

Volume 14 Nomor 1 Mei 2019

ISSN : 1907 - 4352  
E-ISSN : 2339 - 2975

# JURNAL PERMUKIMAN



JURNAL PERMUKIMAN	VOL. 14	NO. 1	HAL 1-61	BANDUNG Mei 2019	E-ISSN 2339 - 2975
Akreditasi Jurnal Ilmiah Nomor : 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018					

**Akreditasi Jurnal Ilmiah Nomor: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018**

Jurnal Permukiman ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah **TERAKREDITASI PERINGKAT 2** berdasarkan Kutipan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun  
Dimulai Volume 11 Nomor 1 Tahun 2016 sampai Volume 15 Nomor 2 Tahun 2020

**Jurnal Permukiman**  
**Volume 14 Nomor 1 Mei 2019**

**ISSN : 1907 – 4352**  
**E-ISSN : 2339 – 2975**

Jurnal Permukiman merupakan majalah berkala yang memuat karya tulis ilmiah hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan di bidang permukiman kawasan perkotaan/ perdesaan, bangunan gedung yang berada di dalamnya, serta sarana dan prasarana yang mendukung perikehidupan dan penghidupan. Diterbitkan sejak tahun 1985 dengan nama Jurnal Penelitian Permukiman dan tahun 2006 berganti menjadi Jurnal Permukiman dengan frekuensi terbit dua kali dalam setahun setiap bulan Mei dan November.

- Pelindung : Kepala Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman  
 Penanggung Jawab : Kepala Bidang Sumber Daya Kelitbangan
- Ketua merangkap anggota : Prof. Dr. Andreas Wibowo, ST., MT. (*Bidang Manajemen dan Rekayasa*  
 Anggota : *Konstruksi*)  
 Prof. Dr. Ir. Arief Sabaruddin, CES. (*Bidang Perumahan dan Permukiman*)  
 Lia Yulia Iriani, SH., MSi. (*Bidang, Kebijakan Ilmu dan Teknologi*)  
 Ir. Wahyu Wuryanti, MSc. (*Bidang Rekayasa dan Teknologi Teknik Sipil*)  
 Ir. Sri Darwati, MSc. (*Bidang Manajemen dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan*)
- Mitra Bebestari : Prof. Dr. Ir. Bambang Subiyanto, M. Agr. (*Bidang Bahan Bangunan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*)  
 Prof. Ir. Iswandi Imran, MAsc. Ph. D. (*Bidang Rekayasa Struktur, Institut Teknologi Bandung*)  
 Dr. Ir. Tri Padmi (*Bidang Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Bandung*)  
 Ir. Indra Budiman Syamwil, MSc., Ph. D. (*Bidang Arsitektur, Institut Teknologi Bandung*)  
 Muhamad Abduh, Ph. D. (*Bidang Rekayasa Konstruksi, Institut Teknologi Bandung*)  
 Prof. Dr. Ir. Anita Firmanti, MT. (*Bidang Bahan Bangunan, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*)  
 Dr. Ir. Suprpto, MSc. FPE. (*Bidang Teknik Fisika, Pengajar Luar Biasa Institut Teknologi Bandung dan Universitas Pelita Harapan*)  
 I Gede Nyoman Mindra Jaya, MSi. (*Bidang Statistik, Universitas Padjadjaran*)  
 Dr. Eng. Aris Aryanto, ST. MT. (*Bidang Bahan dan Rekayasa Struktur, Institut Teknologi Bandung*)  
 Dr. Yosafat Aji Pranata, ST. MT. (*Bidang Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha*)  
 Dr. Ir. Johannes Adhijoso Tjondro, M. Eng. (*Bidang Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan*)  
 Dr. Ir. Purnama Salura, MT. MBA. (*Bidang Arsitektur, Universitas Katolik Parahyangan*)  
 Dr. Sri Astuti, MSA. (*Bidang Arsitektur, Universitas Komputer*)  
 Dr. MI. Ririk Winandari, ST. MT. (*Bidang Arsitektur, Universitas Trisakti*)
- Pemimpin Redaksi Pelaksana : Drs. Aris Prihandono, MSc.  
 Anggota : Muhamad Syukur, S. ST  
 Dra. Roosdharmawati  
 Drs. Arif Sugiarto, MM.  
 Rindo Herdianto, S.IIP.  
 Arie Bukhori Arifin, SS.
- Alamat Redaksi : Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman  
 Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat  
 Jalan Panyaungan, Cileunyi Wetan, Kabupaten Bandung 40393  
 Tlp. 022-7798393 (4 saluran) Fax. 022-7798392  
<http://jurnalpermukiman.pu.go.id>  
 E-mail: [info@puskim.pu.go.id](mailto:info@puskim.pu.go.id)

Daftar Isi

Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
Aspek Kualitas Rumah Bersubsidi Pada Program Rumah Murah Berdasarkan Perspektif Penerima Manfaat, Studi Kasus : Perumahan Bersubsidi Mutiara Hati, Semarang <i>Quality Aspect Of Subsidized House On The Affordable House Program Based On Beneficiarie's Perspective, Case Study : The Mutiara Hati Subsidized Housing In Semarang City</i> <i>Bramantyo, Wido Prananing Tyas, Arvi Argyantoro</i>	1-9
Evaluasi Desain Rencana Induk Kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Malang Dalam Implementasi Konsep Pembangunan Berkelanjutan <i>Evaluation Of Master Plan Campus UIN Malang For Implementating Sustainable Development Concept</i> <i>Aulia Fikriarini Muchlis, Dewi Larasati, Sugeng Triyadi S.</i>	10-22
Faktor Kepuasan Bermukim Yang Mempengaruhi <i>Liveability</i> Di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan <i>Residential Satisfaction Factors Influencing Liveability In Medan Belawan District, Medan City</i> <i>Amelia T. Widya, Rizal A. Lubis, Hanson E. Kusuma, Dibya Kusyala</i>	23-34
Pemahaman Masyarakat Mengenai Bencana Di Lingkungan Kampung Kota Di Yogyakarta <i>Community's Perception About Disaster In Urban Kampung Environment Of Yoyakarta</i> <i>Imelda Irmawati Damanik, Bakti Setiawan, Muhammad Sani Roychansyah, Sunyoto Usman</i>	35-44
Optimisasi Perletakan Dan Penjadwalan Sistem Pencahayaan Untuk Meningkatkan Eksitansi Rata-rata Permukaan Dalam Ruang <i>Optimisation Of Spacing And Scheduling Of Lighting System To Improve Mean Room Surface Exitance</i> <i>Rizki A. Mangkuto, Albertus Wida Wiratama, Karima Fadla, FX. Nugroho Soelami</i>	45-54
Kumpulan Abstrak	55-60
Indeks Subyek	61

### Pengantar Redaksi

Segenap rasa syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena Jurnal Permukiman edisi pertama tahun 2019 telah terbit. Karya tulis yang tersaji membahas topik yang berkaitan dengan lingkup perumahan permukiman, baik tentang kualitas rumah, kepuasan bermukim, konsep pembangunan berkelanjutan, pemahaman mengenai bencana, dan sistem pencahayaan.

“Aspek Kualitas Rumah Bersubsidi Pada Program Rumah Murah Berdasarkan Perspektif Penerima Manfaat, Studi Kasus : Perumahan Subsidi Mutiara Hati, Semarang” disusun oleh Bramantyo, Wido Prananing Tyas, dan Arvy Argyantoro karena dilatarbelakangi permasalahan kualitas rumah bersubsidi yang masih menjadi hambatan utama bagi masyarakat berpenghasilan rendah dalam memperoleh rumah layak huni dan terjangkau. Pengembangan suatu kawasan akan berdampak pada lingkungan. Rencana induk akan memberikan arahan pada rencana detail pengembangan kawasan, berikut segmen-segmen perencanaan pengembangan kawasan dalam jangka panjang dan pendek yang harus dilaksanakan. Aulia Fikriarini Muchlis, Dewi Larasati, dan Sugeng Triyadi S. menjabarkan dalam tulisan yang berjudul “Evaluasi Desain Rencana Induk Kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Malang Dalam Implementasi Konsep Pembangunan Berkelanjutan”. *Liveable city* dibangun karena pesatnya perkembangan urbanisasi serta dapat diwujudkan dengan mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pembangunannya direncanakan dan dilaksanakan dengan memperhatikan aspek fisik (kemudahan aksesibilitas, ketersediaan transportasi umum, ketidakehatan lingkungan, ketidaktersediaan infrastruktur, dan masalah kepemilikan rumah) dan nonfisik (hubungan sosial dan keterikatan tempat, perilaku penduduk yang apatis dan pesimis). Tulisan tersebut dibahas oleh Amelia T. Widya, Rizal A. Lubis, Hanson E. Kusuma, dan Dibya Kusyala dalam judul “Faktor Kepuasan Bermukim Yang Mempengaruhi *Liveability* Di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan”.

Kampung kota sebagai bagian dari Kota Yogyakarta memiliki resiko tinggi dalam konteks bencana. Hal ini disebabkan karena kampung ini tumbuh sebagai permukiman informal dan organik karena didalamnya terdapat serangkaian simbol-simbol menggambarkan kemiskinan, kepadatan, kekumuhan, dan keterbatasan. Bahasan ini berjudul “Pemahaman Masyarakat Mengenai Bencana Di Lingkungan Kampung Kota Di Yogyakarta”, disusun oleh Imelda Irmawati Damanik, Bakti Setiawan, Muhammad Sani Roychansyah, dan Sunyoto Usman.

Tulisan penutup mengenai “Optimisasi Perletakan Dan Penjadwalan Sistem Pencahayaan Untuk Meningkatkan Eksitansi Rata-rata Permukaan Dalam Ruang” yang disusun oleh Rizki A. Mangkuto, Albertus Wida Wiratama, Karima Fadla, dan FX. Nugroho Soelami menjelaskan tujuannya untuk mengoptimumkan perletakan luminer pada laboratorium pengujian beton dengan mengevaluasi eksitansi rata-rata permukaan dalam ruang dan metrik pencahayaan lain yang relevan.

Selamat Membaca.

Bandung, Mei 2019  
Redaksi

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Redaksi pelaksana Jurnal Permukiman mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi, khususnya para Mitra Bestari Jurnal Permukiman Volume 14 Nomor 1 Mei 2019 :

1. Ir. Indra Budiman Syamwil, MSc., Ph. D.
2. Dr. Sri Astuti, MSA.
3. Prof. Dr. Ir. Suprpto, MSc. FPE.
4. Dr. MI. Ririk Winandari, ST. MT.

**ASPEK KUALITAS RUMAH SUBSIDI PADA PROGRAM RUMAH MURAH  
BERDASARKAN PERSPEKTIF PENERIMA MANFAAT  
STUDI KASUS: PERUMAHAN SUBSIDI MUTIARA HATI SEMARANG**

***Quality Aspect of Subsidized House on The Affordable House Program  
Based on Beneficiaries' Perspective  
Case Study: the Mutiara Hati Subsidized Housing in Semarang City***

**Bramantyo<sup>1</sup>, Wido Prananing Tyas<sup>2</sup>, Arvi Argyantoro<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Balai Litbang Perumahan Wil. I Medan, Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman  
Badan Litbang Kementerian PU-PR, Jalan Suluh No. 99-A Medan 20222

<sup>2</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro,  
Jalan Prof. H. Soedarto, SH Tembalang, Semarang 50275

<sup>3</sup>Direktorat Evaluasi Bantuan Pembiayaan Perumahan, Kementerian PU-PR,  
Jalan Raden Patah I No. 1 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110

Surel: bram.urbanist@gmail.com, w.p.tyas@pwk.undip.ac.id, argyantoro.arvi@gmail.com

Diterima: 26 April 2018;

Disetujui: 20 Februari 2019

**Abstrak**

*Dilatarbelakangi oleh permasalahan kualitas rumah subsidi yang masih menjadi salah satu hambatan utama bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) untuk memperoleh rumah yang layak huni dan terjangkau, maka kajian ini bertujuan untuk menilai aspek kualitas rumah subsidi pada program Rumah Murah berdasarkan perspektif MBR sebagai penerima manfaat program. Kajian ini menggunakan studi kasus pada Perumahan Mutiara Hati di Kota Semarang, dimana data dikumpulkan melalui kuesioner terhadap 60 responden, dan dianalisis dengan deskriptif-statistik dan pembobotan. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa aspek kualitas rumah subsidi di lokasi studi kasus memperoleh bobot total 1.222 poin yang masuk kategori penilaian "cukup baik", meski tingkat kepuasan yang didapatkan dari responden hanya 63,65%. Pembelajaran dari studi kasus yang dapat ditarik untuk merepresentasikan kondisi rumah subsidi secara umum pada program Rumah Murah di Indonesia, yaitu mengenai rendahnya kualitas rumah subsidi terkait dengan kondisi fisik bangunan rumah dan kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang, dan masalah keterbatasan suplai rumah subsidi pada pasar perumahan formal akibat minimnya jumlah pengembang swasta yang tertarik untuk membangun rumah subsidi.*

**Kata Kunci:** *Kualitas, masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), program rumah murah, rumah layak huni, rumah subsidi*

**Abstract**

*Considering the problem of subsidized house' quality that becomes one of the main obstacles for the low-income people to obtain a decent quality and affordable house, therefore this study aimed to assess the quality aspect of the subsidized house on the Affordable House Program Based on program beneficiaries' perspective. This study used a case study of the Mutiara Hati Housing in Semarang City where the data collected through questionnaires from 60 respondents, and analyzed using the descriptive-statistic and scoring. The result showed that the quality aspect of the subsidized house in the case study obtains a total score of 1.222 points which rated as "quite good", although only reach the satisfaction level of 63.65% from the respondents. The lesson learned of the case study that can be used to represent the common condition of subsidized house on the Affordable House Program in Indonesia is includes the lack quality of subsidized house which related to the physical aspect of house and basic services condition that provided by the developers, and the limited supply of subsidized house on the formal housing market that caused by the few number of private developers that interested to build that kind of house.*

**Keywords:** *Quality, low-income people, affordable housing program, decent house, subsidized house*

## PENDAHULUAN

Rumah subsidi merupakan salah satu bentuk upaya pemerintah dalam menyediakan rumah yang layak huni dan terjangkau bagi masyarakat, khususnya Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Hal ini merupakan amanat dari Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, yang menyatakan bahwa rumah merupakan kebutuhan dasar bagi setiap orang atau warga negara, dan Negara bertanggung jawab untuk memastikan setiap orang menghuni rumah yang layak dan terjangkau (UU RI Nomor 1 Tahun 2011). Negara, dalam hal ini pemerintah bertugas untuk mengalokasikan biaya pembangunan perumahan dan memfasilitasi penyediaan perumahan dan permukiman bagi masyarakat, terutama MBR.

Penyediaan rumah subsidi bagi MBR menjadi penting mengingat salah satu permasalahan utama bidang perumahan dan permukiman di Indonesia adalah keterbatasan penyediaan perumahan atau *backlog* (Kementerian PPN/Bappenas 2015), yang berkaitan erat dengan kalangan MBR. Berdasarkan data BPS, angka *backlog* perumahan sudah mencapai 13,6 juta unit rumah untuk tahun 2012 dan cenderung semakin meningkat tiap tahunnya (Wibowo et al. 2013). Bila proyeksi pertumbuhan rumah tangga dalam Susenas yang sebesar 710 ribu rumah tangga per tahun diperhitungkan, maka jumlah kumulatif *backlog* perumahan di Indonesia mencapai lebih dari 14,2 juta unit rumah pada tahun 2013 (Rosa 2013). Tingginya angka *backlog* perumahan mengindikasikan bahwa terjadi kesenjangan antara kebutuhan rumah (*demand*) dengan penyediaan rumah (*supply*). Sementara suplai rumah di pasar perumahan sangat bergantung pada pengembang swasta, yang cenderung tidak berminat untuk membangun rumah bagi MBR karena dianggap kurang menguntungkan (Tunas dan Peresthu 2010). Harga rumah MBR yang dibangun pengembang biasanya tidak terjangkau, di samping tidak memiliki akses terhadap transportasi umum, dan lokasinya jauh dari tempat kerja MBR (Winayanti dan Lang 2004). Oleh karena itu, tanpa adanya rumah subsidi yang diinisiasi oleh pemerintah, jumlah stok rumah yang layak huni dan terjangkau bagi MBR di pasar perumahan akan sangat terbatas.

Di sisi lain, kemampuan MBR dalam mengakses pasar perumahan juga masih sangat terbatas. Berdasarkan laporan Bappenas (2015), hanya 20% rumah tangga di Indonesia yang mampu membeli rumah standar di pasar perumahan formal, 40% rumah tangga tidak dapat membeli rumah standar kecuali mendapatkan dukungan subsidi dari pemerintah, sementara 40% sisanya yang masuk kategori masyarakat miskin

bahkan membutuhkan subsidi yang masif hanya untuk membeli rumah sederhana. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Sabaruddin (2011), bahwa permasalahan keterbatasan penyediaan rumah sangat erat kaitannya dengan kalangan MBR, karena harga rumah di pasar yang semakin tinggi sementara daya beli MBR masih terbatas. Sehingga keberadaan rumah subsidi menjadi penting untuk memfasilitasi MBR untuk dapat mengakses rumah yang terjangkau di pasar perumahan.

Rumah subsidi yang ditujukan bagi MBR tidak dibangun secara langsung oleh pemerintah, melainkan dengan melibatkan kalangan pengembang perumahan swasta. Fasilitas dari pemerintah dilakukan dalam bentuk bantuan pembiayaan perumahan, seperti melalui program Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan (FLPP). Dalam kurun waktu tahun 2010-2014, pemerintah melalui Kementerian Perumahan Rakyat (Kemenpera) telah menyalurkan dana program FLPP sebesar Rp. 16,5 triliun dan merealisasikan pembangunan rumah layak huni bagi MBR sebanyak 361.113 unit di seluruh Indonesia. Selama periode tersebut, provinsi yang mendapatkan fasilitas dana FLPP paling besar adalah Provinsi Jawa Barat dengan jumlah rumah sebesar 141.820 unit. Sementara Provinsi Jawa Tengah berada di peringkat kelima dengan jumlah rumah sebesar 20.694 unit (“Materi Paparan Dirjen Pembiayaan Perumahan Kementerian PU-PR” 2015)

Setelah terjadi pergantian kabinet dan perubahan struktur organisasi pemerintah pada akhir tahun 2014, program FLPP lalu dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PU-PR), dan menjadi salah satu bagian dari “Program Nasional Pembangunan Satu Juta Rumah” pada tahun 2015 yang dikeluarkan oleh Pemerintahan Presiden Jokowi. Selama periode 2015-2016, program FLPP telah memfasilitasi penyediaan rumah subsidi bagi MBR sebanyak 134.958 rumah, dengan penyaluran anggaran mencapai Rp.11,7 triliun (PPDPP 2017). Rumah subsidi yang difasilitasi pembiayaannya oleh program FLPP tersebut dikenal secara luas sebagai program Rumah Murah.

Dalam pelaksanaan program Rumah Murah, masih ditemukan masalah terkait kualitas rumah subsidi beserta prasarana, sarana, dan utilitas (PSU) pendukungnya. Berdasarkan evaluasi program yang dilakukan oleh Kementerian PU-PR ditemukan sebanyak 36,42% unit rumah subsidi (dari total sampel 14.393 unit ) yang belum dihuni, dimana penyebabnya banyak berkaitan dengan kondisi fisik bangunan rumah yang belum layak huni/ membutuhkan renovasi dan Prasarana Umum (PSU) perumahan yang belum siap sehingga MBR belum



dapat menghuni rumah tersebut (Dit. EBPP 2017). Menurut Yap (2016), perumahan MBR setidaknya harus memiliki suplai air bersih dan sanitasi memadai, serta akses transportasi yang terjangkau. Hal ini mengindikasikan bahwa permasalahan kualitas bangunan rumah subsidi serta PSU perumahan yang belum layak huni atau tidak sesuai standar teknis berpengaruh terhadap efektivitas program Rumah Murah, khususnya dalam hal pemanfaatan/ penghunian rumah subsidi oleh MBR yang membeli rumah tersebut.

Dengan mempertimbangkan bahwa aspek kualitas rumah subsidi masih menjadi salah satu masalah utama dalam Program Rumah Murah, maka perlu dikaji bagaimana kualitas rumah subsidi yang dijual oleh para pengembang di pasar perumahan. Lalu mengingat MBR adalah penerima manfaat dari program tersebut dan merupakan pihak yang paling terdampak oleh rendahnya kualitas rumah subsidi, maka kajian ini dilakukan berdasarkan penilaian dari MBR yang membeli rumah subsidi. Rumusan masalah yang diangkat dalam kajian ini adalah “bagaimana kualitas rumah subsidi pada menurut penilaian penerima manfaat (MBR)?”. Kajian ini bertujuan untuk menilai kualitas rumah subsidi yang diterima oleh MBR pada program Rumah Murah bila ditinjau berdasarkan perspektif MBR sebagai penerima manfaat program. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi masukan terhadap perumusan dan pelaksanaan kebijakan pembiayaan perumahan bagi MBR di Indonesia dalam hal penyediaan rumah subsidi yang lebih berkualitas/layak huni dan terjangkau bagi MBR di masa mendatang.

## METODE

Untuk mencapai tujuan kajian ini, strategi penelitian yang digunakan adalah studi kasus pada lokasi perumahan subsidi. Dengan pertimbangan bahwa program Rumah Murah adalah program pemerintah pusat yang diimplementasikan dengan regulasi dan kebijakan yang bersifat nasional, sementara di sisi lain terdapat keterbatasan penelitian, maka kajian ini hanya menggunakan satu lokasi studi kasus, yaitu Perumahan Subsidi Mutiara Hati di Kota Semarang. Kota Semarang dipilih dengan pertimbangan bahwa kota ini merupakan ibukota dan kota terbesar di Provinsi Jawa Tengah, dimana provinsi tersebut masuk lima besar capaian realisasi program FLPP. Selain itu, kota Semarang juga merupakan salah satu kota besar di Indonesia. Sementara Perumahan Mutiara Hati dipilih sebagai studi kasus karena merupakan perumahan subsidi terbesar dalam hal jumlah rumah di Kota Semarang.

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode deskriptif-kuantitatif. Melalui metode kuantitatif, kajian ini berupaya untuk mengukur aspek kualitas rumah subsidi dengan menggunakan data terukur berdasarkan penilaian dari penerima manfaat rumah tersebut (MBR). Sementara metode deskriptif digunakan untuk menjelaskan hasil analisis dari data terukur yang dikumpulkan pada lokasi studi kasus. Adapun pengumpulan data dalam kajian ini dilakukan melalui kuesioner sebagai metode utama, yang ditunjang oleh observasi di lapangan.

Jumlah populasi pada studi kasus Perumahan Mutiara Hati ini, yaitu penerima manfaat program Rumah Murah yang mendapat fasilitasi bantuan pembiayaan perumahan selama tahun 2015-2017, sebesar 150 rumah. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *cluster sampling*, berdasarkan komposisi jumlah rumah per blok rumah, dimana pada masing-masing blok sampel dipilih secara acak. Untuk menentukan jumlah sampel pada kajian ini, digunakan rumus Slovin dikutip dari (Masud et al. 2017), sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 60 rumah/ responden, dengan rincian perhitungan sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1} = \frac{150}{150 \cdot (0,1)^2 + 1} = 60,00$$

Dengan : n = ukuran sampel  
 N = ukuran populasi (150 rumah)  
 D = derajat kecermatan (10%, dengan mempertimbangkan kondisi populasi yang homogen, yaitu seluruhnya MBR)

Dalam kajian ini, data yang dikumpulkan dari kuesioner dianalisis dengan 2 metode, yaitu analisis deskriptif statistik dan pembobotan. Metode analisis deskriptif statistik dilakukan terhadap 8 parameter (lihat Tabel 2) yang terkait aspek kualitas rumah subsidi. Sementara metode pembobotan dilakukan pada seluruh parameter, dengan asumsi setiap parameter memiliki bobot yang sama, dengan rentang skala 1-4 dimana nilai maksimal 4 poin dan nilai minimal 1 poin. Pembobotan didasarkan pada penilaian dari responden terhadap masing-masing parameter tersebut. Secara rinci, metode pembobotan yang dilakukan adalah dapat dilihat pada tabel 1. Untuk menilai hasil pembobotan, dengan asumsi bahwa nilai bobot maksimum adalah 4 poin x 8 parameter x 60 responden = 1.920 poin, dan nilai bobot minimum adalah 1 poin x 8 parameter x 60 responden = 480 poin, lalu intervalnya adalah (1920-480)/4 = 360, maka hasil penilaiannya adalah sebagai berikut:

- Bobot 1.561-1.920 poin : Baik
- Bobot 1.201-1.560 poin : Cukup Baik

- Bobot 841-1.200 poin : Kurang Baik
- Bobot 480- 840 poin : Buruk

**Tabel 1** Pembobotan Parameter

Parameter	Pembobotan			
	1 Poin	2 Poin	3 Poin	4 Poin
1. Ukuran Rumah	Kecil	Cukup Kecil	Cukup Besar	Besar
2. Kondisi Rumah	Buruk	Cukup Buruk	Cukup Baik	Baik
3. Kondisi Lingkungan	Buruk	Cukup Buruk	Cukup Baik	Baik
4. Lokasi Rumah	Tidak Strategis	Kurang Strategis	Cukup Strategis	Strategis
5. Jarak ke Tempat Kerja	Jauh	Cukup Jauh	Cukup Dekat	Dekat
6. Ketersediaan Transportasi Umum	Tidak tersedia	Kurang Tersedia	Cukup Tersedia	Tersedia
7. Ketersediaan Fasilitas Umum	Tidak tersedia	Kurang Tersedia	Cukup Tersedia	Tersedia
8. Kondisi Prasarana Dasar	Buruk	Cukup Buruk	Cukup Baik	Baik

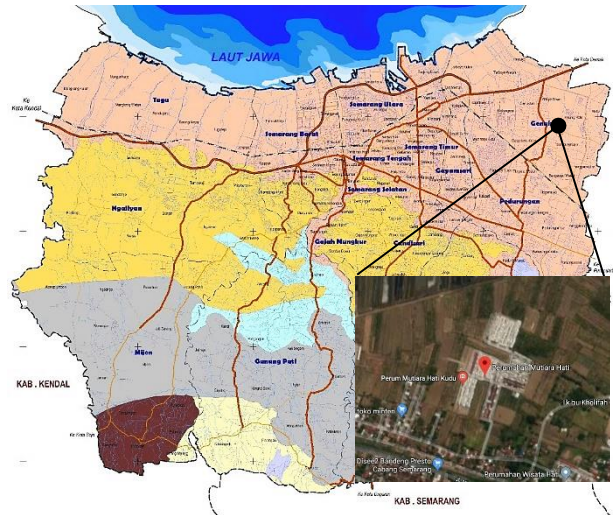
Sumber: Hasil Analisis – 2017

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Gambaran Umum Studi Kasus**

Perumahan Mutiara Hati terletak di Kelurahan Karangroto, Kecamatan Genuk, yang berada di sisi timur Kota Semarang (lihat Gambar 1). Lokasi perumahan ini berada di pinggiran dari Kota Semarang, dimana perkembangan fisik kawasan di sekitarnya belum terlalu pesat. Jarak perumahan tersebut dengan pusat Kota Semarang sekitar 12,5 Km. Namun secara umum, akses jalan menuju ke perumahan tersebut sudah cukup memadai, meskipun lebar jalannya tidak terlalu besar. Lokasi perumahan tersebut juga cukup dekat dengan pasar ataupun area komersial lainnya.

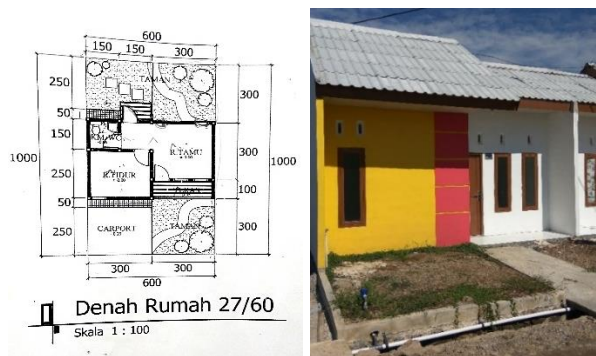
Berdasarkan *siteplan* dari pengembang PT. Alima Karunia Utama (2016) total rumah direncanakan sebanyak 268 unit. Pembangunan dan penjualan rumah subsidi telah dilakukan sejak tahun 2013, dan hingga akhir tahun 2017 jumlah rumah subsidi yang telah terbangun dan terjual adalah sebanyak 240 unit. Secara rinci, 90 unit rumah dijual antara tahun 2013-2014 yang difasilitasi oleh program FLPP lama (dilaksanakan oleh Kemenpera), sementara 150 unit rumah dijual antara tahun 2015-2017 yang difasilitasi oleh program FLPP baru (dilaksanakan oleh Kementerian PU-PR).



**Gambar 1** Lokasi Perumahan Mutiara Hati di Kota Semarang

Sumber: Diolah dari <http://petalengkap.blogspot.co.id> (diakses tanggal 15 September 2016)

Jenis rumah yang dijual di perumahan ini adalah rumah tapak dengan tipe bangunan yang bervariasi, yaitu antara 27, 30, dan 36 m<sup>2</sup>, meski untuk luas tanah per kapling semuanya sama yaitu sebesar 60 m<sup>2</sup>. Namun secara umum, tipe rumah yang dijual semakin kini semakin mengecil. Mulai tahun 2016 hingga 2017, pengembang hanya menjual rumah subsidi tipe 27/60, yang hanya memiliki 1 (satu) kamar tidur serta ruang tamu dan kamar mandi (lihat Gambar 2). Harga rumah subsidi ini sesuai dengan batasan harga yang diatur pemerintah khususnya untuk wilayah Jawa Tengah, dimana pada tahun 2015, harganya adalah sebesar Rp. 110 juta, tahun 2016 naik menjadi Rp. 116,5 juta, lalu tahun 2017 naik menjadi Rp 123 juta (Kepmen PU-PR No. 552/KPTS/M/2016). Seluruh pembeli perumahan tersebut adalah MBR yang mendapatkan fasilitas KPR bersubsidi.



**Gambar 2** Denah dan Tampak Depan Rumah Subsidi di Perumahan Mutiara Hati

Sumber: – Denah : PT. Alima Karunia Utama – 2016  
 – Tampak Depan : Survei Lapangan – 2016

### Aspek Kualitas pada Rumah Subsidi di lokasi Studi Kasus

Aspek kualitas pada rumah subsidi yang dikaji terdiri dari 8 (delapan) parameter yang diperoleh dari kuesioner berdasarkan penilaian responden sebagai representasi penerima manfaat program pada lokasi studi. Hasil rekapitulasi data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada parameter ukuran rumah, respon yang paling dominan dari 36 responden (60%) menyatakan bahwa ukuran rumah mereka cukup besar. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR yang membeli rumah subsidi di lokasi studi kasus cukup puas dengan ukuran rumah mereka. Lebih lanjut, dari kuesioner diketahui bahwa kebanyakan rumah subsidi (76,67% sampel) dihuni oleh 3-4 orang. Bila dibandingkan dengan ukuran rumah yang paling banyak bertipe 27m<sup>2</sup>, maka dapat dikatakan bahwa ukuran rumah subsidi sebesar 27 m<sup>2</sup> dapat dinilai cukup memadai bagi MBR, khususnya untuk keluarga muda dengan anggota hingga 4 orang.

Pada parameter kondisi rumah, respon yang paling dominan dari 33 responden (55%) menyatakan bahwa kondisi rumah yang dibangun oleh pengembang cukup baik. Namun 20 responden (33,33%) menyatakan kondisi rumah mereka cukup buruk. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR cukup puas dengan kualitas bangunan rumah subsidi yang disediakan oleh pengembang, meski terdapat pula MBR yang kurang puas. Berdasarkan observasi di lapangan, dapat dilihat bahwa kualitas

bangunan dari sebagian rumah subsidi, terutama yang telah berumur lebih dari 1 tahun dan belum direnovasi, relatif kurang baik. Kondisinya antara lain retakan pada dinding, bentuk bangunan yang kurang/tidak simetris, kusen pintu/jendela yang tidak bisa ditutup dengan sempurna, cat yang memudar, hingga pekerjaan *finishing* yang tidak rapi (lihat contohnya pada Gambar 3). Selain kualitas bangunan, lebih dari 60% responden menyatakan ketidakpuasan terhadap ketiadaan dapur pada rumah subsidi yang dibangun oleh pengembang. Situasi tersebut menyebabkan kondisi rumah subsidi yang kurang layak huni, yang membutuhkan upaya renovasi dari MBR pemilik rumah untuk meningkatkan kualitas rumahnya, seperti harus membangun tambahan ruangan untuk dapur di bagian belakang rumah.



Gambar 3 Contoh Rumah Subsidi dengan Kualitas Bangunan yang Rendah

Tabel 2 Respon Terhadap 8 Parameter Penelitian

No	Parameter	Respon dari Responden Penelitian								Total	
		Kecil		Cukup Kecil		Cukup Besar		Besar			
1	Ukuran Rumah	6	10.00%	17	28.33%	36	60.00%	1	1.67%	60	100.00%
2	Kondisi Rumah	Buruk		Cukup Buruk		Cukup Baik		Baik		60	100.00%
		4	6.67%	20	33.33%	33	55.00%	3	5.00%		
3	Kondisi Lingkungan	Buruk		Cukup Buruk		Cukup Baik		Baik		60	100.00%
		0	0.00%	5	8.33%	18	30.00%	37	61.67%		
4	Lokasi Rumah	Tidak Strategis		Kurang Strategis		Cukup Strategis		Strategis		60	100.00%
		9	15.00%	20	33.33%	18	30.00%	13	21.67%		
5	Jarak ke Tempat Kerja	Jauh		Cukup Jauh		Cukup Dekat		Dekat		60	100.00%
		18	30.00%	4	6.67%	16	26.67%	22	36.67%		
6	Ketersediaan Transportasi Umum	Tidak Tersedia		Kurang Tersedia		Cukup Tersedia		Tersedia		60	100.00%
		35	58.33%	18	30.00%	7	11.67%	0	0.00%		
7	Ketersediaan Fasilitas Umum	Tidak Tersedia		Kurang Tersedia		Cukup Tersedia		Tersedia		60	100.00%
		5	8.33%	19	31.67%	24	40.00%	12	20.00%		
8	Kondisi Prasarana Dasar	Buruk		Cukup Buruk		Cukup Baik		Baik		60	100.00%
		5	8.33%	42	70.00%	10	16.67%	3	5.00%		

Pada parameter kondisi lingkungan, respon yang paling dominan dari 37 responden (61,67%) menyatakan bahwa kondisi lingkungan perumahan mereka baik, sementara 18 responden (30%) juga menyatakan bahwa kondisinya cukup baik. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar MBR yang membeli rumah subsidi di sana relatif puas dengan kondisi lingkungan perumahan mereka. Kondisi lingkungan yang menurut para responden nyaman/kondusif tersebut banyak dipengaruhi oleh latar belakang sosial-ekonomi penghuni perumahan yang homogen (seluruhnya MBR). Kondisi tersebut terbukti sangat berguna untuk menyelesaikan persoalan komunitas, seperti contohnya warga mengadakan ronda setiap malam untuk menjaga keamanan, atau warga mengelola pembuangan sampah di lingkungan tersebut secara komunal tanpa difasilitasi oleh pengembang.

