

## BAB V ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas kaitan antara data - data yang diperoleh pada bab IV dengan tinjauan teori. Metode analisis yang digunakan adalah metoda analisis komparatif , yaitu membandingkan antara dua atau lebih pilihan alternatif berupa desain dan harga unit bahan bangunan yang paling hemat biaya yang untuk lebih jelasnya dibagi lagi menjadi empat kategori yaitu; *pertama*, alternatif teknik merancang / desain bangunan, sarana dan prasarana pendukungnya; *kedua*, harga unit dari bahan bangunan lokal yang tersedia di alam dan bahan bangunan alternatif serta harga unit sarana dan prasarana pendukungnya; *ketiga*, harga unit rumah serta ; *keempat*, keterjangkauan penghuni dan aktor pendukung pembangunan, sehingga nantinya diharapkan dapat diperoleh biaya sebuah bangunan rumah tinggal serendah mungkin tanpa mengabaikan kualitas konstruksi dan estetika.

### 5.1. Analisis Teknik Desain Permukiman yang Paling Efisien

Teknis desain permukiman yang paling efisien dibagi atas desain tata ruang dalam bangunan dan tata ruang luar bangunan. Teknik desain ini merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan sebuah permukiman yang hemat biaya. Berikut ini merupakan penjabaran dari masing-masing bagian.

#### 5.1.1. Analisis Tata Ruang Luar Bangunan

Analisis tata ruang luar bangunan dibagi atas *pertama* ; penampilan bangunan dan *kedua* ; analisis struktur hunian dan perasarana permukiman

##### 5.1.1.1. Analisis Penampilan Bangunan

Menurut teori ( *Georg Lipsmeier* , 1994 ;14 ) bahwa salah satu pertimbangan dalam membangun rumah tinggal adalah disesuaikan dengan tradisi bangunan dan pertimbangan estetika setempat. Berdasarkan fakta dilapangan , penampilan bangunan di sepanjang pinggir sungai Siak sebagian besar berupa bangunan panggung yaitu bangunan dengan tiang – tiang penyangga dan konstruksi lantai dasar berada di atas permukaan tanah atau air. Sedangkan tipologi penampilan bangunan lainnya yang juga terdapat di kawasan sungai Siak adalah rumah setengah panggung dan rumah tidak panggung.

Sedangkan menurut penelitian pada majalah Konstruksi (1995) mengenai permasalahan rumah kumuh, rumah panggung merupakan hunian yang cocok dipakai di kawasan sungai dan di daerah yang memiliki jenis tanah rawa karena merupakan hunian yang sehat , baik dari sudut sirkulasi udara maupun kedekatan bangunan terhadap tanah.

Seni bangunan dengan membuat rumah diatas tiang, menjadi kekhasan tersendiri, baik pada rumah yang berada disepanjang sungai maupun yang jauh dari sungai dengan variasi ketinggian tiang yang menyesuaikan dengan kedalaman sungai pada saat air pasang, yaitu 8 - 9 meter dari dasar sungai.

Berdasarkan fakta dilapangan, bangunan yang merupakan tipologi mayoritas untuk rumah di atas air ini merupakan adaptasi dari bangunan tradisional Melayu yang terdapat di sungai Siak dengan beberapa variasi sebagai kekhasannya<sup>1</sup>.



Gbr. 5.1.1.2. Tipologi Rumah Melayu Panggung  
Sumber : Buku ' Penataan Kawasan  
Sungai Siak Pekanbaru' 2003



Foto. 5.1.1.1. Tipologi Rumah Melayu  
yang masih dipertahankan  
Sumber : Survei Lapangan, 2003

Beberapa rumah yang mengambil bentuk dari rumah tradisional Melayu dapat tetap dipertahankan keberadaannya. Bentuk dari rumah adat Melayu ini ada yang berupa transformasi bentuk denah, kebutuhan ruang dan bentuk atap yang sesuai dengan kondisi alam sekitarnya.

<sup>1</sup> Lihat kajian teori mengenai Budaya masyarakat Melayu di Pekanbaru dan Riau pada umumnya , hal 27.

Bentukan rumah panggung yang tetap dipertahankan khususnya adalah bangunan yang menerima dampak dari banjir sungai Siak. Bentuk ini cukup kondisional dalam mengatasi kondisi banjir dan tanah lembab. Hanya saja perlu adanya perbaikan dalam hal material dan konstruksi bangunan.

Sedangkan bangunan yang ada di daerah daratan bentuk setengah panggung dengan ketinggian dari dasar tanah sekitar 0,5 – 1 meter adalah pilihan cocok dengan kondisi lingkungan sekitarnya.



Foto. 5.1.1.3. Rumah panggung diatas sungai.  
Sumber : Hasil pengamatan dilapangan, Maret 2003.

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penampilan bangunan yang cocok pada daerah penelitian adalah rumah panggung dan rumah setengah panggung.

#### **5.1.1.2. Analisis Struktur Hunian dan Prasarana Permukiman**

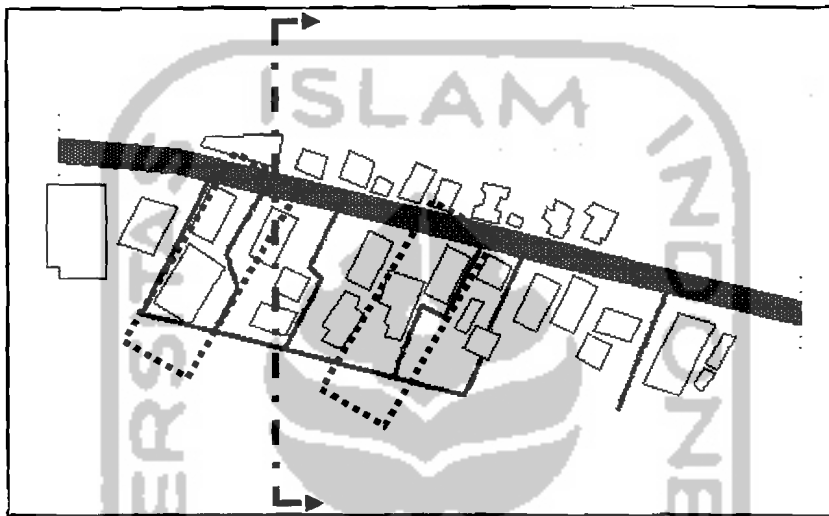
Analisis struktur permukiman yang dibagi menjadi dua pembahasan yaitu analisis prasarana pendukung permukiman seperti jaringan infrastruktur jalan, jalan jerambah, jaringan utilitas dan dinding penahan tanah dan analisis unit *dwelling* , dapat menjadi penentu harga rumah pada sebuah permukiman. Berikut ini merupakan penjabaran dari masing-masing bagian.

##### **a. Analisis desain Jalan**

Dengan mempertimbangkan faktor yang mempengaruhi pembiayaan permukiman maka beberapa prasarana pendukung yang akan dianalisis antara lain adalah hirarki jalan, jalan jerambah, jaringan utilitas air bersih, air kotor dan dinding penahan tanah. Berikut ini merupakan penjabaran dari masing-masing bagian.

Jalan merupakan pengeluaran infrastruktur yang paling utama karena ia mencakup disamping jalan juga lampu-lampu, trotoar, saluran air, saluran pembuangan, listrik dan pertamanan.

Menurut teori ( Richard Utermann, 1884, 196) bahwa salah satu cara untuk mengurangi biaya-biaya pembangunan kelompok yaitu memperpendek panjangnya jalan dengan menempatkan kelompok - kelompok berkepadatan tinggi dekat dengan jalan masuk pembangunan



Keterangan :

••• Kependekan jalan yang dikurangi

Gbr. 5.1.1.2.1.. Analisis cara mengurangi biaya pembangunan prasarana jalan

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

Berdasarkan fakta dilapangan luas jalan yang lebar tidak diimbangi dengan jumlah rumah yang lebih sedikit di sepanjang jalan masuk permukiman. Sedangkan jumlah rumah yang padat lebih banyak terdapat didalam permukiman yang sulit ditempuh dan jauh dari jalan masuk pembangunan. Hal ini disebabkan kondisi prasarana jalan di kelurahan Limbungan sangat buruk, dimana hanya sebesar 15 % dari luas permukiman yang mengalami perkerasan jalan, yaitu pada jalan masuk permukiman, sedangkan sisanya masih berupa perkerasan tanah. Berdasarkan hal tersebut maka dengan tetap mempertimbangkan aspek pembiayaan, maka jaringan jalan diperpendek dan membuat alternatif jalan yang memiliki akses paling mudah kedalam permukiman penduduk. Untuk lebih jelasnya, hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

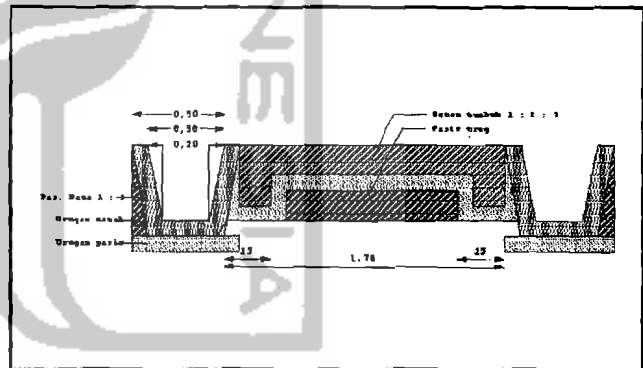
Berdasarkan analisis tentang pembiayaan pembangunan jaringan jalan yang diatas, maka dapat diambil kesimpulan dengan membuat alternatif desain unit jalan berdasarkan teori ( Richard Utermann, 1984 ) bahwa usaha untuk mengurangi pembiayaan pembuatan

jaringan jalan dapat dilakukan dengan cara memperpendek jalan yaitu melalui usaha sebagai berikut :

1. Perletakan rumah yang dibagi atas dua pola permukiman yaitu pola *cluster* untuk rumah-rumah yang berada dipinggir jalan masuk permukiman dan pola *linier* untuk rumah - rumah yang ada dipinggir sungai
2. Menghilangkan bagian lahan yang menghadap ke jalan dengan penataan pola cluster dimana semua fasad rumah berorientasi ke satu arah yaitu *open space* / pekarangan dalam sehingga dapat mengurangi kepanjangan jalan yang berarti mengurangi biaya pembangunan prasarana jalan. Disamping itu jalan-jalan yang lebih pendek dapat mengurangi pembiayaan perawatan dimasa yang akan datang.

Struktur tanah rawa yang tidak stabil merupakan salah satu pertimbangan dalam analisis biaya perkerasan, dimana diperlukan biaya ekstra untuk membuat struktur jalan yang kuat dan sebelum diadakan semenisasi / beton, kondisi tanah harus benar-benar padat agar tidak terjadi penurunan lapisan tanah nantinya. Program jalan ini dititikberatkan pada jalan lingkungan dan jalan yang telah ada tetapi belum dilakukan pengerasan.

Sedangkan jenis alternatif bahan material jalan yang akan dibangun antara lain berupa perkerasan aspal, paving dan beton. Berikut ini salah satu gambar jaringan struktur jalan tersebut.



Gbr. 5.1.1.2.2. Desain Jalan Lingkungan  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

## b. Analisis Dermaga dan Jalan Jerambah

Berdasarkan fakta dilapangan, selain jalan darat, jalan masuk kedalam permukiman dapat menggunakan jalur air, yaitu menyeberang sungai Siak dengan menggunakan sampan. Sebagai jalur penghubung ke darat, terdapat dermaga-dermaga kecil yang dihubungkan dengan jembatan kayu ( jerambah ). Pedestrian berupa titian dari

kayu yang berdiri diatas sungai tersebut menggunakan tiang pancang sebagai penyangganya memiliki lebar  $\pm 1-2$  m. Untuk perkembangan selanjutnya, desain dimensi dari jerambah tersebut minimal 2 meter agar pergerakan para penggunanya lebih nyaman. Untuk pertimbangan pembiayaan, maka kayu ulin yang sebelumnya menjadi bahan material utama, diganti dengan papan semen yang terbuat dari campuran serat kayu dan semen, yang dari segi biaya serta kekuatan dan keawetan terhadap air tidak kalah dengan kayu ulin dan sejenisnya yang tentu harganya lebih mahal. Sedangkan pondasi yang digunakan adalah tetap sama dengan sebelumnya yaitu pondasi tiang pancang komposit yang merupakan penggabungan antara bahan material kayu dan beton yang lebih sesuai dengan keadaan lingkungan setempat yaitu di atas sungai yang kedalaman tanah kerasnya jauh kedalam dasar tanah.

### c. Analisis Dinding Penahan Tanah

Tugas primer suatu struktur penahan tanah adalah menampung dan menyalurkan tekanan yang diakibatkan oleh tanah serta mencegah terjadinya erosi tanah dibantaran sungai. Berdasarkan fakta dilapangan masalah pengikisan tanah bantaran sungai Siak merupakan masalah serius yang harus ditangani dengan seksama karena menyangkut keamanan penghuni yang tinggal disepanjang bantaran sungai Siak. Hingga saat ini, erosi tanah bantaran yang sudah mencapai 10 meter kedalam permukiman penduduk menimbulkan rasa tidak aman bagi penghuni bantaran sungai Siak. Menurut teori (Heinz Frick, 2003;18), bahwa pencegahan dari kemungkinan terjadinya erosi tanah bantaran / lerengan dapat dilakukan dengan menggunakan: 1) dinding penahan tanah gaya berat tinggi ( pondasi), siku dan konsol ( beton bertulang) dan angkur tanah, serta 2) pencegahan biologis menggunakan tumbuhan alam seperti rumput - rumput ( misalnya alang-alang), semak belukar ( misalnya mimosa ) dan perdu ( misalnya trembesi). Dengan tetap mempertimbangkan faktor pembiayaan, maka akan dianalisis cara pencegahan erosi tanah bantaran yang paling hemat biaya berdasarkan beberapa kategori diatas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.1.1.2.3. Analisis Pencegahan Erosi Bantaran Sungai Berdasarkan Bahan Materialnya

No	Uraian	Bahan Material	
		Dinding penahan tanah	Tumbuhan alam
1	Harga	1	3
2	Tersedianya bahan	5	5
3	Pengerjaan	7	8
4	Kekuatan	12	11
5	Pemeliharaan	14	14
	Nilai	39	41

Keterangan :

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 1. Mahal             | 8. Sedang       |
| 2. Sedang            | 9. Mudah        |
| 3. Murah             | 10. Kurang kuat |
| 4. Sulit mendapatkan | 11. Sedang      |
| 5. Sedang            | 12. Kuat        |
| 6. Mudah mendapatkan | 13. Sulit       |
| 7. Sulit             | 14. Sedang      |
|                      | 15. Mudah       |

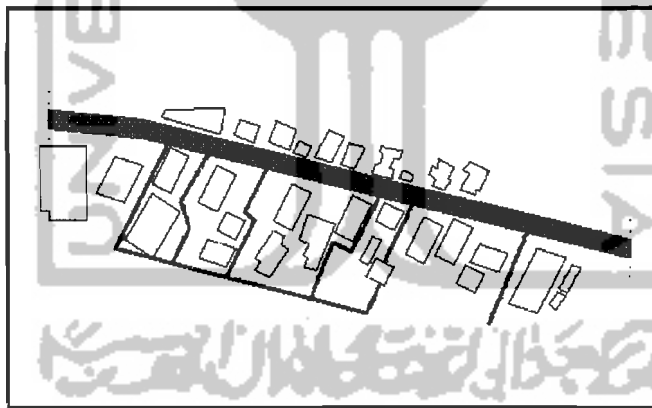
Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa tumbuhan alami lebih hemat biaya. Selain itu tanaman alami tersebut seperti contohnya rumput-rumput, semak belukar dan tanaman perdu, mudah diperoleh dilokasi penelitian. Unsur utama pencegahan biologis terhadap erosi bantaran adalah tumbuhan alam yang mempunyai daya tahan mekanis dari akarnya dan daya regenerasi yang sangat tinggi. Berbeda halnya dengan konstruksi tanggul dari beton bertulang dan sebagainya, selain mahal dan biaya pembuatannya yang besar, akan menjadi tua, lemah dan kemudian hari akan runtuh. Lain dengan pencegahan biologis yang pada saat mulai digunakan akan tumbuh, bertambah kuat dan makin tua makin tahan lama. Seperti contohnya tanaman perdu yang akarnya dapat menumbuhkan konstruksi rangka batang dalam ruang yang sangat rumit didalam tanah dan kuat. Kedalaman akar yang mengikat kedalam tanah ada yang sampai mencapai 6.00 meter.

