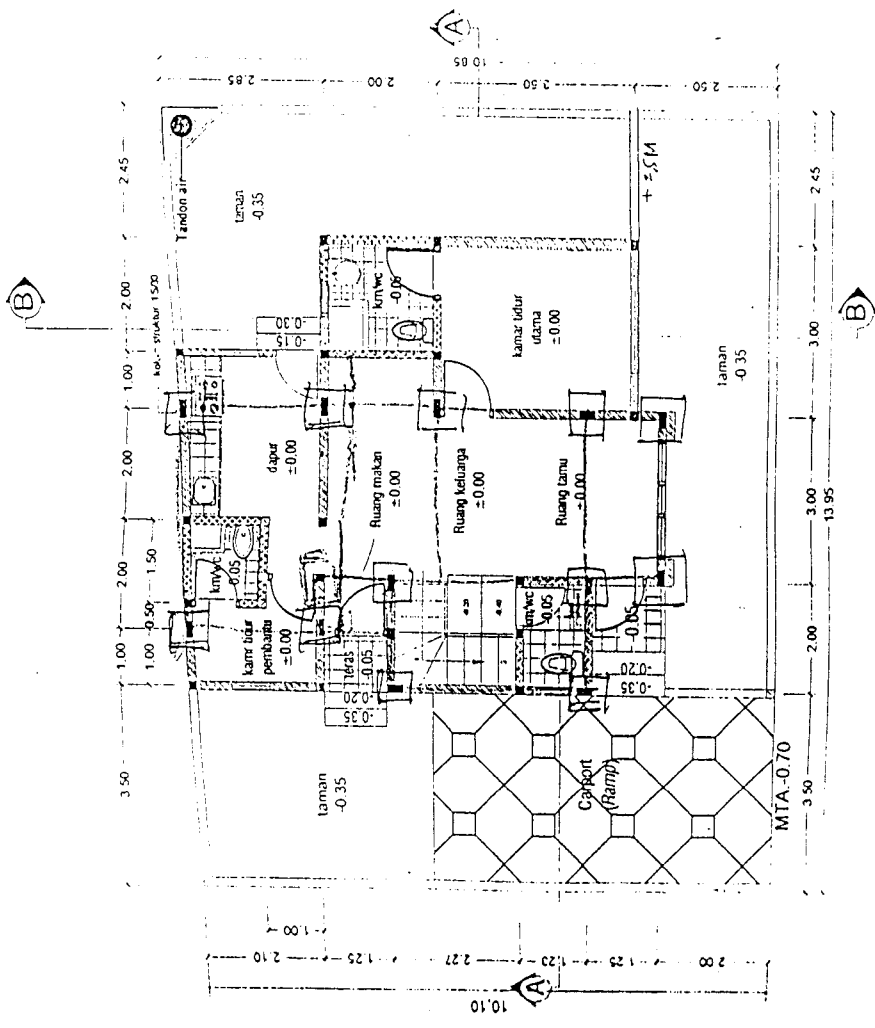
 TIGA SAUDARA GROUP PROPERTY INVESTMENT Jl. Mumpuni 183, Yogyakarta	JENIS GAMBAR	REVISI	CITRA ALAM SEJAHTERA TYPE BS PENGEMBANGAN	KAV
	SITE PLAN	Kamis, 07 Oktober 2004		1-C
KONSUMEN	PERENCANA	DIGAMBAR	DIPERIKSA	skala
				1 : 100



SITUASI

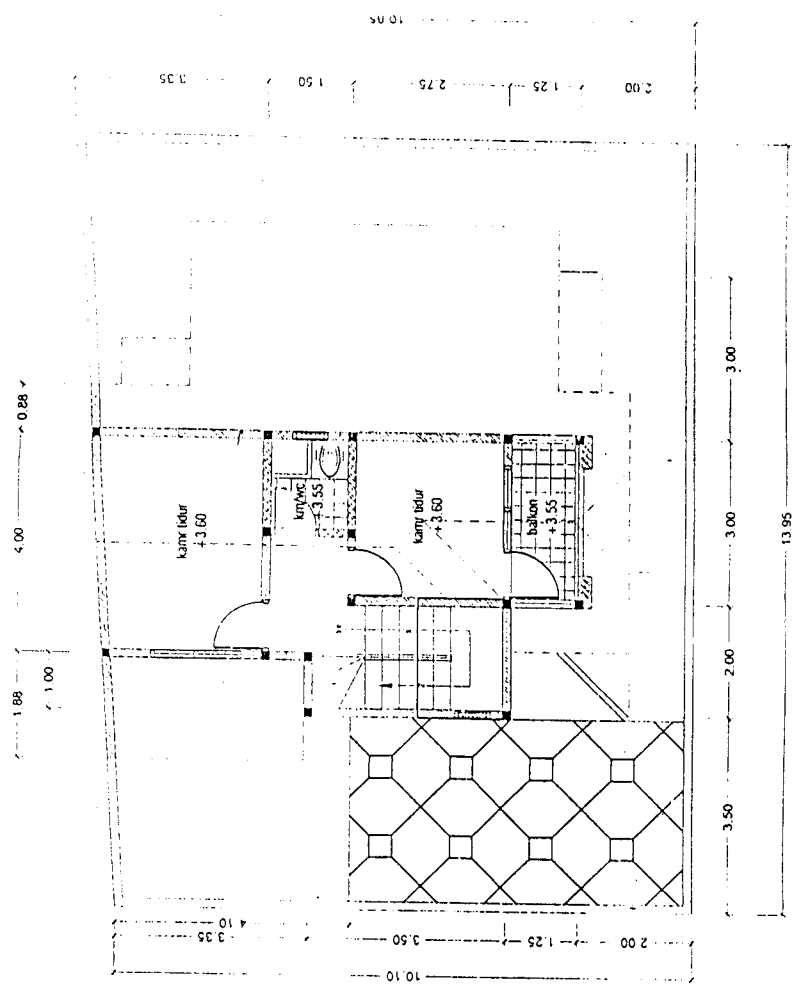
skala 1:100

 TIGA SAUDARA GROUP PROPERTY INVESTMENT <small>Jl. Mangrove 100, Yogyakarta</small>	JENIS GAMBAR	REVISI	KAV
	SITUASI	Koreksi, 07 Okt 2004	1-C
KONSULIHEN <small>Ir. D. Saenani Anwarata</small>	DIGAMBAR	DIPERIKSA <small>Sri Pando A. ST</small>	CITRA ALAM SEJAHTER <small>SK. 32</small>
PERENCANAAN <small>Tri Agus Sufitriyana ST</small>			TYPE 85 PENGEMBANGAN DISETUIJ P. 15/2004
			P. 15/2004 CAS PENGEMBAR Agung Winata, SE



