

BAB VII

KESIMPULAN

Bab ini berisi temuan dari analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya serta saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan dihasilkan berdasarkan temuan-temuan yang didapat melalui penelitian terhadap kasus studi yaitu rusunawa Rancacili terkait penggunaan metode *support* dan *detachable unit* di dalam perancangan arsitektur.

7.1 Temuan

Temuan didapat dari penelitian ini merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian yang diungkap pada bab I yaitu:

1. Apa yang dimaksud dengan metode *support dan detachable unit* dalam penelitian ini?
2. Bagaimana konsep pada kasus studi yakni rusunawa dikaitkan dengan metode *support dan detachable*?
3. Bagaimana pedoman perancangan yang dapat ditarik berdasarkan analisis literatur dan kasus studi?
4. Bagaimana penerapan pedoman perancangan pada tapak terpilih *unit* yang didukung teknologi konstruksi pracetak C-plus dan bambu plaster komposit *styrofoam* untuk tercapai efisiensi dan integrasi?

7.1.1 Pengertian Metode *Support* dan *Detachable Unit*

Metode *support* dan *detachable unit* dicetuskan oleh Habraken untuk menghasilkan konsep hunian adaptif yang berdasarkan pada prinsip partisipasi dan kontrol penggunaannya.¹ Untuk mencapai hunian yang adaptif, komponen bangunan dibagi menjadi *support* dan *detachable unit*. *Support* adalah bagian struktur bangunan yang mampu dihuni dimana penghuni tidak memiliki kontrol individual. *Detachable unit* adalah komponen bangunan yang dapat dipindahkan dimana penghuni memiliki kontrol individual.

7.1.2 Konsep Metode *Support* dan *Detachable Unit* pada Kasus Studi

Ada beberapa poin konsep yang bisa digunakan untuk perancangan rusunawa di Rancacili menggunakan metode *support* dan *detachable unit* agar hunian bisa adaptif dan terjangkau.

- Rusunawa adalah solusi sistem penghunian agar anggaran yang dikeluarkan MBR tidak lebih besar 1/3 pendapatan.
- penghuni terlibat dalam penentuan keputusan baik pada tahap prahunian dan pasca penghunian. Partisipasi penghuni bisa dilakukan dengan menawarkan berbagai alternatif variasi tata letak hunian yang bisa dipilih.
- Dibutuhkan unit rusunawa yang memiliki fleksibilitas tinggi agar bisa mengakomodasi berbagai variasi sistem penghunian dengan membagi komponen bangunan menjadi *support* dan *detachable unit*.

¹ Habraken, *Variation, The Systematic Design of Supports dan Detachable Unit*. (Cambridge: MIT Press, 1976), hlm. 10.

- komponen bangunan rusunawa sebaiknya mengoptimalkan sistem pracetak yang dapat diproduksi massal melalui penyederhanaan variasi modul komponen, penggunaan material lokal dan teknik konstruksi sederhana, serta memungkinkan penghuni meningkatkan kualitas hunian secara bertahap.
- *Support* sebaiknya diadakan melalui strategi *providing* karena membutuhkan modal besar dan teknologi konstruksi canggih. *Detachable unit* sebaiknya diadakan melalui strategi *enabling* oleh penghuni secara swadaya karena dapat dikerjakan dengan modal kecil dan teknologi sederhana
- Dalam merencanakan rusunawa perlu dibagi pengelompokan berdasarkan sifat tiap ruangan yakni zona privat, zona semi privat/publik, zona publik agar kenyamanan dan privasi penghuni tetap terjaga.
- lantai tipikal rusunawa harus dapat menampung unit semaksimal mungkin dengan area servis, sirkulasi, utilitas yang seminimal mungkin agar rasio efisiensi (*Efficiency Ratio/ER*) atau *Netto Gross Ratio* (NGR) mencapai 0,67-0,80² demi tercapainya efisiensi luasan bangunan.
- Dibutuhkan ruang-ruang transisi agar berbagai kecenderungan perilaku dengan budaya berhuni rumah tapak pada rumah susun tetap dapat diakomodasi tanpa mengganggu atau mengintervensi fungsi ruang lainnya.