Selain itu, pemeliharaan tanaman ini sangat mudah karena jenis tanah alluvial merupakan tanah yang sangat baik untuk pertanian tetapi sangat buruk dalam segi

kekuatannya, membuat tumbuhan ini dapat tumbuh dengan subur disepanjang bantaran sungai. Penanaman tanaman ini dilakukan secara sederhana yaitu ditanam disepanjang bantaran sungai. Sebagai perbandingan, harga tanaman perdu (trembesi) ini adalah rupiah. Dengan panjang sungai pada daerah yang diteliti yaitu maka biaya yang dibutuhkan untuk membuat pencegahan erosi bantaran ini adalah

### b. Analisis Unit Dwelling

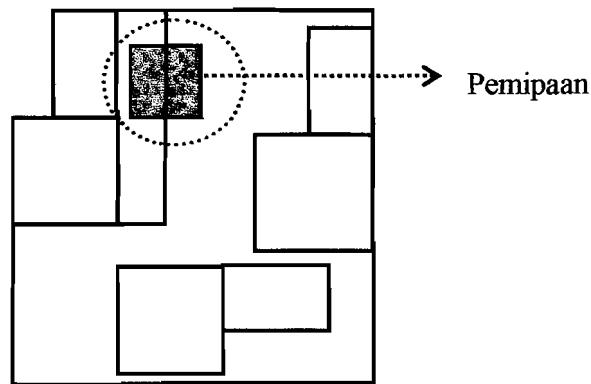
Menurut *Kenneth F.* dalam bukunya *Charles Correa* ( 1996 ; 26) , bahwa perletakan kelompok rumah agar salah satunya dapat menghemat biaya pembangunan prasarana adalah dengan menerapkan rumah-rumah tipe berpekarangan dalam ( *patio house*). Berdasarkan fakta dilapangan, perletakan rumah di daerah penelitian sebagian besar mengikuti pola linier jalan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penggunaan lahan yang tidak efektif dan paling penting adalah membutuhkan jaringan jalan yang lebih panjang sehingga dapat menambah biaya pembuatan jaringan infrastruktur. Untuk lebih jelasnya hal tersebut akan dianalisis sebagai berikut.



Gbr. 5.1.1.2.4. Peta Hirarki Jalan Sebelum dilakukan Analisis  
 Sumber : Survei Lapangan, Maret 2003

Berdasarkan hal tersebut, maka desain *unit dwelling* yang akan dilakukan adalah rumah ditata secara berpasangan yang dapat menghemat biaya pembuatan jaringan sanitasi dan pemipaan. Semua fasad rumah berorientasi kesatu titik open space yang berada ditengah kawasan perumahan. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada gambar 5.1.1.2.4. dibawah ini.





Gbr. 5.1.1.2.5. Desain rumah tipe berpekarangan dalam (*Patio House*)  
Sumber : Hasil Analisis Penulis

Bentuk – bentuk rumah berdiri secara mandiri dan direncanakan untuk dapat dikembangkan secara bebas oleh pemiliknya. Berdasarkan hasil analisis dari hirarki unit dwelling diatas dapat disimpulkan bahwa perletakan rumah secara mengelompok dapat menghemat pembiayaan pembuatan jaringan infrastruktur jalan dan jaringan utilitas penduduk.

### 5.1.2. Analisis Tata Ruang Dalam Bangunan

Analisis tata ruang dalam bangunan dalam hal ini membahas tentang a) jenis hunian berdasarkan macam kegiatan penghuni, karakteristik kegiatan penghuni, jenis pekerjaan, jumlah penghuni, b) luas bangunan hunian, serta c) desain ruang dan bangunan yang dibagi atas besaran ruang berdasarkan tinggi minimum, lebar minimum serta luas minimum.

#### a. Jenis Hunian

Kebutuhan ruang dalam hunian penduduk tergantung pada aktifitas dan mata pencaharian penduduk. Berdasarkan fakta dilapangan, fungsi hunian dibagi menjadi dua jenis yaitu sebagai hunian murni tempat tinggal dan hunian dengan fungsi tambahan sebagai tempat kerja. Jika penghuni rumah bermata pencaharian sebagai pegawai negeri atau buruh, maka ruang-ruang yang diperlukan sama dengan kebutuhan ruang rumah pada umumnya yaitu terdiri dari ruang tamu, ruang keluarga, ruang tidur, dapur, km / wc. Sedangkan untuk penghuni rumah yang bermata pencaharian sebagai pedagang, petani dan nelayan, membutuhkan ruang kerja tambahan (*warung*) dan gudang untuk menyimpan alat - alat kerja mereka. Berdasarkan hasil analisis, maka kedua jenis tipe hunian tersebut akan tetap dipertahankan dan menjadi acuan bagi penulis untuk

menganalisis lebih lanjut kebutuhan dan luas hunian didaerah penelitian. Untuk lebih jelasnya, pembagian jenis hunian berdasarkan jenis pekerjaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.1.2.1. Jenis Hunian berdasarkan Jenis Pekerjaan Penduduk

Jenis Pekerjaan	Jenis Hunian	Nama Ruang Tambahan
Pegawai negeri Buruh	Hunian Murni	Tidak ada
❖ Pedagang ❖ Petani ❖ Nelayan	Hunian + Fungsi Tambahan	Warung / kios Gudang penyimpanan alat dan hasil pertanian Gudang penyimpanan alat dan hasil tangkapan

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

#### b. Luas Ruang Hunian

Menurut *Heinz Frick* (1986 ; 23) bahwa luas minimum rumah sederhana lengkap adalah 36 m<sup>2</sup> dan luas minimum rumah inti sekurang-kurangnya adalah 15 m<sup>2</sup>. Berdasarkan fakta dilapangan bahwa luas per unit hunian penduduk paling dominan adalah sekitar 36 m<sup>2</sup> sampai dengan 54 m<sup>2</sup>. Karena mahal nya harga bahan bangunan, banyak penghuni yang melakukan efisiensi terhadap luasan bangunan mereka sehingga banyak ruang-ruang inti menjadi tidak maksimal bahkan tidak tersedia. Hal tersebut tentu saja bertolak belakang dengan luasan tanah yang mereka miliki, dimana penduduk rata - rata memiliki tanah dengan ukuran standar daerah setempat yaitu 1 borang ( 15 meter x 15 meter )<sup>2</sup>.

Adapun luasan rumah dapat dianalisis berdasarkan jumlah penghuni didalam satu rumah yaitu 2 - 3 orang, 4 - 6 Orang dan > 7 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.1.2.2. dibawah ini.

<sup>2</sup> Untuk perkembangan selanjutnya, kelebihan tanah yang ada dapat dijual kepada orang lain dan uang hasil penjualannya dapat digunakan untuk menambah jumlah ruang yang dibutuhkan Untuk desain rumah yang efisien, tidak harus selalu membutuhkan tanah yang luas, karena penambahan ruang dapat dilakukan secara vertikal dan open space rumah juga dapat direkayasa secara komunal sehingga lebih menghemat ruang ( lihat injauan teori tentang perletakan kelompok rumah , hal 27 )

Tabel 5.1.2.2. Sifat ruang dan kebutuhan ruang berdasarkan tipe bangunan

No	Nama Ruang	Sifat Ruang	Kebutuhan Ruang		
			Tipe 36	Tipe 45	Tipe 54
1.	Ruang tamu	Privat	1 buah	1 buah	1 buah
2.	Ruang keluarga	Semi Privat	1 buah	1 buah	1 buah
3.	Kamar tidur	Privat	2 buah	2 buah	3 buah
4.	Dapur	Privat	1 buah	1 buah	1 buah
5.	KM/WC	Publik	1 buah	1 buah	2 buah

Sumber : Survei Lapangan, Maret 2003

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa tipe rumah yang paling dominan dibutuhkan penduduk dan sesuai dengan standar jumlah orang dan jenis ruangnya adalah tipe 45 yaitu sebanyak 8 buah. Sedangkan tipe 36 dan 54 yang dibutuhkan masing - masing adalah sebanyak 6 buah unit rumah.

Tabel 5.1.2.3.. Kelengkapan Jumlah Ruang pada Hunian Rumah Tinggal

	Kelengkapan	Jumlah
	KELENGKAPAN HUNIAN	t. tidur saja
r.tamu, t. tidur, dapur		11 rumah
t. tidur, dapur, wc		5 rumah
t.tidur,dapur, wc, r.kerja (pendukung)		3 rumah
JENIS HUNIAN	Hunian murni	16 rumah
	Hunian + tempat usaha	3 rumah
JUMLAH PENGHUNI TIAP RUMAH	Penghuni	Jumlah
	2 – 3 orang	6 KK
	4 – 6 orang	8 KK
	≥ 7 orang	6 KK

Survei : Hasil Analisis Penulis,Maret 2003

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa masih banyak hunian di RT 03 dan 04 yang belum memiliki kelengkapan ruang yang sesuai dengan kebutuhan, jumlah anggota keluarga dan jenis pekerjaan. Hampir secara keseluruhan penghuni rumah tinggal mengeluh akan kurangnya ketersediaan ruang, khususnya ruang tidur ( yang tidak sesuai

dengan jumlah penghuni), dapur, ruang kerja, dan kamar mandi. Ruang yang memegang peranan penting adalah ruang keluarga. Pada umumnya penduduk Limbungan menganggap ruang tamu dan ruang keluarga adalah ruangan wajib yang dimiliki tiap rumah baik sebagai pusat kegiatan penghuni didalamnya maupun tempat untuk berkumpul dengan tetangga bila diadakannya suatu acara warga. Karena itu ruang keluarga letaknya adalah berada ditengah - tengah atau pada daerah yang mudah dijangkau oleh anggota keluarga.

Menurut teori ( Heinz Frick, 1986; 25 ) bahwa luas minimum dari sebuah rumah sederhana adalah dijelaskan pada tabel 5.1.2.4. sebagai berikut :

Tabel 5.1.2.4. Luas minimum rumah sederhana

No	Ruang	Lebar Netto m <sup>2</sup>
1.	Ruang tidur kesatu	9
2.	Ruang tidur kedua / ketiga	6
3.	Kamar mandi + kakus	2
4.	Kamar mandi	1,5
5.	Kakus	1

Sumber : Heinz Frick, 'Rumah Sederhana

Berdasarkan teori diatas maka akan dianalisis kebutuhan dan besaran ruang berdasarkan macam kegiatan dan karakteristik kegiatan penghuni didalamnya.

a. Hunian Murni sebagai Tempat Tinggal

- Untuk unit hunian murni dengan jumlah penghuni 2 - 3 orang, maka tipe rumah yang dipakai dengan perincian sebagai berikut :

- Ruang tamu =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Ruang tidur utama =  $3 \times 4 \text{ m}^2$
- Ruang tidur anak =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Dapur =  $2 \times 2 \text{ m}^2$
- Km / Wc =  $1 \times 2 \text{ m}^2$

$$\text{Jumlah} = 5 \text{ ruang} = 36 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 20 \% = 43,2 = \mathbf{43 \text{ m}^2}$$

- Jumlah Penghuni 4 - 6 orang maka tipe rumah yang dipakai adalah dengan perincian sebagai berikut :

- Ruang tamu =  $4 \times 4 \text{ m}^2$
- Ruang tidur utama =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Ruang tidur anak =  $3 \times 3 \text{ m}^2$

- Ruang tidur anak =  $2 \times 3 \text{ m}^2$
- Dapur =  $2 \times 2 \text{ m}^2$
- Km / Wc =  $1 \times 2 \text{ m}^2$
- Jumlah = 6 ruang =  $45 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 20 \% = 54 \text{ m}^2$

• Jumlah Penghuni  $\geq 7$  orang maka tipe rumah yang dipakai adalah dengan perincian sebagai berikut :

- Ruang tamu =  $4 \times 5 \text{ m}^2$
- Ruang tidur utama =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Ruang tidur anak =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Ruang tidur anak =  $3 \times 3 \text{ m}^2$
- Dapur =  $2 \times 2 \text{ m}^2$
- Km / Wc =  $2 \times 2 \text{ m}^2$
- Jumlah = 6 ruang =  $54 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 20 \% = 64,8 = 65 \text{ m}^2$

Luas kapling penduduk pada awalnya seluas masing-masing adalah  $225 \text{ m}^2$  (1 borang). Berdasarkan fakta dilapangan dan asumsi perbandingan luas bangunan dan luas lahan, luas kapling di lokasi penelitian memiliki kelebihan tanah untuk sebuah standar perumahan. Diasumsikan tiap unit hunian di lokasi penelitian memiliki luas kapling sebesar  $150 \text{ m}^2$ . Untuk lebih jelasnya, pembagian luas kapling dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Tipe 36 / 150 sirkulasi 43 sisa tanah  $107 \text{ m}^2$ .
- Tipe 45 / 150 sirkulasi 54 sisa tanah  $96 \text{ m}^2$ .
- Tipe 54 / 150 sirkulasi 65 sisa tanah  $85 \text{ m}^2$ .