Denah Lantai Dasar

SKALA 1:100



Denah Lantai Atas

SKALA 1:100



TIGA SAUDARA GROUP
PROPERTY INVESTMENT
Jl. Merdeka 114, Yogyakarta

JENIS GAMBAR

DENAH

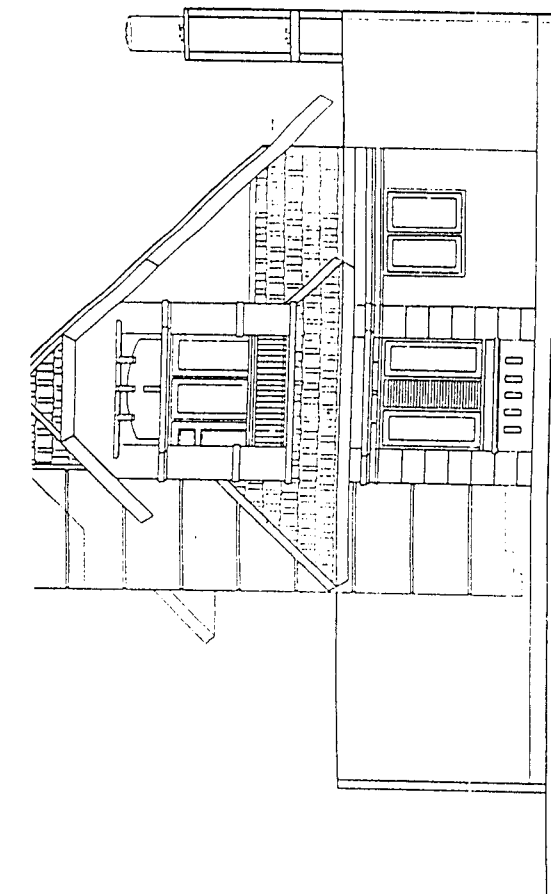
REVISI

Kam, 07 Oktober 2004

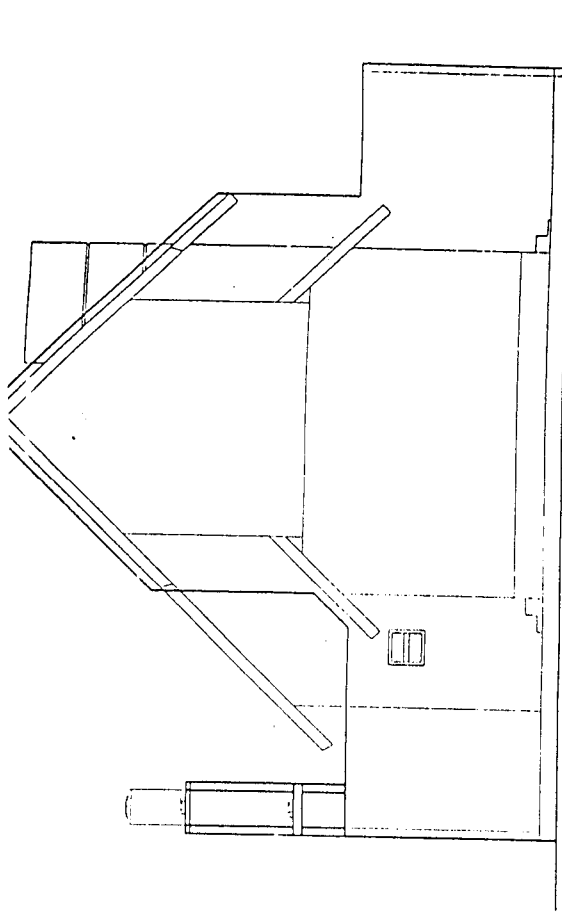
CITRA ALAM SEJAHTERA

TYPE B5 PENGEMBANGAN

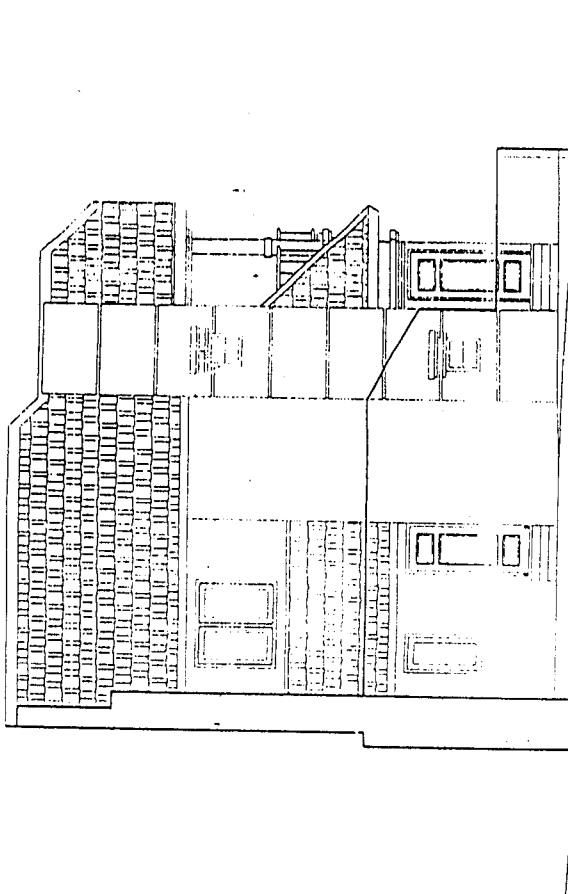
SKA 1
SK 1
1:1



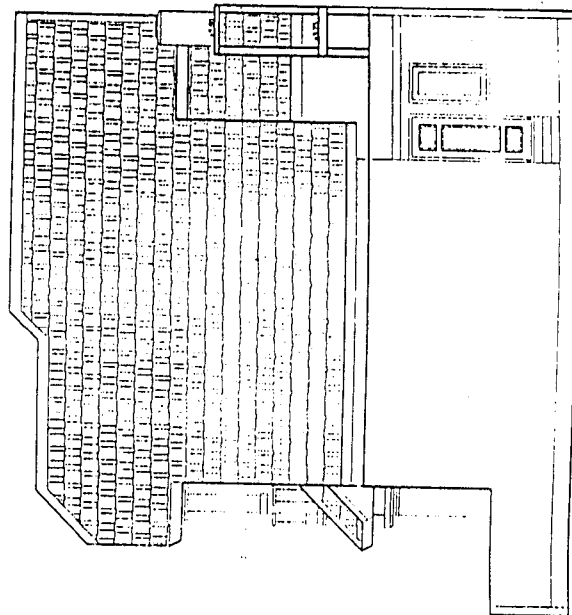
T AMPAK DEPAN
skala 1:100



T AMPAK BELAKANG
skala 1:100



T AMPAK SAMPING KANAN
skala 1:100



T AMPAK SAMPING KIRI
skala 1:100

TIGA SAUDARA GROUP
PROPERTY INVESTMENT
Jl. Bukit 123, Yogyakarta

JENIS GAMBAR
TAMPAK

REVISI
Rev. 01 Oktober 2004

KAV	1-C	CITRA ALAM SEJAHTERA
	Skala	
		TYPE 85 PENGEMBANGAN
		1:100

PERUMAHAN
CITRA ALAM SEJAHTERA

GAMBAR KERJA

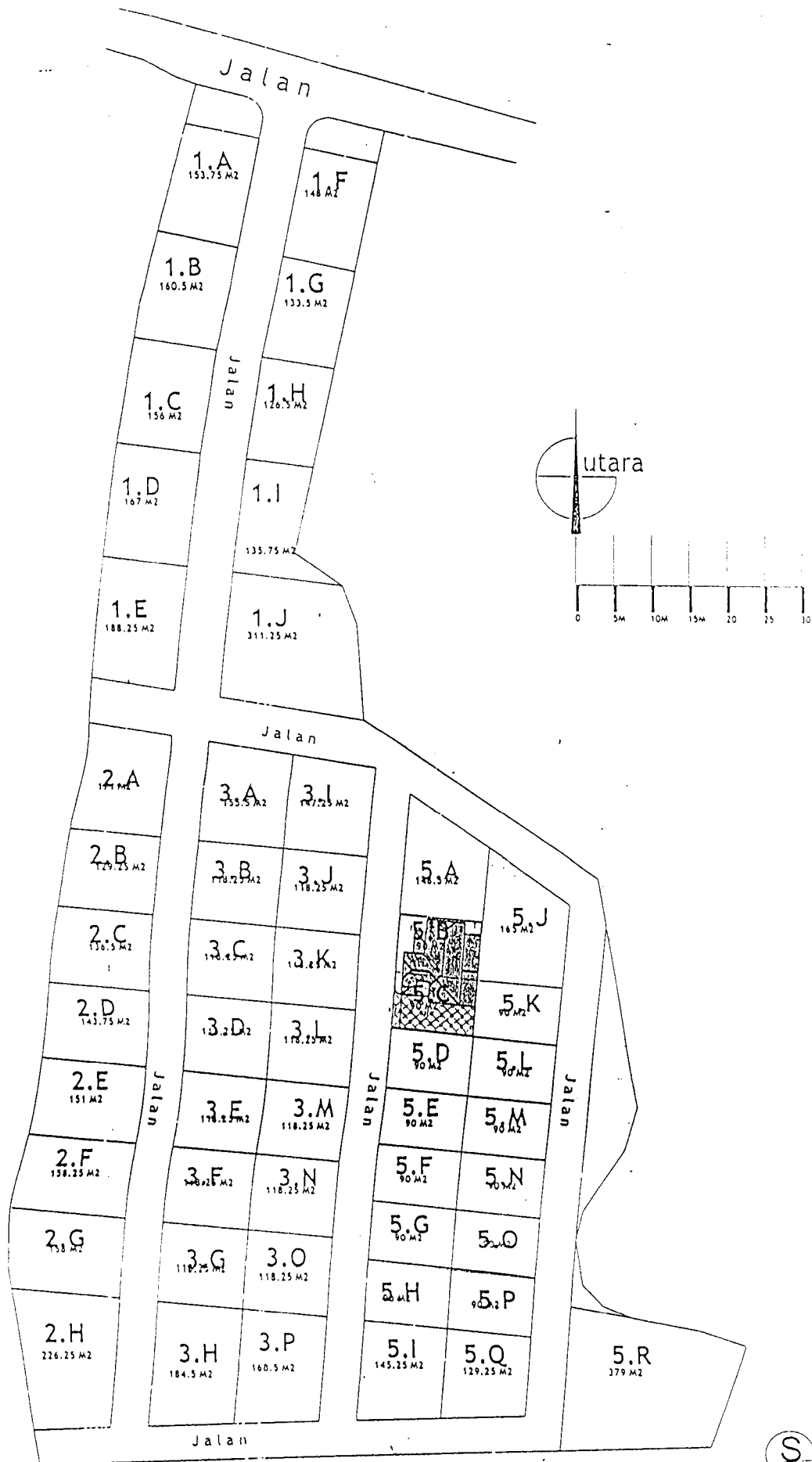
KAV-5.B dan 5.C Type 100
(Pembangunan 24.775 m²)

NAMA : Bpk. Tiendry Tanuwijaya
KAVLING : 5B dan 5C

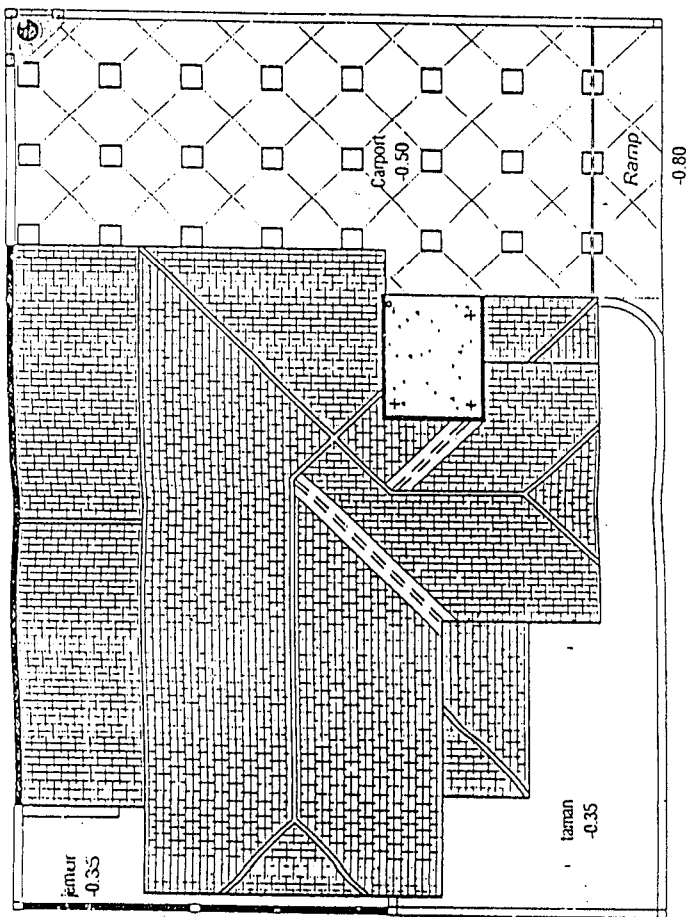


TIGA SAUDARA GROUP
property investment

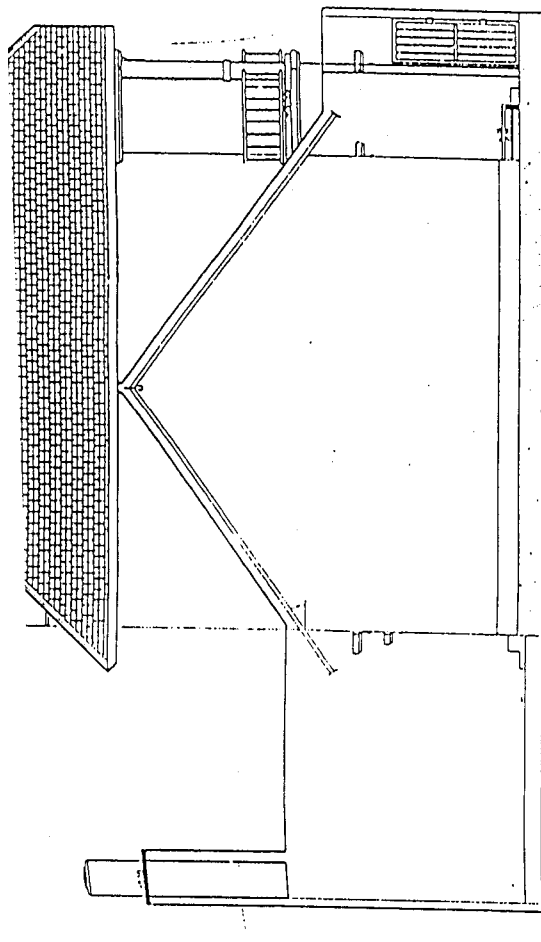
perumahan citra alam sejahtera
 volume: 52 kavling