Pada parameter lokasi rumah, dapat dilihat bahwa opini dari responden terbagi dimana 20 responden (33,33%) menyatakan bahwa lokasi rumah subsidi mereka kurang strategis, sebaliknya 18 responden (30%) menyatakan lokasinya cukup strategis. Meski begitu, secara total jumlah responden yang menilai positif terhadap lokasi rumah (51,67%) sedikit lebih tinggi dibandingkan yang menilai negatif (48,33%), walaupun perbedaannya sangat tipis. Hal ini mengindikasikan bahwa walaupun cukup banyak MBR yang cukup puas dengan lokasi rumah yang mereka beli, namun cukup banyak pula MBR yang kurang puas dengan lokasi rumah subsidi pada studi kasus. Meski lokasinya dianggap kurang strategis karena jauh dari pusat kota dan kawasan sekitarnya belum terlalu berkembang, namun perumahan ini memiliki kelebihan karena secara lokasi masuk dalam wilayah administrasi Kota Semarang, bukan di wilayah kabupaten sekitarnya. Terlebih, pilihan lokasi perumahan subsidi di Kota Semarang masih sangat sedikit, sehingga MBR tidak memiliki banyak pilihan lokasi.

Pada parameter jarak ke tempat kerja, opini dari responden juga relatif terbagi dimana 22 responden (36,67%) menyatakan bahwa jarak yang harus mereka tempuh ke tempat kerja setiap harinya relatif dekat, sebaliknya 18 responden (30%) menyatakan bahwa jarak ke tempat kerjanya relatif jauh. Meski begitu, secara total jumlah responden yang menilai positif terkait jarak rumah ke tempat kerja lebih tinggi (63,33%) dibanding yang menilai negatif (36,67%). Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR yang membeli rumah subsidi di lokasi studi kasus relatif nyaman dengan jarak yang harus ditempuh ke tempat kerja mereka setiap harinya. Adapun jarak antara rumah dengan tempat kerja yang harus ditempuh oleh responden (atau kepala

keluarga dari responden) secara umum berkisar antara 0-10 km (68,33% dari sampel).

Pada parameter ketersediaan transportasi umum, respon yang paling dominan dari 35 responden (58,33%) menyatakan bahwa transportasi umum tidak tersedia di sekitar rumah subsidi yang mereka beli. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR yang membeli rumah subsidi pada lokasi studi kasus tidak puas dengan ketersediaan transportasi umum di sekitar tempat tinggal mereka. Penilaian negatif ini muncul karena sulitnya MBR mengakses angkot dari lokasi perumahan, dimana frekuensinya sedikit dan lokasi pemberhentiannya cukup jauh (sekitar 1 km atau 12 menit berjalan). Namun secara umum, MBR yang tinggal di lokasi studi kasus tidak terlalu bergantung pada kendaraan umum untuk kegiatan sehari-hari, yang tercermin dari data kuesioner dimana seluruh responden memiliki motor di rumah mereka.

Pada parameter ketersediaan fasilitas umum, dapat dilihat bahwa opini dari responden terbagi dimana 24 responden (40%) menyatakan bahwa fasilitas umum cukup tersedia di sekitar rumah mereka, sebaliknya 19 responden (31,67%) menyatakan bahwa fasilitas umum kurang tersedia. Meski begitu, secara total jumlah responden yang menilai positif terhadap ketersediaan fasilitas umum cenderung lebih besar (60%) dibanding yang menilai negatif (40%). Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR yang membeli rumah subsidi di lokasi studi kasus cukup puas dengan ketersediaan fasilitas umum di sekitar sana. Meski lokasi perumahan tersebut kurang strategis, namun mengingat lokasinya berada di dalam wilayah Kota Semarang maka secara umum ketersediaan fasilitas umum seperti rumah sakit, puskesmas, atau sekolah pada wilayah dimana lokasi perumahan berada (Kecamatan Genuk) cukup memadai.

Terakhir pada parameter kondisi prasarana dasar, respon yang paling dominan dari 42 responden (70%) menyatakan bahwa kondisi prasarana dasar di perumahan mereka cukup buruk. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas MBR yang membeli rumah subsidi pada lokasi studi kasus tidak puas dengan kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang di dalam perumahan. Berdasarkan observasi di lapangan, sebetulnya prasarana dasar sudah tersedia namun kondisinya masih di bawah standar, terutama kondisi jalan lingkungan yang relatif buruk kualitasnya. Jalan tersebut masih berupa jalan tanah yang belum diaspal atau di-paving, dengan permukaan yang tidak rata, dan tergenang air saat hujan (lihat contohnya pada Gambar 4). Sedangkan drainase memiliki kualitas yang kurang baik, dimana elevasi tidak



direncanakan dengan cermat sehingga air tidak dapat mengalir secara layak, dan air buangan drainase tersebut hanya dialirkan ke area pertanian yang ada di sekitar perumahan. Sementara terkait air bersih, secara umum pasokan air yang disediakan oleh pengembang melalui sumur pompa terpusat yang dialirkan ke setiap rumah sudah cukup memadai, namun pada saat jam sibuk seperti di pagi atau sore hari, debit airnya tidak mencukupi kebutuhan warga.



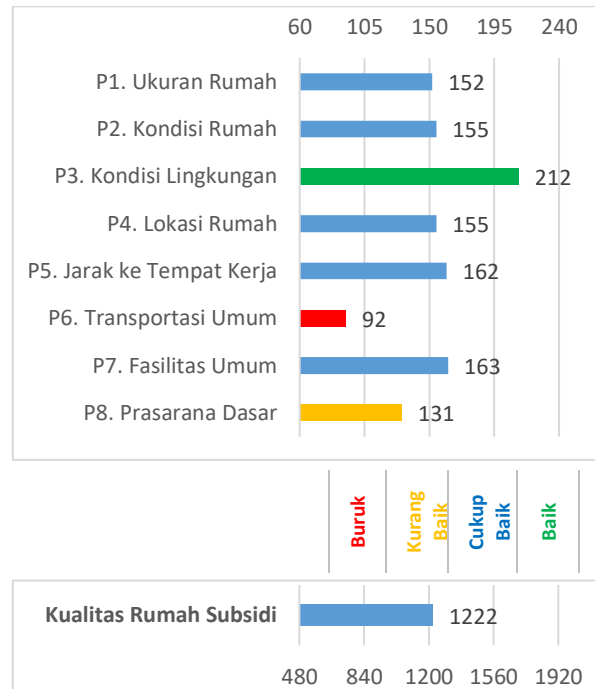
**Gambar 4** Contoh Kondisi Prasarana Dasar yang Kurang Baik

### Penilaian Kualitas Rumah Subsidi pada Studi Kasus

Analisis pembobotan dilakukan terhadap seluruh parameter untuk menilai kualitas rumah subsidi pada studi kasus. Berdasarkan hasil pembobotan, terukur bahwa aspek kualitas rumah subsidi di lokasi studi kasus memperoleh bobot total 1.222 poin, yang dapat dinilai sebagai “Cukup Baik”. Bila dilihat lebih rinci per parameter dengan metode penilaian pembobotan yang sama (dimana bobot tertinggi : 4 poin x 60 responden = 240 poin, bobot terendah : 1 poin x 60 responden = 60 poin, lalu intervalnya adalah  $(240-60)/4 = 45$  poin), maka sebanyak 5 dari 8 parameter mendapatkan penilaian “Cukup Baik”. Hanya 1 parameter yaitu kondisi lingkungan yang mendapatkan penilaian “Baik”. Sedangkan 1 parameter terkait prasarana dasar mendapatkan penilaian “Kurang Baik”, dan 1 parameter terkait transportasi umum mendapatkan penilaian “Buruk” (lihat Gambar 5).

Hal ini mengindikasikan bahwa aspek kualitas rumah subsidi pada studi kasus secara umum dapat dikatakan telah cukup baik dalam menyediakan rumah yang layak huni bagi MBR yang membeli rumah tersebut. Namun juga perlu dilihat bahwa bobot yang diperoleh pada 5 parameter relatif rendah meski mendapatkan nilai “Cukup Baik”. Di sisi lain, dapat dikatakan rumah subsidi pada lokasi studi masih kurang layak huni terkait kurang memadainya kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang di area perumahan, serta tidak

tersedianya transportasi umum yang memadai di sekitar lokasi perumahan tersebut.



**Gambar 5** Hasil Pembobotan Terkait Aspek Kualitas Rumah Subsidi pada Studi Kasus

Sumber: Analisis – 2018

### Pembelajaran dari Studi Kasus

Berdasarkan analisis terhadap aspek kualitas rumah subsidi pada lokasi studi kasus, terdapat beberapa pembelajaran (*lesson learned*) yang dapat ditarik untuk menggambarkan kondisi rumah subsidi secara umum pada program Rumah Murah di Indonesia. Generalisasi ini didasari pertimbangan bahwa rumah subsidi pada studi kasus ini merupakan bagian dari program Rumah Murah yang dijalankan oleh Pemerintah Pusat, dimana kebijakan dan peraturan yang diterapkan seragam, dan beberapa masalah yang ditemukan pada lokasi studi kasus memiliki beberapa kemiripan dengan permasalahan umum rumah subsidi di Indonesia. Oleh karena itu, pembelajaran yang didapat dari lokasi studi ini dapat dijadikan masukan terhadap program Rumah Murah, khususnya dari aspek kualitas rumah subsidi berdasarkan perspektif pembiayaan perumahan.

Setidaknya terdapat 2 *lesson learned* dari studi kasus di perumahan subsidi Mutiara Hati di Kota Semarang ini. Pertama, rendahnya kualitas rumah rumah subsidi terkait erat dengan kondisi fisik bangunan rumah dan kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang. Pada studi kasus, permasalahan ini banyak dikeluhkan oleh responden MBR yang membeli rumah subsidi di perumahan tersebut. Bila mengacu pada hasil evaluasi program yang dilakukan

oleh (Dit. EBPP 2017), khususnya terkait banyaknya rumah subsidi yang belum dihuni akibat kondisi fisik bangunan rumah yang belum layak huni atau membutuhkan renovasi dan PSU perumahan yang belum siap, tampaknya situasi terkait rendahnya kualitas rumah subsidi yang terjadi di lokasi studi kasus merupakan situasi yang banyak terjadi pada implementasi program Rumah Murah di Indonesia. Terindikasi bahwa salah satu cara untuk membuat rumah subsidi lebih ekonomis adalah dengan menurunkan standar kualitas bangunan tersebut (Buckley, Kallergis, dan Wainer 2016).

Situasi yang terjadi pada lokasi studi kasus mengindikasikan bahwa pasar perumahan formal di Indonesia yang dijalankan oleh pengembang swasta masih kesulitan untuk menyediakan rumah subsidi yang layak huni bagi MBR. Salah satu alasan yang paling sering dilontarkan oleh pengembang adalah terkait harga lahan yang tinggi, khususnya di area perkotaan seperti di Kota Semarang. Alasan umum lainnya dari pengembang adalah bahwa harga rumah subsidi yang ditetapkan oleh pemerintah terlalu rendah, terutama bila dibandingkan dengan harga rumah reguler di pasar perumahan. Di sisi lain, para penerima manfaat program (seperti MBR yang membeli rumah subsidi di lokasi studi kasus) beralasan bahwa pengembang cenderung mencari keuntungan lebih dengan mengurangi biaya konstruksi rumah subsidi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kepentingan antara pengembang selaku produsen, dengan MBR selaku konsumen rumah subsidi, dalam memandang permasalahan kualitas rumah subsidi. Oleh karena itu, peran dari pemerintah sebagai regulator menjadi sangat penting untuk dapat mengeluarkan kebijakan pembiayaan perumahan yang adil dan dapat mengakomodasi kepentingan dari semua pihak.

Kedua, kondisi pada studi kasus dimana kualitas rumah subsidi rendah tetapi tetap laris terjual memperlihatkan adanya masalah keterbatasan suplai rumah subsidi pada pasar perumahan formal di wilayah perkotaan seperti Kota Semarang. Terbatasnya ketersediaan rumah murah di pasaran menyebabkan MBR tidak memiliki banyak opsi untuk memilih rumah subsidi yang sesuai dengan preferensi mereka, baik terkait dengan ukuran rumah, kondisi rumah, ataupun lokasi rumah. Sehingga seperti pada studi kasus, para MBR tersebut tetap membeli rumah di perumahan Mutiara Hati walaupun kualitas bangunan rumah di sana tidak terlalu baik, kondisi prasarana dasar tidak memadai, dan lokasinya tidak strategis karena jauh dari pusat kota.

Situasi yang terjadi pada lokasi studi kasus mengindikasikan bahwa suplai rumah subsidi di

Indonesia masih terbatas karena jumlah pengembang swasta yang tertarik untuk membangun rumah subsidi juga masih terbatas. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Tunas dan Peresthu 2010) bahwa para pengembang swasta kurang berminat untuk membangun rumah subsidi bagi MBR karena dianggap kurang menguntungkan bagi mereka. Padahal, kebutuhan atau permintaan akan rumah subsidi sangat tinggi, mengingat proporsi MBR dalam populasi penduduk di Indonesia sangat besar. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemerintah untuk lebih menarik minat pihak pengembang swasta untuk berpartisipasi dalam program Rumah Murah. Dengan semakin banyaknya pengembang swasta yang membangun rumah subsidi, maka pasar perumahan subsidi akan lebih kompetitif, dimana antar pengembang akan saling bersaing untuk menghasilkan produk rumah subsidi yang lebih berkualitas (layak huni) agar tetap laku dibeli oleh MBR.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kajian ini dapat disimpulkan bahwa aspek kualitas rumah subsidi di Perumahan Subsidi Mutiara Hati di Kota Semarang memperoleh bobot total 1.222 poin dari maksimum 1.920 poin, yang masih masuk kategori penilaian “cukup baik”. Dari 8 parameter terkait aspek kualitas yang dinilai pada studi kasus, 5 parameter (ukuran rumah, kondisi rumah, lokasi rumah, jarak ke tempat kerja, dan ketersediaan fasilitas umum) mendapat penilaian “Cukup Baik” dan 1 parameter (kondisi lingkungan) mendapat penilaian “Baik”. Di sisi lain, terdapat 1 parameter (kondisi prasarana dasar) yang mendapat penilaian “Kurang Baik”, dan 1 parameter (ketersediaan transportasi umum) yang mendapat penilaian “Buruk”. Dari kajian ini juga terdapat pembelajaran (*lesson learned*) yang dapat ditarik untuk menggambarkan kondisi rumah subsidi secara umum pada program Rumah Murah di Indonesia, yaitu mengenai (i) rendahnya kualitas rumah rumah subsidi terkait dengan kondisi fisik bangunan rumah dan kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang, dan (ii) keterbatasan suplai rumah subsidi pada pasar perumahan formal akibat minimnya jumlah pengembang swasta yang tertarik untuk membangun rumah subsidi.

Untuk meningkatkan kualitas rumah subsidi pada Program Rumah Murah, salah satu rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan kajian ini adalah penetapan kebijakan harga rumah subsidi yang lebih realistis, yang tetap terjangkau bagi MBR namun lebih atraktif bagi pengembang swasta. Dengan kebijakan harga rumah yang lebih realistis, yang ditunjang oleh pengaturan mengenai standar minimum kualitas

rumah subsidi yang lebih ketat, diharapkan kualitas rumah subsidi yang dibangun oleh kalangan pengembang menjadi lebih baik. Selain itu, dengan harga yang lebih atraktif, diharapkan jumlah pengembang yang tertarik untuk membangun rumah subsidi lebih banyak, sehingga pasar perumahan subsidi lebih kompetitif dalam menyediakan rumah subsidi yang layak huni dan terjangkau. Di sisi lain, untuk menjamin agar kualitas rumah subsidi yang dihasilkan oleh pengembang memenuhi standar rumah layak huni, maka peran pemerintah daerah perlu dioptimalkan untuk melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap proses perizinan dan konstruksi rumah subsidi yang dilakukan oleh pengembang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang telah memberikan beasiswa bagi penulis pertama, sehingga dapat menghasilkan kajian ini yang merupakan bagian dari tesis pada program beasiswa tugas belajar tersebut. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro, dan Direktorat Evaluasi Bantuan Pembiayaan Perumahan, yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam penyelesaian kajian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

[Dit. EBPP] Direktorat Evaluasi Bantuan Pembiayaan Perumahan. 2017. *Hasil Survei Pemantauan dan Evaluasi Program Bantuan Pembiayaan Perumahan Bulan Januari-Agustus Tahun 2017*. Jakarta.

Buckley, Robert M., Achilles Kallergis, dan Laura Wainer. 2016. "The Emergence of Large-Scale Housing Programs: Beyond a Public Finance Perspective." *Habitat International* 54: 199-209. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.022>.

Kementerian PPN/Bappenas. 2015. *Indonesia: A Road Map for Housing Policy Reform*. Direktorat Permukiman dan Perumahan.

Keputusan Menteri PUPR. 2016. "Keputusan Menteri PUPR No. 552/KPTS/M/2016 Batasan Penghasilan Kelompok Sasaran KPR Bersubsidi, Batasan Harga Jual Rumah Sejahtera Tapak dan Satuan Rumah Sejahtera Susun, serta Besaran Subsidi Bantuan Uang Muka Perumahan." Indonesia.

Masud, Muhammad Mehedi, Mohammad Nurul Azam, Muhammad Mohiuddin, Hasanul Banna, Rulia Akhtar, A. S.A.Ferdous Alam, dan Halima Begum. 2017. "Adaptation Barriers and Strategies Towards Climate Change: Challenges in the Agricultural Sector." *Journal of Cleaner Production* 156: 698-706. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.060>.

"Materi Paparan Dirjen Pembiayaan Perumahan Kementerian PU-PR." 2015. Yogyakarta, 13 Agustus 2015: Ditjen Pembiayaan Perumahan.

Pemerintah Republik Indonesia. 2011. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman*.

Pusat Pengelolaan Dana Pembiayaan Perumahan. 2017. "Realisasi Penyaluran Dana FLPP Tahun 2010-2017." <http://ppdpp.id/kinerja-penyaluran-dana-flpp-2/>. 2017.

Rosa, Yulinda. 2013. "Rumusan Metode Backlog Rumah." *Permukiman* 4 (2): 58-68. [jurnalpermukiman.pu.go.id](http://jurnalpermukiman.pu.go.id).

Sabaruddin, Arief. 2011. "Eco-Construction with Risha System Efficient Construction System." *Journal of Human Settlements* 5 (1 July): 30-38.

Tunas, Devisari, dan Andrea Peresthu. 2010. "The Self-help Housing in Indonesia: The Only Option for The Poor?" *Habitat International* 34 (3): 315-22. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2009.11.007>.

Wibowo, Andreas, Arief Sabaruddin, Edy Nur, dan Rian Wulan Desriani. 2013. "Menuju Indeks Biaya Konstruksi Rumah Sejahtera Murah (IBK-RSM)." In *Seminar Nasional IX-2013 Teknik Sipil ITS: Peran Industri Konstruksi dalam Menunjang MP3EI*, 1-4.

Winayanti, Lana, dan Heracles C. Lang. 2004. "Provision of Urban Services in an Informal Settlement: A Case Study of Kampung Penas Tanggul, Jakarta." *Habitat International* 28 (1): 41-65. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(02\)00072-3](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(02)00072-3).

Yap, Kioe Sheng. 2016. "The Enabling Strategy and its Discontent: Low-Income Housing Policies and Practices in Asia." *Habitat International* 54: 166-72. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.026>.

## EVALUASI DESAIN RENCANA INDUK KAMPUS UIN MALANG DALAM IMPLEMENTASI KONSEP PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

### *Evaluation of Master Plan Campus Design UIN Malang for Implementating Sustainable Development Concept*

Aulia Fikriarini Muchlis<sup>1</sup>, Dewi Larasati<sup>2</sup>, Sugeng Triyadi S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jalan Gajayana 50 Malang

<sup>2</sup> Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan

Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No.10 Bandung

Surel: auliafikriarini@arch.uin-malang.ac.id, dewizr@ar.itb.ac.id., sugeng.triyadi@yahoo.com

Diterima: 03 Februari 2018; Disetujui: 29 Juni 2018

#### **Abstrak**

*Master plan kawasan adalah sebuah rencana induk dalam pengembangan kawasan yang akan memberikan arahan pada rencana detil pengembangan kawasan tersebut. Oleh karena itu, seberapa besar dampak lingkungan akibat pengembangan kawasan juga ditentukan oleh rencana induk pengembangannya, sehingga dalam penyusunannya, penerapan pendekatan berkelanjutan adalah sebuah keniscayaan. Kampus UIN Malang telah mengusung konsep hijau dalam penyusunan rencana induk pengembangan kampusnya. Kajian ini disusun dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana konsep hijau ini telah diterapkan dalam rancangan rencana induk UIN Malang. Metode evaluasi menggunakan rating tool untuk menilai perwujudan kawasan berkelanjutan yang dikeluarkan oleh Green Building Council Indonesia (GBCI). Hasil penilaian menunjukkan bahwa rencana induk tersebut baru mencapai nilai 24 dari total nilai maksimum rating 124. Hasil analisis memperlihatkan belum diterapkannya konsep hijau secara maksimal dalam penyusunan rencana induk kampus UIN Malang. Beberapa rekomendasi disusun berdasarkan pada hasil evaluasi sehingga dapat memberikan kontribusi bagi perbaikan rencana induk kampus UIN Malang.*

**Kata kunci :** *Desain, green rating, kampus, masterplan, pembangunan berkelanjutan*

#### **Abstract**

*The regional master plan is a master plan for the development of the area that will provide direction to the detailed development plans for the campus. Therefore, how much environmental impact due to the development of the area is also determined by the master plan of its development so that in the preparation of the economy, the adoption of a sustainable approach is a necessity. UIN Malang Campus has brought the concept of green in the preparation of the master plan of its campus development. This paper was prepared with the objective to evaluate the extent to which this green concept has been applied in the draft master plan of UIN Malang. The evaluation method uses a rating tool to assess the realization of sustainable areas issued by Green Building Council Indonesia (GBCI). The results of the assessment indicate that the master plan only reaches 24 of the maximum value of 124. The results of the analysis show that the green concept has not been applied maximally in preparing UIN Malang campus master plan. Some recommendations are based on evaluation results so that they can contribute to the improvement of UIN Malang campus master plan.*

**Keywords:** *Design, green rating, campus, master plan, sustainable development*

#### **PENDAHULUAN**

Perencanaan sebuah kawasan yang tertera dalam rencana induk merupakan rencana induk yang berfungsi sebagai pedoman, panduan dasar, titik awal rencana dalam pembangunan dan pengembangan suatu tempat atau daerah yang mencakup seluruh fungsi, kebutuhan dan penggunaan tanah serta ruang

untuk kegiatan-kegiatan penunjang lainnya yang mendukung. Rencana induk merupakan perencanaan yang menyeluruh dan terpadu menyangkut rancangan pemanfaatan sebuah lahan yang cukup luas. Sehingga di dalam rencana induk akan dapat terlihat segmen-segmen perencanaan pengembangan kawasan dalam jangka panjang dan pendek yang harus dilaksanakan.



Aspek penting dalam perencanaan sebuah kawasan adalah menguatkan akan pentingnya lingkungan dalam kehidupan manusia, termasuk di dalamnya adalah aspek ekonomi dan sosial, mengatasi perubahan iklim secara keseluruhan, sehingga mengarah kepada pembangunan yang berkelanjutan. Aspek lingkungan, sosial dan ekonomi adalah tiga pilar yang perlu dipegang kuat dalam mewujudkan sebuah perencanaan kawasan, sebagai bagian usaha dalam mengontrol dan menjaga keberlanjutan penyediaan kebutuhan sekarang dan generasi masa depan, seperti yang tertera dalam *The 2030 Agenda Sustainable Development* yang merupakan sebuah agenda rencana aksi yang memiliki tujuan serta target yang akan dicapai, meliputi *aspek people, planet, prosperity, peace dan partnership* (United Nations General Assembly 2015; CERE 2011).

Selaras dengan Agenda 21 Indonesia berdasarkan konferensi Lingkungan Hidup Manusia ke II di Rio de Janeiro Brazil, mengintegrasikan pembangunan ekonomi sosial dan lingkungan ke dalam satu paket kebijakan dalam melanjutkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan, agar kualitas hidup manusia terus meningkat dan pembangunan tetap berlanjut (UNSD 1992). *United Nations of Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO) tidak ketinggalan pula memainkan peran penting dalam menggagas *Education for Sustainable Development* dengan penekanan pada aspek pendidikan untuk menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan di masyarakat (Universitas Indonesia 2017).

Oleh karenanya, perguruan tinggi wajib untuk merespon konsep pendidikan tersebut sebagai bentuk tanggung jawab yang mengedepankan pembangunan berkelanjutan sehingga dapat terwujud kualitas lingkungan yang lebih baik untuk saat ini dan generasi yang akan datang. Hal ini dapat diterapkan dalam bentuk kampus hijau sebagai tempat praktik dan pengajaran yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, yang tentunya berjalan secara beriringan dan selalu menerapkan prinsip-prinsip yang bertanggung jawab terhadap lingkungan (Faghihi, Hessami, dan Ford 2015). Pernyataan tersebut diperkuat juga bahwa pendidikan pembangunan berkelanjutan bukanlah sebuah pilihan melainkan sebagai sebuah prioritas (Matloob et al. 2014). Kampus merupakan tempat mendidik generasi berikutnya, pada tataran paling tinggi, sehingga layak universitas dijadikan sebagai panutan, terutama dalam mengembangkan konsep keberlanjutan, oleh karenanya kampus dapat juga disebut sebagai pusat pengembangan dan inovasi. Meningkatkan keberlanjutan kampus dapat ditempuh melalui beberapa cara diantaranya adalah model pendidikan berkelanjutan, kemudian aspek

hijau dalam desain bangunan (Ismail, Rahmat, dan Said 2015). Perubahan fisik terhadap infrastruktur termasuk bentuk fisik sebuah kawasan kampus memegang peranan penting dalam aspek keberlanjutan (United Nations General Assembly 2015), sehingga berpengaruh terhadap perilaku pengguna fasilitas yang pada tujuan akhirnya adalah berkurangnya penggunaan energi. Model pendidikan berkelanjutan merupakan proses pembelajaran aktif, transformatif yang memungkinkan nilai-nilai, teori dan praktik dijalankan secara bersamaan (Reidy et al. 2015). Sedangkan bangunan dengan konsep hijau berfokus pada memberikan manfaat bagi penghuninya, terutama dalam hal kenyamanan, kesehatan serta perawatan yang mudah (UNSD 1992).

Dalam rangka melihat sejauh mana perguruan tinggi mampu melakukan terobosan pembangunan berkelanjutan, lahirlah beberapa alat penilaian seperti diantaranya *UI Green Metric World University Rankings* (Universitas Indonesia 2017), yang merupakan alat untuk menilai, mengukur upaya keberlanjutan perguruan tinggi, baik berupa kebijakan, program dan kegiatan di dalam kampus sehingga dapat mempromosikan budaya keberlanjutan, berkontribusi pada wacana akademis tentang keberlanjutan dalam pendidikan dan penghijauan kampus, yang mempromosikan perubahan sosial dengan tujuan keberlanjutan, menjadi alat untuk penilaian diri terhadap keberlanjutan kampus untuk institusi pendidikan tinggi di seluruh dunia yang mendasarkan pada kerangka konseptual lingkungan, dengan enam kategori yaitu penataan dan infrastruktur, energi dan perubahan iklim, limbah, air, transportasi dan pendidikan. Alat penilaian yang lain adalah *GreenShip Rating Tools* dari Green Building Council Indonesia (GBCI 2015). *GreenShip Neighborhood* tersebut digunakan dalam penilaian keberlanjutan sebuah kawasan.

Perguruan tinggi dapat diibaratkan sebagai kota kecil dalam sebuah wilayah, sehingga perlu adanya sebuah upaya tersendiri dalam pengelolaan lingkungannya. Salah satu upaya yang dapat dijadikan sebagai salah satu jawaban pendidikan dalam pembangunan berkelanjutan adalah mewujudkan "*Green Campus*", dimana prinsip hijau sudah harus diterapkan sejak awal-termasuk melakukan analisis, *review* pada kondisi kawasan yang akan dibangun.

Merencanakan sejak awal dan memprioritaskan konsep hijau, adalah cara terbaik dan ramah bagi lingkungan, sehingga akan mendukung keberhasilan desain (GBCI 2015). Konsep rancangan rencana induk seharusnya merupakan sebuah usaha meminimalkan jumlah sumber daya yang dikonsumsi dalam

konstruksi bangunan dan kawasan, penggunaan dan operasi, serta mengurangi kerugian yang terjadi pada lingkungan melalui emisi, polusi, dan pemborosan (The Scottish Government 2011). Oleh karenanya evaluasi desain pada rencana induk perlu dilakukan, agar muncul rekomendasi berupa perbaikan, sehingga dapat mencapai tolok ukur pembangunan kawasan yang sudah ditentukan.

Kajian ini akan memaparkan hasil evaluasi desain rencana induk kampus III UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dengan menggunakan *GreenShip Neighborhood* yaitu perangkat penilaian kawasan untuk menyebarkan, menginspirasi dalam penerapan dan perwujudan kawasan yang berkelanjutan. UIN Malang telah memiliki rencana induk kampus III yang berlokasi di Batu Malang, dimana rencana induk ini telah mengusung konsep hijau, dalam rangka berupaya menciptakan lingkungan kampus hijau yang berkelanjutan. Hasil evaluasi diharapkan dapat mengidentifikasi sejauhmana rencana induk yang direncanakan telah memenuhi nilai-nilai keberlanjutan. Tujuannya agar dapat memberikan masukan perbaikan bila terdapat hal-hal yang belum memenuhi nilai keberlanjutan sesuai dengan yang diharapkan.

**METODE**

Proses menilai dan menelaah rencana induk dilakukan menggunakan kriteria penilaian *GreenShip Neighborhood* yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia* berdasarkan dokumen rencana induk. Tujuannya adalah melihat sejauhmana hasil perencanaan rencana induk kampus UIN Malang telah menerapkan prinsip-prinsip hijau dan berkelanjutan dalam penyusunannya.

**Tabel 1** Tolok Ukur *GreenShip Neighborhood*

GreenShip Kawasan		
Kategori	Nilai	Bobot
<i>Land Ecological Enhancement</i>	19	15%
<i>Movement and Connectivity</i>	26	21%
<i>Water Management and Conservation</i>	18	15%
<i>Solid Waste and Material</i>	16	13%
<i>Community Well Being Strategy</i>	16	13%
<i>Building and Energy</i>	18	15%
<i>Innovation and Future Development</i>	11	9%
Total Nilai	124	

Sumber: (GreenShip Neighborhood, Green Building Council Indonesia, 2015)

Studi ini akan menguji aspek-aspek kunci konsep berkelanjutan pada pengembangan kawasan yang sudah diterapkan dalam rencana induk Kampus UIN yang sesuai dengan kriteria *green rating* tersebut. Dokumen rencana induk akan dianalisis berdasarkan 7 (tujuh) kriteria rating pada tabel 1 yang sudah ditetapkan dalam *GreenShip Neighborhood* (NH), oleh Green Building Council Indonesia (2015). Hasil analisis dapat dimanfaatkan untuk memberikan rekomendasi-rekomendasi perbaikan terhadap rencana induk.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

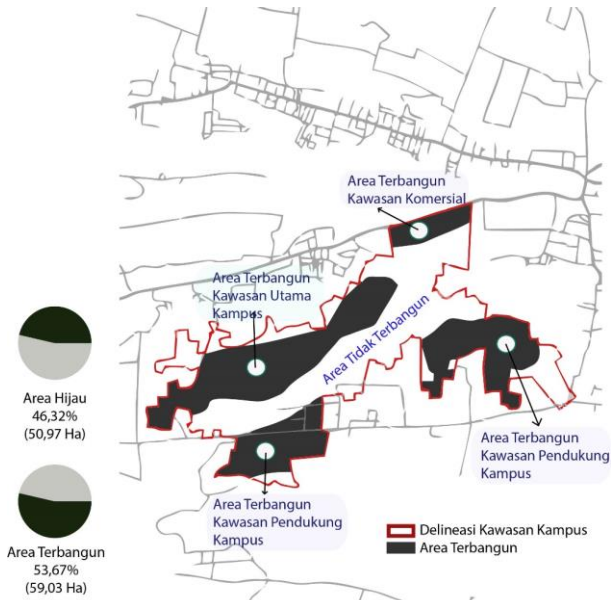
**Rencana Pengembangan Rencana Induk UIN Malang**

Rencana induk UIN Malang memiliki lahan sebesar 110 Ha di kawasan Batu Malang, menganut Kebijakan Tata Ruang yang berlaku berdasarkan pola ruang pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), dimana mengharuskan adanya ruang terbuka, memperhatikan baik sempadan mata air dan sempadan sungai.

**Peningkatan ekologi lahan**

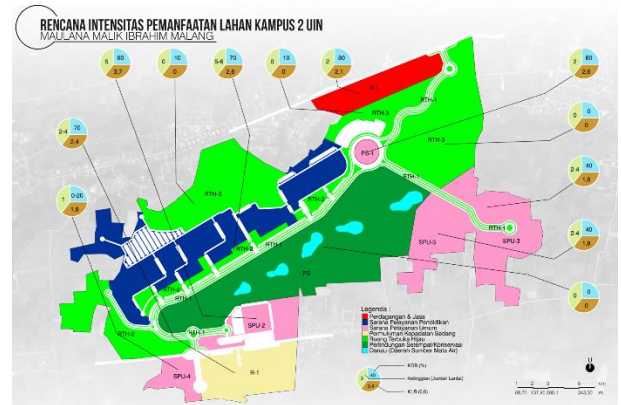
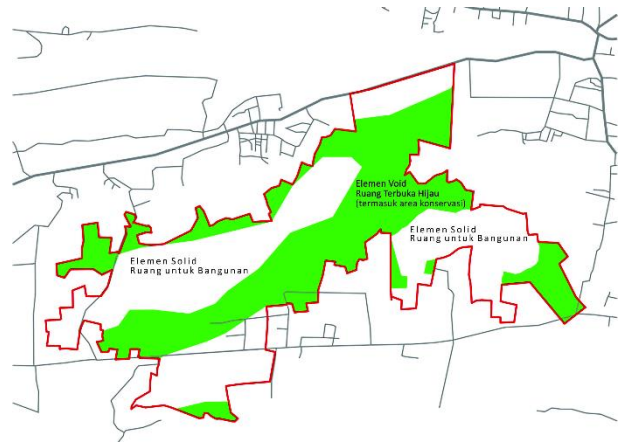
Berdasarkan kondisi eksisting lahan yang tersedia pada kawasan pengembangan adalah sebesar 50,97 Ha atau 46,32% dari total kawasan. Sedangkan kawasan yang prospektif untuk dikembangkan (berdasarkan pertimbangan kontur yang dapat dibangun adalah sebesar 59,03 Ha atau 53,67%. Kawasan yang prospektif ini akan dikembangkan menjadi kawasan bangunan utama kampus, area pendukung kampus, dan area komersial. Struktur pembagian kawasan dan pengembangan deliniasi terdiri dari: pola sirkulasi ruang, tata masa bangunan serta jalan.

