

# **PRAFABRIKASI**

Antara Arsitektur, Teknologi, dan Sosial Ekonomi

# **PREFABRICATION**

Within Architecture, Technology, and Social Economic

Oleh:

Anggie Amalia

0 4 0 4 0 5 0 0 7 6

Dosen Pembimbing

Prof. Ir. Triatno Yudo Harjoko, M. Sc., Ph. D.

Skripsi ini diajukan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi  
Sarjana Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia



DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA  
Semester Genap 2008

# PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**Prafabrikasi**  
**Antara Arsitektur, Teknologi dan Sosial Ekonomi**

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi sarjana Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia atau lingkungan Perguruan Tinggi atau Institusi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya tercantum sebagaimana mestinya.

Depok, 13 Juli 2008

Anggie Amalia  
0404050076

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**Prafabrikasi**  
**Antara Arsitektur, Teknologi dan Sosial Ekonomi**

dan nama mahasiswa :

**Anggie Amalia**  
Npm. 0404050076

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi sarjana Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah dievaluasi dan diperbaiki sesuai dengan pertimbangan dan komentar-komentar para penguji dalam sidang skripsi yang berlangsung hari Rabu, tanggal 2 Juli 2008.

Depok, 13 Juli 2008,

Dosen Pembimbing

Prof. Ir. Triatno Yudo Harjoko, M. Sc, Ph.D.  
NIP. 130 794 133

# ABSTRAK

Berawal dari teknik bongkar pasang, sistem sambungan praktis yang sederhana dan cara membangun yang semakin mudah, kini prafabrikasi mulai banyak diterapkan dalam ber-arsitektur. Prafabrikasi yang berorientasi pada efektivitas dan efisiensi dan jumlah tenaga kerja pembangun minimum ini memiliki banyak isu yang terkait dengan kehadirannya. Isu yang dibahas dalam tulisan ini adalah prafabrikasi melalui teknologi, arsitektur dan aspek sosial ekonomi dalam upaya menjawab pertanyaan mengenai bagaimana dan bilamana prafabrikasi dapat diterapkan.

Melalui referensi teori, data, observasi dan wawancara, serta pengamatan terhadap desain prafabrikasi yang telah ada, saya mencoba menjabarkan mengenai apa yang disebut prafabrikasi, bukan hanya sebagai teknologi praktis dalam membangun tetapi juga sebagai suatu alat, sistem, pendekatan desain dan metode yang berpengaruh positif bagi kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Analisis bersifat deskriptif dan berupaya memberi gambaran ragam prafabrikasi serta perkembangannya, khususnya hubungan antara prafabrikasi dengan arsitektur, teknologi dan sosial ekonomi Sehingga akhirnya diperoleh suatu pola pemikiran yang runut dan jelas dalam menerapkan prafabrikasi sebagai solusi ber-arsitektur yang responsif terhadap keadaan, kebutuhan dan keinginan masyarakat.

Temuan dari tulisan ini mengungkap bahwa ada beberapa hal yang menjadi indikasi keberhasilan prafabrikasi dan prasyarat kondisi yang mendukung pelaksanaannya antara lain kesesuaian konteks, kecermatan desain terhadap kemampuan produksi dan potensi yang tersedia, dan kreativitas dalam mengadaptasikan desain terhadap selera dan budaya masyarakat.

# ABSTRACT

Starting with knock down, simple practical joining system and easier construction, prefabrication begins its fame in architecture. Having orientation in its effectiveness, efficiency and low-number of workers, prefabrication has a lot of issues related with its existence. The issues that brought into this discussion are prefabrication through technology, architecture and its social economy aspect due to an effort figuring how prefabrication could be accomplished within architecture and construction.

By references of theories, data, observation, interview and some analysis of prefabricated building, i try to explain about what prefabrication is. Not merely as a practical technology but also as a tool, system, approach and method which affect positively to social and economy life of society. Descriptive analysis came as an effort to give explanation about kinds of prefabrication and its development, especially relationships between prefabrication and architecture, technology and social economy. So that it finally construct a systematic and clear thoughts pattern to use prefabrication as a solution in architecture that responsively react to conditions, needs and wishes from society.

This writing reveals several things that indicate promising results of prefabrication and requirements supporting its accomplishment, some of them are contextually fit in, smart design deal with potential and production availability, and creativity to adapt design to taste and culture of the society.

# Terima Kasih

yang karenanya ku hidup dan ada didunia..

- Allah SWT
- Mama, Ayah, dan keluargaku, atas cinta dan dukungannya selalu.

mereka dengan segala ilmu, kasih sayang, kesabaran, bimbingan dan pengalaman..

- Seluruh dosen dan staff pengajar Arsitektur UI
- Prof. Ir. Triatno Yudo Harjoko, atas kesediaan dan kesabaran beliau dalam membimbing skripsi.
- Antonio Ismael dan Triaco Bali Hijau, yang telah menjadi tempat kerja praktek penuh kenangan dan suka cita.
- Ir. Mei Batubara dan Balebarang, untuk pengalaman kerja, pertemanan dan obrolan skripsi penuh masukan.
- Ir. Arief Sabaruddin dan seluruh staff Dep. PU yang sangat ramah dan kooperatif.
- Marissa Aviana '01, kakak asuhku.

yang memberi kenangan, nutrisi jiwa dan pikiran serta pengalaman berharga saat jauh dari keluarga, *that shaped me of what i am..*

- IMA 05/06, BEM 06/07, SiWa 06/07, OH 06, semua organisasi dan kepanitiaan tempat melebarkan sayap pertemanan dan mengasah kemampuan diri.
- Ekskursi Bau-Bau 2006, semua yang terjadi dan terlibat didalamnya.
- Calosa, Daia, Musa, Fiqi, Tasya dan bebalian kita yang tak terlupakan.
- Kosan EnHa dan semua teman melewati malam dikutek.

mereka yang selalu ada..

- Dania, Ana, Devita, Intan, Prama, para sahabat tak lekang waktu yang selalu setia membawa tawa dan sedia dalam lara. *thx for being such a best friend, indeed.*
- Annis dan Arnind, untuk setiap malam menyenangkan, *yet* penuh ke-hectic-an PA dikosan, terima kasih untuk segala kata dalam gundah, sandaran, peluk dan dukungan dalam tiap hal.
- Andi Alif, *my everything, be not my tears*, terima kasih untuk segalanya dan selamanya, semoga.
- 2004-ku.

annis, arnind, alif, novry, sera, laksi, tito, dece, debo, gemblung, mila, terry, ahmad, gibran, lissa, intan, adi, cindy, pandu, putera, damba, lia, mirza, nagib, mayang, ugi, rully, musa, fiqi, daia, calosa, tasya, berli, irma, gugun, yudhist, lusi, anna, likur, lintang, icha, tia, bancay, rizky, krisna, cindy a, tami, asih, ridho, roby, ayu, brenda, indra.

terima kasih untuk segala canda, tawa, pengalaman, bantuan, perhatian dan bimbingan kalian, *each second of our 4 years are worth treasured*, sayang kalian semua.

- Willem M'04 dan Jco M'03, *my bestest guys*, yang telah menjadi dua diantara mereka yang selalu bisa diandalkan, untuk jalan-jalan, teman makan malam, tebengan pulang, bantuan maket, susu ultra di kala begadang, dan smuanya.
- Ars01, 02, 03, 05, 06, 07, alumni dan semua teman-teman Teknik.

dan mereka..

- yang pernah hadir, terpatri dan memberi arti dalam hidup.
- Personil Departemen Arsitektur, Kantek, Pusjur, Pustek, Teknik.
- Yang tak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas kehadiran, senyuman, dukungan dan segala bantuan.

# DAFTAR ISI

Pernyataan Keaslian Skripsi .....	i
Lembar Persetujuan Skripsi.....	ii
Abstrak.....	iii
Abstract.....	iv
Ucapan Terima Kasih .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar .....	viii
<b>1. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan dan Ruang Lingkup.....	1
1.3. Tujuan .....	1
1.4. Metode Penulisan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	2
<b>2. Prafabrikasi .....</b>	<b>4</b>
2.1. Pengertian Prafabrikasi.....	5
2.2. Sejarah Prafabrikasi.....	6
2.3. Prafabrikasi dan Arsitektur .....	9
2.4. Prafabrikasi dan Teknologi.....	12
2.5. Prafabrikasi dan Sosial Ekonomi .....	17
<b>3. Studi dan Analisis Bangunan Prafabrikasi .....</b>	<b>20</b>
3.1. Pendekatan Arsitektur.....	21
3.1.1. Studi dan Analisis 1: Pendekatan Arsitektural pada RISHA dan Murray Grove Apartments .....	23
RISHA .....	23
Murray Grove Apartment .....	25
3.1.2. Kesimpulan .....	27
3.2. Pendekatan Teknologi .....	27

3.2.1. Studi dan Analisis 2: Pendekatan Teknologi pada RISHA dan Murray Grove Apartments .....	28
RISHA.....	28
Murray Grove Apartment .....	30
3.2.2. Kesimpulan .....	31
3.3. Pendekatan Sosial Ekonomi .....	32
3.3.1. Studi dan Analisis 3: Pendekatan Sosial Ekonomi pada RISHA dan Murray Grove Apartments, Pendekatan Budaya terhadap RISHA Bali .....	37
RISHA.....	37
Murray Grove Apartment .....	40
RISHA BALI : Analisis Terhadap Desain dan Pendekatan Budaya .....	40
3.3.2. Kesimpulan .....	42
<b>4. Kesimpulan .....</b>	<b>44</b>
Daftar Pustaka .....	ix
Lampiran	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Yurt/ Ger .....	6
Gambar 2	Komponen prafabrikasinya : roof crown compression ring, radial roof beams, folding wall trellis .....	6
Gambar 3	Wichita House .....	8
Gambar 4	RISHA dua lantai dengan balkon .....	24
Gambar 5	RISHA sebagai unit rumah sederhana .....	24
Gambar 6	Sambungan pada rumah RISHA .....	25
Gambar 7	Modul 8 x 3,2 m Murray Grove Apartment .....	25
Gambar 8	Tipikal dapur sebagai fitur tambahan .....	25
Gambar 9	Tampilan balkon yang menghadap taman komunal Murray Grove Apartment .....	26
Gambar 10	Murray Grove Apartment .....	26
Gambar 11	Fasad Bangunan Murray Grove Apartment .....	26
Gambar 12	Komponen RISHA .....	28
Gambar 13	Komponen RISHA dengan satu orang tenaga kerja .....	29
Gambar 14	Konstruksi RISHA .....	29
Gambar 15	Tahap pabrikasi dan konstruksi Murray Grove Apartment .....	30
Gambar 16	Detail Konstruksi dan material .....	31
Gambar 17	Rumah RISHA, Eksterior dan Interior .....	38
Gambar 18	RISHA Bali .....	40

# 1. Pendahuluan

## 1.1. Latar Belakang

Fenomena semakin maraknya penggunaan teknik prafabrikasi dalam dunia arsitektur dengan beragam eksplorasi dan segala potensinya melalui informasi yang saya dapatkan dari buku dan internet, membuat saya merasa ingin tahu lebih jauh mengenai prafabrikasi. Sehingga akhirnya timbul beragam pertanyaan mengenai apa dan bagaimana prafabrikasi, sejarahnya, sejauh mana penerapannya hingga saat ini, dan mengapa saya merasa teknik ini seperti kurang terlihat penerapannya di Indonesia, padahal saya melihat prafabrikasi dapat menjadi sebuah cara yang solutif terhadap berbagai permasalahan berkaitan dengan ekonomi dan hunian.

## 1.2. Permasalahan dan Ruang Lingkup

Dalam skripsi ini, saya akan membahas pertanyaan-pertanyaan mengenai prafabrikasi tersebut. Yaitu bagaimana dan bilamana prafabrikasi dapat diterapkan, dan hal-hal apa yang harus diperhatikan dalam perwujudannya. Serta apa saja hal yang dapat dilakukan prafabrikasi, keuntungan-keuntungan yang ditawarkan, serta pendekatan yang sebaiknya dilakukan dalam pengembangan teknik prafabrikasi dalam ber-arsitektur sebagai solusi spasial hunian. Secara keseluruhan, skripsi ini tidak menekankan pada pembahasan teknis konstruksi dari prafabrikasi. Melainkan lebih membahas nilai-nilai yang ada pada prafabrikasi dan kaitannya dengan arsitektur, teknologi serta ditinjau dari segi sosial ekonomi.

## 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian dan penulisan skripsi ini adalah untuk memahami mengenai prafabrikasi dan memperoleh suatu gambaran pemikiran yang runut dan jelas dalam menerapkan prafabrikasi sebagai suatu solusi ber-arsitektur yang responsif terhadap keadaan, kebutuhan dan keinginan masyarakat. Sehingga dapat diperoleh

kesimpulan dari studi dan pengamatan yang dilakukan sebagai pembelajaran dan panduan dalam pendekatan desain prafabrikasi, terutama di Indonesia.