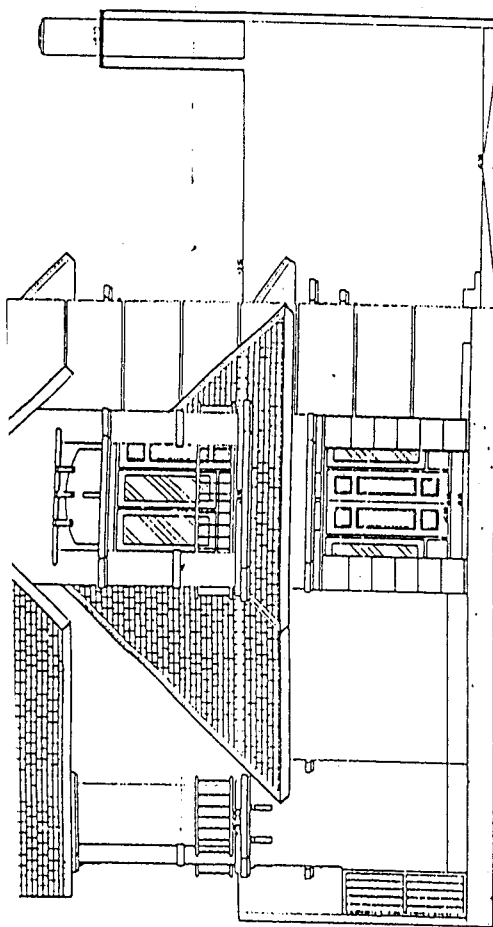
S SITE PLAN
 1:500



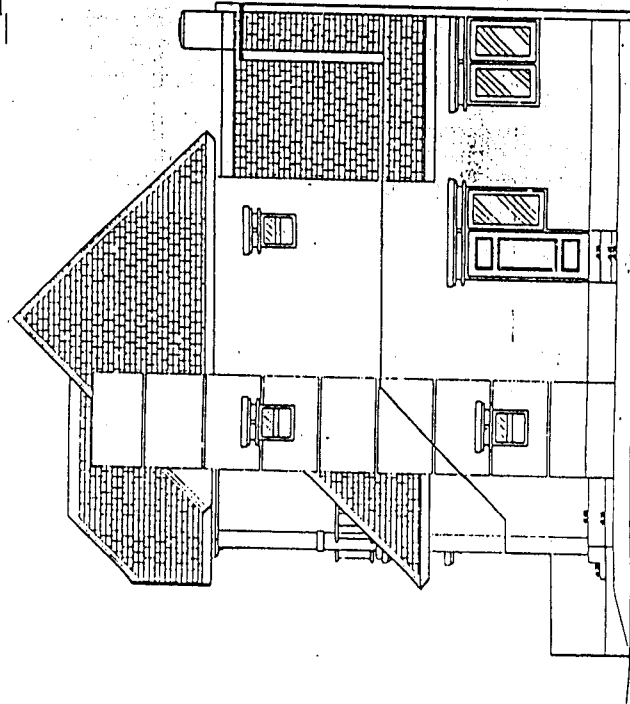
KAV	58C	CITRA ALAM SEJAHTERA	
skala	1:100	TYPE 100 STANDART PENGEMBANGAN	
CAS	03	DISETUJUI	PENGETAHIAH
JENIS GAMBAR	REVISI	SITUASI	DIPERIKSA
SANKU, 30 Oktober 2004		DIGAMBAR	SAPINCA A. ST.
TIGA SAUDARA GROUP PROPERTY INVESTMENT <small>PT Tiga Saudara Group Tbk</small>		PERENCANA	



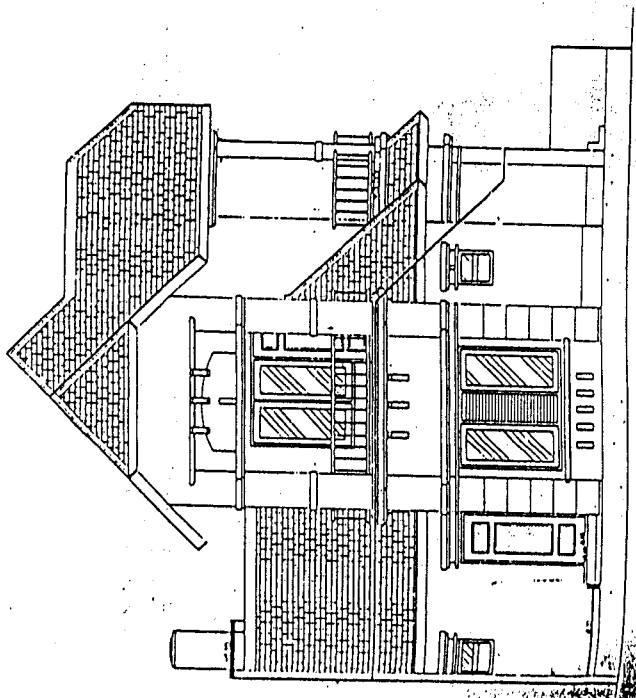
AMPAK BELAKANG
Skala 1:100




AMPAK DEPAN
Skala 1:100

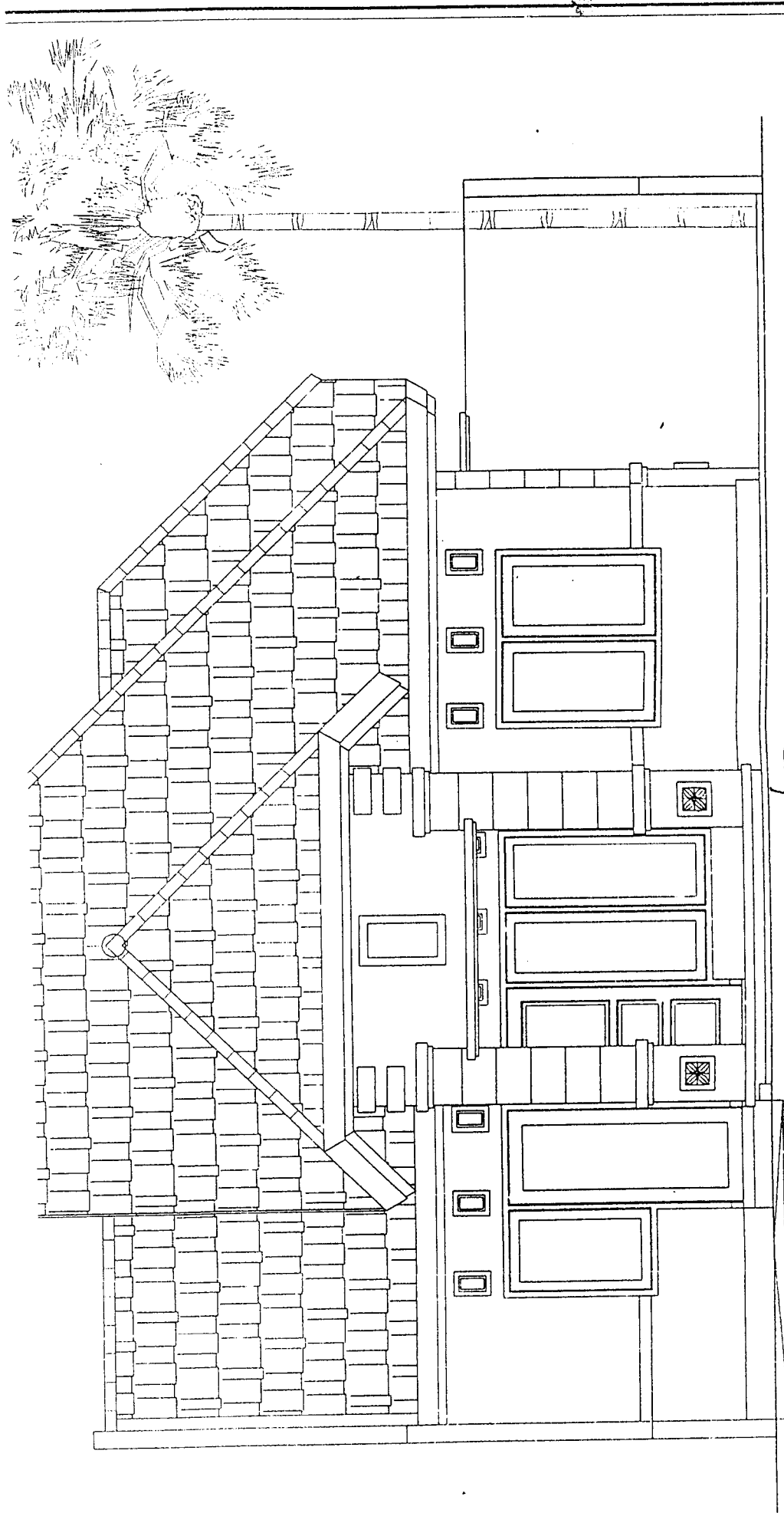


AMPAK SAMPIING KANAN
Skala 1:100



AMPAK SAMPIING KIRI
Skala 1:100

 <p>TIGA SAUDARA GROUP PROPERTY INVESTMENT Jl. Jendral Sudirman No. 100, Jakarta Selatan</p>	<p>PERENCANA</p>	<p>DIGAMBAR</p>	<p>REVISI</p> <p>Saha, 10 Oktober 2004</p>	<p>JENIS GAMBAR</p> <p>TAHPAK</p>	<p>REVISI</p>	<p>CITRA ALAM SEJAHTERA</p>	KAV	SRC
							<p>PERENCANA</p>	<p>DIGAMBAR</p>
<p>TYPE 100 STANDART PENGEMBANG</p>							<p>DISERTIFIKASI</p>	<p>DISERTIFIKASI</p>