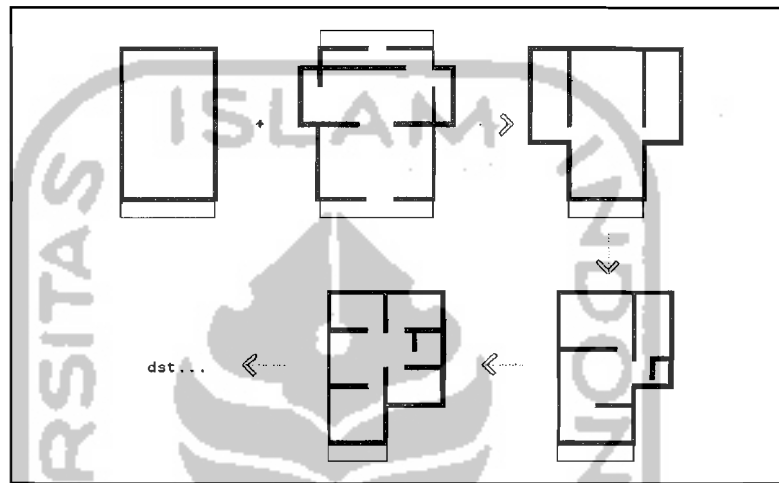
- Tipe 36 =  $24 \text{ unit rumah} \times 150 \text{ m}^2 = 3600 \text{ m}^2$
- Tipe 45 =  $22 \text{ unit rumah} \times 150 \text{ m}^2 = 3300 \text{ m}^2$
- Tipe 54 =  $18 \text{ unit rumah} \times 150 \text{ m}^2 = 2700 \text{ m}^2$
- Total luas lahan hunian =  $93.000 \text{ m}^2$

### c. Desain ruang hunian

Bentukan denah rumah penduduk yang ada dikawasan ini pada umumnya berbentuk persegi panjang. Bentuk tersebut cukup efektif untuk menghemat area

hunian dan fungsional dalam membentuk ruang- ruang didalamnya. Bentuk persegi panjang ini dapat dipertahankan dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan penduduk akan ruang berdasarkan jumlah anggota keluarga, karakteristik kegiatan didalam rumah serta mata pencaharian penduduk. Misalnya untuk pedagang, diperlukan ruang untuk berdagang berupa warung. Sedang untuk nelayan diperlukan gudang untuk menyimpan alat - alat untuk menangkap ikan.

Berikut ini akan analisis mengenai bentuk dari transformasi denah rumah sederhana yang dapat digunakan sebagai rekomendasi model desain rumah tinggal.



Gbr. 5.1.2.5. Transformasi bentuk denah  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

## 5.2. Analisis Sistem Struktur Bangunan Rumah Tinggal

### 5.2.1. Analisis Bahan Bangunan

Pemilihan bahan bangunan dalam pembangunan sebuah rumah tinggal merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi biaya dari rumah tinggal tersebut. Bahan bangunan yang paling menentukan pembiayaan rumah tinggal antara lain adalah bahan material atap, dinding, pintu jendela dan pondasi. Berikut ini merupakan penjabaran dari masing-masing bagian.

#### 5.2.1.1. Sistem Sub Struktur (Pondasi)

Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada dibawahnya.

Menurut teori (Iman Subarkah,1974 ; 53 ) bahwa pada pokoknya ada dua macam pondasi : a) pondasi tidak memakai tiang - tiang (pondasi tidak dalam) dan b) pondasi

memakai tiang - tiang (pondasi dalam). Dari pengamatan di lapangan, letak rumah tinggal penduduk berdasarkan daya dukung tanahnya dibagi atas tiga kawasan yaitu : diatas tanah rawa yang berorientasi ke arah jalan serta dipinggir sungai dan diatas sungai yang berorientasi ke arah sungai dan kedalam permukiman. Untuk itu akan dianalisis jenis pondasi yang sesuai berdasarkan ketiga kategori diatas. Untuk lebih jelasnya analisis jenis pondasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel . 5.2.1.1.1. Analisis Jenis Pondasi yang Sesuai Berdasarkan Jenis Tanah yang Mendukungnya

Letak Rumah	Jenis Tanah	Jenis Pondasi	Ketinggian tiang pondasi dari permukaan tanah
Diatas tanah rawa	Alluvium Tua yang berawa - rawa	Pondasi umpak	0,60 m
Dipinggir sungai Siak	Alluvial Hidromorf yang berasal dari endapan tanah liat (lanau)	Pondasi tiang pancang	1 m

Sumber : Hasil Analisa Penulis, April 2003

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ada 3 jenis pondasi yang sesuai untuk dipakai pada tiga kriteria letak rumah dan jenis tanah yang terdapat didaerah penelitian yaitu pondasi umpak, pondasi tiang pancang dan pondasi rakit / apung. Untuk itu hasil dari analisis tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

**a. Pondasi Umpak**

Menurut teori ( Departemen PU, 1990 ; 2 ) bahwa pengertian dari pondasi umpak adalah pondasi setempat yang terbuat dari beton atau batu alami yang berfungsi sebagai landasan atau kaki kolom kayu srtuktur yang melindungi ujung kaki kayu tersebut terhadap lembab dan kontak langsung dengan tanah. Berdasarkan fakta yang ada dilapangan bahwa banyak bangunan yang ada di daratan yang jenis tanahnya berupa tanah rawa menggunakan pondasi umpak, yang merupakan perwujudan dari bangunan setengah panggung.

Tabel 5.2.1.1.2. Analisis Jenis Pondasi Umpak yang Sesuai Berdasarkan Jenis Tanah yang Mendukungnya

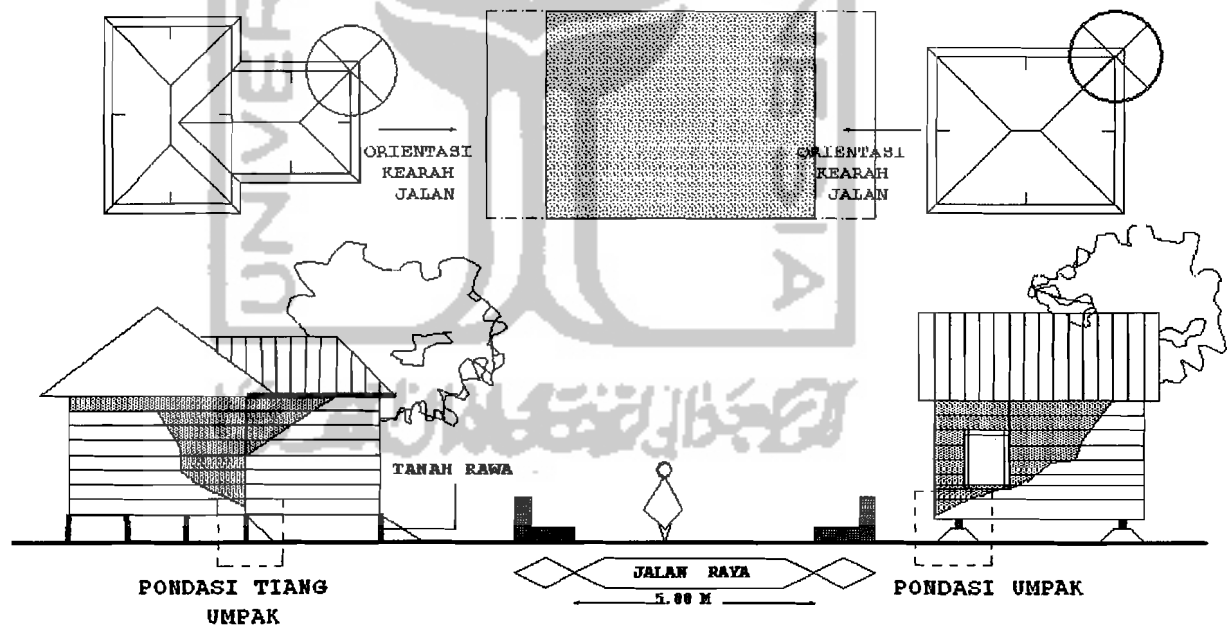
Jenis Tanah	Jenis Pondasi	Material	Dimensi
Alluvium Tua yang berawa - rawa <sup>3</sup>	Pondasi Umpak	Semen Pasir Kerikil Pasir Urug	Tinggi = 46 cm Lebar = 40 cm

Sumber : Hasil Analisis Pnulis, April 2003

<sup>3</sup> Lihat kondisi eksisting dari jenis dan daya dukung tanah di sekitar sungai Siak , hal 43

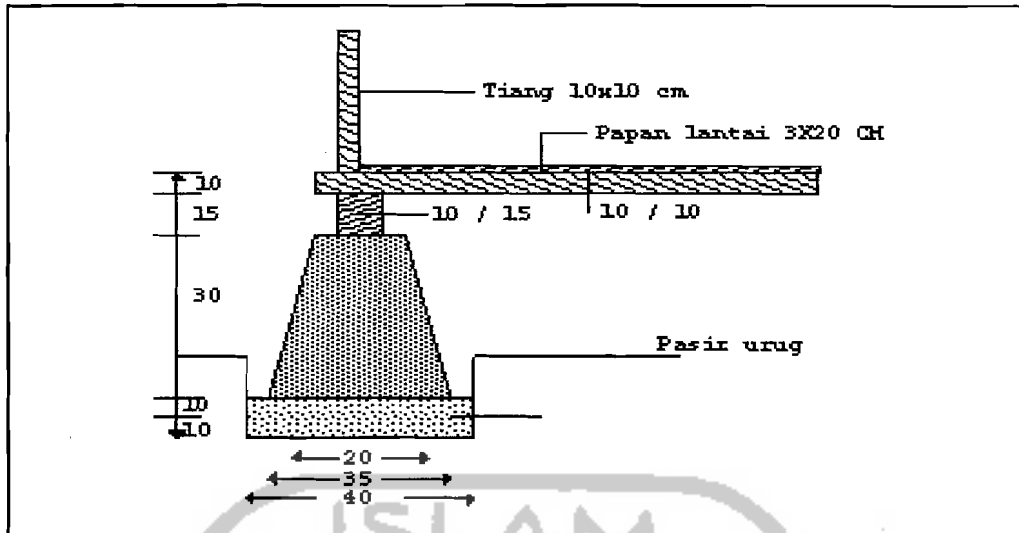
Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pondasi yang paling sesuai untuk jenis tanah rawa tersebut adalah pondasi umpak dengan ketinggian 45 cm dan lebar 40 cm. Menurut teori ( standar PU, 1989) bahwa pada bangunan panggung pondasi umpak sebaiknya tidak kurang dari 46 cm dihitung dari permukaan tanah bagian dalam ( kolong bangunan).

Pondasi umpak biasanya sudah cukup kuat menahan beban bangunan sederhana yang ada di atasnya. Selain itu daya dukung tanah rawa lebih stabil dibandingkan tanah Alluvial Lanau yang berada di sepanjang sungai Siak, sehingga tidak memerlukan desain khusus dalam pemilihan pondasi. Namun untuk jenis tanah selain rawa yang ada di dalam permukiman, pondasi batu kali sudah cukup stabil untuk bangunan permanen / beton yang tidak berbentuk panggung, karena bentukan panggung pada daerah daratan tidak fungsional dan boros bahan bangunan.



Gbr. 5.2.1.1.1. Rumah tinggal yang menggunakan struktur pondasi umpak  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003





Gbr. 5.2.1.1.2. Potongan Pondasi Umpak  
 Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

**b. Pondasi Tiang Pancang**

Menurut teori ( Sardjono. HS, 1991 ; ) bahwa tiang pancang digunakan pada sebuah pondasi bangunan apabila tanah dasar dibawah bangunan tersebut tidak memiliki daya dukung (*bearing capacity*) yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya letaknya sangat dalam. Berikut ini akan dianalisis

Tabel 5.2.1.1.3. Analisis Jenis Pondasi Tiang Pancang yang Sesuai Berdasarkan Jenis Tanah yang Mendukungnya

Letak Tanah	Jenis Tanah	Jenis Pondasi	Dimensi
Pinggir sungai Siak	Alluvial Hidromorf yang berasal dari endapan tanah liat (lanau)	Pondasi Tiang Pancang Kayu Pondasi Tiang Pancang Komposit	Tinggi : 1 m Lebar : 15 cm

Sumber : RUTRK Pekanbaru, 1997

Jenis tanah Alluvial Hidromorf / Lanau Alluvial umumnya banyak mengandung air, berkonsistensi lunak dan tidak padat. Tanah ini merepotkan bila digali, karena akan selalu longsor. Sebagai pendukung pondasi, lanau merupakan tanah pendukung yang lemah dengan kapilaritas tinggi. Pondasi yang terletak pada tanah lanau harus dirancang dengan teliti sehingga dapat mengatasi kondisi tanah yang mudah mengalami penurunan tersebut<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Lihat pembahasan mengenai daya dukung tanah di sungai Siak , berdasarkan jenis tanah yang mendukungnya , hal 44

Penentuan jenis pondasi tiang pancang berdasarkan jenis material juga perlu diperhatikan. Menurut bahan yang digunakan, tiang pancang dibagi 4 yaitu : 1. Tiang pancang kayu

2. Tiang pancang beton
3. Tiang pancang baja
4. Tiang pancang komposit
  - a. Kayu - Beton
  - b. Baja - Beton

Dengan mempertimbangkan aspek pembiayaan dan ketersediaan bahan, maka jenis material yang dipilih untuk dianalisa adalah **tiang pancang kayu** dan **tiang pancang komposit** ( kayu - beton). Pemakaian struktur tiang kayu relatif lebih ringan, sangat adaptif dan responsif terhadap kondisi topografi, geologi (termasuk gempa), klimatologi di lingkungannya. Sedangkan pemakaian tiang pancang komposit membawa keuntungan antara lain: tidak terikat pada tinggi rendahnya air tanah, ukuran pondasi dapat lebih kecil daripada pondasi jenis lainnya serta daya penahannya lebih besar sehingga jumlah tiang dapat lebih kecil dan lebih hemat biaya<sup>5</sup>. Secara struktural, bangunan tersebut relatif sangat adaptif dan responsif terhadap kondisi topografi, geologi (termasuk gempa), klimatologi di lingkungannya. Untuk pondasi yang senantiasa ada di air, dipakai mortel keras 1 kapur : 1 ½ tras : 2 p. atau 1 PC : 1 tras : 2-2 ½ p. atau dipakai beton tumbuk 1 : 3 : 5.