#### **1.4. Metode Penulisan**

Metode penulisan bersifat deskriptif dengan penelusuran kasus-kasus yang sesuai dengan konteks pembahasan. Metode dalam mengumpulkan bahan penulisan skripsi adalah melalui referensi teori, data, observasi dan wawancara, serta pengamatan terhadap desain bangunan prafabrikasi.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

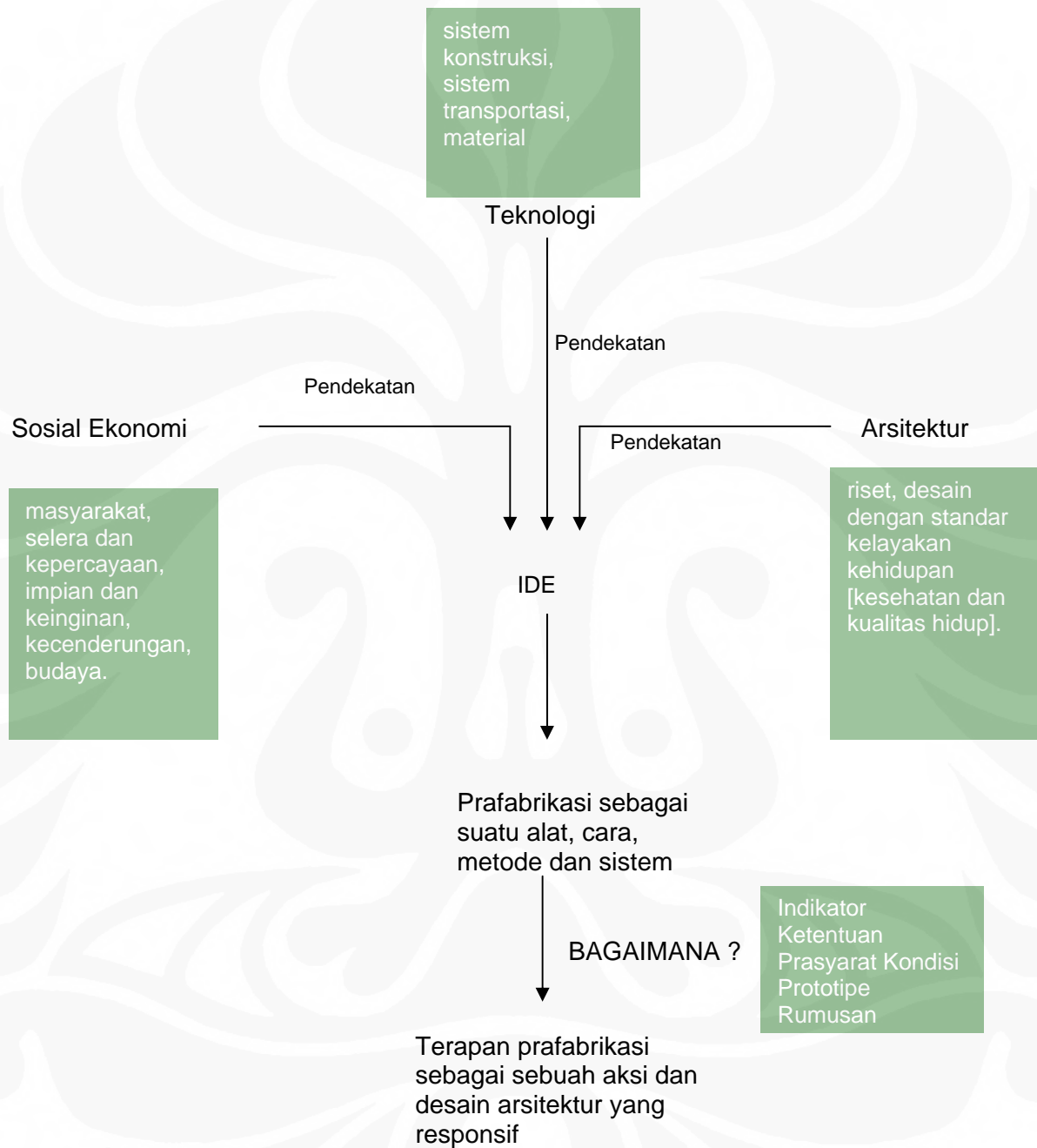
Penyusunan skripsi dibagi dalam beberapa bagian dan sub-bahasan yang meliputi teori yang mendukung kajian skripsi hingga analisis studi terhadap beberapa bangunan prafabrikasi, dengan susunan bahasan :

Bagian awal membahas mengenai latar belakang, permasalahan dan ruang lingkup tujuan serta metode penulisan. Pada bagian awal juga terdapat bagan analisis permasalahan dan persoalan.

Bagian kedua merupakan bagian bahasan pertama dari isu skripsi yang menjelaskan pengertian prafabrikasi dan sebagai pengantar terhadap isu yang dibahas. Bagian ini menjelaskan mengapa prafabrikasi sangat terkait dengan teknologi, arsitektur dan sosial ekonomi dan teori-teori yang mendukung, yang selanjutnya dibahas secara satu-persatu dalam bahasan-bahasan berikutnya.

Pembahasan pada bagian ketiga berupa studi dan analisis terhadap isu dan teori dengan mengambil dua bangunan sebagai studi kasus terhadap bahasan prafabrikasi dari skripsi. Masing-masing analisis menekankan pada bahasan dari segi arsitektural dan pengamatan terhadap desain, dari aspek teknologi serta aspek sosial ekonomi masyarakat. RISHA ( Rumah Instan Sederhana Sehat ) dan Murray Grove Apartments : The Peabody Trust dipilih sebagai studi kasus karena keterbangunan dan keberhasilannya dalam perkembangan prafabrikasi

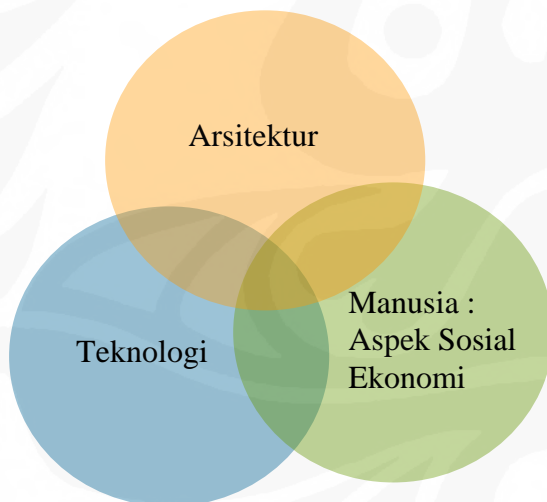
# Analisis Permasalahan dan Persoalan



## 2. Prafabrikasi

Manusia selalu berusaha memenuhi kebutuhan hidup dan mengatasi masalah dengan akal dan pikirannya. Pemikirannya membentuk ide dan mencari cara untuk mewujudkannya, untuk menciptakan sesuatu sebagai solusi, sebagaimana hakekat manusia sebagai *homo-faber*. Sehingga selanjutnya tercipta suatu pola tindakan yang kemudian menjadi pengetahuan dan keterampilan. Seperti saat menghadapi kebutuhan untuk bernaung, menjaga diri dari lingkungan agar merasa aman, dan mencari cara untuk memenuhi kebutuhan psikologis dan biologisnya, manusia mencoba mencipta ruang.

Pengetahuan dan keterampilan dari solusi berhidup dalam ruang inilah apa yang kemudian kita sebut sebagai arsitektur. Sementara cara dan ide yang digunakan untuk mewujudkannya selanjutnya kita sebut sebagai teknik, dan ilmu yang mempelajarinya kita sebut dengan teknologi. Sehingga semua pengetahuan dan keterampilan tidak dapat terlepas dari teknologi yang merupakan cara perwujudannya, termasuk arsitektur.



Selain itu, manusia juga tidak terlepas dari kehidupan bermasyarakat, berinteraksi dan bersosialisasi. Manusia memiliki kecenderungan untuk berkumpul, serta berbagi ide, pemikiran, pengetahuan dan keterampilan tersebut, dengan sekumpulan kebutuhan dan masalah yang sama. Hal ini menimbulkan solidaritas, kebersamaan dan kepercayaan yang sama akan suatu ide, baik itu ide berhidup maupun ide-ide lain

yang sama diyakini. Sehingga, pengetahuan, keterampilan dan teknik yang berkembang dalam manusia atau kumpulan manusia, menjadi satu bagian yang saling mempengaruhi dan bergantung sama lain.

Prafabrikasi merupakan suatu sistem dan metode yang lahir dari pengetahuan dan ragam tindakan tersebut, juga dari kehidupan bermasyarakat. Ide dari prafabrikasi berasal dari beragam kebutuhan. Beberapa kumpulan masyarakat menciptakan ide hunian bongkar pasang karena kebutuhan mereka akan ruang berhuni yang sesuai dengan pola hidup berpindah yang mereka miliki. Kemudian, adanya kebutuhan hunian di area-area yang jauh dan sulit dijangkau. Beberapa kasus lain muncul karena desakan waktu, seperti kebutuhan pada saat perang. Terdapat juga ide dalam mewujudkan hunian praktis sesuai kebutuhan dan keinginan masyarakat, salah satunya adalah dari segi biaya yang lebih mengakomodasi kemampuan ekonomi masyarakat.

## 2.1. Pengertian Prafabrikasi

- Prafabrikasi berdasarkan kamus Inggris Indonesia, *prefabricate* artinya membuat sehingga bagian-bagiannya tinggal dipasang saja.<sup>1</sup>
- *Prefabrication, referring to the making of parts in an offsite workshop or factory prior to installation at the site.*<sup>2</sup>

Prafabrikasi merupakan suatu metode yang lahir dari suatu proses kehidupan, pemikiran, perkembangan sosial dan ekonomi serta teknologi. Dalam dunia arsitektur dan konstruksi, pada dasarnya prafabrikasi adalah suatu cara membangun yang mudah dipahami secara konsep dan tidak terlalu sulit diterapkan secara teknis. Prafabrikasi meminimalisir segala sesuatu dalam tahap konstruksi, baik itu tenaga pembangun dan lamanya waktu konstruksi, sehingga segala sesuatu berjalan efektif dan efisien.

Sederhananya, konsep prafabrikasi banyak ditemukan pada konstruksi terdahulu, mengakomodasi gaya hidup nomadic beberapa grup etnik. Contohnya pada konstruksi tenda orang-orang mongol. Namun, walaupun memiliki beberapa kesamaan sifat, prafabrikasi berbeda dengan konstruksi cepat bangun yang dapat berpindah-pindah atau sering dikenal dengan sebutan *transportable architecture*.

---

<sup>1</sup> John M Echols dan Hasan Sadily, Kamus Inggris-Indonesia, PT. Gramedia Jakarta, 1992.

<sup>2</sup> Mark Anderson and Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press, New York, 2007. h.1.

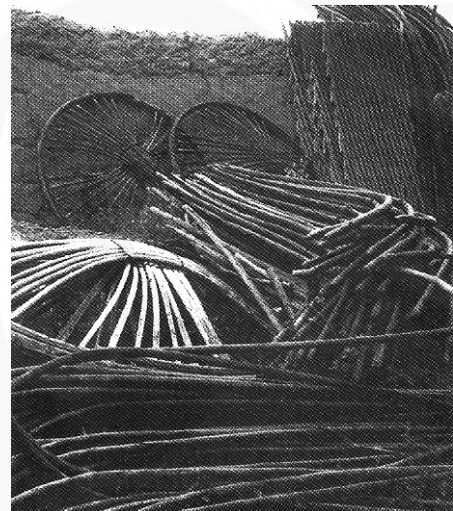
Pada *transportable architecture*, fleksibilitas, keringanan material dan *compactibility* sangat diutamakan. Sedangkan pada prafabrikasi, keutamaannya adalah konstruksi yang seefektif dan seefisien mungkin di lapangan hingga selesai.

## 2.2. Sejarah Prafabrikasi

Dalam dunia arsitektur, jauh sebelum penamaannya, beberapa komunitas dan kelompok etnis sudah memiliki suatu sistem konstruksi cepat bangun sederhana. Hal ini mendukung kebutuhan dan gaya hidup nomadik mereka. Salah satu contohnya bisa ditemukan di Asia Tengah, yaitu *yurt* atau *ger*, sebuah bangunan arketipal manufaktur, yang desainnya terstandarisasi selama berabad-abad, dengan berbagai variasi yang muncul dari para pelaku individu manufaktur itu sendiri.



Gambar 2 Yurt/ Ger (Atas)



Gambar 1 Komponen prafabrikasinya : roof crown  
compression ring, radial roof beams, folding wall trellis.  
(kanan)

Sumber : Robert Kronenburg, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural*.

Keberadaan prafabrikasi berawal dari abad ke-17, saat rumah berpanel dikirim dari Inggris ke Cape Ann tahun 1964 untuk menyediakan rumah bagi para nelayan sebagai rumah berpindah-pindah yang sifatnya sementara. Hal ini kemudian secara bertahap berlanjut dari tahun ke tahun, mulai dari *log cabins* hingga pengembangan Thomas Edison terhadap rumah beton tuang yang tidak hanya aman dan terjangkau



tetapi juga digambarkan Scientific American sebagai “*artistic, comfortable, sanitary and monotonously uniform*”.<sup>3</sup>

Secara singkat, kronologis sejarah arsitektural dari prafabrikasi dapat dirunut :

1624	Rumah kayu panel di Cape Ann yang dikirim melalui kapal laut dari Inggris untuk rumah sementara bagi para nelayan.
1889	Eiffel Tower, perakitan dilapangan dengan komponen fabrikasi mencapai ketinggian 1000 kaki.
1914	Le Corbusier membuat sebuah rangka tipe baru konstruksi <i>reinforced concrete</i> untuk rumah <i>Dom-Ino</i> -nya.
1927	Buckminster Fuller memperkenalkan desainnya yang kemudian menjadi <i>Dymaxion house</i>
1928-29	Lovell Health house oleh Richard Neutra dibangun dengan rangka baja ringan. Aluminaire, karya Albert Frey menjadi rumah pertama dengan keseluruhan konstruksi dari baja ringan dan aluminium di Amerika
1942	Pendiri Bauhaus, Walter Gropius, yang sudah tertarik pada industrialisasi perumahan pada awal 1910, bekerja sama dengan Konrad Wachsmann untuk mengembangkan the Packaged House, untuk General Panel Corporation
1946	Prototype karya R. Buuckminster Fuller diselesaikan oleh Beech Air craft Company, USA
1950	Jean Prouvre ditugaskan oleh pemerintah Prancis untuk mendesain perumahan produksi massal.
Post War-US	Prafabrikasi menjadi bagian integral dari banyak karya studi kasus para arsitek, seperti Pierre Koenig, Ralph Rapson dan the Eameses
1957	Experimental house karya George Nelson didasarkan pada prinsip modularitas dan prafabrikasi. Frank Lloyd Wright- Taliesin Studio ditugaskan untuk mendesain sebuah <i>Prairie-style mobile home</i> .

Pada pembangunan menara Eiffel, prafabrikasi membantu konstruksi pada bangunan-bangunan tinggi. Dengan prafabrikasi, waktu pembangunan pada ketinggian-ketinggian tersebut menjadi lebih singkat, sehingga resiko kerja berkurang dan mengatasi masalah untuk membawa alat-alat berat yang sulit dibawa ke tempat tinggi. Sistem struktur yang ringan merupakan salah satu syarat prafabrikasi untuk mendukung perpindahannya dari offsite ke lapangan.

Memasuki era perang di Amerika, prafabrikasi digunakan untuk bangunan-bangunan di berbagai tempat. Namun karena bersifat darurat maka kehadiran

---

<sup>3</sup> Allison Arieff dan Byan Burkhart, Prefab, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002. h.7.



bangunan-bangunan prafabrikasi ini pun bersifat sementara, menggunakan material dengan tingkat durabilitas yang rendah.



