

JURNAL

PERMUKIMAN

Model Perancangan Pemeliharaan Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)

Jojok Widodo Soetjipto, Ilham Kahfi Zarkasi, Anita Trisiana

Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni dalam *Time Series* untuk Keseimbangan *Supply-Demand*

Albani Musyafa'

Pendekatan dan Pemecahan Masalah Implementasi Kebijakan Subsidi Perumahan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah

Adventus Managam Simbolon, Budiman Rusli, Candradewini

The Possibility to Enhance the Quality of Built Environment by Densifying, Mixing and Compacting the Historical Area of Kota Tua Jakarta

Ari Widyati Purwantiasning, Saeful Bahri

Identifikasi Penerapan *Green Construction* pada Proyek Konstruksi

Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, Ida Bagus Suryatmaja, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan, Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Putu Ananda Raga Utama

JURNAL PERMUKIMAN	VOL. 18	NO.1	HAL 1 – 59	BANDUNG MEI 2023	E-ISSN 2339 – 2975
Terakreditasi KEMENRISTEKDIKTI No : 21/E/KPT/2018 Peringkat 2 (S2)					

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

Jurnal Permukiman merupakan majalah berkala yang memuat karya tulis ilmiah hasil penelitian, pengembangan, kajian atau gagasan di bidang permukiman meliputi 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 : Direktur Bina Teknik Permukiman dan Perumahan
Penanggung Jawab : Kasubdit Data dan Pengembangan Sistem Informasi Permukiman
- Pemimpin Redaksi : Drs. Aris Prihandono, MSc. (*Bidang Teknologi Infrastruktur Permukiman, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan*)
- Dewan Redaksi : Prof. Dr. Andreas Wibowo, ST. MT. (*Bidang Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Universitas Katolik Parahyangan*)
Dr. Wahyu Sujatmiko, ST. MT. (*Bidang Teknik Fisika, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan*)
Ade Erma Setyowati, ST, M.Ec.Dev. (*Bidang Permukiman, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan*)
Fenita Indrasari, ST. MT. Ph.D. (*Bidang Perumahan dan Perkotaan, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan*)
- Mitra Bebestari : Prof. Dr. Ir. Bambang Subiyanto, M. Agr. (*Bidang Bahan Bangunan, Badan Riset dan Inovasi Nasional*)
Prof. Ir. Iswandi Imran, MAsc. Ph. D. (*Bidang Rekayasa Struktur, Institut Teknologi Bandung*)
Dr. Ir. Tri Padmi (*Bidang Teknik Lingkungan, Profesional*)
Muhamad Abduh, Ph. D. (*Bidang Rekayasa Konstruksi, Institut Teknologi Bandung*)
Dr. Ir. Suprpto, MSc. FPE. (*Bidang Teknik Fisika, Profesional*)
Prof. Dr. Ir. Anita Firmanti, MT. (*Bidang Bahan Bangunan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*)
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. Purnama Salura, MT. MBA. (*Bidang Arsitektur, Universitas Katolik Parahyangan*)
Prof. Dr. Ir. Arief Sabaruddin, CES. (*Bidang Perumahan dan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*)
Dr. Sri Astuti, MSA. (*Bidang Arsitektur, Universitas Komputer*)
Dr. Rizki Armanto Mangkuto, ST. MT. (*Bidang Teknik Fisika, Institut Teknologi Bandung*)
Adiwan Fahlan Aritenang, ST. MGIT. Ph. D. (*Bidang Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Bandung*)
Sarbidi, ST. MT. (*Bidang Teknik Lingkungan, Profesional*)
- Ketua Editor Pelaksana : Dra. Nursiah
Pelaksana : Dian Ariani, S.Si. Rindo Herdianto, S.IIP.
Dra. Roosdharmawati Meydina Fauzia A., S. Ptk.
Shafira Sastri, ST. Nur Kholilah Harahap, S. Kom.

Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan Direktorat
Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
Jalan Panyawungan, Cileunyi Wetan, Kabupaten Bandung 40393
Tlp. 022-7798393 (4 saluran)
<http://jurnalpermukiman.pu.go.id>

Daftar Isi

Halaman Daftar Isi	ii
Pengantar Redaksi	iii
Model Perancangan Pemeliharaan Bangunan Gedung Menggunakan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) <i>Model of Building Maintenance Planning using the Building Information Modeling (BIM)</i> <i>Jojok Widodo Soetjipto, Ilham Kahfi Zarkasi, Anita Trisiana</i>	1 – 15
Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni dalam <i>Time Series</i> untuk Keseimbangan <i>Supply-Demand</i> <i>Procurement Planning of Livable Housing in Time Series for Balancing the Supply- Demand</i> <i>Albani Musyafa'</i>	16 – 24
Pendekatan dan Pemecahan Masalah Implementasi Kebijakan Subsidi Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah <i>Approach and Problem Solving Implementation of Housing Subsidy Policy for Low-Income People</i> <i>Adventus Managam Simbolon, Budiman Rusli, Candradewini</i>	25 – 35
Peningkatan Kualitas Lingkungan Binaan dengan Konsep Pemadatan, Pencampuran dan Perapatan Dalam Kawasan Bersejarah Kota Tua Jakarta <i>The Possibility to Enhance the Quality of Built Environment by Densifying, Mixing and Compacting the Historical Area of Kota Tua Jakarta</i> <i>Ari Widyati Purwantiasning, Saeful Bahri</i>	36 – 44
Identifikasi Penerapan <i>Green Construction</i> pada Proyek Konstruksi <i>Identification of Green Construction Implementation in Construction Projects</i> <i>Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, Ida Bagus Suryatmaja, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan, Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Putu Ananda Raga Utama</i>	45 – 52
Kumpulan Abstrak	53 – 58
Indeks Subjek	59

Pengantar Redaksi

Rasa syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, dengan izin-Nya kami dapat menyelesaikan penerbitan Jurnal Permukiman edisi pertama tahun 2023. Dalam terbitan awal tahun ini, ada 5 (lima) pokok bahasan yang berkaitan dengan penggunaan BIM (*Building Information Modeling*) dalam merancang pemeliharaan bangunan gedung, perencanaan pengadaan rumah layak huni, implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi masyarakat berpenghasilan rendah, peningkatan kualitas lingkungan binaan di kawasan bersejarah, dan penerapan *green construction* pada proyek konstruksi.

Model perancangan pemeliharaan bangunan gedung dibutuhkan dalam rangka menjaga keandalan dan kinerja bangunan agar sesuai dengan umur ekonominya. Proses aktivitas BIM bekerja secara kolaboratif dan integratif serta menjadi model perancangan pemeliharaan yang sangat detail, akurat, efektif, dan efisien. Jajok Widodo Soetjipto, Ilham Kahfi Zarkasi, dan Anita Trisiana membahasnya dalam tulisan yang berjudul “Model Perancangan Pemeliharaan Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)”.

“Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni Dalam *Time Series* untuk Keseimbangan *Supply-Demand*” ditulis oleh Albani Musyafa'. *Backlog* dapat diatasi melalui perencanaan pengadaan rumah layak huni secara berkelanjutan agar terjadi keseimbangan antara pengadaan dan kebutuhan masyarakat. *Backlog* juga menjadi indikator untuk mengukur jumlah kebutuhan rumah di Indonesia dari sisi kepemilikan, kepemilikan, dan kelayakan.

Pemecahan masalah implementasi kebijakan subsidi perumahan yang dihadapi pemerintah adalah berupa rekomendasi kebijakan, diantaranya dengan melakukan pengawasan melekat yang melibatkan pihak pengembang atau pengurus masyarakat setempat dan penerapan sanksi tegas melalui pencabutan manfaat subsidi yang tidak tepat sasaran. Bahasan “Pendekatan dan Pemecahan Masalah Implementasi Kebijakan Subsidi Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah” disusun oleh Adventus Managam Simbolon, Budiman Rusli, dan Candradewini.

Ari Widyati Purwantiasning dan Syaeful Bahri memaparkan penerapan prinsip TOD (*Transit Oriented Development's*) : pemadatan, pencampuran, perapatan dalam meningkatkan kualitas lingkungan binaan kawasan bersejarah di Jakarta. Bahasan tersebut mengambil studi kasus di Kota Tua sebagai salah satu kawasan bersejarah yang signifikan di Jakarta, dengan judul “The Possibility to Enhance the Quality of Built Environment by Densifying, Mixing and Compacting the Historical Area of Kota Tua Jakarta”.

Merubah kesan pasar tradisional dan sekaligus menerapkan *green construction* merupakan upaya mewujudkan *sustainable construction* yang diharapkan dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan memberikan kenyamanan pada pengguna bangunan. Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, Ida Bagus Suryatmaja, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan, Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Putu Ananda Raga Utama menjelaskan dalam tulisan yang berjudul “Identifikasi Penerapan *Green Construction* pada Proyek Konstruksi”.