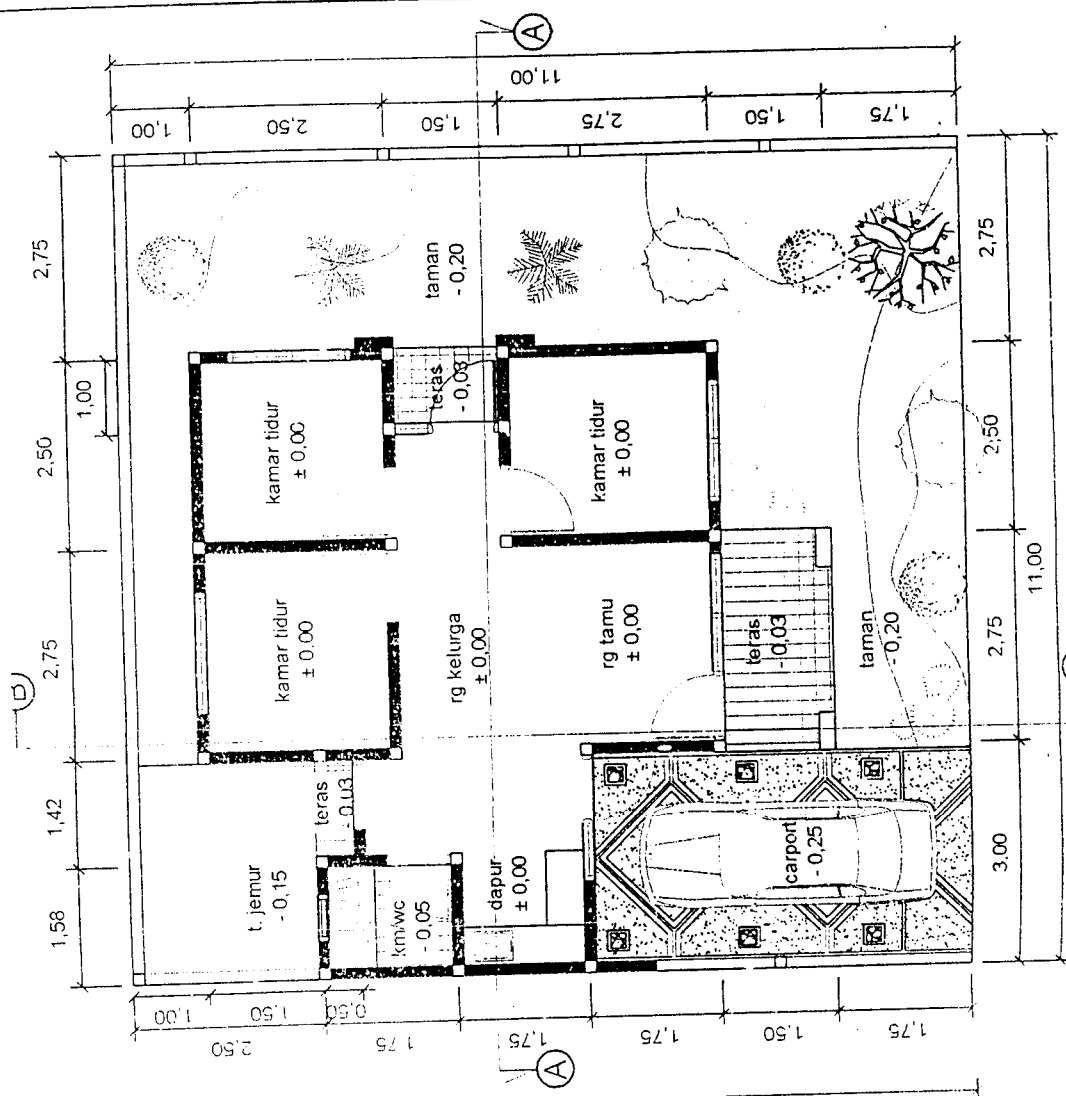


Tampak Depan



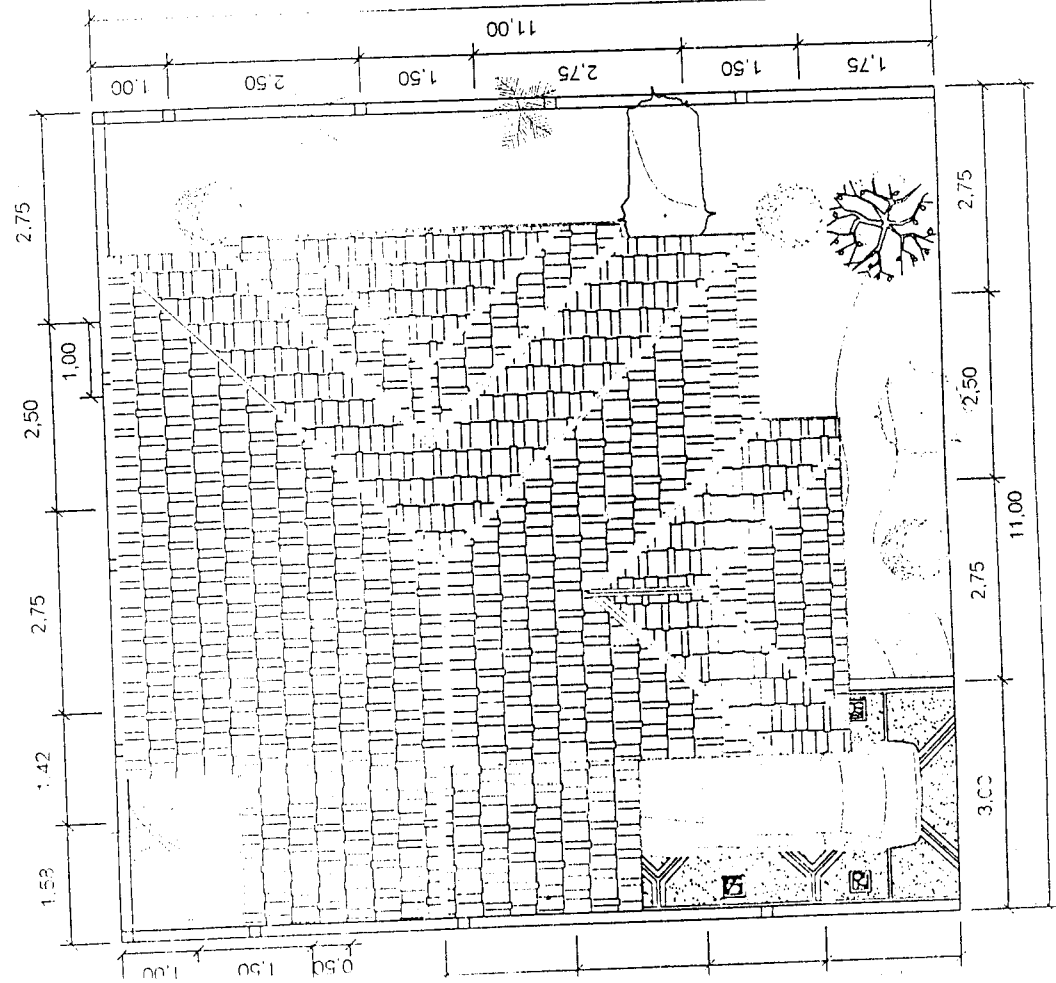
Skala : 1 : 50

Legenda :	Alam Mulia Godean JL. Godean km 3,5 Sidokarto - Sleman - Yogyakarta		PT. KOKOSKAWATI - III JL. Magelang KM 4,5 Karangwaru Kidul TR III/508 Yogyakarta Telp : 0274-554406	
	Perencana	Disetujui	Jenis Gambar	Konsumen
Nur Cahyono Jati	Fityan Farika, ST	1. Tampak Depan	KAV. 2A Blok 3	Bp. Budi Santoso
Digambar	Mengetahui	Skala : 1:100		
Nur Cahyono Jati	Ir. Ilham K Dhani	g/ Pengeluaran : 08-12-2004		