Gambar 3 Wichita House  
Sumber : [http://www.treehugger.com/files/2005/10/the\\_dymaxion\\_ho.php](http://www.treehugger.com/files/2005/10/the_dymaxion_ho.php)

*Wichita house* karya Buckminster Fuller merupakan karya yang cukup fenomenal. Desain bentuk lingkaran futuristik dengan bahan metal yang diselesaikan dengan bantuan perusahaan pesawat ini seutuhnya prafabrikasi. Bangunan ini sudah menjadi prototype dan direncanakan akan diproduksi massal secara besar-besaran. Sayangnya, walaupun menjadi pusat perhatian publik dan dipamerkan dalam berbagai acara, karena banyak hal, bangunan ini tidak sampai pada tahap produksi.

Salah satu bangunan prafabrikasi yang menuai sukses adalah karya Joseph Eichler pada tahun 60an, 70an dan 80an. Ia mempekerjakan para arsitek modern California untuk mendesain rumah berkualitas yang terintegrasi dengan gaya hidup kasual indoor-outdoor impian warga California.<sup>4</sup> Eichler mengadopsi secara praktis metode *mass-housing* pada saat itu, mengusung *low-tech* dan *low cost*, dan lebih memilih 2x4 framing daripada pembangunan pabrik yang lebih menghabiskan modal.<sup>5</sup> Desain Eichler ini, disebut-sebut sebagai desain '*remain highly desirable living environment to this day*' dan '*affordable, well-designed, stylish, happy and site integrated*'<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Mark Anderson and Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press, New York, 2007. h. 10.

<sup>5</sup> P. Adamson dan M. Arbutich, *Eichler : Modernism Rebuilds the American Dream*, Gibbs-Smith, Salt Lake City, 2002.

<sup>6</sup> Mark Anderson and Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press, New York, 2007. h. 11.

Peter Anderson menyarankan bahwa, dalam pengalamannya membuat konstruksi terjangkau untuk bangunan prafabrikasi, kebanyakan hanya bisa berhasil dengan pendekatan realistis atas memilih dan mengadaptasi komponen yang sudah ada, beriringan dengan mengorganisasikan elemen-elemen tersebut dalam sebuah sistem yang akan jauh lebih meningkatkan efisiensi biaya dan waktu pada saat diterapkan dalam volum produksi yang lebih banyak.<sup>7</sup>

Pelajaran lain yang dapat diambil dari berbagai perjalanan sejarah bangunan prafabrikasi ini adalah bahwa sistem unik dari *single source components* terlalu mahal untuk dikembangkan dan seringkali menemui kegagalan ekonomi sekalipun memiliki desain, detail dan konsep produksi yang sangat baik.<sup>8</sup>

### 2.3. Prefabrikasi dan Arsitektur

*“Architecture is posited between tradition and innovation, between archetypes weighted by history and that which as yet has no form or materiality. How is this play with time, the condition of architecture’s historicity and openness to futurity, bound up with the transformations of global and regional space? What is the nature of the time of the regional interactions?”<sup>9</sup>*

Dalam kutipan tersebut diatas dijelaskan bahwa arsitektur terletak diantara tradisi dan inovasi, diantara arketipe yang terbebani oleh sejarah dan hal-hal lain yang tak berwujud dan immaterial. Dalam konteks ini, prafabrikasi muncul sebagai sebuah inovasi. Prefabrikasi terbentur dengan hal-hal yang saya pahami sebagai nilai-nilai abstrak yang terasa kehadirannya namun sulit terjelaskan dan didefinisikan secara terukur, seperti gejala dan fenomena sosial, kecenderungan sifat dan selera masyarakat, motivasi, dan budaya, bahkan perasaan atau pikiran atau hal-hal yang bersifat psikologis dan individu. Hal inilah yang banyak memicu pertanyaan-pertanyaan dalam arsitektur, mengenai keterbukaannya terhadap masa depan dan

---

<sup>7</sup> Ibid

<sup>8</sup> Ibid

<sup>9</sup> Anyone Corporation, *Anytime*, New York, New York, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 1999. h. 151.

segala keterbatasan baik global maupun regional. Sehingga perlu ada cara yang bisa menjembatani diantaranya agar prafabrikasi dapat diwujudkan dalam bentuk arsitektur yang bermanfaat dan diterima serta responsif terhadap lingkungan.

Dari segi arsitektur, bangunan prafabrikasi dalam perjalanan desainnya tidak dapat terlepas dari permasalahan yaitu kebutuhan dan tujuan awal. Tahap pertama dalam desain yang dilewati adalah perumusan masalah, pencarian isu dan *initial statement*. Seperti yang diungkap oleh Han Tumertekin<sup>10</sup>, *“Every design seeks its own zero point, which entails a complete loss of memory. The architect should start with problems, not solutions.”*<sup>11</sup> Dalam menerapkan bangunan prafabrikasi sebagai hunian, perlu ada suatu pemahaman terhadap hunian. Pemahaman mengenai hunian digambarkan secara sederhana oleh Robert Kronenberg dalam bahasanya yang berkaitan dengan teknologi, *“A house is not operated, it is inhabited.”*<sup>12</sup>

Secara arsitektural dan penilaian tampilan visual, bangunan prafabrikasi memiliki suatu reputasi akan kemurahan dan keburukan penampilannya. Seorang *ecological designer*, Jay Baldwin's menyatakan, *“... many prefab models are certainly CATNAP (Cheapest Available Technology and Narrowly Avoiding Prosecution) and destined for early demise”*.<sup>13</sup>

Walaupun beberapa pendapat tersebut sudah mulai terlupakan dengan banyak lahirnya desain-desain bangunan prafabrikasi yang lebih indah dan layak, asosiasi bangunan prefab dengan bentuk sederhana, atap datar, desain minimalis dan bangunan modern masih bertahan hingga saat ini.

Selain itu, kepraktisan prafabrikasi dalam dunia arsitektur membawa prafabrikasi pada pada suatu isu potensi produksi massal. Suatu pengidentikan gaya hidup

---

<sup>10</sup> Mendirikan biro arsitektur pada tahun 1986. Proyek A.T.K. Housing-nya di Istanbul telah mendapat dua kali nominasi The Aga Khan Award for Architecture dan menerima penghargaan Turkish National Architecture Award.

<sup>11</sup> Anytime, Anyone Corporation, New York, New York, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 1999. h.50.

<sup>12</sup> Robert Kronenburg, Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h.32.

<sup>13</sup> Allison Arieff dan Byan Burkhart, Prefab, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002. h.4.

dalam pemerataan kebutuhan bertempat tinggal yang menurut saya menjadi sebab banyaknya kontra terhadap ide ini. Karena bagaimanapun, setiap bangunan dibangun untuk tempat tertentu, orang-orang tertentu dan karena alasan tertentu. Pengeneralisasian manusia atas kebutuhan dan siklus hidupnya tidak akan pernah merujuk pada satu penyelesaian desain. Seperti kata seorang arsitek Peter Anderson, bahwa situs dan manusia yang hidup di atasnya,

*"... perceived as abstract variables rather than as specific generators of form and space, In this process, modular houses usually reduce the assumed context and the house dweller to some lowest common denominator, the assumed to-be-most-typical site and customer".<sup>14</sup>*

Hal lain yang banyak diperdebatkan mengenai prafabrikasi adalah orisinalitas dan keterampilan tangan manusia itu sendiri yang dianggap menjadi hilang peran dalam bangunan prafabrikasi. Sehingga prafabrikasi juga dianggap menggeser peran arsitek. Pada suatu wacana yang dipublikasikan *Dwell*<sup>15</sup> dari sebuah situs internet diungkapkan,

*'Fuller declared back in 1929 that industrial production "calls for more skill and a higher development of the design element, not its cessation." He believed that prefab should not eliminate the need for architects, but highlight their immense importance.'<sup>16</sup>*

Saya setuju dengan wacana *Dwell* yang mengutip Buckminster Fuller diatas, bahwa orisinalitas dan keterampilan bukan sesuatu yang hilang dalam prafabrikasi, sebaliknya, justru menantang kreatifitas, dan menekankan pentingnya keberadaan arsitek di belakangnya. Terlepas dari segala hal, pada hakekatnya manusia merupakan *homo-faber*, species pencipta. Penciptaan tersebut bertujuan meningkatkan kualitas hidup. Dengan demikian, apapun wujud, metode dan

---

<sup>14</sup> Allison Arieff dan Byan Burkhart, Prefab, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002.

<sup>15</sup> Dwell adalah sebuah media publikasi arsitektural yang mengusung bangunan prafabrikasi sebagai alternatif desain. Selain menerbitkan dalam bentuk majalah, dwell juga memiliki situs, menyelenggarakan sayembara desain hunian prafabrikasi, serta mengadakan pameran-pameran.

<sup>16</sup> <http://www.thedwellhome.com/bkgd.html>

pendekatannya, arsitektur sebagai produk manusia haruslah selalu berorientasi pada peningkatan kualitas hidup. Sehingga akan selalu ada penelaahan, penyesuaian dan perbaikan menuju pada hasil prafabrikasi yang berkesinambungan dan responsif terhadap kebutuhan dan lingkungan.

## 2.4. Prafabrikasi dan Teknologi

Salah satu teori kuat dan berpengaruh dalam dunia filosofi dan arsitektur mengenai teknologi adalah bahasan Martin Heidegger<sup>17</sup> dalam "The Question Concerning Technology", berkenaan dengan dehumanisasi yang berlangsung di masyarakat modern, apa yang disebut Heidegger, '*darkening of the world*'. Dalam sebuah situs<sup>18</sup> yang membahas tentang pernyataan Martin Heidegger disebutkan,

*" In summary, the problem with our critique of technology lies at two levels. First, while we argue and take sides on the issue of technology, none of us is really free to deal with it constructively because none of us really understands it in its essence, i.e., in its entirety and in its central sense. Second, our limited understanding of technology is so misguided that little of value can be salvaged from it. This is because all discussions are prefaced on the view that technology is an object which we manipulate as a means to our own ends. In fact, the essence of technology reveals it as a vast system of organization which encompasses us rather than standing objectively and passively ready for our direction and control."* <sup>19</sup>

Saya memahami ide Heidegger tentang teknologi adalah bahwa kontrol manusia terhadap teknologi dan ke-adidaya-an teknologi dapat menjadi bumerang bagi kehidupan manusia itu sendiri. Karena pada akhirnya akan ada banyak peran manusia yang tergantikan oleh mesin-mesin sehingga manusia kehilangan kontrol terhadap dunianya sendiri. Secara garis besar, teori Heidegger memang tidak mendukung teknologi, namun juga tidak menolak kehadiran teknologi seutuhnya. Ia

---

<sup>17</sup> Martin Heidegger lahir di Messkirch, Jerman, th 1889. Mempelajari teologi dan filsafat di University of Freiburg antara tahun 1909-1913.

<sup>18</sup> <http://www.philosophypages.com>.

<sup>19</sup> Philosophy 104: History of Western Philosophy. The Contemporary Period , *Course Notes*: Martin Heidegger

memandang teknologi sebagai suatu kesatuan sistem yang berada dalam diri kita, bukan sesuatu diluar manusia untuk dimanipulasikan. Sehingga apabila dipahami dari sudut pandang Heidegger, prafabrikasi itu sendiri hanyalah salah satu dari sekian alat untuk mewujudkan teknologi sebagai suatu solusi berarsitektur. Belum sebagai hasil atau bentuk arsitektur.

Di sisi lain, menurut pemahaman saya, disamping segala idealisme dan teori pemikiran rumit tentang apa sesungguhnya yang terjadi dengan teknologi dan apa yang ada dibaliknya, teknologi, secara sederhananya adalah wujud usaha perbaikan kehidupan manusia, ide-ide tentang peningkatan kualitas hidup. Sebagai contoh, seperti penemuan sendok untuk makan, katrol untuk mengangkut. Ia merupakan penerapan ilmu yang dalam konteks penggunaan yang bijaksana dan dalam pengawasan, adalah sebuah hal yang akan terus berkembang seiring perkembangan pemikiran dan hidup manusia itu sendiri ke arah kehidupan yang lebih baik. Ironisnya, banyak dampak teknologi yang dalam penggunaannya berkembang secara luas dan tak terkendali, menimbulkan banyak efek yang tak kita sadari. Misalnya, penggunaan material yang tidak dapat di daur ulang maupun bangunan teknologi tinggi yang boros energi. Sehingga, sesungguhnya teknologi adalah sesuatu yang berada dalam segala aspek, bukan hanya berkaitan dengan mesin dan segala hal yang bersifat futuristik.

Dalam arsitektur, teknologi memiliki peran yang sangat besar. Dalam berprafabrikasi, teknologi dan arsitektur merupakan dua hal yang tak dapat dipisahkan, seperti yang disebut oleh Robert Kronenburg, *"We must build in order to establish our place in the world and, as in anything we do, technological innovation is an essential part of that process."*<sup>20</sup>

Dalam desain, teknologi berperan sebagai *enabler*.<sup>21</sup> Teknologi memungkinkan keterbanguan dan eksplorasi desain. Namun dalam penerapannya, konteks penggunaan merupakan hal yang perlu diperhatikan. Kemajuan teknologi dalam desain yang tidak pada tempatnya dan tidak tepat sasaran dapat berdampak buruk secara psikis dan perkembangan manusia bahkan masyarakat. Seperti yang didukung dengan kutipan Robert Kronenburg, *"It has been argued too, that in the*

---

<sup>20</sup> Robert Kronenburg, Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h.12.

<sup>21</sup> Ibid. h.28.

*field of architecture, the best technology is that which is consummately familiar to those who use it.”<sup>22</sup>*

Selain itu, dalam penerapannya, teknologi haruslah dimanfaatkan pada hakekat peningkatan kualitas, dan bukan hanya sebagai penekan biaya produksi. Seperti disebut Robert Kronenburg, *“Technology should therefore be seen as a prime component in improving quality, rather than reducing cost.”<sup>23</sup>*

Dalam prafabrikasi, teknologi meliputi sistem konstruksi, material, dan transportasi. Beberapa sistem konstruksi prafabrikasi yang ada hingga saat ini antara lain,

#### 1. Panel 2x4 ( *Panelized 2x4* )<sup>24</sup>

Sistem bangunan yang terdiri dari panel-panel bukan suatu hal yang revolusioner. Di Amerika, hal ini telah menjadi metode primer untuk membangun hunian sejak abad 19. Sistem ini adalah yang paling siap pakai dan efektif dari segi biaya, mengingat saat ini banyak sekali yang menyediakan kayu pabrikan 2x4 dan 2x6. Proses perakitannya sederhana. Panel-panel disusun dalam posisi berbaring dan disambungkan satu sama lain sehingga menjadi unit-unit dinding yang siap didirikan dan dihubungkan dengan struktur. Keuntungan yang didapat adalah kemudahan dan kecepatan merakit panel kayu di atas permukaan dibandingkan mode berdiri. Kelemahannya adalah keterbatasan desain karena tinggi maksimum panel yang dapat didirikan dengan mudah adalah 3m, sekalipun bisa lebih dari 3m, hal ini akan menambah biaya pada transport, berkenaan dengan regulasi lebar maksimal pada kendaraan pengangkutnya.