#### ❖ Pondasi Tiang Pancang Kayu

Pemakaian pondasi tiang pancang kayu ini adalah cara tertua dalam penggunaan tiang pancang sebagai pondasi. Tiang pancang kayu ini sangat cocok untuk daerah rawa dan daerah-daerah dimana sangat banyak terdapat hutan kayu. Tiang kayu akan tahan lama dan tidak mudah busuk apabila tiang kayu tersebut dalam keadaan selalu terendam penuh dibawah muka air tanah. Berdasarkan keadaan tersebut, maka kayu sebenarnya material yang sangat cocok untuk dijadikan pondasi tiang pancang, yang relevansinya berada jauh di dalam tanah. Tiang pancang dari kayu akan lebih cepat rusak atau busuk apabila dalam keadaan kering dan basah yang berganti-ganti. Sedangkan pengawetan serta pemakaian obat - obat pengawet untuk kayu hanya akan menunda atau memperlambat kerusakan dari kayu, akan tetapi tetap tidak akan dapat melindungi untuk seterusnya. Pada puncak pondasi untuk bangunan rumah tinggal yang menggunakan

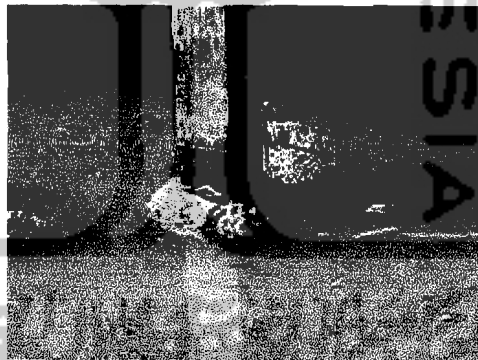
<sup>5</sup> Lihat tinjauan teori dari Imam Subarkah ( 1974 ), hal 18

pancang kayu harus selalu lebih rendah daripada ketinggian air muka tanah terendah. Pada pemakaian tiang pancang dari kayu biasanya tidak diijinkan untuk menahan muatan lebih tinggi dari 25 sampai 30 ton untuk setiap tiang. Suatu tiang kayu dapat dimuati kira-kira 10 ton.

Berdasarkan fakta dilapangan, jenis kayu pondasi yang biasa digunakan adalah Kayu Kelas 1 yaitu kayu Ulin / kayu Besi / Ulin. Pemilihan jenis kayu tersebut sudah sesuai dengan keadaan pondasi tersebut yang selalu berada didalan air karena jenis kayu ini relatif lebih kokoh dan tahan air meskipun lebih mahal dari segi biaya.

Keuntungan pemakaian pondasi tiang pancang kayu :

1. Tiang pancang dari kayu relatif ringan sehingga mudah dalam transport.
2. Kekuatan tarik besar sehingga pada waktu pengangkatan untuk pemancangan tidak menimbulkan kesulitan seperti misalnya pada tiang pancang beton *precast*.
3. Mudah untuk pemotongannya, apabila tiang kayu ini sudah tidak dapat masuk lagi ke dalam tanah.
4. Karena tiang pancang kayu ini relatif fleksibel dan lenting terhadap arah horizontal dibandingkan dengan tiang-tiang pancang selain dari kayu, maka apabila tiang ini menerima beban horizontal yang tidak tetap, tiang pancang kayu ini akan melentur dan segera kembali ke posisi setelah beban horizontal tersebut hilang.



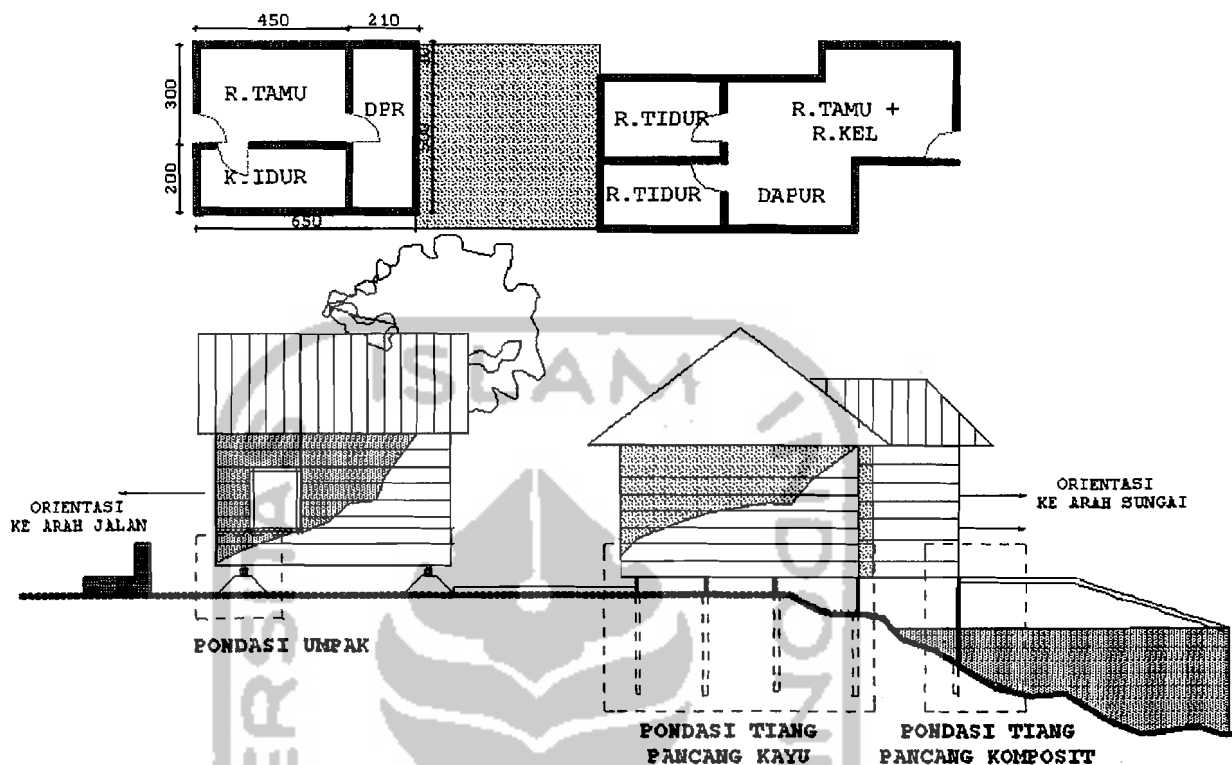
Gbr. 5.2.1.1.3. Kondisi Eksisting Tiang Pancang Kayu di Sungai Siak  
Sumber : Survei Lapangan. Maret 2003

#### ❖ Pondasi Tiang Pancang Komposit ( kayu – beton )

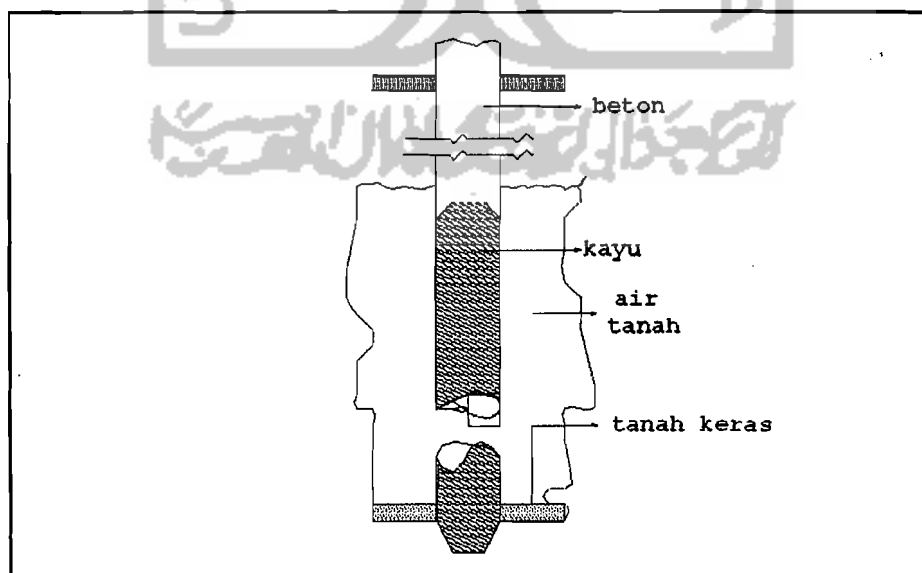
Tiang pancang jenis ini, disebut juga *water proofed steel pipe and wood pile*, terdiri dari tiang pancang kayu untuk bagian yang dibawah muka air tanah<sup>6</sup>, sedangkan pada bagian atas adalah beton. Pemakaian beton bertulang membawa keuntungan antara lain: tidak terikat pada tinggi rendahnya air tanah, ukuran pondasi dapat lebih kecil daripada pondasi

<sup>6</sup> kayu akan tahan lama / awet kalau kayu itu selalu terendam oleh air atau sama sakali tidak teendam air.

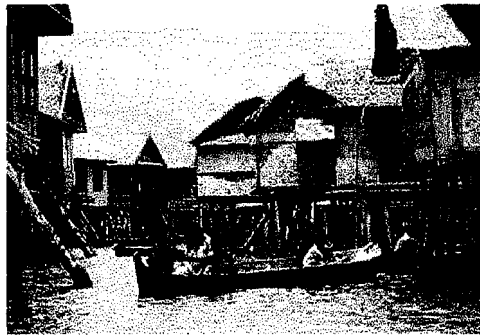
pasangan batu atau beton tak bertulang dan daya penahannya lebih besar, jadi jumlah tiang dapat lebih kecil sehingga dapat menghemat biaya



Gbr. 5.2.1.1.4. Rumah tinggal yang menggunakan pondasi tiang pancang kayu dan komposit  
 Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003



Gbr. 5.2.1.1.5. Detail pondasi tiang pancang komposit  
 Sumber : Ir. Sardjono, Buku "Pondasi Tiang Pancang", hal 24



Gbr. 5.2.1.1.6. Rumah diatas air  
 Sumber : Survei Lapangan, Maret 2003

### 5.2.1.2. Sistem Struktur Bangunan

Sistem struktur bangunan merupakan salah satu bagian yang paling penting dalam pemilihan bahan bangunan yang hemat biaya. Pada saat ini sudah banyak terdapat alternatif bahan material dinding dan pintu jendela yang dapat dipakai sebagai bahan material yang dapat mengurangi biaya pembangunan sebuah rumah tinggal. Berikut ini dianalisis bahan bangunan dari kedua macam kategori tersebut sebagai berikut.

#### a. Analisis Bahan Material Dinding

Menurut teori (Georg Lipsmeier, 1994 ;14) bahwa pemilihan bahan bangunan yang efisien harus mempertimbangkan beberapa faktor antara lain: 1) murah dan mudah diperoleh (juga mudah diganti), sebisa mungkin tidak diimpor, 2) mudah didapatkan ditempat dan tanpa biaya transportasi yang besar, 3) mudah dikerjakan dengan teknik yang dikenal setempat dan mudah dipelajari, 4) sesuai dengan iklim dan awet serta 5) disesuaikan dengan tradisi bangunan dan pertimbangan estetika setempat.

Berdasarkan fakta dilapangan bahan material dinding yang paling banyak digunakan adalah kayu dan beton. Untuk itu akan dianalisis berdasarkan faktor-faktor tersebut diatas, seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel. 5.2.1.2.1. Analisis komparatif bahan material dinding

No	Uraian	Bahan Material	
		Kayu / Papan	Beton
1	Harga	1	2
2	Tersedianya bahan	4	2
3	Keawetan	7	9
4	Pemeliharaan	10	11
5	Beban terhadap terhadap pondasi	15	13
	Nilai	37	37

Keterangan :	9. Awet
1. Mahal	10. Sulit
2. Sedang	11. Sedang
3. Relatif Murah	12. Mudah
4. Mudah mendapatkan	13. Berat
5. Sedang	14. Sedang
6. Sulit mendapatkan	15. Ringan
7. Tidak awet	
8. Sedang	

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa bahan material kayu dan beton memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan bila digunakan sebagai bahan dinding struktur maupun partisi ruang. Didalam segi harga, kayu memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan dengan material beton meskipun pada saat ini masih banyak terdapat rumah penduduk yang masih menggunakan material kayu / papan. Hal ini terjadi karena pada beberapa tahun yang lalu ( 10 tahun kebelakang), material kayu masih mudah diperoleh disekitar hutan wilayah penelitian, namun pada saat ini bahan kayu merupakan material yang eksklusif karena kelangkaan material dan terlebih lagi material kayu yang bermutu lebih banyak di jual keluar daerah sehingga kayu-kayu yang tersisa dilokasi adalah kayu-kayu dengan mutu kelas II. Begitu juga halnya dengan keawetannya, menurut teori bahwa dinding luar dari kayu/bambu harus selalu terlindungi dengan baik (ada dibawah juluran atap), dilapisi lembaran seng atau bahan lain yang kedap air setinggi 50 cm dan permukaannya harus dilapisi dengan cat kedap air dan dinding partisi yang dibuat dari bilik/gedek, kayu lapis atau papan harus dari jenis bambu dan kayu yang mempunyai keawetan relatif tinggi atau diawetkan terlebih dahulu <sup>7</sup>. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa harga bahan kayu dapat menjadi lebih mahal karena harus melalui proses pengawetan terlebih dahulu, berbeda halnya dengan material bangunan dari beton yang lebih relatif lebih mudah dalam perawatannya. Namun dalam proses finishing, untuk menjamin keawetan material kayu dan dinding tembok, maka kedua material tersebut sebaiknya dilapisi dengan pelapis / cat anti air agar kedua material tersebut dapat lebih tahan lama. Karena tanggung jawab untuk membuat sebuah bahan bangunan yang hemat biaya bukan hanya pada saat pembuatannya tetapi juga daya tahan dari bahan bangunan tersebut dimasa yang akan datang. Salah satunya yaitu dipandang dari segi keawetan bahan materialnya.

<sup>7</sup> Standart dari Depertemen PU tahun 1989 tentang Tata Cara Pencegahan Serangan Rayap Pada Bangunan Rumah dan Gedung Dengan Terminisida

Namun bila dilihat dari segi beban material bahan terhadap pondasi, material kayu / papan memiliki keunggulan, yaitu dari segi bobotnya yang ringan membuat struktur bangunan relatif tidak terlalu membebani pondasi sehingga dapat menekan harga pembuatan sebuah pondasi.

Berdasarkan hasil analisis mengenai kelebihan dan kekurangan bahan material tersebut, maka dipilih dinding beton yang sebagai material dinding yang sesuai. Selain dinding beton, alternatif bahan material baru yang dapat memenuhi hampir semua kriteria bahan material yang cocok dengan kondisi dilapangan dan yang terpenting adalah hemat biaya juga dapat digunakan sebagai bahan material bangunan.