Pengembangan ruang terbuka hijau, dikembangkan berdasarkan daya dukung eksisting kawasan. Ruang terbuka utama publik berada pada area simpul-simpul kawasan dan area tepi jalur air. Ruang terbuka bersifat semi publik berada di bagian jarak antar blok-blok bangunan yang cukup menyediakan ruang terbuka sehingga cahaya dan ventilasi udara dapat dioptimalkan. Selain itu, area hijau ini difungsikan sebagai Koefisien Dasar Hijau (KDH) untuk daerah resapan air, dan sebagai area konservatif kawasan. Terdapat beberapa konsep dalam tata bangunan di kawasan ini, diantaranya adalah menciptakan area terbuka serta potensi-potensi ruang terbuka. Dari gambar ini terlihat jelas porsi ruang terbuka terhadap area terbangun, yaitu adanya elemen *void* kawasan (ruang terbuka), sekaligus sebagai area konservasi, sempadan bagi danau, pelestarian dan penataan ruang-tata massa pada area terpilih.



**Gambar 1** Kebijakan Tata Ruang dan Area Terbangun

Sumber: *Master Plan* UIN Malang



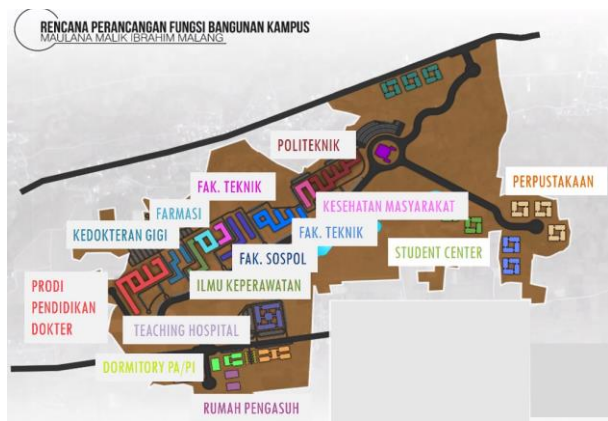
**Gambar 3** Konsep Ruang Terbuka

Sumber: *Master Plan* UIN Malang



**Gambar 2** Kontur-Kemiringan Lahan dan Zoning, Tata Massa

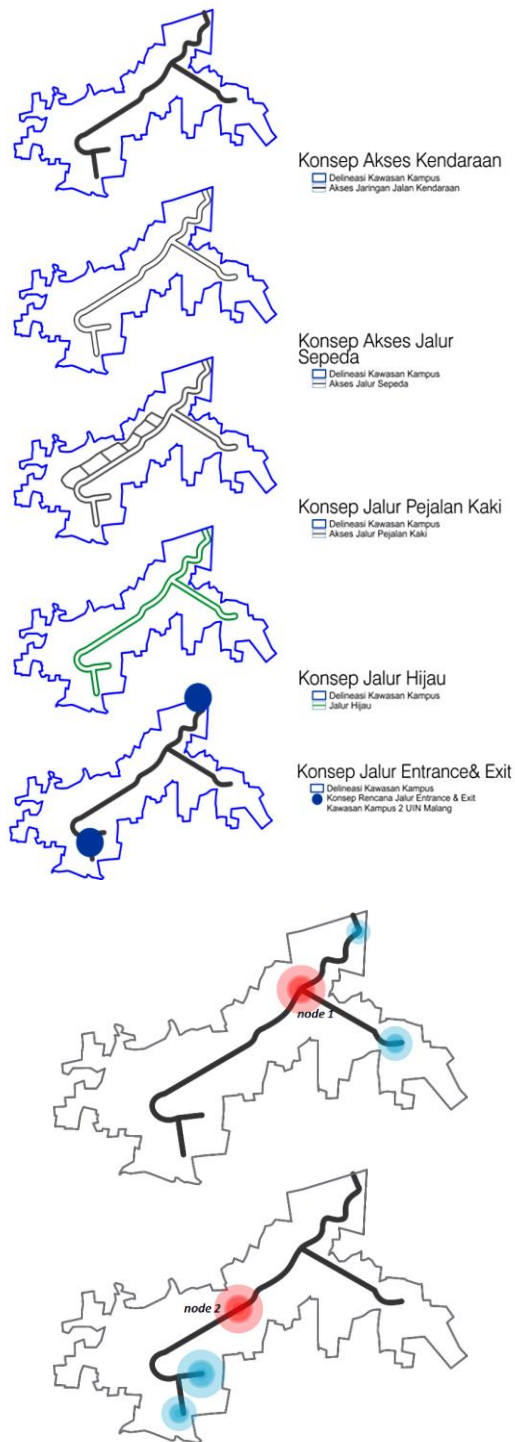
Sumber : *Master Plan* UIN Malang



**Pergerakan dan konektivitas**

Akses sirkulasi jalur utama kawasan direncanakan berdasarkan kondisi kontur dan kemiringan lereng yang ada pada kawasan pengembangan. Jalur utama kawasan ini akan mempengaruhi tata letak dan fungsi bangunan yang akan direncanakan pada kawasan ini. Terdapat beberapa konsep sirkulasi yang direncanakan diantaranya adalah sebagai berikut:

- konsep akses kendaraan bermotor, yang juga merupakan sirkulasi jalur utama dengan lebar jalan 10 meter dan sirkulasi 2 arah
- konsep akses jalur sepeda
- konsep jalur pejalan kaki: pejalan kaki berupa jalur pedestrian dengan lebar minimal 1 meter dan batas yang jelas berupa *kerb* atau batas penghalang
- konsep jalur masuk dan keluar kawasan kampus UIN Malang

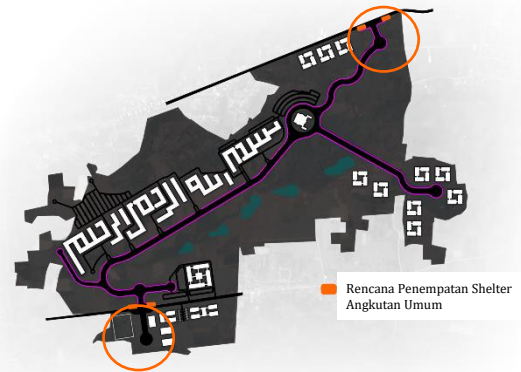


**Gambar 4** Jaringan Jalan dan Sirkulasi  
 Sumber: *Master Plan* UIN Malang

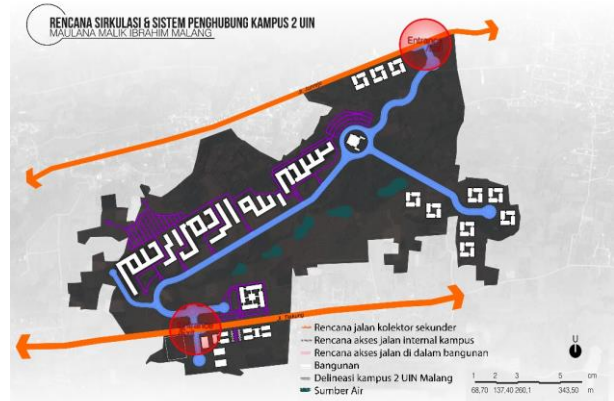
Konsep pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan di kawasan perencanaan:

- pusat-pusat kegiatan yang dikembangkan memiliki nilai aksesibilitas tinggi terkait koneksinya dengan jalur utama kawasan kampus dan jalur pedestrian yang menerus;
- pusat-pusat kegiatan dikembangkan dengan karakter dan identitas yang berbeda, diutamakan

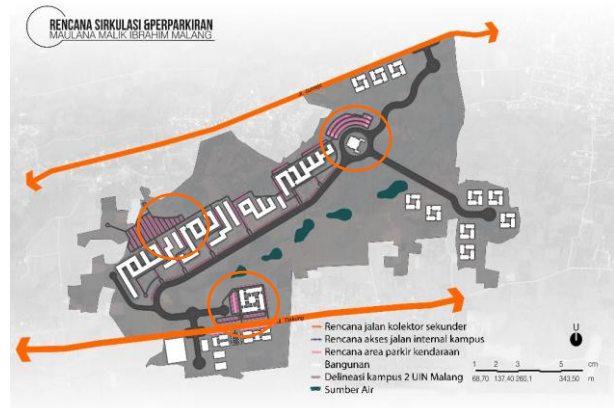
yang bersifat aktif, rekreatif dan mampu memwadahi kebutuhan warga kampus. Pada kawasan perencanaan, 2 (dua) nodes yang menjadi pusat kegiatan memiliki karakter seperti *node 1*, Area Islamic Centre. Sebagai salah satu *landmark*, area ini diarahkan sebagai pusat kegiatan ibadah dan *node 2*, merupakan area *Community Centre* Kawasan Kampus.



5.a



5.b



5.c

**Gambar 5** a. Rencana Shelter; b. Jalur Pejalan Kaki dan c. Kantung Parkir  
 Sumber: *Master Plan* UIN Malang

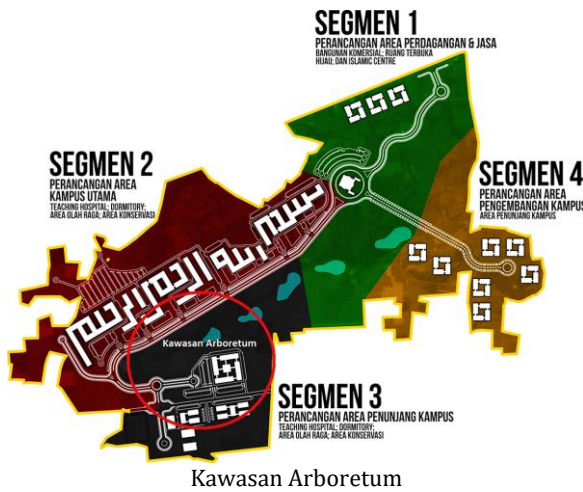


**Manajemen dan konservasi air**

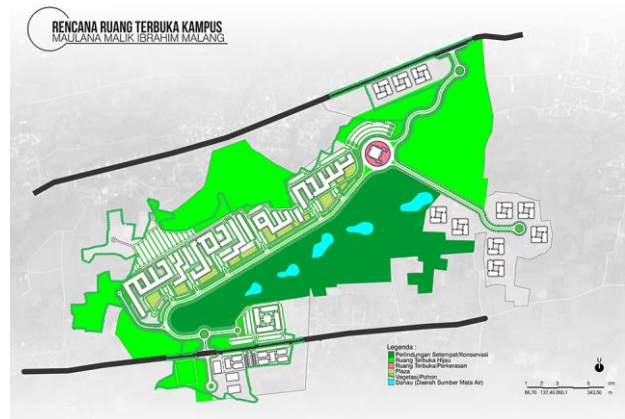
Konservasi air tanah adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air tanah agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang (Ragheb, El-Shimy, dan Ragheb 2016). Konservasi air tanah dapat dilakukan dengan cara vegetasi dengan memanfaatkan peran tumbuhan secara alami untuk dapat mempertahankan siklus dan dinamika air. Pelestarian air tanah dengan penghijauan dapat dilakukan pada wilayah dengan beberapa permasalahan air tanah, seperti fluktuasi tinggi, muka air tanah yang dalam, kawasan resapan, kawasan lindung, kawasan mata air dan bentuk perairan permukaan lainnya. Cara vegetasi ini umumnya dimaksudkan untuk peningkatan infiltrasi air dan pengurangan evaporasi air, yang dapat dilakukan dengan reboisasi atau penghijauan pada lahan-lahan daerah perbukitan berlereng dan yang dapat diterapkan pada zona kawasan perlindungan air tanah. Cara berikutnya adalah dengan pembuatan hutan kota serta pembuatan jalur hijau berupa penanaman tanaman keras pada tepian jalan. Pada

rencana induk UIN Malang ini, terdapat sumber mata air pada kondisi *existing*, yang kemudian untuk mempertahankannya, dibuatlah beberapa titik danau dan terdapat pula kawasan arboretum, seperti yang tertera pada gambar 6.

Arboretum merupakan koleksi botani yang khusus diisi dengan jenis pepohonan. Keanekaragaman kultivar pohon diwakili di dalamnya, sehingga arboretum dapat berfungsi sebagai kebun plasma nutfah pepohonan. Pada umumnya arboretum menampung semua jenis tanaman tahunan (buah-buahan, industri, dan perkebunan), baik yang langka maupun yang telah dibudidayakan (Hendrayana dan Putra 2015). Perancangan arboretum ini tidak bersifat wajib, hanya saja merupakan panduan anjuran sebagai penunjang kawasan kampus agar lebih adaptif terhadap area konservasi yang aktif. Terdapat 3(tiga) jalur pedestrian untuk mengakses area ini, diantaranya terdapat satu jalur dari bagian utara, bagian selatan dan jalur dari arah rumah sakit. Ruang publik dalam area ini ditempatkan pada daerah yang cukup landai, dengan fasilitas *amphitheater* dan ruang sosial warga kampus. Selain



Kawasan Arboretum

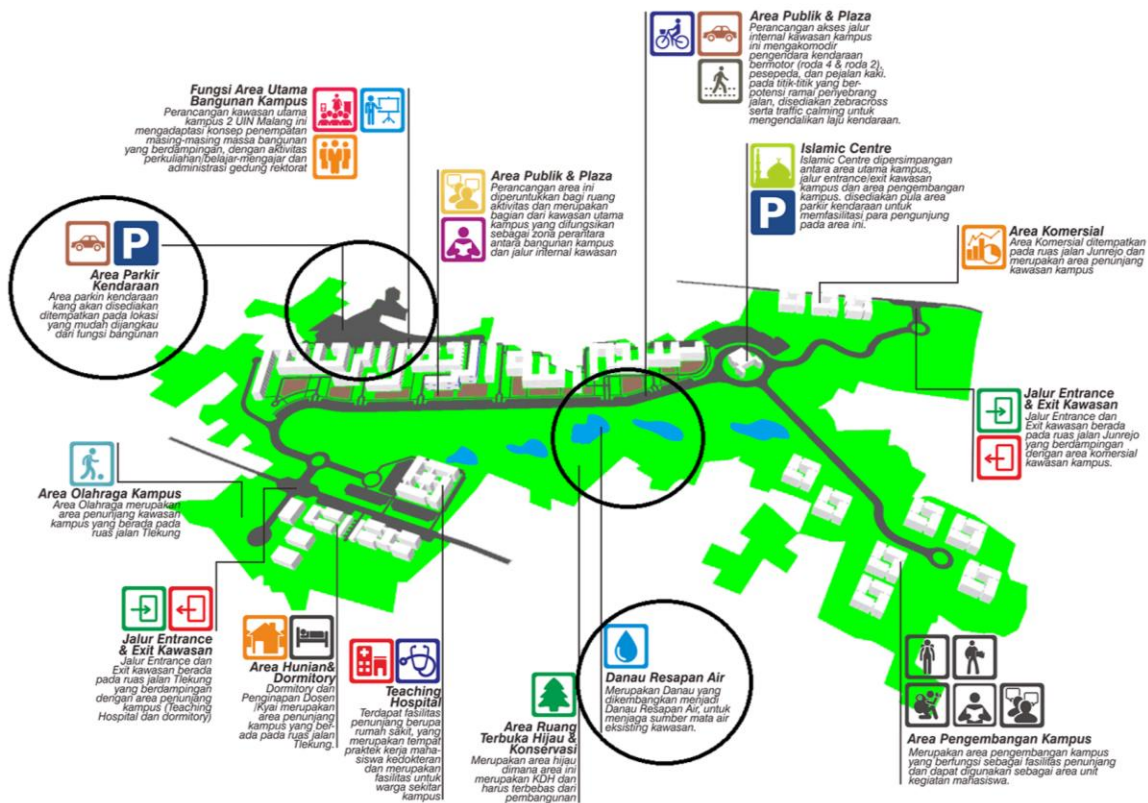


Kawasan Ruang Terbuka



Rencana Arboretum

**Gambar 6** Danau dan Kawasan Arboretum  
Sumber: Master Plan UIN Malang



Gambar 7 Zona Peruntukan Dalam Master Plan UIN Malang  
Sumber: Master Plan UIN Malang

itu, dalam perancangan area arboretum ini terdapat area parkir dibagian utara dan selatan, jogging track dan bangku-bangku taman. Jenis vegetasi yang ditanam pada area ini disesuaikan dengan area konservasi yang akan dirancang. Sehingga secara keseluruhan, desain rencana induk UIN Malang dapat dilihat pada gambar 7.

### Penilaian Rencana Induk UIN Malang berdasarkan GreenShip Neighborhood

Evaluasi desain rencana induk UIN Malang akan ditinjau berdasarkan kerangka hijau GreenShip Neighborhood, dengan tidak lupa melihat dokumen rencana induk secara detail dan menyeluruh. Nilai yang tercantum dalam penilaian merupakan hasil analisa kesesuaian antara dokumen dan tolok ukur yang sudah ditentukan. Tolok ukur yang lebih detail dapat dilihat di buku panduan GreenShip Rating Tools. Analisa dan penilaian dilakukan secara berurutan sesuai dengan Tolok Ukur GreenShip Neighborhood pada Tabel 1.

### Peningkatan Ekologi Lahan (land ecological enhancement/LEE)

Pada dokumen rencana induk telah banyak upaya yang dilakukan dalam mencapai peningkatan lahan, namun ada beberapa poin yang belum dibahas secara menyeluruh. Pengembangan ruang terbuka hijau lebih memanfaatkan kepada lahan area yang tidak terbangun dikarenakan kemiringan kontur. Pemetaan flora pada site belum dilakukan, sehingga upaya untuk pelestarian habitat untuk peningkatan nilai ekologi belum maksimal termasuk upaya-upaya untuk penguatan ruang terbuka hijau kepada pengurangan urban heat island. Namun usulan diwujudkanannya arboretum (lihat gambar 6), menjadikan penguat terhadap upaya area konservatif, dan dapat diupayakan sekaligus untuk keanekaragaman koleksi botani dan memperkuat nilai pada aspek pelestarian habitat.

**Tabel 2** Penilaian *Greenship Neighborhood*  
Peningkatan Ekologi Lahan (*Land Ecological Enhancement*)

Peningkatan Ekologi Lahan ( <i>Land Ecological Enhancement</i> ) - 15%					
Kode	Tolak Ukur Rating	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Nilai
LEE P	Area dasar hijau ( <i>basic green area</i> )	√			
LEE 1	Area hijau untuk publik ( <i>green area for public</i> )	√		Minimal 35%	4
LEE 2	Pelestarian habitat ( <i>habitat conservation</i> )		√	Belum adanya peningkatan nilai ekologi pada lahan kawasan termasuk rekomendasi ahli lansekap/ahli biologi yang kompeten, sehingga dapat dikatakan belum memiliki rencana pemetaan untuk tanaman lokal (pohon/semak) dan rencana perlindungan fauna atau rencana untuk meningkatkan keragaman fauna lokal.	0
LEE 3	Revitalisasi lahan ( <i>land revitalization</i> )		√	Tidak ada lahan yang terevitalisasi	0
LEE 4	Iklim mikro ( <i>micro climate</i> )	√		Sudah ada upaya meningkatkan kualitas iklim mikro di sekitar area kawasan dengan ruang terbuka hijau, namun belum mengerucut kepada pengurangan <i>urban heat island</i>	4
LEE 5	Lahan produktif ( <i>productive land</i> )		√	Tidak direncanakan	0
Sub Total					9

Pada dokumen master plan telah banyak upaya yang dilakukan dalam mencapai peningkatan lahan, namun ada beberapa poin yang belum dibahas secara menyeluruh. Pengembangan ruang terbuka hijau lebih memanfaatkan kepada lahan area yang tidak terbangun dikarenakan kemiringan kontur. Pemetaan flora pada *site* belum dilakukan, sehingga upaya untuk pelestarian habitat untuk peningkatan nilai ekologi belum maksimal termasuk upaya-upaya untuk penguatan ruang terbuka hijau kepada pengurangan *urban heat island*. Namun usulan diwujudkanannya arboretum (lihat gambar 6), menjadikan penguat terhadap upaya area konservatif, dan dapat diupayakan sekaligus untuk keanekaragaman koleksi botani dan memperkuat nilai pada aspek pelestarian habitat.

#### ***Pergerakan dan konektivitas (movement and connectivity/MAC)***

Poin penilaian pada aspek “pergerakan dan konektivitas”, lebih banyak terpenuhi dibandingkan dengan aspek penilaian lainnya. Beberapa perencanaan sudah sangat terlihat jelas, namun ada beberapa hal yang belum terselesaikan dengan baik. Misalnya saja telah ada penyediaan jalur sepeda, namun jaringan dan tempat penyimpanan sepeda belum terpetakan di dalam perencanaan rencana induk. Untuk fasilitas pejalan kaki belum juga terlihat gambaran rencana teduhan sebesar 60% dari keseluruhan jalur pejalan kaki dan desain yang atraktif sehingga pejalan kaki akan merasakan kenyamanan. Aspek penting lainnya yang belum tersentuh adalah pencapaian kemudahan yang disediakan bagi semua orang termasuk pejalan kaki berkebutuhan khusus dan anak kecil, dalam mewujudkan kesamaan kesempatan beraktivitas dengan baik.

**Tabel 3** Penilaian *Greenship Neighborhood* Pergerakan dan Konektivitas (*Movement and Connectivity*)

<b>Pergerakan Dan Konektivitas (<i>Movement And Connectivity</i>) - 21%</b>					
Kode	Tolak Ukur Rating	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Nilai
MAC P1	Analisa pergerakan orang dan barang ( <i>people and goods movement analysis</i> )	√			
MAC P2	Jaringan dan fasilitas untuk pejalan kaki ( <i>pedestrian network and facilities</i> )	√			
MAC P3	Kawasan terhubung ( <i>connected area</i> )	√		Kawasan menyediakan ruang interkoneksi (serta shelter pengguna transportasi umum) Lihat Gambar 5	
MAC 1	Strategi desain jalur pejalan kaki ( <i>walkway design strategy</i> )	√		Lihat Gambar 4 Belum terlihat secara detail adanya perencanaan lingkungan yang atraktif bagi pejalan kaki	6
MAC 2	Transportasi umum ( <i>public transportation</i> )	√		Belum adanya <i>shuttle services</i> di dalam kawasan <i>Master Plan</i> , yang tersedia hanya di bagian <i>entrance</i> dan <i>exit</i> kawasan. Belum terlihat rencana simpul persinggahan moda transportasi umum massal	2
MAC 3	Utilitas dan fasilitas umum ( <i>public utilities and amenities</i> )	√		Telah direncanakan	1
MAC 4	Aksesibilitas universal ( <i>universal accessibility</i> )		√	Belum dibahas dalam <i>Master Plan</i>	0
MAC 5	Jaringan dan tempat penyimpanan sepeda ( <i>bicycle network and storage</i> )		√	Tersedia jalur sepeda dalam rencana <i>Master Plan</i> tetapi belum dipetakan jaringan dan tempat penyimpanan sepeda	3
MAC 6	Parkir bersama ( <i>shared car parking</i> )	√		Lihat Gambar 5 dan Gambar 7	3
Sub Total					15

**Tabel 4** Penilaian *Greenship Neighborhood* Manajemen dan Konservasi Air (*Water Management and Conservation*)

<b>Manajemen dan Konservasi Air (<i>Water Management and Conservation</i>) - 15%</b>					
Kode	Tolak ukur rating	Ada	Tidak ada	Keterangan	Nilai
WMC P	Skematik air di kawasan ( <i>water schematic</i> )	√		Hanya terlihat plot perletakan danau saja, tetapi tidak ada skematik air secara detail di kawasan	
WMC 1	Alternatif sumber air ( <i>alternative water</i> )		√		0
WMC 2	Manajemen limpasan air hujan ( <i>stormwater management</i> )		√		0
WMC 3	Pelestarian badan air dan lahan basah ( <i>water body and wetland preservation</i> )		√		0
WMC 4	Manajemen limbah cair ( <i>wastewater management</i> )		√		0
Sub Total					0



**Manajemen dan konservasi air (water management and conservation/WMC)**

Krisis air merupakan permasalahan penting yang harus ditangani semenjak dari awal proses perencanaan rencana induk ini dimulai hingga pada saat konstruksi sudah dilaksanakan dan pada saat kawasan dan seluruh gedung telah beroperasi. Artinya perencanaan yang terkait dengan

manajemen air mutlak harus dipikirkan sejak awal. Skematik air di kawasan rencana induk ini belum terlihat, hanya digambarkan adanya area konservasi berupa danau (lihat gambar 7). Manajemen limpasan air hujan, penggunaan air alternatif (selain air tanah dan air dari PDAM) secara mandiri, pelestarian badan air dan penanganan jika ada limbah cair pun belum dibahas di dalam rencana induk dengan baik.

**Limbah padat dan material (solid waste and material/SWM) lihat tabel 5**

**Tabel 5** Penilaian *GreenShip Neighborhood* Limbah Padat dan Material (Solid Waste and Material)

Limbah Padat Dan Material (Solid Waste And Material) - 13%					
Kode	Tolak Ukur Rating	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Nilai
SWM P	Manajemen limbah padat – tahap operasional (solid waste management – operational phase)		√		
SWM 1	Manajemen limbah padat tingkat lanjut – tahap operasional (advanced solid waste management)		√		0
SWM 2	Manajemen limbah konstruksi (construction waste management)		√	Belum ada rencana	0
SWM 3	Material regional untuk infrastruktur jalan (regional materials for road infrastructure)		√	tertulis di Master Plan	0
SWM 4	Material daur ulang dan bekas untuk infrastruktur jalan (recycled and reuse materials for road infrastructure)		√		0
Sub Total					0

**Strategi kesejahteraan masyarakat (community wellbeing strategy/CWS) lihat tabel 6**

**Tabel 6** Penilaian *GreenShip Neighborhood* Strategi Kesejahteraan Masyarakat (Community Wellbeing Strategy)

Strategi Kesejahteraan Masyarakat (Community Wellbeing Strategy) - 13%					
Kode	Tolak ukur rating	Ada	Tidak ada	Keterangan	Nilai
CWS 1	Fasilitas bagi masyarakat (amenities for communities)		√	Belum ada panduan tertulis terkait kegiatan yang berhubungan dengan stake holder dan atau masyarakat setempat	
CWS 2	Manfaat sosial dan ekonomi (social and economic benefits)		√		0
CWS 3	Kepedulian masyarakat (community awareness)		√		0
CWS 4	Kawasan campuran (mixed use neighborhood)		√		0
CWS 5	Kebudayaan lokal (local culture)		√		0
CWS 6	Lingkungan yang aman (safe environment)		√		0
Sub Total					0

**Bangunan dan energi (building and energy/BAE)  
lihat Tabel 7**

**Tabel 7** Penilaian *Greenship Neighborhood* Bangunan dan Energi (*Building and Energy*)

<b>Bangunan dan Energi (<i>Building and Energy</i>) - 15%</b>					
Kode	Tolak Ukur Rating	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Nilai
BAE 1	Bangunan hijau <i>greenship</i> ( <i>greenship buildings</i> )		√		0
BAE 2	Hunian berimbang ( <i>affordable housing</i> )		√		0
BAE 3	Efisiensi energi dalam kawasan ( <i>energy efficiency</i> )		√		0
BAE 4	Energi alternatif ( <i>alternative energy</i> )		√		0
BAE 5	Pengurangan polusi cahaya ( <i>light pollution reduction</i> )		√		0
BAE 6	Pengurangan polusi suara ( <i>noise pollution reduction</i> )		√		0
Sub Total					0

**Inovasi pengembangan dan inovasi (innovation and future development/IFD) lihat tabel 8**

**Tabel 8** Penilaian *Greenship Neighborhood* Inovasi Pengembangan dan Inovasi (*Innovation and Future Development*)

<b>Inovasi Pengembangan dan Inovasi (<i>Innovation and Future Development</i>) - 9%</b>					
Kode	Tolak Ukur Rating	Ada	Tidak Ada	Keterangan	Nilai
IFD 1	Pemberdayaan ga/gp ( <i>ga/gp empowerment</i> )		√		0
IFD 2	Pengelolaan kawasan ( <i>estate management</i> )		√		0
IFD 3	Inovasi ( <i>innovation</i> )		√		0
Sub Total					0

Empat aspek penting dalam penilaian kawasan menurut *Greenship Neighborhood*, belum dijadikan agenda bahasan yang sangat penting di dalam rencana induk, yaitu manajemen dan konservasi air, limbah padat dan material, strategi kesejahteraan masyarakat, serta bangunan dan energi. Keempat aspek ini hanya disebutkan sebagai wacana dan tidak adanya pembahasan lebih detail. Seperti misalnya, dituliskan dalam laporan akhir rencana induk, adanya usulan “Penyediaan sarana dan prasarana persampahan, pembuatan kelembagaan pengelola sampah kawasan kampus yang dikembangkan sebagai pusat pengolahan sampah *composting* dan pusat kegiatan komunitas sampah (*green community*) hasil pendekatan partisipasi warga dan kampus”, namun secara detailnya perletakan sarana prasarana persampahan tidak tergambar sama sekali di dalam rencana induk, artinya usaha peninjauan ulang

terhadap keempat aspek tersebut haruslah dijadikan agenda utama.

**KESIMPULAN**

Rencana induk sangat diperlukan bagi pengembangan area kampus, untuk pembangunan berkelanjutan. Identitas kampus dan aktivitas yang ada haruslah menjadi aspek penting yang harus ditelaah dalam pengembangan kawasan kampus, kemudian ditransfer ke dalam sebuah konsep perencanaan. Dari evaluasi yang telah dilakukan sebelumnya, hasil penilaian hanya memperoleh poin 24 dari 124 poin yang ditentukan, artinya banyak sekali aspek-aspek yang belum terpikirkan dengan baik dan detail. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut:

Kategori	Nilai
Peningkatan Ekologi Lahan ( <i>Land Ecological Enhancement</i> )	9
Pergerakan dan Konektivitas ( <i>Movement and Connectivity</i> )	15
Manajemen dan Konservasi Air ( <i>Water Management and Conservation</i> )	0
Limbah Padat dan Material ( <i>Solid Waste and Material</i> )	0
Strategi Kesejahteraan Masyarakat ( <i>Community Wellbeing Strategy</i> )	0
Bangunan dan Energi ( <i>Building and Energy</i> )	0
Inovasi Pengembangan dan Inovasi ( <i>Innovation and Future Development</i> )	0

Beberapa rekomendasi yang perlu dilakukan sebagai bentuk perbaikan dari rencana induk yang sudah ada adalah sebagai berikut:

Perlunya perencanaan yang matang untuk ruang terbuka hijau area publik termasuk desain yang menyesuaikan untuk area kegiatan kampus sehingga meningkatkan kualitas lingkungan dan mendukung proses belajar mengajar.

- Perlunya pemetaan flora di lokasi tapak dengan tujuan pelestarian habitat, mempertahankan nilai ekologi pada kawasan dan memperkaya keragaman fauna lokal.
- Perlunya pemetaan vegetasi termasuk jenis-jenis yang disarankan dalam mengurangi dampak *urban heat island*.

Perlunya pemantapan strategi desain untuk jalur pejalan kaki berikut desain yang atraktif dan teduhannya sehingga kenyamanan bagi pejalan kaki tercapai, termasuk asas konektivitas, kemudahan pencapaian dan keamanan.

- Perlunya perencanaan kemudahan pencapaian yang disediakan bagi semua orang termasuk pejalan kaki berkebutuhan khusus dalam setiap fasilitas seperti kamar mandi, tangga dsb.
- Perlunya perencanaan fasilitas penggunaan sepeda dalam kawasan termasuk tempat peristirahatan dan tempat penyimpanannya yang aman.
- Perlunya perbaikan rencana induk terhadap aspek manajemen dan konservasi air, penanganan limbah dan material, detail bangunan dan kaitannya dengan energi, strategi kesejahteraan masyarakat di kawasan kampus.
- Perlunya dibentuk tim manajemen pengelolaan pengawasan kampus termasuk disusunnya panduan pengelolaan kawasan untuk terus

mengawal dan meneruskan pelaksanaan konsep keberlanjutan pada kawasan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Program 5000 Doktor Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam, Direktorat Jenderal Pendidikan Islam, Kementerian Agama RI. Dimana telah memberikan beasiswa untuk menempuh studi S3 di Institut Teknologi Bandung (ITB). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman (Puskim) yang memilih artikel ini menjadi salah satu penghargaan *green paper* pada Seminar Infrastruktur Permukiman tahun 2017 untuk diterbitkan pada Jurnal Permukiman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Centre for Environmental Research & Education (CERE). 2011. "Green Campus Concept Centre for Environment Research & Education."
- Faghihi, Wahid, Amir R. Hessami, dan David N. Ford. 2015. "Sustainable Campus Improvement Program Design Using Energy Efficiency and Conservation." *Journal of Cleaner Production* 107: 400-409. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.040>.
- GBCI. 2015. "GreenShip Neighborhood Version 1.0." [gbcindonesia.org](http://gbcindonesia.org). Green Building Council Indonesia.
- Hendrayana, Heru, dan Doni E.P. Putra. 2015. "Konservasi Air Tanah - Sebuah Pemikiran." <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3333.2643>.
- Ismail, Norsalisma, Mohamad Nidzam Rahmat, dan Shahrul Yani Said. 2015. "Proceedings of the Colloquium on Administrative Science and Technology." In *Proceedings of the Colloquium on Administrative Science and Technology*, 311-23. <https://doi.org/10.1007/978-981-4585-45-3>.
- Matloob, Faris Ataallah, Ahmad Bashri Sulaiman, Turki Hasan Ali, Shuhana Shamsuddin, dan Wan Nurul Mardyya. 2014. "Sustaining Campuses through Physical Character-The Role of Landscape." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 140: 282-90. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.421>.
- Ragheb, Amany, Hisham El-Shimy, dan Ghada Ragheb. 2016. "Green Architecture: A Concept of Sustainability." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 216 (October 2015): 778-87.

- <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.075>.
- Reidy, Darren, Maria J. Kirrane, Barrie Curley, Denis Brosnan, Stephan Koch, Paul Bolger, Niall Dunphy, et al. 2015. "A Journey in Sustainable Development in an Urban Campus." In *Integrative Approaches to Sustainable Development at University Level*, 599–613. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10690-8\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10690-8_41).
- The Scottish Government. 2011. "Green Infrastructure: Design and Placemaking - gov.scot." *Building, Planning, and Design*. 2011. <https://doi.org/78-1-78045-351-4>.
- United Nations General Assembly. 2015. "Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development." A/RES/70/1. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
- Universitas Indonesia. 2017. *Guideline UI Green Metric World University Rankings 2017*. Depok. [www.greenmetric.ui.ac.id](http://www.greenmetric.ui.ac.id) t.
- UNSD. 1992. "The United Nations Conference on Environment and Development."

## FAKTOR KEPUASAN BERMUKIM YANG MEMPENGARUHI *LIVEABILITY* DI KECAMATAN MEDAN BELAWAN, KOTA MEDAN

### *Residential Satisfaction Factors Influencing Liveability in Medan Belawan District, Medan City*

Amelia T. Widya <sup>1</sup>, Rizal A. Lubis <sup>2</sup>, Hanson E. Kusuma <sup>1</sup>, Dibya Kusyala <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan,  
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No.10, Bandung

<sup>2</sup> Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Jalan Civitas Akademi 9, Padang Bulan, Medan  
Surel: ameliatriwidya@gmail.com, rizalarifinlubis@gmail.com,  
hekusuma@gmail.com, dibjakusyala@ar.itb.ac.id

Diterima: 06 November 2018;

Disetujui: 26 April 2019

#### **Abstrak**

Perkembangan urbanisasi yang pesat mendorong Indonesia untuk membangun kota yang layak huni atau "liveable city" sebagai agenda pembangunan jangka panjang. "Liveable city" dapat diwujudkan dengan mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. Dengan menggunakan pendekatan "grounded theory", kuesioner didistribusikan secara langsung maupun daring dengan pertanyaan terbuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan dipengaruhi oleh sembilan faktor fisik dan non-fisik. Kepuasan cenderung dipengaruhi oleh faktor fisik yaitu kemudahan aksesibilitas dan ketersediaan transportasi umum dan faktor non-fisik yaitu hubungan sosial dan keterikatan tempat. Sementara itu ketidakpuasan penduduk cenderung dipengaruhi oleh faktor fisik ketidaksehatan lingkungan, ketidakterediaan infrastruktur, dan masalah kepemilikan rumah serta faktor non-fisik yaitu perilaku penduduk yang apatis dan pesimis. Dengan demikian, pembangunan menuju "liveability" direncanakan dan dilaksanakan dengan memperhatikan aspek fisik maupun non-fisik. Penelitian ini berguna untuk pemerintah sebagai acuan prioritas pembangunan menuju keberlanjutan.