Denah Type 50/100

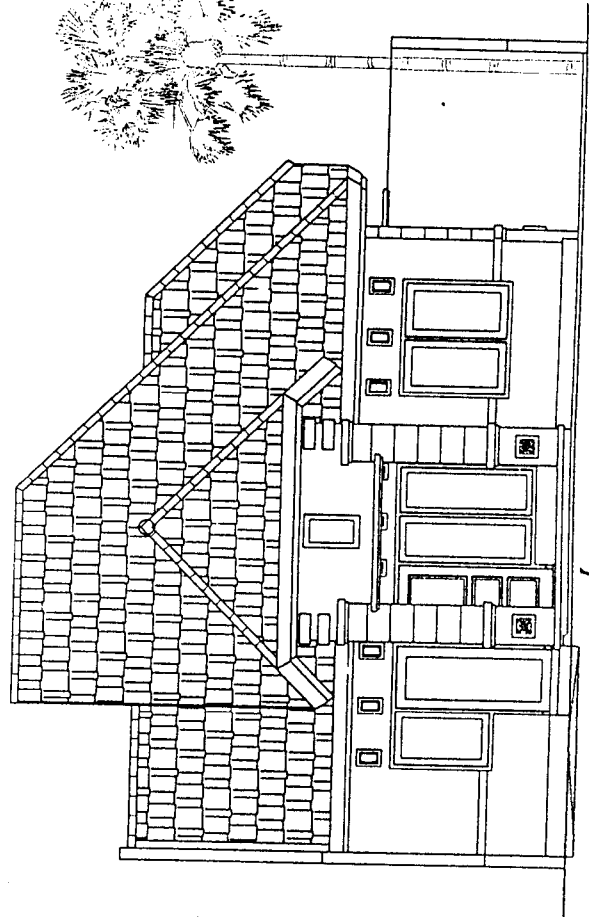
Skala : 1 : 100



Situasi

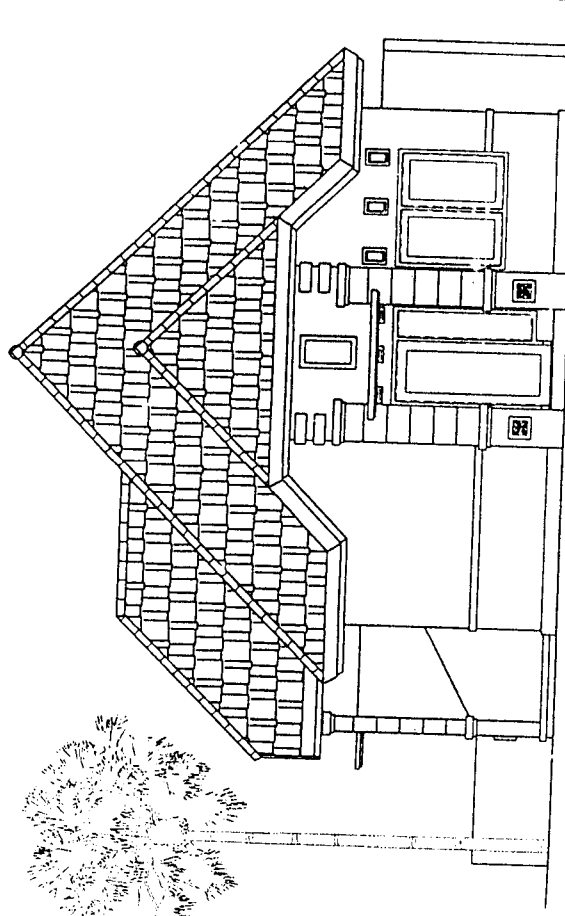
Skala : 1 : 100





Tampak Depan

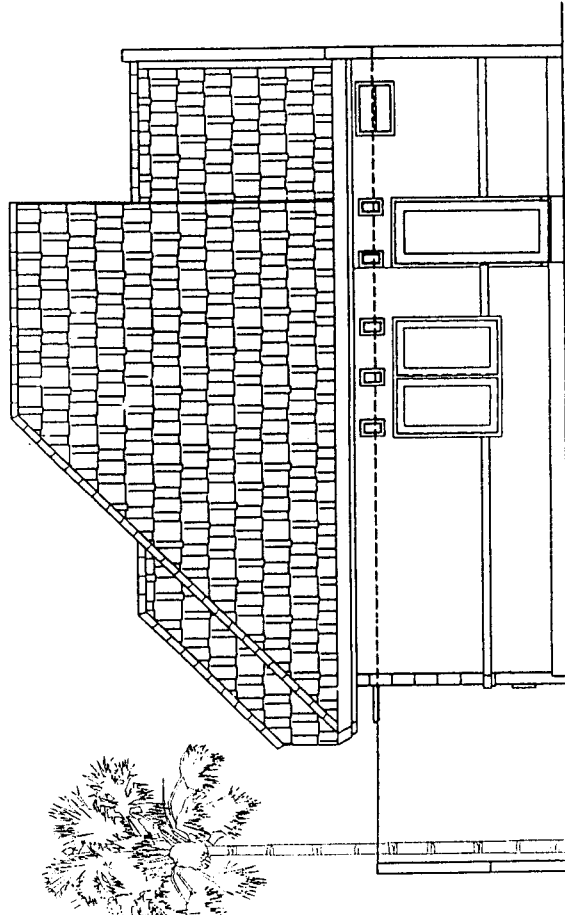
Skala : 1 : 100



Tampak Samping Kiri

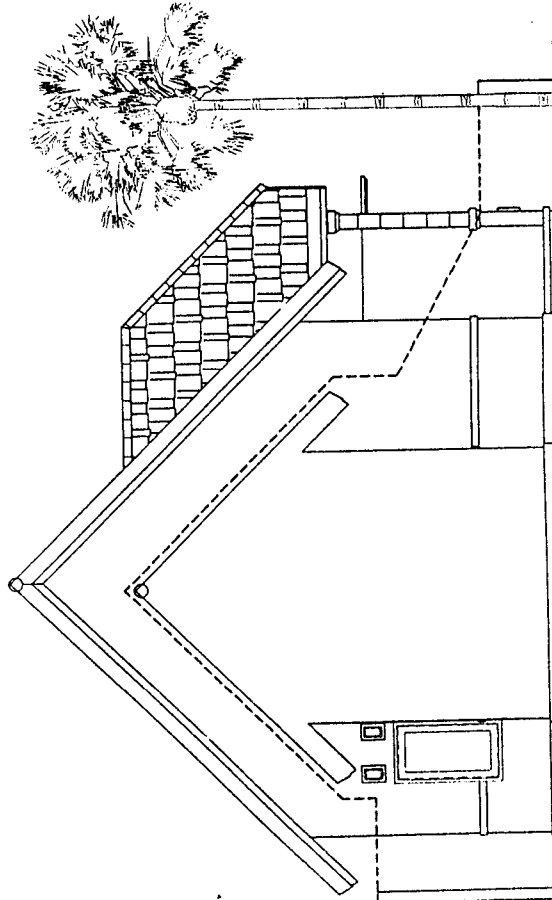
Skala : 1 : 100





Tampak Belakang

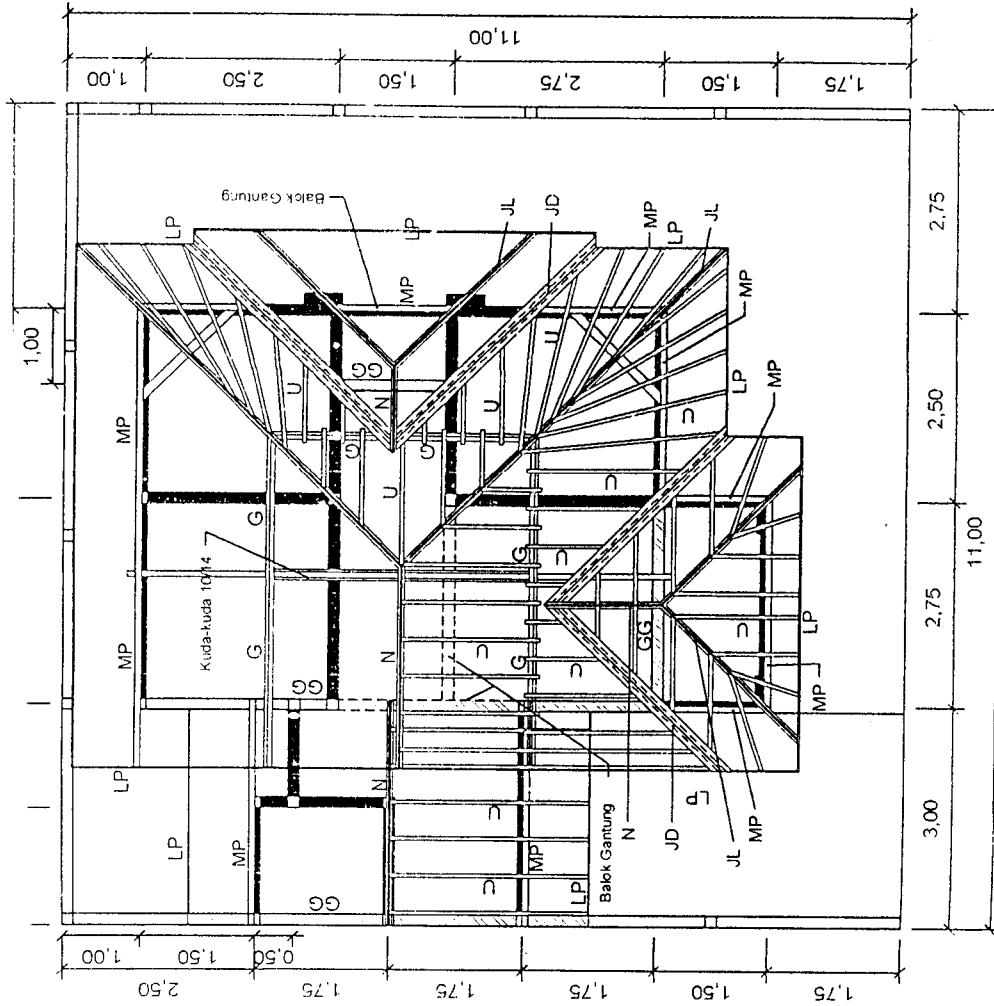
Skala : 1 : 100



Tampak Samping Kanan

Skala : 1 : 100



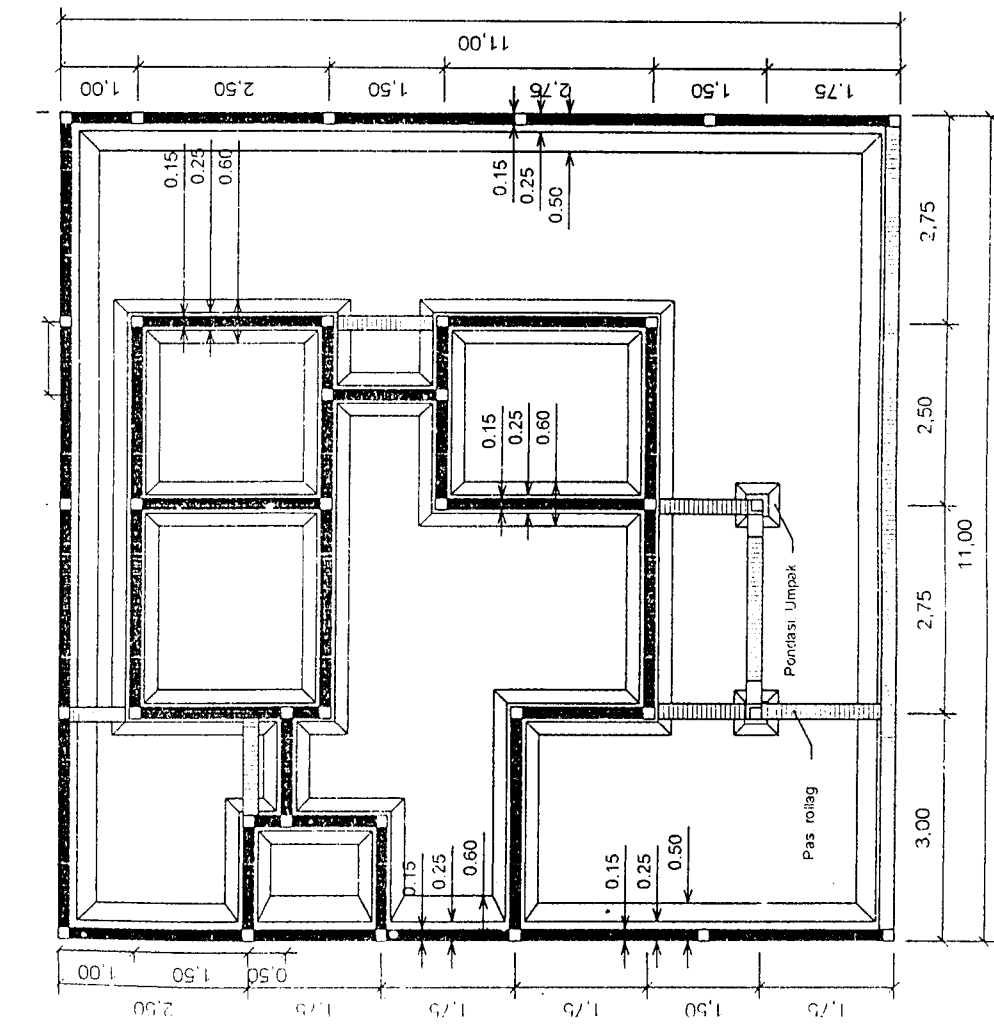


R. Atap



Skala : 1 : 100

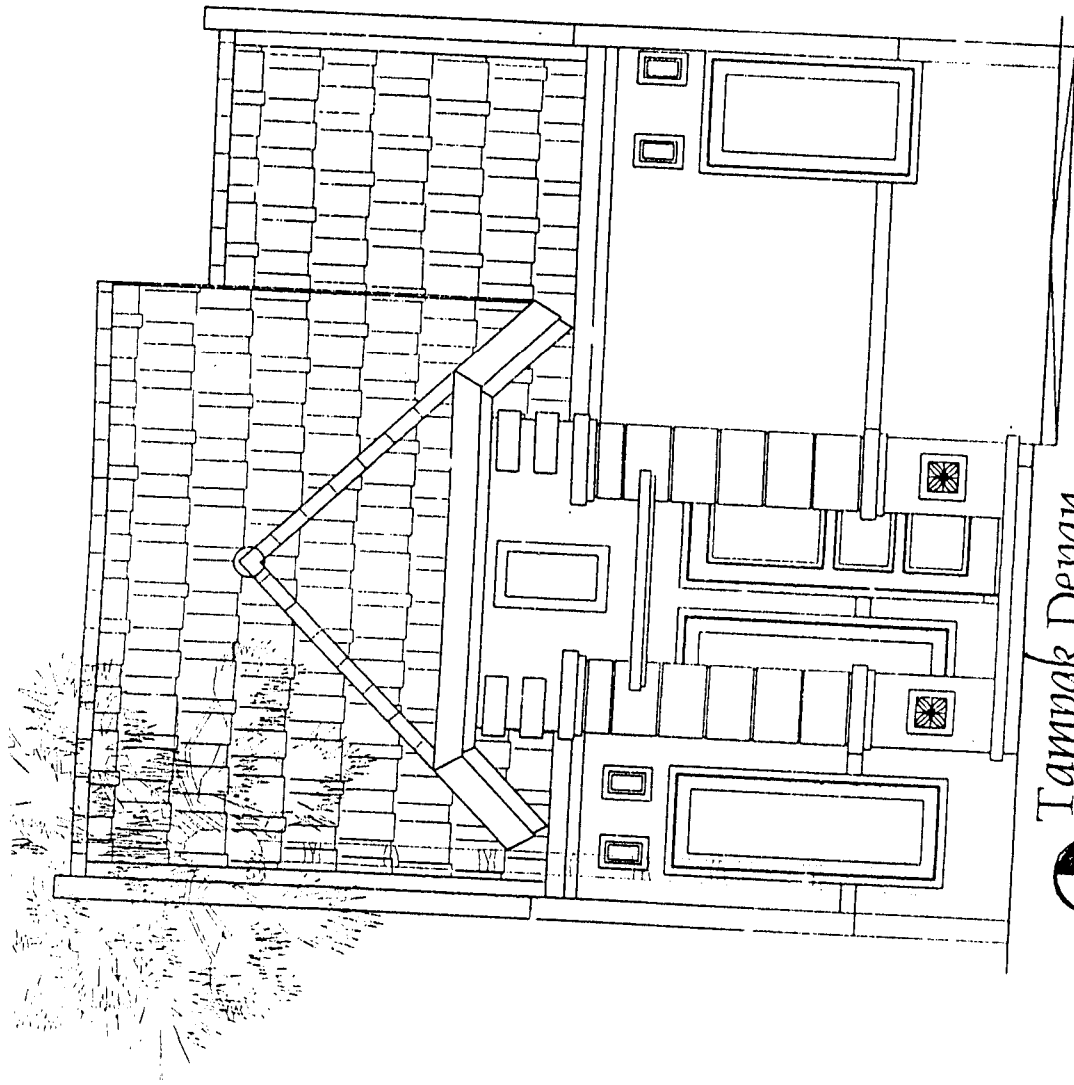
Notasi	Keterangan	Ukuran
GG	Gording Gantung	-
G	Gording	8/12
N	Nok	8/12
JL	Jurai Luar	8/12
JD	Jurai Dalam	8/12
U	Usuk	5/7
LP	List Plank	2/20
MP	Munt Plat	8/12