Menurut Menurut *Laurie Baker*, (1999 ;13 ) bahwa bangunan rumah tinggal yang hemat biaya (*Cost Effective*) adalah bangunan yang dirancang dengan menggunakan alternatif variasi bahan bangunan lokal tanpa harus mengorbankan kualitas konstruksi dan estetika guna menekan harga pembiayaan pembuatan sebuah rumah tinggal.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat dilakukan penggabungan dari kedua macam bahan bangunan lokal tersebut menjadi sebuah alternatif bahan dinding luar dan dalam yang lebih berkualitas yaitu bahan dinding dari jenis papan semen (*wood wool cement board*)<sup>8</sup>. yang terbuat dari campuran limbah serat kayu sebesar 80 % dan semen 20 %<sup>9</sup>. Dari segi harga, jenis papan semen ini jauh lebih ekonomis karena terbuat dari bahan daur ulang yang sebelumnya melalui proses tekanan tinggi. Limbah kayu dapat diperoleh dari pabrik pengolahan kayu lapis PT. RGM yang berada didekat permukiman penduduk dengan cara bekerjasama antara pihak pabrik dengan masyarakat Limbungan dalam pengolahan limbah kayu lebih lanjut (*subsidi silang*)<sup>10</sup> sehingga menghasilkan alternatif bahan bangunan yang lebih hemat biaya. Secara tidak langsung beban penghuni juga menjadi berkurang dan masyarakat lokal dibantu instansi terkait dapat melakukan eksperimen bahan lokal untuk membangun rumah tinggalnya sendiri. Material ini juga memiliki ketahanan yang baik terhadap pengaruh cuaca, air, anti jamur sehingga mudah dalam pemeliharaannya , tidak mudah terbakar, tidak berpengaruh terhadap kesehatan dan lebih ramah lingkungan.

<sup>8</sup> Lihat tinjauan teori mengenai bahan bangunan alternatif ( Zuhail. A, Kadir, 1999 ; 15 )

<sup>9</sup> Bahan material dinding ini pernah diperkenalkan pada Seminar Sehari tentang “ Hidup dan Penggunaan Material Ramah Lingkungan “ yang sekaligus direalisasikan dalam bentuk kerjasama Indonesia - Belanda dan dimuat dalam Majalah Konsrtuksi ( Mei-Juni ,1999)

<sup>10</sup> Subsidi Silang dilakukan dengan menjual sebagian limbah kayu oleh pihak pabrik dengan harga murah kepada masyarakat sehingga mengurangi beban operasional pihak pabrik biasanya limbah kayu dijual ke pabrik kertas diluar daerah Pekanbaru.

Papan campuran kayu dan semen ini dibentuk dengan ukuran standar panjang 24 cm, lebar 6 cm dan ketebalan 0,15 hingga 5 cm. Meskipun memiliki ketebalan yang besar, produk ini memiliki bobot yang relatif ringan, sehingga tidak membutuhkan konstruksi pondasi yang besar yang dapat mempengaruhi desain pondasi serta mengurangi *unit cost* dari pondasi yang mendukungnya.

**b. Analisis Bahan Material Pintu dan Jendela**

Menurut teori (Heinz Frick, 1986), bahwa untuk menjamin pembaharuan udara bersih dalam ruangan rumah, maka harus diadakan ventilasi silang dimana setiap rumah sederhana harus mempunyai satu atau lebih lubang cahaya yang langsung berhubungan dengan udara luar minimum luasnya 1/10 x luas lantai yang bersangkutan dan minimum separuh daripadanya ( 1/20 x luas lantai) dapat dibuka.

Berdasarkan fakta yang ada dilokasi, desain jendela banyak mengadaptasi bentuk jendela tradisonal Melayu yang terbuat dari kayu juga jendela dari kaca nako. Untuk itu akan dianalisis berdasarkan kriteria dari kedua bahan material jendela tersebut.

Tabel 5.2.1.2.2. Analisis Komparatif Bahan Material Jendela

No	Uraian	Bahan Material	
		Kayu	Kaca Nako
1	Harga	1	2
2	Tersedianya bahan	6	5
3	Proses pembuatan	7	9
3	Keawetan	11	12
4	Sirkulasi Udara	15	15
5	Pemasukan cahaya	17	18
	Nilai	57	61

Keterangan :

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1. Mahal             | 10. Tidak awet |
| 2. Sedang            | 11. Sedang     |
| 3. Relatif Murah     | 12. Awet       |
| 4. Sulit mendapatkan | 13. Sulit      |
| 5. Sedang            | 14. Sedang     |
| 6. Mudah mendapatkan | 15. Mudah      |
| 7. Sulit             | 16. Sedikit    |
| 8. Sedang            | 17. Sedang     |
| 9. Relatif mudah     | 18. Banyak     |

Jendela nako memiliki kelebihan dari segi harga yaitu lebih murah dibandingkan jendela krepyak yang lebih banyak menggunakan material kayu yang tentu saja lebih



maha!. Namun demikian material kayu lebih mudah mendapatkannya dilokasi penelitian antara lain di yang tumbuh di hutan meskipun dengan mutu yang tidak begitu baik maupun yang dijual di toko bangunan. Dalam proses pembuatannya, jendela nako lebih mudah dalam pengerjaannya karena memiliki bentuk yang lebih sederhana dibandingkan jendela krepyak.

Begitu juga halnya dalam hal sirkulasi udara, kaca nako jenis jendela yang sederhana ini cukup baik untuk menghasilkan pergerakan udara yang optimal. Jendela nako ini dapat menghasilkan pertukaran udara hampir 95%. Dengan jendela nako yang berupa bilah-bilah yang dapat diubah-ubah posisinya, aliran udara dapat diarahkan sesuai dengan yang dikehendaki. Sedangkan jendela dengan cara membuka kesamping (*swing*) dapat menghasilkan pertukaran udara 100%. Namun bentuknya memerlukan ruang gerak yang cukup besar untuk membuka daun jendela, sehingga tidak dapat menghemat ruang dibagian depannya. Namun berdasarkan fakta dilokasi, luas tanah tidak menjadi masalah karena hampir seluruh penduduk memiliki tanah yang cukup luas untuk dibangun sebuah rumah tinggal.

Sedangkan dalam hal pemasukan cahaya, jendela nako yang dilokasi penelitian rata-rata menggunakan kaca bening, dapat memasukkan cahaya yang lebih banyak dibandingkan jendela krepyak sehingga memenuhi standar kesehatan penghuni didalam ruang dan dari faktor pembiayaan secara tidak langsung dapat menghemat pembuatan lubang angin / *bovenlicht* diatas jendela yang berarti mengurangi penggunaan material kayu. Hal tersebut dapat diganti dengan membuat perlubangan di dinding.

### **c. Analisis Desain Pintu dan Jendela**

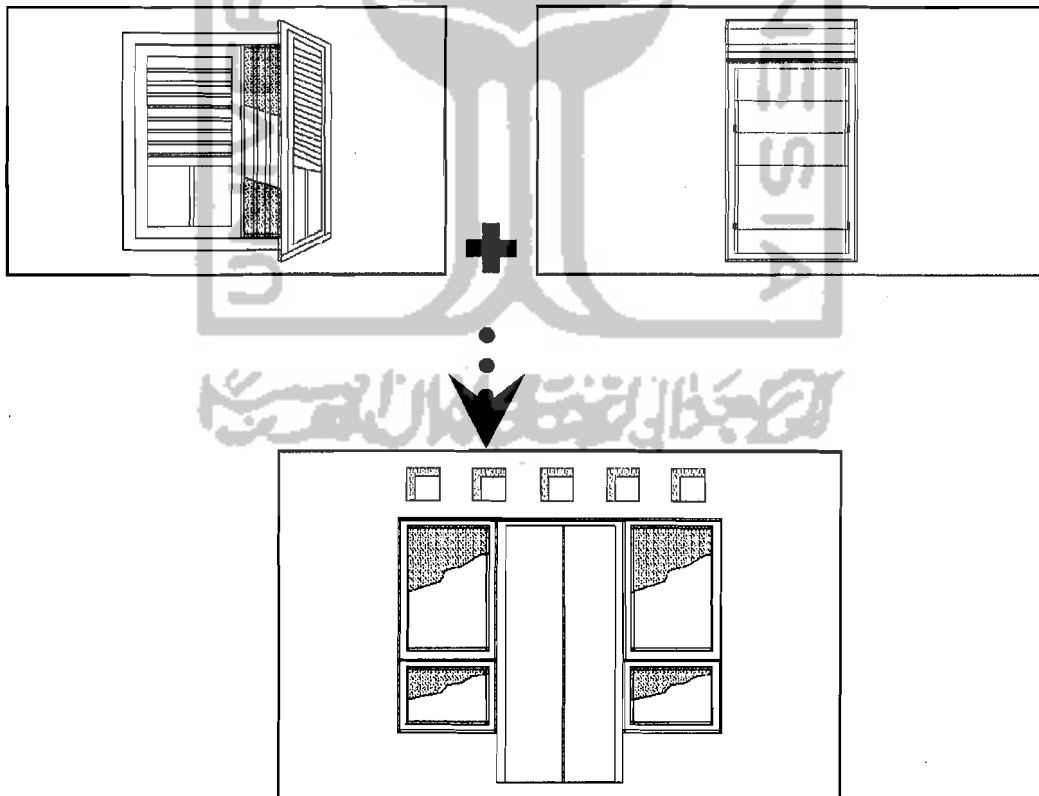
Selain menentukan bahan material pintu jendela yang dapat mengurangi biaya pembuatan rumah tinggal, desain dari pintu jendela itu sendiri secara tidak langsung juga dapat mempengaruhi harga dari unit rumah. Bahan material jendela yang akan dianalisis adalah bahan dari kayu dan kaca. Untuk lebih jelasnya analisis desain pintu jendela dapat dilihat pada tabel 5.2.1.2.3. dibawah ini.

Tabel. 5.2.1.2.3. Alternatif Desain Pintu Jendela

Jenis	Bahan Material	Alternatif Desain
Pintu dan Jendela	Kayu Meranti dan Kaca polos 3 mm	Desain pintu dan jendela tdk menggunakan ventilasi tetapi memanfaatkan perlubangan pada tembok dan atap

Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa bahan material dari kaca nako lebih hemat biaya karena dapat meminimalkan penggunaan material kayu. Namun dari segi kenyamanan, jendela dari bahan kayu yang mempunyai kisi-kisi dan bukaan yang lebih maksimal, memiliki nilai tambah dalam memasukkan udara lebih maksimal kedalam ruang sehingga dapat meminimalkan biaya untuk pembuatan bukaan ventilasi diatas pintu jendela. Oleh karena itu, alternatif penggunaan pintu jendela dapat dilakukan dengan menggabungkan kedua jenis bahan tersebut yaitu kayu dan kaca menjadi satu desain pintu jendela yang hemat biaya.



Gbr. 5.2.1.1. Desain Pintu dan Jendela Ganda Tanpa Lubang Angin  
 Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

Pintu dan jendela berusaha meminimalkan pemakaian material kayu dan menggantikannya dengan material kaca sebagai material yang paling dominan. Bukaannya mengadaptasi bentuk pintu jendela kampung yang memaksimalkan bukaan secara horizontal (kiri - kanan) untuk memasukkan udara sebanyak mungkin sehingga keberadaan lubang angin bisa diabaikan dan diganti dengan perlubangan pada dinding dan atap.

### 5.2.1.3. Sistem Upper Structure (Atap)

Sistem *Upper Structure* atau sistem struktur yang terdapat pada bagian teratas bangunan, pada pembahasannya dibagi menjadi dua bagian yaitu analisis bahan atap dan analisis desain atap yang dibagi lagi menurut analisis desain konstruksi atap dan analisis ketinggian langit - langit.

#### a. Analisis Bahan Material Atap

Berdasarkan teori (Heinz Frick, 1988 ; 16) bahwa, salah satu bahan alam yang dapat dibudidayakan menjadi bahan atap adalah tumbuhan rumbia, alang-alang dan ijuk sebagai bahan utama pelapis atap.

Berdasarkan fakta dilapangan, penduduk masih banyak menggunakan bahan material atap dari rumbia/ijuk (bahan alam), genteng kampung dan seng. Untuk itu akan dianalisis berdasarkan ketiga kategori tersebut seperti dapat dilihat pada tabel 5.2.1.2.1.dibawah ini.

Tabel 5.2.1.3.1. Analisis Komparatif Bahan Penutup Atap

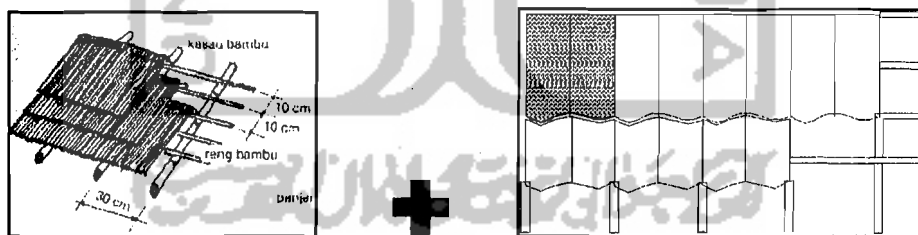
No	Uraian	Bahan Material		
		Rumbia & Ijuk	Genteng	Seng
1	Harga	3	2	3
2	Tersedianya bahan	6	6	6
3	Keawetan	7	9	8
4	Bobot	12	10	12
5	Pemasangan	15	14	15
6	Suhu & Kenyamanan	18	18	16
7	Harga Atap	21	20	21
	Per Unit Cost			
	Nilai	82	79	81

Keterangan

- |                      |                   |                   |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1. Mahal             | 10. Berat         | 19. Mahal         |
| 2. Sedang            | 11. Sedang        | 20. Sedang        |
| 3. Relatif murah     | 12. Ringan        | 21. Relatif murah |
| 4. Sulit mendapatkan | 13. Relatif Sulit |                   |
| 5. Sedang            | 14. Sedang        |                   |
| 6. Mudah mendapatkan | 15. Relatif mudah |                   |
| 7. Tidak awet        | 16. Relatif panas |                   |
| 8. Sedang            | 17. Sedang        |                   |
| 9. Awet              | 18. Sejuk         |                   |

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa atap rumbia / ijuk lebih murah dan mudah dalam pembuatannya. Begitu juga halnya dengan bobot nya yang jauh lebih ringan dari atap genteng dan seng sehingga dapat mengurangi beban biaya pondasi. Tumbuhan rumbia yaitu palem sagu banyak terdapat didaerah-daerah yang mengandung air seperti dipantai, daerah rawa-rawa sedangkan ijuk merupakan serat berwarna hitam dari pohon aren yang tahan air. Ijuk dapat menjadi pelapis atap yang paling tahan lama ( $\pm$  10 tahun). Berdasarkan pengamatan dilapangan, kedua jenis bahan material atap ini banyak terdapat di lokasi penelitian.

Alternatif bahan material lain yang dapat digunakan adalah genteng sejuk dengan teknologi pemanfaatan ijuk untuk pembuatan genteng, yang merupakan penggabungan antara ke dua material yang ada dilokasi.