**Kata Kunci:** Belawan, kepuasan bermukim, liveability, penilaian subjektif, urbanisasi

#### **Abstract**

Rapid urbanization has led Indonesia to build a livable city as a long-term development agenda. Liveable city can be realized by knowing the level of residential satisfaction and the factors that affect it. This study aims to determine the level of residential satisfaction and to identify the factors affecting in Medan Belawan District, Medan City. By employing a grounded theory approach, the questionnaire survey was distributed both directly and online with open-ended questions. The results of the study show that the level of satisfaction is influenced by nine physical and non-physical factors. Residential satisfaction tends to be affected by physical factors i.e., accessibility and availability of public transport and non physical factor i.e., social relationship and attachment. Meanwhile, dissatisfaction of residents tends to be affected by physical factors i.e., unhealthy environment; unavailability of infrastructure; and problems in home ownership as well as non-physical factors i.e., the attitude of the apathetic and pessimistic of the people. Thus, development towards liveability should be planned and built by considering both physical and non physical aspects. This research contributes for the government as a guideline for development priorities towards sustainability.

**Keywords:** Belawan, residents' satisfaction, liveability, subjective assessment, urbanization

#### **PENDAHULUAN**

Bertambahnya jumlah penduduk di perkotaan mengakibatkan perkembangan urbanisasi yang pesat dan mendorong munculnya permasalahan perkotaan seperti tindak kriminalitas, kemacetan lalu lintas, kepadatan, kesenjangan sosial, dan masalah

kompleks lainnya. Kota belum siap menyediakan sarana dan prasarana pelayanan perkotaan dalam mengakomodasi kebutuhan penduduk yang terus meningkat. Hal ini menyebabkan munculnya permukiman yang berkembang secara spontan tanpa perencanaan dan tidak terkendali sehingga memicu tumbuhnya potensi permukiman kumuh.

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) tahun 2005-2025, akan mewujudkan kota tanpa permukiman kumuh (Pemerintah Republik Indonesia 2007). Hal tersebut sejalan dengan komitmen bersama secara global dalam mempercepat kesejahteraan masyarakat yang tertuang pada target *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan mewujudkan perumahan yang layak huni dan berkelanjutan (*liveable city*).

Beberapa tahun terakhir, *urban liveability* menjadi pembahasan untuk menilai kualitas hidup perkotaan dalam berbagai ranah keilmuan seperti halnya perilaku lingkungan (*environmental behavior*), psikologi lingkungan (*environmental psychology*), perencanaan dan perancangan lingkungan (*environmental planning and design*), dan lain sebagainya (Pacione 1990). Karena cakupan yang terlalu luas dan multidimensional, belum ada definisi dan ukuran yang baku dan seragam. Beberapa peneliti mengungkapkan bahwa *urban liveability* merupakan kualitas kehidupan perkotaan dan kesejahteraan individu terkait dengan lingkungan perkotaan (Zhan et al. 2018). Okulicz-Kozaryn dan Valente (2019) mendefinisikan *urban liveability* sebagai kualitas hidup, standar hidup, atau kesejahteraan umum suatu populasi di area tertentu.

Beberapa peneliti telah mengkaji berbagai aspek *urban liveability* sebagai upaya untuk menjadikan kota yang manusiawi dan layak huni atau *liveable city* (Pacione 1990). *Liveable city* menekankan kepada kemudahan orientasi dan mobilitas dalam kota; mengurangi *stress* perkotaan yang disebabkan oleh polusi, kesesakan (*crowding*), kualitas rumah yang buruk; dan merancang lingkungan binaan yang responsif terhadap kebutuhan penduduk (Pacione 1990).

Penilaian *urban liveability* beragam di berbagai tempat dan subjek yang berbeda (Ruth dan Franklin 2014). Zhan et al. (2018) mengungkapkan bahwa tingkat *liveability* diukur oleh perbedaan antara kualitas lingkungan perkotaan aktual dan yang diharapkan seseorang dari perspektif kepuasan. Sejalan dengan hal tersebut, Pacione (1990) menyatakan bahwa *liveable city* dapat diwujudkan dengan mengetahui kualitas lingkungan secara subjektif. Penilaian subjektif tersebut dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Kepuasan bermukim (*residential satisfaction*) merupakan penilaian terhadap kualitas lingkungan hunian (Ytrehus 2010; Pacione 1990). Penilaian

tersebut dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perumahan dan permukiman dapat memenuhi kebutuhan seseorang untuk mencapai tujuan. Dalam hal ini, setiap individu memiliki persepsi yang berbeda tergantung pada kebudayaan, sosial-ekonomi, dan ekspektasi. Oleh sebab itu, penilaian tersebut bersifat subjektif.

Pada penelitian sebelumnya, Zhan et al. (2018) mengkaji penilaian kepuasan bermukim yang mempengaruhi *urban liveability* di 40 kota di Cina dengan menggunakan 6 (enam) faktor, yaitu keamanan kota, kenyamanan fasilitas publik, lingkungan alami, kenyamanan transportasi, lingkungan sosial-budaya, dan kesehatan lingkungan. Li (2012) menggunakan beberapa faktor untuk mengukur *liveability* di penduduk Amerika yaitu infrastruktur dan atribut fisik, keselamatan, aksesibilitas menuju area bisnis, layanan publik, dan lingkungan perumahan. Sementara itu, Baig, Rana, dan Talpur (2019) menilai *perceived liveability* di Pakistan dengan faktor budaya, lingkungan, sosial, infrastruktur dan ekonomi. Di Indonesia, Ikatan Ahli Perencanaan Indonesia (IAP) mengukur *liveable city* ke dalam 7 (tujuh) faktor dengan 29 indikator (IAP 2017).

Kepuasan bermukim pada dasarnya berbeda dengan kepuasan bermukim terhadap *liveability* (Zhan et al. 2018). Zhan et al. (2018) mengungkapkan bahwa kepuasan individu terhadap keberlanjutan kota tidak hanya penilaian berupa aspek perumahan saja, tetapi juga aspek non-perumahan seperti halnya perjalanan ataupun aktivitas yang berada di luar lingkungan permukiman. Dalam perencanaan pembangunan, di samping penilaian objektif, penilaian subjektif yang berdasarkan pada perspektif masyarakat sangat penting.

Akan tetapi, kecenderungan perspektif pemerintah dalam perencanaan pembangunan saat ini lebih besar dibandingkan penilaian berdasarkan perspektif masyarakat. Pembangunan berdasarkan perspektif masyarakat masih sering diabaikan. Hal ini disebabkan karena pemerintah memiliki otoritas yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengungkapkan perspektif masyarakat terhadap kualitas lingkungan tempat tinggalnya. Bagaimana tingkat kepuasan/ketidakpuasan masyarakat terhadap kualitas lingkungan hunian? Apa faktor-faktor dominan yang mempengaruhi tingkat kepuasan/ketidakpuasan yang mempengaruhi *liveability*?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan bermukim yang dirasakan masyarakat terhadap kualitas lingkungan di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. Penelitian dilakukan dengan

menggunakan pendekatan kualitatif *grounded theory*. Penelitian kualitatif tidak membuktikan hipotesis melainkan menyusun hipotesis (Creswell 2011). Pada penelitian ini, peneliti menyusun hipotesis (teori sementara) yang menjelaskan fenomena kepuasan bermukim terhadap *liveability* pada populasi yang diteliti. Hipotesis yang dihasilkan tersebut merupakan pemetaan hubungan faktor-faktor yang teridentifikasi mempengaruhi kepuasan bermukim. Pengetahuan yang diungkap dapat digunakan oleh pemerintah sebagai acuan prioritas pembangunan yang dapat meningkatkan kepuasan bermukim dan *liveability*.

Penelitian terkait kepuasan bermukim terhadap *liveability* masih sangat terbatas dilakukan khususnya di Indonesia. Hal ini mendorong peneliti itu melakukan penelitian tersebut untuk mengisi kekosongan (*gap*) ilmu pengetahuan. Pada penelitian ini, peneliti mengasumsikan bahwa tingkat kepuasan terhadap faktor-faktor lingkungan tempat tinggal merupakan indikator dari *urban liveability*. Semakin tinggi tingkat kepuasan bermukim, maka semakin tinggi pula tingkat *liveability* suatu permukiman.

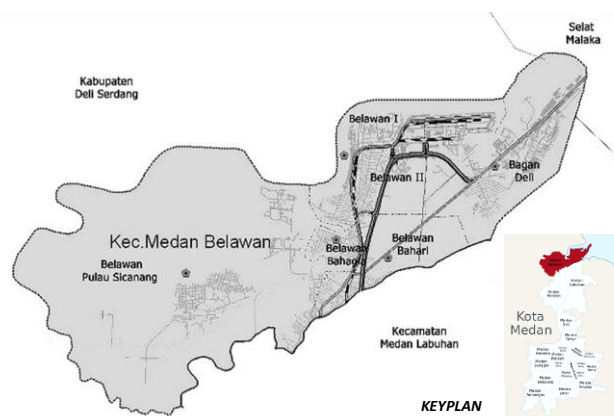
## METODE

Kawasan kumuh di perkotaan merupakan salah satu permasalahan yang harus ditangani. Hal ini juga sedang dihadapi oleh Kota Medan, terutama Kecamatan Medan Belawan. Penelitian ini terletak di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan, Sumatera Utara. Kecamatan Medan Belawan mempunyai luas 26,25 km<sup>2</sup> (9,9% dari luas Kota Medan) dapat dilihat di Gambar 1. Belawan merupakan daerah pesisir yang terletak di bagian utara Kota Medan. Belawan memiliki pelabuhan yang melayani pengangkutan penumpang serta pengangkutan peti kemas/*cargo* bertaraf nasional dan internasional. Kecamatan

Medan Belawan terdiri atas 6 (enam) kelurahan, yaitu Belawan Pulau Sicanang, Belawan Bahagia, Belawan Bahari, Belawan I, Belawan II, dan Bagan Deli.

Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *grounded theory*. *Grounded theory* memungkinkan penciptaan dan perumusan teori berdasarkan data yang dikumpulkan (Nordwall dan Olofsson 2013). *Grounded theory* dinilai cocok untuk memahami perspektif responden karena menampung jawaban yang diekspresikan secara bebas. Pengumpulan data primer berupa observasi secara langsung meliputi pengambilan foto dan penyebaran kuesioner secara langsung maupun daring (*online*). Kuesioner terdiri atas pertanyaan yang disusun secara tertutup (*close-ended*) maupun terbuka (*open-ended*). Pertanyaan *close-ended* meliputi data diri responden dan tingkat kepuasan responden dalam bermukim terhadap *liveability* (nilai 1 menyatakan sangat tidak puas dan nilai 5 menyatakan sangat puas) dan satu pertanyaan *open-ended* yang mengungkapkan alasan mereka merasa puas atau tidak puas.

Pengumpulan data dilakukan dari tanggal 05-18 September 2018 melalui pembagian kuesioner yang dibagi secara langsung dan daring. Jumlah responden yang didapatkan sebanyak 100 orang. Pemilihan sampel dilakukan secara *non-random sampling* dengan teknik *snowball sampling*, yaitu dengan meminta responden yang telah mengisi kuesioner menyebarkan ke responden yang lain (Kumar 2005). Karena keterbatasan tempat dan waktu, kuesioner tidak dibagikan secara merata di setiap kelurahan di Kecamatan Medan Belawan. Ini merupakan keterbatasan dari penelitian ini. Kebenaran hasil dari penelitian ini belum sepenuhnya mewakili kepuasan penduduk secara keseluruhan. Responden belum mewakili satu populasi Kecamatan Medan Belawan.



**Gambar 1** Lokasi Penelitian (Kecamatan Medan Belawan)

Sumber: RTRW Kota Medan

Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis isi (*content analysis*), analisis distribusi, analisis korespondensi, serta analisis *cluster* (*cluster analysis*). Data teks yang terkumpul dari pertanyaan terbuka dianalisis dengan analisis isi. Analisis isi dilakukan dengan tiga tahapan (Creswell 2011), yaitu:

- *Open-coding*, untuk mengidentifikasi kata kunci dari setiap maksud (jawaban) tanpa ada yang terlewatkan. Hasil berupa distribusi frekuensi setiap kategori (faktor);
- *Axial-coding*, untuk mencari hubungan antara kategori alasan kepuasan/ketidakpuasan dan tingkat kepuasan yang dilakukan melalui analisis korespondensi. Hasil analisis berupa diagram dendrogram yang menggambarkan korespondensi antar kategori;
- *Selective-coding*, digunakan untuk merumuskan hipotesis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan dan tingkat kepuasan penduduk.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil kuesioner yang disebar (n=100), sebagian responden berumur 25-39 (35%), diikuti dengan (32%) berumur 18-24 dan (25%) berumur 49-49 tahun. Mayoritas responden (75%) ialah wanita. Sebanyak 53 responden tinggal di Kelurahan Belawan

II. Sebagian responden sudah menikah (54%) dengan pendidikan terakhir ialah Sekolah Menengah Atas (49%). Mayoritas responden adalah Ibu Rumah Tangga (31%) dan pelajar (22%). Sebanyak 73 responden telah bermukim selama lebih dari 15 tahun, diikuti dengan (17%) telah menghuni lebih dari 10 tahun. Data diri responden dapat dilihat pada Tabel 1.

Seperti yang telah dijelaskan, data teks yang terkumpul dianalisis dengan *open-coding*, *axial-coding*, dan *selective-coding*. Dalam *open-coding*, teks dari respon penduduk terhadap alasan kepuasan/ketidakpuasan dibaca dan diurai secara semantik (kata, kalimat, dan paragraf) lalu diberi kode (kata kunci) (tabel 2). Kata kunci tersebut lalu dikelompokkan sesuai dengan kemiripan arti/makna sejenis dan dikelompokkan menjadi kategori-kategori yang memayunginya (*axial-coding*).

Dari hasil pengelompokan kata kunci, dihasilkan 9 (sembilan) kategori/faktor dengan total 37 sub kategori (indikator) respon kepuasan maupun ketidakpuasan (tabel 3). Faktor tersebut terdiri dari faktor fisik maupun faktor nonfisik. Kemudian, data numerik dari masing-masing responden dianalisis dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi untuk mengetahui banyaknya jumlah setiap indikator maupun faktor.

**Tabel 1** Data Diri Responden

No	Atribut	Variabel	Jumlah Responden (n=100)	No	Atribut	Variabel	Jumlah Responden (n=100)
1	Umur	18 - 24	32	6	Pendapatan per bulan	< Rp 500.000	6
		25 – 39	35			Rp 500.000 - Rp 750.000	6
		49 – 49	26			Rp 750.000 - Rp 1.000.000	11
		50 - 64	7			Rp 1.000.000 - Rp 1.500.000	15
2	Gender	Laki-laki	24	7	Lama Bermukim	<1 tahun	1
		Perempuan	76			1 – 5 tahun	2
3	Status	Menikah	54	8	Jumlah Anggota Keluarga	5 – <10 tahun	7
		Belum	39			10 - <15 tahun	17
		Duda/Janda	7			>15 tahun	73
4	Pekerjaan	Pelajar	22	9	Status Kepemilikan Rumah	1-3	27
		Karyawan	11			4-5	47
		Buruh	9			>6	26
		Nelayan	2			Pribadi	59
		Pedagang	16			Sewa	20
		Ibu Rumah Tangga	31			Menumpang	14
5	Pendidikan terakhir	dll	4	10	Luas Rumah	Dinas/hak pakai	5
		SD	12			Sederhana (90m <sup>2</sup> )	57
		SMP	11			Menengah (lebih dari 90m <sup>2</sup> )	43
		SMA	49				
		Sarjana	28				

Sumber: Peneliti (2018)



**Tabel 2** *Open-coding* Dari Kata Kunci Pernyataan Alasan Kepuasan/Ketidakpuasan Bermukim

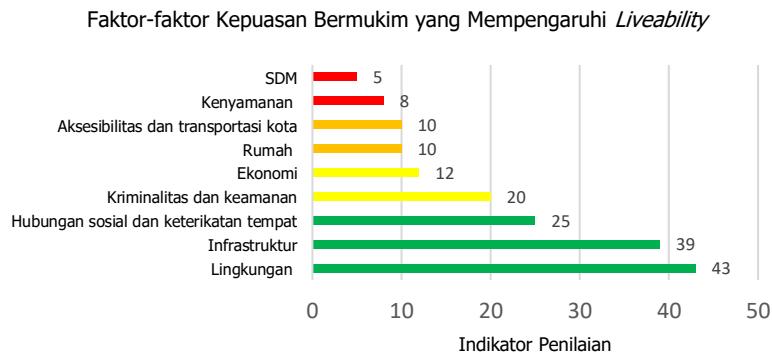
No	Pernyataan <i>open-ended</i>	Kata Kunci
1.	Kondisi lingkungan yang <u>kurang nyaman</u> , <u>banjir</u> rob sudah sampai memasuki rumah warga dan <u>menggenangi jalan raya</u> , kondisi tempat yang kurang sehat karena banyak <u>polusi udara</u> sebagai daerah kawasan industri serta kondisi masyarakat yang cenderung <u>apatis</u> dan pikirannya masih kurang maju	1. Kurang nyaman 2. Banjir 3. Jalan becek 4. Polusi udara 5. Masyarakat apatis
2.	Rumah adalah <u>tempat tinggal</u> kita yg harus kita tempati meskipun <u>banyak sampah</u> dan lingkungan yang <u>tidak aman</u> . Kalau ada uang yang cukup sebetulnya saya mau pindah tapi karena <u>keuangan yang tidak cukup</u> , mau tidak mau saya harus tinggal walaupun dengan <u>jalan yang sempit</u> dan <u>becek</u>	1. Tempat tinggal 2. Banyak sampah 3. Tidak aman 4. Keuangan tidak cukup 5. Jalan sempit 6. Jalan becek
3.	Saya puas karena di tempat saya bermukim <u>suasana kekeluargaan</u> dalam bertetangga bisa saya dapatkan di kawasan rumah saya.	1. Suasana kekeluargaan

Sumber: Peneliti (2018)

**Tabel 3** Pengelompokkan Kata Kunci Menjadi Kategori (Faktor)

No	Respon	Sub Kategori/Indikator	f	Kategori/Faktor	f
1	Kepuasan	1 Fasilitas/infrastruktur memadai	4	Infrastruktur	39
		2 Ketersediaan air bersih	2		
		3 Ketersediaan listrik	1		
	Ketidakpuasan	4 Banjir	31		
		5 Ketidakterediaan air bersih	5		
		6 Infrastruktur belum memadai	3		
		7 Kondisi jalan yang sempit, berlubang, dan becek	11		
		8 Drainase tidak optimal	2		
2	Kepuasan	1 Atmosfer menyenangkan (suasana, ketenangan)	4	Lingkungan	43
		2 Tidak ada polusi	1		
	Ketidakpuasan	3 Atmosfer tidak menyenangkan (privasi, pergaulan)	7		
		4 Ketidaksehatan lingkungan	6		
		5 Polusi dan pencemaran	11		
		6 Ketidakmampuan untuk proteksi kebakaran	1		
		7 Kesemrawutan dan kepadatan tinggi	10		
		8 Banyak sampah	10		
3	Kepuasan	1 Hubungan sosial baik	13	Hubungan sosial dan keterikatan tempat	25
		2 Keterikatan (tempat lahir, tempat tinggal)	15		
4	Ketidakpuasan	1 Kondisi rumah tidak layak (komponen, ruang)	8	Rumah	10
		2 Kepemilikan rumah	3		
5	Kepuasan	1 Keamanan	9	Kriminalitas dan keamanan	20
		Ketidakpuasan	2 Tindak kriminalitas tinggi		
	3 Tindakan anti-sosial (perjudian, narkoba, prostitusi)		3		
	4 Ketidakamanan		4		
	6	Kepuasan	1 Ancaman bahaya dan gangguan lingkungan		
2 Kebutuhan hidup terpenuhi			3		
Ketidakpuasan		1 Puas dengan kondisi yang ada	4		
		3 Penghasilan rendah	1		
7	Kepuasan	4 Terpaksa dan tidak ada pilihan	3	Aksesibilitas dan transportasi kota	10
		1 Aksesibilitas ke fasilitas umum	6		
		2 Ketersediaan transportasi umum	1		
	Ketidakpuasan	3 Dekat dengan tempat kerja	1		
		4 Jarak menuju/dari pusat kota jauh	2		
		2 Kenyamanan	4		
8	Ketidakpuasan	2 Ketidaknyamanan	2	Kenyamanan	8
		3 Ketidaknyamanan termal	2		
		1 Sikap masyarakat (apatis dan pesimis)	5		
9	Ketidakpuasan	1	5	Sumber Daya Manusia	5
			Total	213	172

Sumber: Peneliti (2018)



**Gambar 2** Faktor-faktor Kepuasan Bermukim yang Mempengaruhi *Liveability*  
 Sumber: Peneliti (2018)

Dari hasil pengelompokkan kategori, faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan dapat dilihat dari hasil distribusi frekuensi. Pengelompokkan kata kunci, sub kategori, dan kategori tersebut dikonversikan menjadi data numerik (0-1). Respon yang menyatakan suatu kata kunci, sub kategori, maupun kategori dari masing-masing responden akan diberi kode dengan angka 1 (satu), sementara angka 0 digunakan untuk mewakili pernyataan yang tidak disebutkan oleh responden.

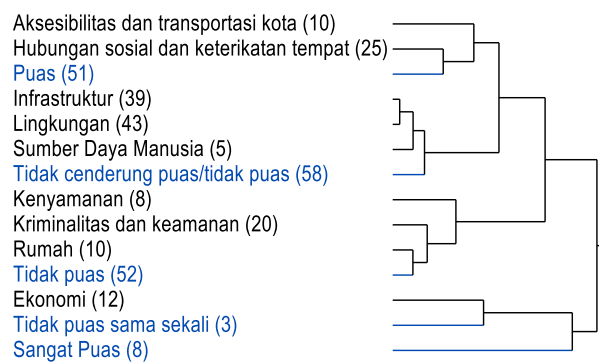
Dari hasil analisis tersebut, pengaruh lingkungan (25%) berperan besar mempengaruhi tingkat kepuasan penduduk terhadap *liveability* diikuti dengan infrastruktur (23%) dan hubungan sosial dan keterikatan tempat (15%) (Gambar 2).

Setelah *open-coding*, tahap selanjutnya ialah *axial-coding* dengan analisis korespondensi guna melihat hubungan antar kategori yang ditunjukkan dengan jarak (kedekatan) antar keduanya. Dari hasil tersebut, korespondensi antar tingkat kepuasan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya didapat nilai signifikan ( $p\ value=0,0037$  dengan nilai  $p$  minimum ialah  $<0,05$ ).

Dari hasil korespondensi tersebut, diketahui bahwa penduduk merasa puas terhadap kualitas lingkungan karena faktor hubungan sosial dan keterikatan tempat serta kemudahan aksesibilitas dan transportasi kota. Sementara itu, ketersediaan infrastruktur, kondisi lingkungan serta sumber daya manusia (SDM) mempengaruhi ke-cenderungan kepuasan maupun ketidakpuasan seseorang tinggal di Kecamatan Medan Belawan. Di sisi lain, kenyamanan, tingkat kriminalitas dan keamanan, serta rumah menjadi pengaruh selanjutnya yang menyebabkan ketidakpuasan penduduk terhadap *liveability*. Sementara faktor ekonomi menjadi faktor yang menyebabkan seseorang merasa sangat puas atau sebaliknya tidak puas sama sekali dalam bermukim di sana (Gambar 3).

**Aksesibilitas dan Transportasi Kota**

Aksesibilitas merupakan faktor penentu yang berpengaruh bagi preferensi seseorang terhadap suatu tempat (Ardehshiri, Willis, dan Ardehshiri 2018). Pada penelitian ini, aksesibilitas yang mudah serta ketersediaan transportasi umum memiliki penilaian positif terhadap kepuasan. Sebagian responden puas dengan aksesibilitas ke fasilitas umum (sekolah, pasar, puskesmas, tempat ibadah) yang mudah dicapai dan aksesibilitas ke tempat kerja yang dekat.



**Gambar 3** Analisis Korespondensi Tingkat Kepuasan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi ( $p\ value=0.0037$ )  
 Sumber: Peneliti (2018)

Kemudahan aksesibilitas merupakan faktor pendorong kriteria kepuasan penghuni (Aulia dan Ismail 2013; Baig, Rana, dan Talpur 2019). Hal ini juga yang menentukan pertimbangan seseorang tinggal di suatu tempat. Akan tetapi, sebagian menyatakan ketidakpuasan terhadap jarak tempat tinggal menuju/dari kota yang jauh mengingat jarak dari pusat Kota Medan ke Belawan sekitar 24 km dengan jarak tempuh sekitar 40 menit sampai dengan 1 jam (menggunakan kendaraan roda empat). Zhan et al. (2018) menyatakan bahwa kepuasan seseorang terhadap *liveability* dipengaruhi oleh waktu dan jarak tempuh untuk mobilitas dan perjalanan.

### Hubungan Sosial dan Keterikatan Tempat

Merasa puas karena memiliki hubungan sosial yang baik dan keterikatan tempat mendapatkan nilai kepuasan yang cukup signifikan (gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan sosial yang baik merupakan salah satu komponen yang berkontribusi dalam mempengaruhi kepuasan seseorang dalam tinggal di suatu tempat (Amerigo dan Aragonés 1997; Zhan et al. 2018). Ini terlihat dari penduduk merasa betah atau nyaman tinggal di sana karena memiliki interaksi sosial yang baik, rasa toleransi, rasa kebersamaan dengan tetangga.

Kebetahan dapat meningkatkan perasaan rasa komunitas atau *sense of community* (Farahani dan Lozanovska 2014). *Sense of community* merupakan perasaan yang dialami seseorang saat menjadi bagian dari suatu komunitas atau hubungan yang saling mendukung (Sarason 1974; Farahani dan Lozanovska 2014).

Selain itu, lahir dan dibesarkan di lingkungan tersebut mempengaruhi penilaian responden dalam tingkat kepuasaan. Sebagian responden yang telah menempati lingkungan tempat tinggal selama lebih dari 15 tahun lamanya (tabel 2) memiliki respon yang baik terhadap kepuasan. Dalam hal ini, keterikatan orang terhadap suatu tempat tertentu telah terbentuk secara emosional karena lamanya tinggal atau disebut dengan *place attachment* (Hidalgo dan Hernández 2001). *Place attachment* sangat bergantung pada tempat lahir dan tempat tinggal seseorang (Hernández et al. 2007) dan dapat mempengaruhi tingkat kepuasan seseorang (Amerigo dan Aragonés 1997; Zenker dan Rütter 2014).

Pada temuan ini, hubungan sosial dan keterikatan merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat kepuasan bermukim terhadap *liveability*. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya (Zhan et al. 2018). Zhan et al. (2018) mengungkap bahwa keterikatan sosial yang berperan dalam meningkatkan kepuasan bermukim di Cina. Akan tetapi, atribut lingkungan sosial belum sepenuhnya digunakan sebagai penilaian pada temuan-temuan sebelumnya seperti halnya Baig et al. (2019); Li (2012); IAP (2017).

Keterikatan terhadap suatu tempat baik secara emosional maupun fungsional akan mempengaruhi perilaku terhadap tempat. Dalam temuan sebelumnya, Chen, Dwyer, dan Firt (2018); Amerigo dan Aragonés (1997) mengungkap bahwa keterikatan tersebut dapat mempengaruhi perilaku "*word of mouth*", yaitu mempromosikan Shanghai dan Sydney sebagai destinasi wisata.

### Infrastruktur

Sama pentingnya dengan kemudahan aksesibilitas, ketersediaan infrastruktur merupakan elemen fisik yang penting dalam menentukan preferensi memilih suatu tempat (Ardeshiri, Willis, dan Ardeshiri 2018) dan kepuasan terhadap *liveability* (Baig, Rana, dan Talpur 2019). Dari hasil analisis data, kecenderungan ketidakpuasan pemukim yang dipengaruhi oleh infrastruktur memiliki nilai yang cukup besar. Banjir akibat air pasang (rob) menyebabkan penduduk merasa sangat terganggu dan tidak nyaman. Pasang-surut air ini juga membuat jalan raya tergenang oleh air (becek) dan tak jarang masuk ke dalam rumah. Ditambah pula, kondisi jalan yang masih berlubang dan sempit (hanya sekitar 1,5 meter) membuat responden memberi penilaian negatif terhadap kepuasan (Gambar 4).



**Gambar 4** Kondisi Jalan Lingkungan di Kelurahan Belawan Pulau Sicanang  
Sumber: Peneliti (2018)

Faktor lain yang mempengaruhi kecenderungan ketidakpuasan ialah belum optimalnya jalur saluran pembuangan (drainase) karena dipenuhi oleh sampah-sampah rumah tangga. Selain itu, ketidaktersediaan air bersih dan kualitas air bersih yang buruk (keruh dan berbau) dikeluhkan oleh beberapa penduduk. Sebagian penduduk masih harus membeli air dari warga yang mempunyai sumur bor pribadi. Di lain pihak, penyediaan air minum, jaringan saluran pembuangan, jalan lingkungan merupakan prasyarat utama dari fasilitas lingkungan perumahan dan merupakan kebutuhan fisiologi yang sudah dikemukakan Maslow (1994) yang harus dipenuhi. Konsep *liveability* mungkin masih jauh untuk dicapai dalam hal ini.

### Lingkungan

Lingkungan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi tingkat kepuasan penduduk yang tinggal di Kecamatan Medan Belawan. Permasalahan polusi udara dan pencemaran dari pabrik merupakan permasalahan yang seharusnya mendapatkan perhatian khusus karena dikeluhkan oleh sebagian responden. Hal ini disebabkan oleh lokasi

permukiman yang dekat dengan pelabuhan utama, pabrik industri, dan komplek pergudangan. Selain itu, Belawan berada di jalan utama yang menghubungkan Medan bagian utara-pusat Kota Medan melalui Jalan Kol. Yos Sudarso yang dilewati oleh truk angkutan besar dan truk peti kemas menuju pelabuhan.

Kecenderungan ketidakpuasan terhadap *liveability* juga disebabkan oleh lingkungan yang tidak bersih karena sampah yang berserakan di sekeliling rumah akibat banjir rob. Ini menyebabkan lingkungan permukiman yang tidak sehat sehingga banyak nyamuk dan tikus yang mengganggu masyarakat. Sampah yang berserakan di lingkungan permukiman dan rumah yang padat serta berhimpitan membuat lingkungan semakin semrawut. Di lain pihak, lingkungan alam yang bebas dari polusi, sampah, pencemaran, dan kebisingan akan meningkatkan kesejahteraan subjektif (Rehdanz dan Maddison 2008; Zhan et al. 2018).

### Sumber Daya Manusia (SDM)

Kepuasan bermukim tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan fisik namun juga nonfisik seperti sikap atau perilaku. Faktor perilaku dan kebiasaan buruk penduduk menyebabkan penilaian negatif terhadap kepuasan. Sebagian responden merasa menyayangkan sikap apatis penduduk untuk menjaga lingkungan, seperti membuang sampah sembarangan. Selain itu, pola pikir masyarakat sekitar yang cenderung pesimis juga mempengaruhi tingkat kepuasan masyarakat.

Dalam hal ini, pembangunan *liveable city* tidak hanya bersifat fisik tetapi juga nonfisik, yaitu ikut membangun masyarakat berperan aktif dalam setiap pembangunan. Dengan demikian, rasa untuk menjaga lingkungan akan tumbuh seiring dengan tumbuhnya rasa kepedulian dan rasa memiliki. SDM yang berkualitas akan menentukan *liveability*. Pada penelitian sebelumnya (Baig et al. 2019; Li 2012), terdapat kecenderungan penilaian *liveability* dari atribut lingkungan fisik tanpa mempertimbangkan atribut sosial, seperti halnya kualitas penduduk. Temuan ini dapat menjadi pandangan baru dalam menilai *liveability*.

### Kenyamanan

Kenyamanan dalam lingkungan merupakan salah satu indikator kepuasan penghuni (Amerigo dan Aragones 1997). Dari hasil analisis, responden merasakan ketidaknyamanan. Hal ini disebabkan oleh banjir rob yang menggenangi lingkungan hunian. Selain itu, suhu dan kelembaban udara yang tinggi pada siang hari (suhu 30-33°C) menyebabkan ketidaknyamanan responden.

Lingkungan fisik yang nyaman akan mendorong seseorang membentuk penilaian yang baik terhadap suatu tempat. Kenyamanan merupakan salah satu atribut penilaian kepuasan penghuni terhadap *liveability* (Zhan et al. 2018). Jika seseorang merasa nyaman tinggal di suatu tempat baik secara fisik maupun sosial, maka akan menciptakan rasa betah untuk tetap tinggal di lingkungan tersebut.

### Kriminalitas dan Keamanan

Rasa aman, bebas dari ancaman dan tekanan, dan bebas dari rasa takut dan cemas merupakan kebutuhan dasar berdasarkan teori hirarki kebutuhan (Maslow 1994). Dari hasil kuesioner, ketidakpuasan responden disebabkan oleh tingginya tindak kriminalitas seperti perampokan, pencurian, dan pembegalan di sekitar Belawan. Selain itu, maraknya tindakan anti sosial yang mengganggu warga seperti halnya perjudian, banyaknya pemakai narkoba, dan kegiatan prostitusi membuat penduduk resah dan merasa tidak aman untuk tinggal.

Sementara itu, keamanan merupakan syarat utama dalam membangun *liveability* (Zhan et al. 2018; Li 2012). Lebih lanjut, tingkat vitalitas lingkungan yang rendah akan mempengaruhi rasa aman seseorang tinggal di suatu tempat. Seseorang yang merasa tidak aman dengan tempat tinggalnya secara signifikan akan mempengaruhi sikap untuk pindah ke tempat yang baru.

### Rumah

Rumah merupakan kebutuhan dasar hidup (primer) yang sudah tidak dianggap lagi hanya sebagai pelindung tetapi merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari. Maslow (1994) mengkategorikan rumah ke dalam kategori kebutuhan fisiologi yang mendasari seseorang untuk melakukan sesuatu agar terpenuhinya kebutuhan tersebut. Akan tetapi, sebagian responden menyatakan ketidakpuasan karena belum memiliki rumah pribadi mengingat sebagian masih menyewa rumah untuk tempat tinggal.