#### 2. Rangka kayu CNC ( *CNC Timber Framing* )<sup>25</sup>

Rangka kayu adalah salah satu cara merakit bangunan yang banyak ditemukan pada arsitektur Jepang, Cina dan Korea. Pada rangka kayu tradisional, masing-masing anggota struktur disambungkan dengan indah dan rumit. Dalam pembangunan masa kini, hal tersebut menjadi kurang efektif dari segi tenaga kerja dan sambungan kurang kuat terlalu lemah untuk konstruksi modern. Sehingga saat

---

<sup>22</sup> Ibid. h. 20.

<sup>23</sup> Ibid, h. 239-43.

<sup>24</sup> Ibid.h. 23-25.

<sup>25</sup> Ibid. h. 45.

ini sudah banyak inovasi sambungan-sambungan untuk rangka kayu yang lebih praktis dan kuat, salah satunya adalah kombinasi lapisan pelat baja sebagai sambungan serta struktur kabel. Keuntungannya tentu saja kemudahan ketersediaan material dan struktur sederhana post-beam yang memungkinkan eksplorasi desain untuk bukaan-bukaan lebar.

### 3. Beton ( *Concrete systems* )<sup>26</sup>

Prafabrikasi dengan beton merupakan prafabrikasi dengan unit komponen yang lebih kecil. Yaitu dengan blok bata beton, panel beton ataupun beton *pre-cast*. Disamping kelebihan dari segi kekuatan dan berat yang relatif ringan serta skala modular kecil yang memudahkannya dalam variasi aplikasi, sistem blok beton membutuhkan biaya tukang lebih tinggi dibanding sistem prafabrikasi lainnya, karena begitu banyak yang harus disusun dan disemen untuk membentuk sebuah dinding. Walaupun demikian, ia tetap lebih efisien dengan kekuatan struktur yang lebih signifikan dibanding bata tradisional. Dari segi material, beton memiliki keunggulan dari segi biaya, ketersediaan bahan mentah, fleksibilitas konfigurasi (mengacu pada konversi cair ke padat), tahan api, pengantar suhu yang baik, memiliki kapabilitas insulasi suara dan mudah perawatannya. Beberapa menggabungkan sistem ini dengan baja ataupun kayu untuk menciptakan solusi struktur *hybrid*, pendekatan untuk struktur yang berkualitas, ringan dan pabrikan off site.

### 4. Rangka Baja ( *Steel Framing* )<sup>27</sup>

Rangka baja memiliki konsepsi struktur dan sistem menyambung yang hampir sama dengan rangka kayu. Hanya saja rangka baja lebih unggul dari segi kekuatan dan keringanan. Kelebihan lain dari sistem ini adalah rasio kekuatan dan beratnya memungkinkan eksplorasi desain untuk rentang lebar, kantilever yang panjang dan bukaan-bukaan lebar.

### 5. Panel Sandwich ( *Sandwich panels* )<sup>28</sup>

Panel sandwich merupakan suatu sistem pengembangan dari konstruksi panel 2x4 menjadi panel yang tersusun dari berbagai komposisi material dengan properti yang

---

<sup>26</sup> Ibid. h. 83-85

<sup>27</sup> Ibid. h. 111-112

<sup>28</sup> Ibid. h. 147-149



berbeda-beda. Panel ini mengkombinasikan level insulasi serta kapabilitas struktur untuk ketahanan pembebanan dan rentang yang jauh lebih baik dari panel kayu biasa. Menghasilkan panel dengan ketebalan variatif dan dapat diaplikasikan baik secara vertikal maupun horizontal.

#### 6. Sistem modular ( *Modular systems* )<sup>29</sup>

Konstruksi modular sangat erat kaitannya dengan prafabrikasi sehingga banyak orang menjadikan sistem modular sebagai asosiasi dan menginterpretasikan hal tersebut sama dengan prafabrikasi dari segi istilah. Sederhananya sistem modular adalah sistem konstruksi yang bekerja dengan modul-modul atau komponen dan bagian dari sistem yang terstandarisasi dengan dimensi dan bentuk yang sama dan presisi, sebagai komponen bangunan ataupun sebagian bangunan. Bata beton dapat disebut modul terkecil, bahkan satu caravan juga sebuah modul besar. Namun, ide dari modularisasi dalam konteks dan aplikasi yang tepat dan menjanjikan dari istilah ini adalah yang dapat diaplikasikan tidak hanya sebagai komponen bangunan tetapi juga dalam proses desain dan penerapannya.

#### Transportasi

Dari awal perkembangan sejarahnya, prafabrikasi muncul karena adanya suatu kebutuhan atau permintaan pembangunan di area-area yang sulit terjangkau atau jarak tempuh yang jauh. Sistem prafabrikasi memungkinkan suatu kegiatan konstruksi yang optimal untuk keterbangunan di area-area yang sulit dicapai, sehingga tidak perlu mengirim banyak tenaga ahli dan alat-alat konstruksi berat. Material konstruksi yang berupa komponen-komponen juga lebih mudah, praktis, ringan dan hemat ruang daripada pengiriman bahan mentah konstruksi. Dalam sebuah buku disebutkan,

*“When a building cost is calculated over its life cycle rather than its cost to build, ecologically sensitive solutions become much more attractive. Sustainability is not achieved solely through the construction and management process but also by planning development effectively to*

---

<sup>29</sup> Ibid. h. 23-25

*minimise energy use in travel by cutting down car journeys, providing effective, usable public transport.”*<sup>30</sup>

Sehingga dalam hal ini, prafabrikasi tidak dapat terlepas dari transportasi yang mendukungnya. Spesifikasi kendaraan serta regulasi bobot dan besar bawaan, menjadi acuan standardisasi dimensi dan berat dari komponen prafabrikasi.

## **2.5. Prefabrikasi dan Sosial Ekonomi**

Peter Anderson dalam bukunya yang berjudul *Prefab Prototypes* menekankan bahwa isu utama dari prafabrikasi bukanlah keutamaan teknologi, melainkan isu organisasi dan investasi. Isu organisasi berkenaan dengan manusia dan hierarki hubungan dengan manusia lainnya. Hal ini mengingatkan manusia adalah *homo-socius* yang dalam hidupnya harus terus berhubungan satu sama lain, bergaul dan berinteraksi termasuk dengan lingkungannya. Dalam konteks prafabrikasi organisasi dan hubungan-hubungan yang terjalin adalah kaitan antara pengguna, perancang, perencana, pembangun dan pemroduksi. Pengguna, perancang dan pembangun merupakan aspek penting dari ruang daur hidup. Kesenjangan antara pengguna dan perancang/pembangun dapat mengarah kepada produksi hunian, khususnya, yang berorientasi pada kecepatan dan keseragaman semata.

Sedangkan isu investasi berkaitan dengan nilai-nilai lebih yang dimiliki oleh prafabrikasi. Sejauh pemahaman saya tentang prafabrikasi, saya melihat prafabrikasi sebagai sesuatu *'all about saving'*. Mungkin hal inilah yang dimaksud Peter Anderson dengan investasi. Pengurangan emisi material dan transportasi merupakan investasi untuk lingkungan. Penghematan biaya dan energi manusia merupakan investasi untuk kemajuan sosial ekonomi masyarakat dan pengembangan sumber daya. Investasi berkenaan dengan berbagai keuntungan yang ditawarkan prafabrikasi.

Nilai yang paling terlihat jelas dari keuntungan prafabrikasi terkait erat dengan uang, tenaga kerja dan waktu. Dalam prafabrikasi terdapat efisiensi, efektivitas,

---

<sup>30</sup> Robert Kronenburg, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design*, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h. 87.

penghematan uang dan pengurangan material. Namun, ditengah banyaknya keuntungan dan kemudahan yang ditawarkan prafabrikasi, penerapan prafabrikasi masih menjadi sebuah kompleksitas. Efisiensi dan segala kelebihan yang ditawarkan prafabrikasi tidak menjamin kualitas bangunan Seperti yang diungkapkan Robert Kronenburg, *"Efficiency and economy in building methods do not automatically lead to better buildings."*<sup>31</sup>

Hal ini dikarenakan banyaknya hal lain yang berpengaruh, seperti yang telah dijelaskan pada bahasan prafabrikasi dan arsitektur, bahwa prafabrikasi banyak terbentur hal-hal yang tidak dapat terukur, terutama dari bidang sosial ekonomi yaitu masyarakat yang menjadi sasaran pengguna prafabrikasi dan kemampuannya. Kecermatan desain dalam melihat konteks budaya, kehidupan masyarakat, ketersediaan material dan teknologi yang dapat dikembangkan terutama dari aspek lokal dapat menjadi langkah-langkah untuk mewujudkan desain bangunan prafabrikasi yang responsif. Dalam *The Value of Architecture* disimpulkan,

*"... the value of good design in architecture remains an elusive concept. The techniques for capturing economic value within the context of the market forces are well represented and skilful, we are adept at exchange value but have still to weld to this technique the means of measuring the benefits that well-designed building bring to the social, political, urban and image values."*<sup>32</sup>

Konstruksi dalam hubungannya dengan ekonomi memiliki strategi-strategi tersendiri. Hal ini biasanya berhubungan dengan kemampuan manajerial. Dalam suatu buku diungkapkan,

*"Rethinking construction has identified five key strategic chances: committed leadership, a focus on the customer, integrated process and teams, a quality driven agenda and a commitment to people. It has also identified strategic changes: product development, project implementation and a partnering of*

---

<sup>31</sup> Robert Kronenburg, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design*, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h.15.

<sup>32</sup> Eric Loe, *The Value of Architecture : Context and Current thinking*, RIBA Future Studies, London, 2000. h. 52.

*the component production and supply chain which is improved by innovation resulting in integrated project processes.*<sup>33</sup>

Faktor utama dari metode baru ini adalah konsep yang menekankan kebutuhan pelanggan atau klien dibandingkan kenyamanan pihak produksi.<sup>34</sup>

Dari berbagai teori tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa pengamatan dan analisa terhadap keadaan sosial ekonomi bagi penerapan prafabrikasi menjadi pertimbangan perlu diterapkan agar bangunan prafabrikasi tidak hanya berorientasi pada kecepatan dan keseragaman hunian semata. Karena hal ini bersinergis dengan arsitektur dan teknologi yang mendukung kehadiran prafabrikasi. Seperti kutipan berikut :

*“We have to believe that the most effective path to achieve the benefits of prefabrication comes from an incremental transition from site based craft and assembly to offsite componentization of building elements, accompanied by a deeper analysis and understanding of existing social and economic forces outside of design and mechanics.”*<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> Rethinking Construction : The Report of the Construction Task Force, Department of Environment, Transport and the Regions, London, 1998.

<sup>34</sup> Robert Kronenburg, Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h. 82.

<sup>35</sup> Mark Anderson and Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press, New York, 2007.

### 3. Studi dan Analisis Bangunan Prefabrikasi

Hingga saat ini, sudah banyak proyek dan desain bangunan prefabrikasi. Sebagian masih berupa ide dan belum terbangun, namun sebagian lagi telah terwujud bahkan diproduksi massal. Untuk memperoleh suatu kesimpulan akhir yang valid dan menguji asumsi yang timbul selama proses penulisan, saya ingin menjabarkan hasil observasi dan analisis singkat mengenai beberapa bangunan prefabrikasi yang telah terbangun. Observasi dan analisis meliputi pendekatan desain dan material, sistem dan metode konstruksi, konteks, pengguna serta aspek ekonomi. Analisis tercakup dalam studi pendekatan arsitektural, pendekatan teknologi dan pendekatan sosial ekonomi. Bangunan yang saya ambil untuk studi dan analisis adalah RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) dan Murray Grove Apartments.

#### **RISHA ( Rumah Instan Sederhana Sehat )**

Penghargaan SATYALANCANA Pembangunan dari Presiden RI tahun 2005 No. 065/TK/Tahun 2005

Ir. Arief Sabarudin, Badan Riset Litbang Pemukiman Departemen PU, menemukan sistem prefabrikasi yang disebut dengan RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat) yang mulai dikembangkan sebagai industri dalam 2 tahun terakhir. Suatu sistem modular sederhana yang ternyata memiliki pencapaian yang diluar perkiraan dan asumsi saya. Tidak hanya berhasil pada daerah pasca bencana seperti Aceh, namun permintaannya kian tahun semakin banyak dan angka produksinya pun meningkat.

#### **Murray Grove Apartments**

Royal Institute of British Architects (RIBA) Building of the Year Award 2000, Housing Design Award 2000

Klien : The Peabody Trust housing Association  
Arsitek : Cartwright Pickard Architects  
Kontraktor : British building arm of Japanese company, Kajima

### 3.1. Pendekatan Arsitektur

Banyak hal yang dapat dibahas saat kita berbicara mengenai hunian, mulai dari standar kehidupan (kesehatan dan kenyamanan), pola dan gaya hidup, beragam kebutuhan, nilai-nilai budaya, kebiasaan serta banyak hal lainnya. Tentunya semua hal tersebut tidak dapat terlepas dari konteks kemasyarakatan dan lingkungan.

Bangunan hunian prafabrikasi bukanlah suatu hal yang harus diperdebatkan esensinya atau dipertanyakan kembali. Ia telah hadir sebagai akibat dan konsekuensi suatu kebutuhan. Hal yang menjadi masalah saat ini adalah banyaknya stereotipe tentang ketidakunggulan bangunan prafabrikasi dari segi tampilan dan desain. Stereotipe dan pandangan masyarakat ini bukanlah tanpa sebab, karena pada kenyataannya beberapa bangunan prafabrikasi telah menciptakan citra tersebut. Sehingga, sebagai jawaban dari permasalahan tersebut, adalah menemukan gagasan-gagasan sebagai panduan bagaimana bangunan prafabrikasi tidak hanya dapat tepat guna dan tepat sasaran, tetapi juga berkualitas dari segi desain, responsif terhadap kebutuhan dan dapat tampil sebagai suatu arsitektur yang memiliki nilai estetika.