Gbr. 5.2.1.3.1. Alternatif Bahan Penutup Atap  
Sumber: Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

Genteng alternatif yang berukuran 38 x 20 x 0.8 cm dan terbuat dari serat aren + semen ini selain harganya cukup murah yaitu 350 rupiah/ buah juga cukup awet dan kuat serta lebih sejuk dibandingkan dengan genteng konvensional lainnya.

### a. Analisis Desain Atap

Analisis desain atap yang dibahas adalah usaha untuk memasukkan cahaya dan udara pada atap dengan membuat perlubangan / ventilasi atap atau ventilasi dilangit-langit juluran atap, dapat menghindari terjadinya lembab yang pada akhirnya akan mempengaruhi kekuatan konstruksi atap itu sendiri.

#### 1. Analisis Ketinggian Langit - Langit

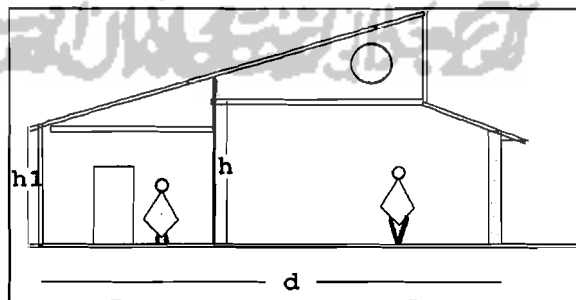
Menurut teori (; 23) bahwa dalam daerah bangunan yang rapat sampai batas persil harus disediakan pembukaan ke langit, yang dimaksudkan untuk memberikan penerangan dan pertukaran udara dan proyeksi langit sekurang-kurangnya selebar 1 meter dan luas sekurang-kurangnya 5 m<sup>2</sup>. Ditambahkan lagi menurut teori mengenai standar kesehatan rumah (1995 ;4), bahwa ketinggian langit-langit minimal adalah 2.00 m - 2.10 m Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 5.2.1.3.2. Standar tinggi minimum ruangan

No	Ruang	Tinggi Netto cm
1.	Ruang tidur	225
2.	Dapur	225
3.	Kamar mandi	190

Sumber : Buku 'Rumah Sederhana', Heinz Frick, 1986

Menurut fakta dilapangan, rata-rata rumah penduduk didaerah penelitian memiliki ketinggian langit-langit dibawah standar yaitu dibawah 2.00 m. Keadaan tersebut tentu saja dapat mempengaruhi kesehatan penghuni didalamnya. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dianalisis standar ketinggian langit-langit dan bukaan pada atap yang dapat memasuknya udara dan cahaya secara maksimal dengan tetap memperhatikan aspek pembiayaan dan peruangan sebagai berikut :



Gbr.5.2.1.3.1. Ketinggian langit-langit

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

Berdasarkan hasil analisis, maka ketinggian langit-langit pada bangunan rumah tinggal didaerah penelitian adalah :

- Tinggi langit-langit ruang tidur dan dapur :  
 $h = 3.00 \text{ m}$   
 $h^1 = 2.50 \text{ m}$
- Kamar mandi  
 $h = 2.00 \text{ m}$

Desain ketinggian langit-langit pada bangunan rumah tinggal dapat sangat bervariasi. Hal ini disebabkan karena kemiringan atap yang dimanfaatkan sebagai ruang tambahan memiliki ketinggian yang berbeda-beda pula (*split level*)<sup>11</sup> pula dan selain itu tidak semua ruang dibawah atap tersebut yang digunakan sebagai ruang tambahan melainkan hanya sebagian saja.

Konsekuensi membuat ketinggian langit-langit yang akhirnya akan menambah biaya pembuatan struktur pendukung atap dan berdampak pada pembiayaan pembangunan rumah tinggal, dapat diimbangi dengan membuat ruang tambahan dibawah kemiringan atap sehingga dapat lebih fungsional.

### 5.3. Analisis Harga Unit Bangunan Rumah Tinggal

Analisis bahan bangunan ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah bangunan rumah tinggal hemat biaya dengan cara menggabungkan beberapa hasil dari perhitungan *unit cost* baik pada bagian sub struktur, struktur maupun *upper structure* bahan bangunan standar yang ada tersedia dilapangan maupun teknologi bahan baru yang paling murah namun tetap berkualitas. Berikut ini merupakan penjabaran dari masing-masing bagian.

#### 5.3.1. Analisis Harga Unit Sub Struktur Rumah Tinggal

Tiap struktur geologi atau tipe tanah memiliki suatu daya dukung yang berkaitan dengan biaya pondasi. Dalam teori, sebuah pondasi untuk hampir setiap bangunan dapat diletakkan pada hampir setiap tapak. Meskipun demikian, pada kenyataannya daya dukung lahan ataupun struktur geologi yang berbeda-beda dapat mempengaruhi jenis desain dari pondasi yang akan didirikan. Untuk lebih jelasnya, analisis *unit cost* dari struktur pondasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

---

<sup>11</sup> split level yaitu rumah yang terdiri dari dua lantai , biasanya dengan beda tinggi selalu satu tingkat rumah ( Heinz Frick;2003).

Tabel 5.3.1.1. Analisis Komparatif Harga Unit Pondasi Hunian

Spesifikasi Jenis Desain	Bahan			Tenaga Kerja			Harga Unit Cost (Rp / M <sup>2</sup> )
	Komponen	Volume	Besar Biaya	Komponen	Σ orang	Besar Biaya	
<b>PONDASI</b>							
1. Pasangan batu kali 1 : 4	Batu kali	1.30 M <sup>3</sup>	135,850	Tukang batu	1.55	46,500	<b>358,700</b>
	Semen	3.51 Zak	61,425	Kepala Tk. batu	0.19	6,840	
	Pasir pasang	0.65 M <sup>3</sup>	8,775	Pekerja	4.60	92,000	
	Alat bantu	1 Ls	1,100	Mandor	0.18	6,300	
3. Tiang Pancang Komposit	Beton cor	0.418 Kg	98.325	Pekerja	1.00	20,000	<b>438.000</b>
	Besi	110.0 Kg	61.000	Mandor	0.05	1,750	
	Kayu	0.101 M <sup>3</sup>	120.000	Tkg. batu	0.50	15,000	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Kepala tukang Tkg. besi	0.05	1,800	
4. Umpak	Semen	1.70 Zak	29,750	Tukang batu	1.55	46,500	<b>210,500</b>
	Pasir pasang	0.20 M <sup>3</sup>	2,700	Kepala Tk. batu	0.19	6,840	
	Kerikil	0.27 M <sup>3</sup>	25,245	Pekerja	4.60	92,000	
	Pasir urug	0.01 M <sup>3</sup>	130	Mandor	0.18	6,300	
Alat bantu	1.00 Ls	1,100					

Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2003

Tabel 5.3.1.2. Analisis Komparatif Harga Unit Lantai Hunian

Spesifikasi Jenis Desain	Bahan			Tenaga Kerja			Harga Unit Cost (Rp / M <sup>2</sup> )
	Komponen	Volume	Besar Biaya	Komponen	Σ orang	Besar Biaya	
<b>LANTAI</b>							
1. Pasangan lantai keramik	Keramik uk 30 x 30	1.00	38,500	Pekerja	1.000	20,000	<b>82,800</b>
	Semen	0.14	2,573	Mandor	0.050	1,750	
	Pasir	0.01	350	Tukang batu	0.500	15,000	
	Semen putih	2.00	1,750	Kepala tukang	0.050	1,800	
Alat bantu	1.00 Ls	1,100					
2. Pasangan lantai trasso	Tegel abu-abu 30 X 30	11.10 Bh	36,630	Tukang	0.312	9,360	<b>65,600</b>
	Semen	0.22 Zak	3,850	Kepala tukang	0.031	1,116	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Pekerja	0.625	12,500	
				Mandor	0.031	1,085	

Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

### 5.3.2. Analisis Harga Unit Struktur Rumah Tinggal

Menurut Komarudin ( 1997 ; 352 ) bahwa koordinasi modular bermanfaat untuk menekan biaya pembangunan karena mengurangi pemborosan waktu, tenaga dana, dan penggunaan bahan bangunan, mengoptimasi jumlah komponen bangunan yang berukuran standar, menyederhanakan pelaksanaan di tempat pembangunan sehingga dalam pemasangan atau perakitannya cocok satu sama lain dan efektifitas tata ruang tanpa mengurangi kebebasan dalam desain bangunan.

Berdasarkan fakta dilapangan, struktur dinding rumah tinggal yang paling banyak digunakan adalah dari bahan kayu, seperti kayu Meranti dan Mentangur dengan dimensi kayu yang tidak seragam. Hal ini disebabkan karena penduduk biasanya membeli kayu campur, yaitu bermacam jenis kayu sisa yang dijual kembali dengan ukuran beragam dan harga murah yaitu sekitar 600 rb/ m<sup>3</sup> pada tahun 2003, sehingga mempersulit pemasangan dilapangan dan boros karena tidak terdapatnya koordinasi modular. Sedangkan untuk KM / WC penduduk biasanya menggunakan kayu kulim yang lebih mahal dan tahan lama terhadap air.

Tabel 5.3.2. Analisis Komparatif Harga Unit Dinding Hunian

Spesifikasi Jenis Desain	Bahan			Tenaga Kerja			Harga Unit Cost (Rp./M <sup>2</sup> )
	Komponen	Volume	Besar Biaya	Komponen	Σ orang	Besar Biaya	
<b>DINDING</b>							
1. Pemasangan batu bata 1 : 4	Batu bata Semen Pasir pasang  Alat bantu	900 Bh 3.16 Zak 0.40 M <sup>3</sup>  1.00 Ls	148,500 55,405 5,481  1,100	Pekerja Mandor Tukang batu Kepala.Tk. batu	2.500 0.225 1.500 0.150	50,000 7,875 45,000 5,400	<b>318,700</b>
2. Pemasangan batu bata 1 : 2	Batu bata Semen Pasir pasang  Alat bantu	900 Bh 5.14 Zak 0.34 M <sup>3</sup>  1.00 Ls	148,500 89,950 4,698  1,100	Pekerja Mandor Tukang batu Kepala.Tk. batu	2.500 0.225 1.500 0.150	50,000 7,875 45,000 5,400	<b>353,300</b>
3. Plasteran dinding batu bata 1 : 4	Semen Pasir pasang  Alat bantu	0.21 Zak 0.01 M <sup>3</sup>  1.00 Ls	3,763 231  1,100	Pekerja Mandor Tukang Tukang kepala	0.400 0.020 0.200 0.020	8,000 700 4,000 720	<b>18,500</b>
4. Plasteran dinding batu bata 1 : 2	Semen Pasir pasang  Alat bantu	1.13 Zak 0.02 M <sup>3</sup>  1.00 Ls	19,775 282  1,100	Pekerja Mandor Tukang Tukang kepala	0.400 0.020 0.200 0.020	8,000 700 4,000 720	<b>34,500</b>
5. Memplamir dan mengecat dinding tembok 3xsapu	Cat air Dempul Amplas	0.30 Kg 0.05 Kg 0.03 Lbr	8,250 1,100 66	Tukang Kepala tukang Pekerja	0.150 0.015 0.100	3,000 540 2,000	<b>16,000</b>



	Alat bantu	1.00 Ls	1,100				
6. Mendempul, memplamir dan mencat dgn cat minyak 3 x sapu	Cat minyak	0.30 Kg	600	Tukang	0.150	3,000	<b>8,500</b>
	Dempul	0.05 Kg	1,100	Kepala tukang	0.015	540	
	Amplas	0.03 Lbr	66	Pekerja	0.100	2,000	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Mandor	0.005	175	
<b>TEKNOLOGI BAHAN DINDING ALTERNATIF</b>							
7. Papan Wol Semen ( <i>Wood Woll Cement</i> )	Uk. 1,5 x 100x200 cm	22.5 Bh					<b>12.000</b>
	Uk. 2,5 x 100x 200cm	13.75 Bh					
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100				
8. Limbah tebu + semen	Uk. 240 x 60 x 2,5 cm	1.44 Bh 13.000/m	18,720				<b>13.000</b>
	Paku	2					
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100				
9. Sabut kelapa + semen	Uk. 240 x 60 x 2,5cm	1.44 Bh 15.000/m	21,600				<b>12.000</b>
	Paku	2					
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100				

Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

### 5.3.3. Analisis Harga Unit Struktur Atap Rumah Tinggal

Struktur teratas dari rumah tinggal yaitu atap. Pembiayaan dari atap dipengaruhi oleh konstruksi rangka atap dan bahan penutup itu sendiri. Semakin ringan bahan material penutup atap yang digunakan, maka semakin sederhana pula konstruksi rangka atap dan struktur pondasi yang mendukungnya, sehingga biaya pembuatan atap dapat ditekan semurah mungkin. Untuk itu akan dianalisis berdasarkan bahan material dan konstruksi atap yang dipakai seperti yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.3.3. Analisis Komparatif Harga Unit Atap Hunian

Spesifikasi Jenis Desain	Bahan			Tenaga Kerja			H a r g a Unit Cost (Rp / M <sup>2</sup> )
	Kompo nen	Volume	Besar Biaya	Kompo nen	Σ orang	Besar Biaya	
<b>A T A P</b>							
1. Rangka Atap ( atap seng )	Kayu Paku	1.10 M <sup>3</sup> 2.00 Kg	617,100 26,400	Pekerja Mandor Tukang kayu Kepala tukang	8.000 0.050 24.000 2.400	160,000 1,750 720,000 86,400	<b>1,526,300</b>
	Alat bantu	.00 Ls	1,100				
2. Atap Seng	Seng gelombang	0.700 Lbr	13,475	Tukang	0.200	5,000	<b>22,200</b>
	Paku seng	0.060 Kg	825	Kepala tukang Pekerja	0.020 0.100	700 2,000	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Mandor	0.005	150	
3. Perabung Atap Seng	Perabung seng plat	1.00 Lbr	20,350	Pekerja	0.250	5,000	<b>32,600</b>
	Paku seng	0.01 Kg	138	Mandor	0.005	175	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Tukang Kepala tukang	0.250 0.025	5,000 900	
5. Atap Genteng	Genteng	20.00 bh	50,000	Tukang Kepala tukang	0.100 0.010	2,000 360	<b>57,800</b>
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Pekerja Mandor	0.200 0.010	4,000 350	
6. Perabung Atap Genteng	Perabung genteng	5.00	15,000	Tukang	0.200	4,000	<b>38.400</b>
	Perekat	0.03	8,925	Kepala tukang Pekerja	0.020 0.400	720 8,000	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Mandor	0.020	700	
<b>TEKNOLOGI BAHAN ATAP ALTERNATIF</b>							
7. Genteng Ijuk dari serat aren + semen	Genteng uk 38 x 20 x 0,8 cm	20.00 bh (Rp350/ buah)	7,000	Tukang Kepala tukang Pekerja	0.100 0.010 0.200	2,000 360 4,000	<b>20,900</b>
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Mandor	0.010	350	

Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

#### 5.3.4. Analisis Jaringan Infrastruktur

Sebagai bagian dari prasarana pendukung pembangunan sebuah permukiman yang hemat biaya, jaringan infrastruktur juga dapat mempengaruhi harga dari sebuah unit rumah. Maka perhitungan *unit cost* dari jaringan infrastruktur juga menjadi sesuatu yang perlu untuk dianalisis. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.3.4. Analisis Komparatif Harga Unit Jaringan infrastruktur

Spesifikasi Jenis Desain	Bahan			Tenaga Kerja			H a r g a Unit Cost (Rp /M <sup>2</sup> )
	Kompo nen	Volume	Besar Biaya	Kompo nen	Σ orang	Besar Biaya	
<b>JALAN</b>							
1. Mengaspal jalan	Bahan bakar	1.00	900	Tukang masak aspal	0.300	6,000	<b>10,400</b>
	Aspal panas	150.00	660,000	Pekerja	8.000	160,000	
	Kerikil	1.20	112,200	Mandor	0.400	14,000	
	Pasir kasar	1.20	42,000				
	Mesin penggilas	1.00 Ls	49,487				
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100				
2. Paving Block	Paving Block	1.00 M <sup>2</sup>	40,000	Tukang	0.250	8,750	<b>58,350</b>
	Pasir pasang	0.100 M <sup>3</sup>	5,000	Pekerja	0.100	2,000	
	Alat bantu	1.00 Ls	1,100	Mandor	0.050	1,500	

Sumber : Hasil Analisis Penulis, April 2003

#### 5.4. Analisis Harga Unit Rumah

Setelah dilakukan analisis terhadap desain bangunan dan *unit cost* maka langkah selanjutnya adalah menentukan harga unit rumah yang paling murah berdasarkan luas bangunan ( tipe 36, 45 dan 54), bahan material, serta struktur dan konstruksi yang dipergunakan.