Selain itu, responden juga memiliki penilaian negatif yang dilatarbelakangi oleh kondisi rumah yang sudah tidak layak huni karena komponen-komponen rumah sudah rusak dan keberadaan kamar mandi yang terpisah dari bangunan induk. Memperkuat temuan sebelumnya (Mohit, Ibrahim, and Rashid 2010; Amerigo dan Aragones 1997; Zhang, Zhang, dan Hudson 2018) bahwa kepuasan terkait karakteristik rumah berupa kepemilikan rumah, luas rumah, kondisi rumah, jumlah ruang tidur, keberadaan ruang tamu dan kamar mandi, dan tipe rumah mempengaruhi secara signifikan kepuasan menghuni dan kebahagiaan secara keseluruhan.

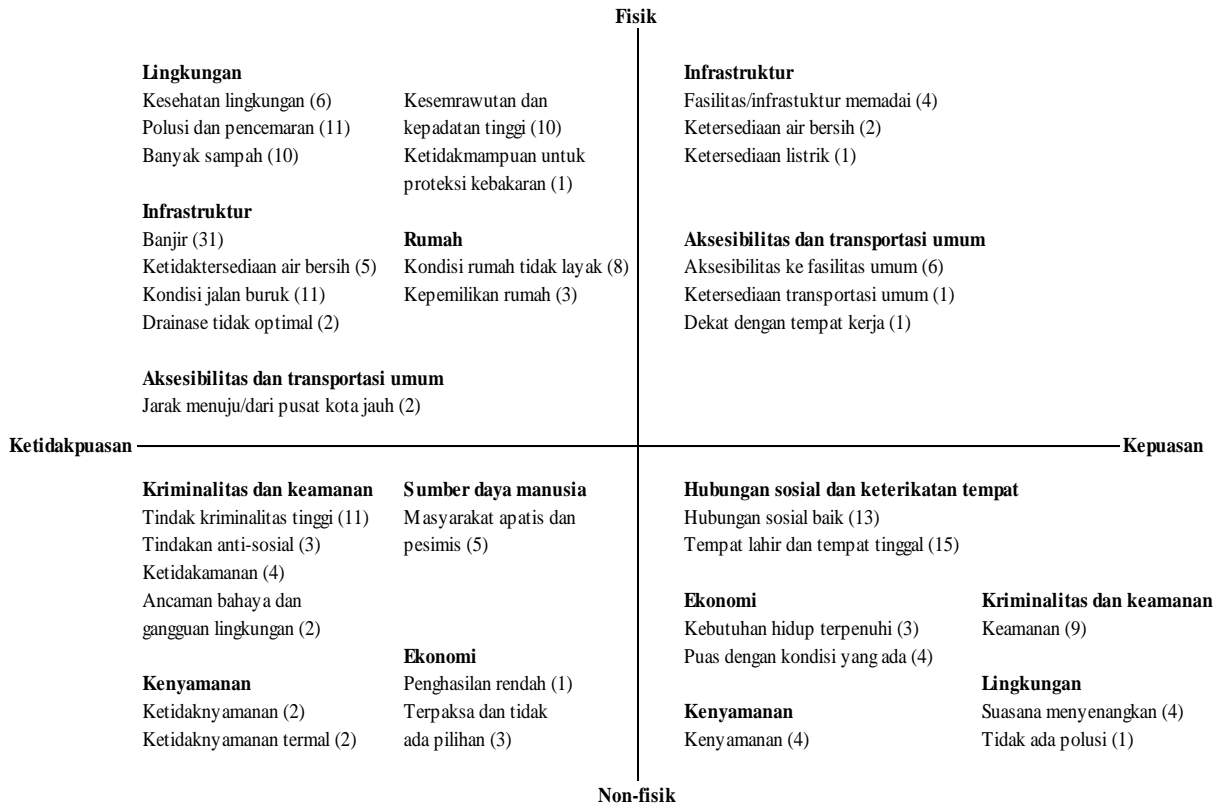
**Ekonomi**

Keadaan sosial ekonomi (umur, gender, penghasilan, pendidikan) berpengaruh pada tingkat kepuasan seseorang terhadap *liveability*. Ini disebabkan karena tingkat kepuasan melibatkan kognisi psikologis dan kecenderungan yang berbeda di antara responden (Zhan et al. 2018). Dari hasil analisis, ditemukan bahwa ekonomi merupakan faktor yang membuat seseorang merasa sangat puas atau sangat tidak puas dalam kasus ini. Sebagian responden merasa bahwa kebutuhan mereka sudah terpenuhi dan puas dengan kondisi yang ada. Namun sebagian masih merasakan ketidakpuasan karena penghasilan yang rendah ataupun tidak punya pilihan lain selain bermukim di daerah tersebut.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat 9 (sembilan) faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan penghuni (gambar 5) yang terdiri atas fisik (kesehatan lingkungan; ketersediaan infrastruktur; kemudahan aksesibilitas dan transportasi umum) dan nonfisik (kriminalitas dan keamanan; kenyamanan; hubungan sosial dan keterikatan; dan SDM). Keduanya harus dibangun secara bersamaan untuk menuju *liveability* karena saling terkait satu dengan yang lainnya.

Dari faktor-faktor kepuasan bermukim terhadap *liveability* yang ditemukan (Tabel 3), terdapat beberapa persamaan dan perbedaan dengan penelitian-penelitian terdahulu (Li 2012; Baig, et al., 2019; IAP 2017; Zhan et al. 2018). Penelitian terdahulu secara umum menilai kepuasan bermukim terhadap *liveability* dengan atribut lingkungan fisik dan nonfisik. Atribut lingkungan fisik berupa ketersediaan infrastruktur, kemudahan aksesibilitas, ketersediaan rumah dan lain sebagainya. Sementara itu, aspek nonfisik dinilai dengan keadaan sosial budaya, kemampuan ekonomi, keamanan, dan kenyamanan.

Dari hasil analisis, ditemukan bahwa hubungan sosial dan keterikatan tempat serta kualitas penduduk yang menempati daerah tersebut berperan dalam membentuk rasa kepuasan penduduk yang tinggal di Kecamatan Medan Belawan. Zhan et al. (2018) menggunakan kedua atribut tersebut sebagai indikator dalam mengukur faktor lingkungan sosial-budaya. Akan tetapi, Baig et al. (2019) dan IAP (2017) tidak mengungkapkan hubungan sosial dan keterikatan tempat sebagai faktor yang mempengaruhi kepuasan dan *liveability* (Tabel 4).



**Gambar 5** Model Hipotesis Pemetaan Hubungan antar Faktor Kepuasan Bermukim yang Mempengaruhi *Liveability*

**Tabel 4.** Perbandingan Hasil Temuan

Baig et al. (2019)	(Zhan et al. 2018)	IAP (2017)	Penelitian yang dilakukan
<p><b>Lingkungan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketersediaan taman dan tempat bermain</li> <li>- Perawatan ruang terbuka</li> <li>- Ketersediaan fasilitas persampahan</li> </ul>	<p><b>Lingkungan alami</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaca yang nyaman</li> <li>- Akses ke taman kota, wahana air</li> </ul> <p><b>Kesehatan lingkungan</b></p> <p>Pencemaran air, tanah, udara, suara</p>	<p><b>Ketersediaan ruang publik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasilitas taman kota</li> </ul> <p><b>Kualitas Lingkungan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebersihan kota</li> <li>- Penataan kota</li> <li>- Kesehatan kota</li> <li>- Persampahan</li> </ul>	<p><b>Kenyamanan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenyamanan</li> <li>- Kenyamanan termal</li> </ul> <p><b>Lingkungan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmosfer menyenangkan</li> <li>- Pencemaran</li> <li>- Kesehatan &amp; kebersihan</li> <li>- Proteksi kebakaran</li> <li>- Kesemrawutan &amp; kepadatan</li> </ul>
<p><b>Sosial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keamanan</li> <li>- Akses ke fasilitas kesehatan</li> <li>- Ketersediaan &amp; jarak ke sekolah</li> </ul>	<p><b>Keamanan kota</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jaminan sosial</li> <li>- Keamanan berkendara</li> <li>- Tempat pengungsian darurat</li> </ul> <p><b>Kemudahan transportasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi jalan</li> <li>- Akses ke angkutan umum</li> <li>- Ketersediaan parkir</li> <li>- Kemacetan lalu lintas</li> </ul>	<p><b>Keamanan dan keselamatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keamanan kota</li> <li>- Keselamatan kota</li> <li>- Fasilitas keamanan</li> </ul>	<p><b>Kriminalitas dan Keamanan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keamanan</li> <li>- Tindak kriminalitas</li> <li>- Tindak anti-sosial</li> <li>- Ancaman bahaya &amp; gangguan lingkungan</li> </ul> <p><b>Aksesibilitas &amp; transportasi umum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses ke fasilitas umum</li> <li>- Ketersediaan transportasi umum</li> <li>- Jarak ke tempat kerja</li> <li>- Jarak ke/dari pusat kota</li> </ul>
<p><b>Infrastruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perawatan jalan dan lampu jalan</li> <li>- Keandalan utilitas (listrik, air, gas)</li> <li>- Ketersediaan transportasi publik</li> </ul>	<p><b>Ketersediaan Fasilitas Umum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasilitas perbelanjaan, pendidikan, kesehatan, rekreasi, budaya dan restoran</li> </ul> <p><b>Lingkungan sosial-budaya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masyarakat berkualitas</li> <li>- Inklusi sosial</li> <li>- Perlindungan budaya</li> </ul>	<p><b>Ketersediaan kebutuhan dasar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perumahan yang layak</li> <li>- Pengelolaan air bersih</li> <li>- Jaringan listrik</li> <li>- Jaringan telekomunikasi</li> <li>- Ketercukupan pangan</li> <li>- Pengelolaan air kotor &amp; drainase</li> </ul> <p><b>Ketersediaan fasilitas umum &amp; sosial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportasi umum</li> <li>- Fasilitas kesehatan, rekreasi, administrasi pemerintah &amp; layanan publik, peribadatan, olahraga, kesenian budaya</li> </ul>	<p><b>Infrastruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasilitas/infrastruktur memadai</li> <li>- Ketersediaan air bersih dan listrik</li> <li>- Kondisi jalan</li> <li>- Kondisi drainase</li> </ul> <p><b>Sumber Daya Manusia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partisipasi masyarakat</li> <li>- Kualitas masyarakat</li> </ul> <p><b>Hubungan sosial &amp; keterikatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hubungan sosial</li> <li>- Keterikatan tempat</li> </ul>
<p><b>Atribut budaya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketersediaan restoran</li> <li>- Ketersediaan fasilitas umum (bioskop, club)</li> <li>- Ketersediaan tempat ibadah</li> </ul>	<p><b>Ekonomi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan belanja</li> <li>- Peluang kerja</li> <li>- Ketersediaan rumah yang layak</li> </ul>	<p><b>Dukungan fungsi ekonomi, sosial, dan budaya kota</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perekonomian &amp; Politik kota</li> <li>- Ketercukupan pangan</li> <li>- Perumahan</li> <li>- Sektor informal</li> <li>- Fasilitas ekonomi</li> </ul>	<p><b>Ekonomi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kebutuhan terpenuhi</li> <li>- Penghasilan</li> </ul> <p><b>Rumah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi rumah yang layak</li> <li>- Kepemilikan rumah</li> </ul>

Sumber: Peneliti (2018)

## KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif *grounded theory*. Dari hasil analisis, disusun model hipotesis yang memetakan hubungan antara faktor fisik dan nonfisik yang mempengaruhi tingkat

kepuasan dan *liveability* (gambar 5). Sembilan faktor yang teridentifikasi dan dipetakan hubungannya pada model hipotesis tersebut yaitu, kenyamanan, lingkungan, kriminalitas dan keamanan; aksesibilitas dan transportasi kota; infrastruktur, SDM; hubungan

sosial dan keterikatan tempat; ekonomi; dan rumah. Dari sembilan faktor tersebut, masyarakat Kecamatan Medan Belawan cenderung puas pada hubungan sosial dan keterikatan tempat, dan cenderung tidak puas pada lingkungan dan infrastruktur.

Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk meningkatkan kepuasan bermukim dan *liveability* masyarakat Kecamatan Medan Belawan, pemerintah dapat memprioritaskan pembangunan lingkungan dan infrastruktur. Pembangunan lingkungan dilakukan dengan menciptakan atmosfer yang menyenangkan, meningkatkan kesehatan lingkungan, mengurangi polusi dan pencemaran, mengurangi risiko kebakaran, menata lingkungan agar tidak semrawut, mengurangi kepadatan rumah, dan mengelola pembuangan sampah. Pembangunan infrastruktur, dilakukan dengan mengatasi banjir, menyediakan air bersih, melebarkan dan meningkatkan kualitas jalan raya, dan memperbaiki drainase.

Hasil temuan pada penelitian ini mengungkap bahwa hubungan sosial dan keterikatan tempat (*place attachment*) merupakan salah satu faktor penentu *liveability*. Akan tetapi, pada penelitian sebelumnya, faktor tersebut belum dielaborasi secara mendalam. Lebih lanjut, pemerintah juga cenderung kurang memperhatikan faktor tersebut dalam pembangunan yang saat ini umumnya bersifat fisik. Dengan demikian, pemerintah dapat lebih memberikan perhatian dan menerapkan faktor tersebut pada kebijakan-kebijakan yang akan dilaksanakan.

Penelitian ini memiliki orisinalitas karena menggunakan pendekatan kualitatif (*grounded theory*). Tetapi, perlu dilakukan penelitian replikasi untuk meningkatkan reliabilitas temuan. Peneliti juga mendorong penelitian lebih lanjut yang mengkaji tingkat kepuasan serupa dengan tingkat atribut sosial ekonomi dan sosial budaya yang berbeda yang mungkin mempunyai pemahaman yang lebih baik tentang *liveability*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih kepada teman-teman yang telah berkontribusi dalam membantu peneliti mengumpulkan data dan teman-teman Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung yang membantu memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan penulisan jurnal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amerigo, Maria, dan Juan Ignacio Aragones. 1997. "A Theoretical and Methodological Approach to the Study of Residential Satisfaction." *Journal of Environmental Psychology* 17 (1): 47–57. <https://doi.org/10.1006/jevp.1996.0038>.
- Ardeshiri, Ali, Ken Willis, dan Mahyar Ardeshiri. 2018. "Exploring Preference Homogeneity and Heterogeneity for Proximity to Urban Public Services." *Cities* 81: 190–202. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.008>.
- Aulia, Dwira Nirfalini, dan Abdul Majid Ismail. 2013. "Residential Satisfaction of Middle Income Population: Medan city." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 105: 674–83. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.070>.
- Baig, Farrukh, Irfan Ahmad Rana, dan Mir Aftab Hussain Talpur. 2019. "Determining Factors Influencing Residents' Satisfaction Regarding Urban Livability in Pakistan." *International Journal of Community Well-Being*, 1–20.
- Chen, Ning Chris, Larry Dwyer, dan Tracey Firth. 2018. "Residents' Place Attachment and Word-of-Mouth Behaviours: A Tale of Two Cities." *Journal of Hospitality and Tourism Management* 36: 1–11.
- Creswell, John W. 2011. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston, MA: Pearson Education.
- Farahani, Leila Mahmoudi, dan Mirjana Lozanovska. 2014. "A Framework for Exploring the Sense of Community and Social Life in Residential Environments." *International Journal of Architectural Research* 8 (3): 223–37.
- Hernández, Bernardo, M. Carmen Hidalgo, M. Esther Salazar-Laplace, dan Stephany Hess. 2007. "Place Attachment and Place Identity in Natives and Non-natives." *Journal of Environmental Psychology*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.06.003>.
- Hidalgo, M Carmen, dan Bernardo Hernández. 2001. "Place Attachment: Conceptual and Empirical Questions." *Journal of Environmental Psychology* 21 (3): 273–81.
- IAP. 2017. "Indonesia Most Liveable City Index 2017."
- Kumar, Ranjit. 2005. *Research Methodology: A Step-by-step Guide for Beginners*. Sage Publications Limited.
- Li, Yanmei. 2012. "Neighborhood amenities, satisfaction, and perceived livability of foreign-born and native-born US residents." *Journal of Identity and Migration Studies* 6 (1): 115.

- Mohit, Mohammad Abdul, Mansor Ibrahim, dan Yong Razidah Rashid. 2010. "Assessment of Residential Satisfaction in Newly designed Public Low-Cost Housing in Kuala Lumpur, Malaysia." *Habitat International* 34 (1): 18–27.
- Nordwall, Ulf, dan Thomas Olofsson. 2013. "Architectural Caring. Architectural Qualities from a Residential Property Perspective." *Architectural Engineering and Design Management* 9 (1): 1–20.
- Okulicz-Kozaryn, Adam, dan Rubia R. Valente. 2019. "Livability and Subjective Well-Being Across European Cities." *Applied Research in Quality of Life* 14 (1): 197–220.
- Pacione, Michael. 1990. "Urban Liveability: A Review." *Urban Geography* 11 (1): 1–30.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2007. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2007 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005 – 2025*. Indonesia.
- Rehdanz, Katrin, dan David Maddison. 2008. "Local Environmental Quality and Life-Satisfaction in Germany." *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.04.016>.
- Ruth, Matthias, dan Rachel S. Franklin. 2014. "Livability for All? Conceptual Limits and Practical Implications." *Applied Geography* 49: 18–23.
- Sarason, Seymour B. 1974. *The Psychological Sense of Community: Prospects for a Community Psychology*. Jossey-Bass.
- Ytrehus, Siri. 2010. "Interpretation of Housing Needs? A Critical Discussion." *Housing, Theory and Society* 17 (4): 166–74.
- Zenker, Sebastian, dan Natascha Rütter. 2014. "Is Satisfaction The Key? The Role of Citizen Satisfaction , Place Attachment and Place Brand Attitude on Positive Citizenship Behavior." *Cities* 38: 11–17.
- Zhan, Dongsheng, Mei Po Kwan, Wenzhong Zhang, Jie Fan, Jianhui Yu, dan Yunxiao Dang. 2018. "Assessment and Determinants of Satisfaction with Urban Livability in China." *Cities* 79: 92–101.
- Zhang, Fang, Chuanyong Zhang, dan John Hudson. 2018. "Housing Conditions and Life Satisfaction in Urban China." *Cities* 81: 35–44.



## PEMAHAMAN MASYARAKAT MENGENAI BENCANA DI LINGKUNGAN KAMPUNG KOTA DI YOGYAKARTA

### *Community's Perception about Disaster in Urban Kampung Environment of Yogyakarta*

**Imelda Irmawati Damanik<sup>1</sup>, Bakti Setiawan<sup>2</sup>, Muhammad Sani Roychansyah<sup>2</sup>,  
Sunyoto Usman<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana,  
Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo No.5-25 Yogyakarta

<sup>2</sup>Departemen Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada,  
Bulak Sumur Yogyakarta

<sup>3</sup>Prodi Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada,  
Bulak Sumur Yogyakarta

Surel: imelda@staff.ukdw.ac.id, bobi.setiawan@ugm.ac.id,  
saniroy@ugm.ac.id, sunyotousman@yahoo.com

Diterima: 13 Desember 2018;

Disetujui: 24 April 2019

#### **Abstrak**

*Kota Yogyakarta dituntut menjadi wilayah yang tangguh, mengingat resiko bencana yang diakibatkan oleh posisi geografis. Kampung kota adalah bagian kota Yogyakarta yang memiliki resiko tinggi dalam konteks bencana, hal ini disebabkan karena kampung tumbuh sebagai permukiman informal dan organik, yang di dalamnya terdapat serangkaian simbol-simbol yang menggambarkan kemiskinan, kepadatan, kekumuhan dan keterbatasan. Lokasi kampung, kondisi masyarakat dan ketidaklengkapan infrastruktur menjadi aspek yang membentuk kerentanan pada kampung kota, sebab jika terjadi bencana, maka kerugian yang terjadi kemungkinan lebih besar jika penduduknya kurang memahami kebencanaan dan tinggal di kondisi lingkungan padat. Namun dalam kenyataannya, kampung kota tumbuh dari waktu ke waktu dan tetap bertahan dari bencana yang terjadi hingga kini. Hal ini menjadi menarik karena di tengah kekurangan dan keterbatasan, warga kampung kota mampu bertahan jika terjadi peristiwa bencana. Dengan demikian, penelitian ini menggali bencana dalam perspektif masyarakat kampung kota secara kuantitatif, dengan menyebarkan kuesioner untuk mendapatkan data kejadian bencana, mitigasi dan siaga bencana kampung kota. Hasilnya akan memunculkan aspek lokal dalam pemahaman bencana yang nantinya bermanfaat dalam pengembangan program mitigasi bencana berbasis masyarakat.*

**Kata Kunci:** Yogyakarta, kampung kota, kebencanaan, masyarakat, siaga bencana, mitigasi lokal

#### **Abstract**

*Yogyakarta city has to be resilient, considering the high risk of disasters in the city caused by geographical site. Urban Kampung is a part of Yogyakarta which has a high risk in the context of disaster, this is because the urban kampung grows as an informal and organic settlement that have symbols depicting to poverty, density, slums and limitation. The site of urban kampung, the community socio-cohesion and the limited infrastructure are vulnerability aspects of urban kampung, because if a disaster occurs, the damages will be greater if the population lacks understanding of disaster and living in the dense environmental conditions. But in reality, the urban Kampung has grown from time to time and survive from the disaster. This is an interesting discourse because of in limited and insufficiency of infrastructure, urban kampung has capacity to absorb when disaster occurred. Therefore, this study explores disasters in the perspective of urban kampung communities quantitatively, by distributing questionnaires to obtain data on disaster events and shocks; mitigation and disaster preparedness that have been done at urban kampung. The results will bring out local aspects in understanding disasters which will be useful in developing community-based disaster mitigation programs.*

**Keywords:** Yogyakarta City, Urban Kampung, Disaster, community, preparedness, local mitigation

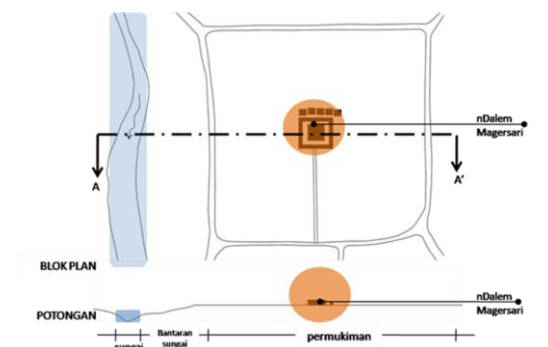
## PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta memiliki daya tarik kuat untuk para pendatang, baik dari segi pendidikan (Sudaryanto 2005), kebudayaan (Adrisijanti 2007), sosial dan ekonomi, sehingga proses urbanisasi terus terjadi dan menjadi salah satu aspek yang mendorong pertumbuhan kampung kota di Yogyakarta (Setiawan 2010). Kini, kampung kota menjadi bagian kota yang padat, menjadi pilihan bagi pendatang yang tidak mampu mengakses permukiman formal. Faktor kepadatan dan aktivitas warga kampung kota mendorong perkembangan hingga ke wilayah tepi sungai. Gambar 1 memberikan gambaran pertumbuhan permukiman kampung kota dari waktu ke waktu dan kini ditemukan dari pusat hingga ke tepi kota (Budiarto 2003).

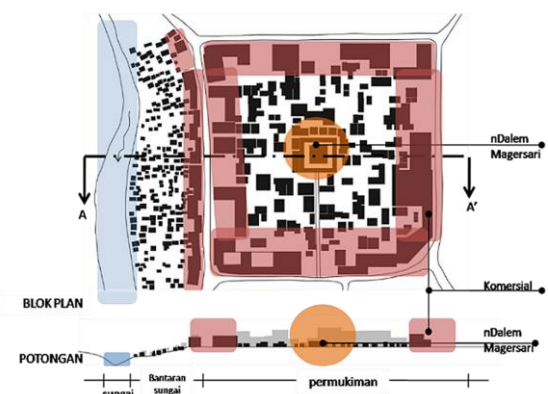
Di sisi lain, bencana adalah bagian dari kehidupan Kota Yogyakarta, sehingga dibutuhkan strategi yang membangun ketangguhannya. PBB melalui UNISDR (2012) telah mendorong peningkatan pemahaman kebencanaan pada level lokal, sebab bahaya dan bencana menimbulkan kerugian, baik yang dapat dihitung dalam jumlah rupiah (rusaknya bangunan dan infrastruktur kota), yang berupa korban jiwa (manusia) dan lingkungan. Ketidaktanggapan akan penanggulangan bencana akan memperparah kondisi karena akan menyebabkan bencana lanjutan, seperti kelaparan, kemiskinan dan konflik sosial. Masyarakat lokal menjadi elemen penting sebab manusia dan sistem ketangguhan bencana dapat dibangun dengan optimal melalui pemahaman bencana yang kontekstual dan multi-level; individu, rumah tangga, komunitas, masyarakat (Twigg 2009). Ketersediaan infrastruktur dan sistem mitigasi, memerlukan sikap memiliki dan level partisipasi dari masyarakat Birhanu et al (2017) agar dapat berfungsi dengan maksimal sehingga perlu merubah paradigma *top-down* yang selama ini banyak diterapkan (Asian Disaster Preparedness Center 2016).

Kampung kota merupakan salah satu kawasan yang perlu mendapatkan perhatian dalam konteks kebencanaan, karena kondisi lingkungan dengan infrastruktur terbatas, miskin, kumuh dan padat akan memberikan tingkat resiko tinggi apabila terjadi bahaya dan bencana (Ernawati, Santosa, dan Setijanti 2013). Kemiskinan menjadi hal yang paling potensial dalam aspek kerentanan, karena kemiskinan membuat masyarakat tidak memiliki pilihan, selain langsung berhadapan dengan bahaya (Gaillard 2010). Pilihan ini diambil, karena berhadapan dengan bahaya merupakan salah satu strategi dalam mempertahankan kesinambungan kehidupannya sehari-hari. Dalam kondisi bahaya menjadi bencana, maka masyarakat pada posisi ini akan mengalami kondisi yang paling berat dan

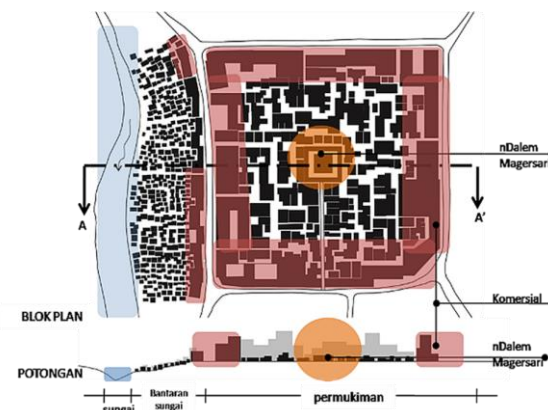
mebutuhkan penanganan dan penanggulangan yang intensif.



1. Perkiraan ruang sebelum terjadinya urbanisasi, pada site yang luas terdapat 1 kompleks nDalem dan magersarinya



2. Kemudian berangsur-angsur memadat. Sebagian masih bagian dari magersari. Sebagian lain merupakan hunian para pendatang dalam proses urbanisasi. Hingga merambah hingga ke tepian sungai.



3. Kepadatan kini mencapai 90% dari lahan, open space yang tersisa difungsikan sebagai ruang sirkulasi.

**Gambar 1** Ilustrasi Perkembangan Kampung Kota dari Masa ke Masa

Kerusakan akan terjadi pada bangunan yang tidak mengikuti kode standar struktur, merusak lingkungan fisik dan memicu korban jiwa yang lebih besar jika dibandingkan dengan wilayah kota yang telah memiliki infrastruktur lengkap, bangunan yang memenuhi standart struktur dan kepadatan rendah.

Sesuai dengan UNISDR (2012) dalam kampanye pembangunan kota tangguh *The Making Cities Resilient Campaign* program pengurangan resiko bencana (*Disaster Risk Reduction, DRR*) sebaiknya dimulai pada skala lokal, sehingga kampung kota merupakan skala wilayah yang cocok untuk membangun kekuatan untuk program kota yang tanggap bencana. Hal ini dapat dilihat dari kampung kota mampu bertahan dan menjalankan fungsinya sebagai area permukiman. Pemahaman masyarakat kampung kota pada aspek kebencanaan adalah sebuah proses awal dalam menggali potensi ketangguhan wilayah melalui proses beradaptasi dan bertransformasi di tengah keterbatasan. Cara pandang masyarakat kampung kota mengenai bencana dan cara yang dipilih masyarakat untuk menanggulangnya menjadi sebuah pengetahuan baru mitigasi bencana dalam skala lokal.

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan kebencanaan di lingkungan kampung kota. Pengumpulan data dengan pengisian kuesioner, untuk menggali pandangan masyarakat mengenai kategori bencana, waktu kejadian bencana dan akses mendapatkan informasi kebencanaan.

Lokasi penyebaran kuesioner di 14 kampung Kota yaitu Kampung Suryatmajan, Kampung Ngampilan, Kampung Pakuncen, Kampung Karangwaru Kampung Iromejan, Kampung Klitren, Kampung Kauman, Kampung Basen Kotagede, Kampung Code Romomangun, Kampung Pengok, Kampung Ketandan, Kampung Muja Muju, Kampung Tegal Kemuning dan Kampung Sayidan. Pemilihan lokasi studi dilakukan berdasarkan:

1. Letak kampung kota dalam struktur Kota Yogyakarta (kampung yang berada di pusat kota; yaitu sekitar Keraton, kampung yang terletak di tengah kota dan kampung yang berada di tepi kota).
2. Letak kampung dalam konteks elemen alam yang membentuk Kota Yogyakarta, yaitu 3 sungai yang mengalir dari utara (gunung Merapi) ke selatan (laut selatan).

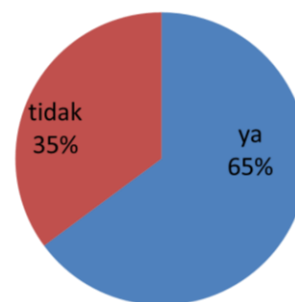
Pertanyaan kuesioner berisikan kategori bencana yang diketahui oleh responden, mendata kejadian bencana dan bahaya yang pernah terjadi, pengenalan alat-alat mitigasi dan evakuasi, partisipasi dalam pelatihan kebencanaan dan organisasi masyarakat yang fokus pada pendampingan kebencanaan. Kuesioner diberikan pada warga kampung dengan rentang usia 25-63 tahun, berjumlah 350 orang (218 perempuan dan 132 laki-laki).

Hasil kuesioner menunjukkan data kuantitatif, persentase jumlah responden yang memilih jawaban dari tiap butir pertanyaan yang diajukan. Pilihan jawaban akan memberikan aspek yang paling banyak dipilih oleh responden dan persentasenya dapat dilihat pada hasil rekapitulasi. Kuesioner ini merupakan bagian dari penelitian resiliensi kampung perkotaan yang sedang dilakukan oleh penulis. Rentang waktu penyebaran kuesioner mulai bulan Maret – Agustus 2017.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengharapkan jawaban yang sebenar-benarnya, sesuai dengan kondisi di kampung masing-masing. Hal ini perlu ditekankan mengingat ke-14 kampung tersebut memiliki karakter yang berbeda yang dibentuk oleh posisi geografis dan sejarah terbentuknya. Pertanyaan akan diawali dengan pertanyaan umum mengenai bencana dan mengiring responden ke pertanyaan yang lebih mendalam pada pertanyaan selanjutnya.

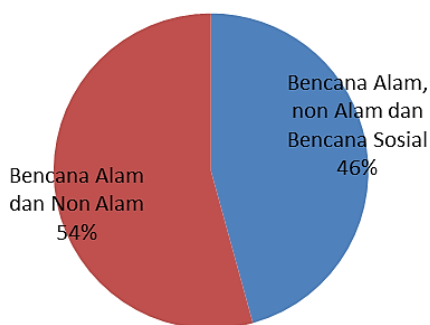
Pertanyaan pertama adalah informasi kebencanaan yang pernah di dapatkan oleh responden. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa seluruh responden mengetahui istilah bencana. Namun istilah siaga bencana menjadi hal yang baru bagi sebagian responden (Gambar 2).



**Gambar 2** Jumlah Responden yang Pernah Mendapatkan Informasi Mengenai Siaga Bencana

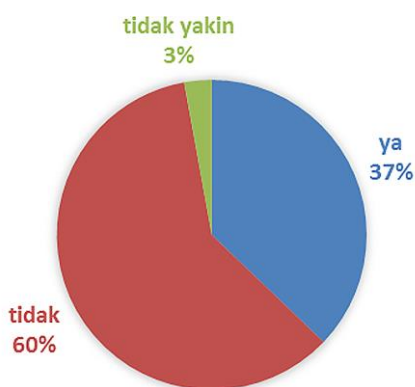
Responden yang telah mengetahui istilah siaga bencana dan pernah mendapatkan informasi yang berkaitan dengan hal tersebut hanya 65% dari responden. Sedangkan 35% yang lainnya belum mendapatkan informasi siaga bencana. Dikenal dengan istilah mitigasi bencana, kesiagaan bencana merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi resiko bencana, baik berupa pembangunan fisik maupun penyesuaian dan peningkatan kemampuan untuk menghadapi ancaman bencana (P2MB n.d.). Dari diagram dapat dilihat bahwa perbandingan antara responden yang telah mendapatkan informasi siaga bencana dan yang belum adalah 2:1. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi untuk mengetahui cara untuk mengajak

warga untuk lebih mau terlibat dalam mendapatkan informasi kebencanaan.



**Gambar 3** Kategori Bencana yang Diketahui oleh Responden

Bencana dapat dikategorikan dalam bencana alam, bencana non-alam dan bencana sosial. Responden hanya mengetahui kategori bencana alam dan non alam sebanyak 54%, dan sisanya, 46% memilih kategori bencana alam, non alam dan bencana sosial (Gambar 3). Hal ini dapat dipahami, karena hanya sepertiga dari responden yang mendapatkan informasi mengenai siaga bencana. Pemahaman mengenai jenis bencana akan membangun perilaku yang bertujuan pengurangan akan resiko bencana yang lebih komprehensif. Melalui pengetahuan mengenai kategori bencana, masyarakat memiliki pandangan yang lebih luas mengenai kategori kejadian yang pernah terjadi, ataupun yang kini terjadi, sehingga dapat mengurangi resiko akan pengulangan kejadian yang sama di masa yang akan datang.