Satu hal yang dibutuhkan dalam memulai desain hunian prafabrikasi adalah suatu pemahaman konsepsi mendasar yaitu bahwa hunian adalah suatu ruang tinggal untuk manusia dalam menjalankan proses ber-kehidupannya. Hunian bukan sekedar monumen atau mesin yang dapat memenuhi segala kebutuhan tetapi juga suatu tempat untuk mencari ide, membesarkan anak, menjalankan ritus agama dan budaya dan hal-hal sederhana lain yang memaknai kehidupan. Seperti yang disebut oleh Robert Kronenburg pada bahasan sebelumnya.<sup>1</sup>

Banyak bangunan prafabrikasi didesain agar ia secara praktis dapat memenuhi sifat ke-prafabrikasian-nya. Pengembangan segala macam metode, material, sambungan praktis. Semua yang sangat efisien dan dapat dijalankan dengan konstruksi yang sederhana. Namun, bangunan prafabrikasi seringkali memiliki desain yang sangat fungsional bagi para pembangun dan kontraktor, namun tidak untuk para pengguna atau penghuninya.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Lihat pada teori mengenai hunian pada halaman 11

<sup>2</sup> Lihat teori tentang kualitas bangunan prafabrikasi pada halaman 19

Beberapa hal diatas adalah alasan mengapa bangunan prafabrikasi cukup berhasil saat ia difungsikan untuk pergudangan maupun sebagai *shelter* atau naungan sementara, misalnya *shelter* pekerja pada masa konstruksi, atau pasca bencana. Namun seringkali bermasalah saat difungsikan sebagai *home*. Hal ini dikarenakan beberapa aspek lain yang tak terlihat dan terukur.<sup>3</sup>

Selain itu, desain juga terkait erat dengan etnisitas, budaya dan adat. Adanya keterikatan emosi berdasarkan pengalaman dan kebiasaan, tabu dan ketidaknyamanan akan sesuatu hal yang baru juga menjadi alasan sulitnya bangunan prafabrikasi diterima, terutama di daerah yang masih kental tradisi dan budayanya. Misalnya, kecenderungan masyarakat menilai pembatas atau dinding ruangan dengan ketukan, adanya stereotipe bahwa dinding yang berbunyi nyaring bila diketuk memiliki kualitas yang rendah dan tidak kokoh. Serta pada aspek psikologis seperti ketidakpercayaan masyarakat dan perasaan tidak aman pada sambungan konstruksi mur dan baut. Sehingga tampilan yang tercerap oleh berbagai indera perasa penghuni bangunan, termasuk material dan sambungan merupakan aspek penting dalam desain bangunan prafabrikasi.

Beberapa komponen material yang telah terkustomisasi dan terstandarisasi pabrik dapat diterima dengan mudah oleh masyarakat saat ia diproses secara tidak langsung dari alam, seperti *plwood*, panel kayu serta pintu dan kusen jendela jadi. Sehingga beberapa material hasil inovasi seperti *cardboard* dan *paper tubes* merupakan pilihan material yang menurut saya memiliki potensi pengembangan yang realistis terhadap respon selera masyarakat. Asosiasi negatif terhadap beberapa material tertentu seperti baja, aluminium dan besi berasal dari kehadiran dan sejarah penggunaannya. Bahan metal dalam penerapannya lazim digunakan untuk senjata, robot dan mesin sehingga seringkali terasosiasi dengan ke-tidak manusiawi-an. Sehingga menimbulkan ketidaknyamanan secara psikologis, adanya rasa 'tidak pada tempatnya'. Asosiasi metal terhadap sifat material dengan hantaran panas yang tinggi juga cenderung membuat atau menciptakan persepsi dan sugesti ruang yang panas dan tidak nyaman untuk ditinggali.

---

<sup>3</sup> Lihat teori tentang arsitektur dan kaitan-kaitannya pada halaman 11

**Studi dan Analisis 1**  
**Pendekatan Arsitektural pada RISHA dan Murray Grove 3.1.1**  
**Apartments**

**RISHA**

Pendekatan RISHA dalam konsep desain terinspirasi dari lego. Bagaimana dengan komponen produksi dengan desain sedemikian rupa bisa menghasilkan desain yang efektif dan beragam sesuai kebutuhan dan pengguna. Menghemat tenaga pembangun, material serta biaya produksi.

Dari segi desain, RISHA memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut,

1. Dapat dibongkar pasang pada seluruh komponen bangunannya tanpa mengalami kerusakan pada komponen-komponen tersebut,
2. Dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain, perpindahan dimungkinkan lintas propinsi ataupun pulau,
3. Dapat dibangun dengan cepat,
4. Kualitas komponen strukturnya sangat tinggi, serta bagian lainnya dapat ditingkatkan kualitasnya dari rumah/bangunan sederhana menjadi bangunan permanen/mewah,
5. Harga dibawah bangunan dengan teknologi konvensional,
6. Memiliki fleksibilitas yang tinggi, sehingga seluruh komponen-komponen RISHA dapat digunakan untuk bangunan umum, seperti Rumah Ibadah, sekolah, puskesmas, poliklinik, kantor kelurahan atau kecamatan dan lain-lain,
7. Dapat dengan mudah dikembangkan ke arah horizontal atau vertikal, menjadi bangunan 2 lantai tanpa mengubah struktur bawahnya,
8. Komponen RISHA bersifat multifungsi, selain untuk kolom, sloof, balok, pondasi, juga dapat digunakan untuk pagar maupun grill,
9. Dapat diproduksi secara masal, komponen-komponennya ringan dan teknologinya sederhana,
10. Telah diuji terhadap ketahanan gempa di Laboratorium Puslitbang permukiman.



RISHA merupakan komponen prefabrikasi yang cukup berhasil. Tidak hanya dapat diterapkan untuk konstruksi cepat bangun dan *low-cost* tetapi juga sangat fleksibel dan dapat dieksplorasi lebih jauh. Bahkan seorang Sarjana Ekonomi membangun RISHA dengan model setengah lantai (*mezzanine*) inisiatif sendiri. RISHA dapat tampil sebagai unit rumah sederhana, namun dapat juga menjadi rumah dua tingkat dengan teras dan balkon.



Gambar 2 RISHA dua lantai dengan balkon



Gambar 1 RISHA sebagai unit rumah sederhana

Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Departemen Pekerjaan Umum  
Jl. Panyaungan Cileunyi Wetan  
Kabupaten Bandung

Keunggulan lain, RISHA mampu menampilkan suatu wujud hunian yang akrab dengan persepsi masyarakat, hal ini merupakan langkah awal yang baik dalam pengenalan prefabrikasi. Sehingga citra tampilan bangunan prefabrikasi yang cenderung kotak-kotak, terlihat aneh ataupun tampak seperti gudang dapat digeser sedikit demi sedikit dari pendapat umum dimiliki masyarakat tentang prefabrikasi.

Pada RISHA, hasil polling POE atau (*Post Occupied Evaluation / Evaluasi Pasca Huni*) untuk kepuasan masyarakat ternyata hampir sekitar 50-60% merasa puas dan nyaman akan tetapi hanya sekitar 30-40% yang merasa puas atas material dinding rumah prefabrikasi tersebut.

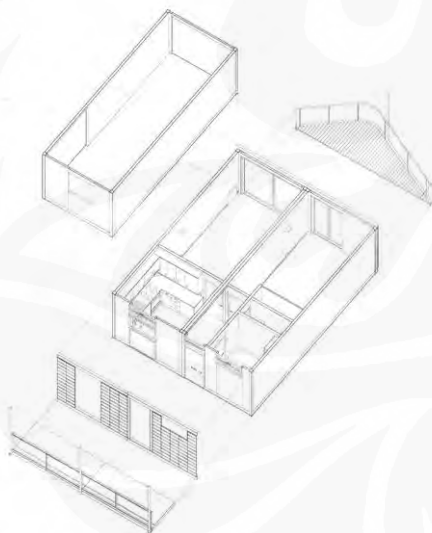
Hal ini dikarenakan, berbanding sejajar dengan keringannya, dinding memiliki insulasi yang lemah terhadap suara sehingga privasi dalam ruang-ruang tidak terjaga, dsb. Selain itu, sambungan-sambungan pada RISHA memberi kesan rapuh dan bukan suatu tampilan detail yang baik untuk diperlihatkan. Sebaiknya pada bangunan RISHA diberi suatu penutup pada bagian sambungan-sambungannya. Hal ini dapat dikembangkan sebagai aksen tampilan atau tekstur dari panel RISHA.



Gambar 3 Sambungan pada rumah RISHA  
Dnk Prihadi

### Murray Groove Apartment

Dalam desain, Pickard bekerja sama dengan Yorkon Limited, perusahaan Inggris spesialis bangunan prafabrikasi untuk hotel dan restoran cepat saji. Modul yang digunakan adalah modul 8 x 3.2 m, dimensi yang sama dengan standar modul kamar hotel sehingga dapat dibuat dengan jalur produksi perusahaan yang telah ada. Biaya yang dihemat dialihkan untuk peningkatan kualitas komponen-komponen lain seperti pintu, jendela dan *fixture* lain.



Gambar 4 Modul 8 x 3,2 m ( Kiri )

Gambar 5 dan tipikal dapur sebagai fitur tambahan (Atas)

Sumber : Allison Arieff dan Byan Burkhart, *Prefab*, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002

Melalui desain ini, Pickard mampu menampilkan suatu bangunan prafabrikasi yang sederhana namun sangat elegan, jauh dari tampilan 'buatan mesin' dan kesan 'palsu' yang sering muncul saat melihat bangunan prafabrikasi. Tampilan material warna kayu dan warna abu-abu metalik yang muncul dari terra-cotta serta screen alumunium pada balkon semakin menunjang kesan nyaman dan menyenangkan untuk dihuni. Berbeda dari banyak bangunan prafabrikasi lain seringkali membuat saya tidak bisa membayangkan adanya kehidupan didalamnya.



Gambar 7 Murray Grove Apartment

Sumber : Allison Arieff dan Byan Burkhart, *Prefab*, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002



Gambar 8 Fasad Bangunan



Gambar 6 Tampilan balkon yang menghadap taman komunal

Sumber : Allison Arieff dan Byan Burkhart, *Prefab*, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002

Untuk menghemat ruang, koridor internal diganti dengan balkon yang menghadap ke jalan, sekaligus sebagai sirkulasi utama untuk memasuki apartemen. Satu lift dan tangga yang juga prafabrikasi diletakkan di bagian sirkular bangunan. Sedangkan balkon pribadi tiap unit yang menghadap ke taman komunal didesain dengan bentuk kurva sederhana yang memberi tekstur berbeda pada tampilan dalam massa bangunan.



Massa bangunan yang berbentuk L memungkinkan tiap unit memiliki dua sisi dengan banyak bukaan untuk sirkulasi udara dan cahaya untuk kesehatan hunian. Secara keseluruhan tiap flat berkisar antara 600-800m<sup>2</sup>. Semuanya memperlihatkan bahwa bangunan ini tidak hanya efisien dari pembangunan tapi juga dari segi desain.

### **3.1.2. Kesimpulan**

Pendekatan arsitektur dalam desain prafabrikasi dimulai dengan kebutuhan desain bersamaan dengan ide sistem konstruksi, standardisasi dimensi komponen sesuai komponen-komponen lain yang telah ada, transportasi dan kemampuan produksi. Ketersediaan teknologi dan konteks awal atau tujuan bangunan prafabrikasi merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan. Pendekatan arsitektur dari segi konstruksi tersebut juga sejalan dengan pertimbangan kualitas dan eksplorasi desain. Pendekatan yang dilakukan dalam RISHA merupakan awal pendekatan teknologi dengan pertimbangan aplikatif dalam desain. Hal ini membuat RISHA sangat eksploratif, membuat keterbukaan pada pilihan-pilihan dan dapat mengakomodasi keinginan masyarakat namun juga sekaligus membuat RISHA tidak terintegrasi dan kurang memiliki kesatuan dengan keluaran desain. Sehingga banyak hal-hal yang terabaikan, misalnya dari segi tampilan detail. Sedangkan pada bangunan Murray, pendekatan arsitektur dilakukan beriringan dengan teknologi. Pengembangan desain dilakukan dengan sangat kreatif dan cermat melihat potensi yang ada untuk diintegrasikan dengan keseluruhan proses pembangunan. Sehingga pendekatan arsitektural tidak berdiri sendiri namun sinergis dengan keseluruhan proses.

### **3.2. Pendekatan Teknologi**

Secara umum, melalui berbagai macam sumber yang saya peroleh, saya menyimpulkan secara garis besar prafabrikasi melalui beberapa fase. Fase pertama dalam desain, yang dapat dibagi jadi 3 macam, menemukan uraian konstruksi terlebih dahulu lalu memulai desain, atau mendesain lalu diuraikan atau penguraian dan desain secara bersamaan. Di tahap pertama ini pendekatan teknologi berupa

strategi desain untuk sistem dan metode konstruksi dicari bentuknya dan dirumuskan tata caranya bersamaan dengan kebutuhan desain.

Fase kedua adalah pembuatan komponen pada bengkel offsite, memastikan detail dan sambungan, pengecekan kembali ketepatan desain dan kualitas material. Fase ketiga adalah pemindahan komponen-komponen bangunan ke lokasi pembangunan. Fase ini yang paling mempengaruhi standarisasi ukuran dan berat material uraian dari bangunan prafabrikasi, karena menyangkut dimensi yang dapat diakomodasi oleh sistem transportasi yang ada. Fase ke-empat adalah konstruksi di lapangan dengan ketersediaan tenaga yang telah di uji coba pada offsite.