Selamat Membaca.

Bandung, Mei 2023
Redaksi

UCAPAN TERIMA KASIH

Redaksi pelaksana Jurnal Permukiman mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi, khususnya para Mitra Bestari Jurnal Permukiman Volume 18 Nomor 1, Mei 2023:

1. Dr. Ir. Purnama Salura, MT. MBA.
2. Dr. Sri Astuti, MSA.
3. Dr. Ir. Tri Padi

MODEL PERANCANGAN PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG MENGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)

Model of Building Maintenance Planning Using The Building Information Modeling (BIM)

Jojob Widodo Soetjipto¹, Ilham Kahfi Zarkasi², Anita Trisiana³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember, 68121

Surel: ¹jojob.teknik@unej.ac.id, ²kzarkasi78@gmail.com, ³anita.teknikunej@gmail.com

Diterima : 29 Januari 2023;

Disetujui : 5 April 2023

Abstrak

Pemeliharaan gedung sangat diperlukan untuk operasional gedung tersebut dalam rangka menjaga keandalan dan kinerja bangunan agar sesuai dengan umur ekonominya. Banyak bangunan gedung yang pemeliharaannya sangat buruk dari segi teknis, administratif, maupun ketersediaan anggarannya sehingga diperlukan model perancangan pemeliharaan yang tepat sesuai kebutuhan operasional bangunan tersebut. Disisi lain perkembangan teknologi informasi digital semakin cepat dan luas penggunaannya. Salah satunya adalah Building Information Modeling (BIM) yang seluruh proses aktivitasnya bekerja secara kolaboratif dan integratif. Oleh karena itu, rancangan model ini bertujuan untuk menyusun model perancangan pemeliharaan bangunan gedung yang tepat menggunakan BIM. Metode yang digunakan adalah menerapkan standar pemeliharaan bangunan gedung di Indonesia (Permen PU No. 24/PRT/M/2008) pada aplikasi pendukung BIM yaitu Autodesk Revit (untuk memvisualisasi gedung 3D) dan Autodesk BIM 360 Ops (untuk manajemen pemeliharaan). Sebagai studi kasus adalah Perancangan Pengelolaan Pemeliharaan Stasiun Walini yang merupakan salah satu stasiun kereta cepat Jakarta – Bandung dengan komponen bangunan yang sangat moderen, kompleks, dan rumit. Model perancangan pemeliharaan dilakukan melalui tahapan: (i) pemodelan bangunan menggunakan Autodesk Revit berdasarkan shop drawing dalam bentuk 3D dan dapat diaplikasikan untuk kebutuhan 4D dan 5D; (ii) mengeksport hasil Autodesk Revit ke aplikasi Autodesk BIM 360 Ops karena aplikasi ini memiliki kemampuan menyimpan database semua kegiatan operasi dan pemeliharaan gedung; dan (iii) melakukan simulasi perancangan pemeliharaan menggunakan aplikasi Autodesk BIM 360 Ops. Hasil rancangan model ini menunjukkan bahwa dengan teknologi BIM dapat dijadikan model perancangan pemeliharaan yang sangat detail, akurat, efektif, efisien, dan terintegrasi.

Kata Kunci: *Pemeliharaan gedung, Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Autodesk BIM 360 Ops, model pemeliharaan gedung*

Abstract

Building maintenance is essential for the operation of the building to maintain the reliability and performance of the building to match its economic age. There are many buildings whose maintenance is inferior from a technical, administrative, and budgetary perspective, so an appropriate maintenance design model is needed according to the operational needs of the building. On the other hand, the development of digital information technology is getting faster and more widely used. One is Building Information Modeling (BIM), where the entire activity process works in collaboration and integration. Therefore, this study aims to develop a proper building maintenance design model using BIM. The method used is to apply building maintenance standards in Indonesia (Public Works Ministerial Regulation No 24/PRT/M/2008) in BIM supporting applications, namely Autodesk Revit (for visualizing 3D buildings) and Autodesk BIM 360 Ops (for maintenance management), as a case study using the Maintenance Management Design of Walini Station which is one of the Jakarta-Bandung fast train stations with very modern, complex and complicated building components. The maintenance design model is carried out through the following stages: (i) building modeling using Autodesk Revit based on shop drawings in 3D and can be applied to 4D and 5D needs; (ii) export Autodesk Revit results to the Autodesk BIM 360 Ops application because this application can store a database of all building operations; and (iii) conducting a maintenance design simulation using the Autodesk BIM 360 Ops application. The study results show that BIM technology can be used as a detailed, accurate, effective, efficient, and integrated maintenance design model.