R. Pondasi



Skala : 1 : 100



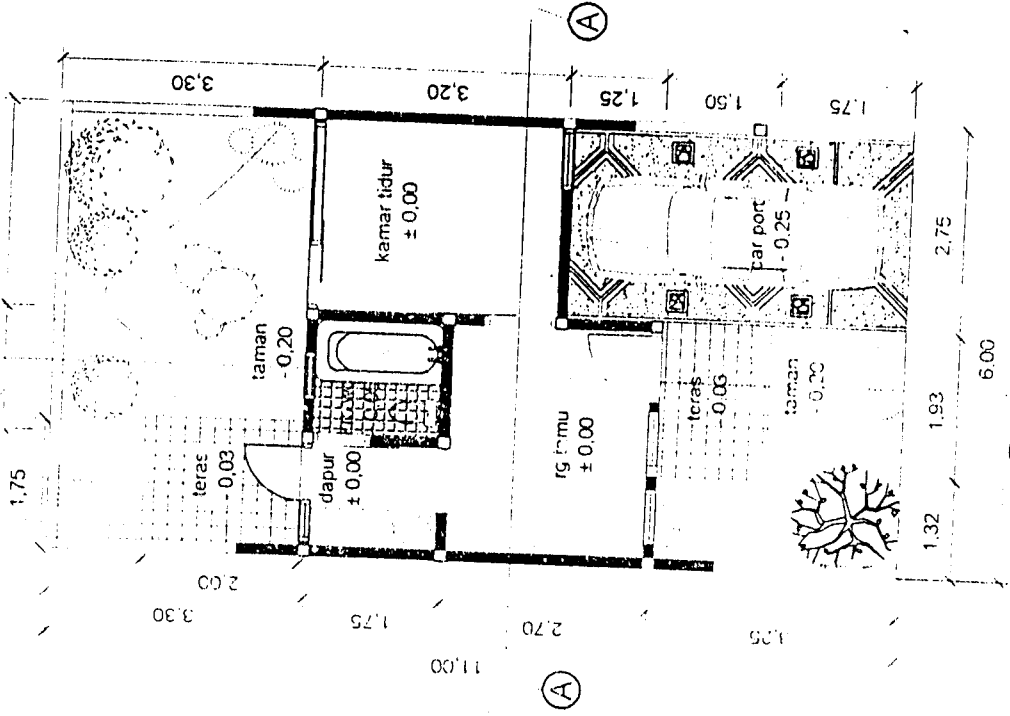
Tampak Depan



Skala : 1 : 50

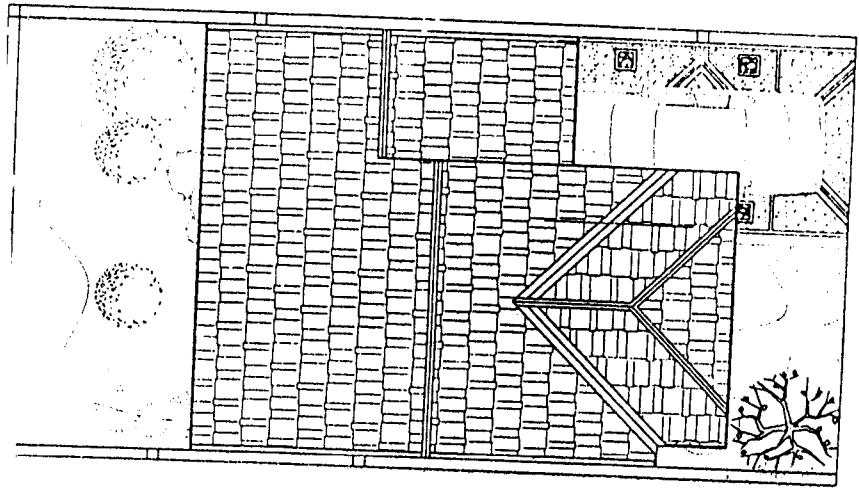
REVISI

No. Perubahan	tanggal	JL. Godean km. 8,5 Sidokarto - Sleman - Yogyakarta Alam Mulia Godean	Jenis Gambar 1. Denah 2. Tampak Depan K.A.V. IB (Blok 3)	JL. Magelang KM. 4,5 Karangwaru Kidul TR II/508 Yogyakarta Telp. 0274-7496488
		Perencana Nur Cahyono Jati	Disetujui Fityan Farika, ST	Status : <input type="checkbox"/> Final Type
		Digambar Nur Cahyono Jati	Mengetahui Ir. Ilham K Dhani	



Denah Type 27,9/70

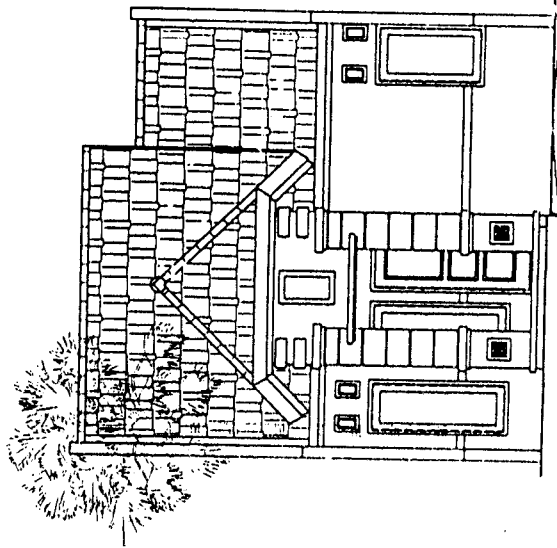
Skala : 1 : 100



Situasi

Skala : 1 : 100





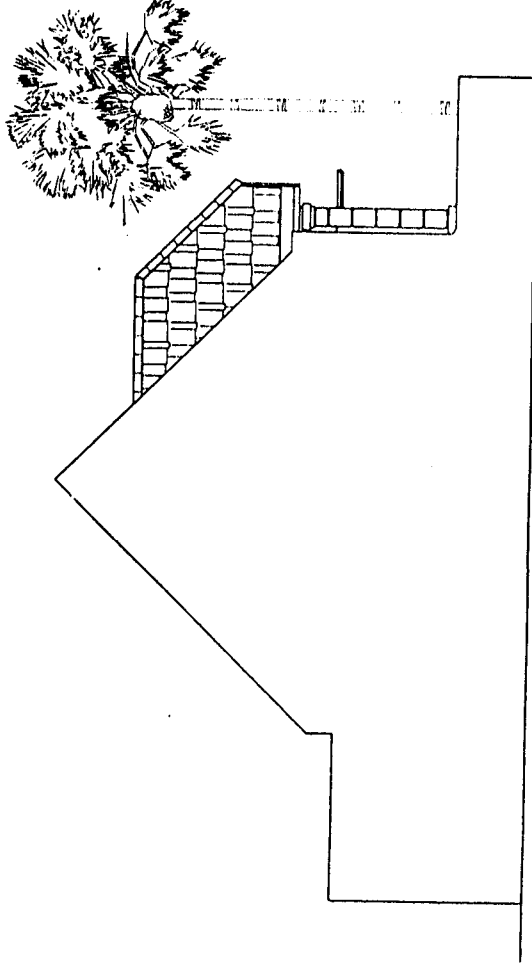
Tampak Depan

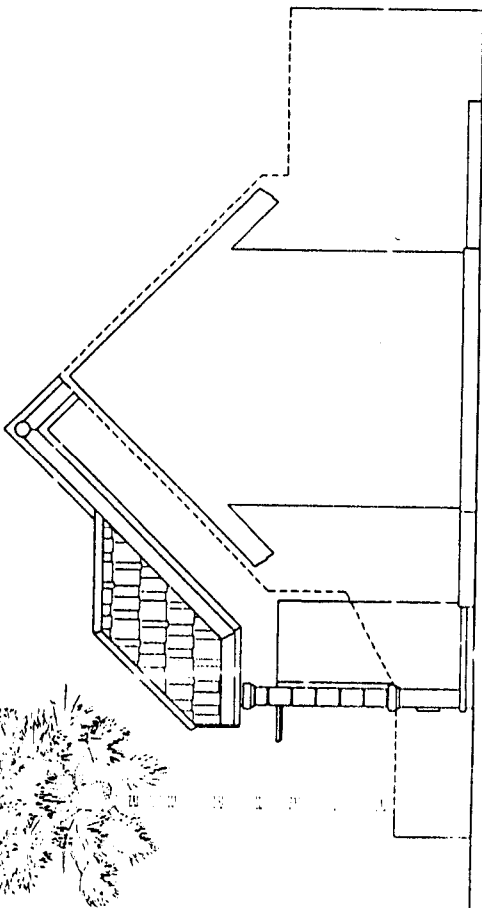
Skala : 1 : 100



Tampak S. Kiri

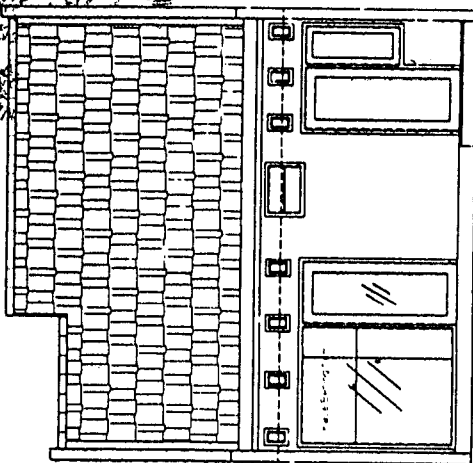
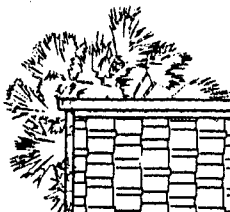
Skala : 1 : 100