## Studi dan Analisis 2

### Pendekatan Teknologi pada RISHA dan Murray Grove 3.2.1 Apartments

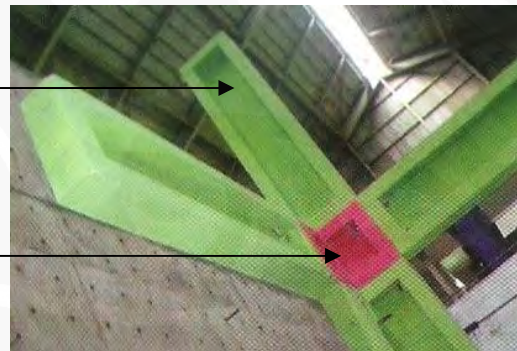
#### RISHA

Sistem konstruksi RISHA menggunakan konsep modular<sup>4</sup> dengan sistem pengembangan modul 3 x 3 m. Komponen strukturnya terdiri dari 3 jenis panel beton bertulang yang disambungkan dengan baut-baut.<sup>5</sup>

Panel struktur STR 1 (48.5 kg) berukuran  
30 cm x 120 cm

Panel simpul atau pengikat berbentuk L  
(30 kg) masing-masing sisinya berukuran  
30 x 30 cm

Panel struktur STR 2 (35 kg) berukuran 20  
x 120 cm



Gambar 9 Komponen RISHA

Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan  
Permukiman Dep. PU

<sup>4</sup> Lihat teori tentang sistem konstruksi modular pada halaman 16

<sup>5</sup> Tabloid RUMAH 18 April-1 Mei 2006, hal. 18

Komponen RISHA dibuat dengan ukuran konsepsi yang telah memperhitungkan fleksibilitas sehingga multifungsi dalam segala aplikasi bentuk rumah RISHA. Komponen RISHA dengan dibuat dengan bobot maksimal 50 kg dengan perkiraan masing-masing komponen dapat diangkat oleh satu orang tenaga kerja.<sup>6</sup>



Gambar 11 Komponen RISHA dengan satu orang tenaga kerja  
Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Dep. PU

Gambar 10 Konstruksi RISHA  
Sumber : Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Dep. PU

Pendirian bangunan RISHA dimulai dengan framing panel struktur yang nantinya pada bagian dinding dapat diisi dengan berbagai panel yang tersedia karena ukurannya sudah terstandarisasi dengan komponen-komponen yang sudah ada. RISHA dapat terpasang dalam waktu singkat, tergantung tipe pengembangannya, yakni 9 jam dengan 3 orang pekerja. Dalam waktu tersebut, lantai dinding dan atapnya sudah terpasang. Material untuk lantai berupa ubin PC abu-abu yang sedang dikembangkan, dimodifikasi seperti sistem paving block. Dinding masif dari panel gypsum serta pintu dan jendela (dapat berbahan kayu, aluminium atau besi). Struktur atap adalah kuda-kuda biasa yang dibautkan ke struktur beton. Sedangkan penutup atapnya dipilih yang ringan, seng atau semen fiber bergelombang.<sup>7</sup>

Sementara untuk pekerjaan finishing –seperti mengecat, penyediaan sanitasi dan listrik, perlu waktu 8 jam. Proses perakitan pun mudah sehingga dapat dilakukan siapa saja hanya dengan berdasarkan buku panduan. Bahannya pun relatif ringan

<sup>6</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Dep. PU

<sup>7</sup> Tabloid RUMAH 18 April-1 Mei 2006, hal. 18

sehingga tidak menyulitkan. Alat yang diperlukan adalah kunci pas untuk menyambung baut-bautnya.

Ketahanan atau durabilitas RISHA diprediksi hingga 50 tahun. Kekuatan material untuk struktur dan kehandalan bangunannya sendiri telah melalui berbagai uji, antara lain :

1. Pengujian struktur komponen yang meliputi uji tekan, geser dan lentur.
2. Pengujian bahan
3. Pengujian kenyamanan dan Ekobang

### **Murray Grove Apartment**

Bangunan ini menggunakan pendekatan sistem konstruksi modular.<sup>8</sup> Setelah dipabrikasi, 74 modul berupa kotak ringan rangka baja dikirim ke London dengan truk dan diangkat dengan truk crane untuk perakitan. Kotak-kotak disusun bertumpuk satu sama lain dan didukung dengan pondasi strip beton yang sederhana.



Gambar 12 Tahap pabrikasi dan konstruksi  
Sumber : Allison Arieff dan Byan Burkhart, *Prefab*, Gibbs Smith Publisher, Utah, 2002

<sup>8</sup> Lihat penjelasan teori mengenai sistem konstruksi modular pada halaman 16







transportasi. Pickard menggunakan teknologi yang telah ada untuk diolah dan dikembangkan menjadi sesuatu yang baru. Inovasi dari Pickard menekankan kepada ide dari pendekatan teknologi.

### 3.3. Pendekatan Sosial Ekonomi

Dari segi sosial, prafabrikasi dibahas dalam pengorganisasiannya. Isu organisasi yang dimaksud dalam konteks ini adalah suatu struktur, hierarki atau pembagian tugas dalam suatu grup kerja dunia pembangunan atau konstruksi. Dalam sejarahnya, dulu tidak terdapat suatu organisasi atau pembagian secara struktural yang signifikan. Secara sederhana, pengguna adalah sekaligus pelaku arsitektur dan pembangun.

Tipe 1



Seiring perkembangan budaya, struktur yang lebih besar seperti pemukiman bersama ( *shared dwellings* ) atau banyaknya bangunan komunitas yang dibutuhkan, satu orang atau satu grup pada akhirnya secara umum mengambil kontrol kerja, menggabungkan suatu tekanan kerja dan material bersamaan untuk membentuk suatu grup kerja yang koheren.<sup>10</sup> Sehingga timbullah pembagian tugas ( *division of labor* ) yang menjadi dasar kehadiran struktur pada bagan kerja konstruksi pada saat ini, menjadi beberapa kelompok atau kawan individu yang mengemban masing-masing bagian dari proses konstruksi. Kehadiran peran-peran ini pun bertahap, hingga organisasi semakin kompleks dan beragam. Inilah sedikit kesimpulan dari pengamatan saya.

---

<sup>10</sup> Robert Kronenburg, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design*, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h.27

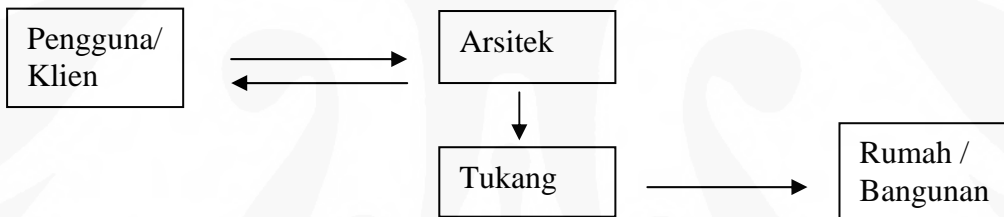
Pada mulanya, peran terbagi dengan sendirinya akibat berkembangnya sistem masyarakat, yaitu adanya golongan dengan keterampilan masing-masing yang mendukung kehidupan suatu komunitas. Mulai dari pandai besi, tukang kayu, dll. Pada tahap ini bagan kerja konstruksi masih dalam satu garis komando linear antara si pemilik ide dengan tukang ( si pemilik craftsmanship/ keahlian; pewujud ide ).

Tipe 2



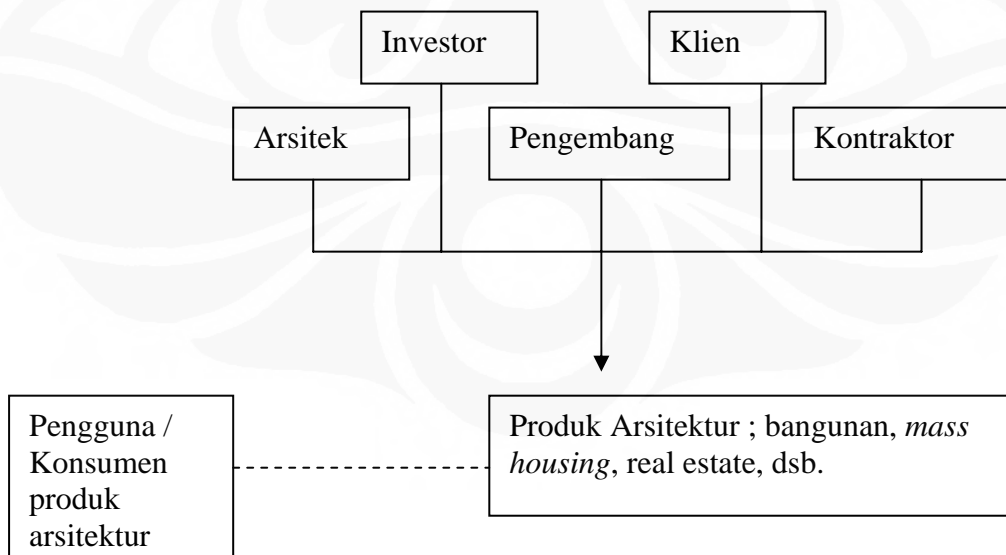
Kemudian muncullah arsitek, konsultan atau penggagas ide bagi pengguna. Dalam struktur semacam ini, pengguna menjadi klien, yang memiliki keinginan, harapan dan tuntutan.

Tipe 3

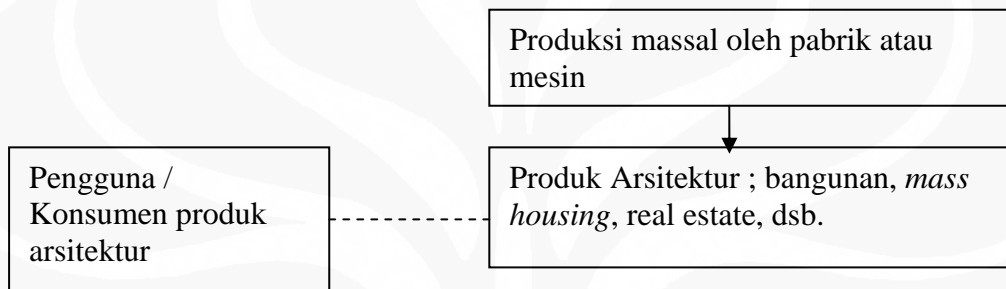


Kemudian, saat produk arsitektur menjadi suatu bisnis dan investasi, dengan hasil suatu produk yang besar atau banyak, struktur menjadi lebih kompleks dan beragam.

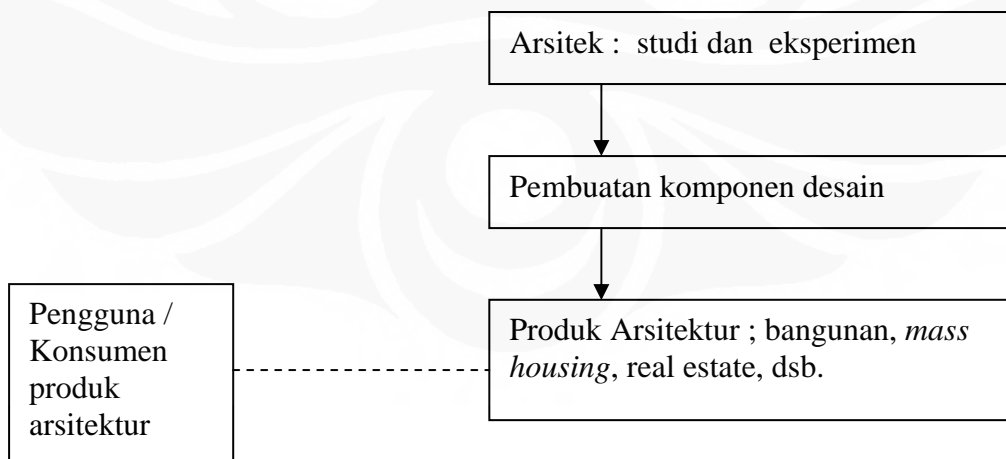
Tipe 4



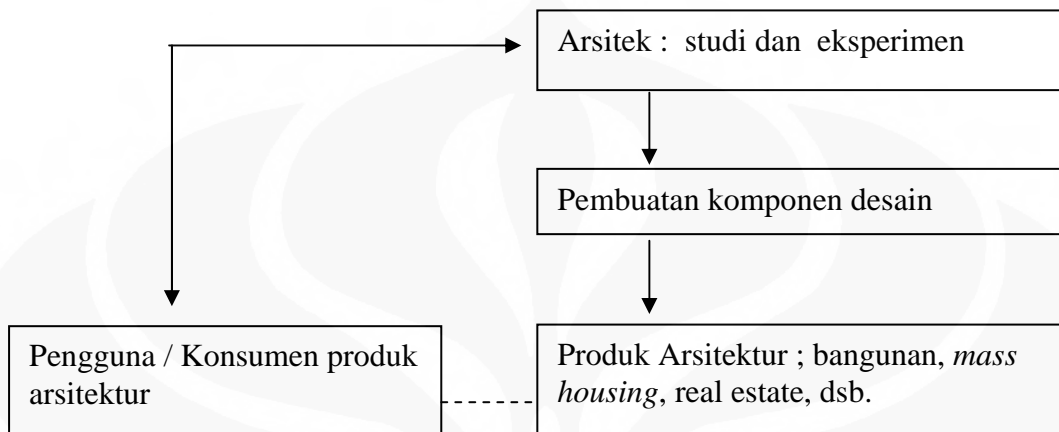
Dalam organisasi semacam ini, pengguna berada di luar kegiatan merancang dan membangun. Pengguna menjadi konsumen, pembeli dan penikmat produk arsitektur, yang kehadiran dan cirinya terasumsikan oleh mereka yang berada dalam kegiatan merancang dan membangun. Dalam prafabrikasi, struktur yang paling sering diasosiasikan dengan prafabrikasi adalah organisasi tipe 4, dengan stereotipe pemikiran seperti berikut :



Hal tersebut seringkali membentuk citra buruk pada prafabrikasi, dengan segala perdebatan mengenai keterampilan manusia, orisinalitas dan ekspansi teknologi yang dianggap berbahaya. Kembali pada makna prafabrikasi, dibutuhkan kesepahaman antara istilah prafabrikasi yang sesungguhnya dan istilah populer yang menjadi bias makna di masyarakat. Prafabrikasi berasal dari kata *pre-fabricate*, artinya membuat sehingga bagian-bagiannya tinggal dipasang saja. Dalam hal ini, akhirnya industri banyak berkembang untuk memproduksi elemen-elemen yang sudah terstandardisasi, yang kemudian bisa menjadi referensi material atau komponen desain yang dipertimbangkan oleh para arsitek. Atau, perancang sudah lebih dahulu mendefinisikan besaran uraian yang akan menjadi komponen desain, sehingga dalam proses dapat diproduksi komponen *custom-made*, dalam jumlah cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan desain. Sehingga, ada suatu struktur yang hilang dalam bagan terasosiasi dengan prafabrikasi diatas menjadi seperti :



Dan bahkan, seringkali pengguna turut dilibatkan dalam desain :



Masalah sosial timbul saat pengguna sama sekali hilang hubungan dengan huniannya. Karena manusia tidak bisa disama ratakan kebutuhan apalagi keinginannya.<sup>11</sup> Beberapa hal semacam ini dapat dievaluasi dan dapat juga dijembatani dengan keterlibatan masyarakat dalam desain, seperti beberapa proyek berikut :

1. Bangunan *factory-made* 4 lantai di Kobi, untuk menggantikan tempat tinggal yang musnah karena gempa dan api, melibatkan klien untuk mendesain rumah mereka sendiri dalam sebuah ruang sales dan komputer dengan bantuan asisten sales. Komponen bangunan difabrikasi dan dikirim ke site serta dibangun oleh spesialis dalam kurun waktu kurang dari 6 minggu.
2. Rumah Holcim yang dirilis pada tahun 2006 untuk gempa Yogya.