Keywords: *Building maintenance, Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Autodesk BIM 360 Ops, building maintenance model*

PENDAHULUAN

Pemeliharaan gedung sangat penting dan diperlukan setelah gedung selesai dibangun dan dipergunakan. Tingkat kepentingan pengelolaan pemeliharaan gedung sama dengan perencanaan dan pelaksanaan proyek pembangunan gedung (Mawardi et al., 2018). Pemeliharaan bangunan gedung merupakan kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarannya agar bangunan gedung selalu layak fungsi (Kemenhub, 2020; PerMen PU, 2008). Pentingnya pemeliharaan gedung menggambarkan kondisi bangunan dan infrastrukturnya (Abdul Jalil et al., 2014). Pemeliharaan ini akan memperpanjang umur bangunan, ditinjau dari: kekuatan, keamanan dan bentuk (fungsi) bangunan apabila sesuai dengan peraturan menteri yang sudah ada (Risnaji & Rafli, 2018). Keberhasilan pembangunan suatu bangunan dapat dilihat dari umur pemakaian bangunan tersebut sesuai dengan desain bangunan dan tata cara pemeliharaan bangunan itu sendiri.

Program pemeliharaan bangunan gedung harus jelas dan terstruktur serta dilakukan secara berkala tanpa menunggu gedung mengalami kerusakan (Erviyanto, 2007). Pelaksanaan pemeliharaan harus berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 agar biaya yang dikeluarkan tidak tinggi (Partawijaya et al., 2022). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum ini juga sudah diterapkan pada manajemen pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang menghasilkan kesimpulan bahwa perlu disusun SOP, formulir pengamatan, dan organisasi pelaksana pemeliharaan (Misriani et al., 2020). Pemeliharaan komponen arsitektur membutuhkan perhatian lebih dibandingkan komponen struktur karena komponen arsitektur memiliki umur layanan lebih singkat daripada struktur (Mawardi et al., 2018). Selain itu peraturan ini juga mengatur besaran pagu anggaran biaya pemeliharaan sesuai jenis pemeliharaan yang akan dilaksanakan (Sari et al., 2022).

Kegiatan pemeliharaan memiliki banyak hambatan dalam penerapannya khususnya pada bangunan gedung. Banyak gedung di Indonesia khususnya di Jakarta yang tidak dilakukan pemeliharaan dengan baik sehingga berdampak pada penurunan kinerja (Dermawan & Wijaya, 2018). Kegiatan pemeliharaan pada bangunan pemerintah banyak yang dilaksanakan tidak secara terstruktur (tidak sesuai SOP) (Sari et al., 2022) (Widianto et al., 2022). Sedangkan hasil kajian pada manajemen pemeliharaan gedung swasta nasional memiliki standar pemeliharaan yang tinggi sehingga perlu didorong untuk dapat diterapkan pada bangunan

pemerintah (Sholeh & Malelak, 2019). Terbatasnya anggaran juga menjadikan salah satu penyebab kegiatan pemeliharaan menjadi tidak maksimal (Sari et al., 2022).

Saat ini telah berkembang teknologi informasi yang sudah diaplikasikan pada industri konstruksi salah satunya adalah *Building Information Modeling* (BIM). BIM merupakan suatu proses pengerjaan proyek yang dituangkan dalam bentuk 3D meliputi data arsitektur, rekayasa *engineering*, dan konstruksi dengan pemodelan 3D (KemenPUPR, 2018). Bangunan model 3D ini digunakan untuk semua jenis kegiatan dalam proses konstruksi yaitu perencanaan, pembiayaan, penjadwalan, hingga pengoperasian dan perawatan. BIM memiliki beberapa tingkatan, yaitu BIM 3D (pemodelan 3D), BIM 4D (penjadwalan), BIM 5D (kolaborasi dengan data estimasi biaya), BIM 6D (analisis energi) dan BIM 7D (pengoperasian dan pemeliharaan). Menurut (Rianky, 2017) salah satu permasalahan yang sering ditemui pada industri konstruksi adalah keterbatasan sumber daya manusia dalam mengelola detail pekerjaan yang begitu kompleks dan rumit. Temuan BIM merupakan solusi dari permasalahan yang dialami para pihak pada industri jasa konstruksi. Sehingga BIM semakin populer digunakan dalam bidang industri konstruksi sejak ditemukannya hingga saat ini.