##### 5.4.1. Analisis Harga Unit Rumah Tipe 36

Analisis harga unit rumah tipe 36 / m<sup>2</sup> dibagi menjadi dua kategori bangunan berdasarkan letak dan daya dukung tanahnya yaitu bangunan permanen (dinding beton) yang berada diatas tanah rawa dan bangunan semi permanen (dinding kayu) di atas dan dipinggir sungai. Berikut ini analisis dari harga unit rumah tipe 36 tersebut.

##### 5.4.1.1. Tipe 36 Bangunan Permanen

Pemilihan bahan material dan struktur kontruksi bangunan yang hemat biaya berdasarkan hasil analisis sebelumnya memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Pondasi : Umpak

Dinding : Batako Plester

Atap : Genteng Ijuk ; kuda - kuda gunungan

Pintu & jendela : Kayu Meranti ; kaca

Lantai : Keramik Ikad 30 x 30 cm polos

Tabel 5.4.1.1. Harga Unit Rumah Tipe 36 Permanen

No	Jenis Pekerjaan	Volume Satuan	Harga Satuan ( Rupiah )	Harga	Jumlah
1	Pondasi Umpak				
	vol = 5,5 m <sup>2</sup> (12 buah)				
	Batu Kali	7 m <sup>3</sup>	83,000	581,000	
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Pasir	3 m <sup>3</sup>	35,000	105,000	
	Kapur	10 sak	2,500	25,000	
					815.000
2	Beton Bertulang				
	vol = 1,25 m				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Kerikil	1 m <sup>3</sup>	93,500	93,500	
	Pasir Beton / Cor	1 m <sup>3</sup>	35,000	35,000	
	Besi Beton dia. 12 mm	42 btg	16,000	672,000	
	Beugel	15 kg	4,000	60,000	
	Bendrat	6 kg	4,500	27,000	
	Begesting	15 lbr	2,000	30,000	
	Paku	3 kg	5,170	15,510	
					1.037.010
3	Dinding				
	vol = 120 m <sup>2</sup>				
	Batako	1650 bh	1,100	1,850,000	
	Pc	6 sak	26,000	156,000	
	Pasir	4 m <sup>3</sup>	13,500	54,000	
	Kapur	20 sak	2,500	50,000	
	Cat tembok @ 25 kg	2 galon	27,500	55,000	
					2,165,000
4	Atap				
	vol = 75,5 m <sup>2</sup>				
	Kayu Meranti 6 / 12	34 m	4,039	137,332	
	Kayu Meranti 5 / 7	148 m	1,963	290,598	
	Reng	320 m	634	202,880	
	Paku	7 kg	4,180	29,260	
	'Genteng Sejuk "	1450 bh	350	507,500	
Kerpus	35 bh	400	14,000		
					1181570
5	Pintu & Jendela				
	Kayu Meranti 6 / 12	36 m	4,039	145,404	
	Kayu Meranti 3 / 10	30 m	1,963	58,890	
	Assesories	ls	150,000	150,000	
	Kaca ( 0,9 x 0,6 m ) 3 mm	4 bh	26,400	105,600	

	Cat kayu	5 kg	16,000	80,000	
	Meni kayu	2 kg	6,600	13,200	
	Paku	2 kg	4,180	8,360	
	Triplek 4 mm	10 lbr	45,000	450,000	
					1,011,454
6	Lantai				
	vol = 36 m <sup>2</sup>				
	Keramik Ikad 30 x 30 cm polos	2 m <sup>2</sup>	38,500	77,000	
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Pasir Urug	4 m <sup>3</sup>	13,000	52,000	
	Kapur	8 sak	2500	20,000	
					253,000
	Total Harga Material				6,463,034
	Upah	m <sup>2</sup>	25%		1,615,758
	Jaringan Infrastruktur		15%		969,455
	Total				9,048,247
	Harga per m <sup>2</sup>				251,340

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

#### 5.4.1.2. Tipe 36 Bangunan Semi Permanen

Pemilihan bahan material dan struktur konstruksi bangunan yang hemat biaya berdasarkan hasil analisis sebelumnya memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Pondasi : Umpak  
 Dinding : Papan Semen ( Wood Woll Cement)  
 Atap : Genteng Ijuk ; kuda - kuda gunung  
 Pintu & jendela : Kayu Meranti ; kaca  
 Lantai : Papan Meranti

Tabel 5.4.1.2.1. Harga Unit Rumah Tipe 36 Semi Permanen

No	Jenis Pekerjaan	Volume Satuan	Harga Satuan ( Rupiah )	Harga	Jumlah
1	Pondasi Umpak				
	vol = 5,5 m <sup>2</sup> (6 buah)				
	Batu Kali	7 m <sup>3</sup>	83,000	581,000	
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Pasir	3 m <sup>3</sup>	35,000	105,000	
	Kapur	10 sak	2,500	25,000	
					815000
2	Beton Bertulang				
	vol = 1,25 m				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Kerikil	1 m <sup>3</sup>	93,500	93,500	

	Pasir Beton / Cor	1 m3	35,000	35,000	
	Besi Beton dia. 12 mm	42 btg	16,000	672,000	
	Beugel	15 kg	4,000	60,000	
	Bendrat	6 kg	4,500	27,000	
	Begesting	15 lbr	2,000	30,000	
	Paku	3 kg	5,170	15,510	
					1037010
3	Dinding				
	vol = 120 m2				
	Papan Semen	72 m2	15,000	1,080,000	
	Paku	8 kg	4,400	35,200	
	Cat Minyak	5 kg	2,000	20,000	
					1,135,200
4	Atap				
	vol = 75,5 m2				
	Kayu Meranti 6 /12	34 m	4,039	137,332	
	Kayu Meranti 5 /7	148 m	1,963	290,598	
	Reng	320 m	634	202,880	
	Paku	7 kg	4,180	29,260	
	' Genteng Sejuk "	1450 bh	350	507,500	
	Kerpas	35 bh	400	14,000	
					1181570
5	Pintu & Jendela				
	Kayu Meranti 6 /12	36 m	4,039	145,404	
	Kayu Meranti 3 /10	30 m	1,963	58,890	
	Assesories	ls	150,000	150,000	
	Kaca ( 0,9 x 0,6 m) 3 mm	4 bh	26,400	105,600	
	Cat kayu	2 kg	16,000	32,000	
	Meni kayu	2 kg	6,600	13,200	
	Paku	2 kg	4,180	8,360	
	Triplek 4 mm	10 lbr	45,000	450,000	
					963,454
6	Lantai				
	vol = 36 m2				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Pasir Urug	4 m3	13,000	52,000	
	Kapur	8 sak	2500	20,000	
					176,000
	Total Harga Material				5,308,234
	Upah	m 2	25%		1,327,058
	Total				6,635,292
	Harga per m2				184,313

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

### 5.4.2. Analisis Harga Unit Rumah Tipe 45

Analisis harga unit rumah tipe 45 / m<sup>2</sup> dibagi menjadi dua kategori bangunan berdasarkan letak dan daya dukung tanahnya yaitu bangunan permanen (dinding beton) yang berada diatas tanah rawa dan bangunan semi permanen (dinding kayu) di atas dan dipinggir sungai. Berikut ini analisis dari harga unit rumah tipe 45 tersebut.

#### 5.4.2.1. Tipe 45 Permanen

Pemilihan bahan material dan struktur kontruksi bangunan yang hemat biaya berdasarkan hasil analisis sebelumnya memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Pondasi : Umpak
- Dinding : Batako Plester
- Atap : Genteng Ijuk ; kuda - kuda gunungan
- Pintu & jendela : Kayu Meranti ; kaca
- Lantai : Keramik Ikad 30 x 30 cm polos

Tabel. 5.4.2.1.1. Harga Unit Rumah Tipe 45 Permanen

No	Jenis Pekerjaan	Volume Satuan	Harga Satuan ( Rupiah )	Harga	Jumlah
1	Pondasi Umpak				
	vol = 5,5 m2 (6 buah)				
	Batu Kali	7 m <sup>3</sup>	83,000	581,000	
	Semen Padang Type I / 50 Kg	24 sak	26,000	624,000	
	Pasir	4 m <sup>3</sup>	35,000	140,000	
					1345000
2	Beton Bertulang				
	vol = 1,25 m				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Kerikil	1 m <sup>3</sup>	93,500	93,500	
	Pasir Beton / Cor	1 m <sup>3</sup>	35,000	35,000	
	Besi Beton dia. 12 mm	42 btg	16,000	672,000	
	Beugel	15 kg	4,000	60,000	
	Bendrat	6 kg	4,500	27,000	
	Begesting	15 lbr	2,000	30,000	
	Paku	3 kg	5,170	15,510	
					1037010
3	Dinding				
	vol = 120 m2				
	Batako	2075 bh	1,100	2,282,500	
	Pc	16 sak	26,000	416,000	
	Pasir	10 m <sup>3</sup>	13,500	135,000	
	Kapur	20 sak	2,500	50,000	

	Cat tembok @ 25 kg	2 galon	27,500	55,000	
					2,938,500
4	Atap				
	vol = 75,5 m <sup>2</sup>				
	Kayu Meranti 6 /12	34 m	4,039	137,332	
	Kayu Meranti 5 / 7	148 m	1,963	290,598	
	Reng	320 m	634	202,880	
	Paku	7 kg	4,180	29,260	
	'Genteng Sejuk "	1450 bh	350	507,500	
	Kerpus	35 bh	400	14,000	
					1.181.570
5	Pintu & Jendela				
	Kayu Meranti 6 /12	36 m	4,039	145,404	
	Kayu Meranti 3 /10	30 m	1,963	58,890	
	Assesories	ls	150,000	150,000	
	Kaca (0,9 x 0,6 m) 3 mm	4 bh	26,400	105,600	
	Cat kayu	5 kg	16,000	80,000	
	Meni kayu	2 kg	6,600	13,200	
	Paku	2 kg	4,180	8,360	
	Triplek 4 mm	10 lbr	45,000	450,000	
					1.011.454
6	Lantai				
	vol = 36 m <sup>2</sup>				
	Keramik Ikad 30 x 30 cm polos	30 m <sup>2</sup>	38,500	1,155,000	
	Semen Padang Type I / 50 Kg	10 sak	26,000	260,000	
	Pasir Urug	9 m <sup>3</sup>	13,000	117,000	
	Kapur	8 sak	2500	20,000	
					1,552,000
	Total Harga Material				8,812,534
	Upah	m <sup>2</sup>	25%		2,203,134
	Jaringan Infrastruktur		15%		1,321,880
	Total				12,337,548
	Harga per m <sup>2</sup>				274,168

#### 5.4.2.2. Tipe 45 Semi Permanen

Pemilihan bahan material dan struktur kontruksi bangunan yang hemat biaya berdasarkan hasil analisis sebelumnya memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Pondasi : Tiang Pancang  
 Dinding : Papan Semen (*Wood Woll Cement*)  
 Atap : Genteng Ijuk ; kuda - kuda gunung



Pintu & jendela : Kayu Meranti ; kaca  
 Lantai : Papan Meranti

Tabel. 5.4.2.2.1. Harga Unit Rumah Tipe 45 kayu temporer

No	Jenis Pekerjaan	Volume Satuan	Harga Satuan ( Rupiah )	Harga	Jumlah
1	Pondasi Tiang Pancang				
	vol = 9,45 m <sup>2</sup>				
	Beton cor	5,88 kg	98,325	578,151	
	Besi dia 8 mm	27 batang	10,000	270,000	
	Besi dia 6 mm	62 batang	5,000	325,000	
	Kayu Meranti	0,95 m <sup>3</sup>	361,000	342,899	
	Alat bantu	Ls	1,100	1,100	
					1,517,150
2	Beton Bertulang				
	vol = 1,25 m				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Kerikil	1 m <sup>3</sup>	93,500	93,500	
	Pasir Beton / Cor	1 m <sup>3</sup>	35,000	35,000	
	Besi Beton dia. 12 mm	42 btg	16,000	672,000	
	Beugel	15 kg	4,000	60,000	
	Bendrat	6 kg	4,500	27,000	
	Begesting	15 lbr	2,000	30,000	
	Paku	3 kg	5,170	15,510	
					1037010
3	Dinding				
	vol = 120 m <sup>2</sup>				
	Kayu Meranti 5/7	15 batang	1,963	10,305	
	Kayu Meranti 3/10	30,9 batang	1,683	15,601	
	Kayu Meranti 3/7	71 batang	1,178	17,563	
	Kayu Meranti 2/6	17,5 batang	673	1,413	
	Papan Semen	54 m <sup>2</sup>	15,000	1,080,000	
Paku	10,19 kg	5,170	52,682		
Cat Minyak	5 kg	2,000	20,000		
					1,197,564
4	Atap				
	vol = 75,5 m <sup>2</sup>				
	Kayu Meranti 6 /12	34 m	4,039	137,332	
	Kayu Meranti 5 / 7	148 m	1,963	290,598	
	Reng	320 m	634	202,880	
	Paku	7 kg	4,180	29,260	
	' Genteng Sejuk "	1450 bh	350	507,500	
Kerpus	35 bh	400	14,000		