Studi dari segi ekonomi dapat dimulai dengan fakta-fakta keadaan ekonomi masyarakat. Masyarakat Indonesia merupakan masyarakat majemuk yang sangat beragam. Perbedaan kelas tidak hanya timbul dari sosial dan ekonomi, etnisitas, latar belakang, tetapi juga jenis lingkungan. Secara ekonomi, Indonesia didominasi oleh masyarakat menengah ke bawah, dengan daya beli terbatas. Pemerintah memperkirakan sekitar 18% atau 3,9 juta masyarakat Indonesia menderita kemiskinan dan telah meningkat hingga 4 juta sejak tahun 2005.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Lihat teori mengenai isu produksi masal pada halaman 10-11

<sup>12</sup> Holcim Sustainable Development Report, 2006. h.9

Sedangkan pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan adanya kebutuhan rumah baru. Berdasarkan data yang diperoleh dari PU Permukiman, kebutuhan perumahan meningkat dengan pesat hingga rata-rata 3.5 % per tahun.<sup>13</sup> Tercatat oleh Back Llog perumahan sampai dengan tahun 2003 telah mencapai 6 juta unit, sedangkan kebutuhan rumah baru mencapai 800.000 unit per tahunnya. Sehingga dalam hal ini harus ada pemenuhan kebutuhan yang seimbang, sinergis dengan pembangunan dan sesuai dengan kondisi masyarakat.<sup>14</sup>

Pada negara maju seperti Amerika, keadaan pendidikan yang telah maju membuat masyarakatnya sangat *open-minded*, cepat tanggap dan cepat menerima hal baru dalam pola pikir yang logis, runut dan praktis. Sehingga dalam pola berhunipun mereka mampu mencerap dan memilah antara yang sesuai dan menguntungkan dari segi ekonomi. Serta menyikapi dengan kreatif. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan prafabrikasi lebih cepat berkembang.

Sementara di Indonesia, sasaran pencapaian dari bangunan prafabrikasi yang utama adalah sebagai solusi terhadap ketidakterjangkauan dan ketidakmampuan dalam mewujudkan hunian yang layak. Namun, ketidakpercayaan mereka atas struktur bangunan prafabrikasi yang terlihat sangat ringan, sambungan-sambungan yang tidak familiar menimbulkan rasa takut dan tidak aman, sehingga perlu sosialisasi dan publikasi yang lebih edukatif dan informatif khususnya masyarakat kelas menengah ke bawah.

Hal lain yang menjadi isu desain dalam prafabrikasi adalah isu produksi massal yang dianggap dapat menggeser dan menghilangkan identitas, karakteristik, ciri khas dan menyama-ratakan kebutuhan semua orang. N.J. Habraken pernah mengeluarkan solusi ide *support-infill* untuk permasalahan ini. Hunian yang disediakan hanyalah bentuk bangunan dengan sel-sel basah yang telah ditentukan sementara ruang lain dibebaskan dari sekat agar penghuni bisa menyusun ruang sesuai kebutuhan dan keinginan.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Dep. PU

<sup>14</sup> Lihat pembahasan teori mengenai bagaimana prafabrikasi hadir karena adanya suatu alasan dan kebutuhan pada halaman 10

<sup>15</sup> N. John Habraken. *Supports, an Alternative to Mass Housing*. The Architectural Press. 1972.

Solusi N.J. Habraken mungkin salah satu dari sekian solusi untuk hal ini. Namun hal yang perlu ditekankan adalah, saat rumah seseorang 'dibuatkan' oleh pihak lain, hal ini bukan berarti penghuni hilang peran. Manusia mengidentifikasi dirinya dengan rumah yang telah terbangun untuk mereka, yang telah mereka adaptasikan dengan cara mereka menghuni rumah tersebut dengan cara yang tak terhitung banyaknya sejak rumah tersebut menjadi *setting* berbagai macam kegiatan dan memori. Sebagai contoh, dengan menyusun furnitur dan foto-foto dalam rumah.<sup>16</sup>

Disamping segala kekurangannya, secara keseluruhan, membangun dengan sistem prafabrikasi memiliki beberapa nilai positif, antara lain :<sup>17</sup>

1. Mengurangi nilai biaya bangunan
2. Industri konstruksi yang lebih stabil dan menguntungkan dengan peningkatan keamanan dan kondisi kerja
3. Investasi yang lebih baik dalam riset, kreativitas dan pengembangan desain
4. Mengurangi konsumsi energi dan bahan-bahan/material
5. Secara umum meningkatkan ketersediaan desain yang lebih baik, kualitas lingkungan binaan yang semakin meningkat

### **Studi dan Analisis 3**

#### **Pendekatan Sosial Ekonomi pada RISHA dan Murray Grove Apartments, Pendekatan Budaya terhadap RISHA Bali** 3.3.1

#### **RISHA**

Pada awalnya, RISHA diharapkan dapat digunakan dalam penyediaan perumahan masyarakat berpenghasilan rendah, rumah swadaya serta memungkinkan diterapkan dalam mengatasi perumahan pengungsi, rumah darurat, dan untuk bangunan tidak permanen.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Robert Kronenburg, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design*, Wiley Academy, Great Britain, 2001. h.23

<sup>17</sup> Mark Anderson and Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press, New York, 2007. h. 7

<sup>18</sup> Lihat pembahasan teori isu awal desain pada halaman 10

Hingga saat ini RISHA telah dikembangkan dan diproduksi massal hingga ribuan unit. Sejak diperkenalkan pada masyarakat sebagai produk Teknologi hasil temuan Litbang pada akhir 2004, RISHA langsung diaplikasikan oleh IOM (International Organization for Migration) untuk penyediaan perumahan korban Tsunami Aceh dan Nias, digunakan pada bangunan rumah tinggal, sekolah, bangunan ibadah, kantor pemerintahan, klinik, asrama dan sebagainya. Di NAD, jumlah yang telah terbangun lebih dari 7000 unit rumah, 300 unit dan lebih dari 60 unit klinik. Sementara pada pasca bencana gempa Jogja pada tahun 2006, dibangun 2 unit sekolah.

Dalam penerapannya sebagai solusi perumahan, RISHA juga digunakan oleh PT. LONDON SUMATERA untuk Perumahan Karyawan Perkebunan di Sumatera Selatan dan Kalimantan Timur. Hingga kini, pembangunan telah mencapai  $\pm 500$  unit dari total rencana 2000 unit. Bahkan, beberapa negara berminat membangun rumah RISHA. Selain ke Pakistan, saat ini sedang dijajaki ekspor RISHA ke Tahiti. Fleksibilitas komponen RISHA dan orientasinya pada tenaga pembangun manusia membuat organisasi dari RISHA menjadi sangat variatif. Pengguna dapat menjadi perancang sekaligus, ataupun membeli unit RISHA yang sudah jadi. RISHA melakukan pendekatan sosial yang sangat sederhana dengan membuka kemungkinan dan memberi pilihan pada pengguna. Sehingga keinginan dan kebutuhan dari pengguna dapat terakomodasi dengan baik tanpa adanya asumsi masal terhadap kebutuhan masyarakat.<sup>19</sup> RISHA membuktikan studi dan analisis saya terhadap pengorganisasian dalam prafabrikasi yang menyatakan bahwa dalam



Gambar 14 Rumah RISHA, Eksterior dan Interior  
Sumber : Ir. Arief Sabaruddin Dep. PU

---

<sup>19</sup> Lihat pembahasan teori mengenai pengidentikan kebutuhan hidup pada halaman 11 dan teori strategi konstruksi pada hal 18-19

prafabrikasi, pengguna tidak selalu terlepas dari produksi huniannya.<sup>20</sup> Gambar pada halaman sebelumnya memperlihatkan RISHA yang *livable* dan memiliki nuansa hunian yang akrab dengan masyarakat Indonesia.

Dari segi ekonomi, rumah RISHA berkisar mulai dari 12 jutaan, hal ini banyak menarik minat dan apresiasi masyarakat. Di Aceh, RISHA membuat suatu fenomena baru, yaitu pasar komponen RISHA, banyak masyarakat yang membongkar pasang sendiri dan menjual bagian-bagian rumah RISHA-nya pada orang sekitar yang ingin memodifikasi rumah.

Penghematan material pada RISHA tidak hanya berdampak pada biaya namun juga lingkungan. Dengan RISHA emisi konstruksi dan penggunaan bahan mentah material menjadi tereduksi. Berikut perbandingan material hunian RISHA dan konvensional.

No	Bahan Baku	Tipe RSH			Satuan
		Tembok	½ tembok	RISHA	
1	Pasir	9.24	3.60	2.50	m3
2	Pasir Urug	2.10	2.10	3.60	m3
3	Kerikil	3.27	1.80	2.50	m3
4	Semen	53.79	31.00	26.00	zak

Tabel 1 Tabel perbandingan penggunaan material RISHA

Sumber : Ir. Arief Sabaruddin

Asumsi awal saya bahwa animo masyarakat Indonesia yang kurang terhadap kehadiran prafabrikasi ternyata tidak sepenuhnya benar. Kendala dari prafabrikasi di Indonesia terletak pada apa yang disebut Ir. Arief Sabarudin sebagai pemain pasar dan bukan pada pasarnya itu sendiri. Kondisi prafabrikasi yang menjamin kualitas, dengan segala sesuatu terukur secara standardisasi dan tertakar dengan baik sempat menyulitkan untuk mencari produsen dan pengembang. Hal ini dikarenakan sedikitnya celah untuk menambah keuntungan. Sehingga kurang komitmen dari para produsen untuk mengembangkan teknologi ini.<sup>21</sup>

Ir. Arief juga sempat menjelaskan, bahwa pada saat ini, RISHA kurang tepat sasaran. Teknologi RISHA yang pada awalnya ditujukan untuk memenuhi penyediaan perumahan terjangkau bagi kalangan masyarakat menengah kebawah, saat ini banyak penerapan lebih dimanfaatkan sebagai teknologi untuk menekan

<sup>20</sup> Lihat studi dan pembahasan sebelumnya tentang organisasi pada halaman 33-35

<sup>21</sup> Lihat teori pembahasan *Rethinking Construction* pada halaman 18-19



biaya produksi, dan RISHA dipasarkan pada range kelas sosial menengah dengan harga yang relatif bersaing dengan bangunan rumah konvensional.

### **Murray Grove Apartment**

Dilatar belakangi oleh permasalahan yang dihadapi The Peabody Trust untuk menyediakan rumah tinggal bagi masyarakat tidak mampu dan frustrasi atas proyek-proyek bangunan konvensional,<sup>22</sup> Trust memutuskan untuk mencoba prafabrikasi. Cartwright Pickard Architects diminta untuk mengembangkan prototipe perumahan prafabrikasi dengan sistem modular atau konstruksi volumetrik.

Keberhasilan proyek ini tidaklah mutlak, biaya yang dikeluarkan 15% lebih banyak daripada hunian normal. Namun demikian, bangunan ini telah menjadi pengembangan prototipe yang akan dipelajari selama 3 tahun setelah pembangunannya. Bangunan Murray Grove ini telah menjadi hantaran besar bagi pengembangan bangunan prafabrikasi untuk pasar U.K. Selain itu, keberhasilan untuk membuat hunian terjangkau di kota mewah seperti London dan kerja sama yang baik antara arsitek, klien dan industri bangunan membuat Pickard banyak mendapat tawaran desain serupa.

### **RISHA BALI : Analisis Terhadap Desain dan Pendekatan Budaya**



Gambar 15 RISHA Bali  
Sumber : Tabloid RUMAH 18 April-1 Mei 2006, hal. 19

<sup>22</sup> Lihat pembahasan teori isu awal desain pada halaman 11

Di Bali, RISHA telah dimodifikasi menerapkan nilai-nilai budaya yang ada disana. Lantai rumah ditinggikan sesuai konsep rumah tradisional Bali. Sistem strukturnya tetap 3 komponen panel bertulang RISHA, hanya saja tampilannya berbeda. Permukaan panel struktur pada fasad diberi warna merah bata dan paras tempel khas Bali. Organisasi ruang juga telah disesuaikan, pintunya menggunakan pintu geser, bahkan detail pegangan pintu bergaya bali. Namun RISHA Bali tidak berhasil dan kurang mendapat respon dari masyarakat.

Berdasarkan pemikiran saya, kurang berhasilnya RISHA versi Bali adalah ia hadir sebagai wujud imitasi dari segi budaya tanpa didasari suatu kebutuhan yang nyata akan suatu rumah prafabrikasi. Karena dilihat dari konteks kondisi ekonomi, Bali cukup maju karena ditunjang oleh pariwisata. Selain itu keberadaan budaya di Bali masih sangat kental dan harmonis terhadap kehidupan masyarakat Bali. Dalam analogi, suatu wujud imitasi akan sangat mengecewakan bagi mereka yang mengetahui pasti tentang bagaimana wujud yang asli. Begitu juga dengan kehadiran RISHA Bali, ia kurang mendapatkan kepercayaan dan apresiasi dari masyarakat Bali karena mereka masih mampu untuk membangun hunian jauh lebih baik, dengan konsepsi Budaya yang tentunya lebih dimengerti oleh mereka. Sehingga, selera dan persepsi masyarakat sangat penting dalam penyesuaian dan pengembangan desain bangunan prafabrikasi.