Tampak S. Kiri

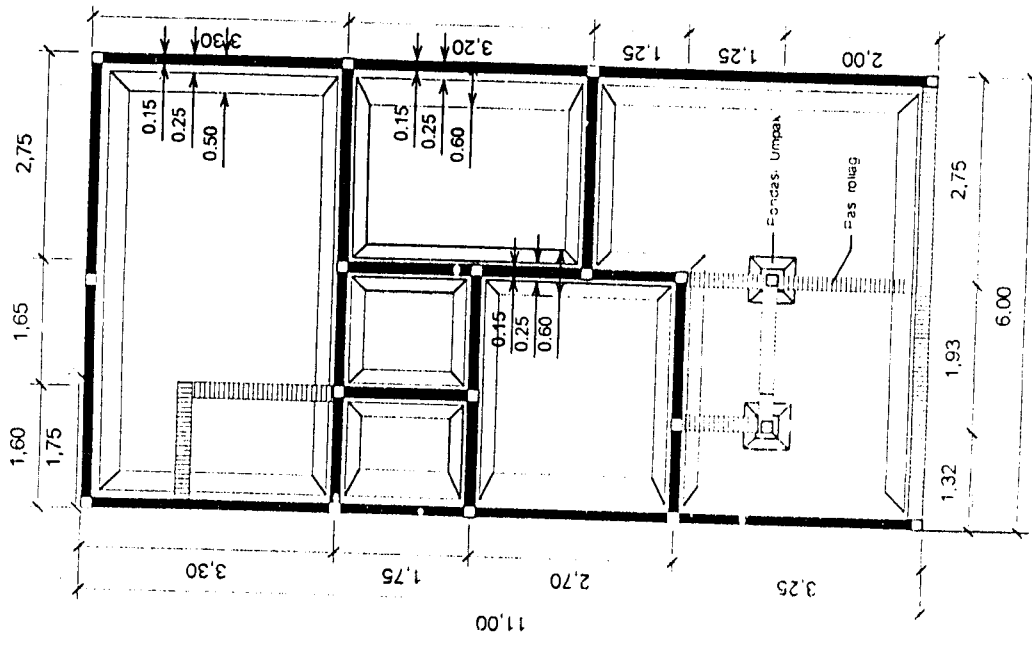
Skala : 1 : 100



Tampak Belakang

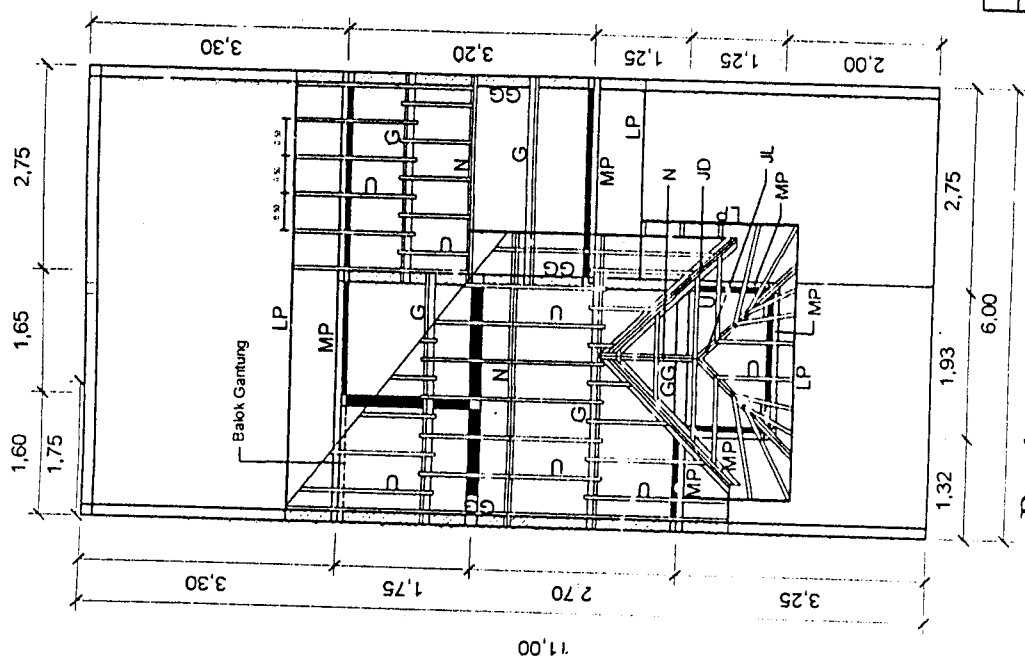
Skala : 1 : 100





R. Pondasi

Skala : 1 : 100

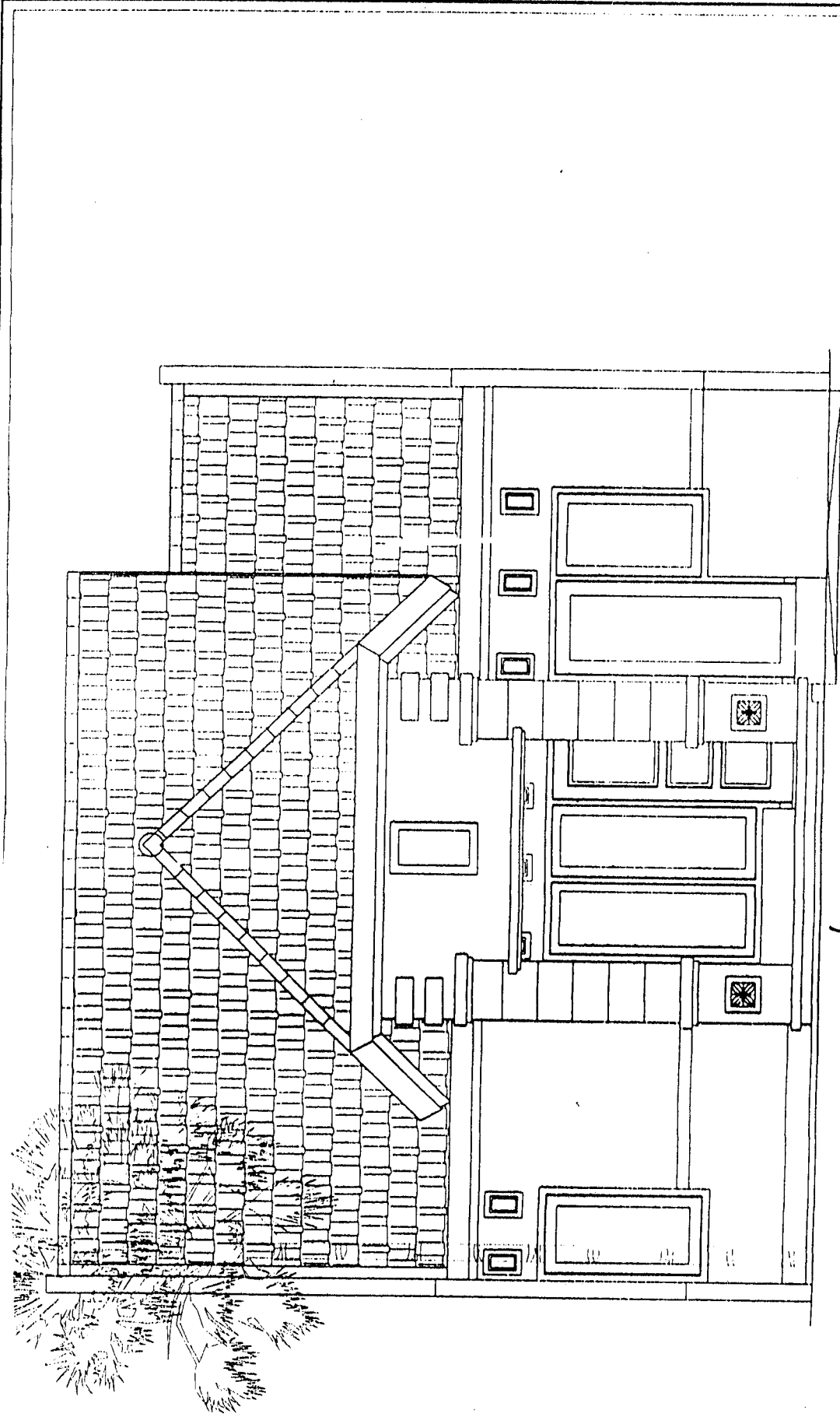


R. Atap

Skala : 1 : 100

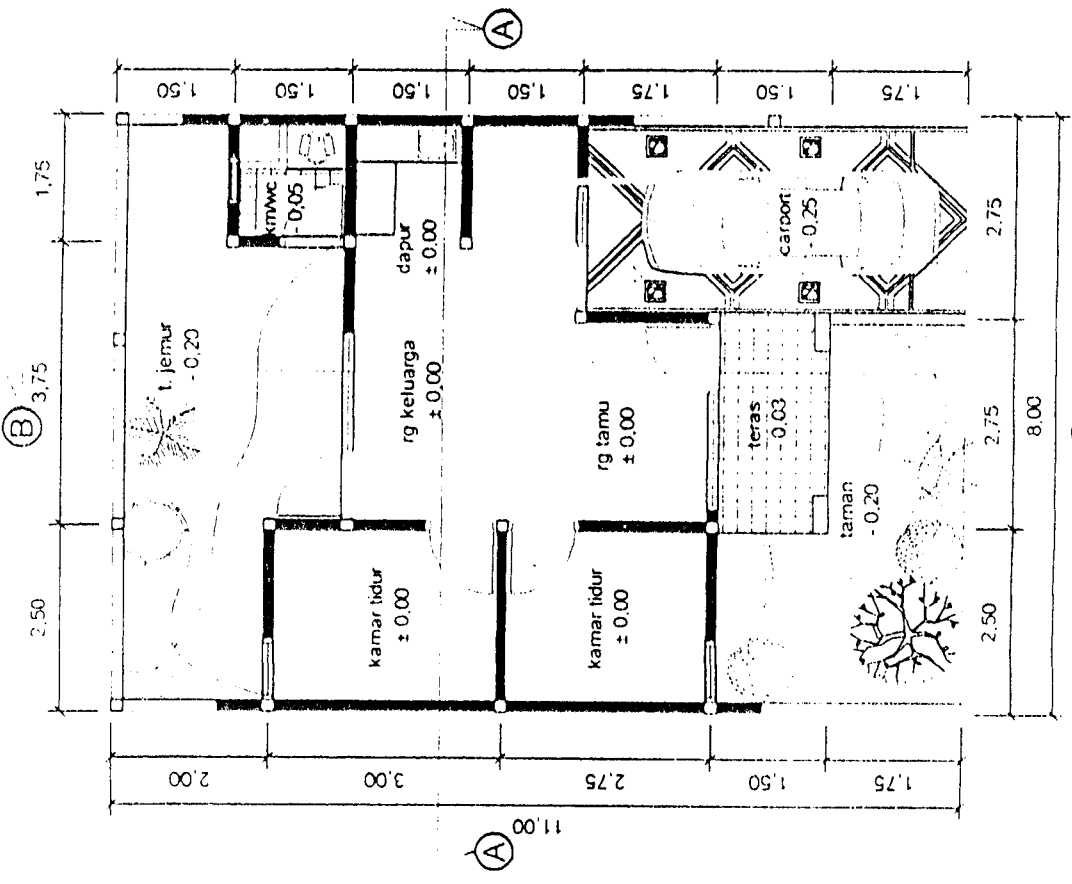


Notasi	Keterangan	Ukuran
GG	Gunting Gunung	
G	Gording	8/12
N	Nok	8/12
JL	Jurai Luar	8/12
JD	Jurai Dalam	8/12
U	Usuk	5/7
LP	List Plank	2/20
MP	Mur Plat	8/12