Penggunaan BIM dapat meminimalisasikan kesalahan yang dibuat oleh manusia dalam pelaksanaannya (Laorent et al., 2019). BIM sebagai inovasi teknologi konstruksi yang dapat membantu semua pemangku kepentingan untuk berkolaborasi, memvisualisasikan, dan mengelola pekerjaan konstruksi dengan lebih baik (Pantiga & Soekiman, 2021). Saat ini perawatan dan pemeliharaan gedung dilakukan dengan mengandalkan dokumen kertas dan dilakukan oleh tenaga manusia. Hal ini dinilai kurang efisien untuk gedung dengan tingkat risiko pengelolaan yang tinggi atau bangunan gedung yang kompleks. Terdapat banyak *human error* dalam pelaksanaannya seperti sering salah terima informasi mengenai arsitektur/fasilitas gedung yang perlu dilakukan perawatan, penjadwalan yang sering tidak terkontrol, besaran volume yang tidak terkendali, komunikasi antar bagian dalam organisasi yang sering tidak ketemu, dan lain-lain. Tidak hanya itu saja pencarian dan penerimaan informasi tergolong lama dan rumit karena dokumen masih dalam berbentuk kertas. Teknologi BIM diperkirakan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan pemeliharaan ditinjau dari aspek keakuratan, kelengkapan, fleksibilitas, keandalan, relevansi, kesederhanaan, tepat waktu, dapat diverifikasi, aksesibilitas, dan keamanan (Anastasia, 2019).

Konsep penerapan BIM pada operasi pemeliharaan infrastruktur sudah mulai dikembangkan. Hasil penelitian tentang BIM-FM (*Building Information Modeling-Facility Management*) menunjukkan bahwa penerapan BIM memerlukan SDM, bisnis proses dan teknologi (Pinti et al., 2022). *The National Institute of Standards and Technology (NIST) Cyber-Physical Systems (CPS) Framework* merekomendasikan penerapan BIM pada operasi dan pemeliharaan karena memiliki kemampuan visualisasi 3D, analisis komprehensif, akses informasi bangunan yang *real-time* meskipun memiliki kendala yang harus diselesaikan yaitu memerlukan persyaratan data khusus, SDM, perubahan proses manajemen, dan lain-lain (Gao & Pishdad-Bozorgi, 2019) (Guo & Hu, 2020). BIM memerlukan pendistribusian *role* dari semua partisipan manajemen pemeliharaan dengan baik (Piña Ramirez et al., 2017). BIM dapat dijadikan peringatan dini pada manajemen pemeliharaan bangunan (Ebiloma et al., 2023). Sedangkan penelitian tentang persyaratan penerapan BIM terletak pada komitmen manajemen puncak, kemauan dan pelatihan, dan kemampuan teknis organisasi (Akinradewo et al., 2023).

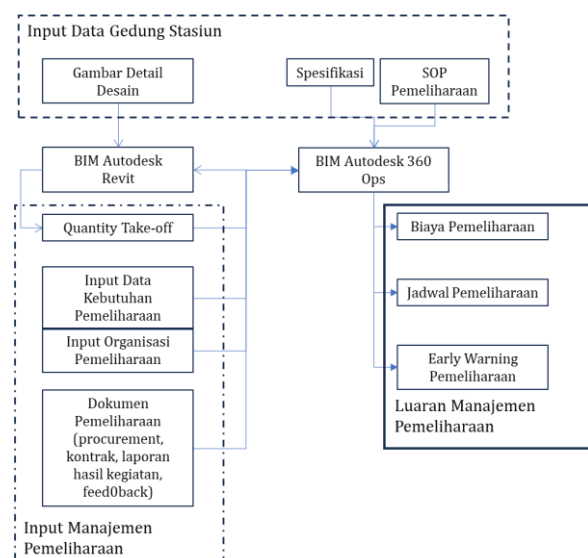
Penerapan BIM pada proyek infrastruktur di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan kurangnya dukungan aspek proses pada penerapan BIM di Indonesia (Pantiga & Soekiman, 2021). Disisi lain, penggunaan BIM diharapkan untuk mempermudah pekerjaan konstruksi ataupun pasca konstruksi secara efisien. Pengelolaan lingkup kegiatan, waktu dan biaya pekerjaan menjadi lebih mudah, cepat dan akurat (Rizqy et al., 2021).