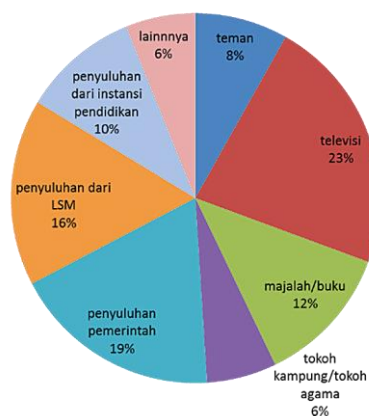


**Gambar 4** Jumlah Responden yang Pernah Ikut Dalam Pelatihan/Penyuluhan/Simulasi Evakuasi Bencana

Pertanyaan berikutnya adalah pernah atau tidak responden mengikuti kegiatan penyuluhan atau pelatihan atau simulasi bencana. Responden yang pernah mengikuti kegiatan penyuluhan atau pelatihan atau simulasi mengenai evakuasi bencana hanya 37%, sedangkan yang menjawab tidak pernah sebesar 60% (Gambar 4). Keikutsertaan

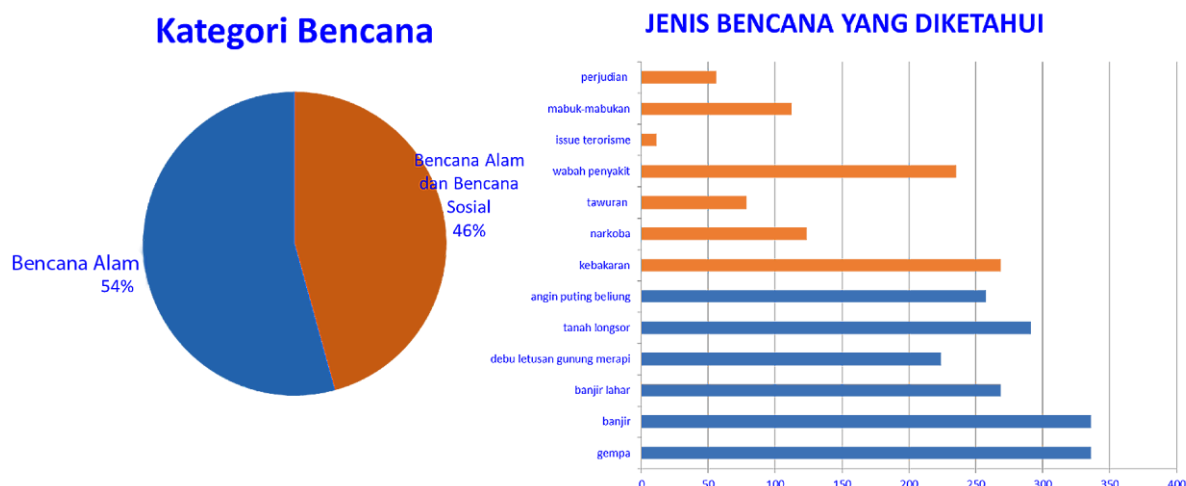
masyarakat dalam pelatihan, penyuluhan dan simulasi siaga bencana merupakan awal dari kemandirian masyarakat kampung kota untuk membangun mitigasi bencana dalam skala lokal. Keikutsertaan pelatihan dan penyuluhan dan simulasi dapat dibagi menjadi 2 jenis; (1) masyarakat ikut serta karena pihak luar (pemerintah maupun akademisi) dan (2) masyarakat mencari informasi karena kesadaran.

Pertanyaan selanjutnya adalah sumber informasi kebencanaan yang pernah diakses oleh responden. Gambar 5 menunjukkan data mengenai sumber informasi yang paling mendominasi adalah (1) Televisi (23%); (2) Penyuluhan dari pemerintah (19%); (3) Penyuluhan dari LSM (16%). Dari gambar tersebut ada 2 informasi yang didapatkan. Pertama, sumber informasi dari televisi merupakan pilihan yang cukup menonjol dari sumber informasi lainnya, karena televisi memberikan informasi dengan audio-visual yang lebih mudah diingat dan dipahami oleh indera penglihatan dan pendengaran. Kedua, dari data ini juga diperoleh bahwa lembaga pemerintah dan LSM memiliki pendekatan yang sama, yaitu dengan penyuluhan, dimana narasumber bertemu langsung dengan warga kampung, terutama untuk kampung-kampung yang berisiko tinggi.



**Gambar 5** Jenis Sumber-Sumber Informasi Siaga Bencana Menurut Responden

Kampung-kampung yang berada di bantaran sungai telah mendapatkan penyuluhan, karena secara geografis memiliki kerentanan akan bencana pada musim hujan. Informasi mengenai kebencanaan dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung, tergantung pada urgensi dan karakter wilayah. Jika bersifat kesiapsiagaan maka dapat menggunakan iklan layanan masyarakat di televisi, tetapi jika bersifat mendesak, maka penyuluhan dapat dipilih agar informasi dapat direspon



**Gambar 6** Perbandingan Kategori Bencana menurut Responden dan Jenis-jenis Bencana yang Diketahui oleh Responden.

langsung oleh warga dan menghasilkan komunikasi dua arah; dari narasumber dan dari warga kampung kota.

Setelah mengetahui kategori bencana menurut responden, pertanyaan berikutnya adalah kejadian yang termasuk dalam kategori bencana, dengan memberikan daftar kejadian, yaitu; gempa bumi, banjir, banjir lahar, hujan abu vulkanik (letusan gunung Merapi), tanah longsor, angin puting beliung (topan), kebakaran, narkoba, tawuran, wabah penyakit, issue terorisme, mabuk-mabukan, dan perjudian. Pada pertanyaan ini, responden dapat memilih semua kejadian yang didefinisikannya sebagai kejadian bencana. Pada gambar 6 dapat dilihat ada 5 kejadian paling banyak dinyatakan responden sebagai kejadian bencana yaitu (1) gempa (336 responden); (2) banjir (336 responden); (3) tanah longsor (291 responden); (4) banjir lahar (268) responden; (5) kebakaran (268 responden).

Konteks Kota Yogyakarta memang mengalami beberapa bencana yang mengakibatkan kerugian yang cukup tinggi; gempa pada tahun 2006 dan risiko banjir yang tinggi di tiga sungai yang melintas di tengah Kota Yogyakarta. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa 4 kejadian bencana teratas adalah kategori bencana alam. Hanya kebakaran yang menduduki peringkat ke-5 kategori kejadian bencana non-alam dan sosial. Hal ini memberikan informasi bahwa pada lingkungan kampung kota, kejadian bencana alam lebih sering dihadapi oleh masyarakat.

Kejadian bencana yang paling sedikit dipilih oleh responden adalah (1) terorisme (11 responden); (2) perjudian (56 responden); (3) tawuran (78 responden); (4) mabuk-mabukan (112 responden); (5) narkoba (123 responden). Seluruh kejadian

yang paling sedikit dipilih responden adalah kategori bencana non-alam dan sosial. Lingkungan kampung kota tidak menjadi tempat yang memiliki risiko 5 bencana di atas, kemungkinan karena nilai masyarakat kampung kota yang memiliki toleransi (McCarthy 2003), kerukunan (Rahmi et al. 2001), harmoni (Guinness 1986) dan mengedepankan gotong royong (Sullivan 1986).

Fakta bahwa responden lebih banyak mengetahui kategori bencana alam dan non-alam dikuatkan oleh pilihan responden pada 5 kejadian bencana yang paling banyak dipilih dan 5 kejadian bencana yang paling sedikit dipilih (Gambar 6). Kondisi ini menjelaskan bahwa dalam kondisi kampung yang padat dan lokasi dengan infrastruktur terbatas, masyarakat kampung kota merespon lingkungan alam dan lingkungan binaan. Respon dapat dilihat dari ruang aktifitas sehari-hari. Fungsi utama kampung kota sebagai permukiman, dengan hunian-hunian yang ditata secara pragmatik (Widjaja 2013) sebatas pemahaman akan kebutuhan ruang untuk kegiatan sehari-hari. Pola-pola aktifitas masyarakat membentuk ruang bersama dan ruang privat, menciptakan konfigurasi ruang dengan ragam pemanfaatan fungsi (Hutama 2016). Aspek kebencanaan belum menjadi prioritas dalam pemanfaatan ruang, karena penekanan paling utama adalah ruang yang multifungsi (Roychansyah 2011) dan efisien mewadahi kegiatan penggunaannya.

Pengetahuan akan kategori kebencanaan menjadi penting, karena akan mengurangi resiko kerusakan dan kerugian pada saat kejadian bencana terjadi. Langkah awal untuk memahami mitigasi bencana bagi masyarakat kampung kota adalah memberikan informasi kategori bencana. Pemahaman bencana akan membangun sikap masyarakat dalam memandang ruang di sekitarnya. Ini adalah proses



adaptasi untuk meningkatkan kapasitas individu maupun komunitas dalam menghadapi permintaan, tantangan dan perubahan yang dibutuhkan dalam membangun mitigasi. Dengan demikian, kemampuan warga masyarakat dalam menghadapi bencana (*coping strategy*) akan tumbuh secara natural seiring dengan kondisi penopang ketangguhan yang tersedia di sekitarnya.

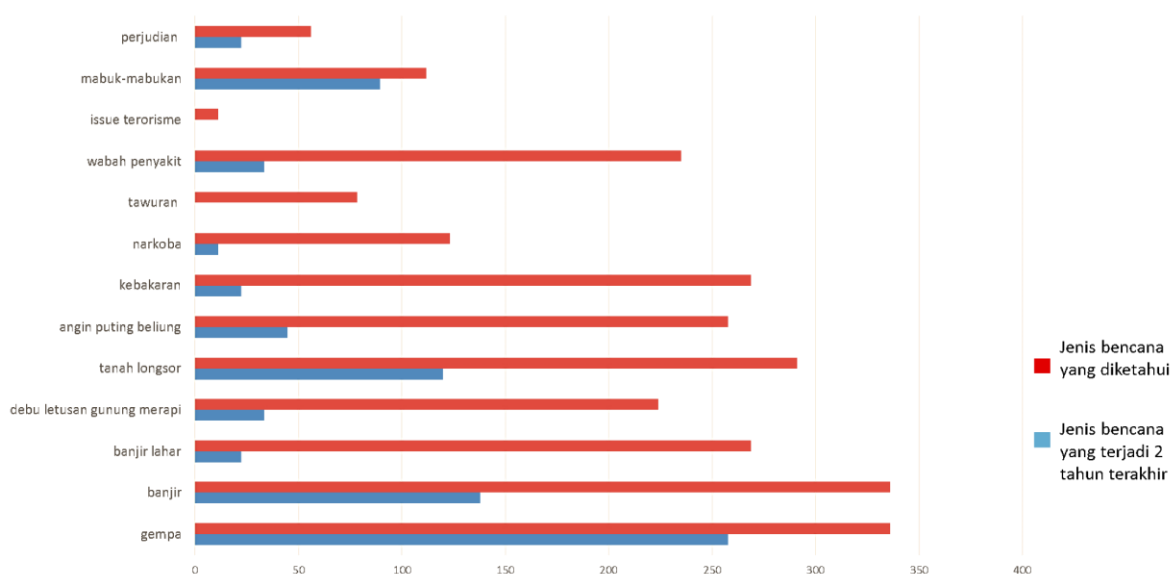
Setelah mendapatkan informasi mengenai jenis bencana yang diketahui oleh masyarakat kampung, maka selanjutnya adalah mencari informasi mengenai kejadian bencana yang terjadi pada 2 tahun terakhir. Informasi yang didapatkan dari jenis-jenis kejadian bencana dan kejadian bencana yang pernah terjadi 2 tahun terakhir (Gambar 7), dapat dicermati bahwa urutan yang teratas tetap ditempati oleh gempa dan banjir, sedangkan urutan yang terbawah adalah terorisme.

Hal yang menarik yang dapat dilihat adalah penurunan secara signifikan responden yang memilih kejadian banjir, tanah longsor, dan banjir lahar. Penurunan drastis dapat dilihat dari jumlah responden yang mengalaminya di dua tahun terakhir; artinya bahwa tidak semua lokasi studi mengalami kejadian bencana tersebut. Banjir lahar mengalami penurunan yang cukup signifikan, di mana 268 responden menyatakan bahwa banjir

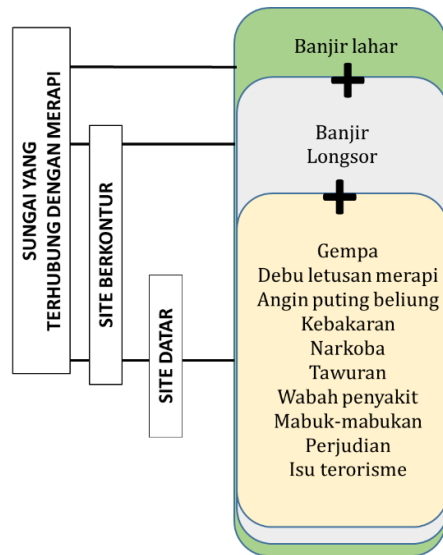
lahar adalah bencana ada, namun hanya 22 responden yang mengalaminya di 2 tahun terakhir.

Perbedaan yang signifikan tersebut disebabkan oleh kondisi *site* kampung yang berbeda-beda ada kampung yang cenderung datar dan jauh dari sungai, sebaliknya ada kampung yang tumbuh di bantaran sungai yang tanahnya berkontur. Perbedaan kategori bencana yang terjadi berdasarkan karakteristik lokasi dapat dilihat pada gambar 8. Lokasi kampung dapat dibagi menjadi 3 karakter lingkungan berdasarkan kejadian bencana yang pernah terjadi dalam kurun 2 tahun terakhir, yaitu (1) *site* datar, (2) *site* berkontur di bantaran sungai (Sungai Code, Winongo dan Gajahwong), dan (3) *site* di bantaran sungai yang terhubung dengan Gunung Merapi (Sungai Code). Seluruh kejadian bencana yang terjadi di kampung perkotaan dengan *site* datar akan dapat terjadi pada kampung perkotaan dengan *site* berkontur dan terletak di bantaran sungai, namun tidak berlaku sebaliknya. Kejadian bencana tanah longsor hanya terjadi pada kampung kota dengan *site* berkontur dan kejadian bencana banjir hanya terjadi pada kampung yang tumbuh di sepanjang bantaran sungai. Sementara kejadian bencana lahar dingin adalah kejadian bencana yang sangat spesifik, karena tidak terjadi di semua sungai, hanya kampung di sepanjang bantaran Sungai Code, lahar dingin adalah material dari erupsi gunung Merapi yang mengalir di Sungai Code.

Perbandingan Grafik antara Jenis Bencana yang diketahui dengan Bencana yang Terjadi 2 Tahun Terakhir



Gambar 7 Perbandingan Jumlah Kejadian Bencana 2 Tahun Terakhir dengan Jenis Bencana yang Diketahui.



**Gambar 8** Jenis Bencana dan Tipe Lingkungan Kampung Kota

Lingkungan kampung kota juga memberikan informasi bencana non alam. Kepadatan spasial dan kecepatan pertumbuhan kampung kota merupakan bagian kota yang dapat dilihat sebagai potensi dan di sisi lain sebagai pembentuk kerentanan kota. Kepadatan kampung kota memberikan informasi apa dan bagaimana *layer* kehidupan di dalamnya; keterbatasan finansial (Turner 1985; Guinness 1986; Budiharjo 1992), keterbatasan kelengkapan infrastruktur (Dovey 2015) dan keterbatasan membangun hunian (Maharika 2011; Budiarto 2003). Secara umum, kampung kota menjadi bagian kota yang kumuh, miskin dan sulit adalah tantangan yang harus dihadapi dalam penyusunan program mitigasi kampung kota.

Dari responden didapatkan bahwa kesadaran akan kondisi lingkungan telah dibangun secara alamiah. Kepadatan bangunan, ruang-ruang yang multifungsi, infrastruktur dan utilitas yang tidak memenuhi standar akan memicu kebakaran. Dapur dan sambungan listrik menjadi tempat yang tinggi resiko bahaya kebakaran. Sistem aliran air bersih dan air kotor yang tidak layak juga akan memicu bahaya penyakit, misalnya DBD (demam berdarah).

Waktu dan periode yang memiliki resiko tinggi terhadap bencana tertentu juga dapat dipetakan. Resiko banjir, banjir lahar, wabah penyakit, tanah longsor dan angin puting beliung dapat diperkirakan waktunya karena terkait musim. Sedangkan gempa dan letusan Merapi adalah jenis bencana yang tidak dapat diprediksi waktu dan periodenya, namun posisi geografis Kota Yogyakarta yang berada di lereng Gunung Merapi di bagian utara kota dan sesar Opak berada di selatan kota (Suyuti 2014). Tercatat gempa, abu vulkanik, awan panas dan banjir lahar dingin adalah kejadian

yang selalu terjadi di wilayah Kota Yogyakarta selama 10 tahun terakhir. Mengingat gunung Merapi masih tercatat sebagai gunung aktif dan sesar di sungai Opak juga merupakan lempeng yang aktif,

Kepadatan kampung di masa kini memberikan penekanan pemanfaatan lahan yang efisien dan multifungsi (Roychansyah 2011). Ini dapat dilihat dari pendapat responden mengenai kelengkapan infrastruktur yang berfungsi sebagai pelindung dari bencana adalah infrastruktur eksisting, seperti:

- Jalan; berfungsi sebagai jalur evakuasi.
- Talud; penahan tanah dan tingginya debit sungai.
- Lapangan, tanah kosong; sebagai tempat penampungan korban bencana dan dapur darurat.
- Fasilitas umum, seperti masjid, sekolah, balai warga/kelurahan; sebagai tempat penampungan korban bencana dan dapur darurat.

Sedangkan untuk alat-alat penanggulangan bencana, responden memberikan jenis-jenis kelengkapan yang ada, yaitu: (a) Hidran untuk kejadian kebakaran; (b) Pacul dan sekop jika terjadi banjir dan longsor, (c) sirene berfungsi sebagai pemberi tanda peringatan bahaya, (d) tandu untuk mengevakuasi korban bencana, (e) alat pengukur ketinggian air sungai dan (f) alat komunikasi HT untuk memantau kondisi debit sungai dari hulu hingga ke hilir.

Organisasi kampung juga dapat diidentifikasi dari responden. Masing-masing organisasi telah memiliki tugas dan tanggungjawab dalam menjaga keharmonisan dan keberlanjutan lingkungan kampung kota:

- Di lingkungan kampung kota, telah dibentuk kelompok masyarakat siaga bencana, yang dikenal dengan nama TAGANA (Taruna Siaga Bencana). Tugasnya adalah sumber informasi mengenai kebencanaan baik dari pemerintah maupun dari warga.
- Kejadian wabah penyakit, yang disebutkan oleh responden adalah DBD (demam berdarah), pada umumnya ditanggulangi dengan kegiatan pada organisasi ibu-ibu di kampung, seperti BKR, PKK, HAPSARI, Posyandu dan lansia bekerjasama dengan puskesmas setempat dan puskesmas keliling.
- Sedangkan kejadian judi, mabuk, tawuran dan narkoba, menurut responden kejadiannya tidak berada di kampung mereka, namun ada warga kampung yang pernah terlibat pada kejadian-kejadian tersebut. Untuk penanggulangannya dengan siraman rohani pada saat ibadah, anjuran pada saat arisan dan pelatihan dari pemerintah dengan kelompok siaga narkoba, yang dikenal dengan gerakan

PEKAT (Operasi terhadap Penyakit Masyarakat), bekerjasama dengan kepolisian dan Badan Narkotika Kota (BNK).

Kampung kota Yogyakarta mendapat perhatian khusus dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Kota), dengan memberikan pelatihan khusus kebencanaan di tepi sungai. Kampung Suryatmajan dan Kampung Pandean telah memiliki dokumentasi simulasi penanggulangan bencana yang dilakukan antara tahun 2012-2014 yang lalu. Kedua kampung tersebut telah melakukan perencanaan wilayah kampung dalam rangka mengantisipasi kejadian bencana, dengan menentukan titik kumpul, jalur evakuasi, titik pemantauan sungai, lokasi pengungsian dan dapur umum. Dalam dokumentasi tersebut dapat dilihat partisipasi warga dalam melakukan simulasi.

Isu terorisme adalah kejadian yang tidak ditemukan selama 2 tahun terakhir di kampung kota Yogyakarta. Hal ini dapat dipahami dengan penjelasan mengenai rukun oleh Rahmi et al. (2001) yang merupakan nilai yang masih kental dalam kehidupan warga kampung kota serta hubungan yang saling memberikan topangan, baik sosial maupun finansial (Newberry 2008) yang dikenal dengan arisan. Keharmonisan dan saling tolong-menolong ini merupakan kondisi yang mengharuskan saling mengenal antara tetangga dan dengan sendirinya pendatang baru akan berbaur dengan masyarakat kampung.

## KESIMPULAN

Peta kebencanaan berbasis wilayah dan lokalitas (Cutter, Burton, dan Emrich 2010), berpengaruh pada sejarah terbentuknya dan letak geografisnya. Keterbatasan ekonomi, infrastruktur dan ruang membentuk pola perilaku warga kampung kota dalam menyikapi bencana yang pernah terjadi selama ini. Kesadaran akan kemampuan dan sumberdaya manusia mendorong kreatifitas dalam pengambilan solusi ketika bencana terjadi. Pemahaman masyarakat kampung kota terhadap bencana dan bahaya dalam konteks lingkungannya menjadi titik awal perencanaan kota yang tangguh akan bencana.

Pemahaman masyarakat kampung kota Yogyakarta akan isu kebencanaan dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu:

1. Aspek kekhasan resiko bencana, yang disebabkan oleh faktor geografis. Kampung yang berlokasi di tepi sungai Code, Winongo dan Gajahwong memiliki resiko bencana yang khas, berkaitan dengan kontur tanah dan kondisi air, yaitu banjir dan tanah longsor. Sedangkan yang berkaitan dengan keberadaan debu letusan

merapi, sungai Code memiliki resiko bencana yang khas, yaitu banjir lahar.

2. Aspek sebaran informasi kebencanaan. Hal ini dapat dilihat dari temuan bahwa masyarakat telah mengetahui jenis-jenis kejadian bencana yang terjadi di lingkungan kampung mereka, baik informasi umum maupun informasi kejadian bencana dalam kurun waktu 2-5 tahun.
3. Aspek waktu/periodik resiko bencana. Penyebaran informasi terkait kebencanaan dapat dilakukan secara periodik, karena terdapat jenis bencana yang terjadi pada waktu yang sangat spesifik, seperti banjir, longsor, angin puting beliung dan wabah penyakit DBD terjadi pada masa peralihan musim dan pada musim penghujan.
4. Aspek partisipasi warga. Hal ini dapat dilihat dari keterlibatan warga dalam organisasi lokal yang bersinergi saling membantu apabila terjadi kejadian bencana, seperti kelompok masyarakat TAGANA dan organisasi kemasyarakatan lainnya seperti PKK, Posyandu, Lansia dan Arisan.

Pada saat ini, warga kampung resisten dari bencana sosial karena memiliki nilai-nilai kehidupan yang mengedepankan kerukunan, tenggang rasa dan gotong royong. Kesadaran ini merupakan bagian dari membangun pertahanan internal kampung kota, menjawab tantangan lingkungan binaan kampung kota yang rentan terhadap bahaya bencana.

Masyarakat di kampung kota telah memiliki kesadaran akan kebencanaan, karena lingkungan tempat tinggal mereka memiliki kerentanan akibat kepadatan dan infrastruktur yang terbatas. Dorongan untuk belajar harus didukung oleh pihak-pihak terkait agar informasi mengenai kebencanaan dapat diberikan secara berkesinambungan. Pemanfaatan ruang-ruang publik, seperti ruang terbuka, jalur sirkulasi dan fasilitas ibadah dapat menjadi ruang-ruang yang mewadahi kegiatan yang terkait dengan mitigasi bencana, seperti titik kumpul, dapur umum dan ruang evakuasi.

Kemampuan Kota Yogyakarta bertahan dari bencana telah dapat dilihat secara nyata dan menjadi pembelajaran bagi dunia global (Suyuti 2014). Elemen yang mempengaruhi kemampuan masyarakat dalam memahami kebencanaan dan membangun pertahanan lingkungan adalah ikatan sosial yang terlihat dari interaksi kehidupan sehari-hari dan organisasi kampung perkotaan. Mengingat interaksi antar warga menjadi kunci penting, maka penyusunan program terkait pengurangan resiko bencana di permukiman padat yang melibatkan masyarakat akan memudahkan semua pihak untuk bekerja sama dan menjalin kolaborasi yang efektif dan efisien.



Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk menemukenali aspek-aspek pembentuk ketangguhan kampung kota yang lebih terukur, sehingga dapat diungkap seberapa tangguh kampung kota dalam menghadapi bencana. Pemerintah kota, akademisi dan pihak terkait lainnya harus melihat peluang membangun kesadaran akan mitigasi bencana dapat digali dari kearifan masyarakat kampung kota. Kampung kota merupakan tipe permukiman yang memiliki potensi untuk membangun dasar ketangguhan dengan pola-pola fisik dan sosial budaya yang mendukung kota pintar di masa mendatang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih untuk seluruh warga kampung yang telah bersedia menjadi responden, khususnya para anggota BKM dan arisan ibu-ibu setiap kampung. Juga Faskel kampung kota yang telah bersedia berbagi pengalaman dan informasi. Laboratorium Lingkungan Perkotaan dan Permukiman, Prodi Arsitektur FAD-UKDW, atas dukungannya selama proses pengumpulan data di lapangan

### DAFTAR PUSTAKA

- Adrisijanti, Inajati. 2007. "Kota Yogyakarta sebagai Kawasan Pusaka Budaya Potensi dan Permasalahannya." Diskusi Sejarah Kota dan Perubahan Sosial dalam Perspektif Sejarah, Balai Pelestarian Sejarah dan Nilai Tradisional Yogyakarta, 11-12 April. 2007. [https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpnbyogyakarta/wp-content/uploads/sites/24/2014/11/Kota\\_Jogja-Inajati.pdf](https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/bpnbyogyakarta/wp-content/uploads/sites/24/2014/11/Kota_Jogja-Inajati.pdf).
- Asian Disaster Preparedness Center. 2016. "Report on Disaster Risk Reduction and Resilience in Asia: Unpacking the Post Agenda 2015." 2016. [http://www.adpc.net/igo/category/ID1091/doc/2016-kOFr37-ADPC-publication\\_RR&RWEB-3.pdf](http://www.adpc.net/igo/category/ID1091/doc/2016-kOFr37-ADPC-publication_RR&RWEB-3.pdf).
- Birhanu, Zewdie, Argaw Ambelu, Negalign Berhanu, Abraraw Tesfaye, dan Kifle Woldemichael. 2017. "Understanding Resilience Dimensions and Adaptive Strategies to the Impact of Recurrent Droughts in Borana Zone, Oromia Region, Ethiopia: A Grounded Theory Approach." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14 (2). <https://doi.org/10.3390/ijerph14020118>.
- Budiarto, Luki. 2003. "Dweller and Stranger: Socio Culture Entity, Space Use and Spatial Configuration in Kampung Settlements of Jakarta Indonesia." In *Proceedings . 4th International Space Syntax Symposium*, 79.1-79.16. London.
- Budiharjo, Eko. 1992. *Sejumlah Masalah Permukiman Kota*. Alumnus.
- Cutter, Susan L., Christopher G. Burton, dan Christopher T. Emrich. 2010. "Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions." *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 7 (1). <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>.
- Dovey, Kim. 2015. "Sustainable Informal Settlements?" In *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 179:5-13. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.406>.
- Ernawati, Rita, Happy Ratna Santosa, dan Purwanita Setijanti. 2013. "Facing Urban Vulnerability through Kampung Development, Case Study of Kampung in Surabaya." *Humanities and Social Sciences* 1 (1): 1-6. <https://doi.org/10.11648/j.hss.20130101.11>.
- Gaillard, Jean-Christophe. 2010. "Vulnerability, Capacity and Resilience: Perspectives for Climate and Development Policy." *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association* 22 (2): 218-32.
- Guinness, Patrick. 1986. *Harmony and Hierarchy in a Javanese Kampung*. New York: Oxford University Press.
- Hutama, Irsyad Adhi Waskita. 2016. "Exploring the Sense of Place of an Urban Kampung, Through the Daily Activities, Configuration of Space and Dweller's Perception: Case Study of Kampung Code Yogyakarta." Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente. Holland.
- Maharika, Ilya Fadjar. 2011. "Architecture of Kampung 's Abstract Machine." In *UIA 2011 Tokyo Academic Program*, 667-71.
- McCarthy, Paul. 2003. "The Case of Jakarta, Indonesia." *Understanding Slums: Case Studies for the Global Report 2003*. UN Habitat. [https://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/Global\\_Report/pdfs/Jakarta.pdf](https://www.ucl.ac.uk/dpu-projects/Global_Report/pdfs/Jakarta.pdf).
- Newberry, Jan. 2008. "Double Spaced: Abstract Labour in Urban Kampung." *Anthropologica* 50 (2): 241-53.
- Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana (P2MB). n.d. "Pendidikan Siaga Bencana Sejak Dini." <http://p2mb.geografi.upi.edu/>.
- Rahmi, Dwita Hadi, Bambang Hari Wibisono, dan Bakti Setiawan. 2001. "Rukun and Gotong Royong: Managing Public Places in an

- Indonesian Kampung.” In *Public Places in Asia Pacific Cities*, 119–34. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-2815-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-2815-7_6).
- Roychansyah, Muhammad Sani. 2011. “Optimum Density Strategy in Kampung Oriented Development: Propositions Based on Characteristics of Density Condition in Yogyakarta City.” In *5th Conference of International Forum on Urbanism, Global vision: Risks and opportunities for the urban planet*, 24-26 July 2011. <http://globalvisions2011.ifou.org/>.
- Setiawan, Bakti. 2010. “Kampung Kota dan Kota Kampung: Tantangan Perencanaan kota di Indonesia.” *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Perencanaan Kota UGM*. Yogyakarta, 28 Oktober 2010: Universitas Gadjah Mada.
- Sudaryanto, Agus. 2005. “Kebiasaan dalam Perjanjian Sewa Menyewa Kamar Pondokan Mahasiswa.” *Jurnal Mimbar Hukum* 51 (X). Fakultas Hukum UGM.
- Sullivan, John. 1986. *Kampung and state: The role of government in the development of urban community in Yogyakarta*. Cornell University Southeast Asia Program.
- Suyuti, Haryadi. 2014. “Yogyakarta City Disaster Risk Resilience: Living in Harmony.” In *Increasing the Resilience of Cities in Middle East and North Africa*, 1–10. Marseille, France – May 22-23, 2014: MENA Urbanization Knowledge Platform Conference.
- Turner, John F.C. 1985. *Housing By People: Towards Autonomy in Building Environments*. Marion Boyars Publishers.
- Twigg, John. 2009. *Characteristics of a disaster-resilient community: a guidance note (version 2)*. DFID Disaster Risk Reduction NGO Interagency Group. <http://discovery.ucl.ac.uk/1346086/>.
- UN Office for Disaster Risk Reduction. 2012. “Making Cities Resilient Report 2012.” <https://www.unisdr.org/campaign>. 2012. [https://www.unisdr.org/files/28240\\_rcreport.pdf](https://www.unisdr.org/files/28240_rcreport.pdf).
- Widjaja, Giosia Pele. 2013. *Kampung-Kota Bandung*. Graha Ilmu.

## OPTIMISASI PERLETAKAN DAN PENJADWALAN SISTEM PENCAHAYAAN UNTUK MENINGKATKAN EKSITANSI RATA-RATA PERMUKAAN DALAM RUANG

### *Optimisation of Spacing and Scheduling of Lighting System to Improve Mean Room Surface Exitance*

Rizki Armanto Mangkuto<sup>1</sup>, Albertus Wida Wiratama<sup>2</sup>, Karima Fadla<sup>2</sup>, F.X. Nugroho Soelami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kelompok Keahlian Fisika Bangunan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung

Jalan Ganesha 10, Bandung 40132

Surel: armanto@tf.itb.ac.id, albertusww@gmail.com, mimafadla@gmail.com, nugroho@tf.itb.ac.id

Diterima: 4 Februari 2019; Disetujui: 23 April 2019

#### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan untuk mendemonstrasikan suatu metode optimisasi perletakan dan penjadwalan sistem pencahayaan dalam ruang, dalam rangka meningkatkan eksitansi rata-rata permukaan dalam ruang (MRSE) dan metrik otonomi cahaya alami (DA), serta menurunkan konsumsi energi pencahayaan tahunan. Dua ruang laboratorium uji beton yang berlokasi di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik, Bandung, Indonesia, dipilih sebagai studi kasus. Optimisasi pencahayaan alami dilakukan dengan menghilangkan langit-langit gantung laboratorium, memenuhi target  $MRSE_{200/50\%}$  dan  $DA_{200/50\%}$  sepenuhnya di ruang timur, tetapi hanya sebagian di ruang barat. Optimisasi pencahayaan elektrik dilakukan untuk memenuhi target yang tersisa dengan menentukan posisi lumener menggunakan algoritme genetik (GA) dalam simulasi Grasshopper dan Octopus. Posisi yang dihasilkan memenuhi seluruh tujuan di sebagian besar zona. Penjadwalan kontrol pencahayaan kemudian diusulkan berdasarkan profil DA dan MRSE dalam ruang. Sistem terintegrasi yang diusulkan menghasilkan konsumsi energi pencahayaan tahunan sebesar 9,9 kWh/m<sup>2</sup>/tahun untuk ruang barat dan 1,0 kWh/m<sup>2</sup>/tahun untuk ruang timur.

**Kata Kunci:** Eksitansi rata-rata permukaan dalam ruang, otonomi cahaya alami, sistem pencahayaan, algoritme genetik, optimisasi

#### **Abstract**

This research was conducted to demonstrate an approach to optimise general lighting condition in indoor spaces, to improve mean room surface exitance (MRSE) and daylight autonomy (DA), while reducing annual lighting energy demand. Two concrete-testing laboratory rooms located in the Centre for Material and Technical Products in Bandung, Indonesia were taken as case study. Daylight optimisation was performed by removing the laboratories' false ceiling in simulation, satisfying  $MRSE_{200/50\%}$  and  $DA_{200/50\%}$  target entirely in the east room, but only partially in the west room. Electric lighting optimisation was performed to meet the remaining target by determining the luminaires' position using genetic algorithm in Grasshopper and Octopus simulation. The resulting positions meet the entire objectives in most of the zones. Scheduling of the lighting control is suggested based on the DA and MRSE profiles. The proposed integrated system yields annual lighting energy demand of 9.9 kWh/m<sup>2</sup>/yr for the west room and 1.0 kWh/m<sup>2</sup>/yr for the east room.

**Keywords:** Mean room surface exitance, daylight autonomy, lighting system, genetic algorithm, optimisation

#### **PENDAHULUAN**

Peran fisika bangunan, terutama dalam aspek lingkungan termal, pencahayaan dan akustik, dalam mempengaruhi kesehatan, kesejahteraan, dan produktivitas pekerja di lingkungan kerja telah lama diketahui. Dalam aspek pencahayaan, tersedianya cahaya yang memadai dalam suatu ruang kerja

diperlukan untuk menjamin tersedianya lingkungan kerja dengan kinerja dan kenyamanan visual yang optimum, yang diperlukan dalam mewujudkan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan pekerja.