					1,181,570
5	Pintu & Jendela				
	Kayu Meranti 6 /12	36 m	4,039	145,404	
	Kayu Meranti 3 /10	30 m	1,963	58,890	
	Assesories	ls	150,000	150,000	
	Kaca ( 0,9 x 0,6 m) 3 mm	4 bh	26,400	105,600	
	Cat kayu	2 kg	16,000	32,000	
	Meni kayu	2 kg	6,600	13,200	
	Paku	2 kg	4,180	8,360	
	Triplek 4 mm	10 lbr	45,000	450,000	
					963,454
6	Lantai				
	vol = 54 m2				
	Kayu Meranti 5/10	30 batang	2,805	84,150	
	Papan Semen	54 m 2	15,000	810,000	
	Paku	15 kg	5,170	77,550	
					971,700
	Total Harga Material				6,868,448
	Upah	m 2	25%		1,717,112
	Jaringan Infrastruktur		15%		1,030,267
	Total				9,615,827
	Harga per m2				213,685

### 5.4.3. Analisis Harga Unit Rumah Tipe 54

#### 5.4.3.1. Tipe 54 Permanen

Pemilihan bahan material dan struktur kontruksi bangunan yang hemat biaya berdasarkan hasil analisis sebelumnya memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Pondasi	: Umpak
Dinding	: Batako Plester
Atap	: Genteng Ijuk ; kuda - kuda gunungan
Pintu & jendela	: Kayu Meranti ; kaca
Lantai	: Keramik Ikad 30 x 30 cm polos

Tabel. 5.4.3.1.1. Harga Unit Rumah Tipe 54 Permanen

No	Jenis Pekerjaan	Volume Satuan	Harga Satuan ( Rupiah )	Harga	Jumlah
1	Pondasi Tiang Pancang				
	Beton cor	5,88 kg	98,325	578,151	
	Besi dia 8 mm	27 batang	10,000	270,000	
	Besi dia 6 mm	62 batang	5,000	325,000	
	Kayu Meranti	0,95 m3	361,000	342,899	
	Alat bantu	Ls	1,100	1,100	
2	vol = 1,25 m				
	Semen Padang Type I / 50 Kg	4 sak	26,000	104,000	
	Kerikil	1 m3	93,500	93,500	
	Pasir Beton / Cor	1 m3	35,000	35,000	
	Besi Beton dia. 12 mm	42 btg	16,000	672,000	
	Beugel	15 kg	4,000	60,000	
	Bendrat	6 kg	4,500	27,000	
	Begesting	15 lbs	2,000	30,000	
	Paku	3 kg	5,170	15,510	
3	Dinding				
	vol = 120 m2				
	Batako	1650 bh	1,100	1,850,000	
	Pc	60 sak	26,000	1,560,000	
	Pasir	10,5 m3	13,500	141,750	
	Kapur	20 sak	2,500	50,000	
	Cat tembok @ 25 kg	3 galon	27,500	82,500	
					3,684,250
4	Atap				
	vol = 75,5 m2				
	Kayu Meranti 6 /12	34 m	4,039	137,332	
	Kayu Meranti 5 / 7	148 m	1,963	290,598	
	Reng	320 m	634	202,880	
	Paku	7 kg	4,180	29,260	
	'Genteng Sejuk "	1450 bh	350	507,500	
	Kerpus	35 bh	400	14,000	
					1,181,570
5	Pintu & Jendela				
	Kayu Meranti 6 /12	36 m	4,039	145,404	
	Kayu Meranti 3 /10	30 m	1,963	58,890	
	Assesories	ls	150,000	150,000	

	Kaca ( 0,9 x 0,6 m ) 3 mm	4 bh	26,400	105,600
	Cat kayu	5 kg	16,000	80,000
	Meni kayu	2 kg	6,600	13,200
	Paku	2 kg	4,180	8,360
	Triplek 4 mm	10 lbr	45,000	450,000
				1,011,454
6	Lantai			
	vol = 36 m <sup>2</sup>			
	Keramik Ikad 30 x 30 cm polos	5 m <sup>2</sup>	38,500	192,500
	Semen Padang Type I / 50 Kg	16 sak	26,000	416,000
	Pasir Urug	2 m <sup>3</sup>	13,000	26,000
	Kapur	8 sak	2500	20,000
				654,500
	Total Harga Material			8,917,026
	Upah	m <sup>2</sup>	25%	2,229,256
	Jaringan Infrastruktur		15%	1,337,553
	Total			12,483,835
	Harga per m <sup>2</sup>			231,182

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

### 5.5. Analisis Biaya Prasarana Pendukung Permukiman.

Menurut teori (Yudohusodo, 1991; 12 ) bahwa biaya pembiayaan pembangunan dibagi atas empat bagian yaitu : *Pertama* ; biaya pembebasan tanah sekitar 30 % dari biaya total ; *Kedua*, biaya perijinan terdiri dari : SIPPT ( Surat Ijin Penunjukan Penggunaan Tanah ), IMB, Sertifikat, peil banjir, listrik dan air sebesar 5 % dari biaya total ; *Ketiga*, biaya pembangunan prasarana jalan, riolering, taman, sekolah, tempat ibadah, kuburan dan fasilitas olah raga, dengan biaya diperkirakan 15 % dari biaya total dan *Keempat*, biaya membangun rumah diperkirakan sebesar 50 % dari biaya total.

Berdasarkan fakta dilapangan bahwa prasarana pendukung yang dianggap penting oleh penduduk RT 03 dan RT 04 adalah prasarana jalan, jalan dermaga (jerambah), rioling, taman, tempat ibadah dan fasilitas olahraga.

Dari 64 KK yang terdapat di daerah penelitian, berdasarkan hasil analisis kebutuhan ruang diperoleh data yaitu tipe 36 sebanyak 24 rumah, tipe 45 sebanyak 22 rumah dan tipe 54 sebanyak 18 rumah. Dari jumlah total biaya unit rumah tersebut, maka pembangunan biaya prasarana permukiman sesuai dengn standar adalah 15 % dari jumlah total keseluruhan. Berdasarkan hal tersebut hasil analisis biaya pembuatan jaringan

infrastruktur berdasarkan biaya dari masing-masing unit rumah dapat dilihat pada tabel 5.5.1 dibawah ini :

Tabel 5.5.1. Biaya Jaringan Infrastruktur Per Unit Rumah

Tipe Rumah	Jenis Rumah	Biaya Per Unit Rumah	Biaya Jaringan Infrastruktur
36	Kayu temporer	Rp. 6.635.292	Rp. 796.235
45	Kayu temporer	Rp. 8.585.560	Rp. 1,030,267
54	Kayu temporer	Rp. 11.146.282	Rp. 1,337,553

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

### 5.6. Tingkat Keterjangkauan Masyarakat

Berdasarkan fakta dilapangan, kawasan Limbungan adalah kawasan yang masyarakatnya memiliki kemampuan yang paling rendah (kurang mampu) diantara 4 kawasan kumuh lainnya yang ada di sepanjang sungai Siak sebagaimana tertuang dalam tabel 5.6.1.

Tabel. 5.6.1. Affordibilitas Penduduk

No	Kategori Income (Rp)	Kemampuan cicilan rumah perbulan (Rp)	Jumlah KK	%
1	150,000 - 250,000	50,000	3	15 %
2	251,000 - 350,000	75,000	10	50 %
3	351,000 - 450,000	150,000	5	25 %
4	> 451,000	250,000	2	10 %
		<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

Menurut teori (Komarudin,1997 ; 21), bahwa biaya akan turun jika masyarakat berpartisipasi dalam salah satu kegiatan, misalnya dalam penyediaan tenaga kerja dan penyediaan material, pembiayaan, juga dalam pemilihan tenaga pelaksana, pimpinan, perhitungan keuntungan atau manfaat dan alokasi sumberdaya. Sedangkan menurut Clinard ( 1995: 14-15) bahwa penghuni permukiman kumuh memerlukan bantuan untuk dapat mengenali kebutuhan mereka dan mengorganisasi kebutuhan mereka dan mengorganisasi diri mereka sendiri dalam rangka mencapai keinginan-keinginan mereka. Intervensi dari pihak luar sebagai aktor pendukung mutlak diperlukan, karena masalah permukiman yang berkelanjutan jelas menunjukkan bahwa para penghuninya, tanpa

bantuan atau rangsangan dari luar tidak sanggup atau tidak merasa perlu mengubah kondisi mereka yang secara umum dianggap sebagai masalah.

Ditambahkan oleh *Ahmad Arif* (2002 :15) bahwa detail tugas dari masing masing aktor pendukung pembangunan kawasan bertumpu pada komunitas antara lain :

- PEMERINTAH      Bantuan teknis dan pengadaan prasarana dasar
- BANK              Kredit pinjaman pembangunan rumah
- BPN                Peningkatan status lahan
- MASYARAKAT    Pengadaan rumah dan pelaksanaan konstruksi tenaga
- SWASTA            Sumber modal dana bergulir dan perbaikan kualitas lingkungan
- MEDIATOR        Pelatihan keahlian dan Pengembangan SDM dan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan

Berdasarkan fakta dilapangan bahwa penghuni sungai Siak, khususnya kelurahan Limbungan RT 03 dan 04 RW 01 memang membutuhkan bantuan dari semua pihak dalam usaha membangun sebuah permukiman yang tidak kumuh bagi mereka yang kurang dan tidak mampu. Menurut data faktual bahwa pemerintah dalam hal ini Kimpraswil propinsi Riau, sejak tahun 2002 telah berusaha menyusun anggaran untuk peremajaan permukiman kumuh sungai Siak. Hal tersebut direalisasikan dengan diadakannya pembangunan fasilitas umum seperti dermaga, gazebo serta bangunan pendukung seperti bangunan sekolah dasar, balai pertemuan dan lain sebagainya.

Sedangkan pihak bank dalam hal ini bekerjasama dengan pemerintah dapat membuka peluang bagi masyarakat Limbungan untuk memperoleh pinjaman dana dengan suku bunga yang rendah sesuai kesepakatan dengan pemerintah daerah Pekanbaru yaitu hanya sebesar 4 % tiap bulannya untuk pembangunan rumahnya dan akan dicicil dalam jangka waktu tertentu berdasarkan tipe rumah yang akan dibangun. Untuk itu, terlebih dahulu akan dianalisis tingkat keterjangkauan /afordibilitas penduduk dalam menyediakan dana pembangunan rumah mereka, sehingga nantinya dapat diperhitungkan seberapa besar bantuan dana tambahan yang dapat diberikan pemerintah Pekanbaru kepada masyarakat Limbungan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.6.1. dibawah ini :

Berdasarkan teori (data faktual dari Departemen Pekerjaan Umum Propinsi Riau, 2002), bahwa ada beberapa alternatif suku bunga dan jangka waktu pelunasan yang diterapkan yaitu cicilan pelunasan rumah sederhana dengan tipe standar pemerintah yaitu tipe 36, 45 dan 54 yang terdiri dari jangka waktu 5 tahun, jangka waktu 10 tahun dan jangka waktu 15 tahun dengan suku bunga sebesar 4% yang merupakan suku bunga dengan sistem subsidi pemerintah.

Berdasarkan fakta dilapangan, kawasan Limbungan adalah kawasan yang masyarakatnya memiliki kemampuan yang paling rendah (kurang mampu) diantara 4 kawasan kumuh lainnya yang ada di sepanjang sungai Siak. Melihat keadaan tersebut, maka bantuan pemerintah melalui pihak bank sangat dibutuhkan pada daerah tersebut.

Tabel. 5.6.2. Harga dan cicilan rumah

Tipe Rumah	Harga Unit Rumah	5 tahun + bunga 4%	10 tahun + bunga 4%	15 tahun + bunga 4%
Tipe 36 permanen	Rp. 8.078.792	140.031	70.015	62.834
Tipe 36 semi permanen	Rp. 6.635.292	115.011	57.505	51.607
Tipe 45 permanen	Rp. 11.015.668	190.937	95.468	85.677
Tipe 45 semi permanen	Rp. 8.585.560	148.815	74.407	66.776
Tipe 54 permanen	Rp. 11.146.282	193.201	96.600	86.692

Sumber : Hasil Analisis Penulis, Mei 2003

### 5.7. Analisis Aktor Pendukung

Pihak BPN dalam hal ini bertugas melakukan pembebasan lahan dan melegalkan status tanah penduduk yang sudah ditempati mereka selama bertahun-tahun tanpa pernah memiliki akte tanah. Pihak BPN bekerjasama dengan pemerintah dalam pembebasan lahan dan pembuatan akte tanah bagi penduduk yang belum memilikinya dengan biaya yang tentu saja dapat dijangkau oleh penduduk di kelurahan Limbungan tersebut.

Masyarakat dalam hal ini berperan sangat penting dan merupakan aktor utama dalam pembangunan. Karena penduduk tidak hanya terlibat disaat pembangunan permukiman saja tetapi juga bertanggung jawab penuh akan kondisi permukiman dimasa yang akan datang agar permasalahan permukiman kumuh tidak akan muncul lagi. Dengan diikut sertakannya masyarakat dalam pembangunan seperti penyediaan tenaga kerja, penyediaan dan pembuatan material yang *cost effective*, rasa memiliki mereka atas rumah dan permukiman mereka akan lebih besar, sehingga kemungkinan akan munculnya kembali masalah permukiman kumuh akan lebih kecil

Berdasarkan fakta dilapangan yang sudah dikemukakan sebelumnya, bahwa pihak swasta yang dapat membantu dalam proses partisipasi masyarakat ini dalam hal perbaikan kualitas lingkungan dengan membuat jaringan infrastruktur jalan menuju kedalam

permukiman yang juga menghubungkannya kedalam lokasi pabrik serta penyediaan bahan bangunan adalah pabrik kayu lapis PT. RGM. PT. RGM dapat menyumbangkan limbah kayu kepada masyarakat untuk diolah lebih lanjut menjadi papan semen yang memiliki keunggulan dibandingkan papan kayu pada umumnya. Keuntungan yang diperoleh PT. RGM adalah pengurangan biaya operasional dalam mengatasi masalah limbah pabrik.

Sedangkan arsitek dalam hal ini berperan sebagai mediator yang berusaha mencari alternatif pembangunan rumah dan penataan pola permukiman yang mengeluarkan biaya sehemat mungkin tanpa mengorbankan kualitas konstruksi dan estetika. Selain itu arsitek dapat turun langsung kelapangan dalam pelatihan keahlian dan pengembangan SDM dalam pembuatan bahan bangunan yang *cost effective* seperti pembuatan papan semen dan genteng sejuk serta pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan.