Namun hal ini bukan berarti RISHA Bali mengalami suatu kegagalan total. RISHA Bali memiliki suatu potensi yang baik sebagai komoditas arsitektur. Komoditas arsitektur yang dimaksud adalah suatu produk jual bangunan yang lebih didasari pada pemenuhan kebutuhan sekunder atau tersier, sehingga ia tidak lagi terlibat dalam desakan peran hunian sebagai tempat bernaung dan siklus hidup. Komoditas arsitektur biasanya menawarkan keunikan, terutama dari segi budaya. Hal ini banyak menarik pasar luar negeri yang menghargai dan menyukai nilai-nilai tersebut. Seperti pada banyak temuan saya selama penyusunan skripsi ini, antara lain pada sebuah katalog rumah prafabrikasi online berikut :

## WOODEN HOUSE PRODUCTION

*"We're "WOODEN HOUSE PRODUCTION" from BALI\_INDONESIA. We offer you a good quality & exotic home. Wooden House is an excellent choice for gazebo at your garden or for main house.. Fast and easy to install by yourself or if you prefer, we can recommend our assembly service and build magic in the destination countries."*

Tahun Bergabung : 2007  
Posting online : Produk(13), Penjualan tertinggi (16)  
Tipe Bisnis : Manufaktur  
Jumlah Karyawan : 11 - 50 Orang

Asal Produk : Indonesia  
No. Model : R-250A  
Kamar mandi : 3  
Balkon : 2  
Ruang makan, dapur : 1  
Kemampuan suplai : 100 set/th  
Pesanan minimal : 1 set



Gambar 16 Rumah Prefabrikasi Online  
Sumber : [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

### 3.3.2. Kesimpulan

Dalam pendekatan terhadap sosial ekonomi, yang perlu diperhatikan adalah konteks lingkungan dan budaya dan karakteristik dan kemampuan masyarakat. Serta bagaimana menimbulkan apresiasi terhadap bangunan prefabrikasi. RISHA berhasil melakukan pendekatan sosial dengan wujud hunian yang akrab dan mudah diterima masyarakat, bahkan membawa metode prefabrikasi ke dalam kehidupan ekonomi seperti pasar komponen RISHA yang terjadi di Aceh. Begitu pula pada bangunan Murray Grove, yang dari segi biaya kurang berhasil karena tuntutan desain hunian bagi para penghuni di kota mewah seperti London yang tentunya memiliki standar kehidupan yang berbeda.

Dari beberapa informasi dan temuan dalam perjalanan bahasan, dari, juga didapat suatu kesimpulan lain, yaitu prafabrikasi dapat dibagi menjadi beberapa klasifikasi didasarkan dari latar belakang kebutuhannya :

- a. Sebagai solusi berhuni manusia, dalam konteks masyarakat dan komunitas, sebagai dampak dari cara hidup dan gejala sosial dari bermukim,
- b. Sebagai solusi kecepatan membangun, dalam konteks ekonomi dan kebutuhan industri,
- c. Sebagai solusi dari jual beli bangunan, dalam konteks bangunan sebagai komoditas dimana arsitektur tak lagi menjadi suatu kebutuhan primer melainkan menjadi suatu kebutuhan tersier yang lebih didasarkan pada keinginan daripada kebutuhan,
- d. Sebagai solusi dan metode desain, dalam konteks arsitektur, pengembangan teknik dan pengetahuan membangun.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan perjalanan sejarahnya dapat dipahami bahwa prafabrikasi hadir karena adanya suatu kebutuhan kecepatan membangun, kepraktisan, keberpindahan dan adanya suatu masalah terhadap jarak dan keterjangkauan area konstruksi dengan area produksi material. Dan dari berbagai penjabaran, pengamatan dan analisa berdasarkan fakta yang didampingi dengan beragam teori, dapat disimpulkan suatu tahapan pemikiran dalam menerapkan prafabrikasi sebagai suatu desain yang layak dengan pendekatan arsitektur, teknologi dan sosial ekonomi.

Pendekatan arsitektur dalam desain prafabrikasi dimulai dengan kebutuhan desain bersamaan dengan ide sistem konstruksi, standardisasi dimensi komponen sesuai komponen-komponen lain yang telah ada, transportasi dan kemampuan produksi. Ketersediaan teknologi dan konteks awal atau tujuan bangunan prafabrikasi merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan. Pendekatan arsitektur dari segi konstruksi tersebut juga sejalan dengan pertimbangan kualitas dan eksplorasi desain.

Melalui pendekatan sosial ekonomi, diperoleh suatu pemahaman bahwa bangunan prafabrikasi yang solutif dan responsif adalah yang bersifat kontekstual, sesuai lingkungan dan kebutuhan sosial ekonominya sehingga tepat guna dan tepat sasaran. Hal ini dikarenakan prafabrikasi bukanlah sesuatu yang dipaksakan untuk ada dan berkembang, tetapi sesuatu yang berdiri sebagai salah satu pilihan solusi yang mulai ada saat bertemu dengan masalah berhuni, baik dari segi waktu maupun biaya. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah konteks lingkungan dan budaya dan karakteristik dan kemampuan masyarakat serta bagaimana menimbulkan apresiasi terhadap bangunan prafabrikasi. Kerja sama dan melihat potensi industri yang telah ada untuk dikembangkan dapat mencapai pengoptimalan energi dan sumber daya serta kesinergisan dunia konstruksi dalam menerapkan bangunan prafabrikasi.

Pendekatan teknologi dalam desain bangunan prafabrikasi menekankan pada ketersediaan dan keterjangkauan bahan mentah, kemampuan produksi dan transportasi. Pemilihan teknologi yang tepat tidak hanya memberi banyak keuntungan dan efektivitas tetapi juga peningkatan kualitas desain yang signifikan. Sebagai suatu solusi yang inovatif, hasil dari prafabrikasi yang orisinal dan berorientasi pada kebutuhan dan kesesuaian pola hidup masa kini dan tidak mengimitasi lebih berpotensi untuk berkembang dan diminati masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

Adamson, P. dan M. Arbunich, *Eichler : Modernism Rebuilds the American Dream*, Gibbs-Smith : Salt Lake City, 2002

Anderson, Mark dan Peter Anderson, *Prefab Prototypes : site specific design for offsite construction*, Princeton Architectural Press : New York, 2007.

Anyone Corporation, *Anytime*, New York, New York, The MIT Press Cambridge, Massachusetts : London, England, 1999.

Arieff, Allison dan Byan Burkhart, *Prefab*, Gibbs Smith Publisher : Utah, 2002.

Arroyo, Salvador Perez, Rossana Atena dan Igor Keibel, *Emerging Technologies and Housing Prototypes*, Berlage Institute : Madrid.

Department of Environment, Transport and the Regions, *Rethinking Construction : The Report of the Construction Task Force* : London, 1998.

Echols, John M dan Hasan Sadily, *Kamus Inggris-Indonesia*, PT. Gramedia : Jakarta, 1992.

Habraken, [N. John](#), *Supports, an Alternative to Mass Housing*, [The Architectural Press](#). 1972.

Kronenburg, Robert, *Spirit of The Machine : Technology as an inspiration in Architectural Design*, Wiley Academy, Great Britain, 2001.

Loe, Eric, *The Value of Architecture : Context and Current thinking*, RIBA Future Studies, London, 2000.

Tabloid RUMAH, edisi 18 April-1 Mei 2006

Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Departemen Pekerjaan Umum



Jl. Panyaungan Cileunyi Wetan  
Kabupaten Bandung

[www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

[www.dwell.com](http://www.dwell.com)

<http://www.philosophypages.com>. Philosophy 104: History of Western Philosophy.  
*The Contemporary Period* , Course Notes: Martin Heidegger



## Lampiran Wawancara

Data Narasumber :

Ir. Arief Sabaruddin

Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Departemen Pekerjaan Umum

Jl. Panyaungan Cileunyi Wetan

Kabupaten Bandung

**Sejak tahun berapa mulai riset dan sejak kapan mulai di produksi?**

**Apa saja kendala dalam mewujudkan dan mengembangkan RISHA di Indonesia?**

Kendalanya adalah, yang pertama itu budaya. Masyarakat Indonesia masih memiliki kebudayaan yang kental dan kurang bisa menerima hal baru. Misalnya pada RISHA Bali, bukan hanya ornamen dan tampilan, bahkan tata ruang sudah di olah sesuai rumah-rumah Bali, namun kurang mendapat respon. Yang kedua, kalah bersaing. Walaupun dari segi biaya RISHA bisa lebih murah, RISHA masih kalah bersaing dengan perumahan-perumahan konvensional yang ditawarkan oleh developer.



Selain itu, rumah prafabrikasi sering terbentur citra sosial, karena terkesan murah. Padahal rumah ini menawarkan fleksibilitas yang tinggi.

### **Hingga saat ini bagaimana animo masyarakat terhadap rumah prafabrikasi RISHA?**

Kalau dilihat dari segi animo masyarakat, *demand* dan responnya sangat luar biasa. Masalahnya adalah bukan di pasarnya, melainkan pemain pasar. Dalam proyek rumah prafabrikasi, kualitas terjamin dan segala sesuatu terukur dan terkalkulasi dengan jelas sehingga sedikit celah untuk manipulasi keuntungan. Hal inilah yang membuat para pemain pasar ini menjadi kurang komitmen dalam mengembangkan RISHA.

Sehingga pada prakteknya, RISHA seringkali tidak tepat sasaran. Karena RISHA itu sendiri digunakan untuk memperoleh keuntungan lebih. Jadi, harga RISHA yang seharusnya lebih murah dan solutif terhadap kebutuhan golongan ekonomi menengah ke bawah dipasarkan dengan range harga kelas ekonomi menengah, sehingga dengan biaya produksi yang lebih rendah, justru bisa mendapat keuntungan yang optimal.

### **Sudah dipasarkan ke mana saja dan sampai saat ini sudah berapa banyak diproduksi?**

Hingga saat ini RISHA telah terbangun ribuan. Pada pasca bencana tsunami Aceh, di NAD dibangun sekitar lebih dari 7000 unit rumah, 300 unit sekolah dan 60 unit klinik. Sedangkan pada gempa Jogja, dibangun 2 unit sekolah. Selain itu, untuk PT. London Sumatera telah dibangun 500 unit dari keseluruhan rencana bangun 2000 unit untuk Perumahan umum karyawan perkebunan di Sumatera selatan. Juga pembangunan sekitar 400 unit untuk transmigran.

### **Untuk unit-unit RISHA yang dibangun, adakah Evaluasi Pasca Huni nya?**

Ya, kami telah melakukan evaluasi pasca huni terhadap masyarakat di Aceh dengan rumah RISHA mereka. Pada RISHA, hasil polling POE atau (*Post Occupied*

*Evaluation / Evaluasi Pasca Huni*) untuk kepuasan masyarakat ternyata hampir sekitar 50-60% merasa puas dan nyaman akan tetapi hanya sekitar 30-40% yang merasa puas atas material dinding rumah prafabrikasi tersebut.

**Selain dari segi biaya dan konstruksi, adakah keunggulan lain yang ditawarkan oleh RISHA?**

Dari segi lingkungan, RISHA juga unggul dengan emisi bahan bakar transport yang digunakan selama konstruksi serta penggunaan materialnya.

No.	Bahan Baku	Tipe RSH				Konvensional		Perbandingan Emisi				
		Tembok	1/2 tembok	Kayu tdk Pgg	Risha	Satuan	278	Emisi CO2	Tembok	1/2 Tembok	Kayu tdk Pgg	Risha
1	Pasir	9.24	3.60	-	2.50	m3	2,568.72	0.00049	1.26	0.49	-	0.34
2	Pasir urug	2.10	2.10	-	3.60	m3	583.80	0.00049	0.29	0.29	-	0.49
2	Kerikil	3.27	1.80	-	2.50	m3	909.06	0.00173	1.57	0.87	-	1.20
3	Semen	53.79	31.00	-	26.00	zak	14,953.62	0.2204	3,295.78	1,899.41	-	1,593.05
4	Batu kali	2.34	2.34	2.34	-	btng	650.52	0.00095	0.62	0.62	-	-
5	Reng 3/4 4m	36.00	17.00	17.00	-	btng	10,008.00	0.02624	282.61	124.01	124.01	-
6	Balok kayu 5/7	32.00	40.00	40.00	74.00	btng	8,896.00	0.02624	233.43	291.79	291.79	539.81
7	Balok kayu 5/10	64.53	85.00	100.00	25.00	btng	17,940.54	0.02624	470.76	620.05	729.47	182.37
8	Papan 2/20-4	76.00	76.00	197.00	5.00	btng	21,128.00	0.02624	554.40	554.40	1,437.06	36.47
9	Paku kaca	0.06	0.06	0.06	0.06	m2	16.68	0.37753	6.30	6.30	-	6.30
10	Paku 7	10.75	14.50	14.50	4.00	kg	2,988.50	0.37753	1,128.25	1,521.82	1,521.82	419.81
11	Paku 10	4.25	8.50	8.50	3.00	kg	1,181.50	0.37753	446.05	892.10	892.10	314.86
12	Paku Seng	7.00	7.00	7.00	7.00	kg	1,946.00	0.37753	734.67	734.67	734.67	734.67
13	Baja dia 12 - 11 m	66.00	33.00	-	-	btng	18,348.00	2.12795	39,043.63	19,521.81	-	-
14	baja dia 8 - 11 m	47.00	30.00	-	83.00	btng	13,066.00	2.12795	27,803.79	17,747.10	-	49,100.32
15	kawat baja	52.50	29.50	-	107.00	btng	14,595.00	0.34538	5,040.82	2,832.46	-	10,273.67
16	Conblock 40 x 20 x 10	1,448.00	668.00	-	-	bh	402,544.00	0.019	7,648.34	3,528.38	-	-
17	angker besi dia 6 - 25 cm	28.00	28.00	12.00	-	btng	7,784.00	-	-	-	-	-
18	Kaca bening 3 mm	6.85	6.85	6.85	6.85	m3	1,904.30	0.22685	431.99	431.99	431.99	431.99
19	tripleks 6 mm	2.00	2.00	2.00	-	lbr	556.00	0.19957	110.96	110.96	110.96	-
20	tripleks 3 mm	1.00	1.00	1.00	10.00	lbr	278.00	0.19957	55.48	55.48	55.48	554.80
21	Seng plat BJLS 36	1.20	1.20	1.20	-	lbr	333.60	0.42888	143.07	143.07	143.07	-
22	Asbes Gelombang/Seng Gel	36.00	36.00	36.00	37.00	lbr	10,008.00	0.01085	108.59	108.59	108.59	111.60
23	Bubung	10.00	10.00	10.00	10.00	bh	2,780.00	0.01085	30.16	30.16	30.16	30.16
24	Kayu Lapis	13.89	13.89	13.89	13.89	bh	3,861.11	0.19957	770.56	770.56	770.56	770.56
25	Bak Mandi	1.00	1.00	1.00	1.00	bh	278.00	-	-	-	-	-
50	Dinding Kalisium Clisca	-	-	-	12.00	lbr	-	0.01085	-	-	-	36.20
Milai Emisi							88,323.38		51,927.39	7,368.66	65,138.69	

Tabel 1. Perbandingan Material RISHA