Dalam pendekatan desain pencahayaan tradisional, fokus perhatian biasanya pada penyediaan nilai yang memadai dari iluminansi bidang kerja, sebagaimana

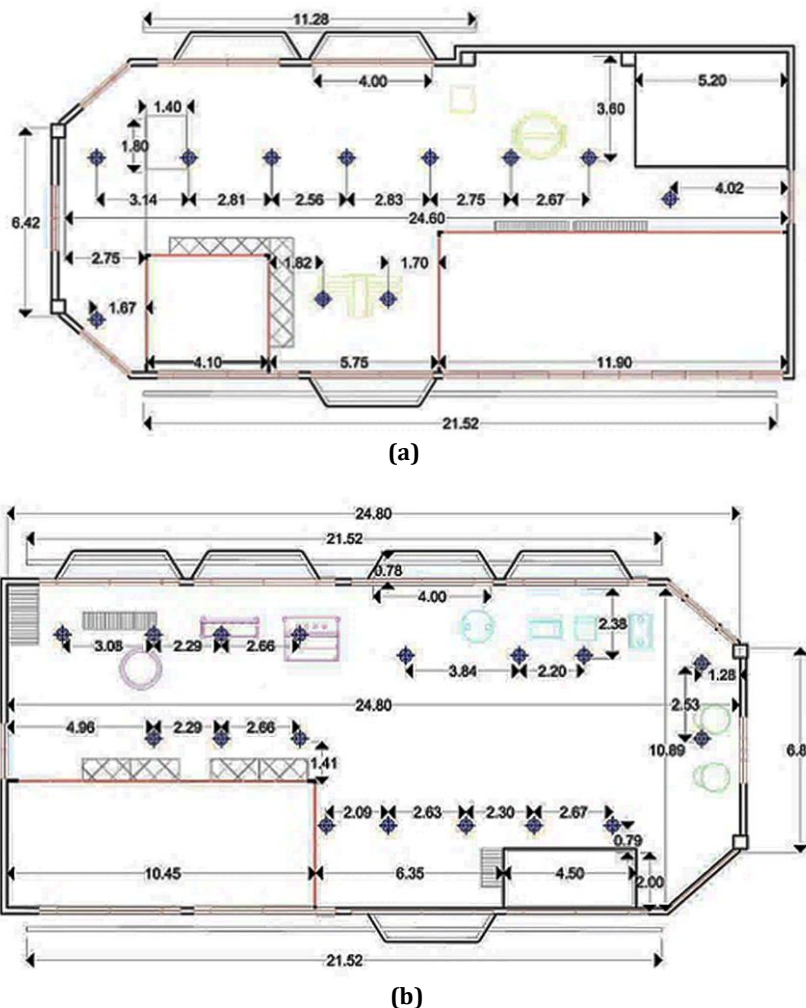
ditentukan dalam berbagai standar dan kode, misal BSN (2000; 2001); ISO (2002); CEN (2011). Namun, pendekatan yang lebih mutakhir kini bergeser ke arah desain iluminansi tidak langsung rata-rata pada bidang mata, yang dapat didekati dengan metrik eksitasi rata-rata permukaan dalam ruang (MRSE), yang pertama kali didefinisikan oleh Cuttle (2008; 2010; 2013) sebagai rasio antara fluks pantulan pertama (FRF) dan luas absorpsi cahaya dalam ruang ( $A\alpha$ ). MRSE direkomendasikan sebagai indikator kecerahan spasial dari pencahayaan latar (Cai et al. 2018; Cuttle 2013; 2015), yang jika dirancang dengan baik dapat secara signifikan mengurangi konsumsi energi pencahayaan.

Meskipun konsep MRSE telah lama diusulkan, studi kasus yang melibatkan optimisasi dalam ruang nyata jarang ditemui. Cuttle (2010; 2013; 2015) telah memberikan beberapa contoh praktis tentang penerapan MRSE dalam desain pencahayaan berbagai ruang interior, tetapi tanpa proses optimisasi. Cai et al. (2018) telah mengusulkan aturan

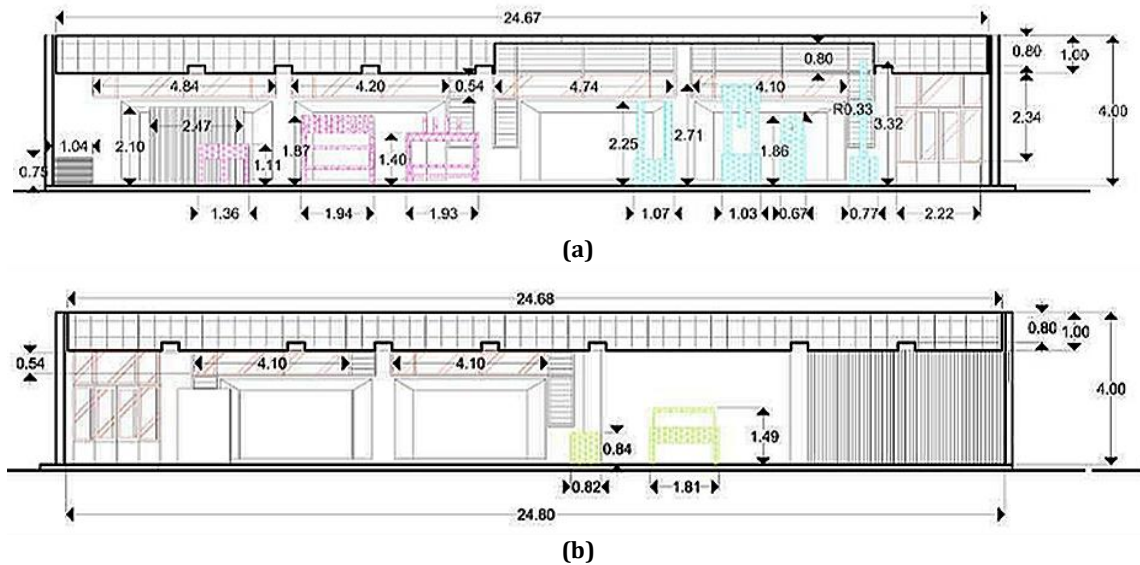
praktis serta hubungan matematis antara iluminansi pada bidang mata dan MRSE serta reflektansi permukaan ruang pada skenario pencahayaan alami dan elektrik. Namun demikian, ruang yang dimodelkan dalam penelitian tersebut bersifat hipotetis/konseptual, sehingga kurang mewakili interaksi riil dengan lingkungan.

Dalam penelitian ini, diusulkan studi kasus nyata yang melibatkan perhitungan dan optimisasi MRSE pada Laboratorium Beton Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T), Kementerian Perindustrian, Bandung, Indonesia. Laboratorium ini terdiri dari dua ruang (barat dan timur), yang berfungsi sebagai fasilitas pengujian untuk menilai kualitas sampel beton komersial.

Kedua ruang tersebut secara umum memiliki kecerahan ruang yang rendah, karena reflektansi permukaan dalam ruang yang relatif rendah. Pengecatan dinding dalam ruang dianggap kurang efektif karena faktor perawatan/ kebersihan ruang



**Gambar 1** Denah Lantai dan Sistem Pencahayaan Umum Elektrik pada Ruang (a) barat dan (b) timur Laboratorium Beton (dalam meter)



**Gambar 2** Tampak Elevasi Ruang (a) Barat dan (b) Timur Laboratorium Beton (dalam meter)

yang cenderung rendah. Oleh karena itu, strategi desain dalam penelitian ini difokuskan pada mengoptimalkan perletakan dan penjadwalan lumener (lampu + armatur) pada sistem pencahayaan umum, serta integrasinya dengan pencahayaan alami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan perletakan lumener pada laboratorium pengujian beton tersebut, dengan mengevaluasi MRSE dan metrik pencahayaan lain yang relevan. Metode algoritme genetika (GA) digunakan untuk optimisasi, dengan sasaran sebagai berikut:

1. Menentukan spesifikasi, posisi, dan pengelompokan lumener di ruangan terkait, dengan mempertimbangkan berbagai metrik pencahayaan termasuk MRSE.
2. Menentukan jadwal optimum untuk pengontrolan sistem pencahayaan elektrik yang terintegrasi dengan pencahayaan alami.

## METODE

### Pengambilan Data

Bangunan Laboratorium Beton B4T terdiri dari dua ruang besar yang terpisah, yaitu ruang barat dan timur. Kedua ruang memiliki lantai berukuran sekitar 21 m × 11 m, serta langit-langit gantung setinggi 3 m dari lantai. Denah lantai ditampilkan dalam Gambar 1, mencakup denah sistem pencahayaan umum elektrik (LED) yang ada. Tampak elevasi kedua ruang ditampilkan pada Gambar 2, sedangkan foto kedua ruang ditampilkan pada Gambar 3.

Dalam desain yang diusulkan, kedua ruang laboratorium secara virtual dibagi menjadi beberapa zona pengelompokan lumener, yang ditentukan berdasarkan posisi relatif dan jenis kegiatan yang relevan. Lima zona (A sampai E) didefinisikan pada ruang barat, sedangkan tujuh zona (A hingga G) didefinisikan pada ruang timur, seperti pada Gambar 2.

Karena optimisasi desain dilakukan dengan menggunakan pemodelan komputasi dan simulasi, prosedur validasi dilakukan untuk memastikan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kinerja ruang aktual dan ruang model. Terdapat 16 dan 15 titik ukur yang didefinisikan pada ruang barat dan timur. Iluminansi horizontal pada setiap titik diukur menggunakan iluminansi meter *Hioki HiTester 3423* dan *Lutron LX-103*, pada ketinggian 0,75 m dari lantai.

Pengukuran dilakukan pada 6 Mei 2017 dari pukul 10.00 hingga 11.00 WIB di semua titik ukur dan di luar gedung, di bawah kondisi langit berawan, tanpa menggunakan pencahayaan elektrik. Rasio antara iluminansi dalam dan luar ruang menghasilkan faktor pencahayaan alami siang hari (FPASH) untuk setiap titik ukur, yang secara teoritis bernilai konstan sepanjang tahun, dengan asumsi kondisi langit berawan standar.

Reflektansi permukaan dalam ruang ( $\rho$ ) diukur menggunakan luminansi meter *Konica Minolta LS-110* dan disesuaikan dengan *JALOXA Colour Picker* (Jaloxa 2019). Kekasaran ( $r$ ) dan spekularitas ( $s$ ) masing-masing bahan permukaan ditentukan menurut basis data *Radiance* (Matthews 2017).



(a)



(b)

**Gambar 3** Foto Suasana pada Ruang (a) Barat dan (b) Timur Laboratorium Beton

**Pemodelan dan Simulasi**

Model geometris dari kedua ruang laboratorium beserta penghalang luar yang ada di sekitarnya dibangun dan disimulasikan dengan *Rhinoceros 3D* (Robert McNeel & Associates 2019) dan *Grasshopper* (Davidson 2018). Simulasi di dilakukan menggunakan data cuaca (\*.epw) dari Bandung, Indonesia. Kedua ruang diasumsikan selalu dihuni mulai pukul 08.00 hingga 16.00, dari hari Senin hingga Jumat.

Faktor pencahayaan alami siang hari (DF), yang merupakan rasio antara iluminansi dalam dan luar ruang yang diukur secara bersamaan di bawah langit berawan CIE, ditinjau pada titik-titik ukur yang ditetapkan. Uji statistik *t* dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan statistik antara rata-rata DF yang diukur dan yang disimulasikan. Jika perbedaannya tidak signifikan ( $p > 0,05$ ), model yang dibangun dianggap telah valid dalam merepresentasikan fenomena refleksi dan transmisi di dalam ruang tersebut.

Seluruh properti material permukaan ruang diambil berdasarkan data *JALOXA Colour Picker* pada Tabel 1, sedangkan parameter simulasi *Radiance* yang digunakan tercantum dalam Tabel 2. Untuk memodelkan kondisi pencahayaan umum, pengelompokan luminer di kedua ruang

laboratorium diasumsikan seperti pada Gambar 5. Dua atau tiga luminer yang terdapat pada kondisi aktual digabungkan menjadi empat kelompok (P, Q, R, S) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 1** Properti Material Permukaan Dalam Ruang

Material	$\rho_R$	$\rho_G$	$\rho_B$	<i>r</i>	<i>s</i>
Lantai	0,149	0,150	0,149	0,000	0,000
Dinding putih	0,770	0,770	0,770	0,000	0,000
Dinding kuning	0,100	0,568	0,040	0,000	0,000
Dinding kayu	0,160	0,090	0,045	0,100	0,080
Perabot kayu	0,005	0,003	0,002	0,080	0,080
Skala bacaan	0,290	0,280	0,280	0,020	0,050
Instrumen 1	0,320	0,296	0,296	0,800	0,020
Instrumen 2	0,000	0,000	0,400	0,800	0,020
Instrumen 3	0,320	0,302	0,302	0,800	0,020
Kusen jendela	0,150	0,150	0,150	0,800	0,020
Fasad luar	0,581	0,615	0,523	0,000	0,000
Pohon	0,000	0,250	0,000	0,270	1,000

**Tabel 2** Parameter Simulasi Dalam *Radiance*

Parameter	Nilai
<i>Ambient accuracy (aa)</i>	0,2
<i>Ambient bounce (ab)</i>	5
<i>Ambient divisions (ad)</i>	512
<i>Ambient resolution (ar)</i>	128
<i>Ambient super-samples (as)</i>	256
<i>Direct relays (dr)</i>	3
<i>Source substructuring (ds)</i>	0,15
<i>Limit reflection (lr)</i>	8
<i>Limit weight (lw)</i>	0,002
<i>Direct certainty (dc)</i>	0,5
<i>Direct pretest density (dp)</i>	512
<i>Direct thresholding (dt)</i>	0,05
<i>Specular threshold (st)</i>	0,15

**Tabel 3** Fluks Cahaya Aktual dan Asumsi Dalam Pengelompokan Luminer

Lumener (barat)	Lumener (timur)	Fluks cahaya aktual [lm]	Grup	Fluks cahaya asumsi [lm]
-	#16, #17	990	P	1055
#2	-	1100		1055
-	#1~4	1100		1055
#1	#7~10	2520	Q	2500
#3	#5, #6	2340		2500
-	#11~14	1276	R	1500
#6~11	#15	1426		1500
#4	-	2300	S	2300
#5	-	2300		2300



Parameter utama dalam penelitian ini adalah MRSE, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$MRSE = \frac{FRF}{A_\alpha} = \frac{\sum_{j=1}^n \rho_j \Phi_{(d)j}}{\sum_{j=1}^n A_j (1 - \rho_j)} = \frac{\sum_{j=1}^n \rho_j E_{(d)j} A_j}{\sum_{j=1}^n A_j (1 - \rho_j)} \dots\dots(1)$$

dengan FRF ialah fluks pantulan pertama dari permukaan dalam ruang [lm],  $A_\alpha$  ialah total luas absorpsi cahaya dalam ruang [m<sup>2</sup>],  $\rho$  ialah reflektansi permukaan dalam ruang [-], sedangkan  $\Phi_{(d)}$  dan  $E_{(d)}$  ialah fluks cahaya [lm] dan iluminansi [lx] langsung yang diterima pada permukaan dalam ruang.

Nilai 200 lm/m<sup>2</sup> diambil sebagai target, yaitu titik tengah antara 100 dan 300 lm/m<sup>2</sup>, seperti yang direkomendasikan oleh Cuttle (2008; 2015) untuk persepsi kecerahan yang 'dapat diterima' dan 'cerah'. Nilai MRSE dihitung secara terpisah untuk setiap zona lumener (Gambar 3), berdasarkan kontribusi pencahayaan alami dan elektrik.

Untuk mengamati berapa lama target MRSE dapat dicapai sepanjang tahun, didefinisikan metrik temporal %MRSE<sub>200</sub>, yaitu fraksi waktu di mana MRSE ≥ 200 lm/m<sup>2</sup> terpenuhi, relatif terhadap total jam kerja dalam setahun (T), sehingga:

$$\%MRSE_{200} = \frac{t_{MRSE \geq 200}}{T} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Untuk menunjukkan kinerja pencahayaan alami siang hari, digunakan metrik otonomi cahaya alami dalam domain spasial (sDA) di setiap zona, dengan target iluminansi minimum 200 lx (BSN 2001), selama sekurang-kurangnya 50% dari waktu, yaitu:

$$sDA_{200/50\%} = \frac{A_{DA200>50\%}}{A_{total}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

dengan  $A_{DA200>50\%}$  ialah area lantai yang memiliki  $DA_{200/50\%}$  [m<sup>2</sup>], serta  $A_{total}$  ialah total luas lantai yang dihuni di zona tersebut [m<sup>2</sup>].

Selanjutnya, metrik iluminansi rata-rata ( $E_{av}$ ) dan pemerataan (U, yaitu rasio antara pencahayaan minimum dan rata-rata) pada bidang kerja di setiap zona juga dihitung, dengan target minimum 200 lx. Metrik % $E_{av200}$  juga diusulkan untuk menentukan kontribusi pencahayaan alami terhadap kinerja pencahayaan total, sehingga:

$$\%E_{av,200} = \frac{t_{E_{av} \geq 200}}{T} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

**Strategi Desain**

Strategi desain yang dilakukan pada prinsipnya mengintegrasikan pencahayaan alami dengan sistem pencahayaan elektrik dalam ruang, untuk mengoptimalkan kinerja dan kenyamanan visual serta konsumsi energi elektrik. Nilai FRF yang diperlukan untuk setiap zona adalah:

$$FRF \approx MRSE \times [A_c(1 - \rho_c) + A_f(1 - \rho_f)] \dots\dots\dots(5)$$

Dengan menerapkan metode lumen, total fluks yang dipancarkan oleh semua lumener ( $\Phi_{tot}$ ) pada setiap zona adalah:

$$\Phi_{tot} \approx \frac{MRSE \times [A_c(1 - \rho_c) + A_f(1 - \rho_f)]}{ULOR \times \rho_c + DLOR \times \rho_f} \dots\dots\dots(6)$$

dengan  $A_c$ ,  $A_f$  ialah luas permukaan langit-langit dan lantai [m<sup>2</sup>],  $\rho_c$ ,  $\rho_f$  ialah reflektansi langit-langit dan lantai [-], serta ULOR dan DLOR ialah rasio keluaran cahaya ke atas dan ke bawah dari tiap lumener.

Untuk mengoptimalkan pencahayaan umum, karena faktor pemeliharaan ruang relatif rendah serta reflektansi langit-langit lebih besar daripada reflektansi lantai, dipilih jenis lumener yang mengarah ke atas (*uplight*). Berdasarkan Persamaan 5 dan 6, banyaknya lumener yang diperlukan pada masing-masing zona dapat dihitung dan disesuaikan, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 4 dan 5. Densitas daya pencahayaan di ruang barat dan timur didapatkan berturut-turut sebesar 6,1 dan 4,3 W/m<sup>2</sup>.

**Tabel 4** Banyaknya Lumener yang Diperlukan Pada Ruang Barat

Zona	$A_\alpha$ [m <sup>2</sup> ]	FRF [lm]	$\Phi_{tot}$ [lm]	n hitung	n sesuai
A	41,5	8295	14204	4	2
B	45,1	9016	15438	4	4
C	99,3	19860	34007	6	7
D	44,2	8834	15127	4	3
E	39,9	7976	13658	4	3
<b>n total (d disesuaikan)</b>					19
<b>Total luas lantai [m<sup>2</sup>]</b>					163,9
<b>Densitas daya pencahayaan [W/m<sup>2</sup>]</b>					6,1

**Tabel 5** Banyaknya Lumener yang Diperlukan Pada Ruang Timur

Zone	$A_\alpha$ [m <sup>2</sup> ]	FRF [lm]	$\Phi_{tot}$ [lm]	n hitung	n sesuai
A	61,6	12318	21092	4	4
B	25,9	5184	8876	2	2
C	35,6	7112	12177	2	2
D	52,3	10464	17917	4	4
E	35,7	7133	12213	2	2
F	18,6	3720	6371	2	1
G	28,4	5680	9727	2	3
<b>n total (d disesuaikan)</b>					18
<b>Total luas lantai [m<sup>2</sup>]</b>					219,7
<b>Densitas daya pencahayaan [W/m<sup>2</sup>]</b>					4,3

Sebagai langkah terakhir, dalam simulasi dilakukan penghilangan langit-langit gantung (*false ceiling*) yang ada dalam kedua ruang, untuk memperbesar bukaan cahaya alami dan udara segar.

**Optimisasi Desain**

Optimisasi desain dilakukan dengan menggunakan algoritme genetik (GA) dalam *Grasshopper* dan *Octopus*. Konsep GA diusulkan pertama kali pada tahun 1950-an (Barricelli 1954; 1957; Fraser 1957) Secara ringkas, GA menerapkan berbagai operator yang ada pada proses evolusi, seperti persilangan, mutasi, dan seleksi, untuk mendapatkan generasi keturunan dengan tingkat kelaikan lebih tinggi dibandingkan generasi sebelumnya. Iterasi dilakukan secara komputasi sampai titik tertentu di mana nilai kelaikan yang diperoleh menjadi cukup dekat dengan target, sehingga diperoleh solusi optimum dari masalah optimisasi tersebut.

Dalam kasus ini, variabel masukan adalah lokasi spasial (x, y, z) dari setiap lumener umum di setiap zona, dengan interval 0,1 m. Pada setiap zona diberlakukan aturan sebagai berikut: semua lumener harus memiliki nilai z yang sama; semua lumener pada baris yang sama harus memiliki nilai x yang sama; dan semua lumener dalam kolom yang sama harus memiliki nilai y yang sama. Jarak antara baris yang berdekatan (dx) dan kolom (dy) lumener setidaknya harus 0,1 m.

Nilai MRSE yang dihitung (MRSE<sub>calc</sub>) kemudian dinormalisasi dengan MRSE target sebesar 200 lm/m<sup>2</sup>. Dengan mempertimbangkan pula nilai pemerataan (U), dapat didefinisikan suatu fungsi objektif f sebagai berikut:

$$f = \sqrt{\left(\frac{MRSE_{calc}}{MRSE_{target}} - 1\right)^2 - \left(\frac{1}{U} - 1\right)^2} \dots\dots\dots (7)$$

Problem optimisasi pada setiap zona dengan demikian dapat dituliskan secara formal sebagai berikut:

$$\min f \dots\dots\dots (8)$$

dengan kendala:

$$d_x \geq 0,1 \text{ m}, d_y \geq 0,1 \text{ m} \dots\dots\dots (9)$$

$$E_{av} \geq 200 \text{ lx} \dots\dots\dots (10)$$

Untuk mendapatkan solusi optimum, GA dilakukan menggunakan program *Octopus*. Parameter GA yang relevan ditampilkan pada Tabel 6.

**Tabel 6** Parameter GA dalam *Octopus*

Parameter	Nilai	Rentang
Crossover rate	0,8	0 ~ 1
Mutation probability	0,01	0 ~ 1
Mutation rate	0,001	0 ~ 1
Elitism	0,5	0 ~ 1

Optimisasi luminer dilakukan sebagai pelengkap pencahayaan alami dalam ruang, dengan cara penjadwalan luminer, dengan asumsi sakelar nyala/mati untuk pengelompokan luminer tertentu. Semua luminer ditetapkan untuk aktif selama jam kerja (1910 jam per tahun), dengan algoritme sebagai berikut:

1. Pada skema pencahayaan umum, jika zona memiliki MRSE < 200 lm/m<sup>2</sup>, atau E<sub>av</sub> < 200 lx, maka semua lumener pada zona tersebut akan dinyalakan. Untuk menerangi pembacaan skala instrumen, misal pada zona A dan C di ruang timur dan pada zona D di ruang barat, lumener lokal harus digunakan jika diperlukan.
2. Pada skema pencahayaan lokal + umum, selain algoritme yang ditentukan, jika MRSE dan E<sub>av</sub> mencapai target tetapi iluminansi pada permukaan skala (E<sub>s</sub>) tidak, maka hanya lumener lokal yang akan dinyalakan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Validasi Model**

Tabel 7 merangkum hasil uji statistik t untuk validasi nilai FPASH berdasarkan pengukuran dan simulasi kondisi aktual. Dapat diamati bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan (p = 0,78 dan 0,81 untuk ruang barat dan timur berturut-turut) antara rata-rata nilai FPASH terukur dan simulasi. Oleh karena itu, model ini dianggap valid dan dapat diproses untuk optimisasi lebih lanjut.

**Tabel 7** Hasil Uji t untuk Nilai FPASH Berdasarkan Pengukuran dan Simulasi Kondisi Aktual

Parameter	Ruang Barat		Ruang Timur	
	Ukur [%]	Sim. [%]	Ukur [%]	Sim. [%]
Mean	0,21	0,26	2,59	2,23
SD	0,30	0,66	4,64	3,44
t stat	0,28		0,61	
df	21		29	
T crit	2,08		2,06	
<b>p</b>	<b>0,78</b>		<b>0,81</b>	



**Tabel 8** Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Tahunan pada Kondisi Aktual Di Tiap Zona

Zona	Ruang Barat		Ruang Timur	
	%MRSE <sub>200</sub> [%]	sDA <sub>200/50%</sub> [%]	%MRSE <sub>200</sub> [%]	sDA <sub>200/50%</sub> [%]
A	0,0	0,0	0,2	18,3
B	0,0	0,0	12,4	82,8
C	0,0	0,0	69,7	94,2
D	0,1	5,9	1,4	63,2
E	44,8	78,7	10,7	89,0
F	-	-	86,9	91,8
G	-	-	94,2	99,8

**Tabel 9** Hasil Simulasi Pencahayaan Elektrik pada Kondisi Aktual Di Tiap Zona

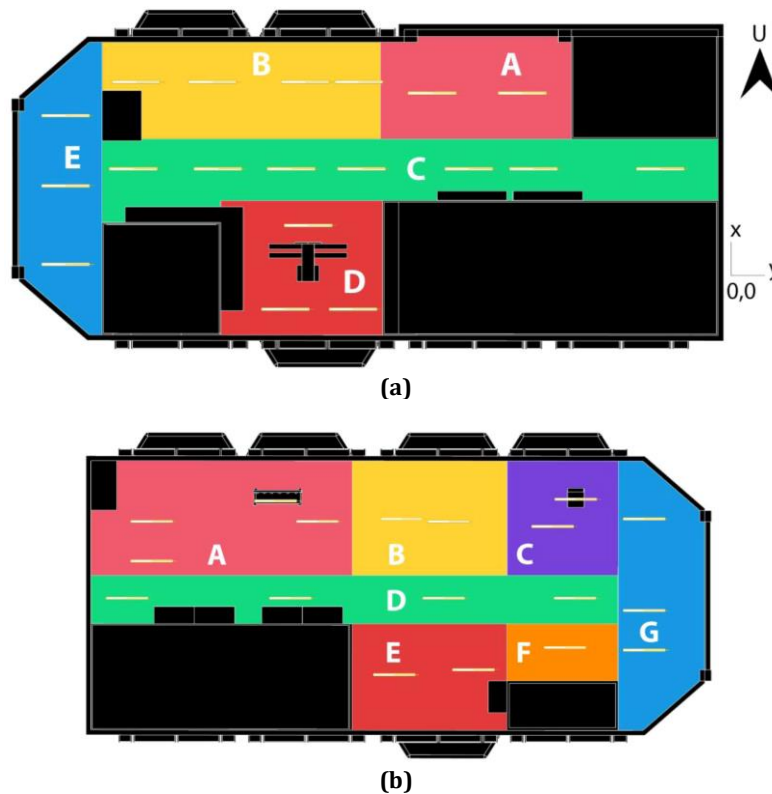
Zona	Ruang Barat			Ruang Timur		
	MRSE [lm/m <sup>2</sup> ]	E <sub>av</sub> [lx]	U [-]	MRSE [lm/m <sup>2</sup> ]	E <sub>av</sub> [lx]	U [-]
A	25	37	0,40	19	22	0,40
B	23	37	0,30	6	1	0,30
C	18	38	0,20	0	2	0,40
D	20	44	0,50	71	12	0,10
E	22	29	0,40	0	23	0,20
F	-	-	-	20	43	0,70
G	-	-	-	1	9	0,10

Simulasi tahunan dilakukan dengan model kondisi yang ada, dengan mempertimbangkan pencahayaan alami dan elektrik. Tabel 8 merangkum %MRSE<sub>200</sub>

dan sDA<sub>200/50%</sub> pada tiap zona dalam skenario pencahayaan alami. Adapun Tabel 9 merangkum MRSE, E<sub>av</sub>, dan U dalam skenario pencahayaan elektrik saja, untuk mengetahui kontribusi sistem pencahayaan umum. Nilai U tidak dipertimbangkan dalam skenario pencahayaan alami, karena umumnya bernilai rendah dan berpotensi menimbulkan kontras yang tinggi.

Sebagian besar zona tidak memenuhi target MRSE dan sDA karena terbatasnya luas bukaan cahaya serta terdapat penghalang di luar gedung laboratorium. Ruang timur secara umum menerima lebih banyak cahaya alami dibandingkan dengan ruang barat. Zona G di ruang timur terletak di sebelah bukaan pintu besar (digunakan untuk masuk dan keluar saat mengangkut material beton uji) di sisi timur, sehingga memiliki nilai sDA<sub>200/50%</sub> terbesar.

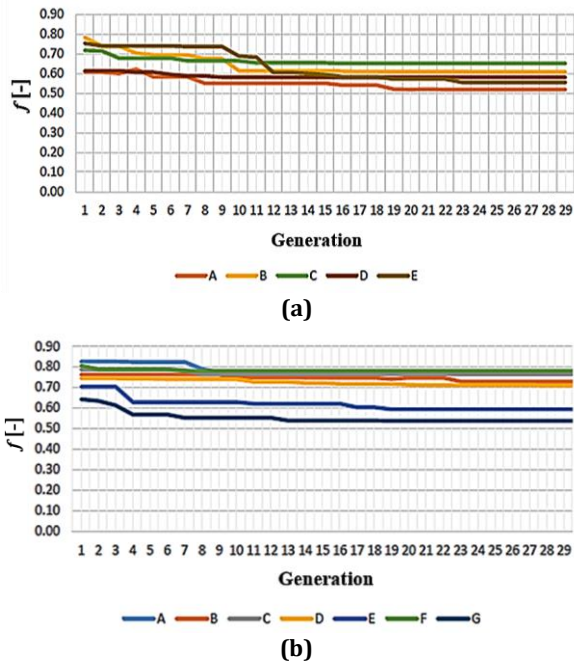
Tabel 9 menunjukkan bahwa MRSE tertinggi adalah 71 lm/m<sup>2</sup> di zona D ruang timur, sedangkan E<sub>av</sub> tertinggi adalah 44 lx di zona D ruang barat. Kemerataan terbesar adalah 0,70 di zona F ruang timur, sedangkan E<sub>av</sub> adalah 43 lx. Meskipun zona A, C, dan F ruang timur dan zona A, D, E barat mencapai U > 0,33, iluminansi rata-ratanya masih terlalu rendah sehingga masih perlu dioptimumkan.



**Gambar 4** Denah Perletakan Optimum Luminer Umum pada Ruang (a) Barat dan (b) Timur

**Optimisasi**

Gambar 5 menunjukkan plot konvergensi GA untuk fungsi objektif  $f$  pada setiap zona di kedua ruang laboratorium. Diamati bahwa setelah sekitar 23 generasi, iterasi nilai  $f$  pada semua zona menjadi konvergen. Berdasarkan hasil tersebut, perletakan optimum dari setiap lumener umum dapat diperkirakan, seperti ditampilkan pada Gambar 6.



**Gambar 5** Plot Konvergensi GA untuk Fungsi Objektif  $f$  Pada Ruang (a) Barat dan (b) Timur

Tabel 10 merangkum hasil simulasi tahunan setelah optimisasi pada setiap zona dan ruang, dalam skenario pencahayaan alami tanpa langit-langit gantung. Dibandingkan dengan Tabel 8, modifikasi yang diusulkan lebih efektif pada ruang timur, di mana  $sDA_{200/50\%}$  pada semua zona mencapai hampir 100%, serta  $\%MRSE_{200} > 78\%$ .

**Tabel 10** Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Setelah Optimisasi Di Tiap Zona

Zona	Ruang Barat		Ruang Timur	
	$\%MRSE_{200}$ [%]	$sDA_{200/50\%}$ [%]	$\%MRSE_{200}$ [%]	$sDA_{200/50\%}$ [%]
A	0,3	0,0	78,9	95,4
B	0,0	0,6	87,4	97,9
C	0,2	0,3	90,5	99,1
D	41,6	90,8	87,7	96,2
E	69,9	86,5	90,8	97,5
F	-	-	97,7	98,7
G	-	-	98,4	100,0

Adapun peningkatan kinerja cahaya alami secara keseluruhan di ruang barat relatif kecil, terutama karena adanya penghalang di sisi luar pintu barat.

Situasi di zona A, B, dan C relatif tidak berubah. Pada zona-zona tersebut, pencahayaan elektrik masih harus digunakan sepanjang hari, sehingga konsumsi energi tahunannya diperkirakan akan jauh lebih tinggi daripada ruang timur.

Sementara itu, Tabel 11 merangkum MRSE,  $E_{av}$ , dan  $U$  setelah optimisasi dalam skenario pencahayaan elektrik saja. Dibandingkan dengan Tabel 13, tampak bahwa modifikasi dan optimisasi yang diusulkan dapat menghasilkan MRSE sekitar 200  $lm/m^2$  dan  $E_{av}$  200 lx di kedua ruang.

**Tabel 11** Hasil Simulasi Pencahayaan Elektrik Setelah Optimisasi di Tiap Zona

Zone	Ruang Barat			Ruang Timur		
	MRSE [ $lm/m^2$ ]	$E_{av}$ [lx]	$U$ [-]	MRSE [ $lm/m^2$ ]	$E_{av}$ [lx]	$U$ [-]
A	203	219	0,48	209	229	0,23
B	200	237	0,39	189	185	0,27
C	205	293	0,35	208	206	0,24
D	213	290	0,42	246	189	0,33
E	211	256	0,45	220	206	0,42
F	-	-	-	293	185	0,37
G	-	-	-	221	219	0,47

Nilai MRSE terendah yang dicapai adalah 189  $lm/m^2$  di zona B ruang timur, sedangkan tertinggi adalah 293  $lm/m^2$  di zona F, juga di ruang yang sama. Peningkatan terbesar dicapai untuk MRSE di zona G (ruang timur, sekitar 220% meningkat) dan untuk  $E_{av}$  di zona B (ruang timur, sekitar 184% meningkat). Kemerataan pada bidang kerja menjadi antara 0,2 dan 0,5 di semua zona; nilai ini relatif rendah, tetapi perlu diingat kembali bahwa nilai minimum kemerataan tidak dicantumkan secara spesifik dalam SNI (BSN 2001).

Berdasarkan penjadwalan yang diusulkan untuk mengintegrasikan pencahayaan alami dan elektrik, dan dengan mempertimbangkan posisi lumener yang optimum dari hasil optimisasi GA, maka durasi waktu ( $t_{on}$  [jam]) untuk pengoperasian lumener umum dan lokal, serta konsumsi energi pencahayaan tahunan (KE [ $kWh/m^2$  atau  $kWh/m^2/tahun$ ]) untuk kedua ruang laboratorium dapat ditentukan, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 12 dan 13.

Tabel 12 menunjukkan bahwa pencahayaan umum di ruang timur hanya diperlukan selama sekitar seperempat dari total jam kerja dalam setahun, sesuai dengan profil MRSE dan DA pada semua zona di ruangan tersebut. Pencahayaan lokal pada zona A aktif selama 90 jam per tahun. Meskipun memiliki instrumen uji yang memerlukan pembacaan yang teliti, zona C tidak memerlukan pencahayaan lokal sepanjang waktu, karena posisinya relatif dekat

dengan bukaan pintu (Gambar 4b), sehingga kontribusi cahaya alami yang diterima pada zona tersebut telah cukup memadai.

**Tabel 12** Durasi Waktu Operasi Luminer Umum dan Lokal Serta Konsumsi Energi Pencahayaan yang Diperlukan pada Ruang Barat

Zona	<i>n</i> luminer	<i>t<sub>on</sub></i> , umum [jam]	<i>t<sub>on</sub></i> , lokal [jam]	KE [kWh/th]	KE [kWh/ m <sup>2</sup> /th]
A	2	1910	-	202,5	
B	4	1910	-	404,9	
C	7	1907	-	707,5	9,9
D	3	1115	795	219,4	
E	3	576	-	91,6	

**Tabel 13** Durasi Waktu Operasi Luminer Umum dan Lokal serta Konsumsi Energi Pencahayaan yang Diperlukan pada Ruang Timur

Zona	<i>n</i> luminer	<i>t<sub>on</sub></i> , umum [jam]	<i>t<sub>on</sub></i> , lokal [jam]	KE [kWh/th]	KE [kWh/ m <sup>2</sup> /th]
A	4	403	90	90,2	
B	2	241	-	25,5	
C	2	182	-	19,3	
D	4	235	-	49,8	1,0
E	2	175	-	18,6	
F	1	44	-	2,3	
G	3	30	-	4,8	

Sebaliknya, pencahayaan umum di ruang barat diperlukan pada sebagian besar waktu; zona A dan B bahkan memerlukan pencahayaan umum setiap saat, yaitu 1910 jam per tahun. Pencahayaan lokal diperlukan di zona D selama sekitar 800 jam per tahun, sedemikian sehingga ruang barat mengkonsumsi energi pencahayaan listrik kira-kira sembilan kali lebih besar daripada ruang timur.