7.1.3 Pedoman Perancangan

Pedoman perancangan didapatkan dari proses analisis yang dilakukan pada kasus studi terkait indikator desain pada metode *support* dan *detachable unit* pada setiap lingkup perancangan serta hubungannya dengan prinsip desain rusunawa. Dari

² Juwana, *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*, (Jakarta : Erlangga, 2005) hlm. 35.

hasil analisis tersebut, didapatkan prinsip perancangan arsitektur yang kemudian digunakan sebagai pedoman perancangan rusunawa. Pedoman perancangan tersebut berdasarkan metode *support* dan *detachable unit*, mencakup:

a. Pengembangan Modul dasar Luasan

Koordinasi modular diartikan sebagai koordinasi dimensi dengan menggunakan modul dasar atau multi modul yang bertujuan mengurangi berbagai ukuran komponen yang diproduksi dan memiliki fleksibilitas dalam suatu penyusunan komponen.³ Modul berfungsi sebagai patokan dasar dalam menentukan suatu dimensi bentuk, ruang dan struktur. Modul dasar luasan perlu memperhatikan aspek keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan membangun.

b. Analisis Zona

Unit hunian harus diformulasikan secara eksplisit sehingga dapat dievaluasi secara sistematis dalam distribusi zona. Distribusi zona adalah posisi relatif zona dan *margin*⁴. Zona adalah area yang ditandai berdasarkan fungsi. *Margin* adalah jarak antar zona. Dilakukan analisis *distribusi zona* untuk mengetahui karakteristik setiap lokasi dengan membagi ruang berdasarkan menjadi zona alpha(α), zona beta (β), zona gamma (γ), zona delta (δ), dan *margin*.

c. Analisis Sektor

Sektor adalah bagian zona dan berdampingan dengan *margin* yang terbuka. Sektor dapat direncanakan secara bebas dan luasan alternatif dimasukan dalam kelompok sektor agar dapat dikembangkan menjadi unit rusunawa. *Analisis sektor*

³ American Institute of Architects, Braybrooke, Susan (ed). *AIA Metric Building and Construction Guide*. (New York: Wiley, 1980)

⁴ Habraken, *Variation, The Systematic Design of Supports dan Detachable Unit*. (Cambridge: MIT Press, 1976), hlm. 108.

memperlihatkan hubungan antara sektor & fungsi yang dapat diakomodasi untuk memudahkan ditunjukannya jumlah variasi tata letak minimum dan karakteristiknya.

d. Analisis Variasi Dasar

Variasi dasar menunjukkan posisi dan fungsi dalam kelompok sektor tertentu yang secara bersama membentuk program hunian. Konsep variasi dasar memungkinkan mengenali variasi yang mewakili inti perbedaan distribusi fungsi dalam kelompok sektor tertentu. Diagram variasi dasar harus tercatat untuk memastikan kegunaan fungsi dari suatu kelompok sektor.

e. Analisis Subvariasi

Subvariasi adalah tata letak lengkap di dalam posisi fungsi yang sama sebagai variasi dasar. Pada setiap variasi dasar minimum dapat digambarkan paling sedikit satu *tata letak* subvariasi yang dapat diprediksi.

7.1.4 Penerapan Desain

Agar rusunawa dapat menerapkan konsep *Support* dan *Detachable unit* maka perlu mengikuti beberapa pedoman perancangan agar dapat tercapai integrasi dan optimasi desain.

Pertama, menentukan modul dasar luasan yang bisa memenuhi kriteria bangunan sehat, aman, nyaman dan mudah dibangun. Modul dasar luasan ini menjadi patokan dalam pengembangan unit rusunawa baik dengan sistem sewa maupun milik. Modul dasar tersebut lalu dikembangkan melalui analisis distribusi zona yang digunakan untuk mengetahui karakteristik setiap lokasi

dengan membagi ruang berdasarkan zona α , β , γ , δ , dan *margin*. Selanjutnya, menentukan bagaimana penempatan dan ukuran fungsi ruang dengan membagi ruang berdasarkan karakteristiknya yakni : ruang tujuan khusus, ruang tujuan umum, area servis sehingga menghasilkan variasi dasar. Lalu, mengevaluasi variasi dasar dengan mendetailkannya melalui subvariasi agar dapat menghasilkan unit rusun menjadi layak huni, terjangkau dan memungkinkan dibangun melalui parameter perancangan.

parameter perancangan yang ditetapkan pada rusunawa ini mencakup:

- ruang yang memiliki intensitas aktivitas tinggi dalam keseharian seperti kamar tidur dan ruang keluarga selalu ditempatkan dan atau berhubungan dengan zona alfa (α). Hal ini dilakukan agar terjadi pencahayaan dan penghawaan alami. Pengecualian khusus dilakukan pada tipe studio karena kamar tidur dan ruang keluarga/makan menjadi satu kesatuan ruang tanpa terbagi sekat ruang. Pengecualian juga terjadi pada unit yang terletak pada ujung bangunan rusunawa karena *margin* delta-alfa ($\delta\alpha$) dan *margin* gamma-alfa ($\gamma\alpha$) dinding perimeter bisa ditempatkan bukaan jendela.
- *shaft* selalu ada di setiap *trave* kolom pada posisi *margin* delta-alfa ($\delta\alpha$) tanpa mengganggu unit rusunawa untuk kemudahan perawatan dan perbaikan sistem MEP (Mekanikal, Elektrikal, *Plumbing*).
- setiap unit rusunawa harus memiliki 1 set area servis yang terdiri dari kamar mandi dan dapur. Area servis diletakan di zona alfa (α) yang berdekatan dengan zona delta (δ) agar udara kotor dan bau dapat mudah

dibuang lewat penghawaan alami dan tercapai efisiensi. Area servis juga berdekatan dengan *shaft* untuk kemudahan koneksi jaringan MEP.

- zona delta (δ) dapat difungsikan sebagai balkon jika ruang pada zona alfa (α) terdekat merupakan kamar tidur atau ruang serbaguna dan menjadi ruang jemur dan gudang ketika zona alfa terdekat merupakan area servis.
- ruang usaha bisa ditambahkan pada unit rusunawa bagi penghuni yang menjalankan UMKM⁵. Area usaha ditempatkan pada zona alfa (α) yang berdekatan zona gamma (γ) agar mudah diakses publik dan meminimalkan gangguan privasi. Batasan kegiatan usaha yang diperbolehkan adalah kegiatan usaha yang tidak mengganggu, membahayakan, atau menyebabkan ketidaknyamanan bagi penghuni lain.
- dinding antar unit menggunakan dinding permanen kecuali pada area *margin* alfa-beta ($\alpha\beta$). Pada area *margin* alfa-beta ($\alpha\beta$) dinding menggunakan dinding fleksibel untuk mengantisipasi kemungkinan ekspansi luasan unit rusunawa.
- semua ruang mengikuti modul standar perabot dan antropometri.
- jumlah penghuni dewasa wajib menggunakan luasan dengan standar kebutuhan ruang manusia yakni kelipatan $9\text{m}^2/\text{orang}$.

Dalam penelitian ini ditemukan 38 variasi dasar yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan penghuni serta memenuhi kriteria bangunan sehat, aman, nyaman dan kemudahan untuk dibangun. Dengan variasi dasar ini, calon penyewa dapat menentukan kemungkinan untuk konfigurasi mana yang bisa dipilih sehingga dapat memenuhi kebutuhan aktual sekarang dan di masa depan.

⁵ UMKM: Usaha Mikro Kecil dan Menengah

Agar metode *support* dan *detachable unit* dapat dilaksanakan, maka butuh teknologi konstruksi yang efektif serta efisien. Antar subsistem haruslah saling kompatibel agar fleksibilitas dapat tercapai melalui kemudahan komponen untuk dihilangkan, diganti, diperbaiki dan dipakai ulang tanpa mengganggu integritas subsistem lainnya. Hal itu membutuhkan koordinasi: geometris ukuran dan bentuk komponen bangunan, kinerja peralatan bangunan, kerja dalam proses konstruksi.

Dalam penelitian ini, dipilihlah sistem konstruksi pracetak agar membuat kontrol kualitas yang baik dan presisi, pelaksanaan lebih singkat, lebih ramah lingkungan dan lebih ekonomis. Untuk *support* dipilih sistem C-plus dan untuk *detachable unit* penyekat dinding dipilih bambu plaster komposit *styrofoam*. Kedua sistem ini mampu mendukung metode *support* dan *detachable unit* secara baik berdasarkan simulasi penerapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

7.2 Saran Penelitian Lanjutan

Rancangan yang termuat pada penelitian ini adalah berupa gagasan. Untuk menjadi dokumen gambar kerja yang bisa diaplikasikan dalam pembangunan, rancangan ini harus dilengkapi dengan berbagai gambar detail, spesifikasi material, metode pelaksanaan, serta anggaran biaya yang terperinci. Untuk pelaksanaan pembangunan juga diperlukan pelatihan terlebih dahulu bagi pelaksana (mandor, tukang, ataupun warga), agar didapat hasil yang optimal dan lebih memuaskan penghuni yang akan mendiaminya.