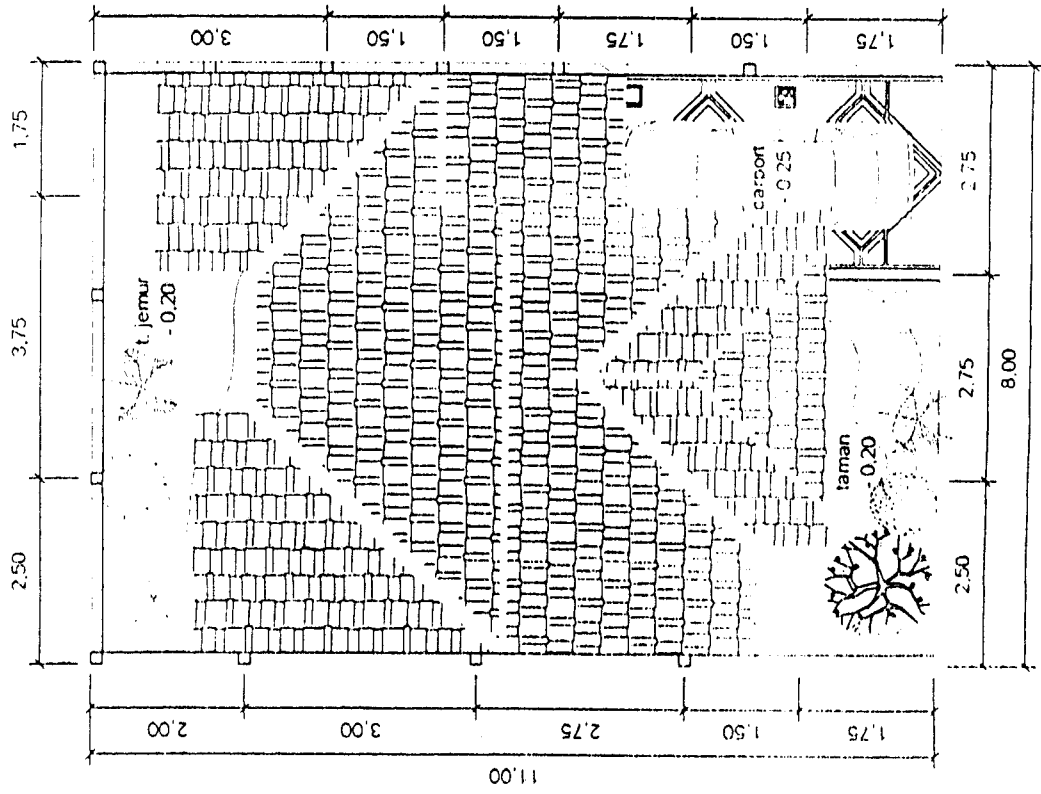
Tampak Depan
Skala : 1 : 100

	Alam Muja Godean Jl. Godean Km. 8,5 Sukolarno - Sleman - Yogyakarta	Jenis Gambar 1. Tampak Depan	Diketahui Jl. Magelang KM 4,5 Karangwaru Kidul TR II:508 Yogyakarta Telp : 0274-554406
Perencana Nur Cahyono Jati	Disetujui Fityan Farika, ST	KAV. I B (1/1/1/1)	No
Digambar Nur Cahyono Jati	Mengetahui Idr. Ilham K Dhani		No
Order 30-11-2004			No



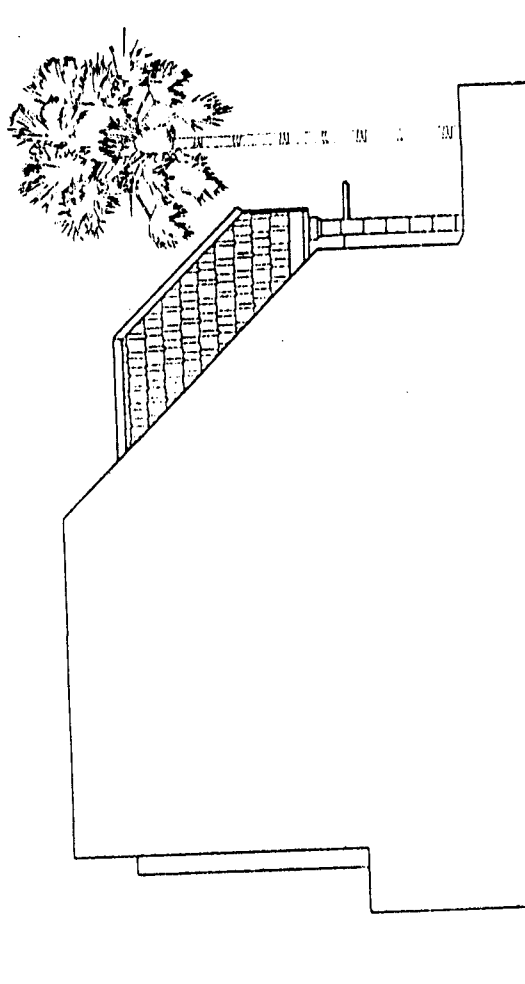
Denah Type 40/90

Skala: 1:100



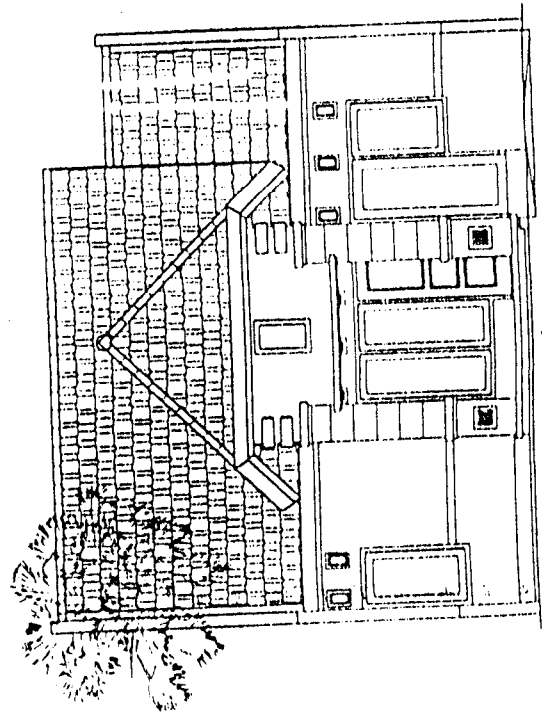
Situasi

Skala : 1 : 100



Tampak S. Kiri

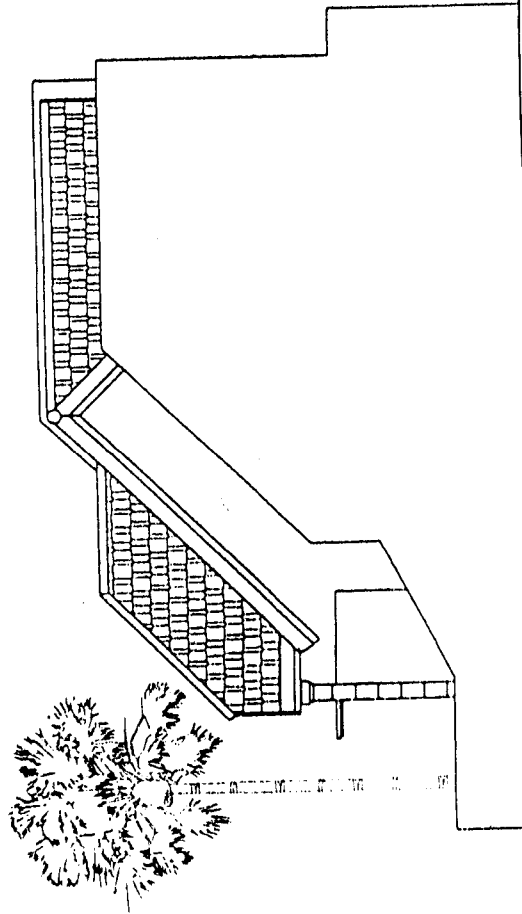
Skala : 1 : 100



Tampak Depan

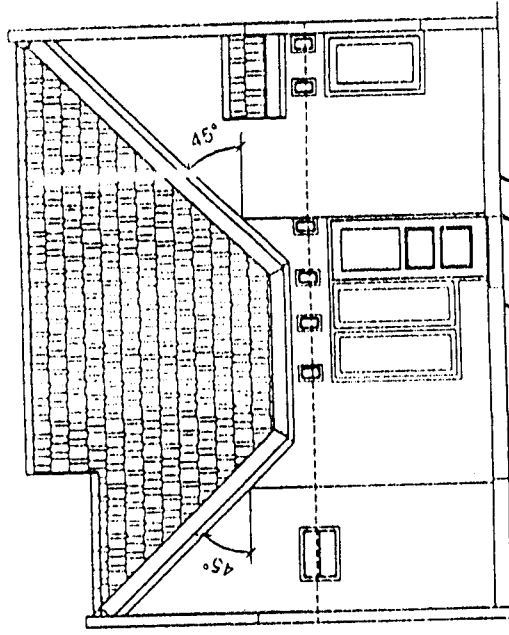
Skala : 1 : 100





Tampak S. Kanan

Skala : 1 : 100



Tampak Belakang

Skala : 1 : 100



LAMPIRAN V

DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN

No	Jenis Material	Satuan Per	Harga Satuan Rp.
1.	Semen (Pc)	Kg	550,00
2.	Kapur	M ³	120.000,00
3.	Pasir pasang	M ³	40.000,00
4.	Batu bata	Biji	170,00

Sumber : Pusat Informasi Bangunan, D.I. Yogyakarta, 2004