**Pembahasan**

Metode pengontrolan sistem pencahayaan elektrik (luminer) dalam penelitian ini menggunakan teknik pengelompokan sesuai zona dengan algoritme nyala-padam (*on-off*) sesuai kebutuhan. Hal ini diharapkan dapat menghasilkan kinerja sistem pencahayaan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem pencahayaan mampu-redup (*dimmable*), yang kurang andal ketika dicatu dengan tegangan jala-jala yang kurang stabil.

Hasil simulasi dan optimisasi menunjukkan bahwa desain dan modifikasi sistem yang diusulkan menghasilkan MRSE rata-rata sekitar 200 lm/m<sup>2</sup> dan *E<sub>av</sub>* 200 lx di kedua ruang laboratorium, sesuai target desain. Nilai MRSE terendah dan tertinggi dicapai pada zona B dan F di ruang timur, yang menerima relatif lebih banyak radiasi matahari selama pagi hari,

sehingga menghasilkan pula kontras yang tinggi pada lantai ruang. Nilai iluminansi bidang kerja ditargetkan sebesar 200 lx atau 1,5 kali lebih rendah dari nilai 300 lx yang biasanya digunakan, karena bidang kerja di laboratorium tersebut lebih banyak digunakan untuk memindahkan dan menyiapkan material beton, yang dapat dikategorikan sebagai aktivitas visual rendah-menengah dalam ruang industri (BSN 2001).

Kemerataan *U* pada bidang kerja setelah optimisasi di semua zona masih relatif rendah (di bawah 0,5); namun demikian, nilai minimum *U* tidak secara spesifik ditentukan dalam SNI (BSN, 2001). Untuk membaca skala pada instrumen ukur yang cukup teliti, dapat digunakan pencahayaan lokal, misalnya pada zona D di ruang barat dan zona A di ruang timur.

Prosedur pengukuran MRSE dapat dilakukan dengan memasang sensor cahaya yang dikalibrasi di beberapa titik dalam ruang, menghadap ke enam arah sumbu utama (*x+*, *x-*, *y+*, *y-*, *z+*, *z-*), seraya dilindungi dari cahaya langsung. Namun, lokasi yang tepat dari sensor cahaya tersebut haruslah disesuaikan agar tidak mengganggu tata letak berbagai perabot atau perkakas yang telah ada di dalam ruang. Dengan demikian, pengembangan topik ini dapat dilakukan dalam hal kalibrasi antara desain dan kinerja operasional sistem pencahayaan yang telah terintegrasi.

**KESIMPULAN**

Penelitian ini telah mendemonstrasikan aplikasi metode optimisasi sistem pencahayaan dengan mempertimbangkan eksitasi rata-rata permukaan dalam ruang (MRSE), otonomi cahaya alami (DA), iluminansi rata-rata pada bidang kerja (*E<sub>av</sub>*) dan kemerataan, dalam kasus Laboratorium Beton di B4T, Bandung. Berdasarkan modifikasi desain yang diusulkan, didapatkan bahwa di ruang laboratorium timur, *sDA<sub>200/50%</sub>* di semua zona mencapai hampir 100%, dan %MRSE<sub>200</sub> lebih dari 78%. Adapun peningkatan secara keseluruhan di ruang laboratorium barat relatif kecil, karena adanya penghalang di sisi luar ruang pada arah barat.

Berdasarkan perhitungan dengan konsep MRSE, disarankan menggunakan masing-masing 19 dan 18 unit luminer untuk ruang barat dan timur. Posisi optimum luminer yang digunakan untuk sistem pencahayaan umum telah ditentukan dengan menggunakan algoritme genetik (GA), sedemikian sehingga menghasilkan MRSE sekitar 200 lm/m<sup>2</sup> dan *E<sub>av</sub>* 200 lx pada kedua ruang. Kemerataan pada bidang kerja setelah optimisasi bernilai antara 0,2 dan 0,5 pada seluruh zona.

Densitas daya pencahayaan yang dihasilkan oleh sistem pencahayaan elektrik adalah 6,1 dan 4,3 W/m<sup>2</sup> untuk masing-masing ruang, yaitu di bawah target maksimum 7,25 W/m<sup>2</sup>. Integrasi sistem pencahayaan elektrik dengan pencahayaan alami didapatkan menghasilkan konsumsi energi elektrik tahunan sebesar 9,9 kWh/m<sup>2</sup>/tahun untuk ruang barat dan 1,0 kWh/m<sup>2</sup>/tahun untuk ruang timur.

Meskipun dibatasi oleh geometri ruang dan jenis lumener yang diasumsikan, penelitian ini telah mendemonstrasikan kemampuan GA dalam mengoptimalkan desain pencahayaan dalam ruang, serta kemungkinan untuk menghitung potensi penghematan energi dengan integrasi sistem pencahayaan alami dan elektrik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Tim Peningkatan Universitas (WCU) Institut Teknologi Bandung melalui skema penelitian luar negeri tahun 2018, bekerjasama dengan Kyushu University (Dr. Eng. Yasuko Koga). Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) Kementerian Perindustrian RI atas kerjasama dalam memberikan izin pengambilan data pada Laboratorium Beton.

### DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. 2000. "SNI 03-6197-2000: Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung."

Badan Standardisasi Nasional. 2001. "SNI 03-6575-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung."

Barricelli, Nils Aall. 1954. "Esempi Numerici di Processi di Evoluzione." *Methodos* 6 (21-22): 45-68.

———. 1957. "Symbiogenetic Evolution Processes Realized by Artificial Methods." *Methodos* 9 (35-36): 143-82.

Cai, Wenjing, Jiguang Yue, Qi Dai, Luoxi Hao, Yi Lin, Wen Shi, Yingying Huang, dan Minchen Wei. 2018. "The Impact of Room Surface Reflectance on Corneal Illuminance and Rule-of-Thumb Equations for Circadian Lighting Design." *Building and Environment* 141: 288-97.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.05.056>.

Comité Européen de Normalisation. 2011. "EN 12464-01:2011 - Lighting of Work Place - Indoor Work Places."

Cuttle, Christopher. 2008. *Lighting by Design*. 2nd ed. Oxford: Architectural Press.

———. 2010. "Towards the Third Stage of the Lighting profession." *Lighting Research & Technology* 42 (1): 73-93.

———. 2013. "A New dDirection for General Lighting Practice." *Lighting Research & Technology* 45 (1): 22-39.

———. 2015. *Lighting Design: a Perception-Based Approach*. London: Routledge.

Davidson, Scott. 2018. "Grasshopper-Algorithmic Modeling for Rhino." Lynnwood: United States. 2018. <https://www.grasshopper3d.com/>.

Fraser, Alex S. 1957. "Simulation of Genetic Systems by Automatic Digital Computers: I. Introduction." *Australian Journal of Biological Sciences* 10 (4): 484-91.

International Organization for Standardization. 2002. "ISO 8995-1:2002 (CIE S 008/E:2001) - Lighting of Workplaces - Part 1: Indoor."

Jaloxa. 2019. "Colour Picker for Radiance. Diakses 1 April 2019." *Daylighting, Radiance, and HDR Photography*.  
[http://www.jaloxa.eu/resources/radiance/colour\\_picker.shtml](http://www.jaloxa.eu/resources/radiance/colour_picker.shtml).

Kim, Yu-Sin, An-Seop Choi, dan Jae-Weon Jeong. 2013. "Applying Micro Genetic Algorithm to Numerical Model for Luminous Intensity Distribution of Planar Prism LED Luminaire." *Optics Communications* 293: 22-30.

Matthews, Kevin. 2017. "Basic Radiance Materials Library." *Design Integration Laboratory*.  
<http://www.artifice.com/radiance/radmatlib.html>.

Robert McNeel & Associates. 2019. "Rhino3D @." <https://www.rhino3d.com/>.

DDC : 672.23

Bramantyo, Wido Prananing Tyas, Arvi Argyantoro

Aspek Kualitas Rumah Bersubsidi Pada Program Rumah Murah Berdasarkan Perspektif Penerima Manfaat, Studi Kasus : Perumahan Bersubsidi Mutiara Hati, Semarang

J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 hal. : 1-9

Dilatarbelakangi oleh permasalahan kualitas rumah subsidi yang masih menjadi salah satu hambatan utama bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) untuk memperoleh rumah yang layak huni dan terjangkau, maka kajian ini bertujuan untuk menilai aspek kualitas rumah subsidi pada program Rumah Murah berdasarkan perspektif MBR sebagai penerima manfaat program. Kajian ini menggunakan studi kasus pada Perumahan Mutiara Hati di Kota Semarang, dimana data dikumpulkan melalui kuesioner terhadap 60 responden, dan dianalisis dengan deskriptif-statistik dan pembobotan. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa aspek kualitas rumah subsidi di lokasi studi kasus memperoleh bobot total 1.222 poin yang masuk kategori penilaian “cukup baik”, meski tingkat kepuasan yang didapatkan dari responden hanya 63,65%. Pembelajaran dari studi kasus yang dapat ditarik untuk merepresentasikan kondisi rumah subsidi secara umum pada program Rumah Murah di Indonesia, yaitu mengenai rendahnya kualitas rumah subsidi terkait dengan kondisi fisik bangunan rumah dan kondisi prasarana dasar yang disediakan oleh pengembang, dan masalah keterbatasan suplai rumah subsidi pada pasar perumahan formal akibat minimnya jumlah pengembang swasta yang tertarik untuk membangun rumah subsidi.

Kata Kunci : Kualitas, masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), program rumah murah, rumah layak huni, rumah subsidi

DDC : 629.35

Damanik, Imelda Irmawati, Bakti Setiawan, Muhammad Sani Roychansyah, Sunyoto Usman

Pemahaman Masyarakat Mengenai Bencana Di Lingkungan Kampung Kota Di Yogyakarta

J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 hal. : 35-44

Kota Yogyakarta dituntut menjadi wilayah yang tangguh, mengingat resiko bencana yang diakibatkan oleh posisi geografis. Kampung kota adalah bagian Kota Yogyakarta yang memiliki resiko tinggi dalam konteks bencana, hal ini disebabkan karena kampung tumbuh sebagai permukiman informal dan organik, yang di dalamnya terdapat serangkaian simbol-simbol yang menggambarkan kemiskinan, kepadatan, kekumuhan dan keterbatasan. Lokasi kampung, kondisi masyarakat dan ketidaklengkapan infrastruktur menjadi aspek yang membentuk kerentanan pada kampung kota, sebab jika terjadi bencana, maka kerugian yang terjadi kemungkinan lebih besar jika penduduknya kurang memahami kebencanaan dan tinggal di kondisi lingkungan padat. Namun dalam kenyataannya, kampung kota tumbuh dari waktu ke waktu dan tetap bertahan dari bencana yang terjadi hingga kini. Hal ini menjadi menarik karena di tengah kekurangan dan keterbatasan, warga kampung kota mampu bertahan jika terjadi peristiwa bencana. Dengan demikian, penelitian ini menggali bencana dalam perspektif masyarakat kampung kota secara kuantitatif, dengan menyebarkan kuesioner untuk mendapatkan data kejadian bencana, mitigasi dan siaga bencana kampung kota. Hasilnya akan memunculkan aspek lokal dalam pemahaman bencana yang nantinya bermanfaat dalam pengembangan program mitigasi bencana berbasis masyarakat.

Kata Kunci : Yogyakarta, kampung kota, kebencanaan, masyarakat, siaga bencana, mitigasi lokal

DDC : 692.11

Mangkuto, Rizki A., Albertus Wida Wiratama, Karima Fadla, FX. Nugroho Soelami

Optimisasi Perletakan Dan Penjadwalan Sistem Pencahayaan Untuk Meningkatkan Eksitansi Rata-rata Permukaan Dalam Ruang

J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 hal. : 45-54

Penelitian ini dilakukan untuk mendemonstrasikan suatu metode optimisasi perletakan dan penjadwalan sistem pencahayaan dalam ruang, dalam rangka meningkatkan eksitansi rata-rata permukaan dalam ruang (MRSE) dan metrik otonomi cahaya alami (DA), serta menurunkan konsumsi energi pencahayaan tahunan. Dua ruang laboratorium uji beton yang berlokasi di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik, Bandung, Indonesia, dipilih sebagai studi kasus. Optimisasi pencahayaan alami dilakukan dengan menghilangkan langit-langit gantung laboratorium, memenuhi target  $MRSE_{200/50\%}$  dan  $DA_{200/50\%}$  sepenuhnya di ruang timur, tetapi hanya sebagian di ruang barat. Optimisasi pencahayaan elektrik dilakukan untuk memenuhi target yang tersisa dengan menentukan posisi luminer menggunakan algoritme genetika (GA) dalam simulasi Grasshopper dan Octopus. Posisi yang dihasilkan memenuhi seluruh tujuan di sebagian besar zona. Penjadwalan kontrol pencahayaan kemudian diusulkan berdasarkan profil DA dan MRSE dalam ruang. Sistem terintegrasi yang diusulkan menghasilkan konsumsi energi pencahayaan tahunan sebesar  $9,9 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$  untuk ruang barat dan  $1,0 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$  untuk ruang timur.

Kata Kunci : Eksitansi rata-rata permukaan dalam ruang, otonomi cahaya alami, sistem pencahayaan, algoritme genetika, optimisasi

DDC : 681.22

Muchlis, Aulia Fikriarini, Dewi Larasati, Sugeng Triyadi S.

Evaluasi Desain Rencana Induk Kampus Universitas Islam Negeri (UIN) Malang Dalam Implementasi Konsep Pembangunan Berkelanjutan

J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 hal. : 10-22

Master plan kawasan adalah sebuah rencana induk dalam pengembangan kawasan yang akan memberikan arahan pada rencana detail pengembangan kawasan tersebut. Oleh karena itu, seberapa besar dampak lingkungan akibat pengembangan kawasan juga ditentukan oleh rencana induk pengembangannya, sehingga dalam penyusunannya, penerapan pendekatan berkelanjutan adalah sebuah keniscayaan. Kampus UIN Malang telah mengadopsi konsep hijau dalam penyusunan rencana induk pengembangan kampusnya. Makalah ini disusun dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana konsep hijau ini telah diterapkan dalam rancangan rencana induk UIN Malang. Metode evaluasi menggunakan rating tool untuk menilai perwujudan kawasan berkelanjutan yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia (GBCI)*. Hasil penilaian menunjukkan bahwa rencana induk tersebut baru mencapai nilai 24 dari total nilai maksimum rating 124. Hasil analisis memperlihatkan belum diterapkannya konsep hijau secara maksimal dalam penyusunan rencana induk kampus UIN Malang. Beberapa rekomendasi disusun berdasarkan pada hasil evaluasi sehingga dapat memberikan kontribusi bagi perbaikan rencana induk kampus UIN Malang.

Kata kunci : Desain, *green rating*, kampus, masterplan, pembangunan berkelanjutan

DDC : 562.55

Widya, Amelia T., Rizal A. Lubis, Hanson E. Kusuma, Dibya Kusyala

Faktor Kepuasan Bermukim Yang Mempengaruhi *Liveability* Di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan

J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 hal. : 23-34

Perkembangan urbanisasi yang pesat mendorong Indonesia untuk membangun kota yang layak huni atau "*liveable city*" sebagai agenda pembangunan jangka panjang. "*Liveable city*" dapat diwujudkan dengan mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan bermukim dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. Dengan menggunakan pendekatan "*grounded theory*", kuesioner didistribusikan secara langsung maupun daring dengan pertanyaan terbuka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan dipengaruhi oleh Sembilan faktor fisik dan non-fisik. Kepuasan cenderung dipengaruhi oleh faktor fisik yaitu kemudahan aksesibilitas dan ketersediaan transportasi umum dan faktor non-fisik yaitu hubungan sosial dan keterikatan tempat. Sementara itu ketidakpuasan penduduk cenderung dipengaruhi oleh faktor fisik ketidakehatan lingkungan, ketidakterediaan infrastruktur, dan masalah kepemilikan rumah serta faktor non-fisik yaitu perilaku penduduk yang apatis dan pesimis. Dengan demikian, pembangunan menuju "*liveability*" direncanakan dan dilaksanakan dengan memperhatikan aspek non-fisik. Penelitian ini berguna untuk pemerintah sebagai acuan prioritas pembangunan menuju keberlanjutan.

Kata Kunci: Belawan, kepuasan bermukim, *liveability*, penilaian subjektif, urbanisasi

## Jurnal Permukiman

Volume 14 Nomor 1 Mei 2019

ISSN : 1907 – 4352  
E-ISSN : 2339 – 2975

DDC : 672.23

Bramantyo, Wido Prananing Tyas, Arvi Argyantoro

Evaluation Of Master Plan Campus UIN Malang For Implementating Sustainable Development Concept  
J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 p : 1 - 9

Considering the problem of subsidized house' quality that becomes one of the main obstacles for the low-income people to obtain a decent quality and affordable house, therefore this study aimed to assess the quality aspect of the subsidized house on the Affordable House Program Based on program beneficiaries' perspective. This study used a case study of the Mutiara Hati Housing in Semarang City where the data collected through questionnaires from 60 respondents, and analyzed using the descriptive-statistic and scoring. The result showed that the quality aspect of the subsidized house in the case study obtains a total score of 1.222 points which rated as "quite good", although only reach the satisfaction level of 63.65% from the respondents. The lesson learned of the case study that can be used to represent the common condition of subsidized house on the Affordable House Program in Indonesia is includes the lack quality of subsidized house which related to the physical aspect of house and basic services condition that provided by the developers, and the limited supply of subsidized house on the formal housing market that caused by the few number of private developers that interested to build that kind of house.

Keywords: Quality, low-income people, affordable housing program, decent house, subsidized house

DDC : 629.35

Damanik, Imelda Irmawati, Bakti Setiawan, Muhammad Sani Roychansyah, Sunyoto Usman

Community's Perception About Disaster In Urban Kampung Environment Of Yogyakarta  
J. Permukiman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 p : 35-44

Yogyakarta city has to be resilient, considering the high risk of disasters in the city caused by geographical site. Urban Kampung is a part of Yogyakarta which has a high risk in the context of disaster, this is because the urban kampung grows as an informal and organic settlement that have symbols depicting to poverty, density, slums and limitation. The site of urban kampung, the community socio-cohesion and the limited infrastructure are vulnerability aspects of urban kampung, because if a disaster occurs, the damages will be greater if the population lacks understanding of disaster and living in the dense environmental conditions. But in reality, the urban Kampung has grown from time to time and survive from the disaster. This is an interesting discourse because of in limited and insufficiency of infratructure, urban kampung has capacity to absorb when disaster occurred. Therefore, this study explores disasters in the perspective of urban kampung communities quantitatively, by distributing questionnaires to obtain data on disaster events and shocks; mitigation and disaster preparedness that have been done at urban kampung. The results will bring out local aspects in understanding disasters which will be useful in developing community-based disaster mitigation programs.

Keywords: Yogyakarta city, urban kampung, disaster, community, preparedness, local mitigation



DDC : 692.11

Mangkuto, Rizki A., Albertus Wida Wiratama, Karima Fadla, FX. Nugroho Soelami

Optimisation Of Spacing And Scheduling Of Lighting System To Improve Mean Room Surface Exitance

J. Perbukuman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 p : 45 - 54

This research was conducted to demonstrate an approach to optimise general lighting condition in indoor spaces, to improve mean room surface exitance (MRSE) and daylight autonomy (DA), while reducing annual lighting energy demand. Two concrete-testing laboratory rooms located in the Centre for Material and Technical Products in Bandung, Indonesia were taken as case study. Daylight optimisation was performed by removing the laboratories' false ceiling in simulation, satisfying MRSE<sub>200/50%</sub> and DA<sub>200/50%</sub> target entirely in the east room, but only partially in the west room. Electric lighting optimisation was performed to meet the remaining target by determining the luminaires' position using genetic algorithm in Grasshopper and Octopus simulation. The resulting positions meet the entire objectives in most of the zones. Scheduling of the lighting control is suggested based on the DA and MRSE profiles. The proposed integrated system yields annual lighting energy demand of 9.9 kWh/m<sup>2</sup>/yr for the west room and 1.0 kWh/m<sup>2</sup>/yr for the east room.

Keywords: Mean room surface exitance, daylight autonomy, lighting system, genetic algorithm, optimisation

DDC : 681.22

Muchlis, Aulia Fikriarini, Dewi Larasati, Sugeng Triyadi S.

Evaluation Of Master Plan Campus UIN Malang For Implementating Sustainable Development Concept

J. Perbukuman Vol. 14 No. 1, Mei 2019 p : 10 - 22

The regional master plan is a master plan for the development of the area that will provide direction to the detailed development plans for the campus. Therefore, how much environmental impact due to the development of the area is also determined by the master plan of its development so that in the preparation of the economy, the adoption of a sustainable approach is a necessity. UIN Malang Campus has brought the concept of green in the preparation of the master plan of its campus development. This paper was prepared with the objective to evaluate the extent to which this green concept has been applied in the draft master plan of UIN Malang. The evaluation method uses a rating tool to assess the realization of sustainable areas issued by Green Building Council Indonesia (GBCI). The results of the assessment indicate that the master plan only reaches 24 of the maximum value of 124. The results of the analysis show that the green concept has not been applied maximally in preparing UIN Malang campus master plan. Some recommendations are based on evaluation results so that they can contribute to the improvement of UIN Malang campus master plan.

Keywords: Design, green rating, campus, master plan, sustainable development

DDC : 562.55

Widya, Amelia T., Rizal A. Lubis, Hanson E. Kusuma, Dibya Kusyala

Residential Satisfaction Factors Influencing Liveability In Medan Belawan District, Medan City

J. Perumahan Vol. 14 No. 1, Mei 2019 p : 23 –34

Rapid urbanization has led Indonesia to build a livable city as a long-term development agenda. Liveable city can be realized by knowing the level of residential satisfaction and the factors that affect it. This study aims to determine the level of residential satisfaction and to identify the factors affecting in Medan Belawan District, Medan City. By employing a grounded theory approach, the questionnaire survey was distributed both directly and online with open-ended questions. The results of the study show that the level of satisfaction is influenced by nine physical and non-physical factors. Residential satisfaction tends to be affected by physical factors i.e., accessibility and availability of public transport and non physical factor i.e., social relationship and attachment. Meanwhile, dissatisfaction of residents tends to be affected by physical factors i.e., unhealthy environment; unavailability of infrastructure; and problems in home ownership as well as non-physical factors i.e., the attitude of the apathetic and pessimistic of the people. Thus, development towards liveability should be planned and built by considering both physical and non physical aspects. This research contributes for the government as a guideline for development priorities towards sustainability.

Keywords: Belawan, residents' satisfaction, liveability, subjective assessment, urbanization

Indeks Subyek / Subjek Indexs	
<p><b>A</b> Algoritme genetic = 45, 47.</p> <p><b>B</b> Belawan = 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32.</p> <p><b>D</b> Desain = 10, 11, 12. Eksitasi rata-rata permukaan dalam ruang = 45.</p> <p><b>G</b> Green rating = 10,</p> <p><b>K</b> Kampung kota = 35, 36, 37, 41, 42. Kampus = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21. Kebencanaan = 35, 37, 38, 42. Kepuasan bermukim = 23, 35. Kualitas = 1, 2.</p> <p><b>L</b> Liveability = 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32.</p> <p><b>M</b> Masterplan = 10. Masyarakat = 35, 36, 38, 39, 40, 42. Masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) = 1, 2, 5, 6, 7, 8. Mitigasi lokal = 35.</p> <p><b>O</b> Optimisasi = 45, 50, 52, 53. Otonomi cahaya alami = 45, 47, 52, 53.</p> <p><b>P</b> Pembangunan berkelanjutan = 10. Penilaian subjektif = 23. Program rumah murah = 1, 2, 3, 7, 8.</p> <p><b>R</b> Rumah layak huni = 1, 2, 9. Rumah subsidi = 1, 2, 6, 7, 9.</p> <p><b>S</b> Siaga bencana = 35. Sistem pencahayaan = 45, 47.</p> <p><b>U</b> Urbanisasi = 23.</p> <p><b>Y</b> Yogyakarta = 35, 36, 37, 39, 40, 42.</p>	<p><b>A</b> Affordable Housing Program = 1, 2, 3, 7, 8.</p> <p><b>B</b> Belawan = 23, 24, 25, 28, 29, 30, 32.</p> <p><b>C</b> Campus = 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21. Community = 35, 36, 38, 39, 40, 42.</p> <p><b>D</b> Daylight autonomy = 45, 47, 52, 53. Decent House = 1, 2, 9. Design = 10, 11, 12. Disaster = 35, 37, 38, 42.</p> <p><b>G</b> Genetic algorithm = 45, 47. Green rating = 10.</p> <p><b>L</b> Lighting system = 45, 47. Liveability = 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32. Local mitigation = 35. Low-income people = 1, 2, 5, 6, 7, 8.</p> <p><b>M</b> Master plan = 10. Mean room surface exitance = 45</p> <p><b>O</b> Optimisation = 45, 50, 52, 53.</p> <p><b>P</b> Preparedness = 35.</p> <p><b>Q</b> Quality = 1, 2.</p> <p><b>R</b> Residents' satisfaction = 23, 35.</p> <p><b>S</b> Subjective assessment = 23. Subsidized House = 1, 2, 6, 7, 9. Sustainable development = 10.</p> <p><b>U</b> Urban Kampung = 35, 36, 37, 41, 42. Urbanization = 23.</p> <p><b>Y</b> Yogyakarta City = 35, 36, 37, 39, 40, 42.</p>

## Pedoman Penulisan Naskah

1. Redaksi menerima naskah karya ilmiah ilmu pengetahuan dan teknologi bidang permukiman, baik dari dalam dan luar lingkungan Pusat Litbang Permukiman
2. Naskah yang diusulkan untuk dimuat dalam Jurnal permukiman haruslah tulisan yang belum pernah dipublikasikan dalam majalah ilmiah lainnya. Naskah dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan menggunakan kaidah bahasa tulis yang baik dan benar
3. Naskah disampaikan ke redaksi dalam bentuk naskah tercetak hitam putih sebanyak 3 rangkap dengan jumlah naskah maksimum 15 halaman termasuk abstrak, gambar, tabel dan daftar pustaka
4. Naskah akan dinilai oleh Dewan penelaah. Kriteria penilaian meliputi kebenaran isi, derajat, orisinalitas, kejelasan uraian dan kesesuaian dengan sasaran jurnal. Dewan penelaah berwenang mengembalikan naskah untuk direvisi atau menolaknya
5. Penelaah berhak memperbaiki naskah tanpa mengubah isi dan pengertiannya, serta akan berkonsultasi dahulu dengan penulis apabila dipandang perlu untuk mengubah isi naskah. Penulis bertanggung jawab atas pandangan dan pendapatnya di dalam naskah
6. Jika naskah disetujui untuk diterbitkan, penulis harus segera menyempurnakan dan menyampulkannya kembali ke redaksi beserta *filenya* dengan program (*software*) "Microsoft Office Word" paling lambat satu minggu setelah tanggal persetujuan
7. Bila naskah diterbitkan, penulis akan mendapatkan *reprint* (cetak lepas) sebanyak 3 eksemplar dan naskah akan menjadi hak milik instansi penerbit
8. Naskah yang tidak dapat diterbitkan akan diberitahukan kepada penulis dan naskah tidak akan dikembalikan, kecuali ada permintaan lain dari penulis
9. Keterangan yang lebih terperinci dapat menghubungi Sekretariat Redaksi
10. Secara teknis persyaratan naskah adalah :  
Sistematika penulisan :
  - **Bagian awal:** Judul, Keterangan Penulis, Abstrak. Abstrak disusun dalam satu alinea antara 150-200 kata berisi: alasan penelitian dilakukan, pernyataan singkat apa yang telah dilakukan (metode), pernyataan singkat apa yang telah ditemukan, pernyataan singkat apa yang telah disimpulkan disertai minimal 5 kata kunci. Judul, Abstrak dan Kata Kunci disusun dalam 2 (dua) bahasa (Indonesia – Inggris).
  - **Bagian Utama :** Pendahuluan, Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan
  - **Bagian akhir:** Ucapan Terima Kasih, Daftar Pustaka dan Lampiran (jika ada)

### Teknik penulisan:

- a. Naskah ditulis pada kertas ukuran A4 *portrait* (210 x 297 mm), ketikan satu spasi dengan 2 kolom, jarak kolom pertama dan kedua 1 cm.
- b. Margin: tepi atas 3 cm, tepi bawah 2,5 cm, sisi kiri 3 cm dan kanan 2 cm. Alinea baru diberi tambahan spasi (+ ENTER).  
Penggunaan huruf:
  - Judul, ditulis di tengah halaman, Cambria 14 pt. Kapital **Bold**
  - Isi Abstrak, Cambria 10 pt *italic* 1 spasi
  - Sub judul, ditulis di tepi kiri, Cambria Kapital 11pt, **Bold**
  - Isi, Cambria 10 pt, 1 spasi
  - Penomoran halaman menggunakan angka arab
- c. Daftar Pustaka sebaiknya menggunakan referensi terbaru, maksimal penerbitan 5 (lima) tahun terakhir, kecuali untuk *handbook* yang belum ada cetakan revisi/ terbaru.
- d. Pustaka dalam teks (*in text citation*), sumber pustaka suatu kutipan atau cuplikan dalam teks ditulis dalam dengan aturan sebagai berikut;
  - Penulis tunggal: nama akhir penulis/ nama keluarga (tanpa inisial, kecuali ada kerancuan) dan tahun publikasi.
  - Dua penulis : Kedua nama akhir penulis dan tahun publikasi
  - Tiga penulis atau lebih : nama akhir penulis pertama diikuti dengan et al. dan tahun publikasi, CONTOH (Sabaruddin et al. 2013)
  - Sumber pustaka dapat ditulis langsung dalam teks dalam suatu tanda kurung ( ). Bila terdapat beberapa sumber pustaka maka urutan penulisan adalah berdasarkan abjad dan kemudian berdasarkan tahun publikasi. CONTOH: " ... seperti diungkap dalam penelitian terdahulu (Allan 1996a, 1996b, 1999; Allan and Jones 1995). Armstrong et al. (2010) telah menyatakan bahwa ... "
- e. Daftar pustaka ditulis sesuai contoh sebagai berikut:  
**Buku/monograf** (satu pengarang)  
Pollan, Michael. 2006. *The Omnivore's Dilemma: A Natural History of Four Meals*. New York: Penguin.  
**Artikel Jurnal** (tiga pengarang)  
Sabaruddin, Arief, Tri Harso Karyono, Rumiati R. Tobing. 2013. *Metoda Kovariansi dalam Penilaian Kinerja Kemampuan Adaptasi Bangunan terhadap Lingkungan*. *Jurnal Permukiman* vol. 8 no. 1 April 2013: 30-38.  
**Situs Web**  
Achenbach, Joel. 2015. "Why Do Many Reasonable People Doubt Science?". *National Geographic*. <http://ngm.nationalgeographic.com> (diakses 15 Juni 2015).

## Pedoman Penulisan Naskah

1. Redaksi menerima naskah karya ilmiah ilmu pengetahuan dan teknologi bidang permukiman, baik dari dalam dan luar lingkungan Pusat Litbang Permukiman
2. Naskah disampaikan ke redaksi dalam bentuk naskah tercetak hitam putih sebanyak 3 rangkap dengan jumlah naskah maksimum 15 halaman termasuk abstrak, gambar, tabel dan daftar pustaka
3. Naskah akan dinilai oleh Dewan penelaah. Kriteria penilaian meliputi kebenaran isi, derajat, orisinalitas, kejelasan uraian dan kesesuaian dengan sasaran jurnal. Dewan penelaah berwenang mengembalikan naskah untuk direvisi atau menolaknya
4. Penelaah berhak memperbaiki naskah tanpa mengubah isi dan pengertiannya, serta akan berkonsultasi dahulu dengan penulis apabila dipandang perlu untuk mengubah isi naskah. Penulis bertanggung jawab atas pandangan dan pendapatnya di dalam naskah
5. Jika naskah disetujui untuk diterbitkan, penulis harus segera menyempurnakan dan menyampaikannya kembali ke redaksi beserta *filenya* dengan program (*software*) "Microsoft Office Word" paling lambat satu minggu setelah tanggal persetujuan
6. Bila naskah diterbitkan, penulis akan mendapatkan *reprint* (cetak lepas) sebanyak 3 eksemplar dan naskah akan menjadi hak milik instansi penerbit
7. Naskah yang tidak dapat diterbitkan akan diberitahukan kepada penulis dan naskah tidak akan dikembalikan, kecuali ada permintaan lain dari penulis
8. Keterangan yang lebih terperinci dapat menghubungi Sekretariat Redaksi
9. Secara teknis persyaratan naskah adalah :  
Sistematika penulisan :
  - **Bagian awal:** Judul, Keterangan Penulis, Abstrak. Abstrak disusun dalam satu alinea antara 150-200 kata berisi : alasan penelitian dilakukan, pernyataan singkat apa yang telah dilakukan (metode), pernyataan singkat apa yang telah ditemukan, pernyataan singkat apa yang telah disimpulkan disertai minimal 5 kata kunci. Judul, Abstrak dan Kata Kunci disusun dalam 2 (dua) bahasa (Indonesia - Inggris).
  - **Bagian Utama :** Pendahuluan, Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan
  - **Bagian akhir:** Ucapan Terima Kasih (bila perlu), Daftar Pustaka dan Lampiran (jika ada)

### Teknik penulisan:

- a. Naskah ditulis pada kertas ukuran A4 *portrait* (210 x 297 mm), ketikan satu spasi dengan 2 kolom, jarak kolom pertama dan kedua 1 cm.
- b. Margin: tepi atas 3 cm, tepi bawah 2,5 cm, sisi kiri 3 cm dan kanan 2 cm. Alinea baru diberi tambahan spasi (+ ENTER).  
Penggunaan huruf:
  - Judul, ditulis di tengah halaman, Cambria 14 pt. Kapital **Bold**
  - Isi Abstrak, Cambria 10 pt *italic* 1 spasi
  - Sub judul, ditulis di tepi kiri, Cambria Kapital 11pt, **Bold**
  - Isi, Cambria 10 pt, 1 spasi
  - Penomoran halaman menggunakan angka arab
- c. Daftar Pustaka sebaiknya menggunakan referensi terbaru, maksimal penerbitan 5 (lima) tahun terakhir, kecuali untuk *handbook* yang belum ada cetakan revisi/ terbaru.
- d. Daftar pustaka ditulis sesuai contoh sebagai berikut:

#### **Buku (monograf)**

Kourik, R. 1998. *The lavender garden: beautiful varieties to grow and gather*. San Francisco: Chronicle Books.

#### **Artikel Jurnal**

Terborgh, J. 1974. Preservation of natural diversity: The problem of extinction-prone species. *Bioscience* 24:715-22.

#### **Situs Web**

Thomas, Trevor M. 1956. Wales: Land of Mines and Quarries. *Geographical Review* 46, No. 1: 59-81. <http://www.jstor.org/> (accessed June 30, 2005).



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
PUSAT LITBANG PERMUKIMAN**