Penelitian ini merupakan langkah awal dalam mencari solusi menghasilkan solusi rusunawa yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan penghuni. Di dalam menggunakan metode *support* dan *detachable unit* ini terdapat beberapa kendala

yang harus diatasi Penulis merekomendasikan pengembangan kajian lanjutan khususnya terkait:

- Dalam pengembangan alternatif variasi dasar dan subvariasi, sebaiknya dipadukan dengan mengoperasikan *software* komputer terkait desain arsitektur agar desain rusunawa bisa terintegrasi parameter arsitektur yang terukur lain seperti: efisiensi ruang, fisika bangunan, teknologi konstruksi dan struktur, sistem utilitas, dll demi tercapainya hunian yang baik.
- pengembangan dan pengujian bentuk, dimensi, dan teknik sambungan konstruksi pracetak C-plus dengan panel bambu plaster komposit *styrofoam* yang mampu menghasilkan komponen yang saling kompatibel.
- pengembangan jenis plaster yang murah, ringan, ramah lingkungan, memiliki insulasi *thermal* dan audial yang baik, serta mampu

DAFTAR PUSTAKA

Diktat Kuliah

Diktat Kuliah Pengantar Ekonomi Bangunan UNPAR Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur 2015

Modul pelatihan Konstruksi Dinding Bambu Plaster oleh Andry Widyowijatnoko Mustakim, Departemen Arsitektur Institut Teknologi Bandung

Laporan Penelitian

De Bos.Thomas, Bronsvooort. Freek, De Jong,Geert Durk. Mixed Used: In The Case The Flexible Buildings, Final research booklet P2 presentation, Januari 26th 2012, MSc3 Graduation Studio Dwelling At Home In The City: Amsterdam

Kepmenpera Kedeputian Perumahan Formal, (2006), Laporan Hasil Peninjauan Dalam Rangka Pemetaan (Mapping) Penyelenggaraan Rumah Susun Sederhana di Indonesia, Jakarta

Pusat Penelitian dan Pengembanagn Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum, (2005) Kajian Penerapan Sistem Pengelolaan dan Evaluasi Teknologi Rancang Bangun Rusunawa, Bandung

Rahardjo, Nanang Pujo,(2010) Dinamika Pemenuhan kebutuhan Perumahan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (Studi Kasus: Penghuni Rumah Tipe Kecil Griya Pagutan Indah, Mataram), Semarang : 2010

Tobing, R. R, (2012). “Pengaruh Sirkulasi Internal terhadap Rasio Efisiensi Luas Lantai Bangunan Pada Rumah Susun Sewa Tipe Memusat, Rusun Cigugur Tengah Cimahi & Rusun Cinta Kasih Tzu Chi Cengkareng Jakarta”. Bandung: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Unpar untuk Bangunan Gedung. Bandung: Puslitbangkim PU

Widyowijatnoko,A., (1999), Kajian Konstruksi Bambu Plester dan Konsep pengembangannya,Bandung: Departemen Teknik Arsitektur ITB

Widyowijatnoko.A., Presentasi Bambu Komposit untuk Aceh, Bandung: Departemen Teknik Arsitektur ITB

Yuwasdiki, Sutadji. Presentasi C-plus, Aplikasi Teknologi Pracetak Tahan Gempa , Bandung:

Makalah Ilmiah dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah dan Jurnal

Asharhani, I.S. (2015), "Rusun Rancacili: Rumah Produksi Kolektif", *Temu ilmiah IPLBI*, Universitas Sam Ratulangi, Oktober 30-31, Manado, C086

Mustakim, Tanuwidjaja. G, Widyowijatnoko. A, Faisal.B. (2009), "Bambu sebagai Material yang Berkelanjutan dan *Affordable* untuk Perumahan", *Seminar Nasional Universitas Kristen Maranatha*, Bandung 15 Agustus 2009

Triyadi, S.S. dan Harapan, A.S Andi,(2007)"Kajian Perumahan di Kawasan Gempol Bandung: Tinjauan dari Sistem Struktur dan Konstruksi Bangunan", Prosiding Seminar Nasional Arsitektur (SNA) Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur, Februari 28, Jakarta, 156-163

Jurnal

Fitidarini.N.L., Damanhuri, E. (2011). "Timbunan Sampah *Styrofoam* di Kota Bandung", *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(2),87-97

Peraturan

Keputusan Gubernur No : 648/Kep.109-Diskimrum/2014 tentang Penetapan Tarif Rusunawa di Jawa Barat

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah no:403/KPTS/M/2002 tentang pedoman teknis pembangunan rumah sederhana sehat (Rs Sehat)

Keputusan Presiden Republik Indonesia no 22 Tahun 2006 tentang Percepatan Pembangunan Rumah Susun di kawasan perkotaan

Peraturan Menteri Perumahan Rakyat no 5/PERMEN/M/2007 tentang Pengadaan Perumahan dan Permukiman Dengan Dukungan

Peraturan Daerah RTRW Bandung 2011-2031

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 05/PRT/M/2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rusuna Bertingkat Tinggi

Peraturan Menteri Perumahan Rakyat no 18/PERMEN/M/2007 tentang Penetapan Tarif Rumah Susun.

Peraturan Menteri Perumahan Rakyat No.14/Permen/M/2007 tentang Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2015-2019

Standar Nasional Indonesia (SNI 03–1726–2002), Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung,

Standar Nasional Indonesia (SNI 03-17332004), Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.

Undang – Undang nomor 20 tahun 2011 tentang Rumah Susun,

Undang Undang no 28 tahun 2002 tentang bangunan Gedung

Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman

Pustaka

American Institute of Architects, Braybrooke.Susan (ed). (1980). *AIA Metric Building and Construction Guide*. Wiley, New York.

Budihardjo,Eko. (2006). *Percik Masalah Arsitektur Perkotaan*. UGM Press, Jogjakarta

Habraken, N.J., Boekholt.J.Th., Thyssen. A.P., Dinjens. P.J.M. (1976). *Variation, The Systematic Design of Supports*. MIT Press,Cambridge.

Juwana, J. (2005). *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*. Erlangga, Jakarta.

Morisco. (1999). *Rekayasa Bambu*. Naviri Offset, Yogyakarta.

Riedijk,W.(1979). *Appropriate Technlogy for Developing Countries*. Delft University Press, Holland.

Sarwono, SW. (1992). *Psikologi Lingkungan*. Grasindo, Jakarta.

UN Habitat,(2011). *Enabling Shelter Strategies: Design and Implementation Guide for Policymaker, volume 2: ‘Quick Housing Policy Guides’*.UNON Publishing Services Section, Nairobi.

Unterman, Richard., Small,R.(1986). *Site Planning for Cluster Housing*.Van Nostrand Reinhold Co,Toronto.

Ward, P.M. (ed.). (1982). *Self-help Housing: a Critique*. Mansell, London.

Widyowijatnoko,A, (2008). *Prefabricated Low Cost Housing Bamboo Reinforcement and Appropriate Technology, in Modern Bamboo Structures-Xiao et al.(eds)*. Taylor Francis Group. London.

Yunus, Sabari. (1994). *Teori dan Model Struktur Keruangan Kota*. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.

Bahan yang Akan Dipublikasikan

Sabaruddin, Arief.(2012).*Arsitektur Perumahan di Perkotaan*. Puskim.In Press

Skripsi/Tesis

Antonio, C. (2015), “Pengaruh Tata Massa Sejajar dan Bukaannya terhadap Pergerakan Udara pada Rusunawa Rancacili, Bandung”,S1. Skripsi, Unpar

Rahardjo S. (1991), “Konsolidasi Spasial untuk Mencapai Privasi pada penghuni Rusun”, S-2.Tesis, UGM

Laporan Penelitian

Satyarno, I, (2004), *Penggunaan Semen Putih untuk Beton Styrofoam Ringan (Batafoam)*, Lab. Bahan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fak. Teknik Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.

Sumber Internet

<http://wastuciptaparama.com/portfolio/apartment-raktyat-rancacili/> (diakses 22 Agustus 2016, 15.40)

<http://puskim.pu.go.id/wp-content/uploads/2016/10/c-plus.pdf>, (diakses 23 Agustus 2016,15.40)

<https://bamboeindonesia.wordpress.com/bambu-komposit/presentasi-bambu-komposit/andry-widyowijatnoko/> pada tanggal 13 Januari 2017

<http://kewb.co.uk> (diakses 23 Juni 2017, 12:14)

[http://. Metrotv.com](http://.Metrotv.com) 28 April 2017 (diakses 22 Mei 2017,13.14)

<http://.b-foam.com/building-insulation/> (diakses 13 Juni 2017,16:24)

<https://.guaduabamboo.com/working-withbamboo>(diakses22Mei2017,12:14) 2013 [https](https://)