Stasiun Walini merupakan salah satu stasiun yang direncanakan akan dibangun pada rute kereta cepat Jakarta – Bandung. Stasiun ini memiliki perbedaan dengan stasiun kereta api pada umumnya di Indonesia, karena stasiun ini merupakan salah satu stasiun pertama kereta cepat yang akan dibangun di Indonesia. Teknologi kereta api cepat menuntut sarana dan prasarana bangunan gedung yang sangat kompleks dan teknologi tinggi, sehingga membutuhkan rancangan pemeliharaan yang detail, terintegrasi dan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Pengelolaan ini harus didesain sejak dini sehingga segala risiko kegagalan pengelolaan pemeliharaan bangunan gedung dapat diantisipasi. Oleh karena itu pada rancangan model ini memodelkan pengelolaan pemeliharaan gedung menggunakan BIM untuk mengkolaborasi, memvisualisasikan, dan mengelola kegiatan pemeliharaan secara terintegrasi pada semua pemangku kepentingan. Hal ini dapat dikembangkan karena BIM memberikan fasilitas

membuat visualisasi gedung dalam 3D, menarik volume pekerjaan secara akurat, membuat dan menginformasikan jadwal kegiatan pemeliharaan, dan mendokumentasikan semua data (spesifikasi pekerjaan terbangun, SOP pekerjaan, dokumen pengadaan, dokumen kontrak, dokumen hasil pelaksanaan dan dokumen pendukung lainnya). Selain itu BIM dapat diakses secara serempak oleh semua pemangku kepentingan pengelolaan bangunan sesuai otoritas dan *role* yang bersangkutan (pemilik proyek, konsultan, kontraktor pelaksana, dan lain-lain). Model rancangan ini dapat menggantikan model pemeliharaan konvensional yang tidak memiliki kemampuan visualisasi pekerjaan dalam 3D, perhitungan volume dilakukan secara manual dan rentan dengan kesalahan, membutuhkan dokumen pemeliharaan manual yang terpisah baik penyimpanan dan pengarsipannya (dokumen gambar, spesifikasi teknik, dokumen kontrak awal, SOP pemeliharaan, dan dokumen pendukung lainnya), serta tidak dapat dikelola secara serempak oleh semua pemangku kepentingan.

METODE

Rancangan model ini mengelaborasi standar pengelolaan pemeliharaan menurut Permen PU dengan penggunaan perangkat lunak BIM. Diagram alir rancangan model dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Rancangan Model

Rancangan model pengelolaan pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan program bantu perangkat lunak *Autodesk Revit* dan *Autodesk BIM 360 Ops*. Pada model ini membutuhkan 2 *input* data yaitu data gedung stasiun dan data manajemen pemeliharaan. Tahapan dalam pemodelan ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan input data detail desain untuk membentuk gedung dalam 3D menggunakan BIM *Autodesk Revit*. Adapun tahapan penyusunan BIM *Autodesk Revit* adalah sebagai berikut:
 - a. Mengatur unit satuan.
 - b. Membuat *grid* sesuai dengan yang dibutuhkan.
 - c. Memodelkan struktur utama berupa kolom dan balok berdasarkan data *shop drawing*.
 - d. Memodelkan pelat lantai berdasarkan data *shop drawing*.
 - e. Memodelkan arsitektur berupa dinding, pintu, jendela, sanitair, plafon, dan lantai sesuai dengan data *shop drawing*.
 - f. Setelah mengerjakan pemodelan langkah – langkah diatas maka akan didapatkan gambar 2D dan 3D.
2. Menyusun BIM *Autodesk 360 Ops* dari BIM *Autodesk Revit* yang telah dikembangkan. Tahapan penyusunan BIM *Autodesk 360 Ops* adalah sebagai berikut:
Menambahkan gedung
 - a. Mengimpor data 3D dari *Autodesk Revit*
 - b. Membuat tugas terjadwal dan tidak terjadwal
 - g. Memperbarui kemajuan tugas
3. Melakukan *input* data spesifikasi teknis dan SOP pengelolaan komponen gedung menggunakan BIM *Autodesk 360 Ops*.
4. Melakukan *input* manajemen pemeliharaan berdasarkan Permen PU meliputi:
 - a. *Input* data pemeliharaan yaitu aspek yang akan dipelihara, periode waktu pemeliharaan, jumlah volume pekerjaan yang ditarik dari BIM *Autodesk Revit*
 - b. *Input* data pemangku kepentingan yang akan melakukan pengelolaan pemeliharaan
 - c. *Input* data dokumen pemeliharaan.

Model ini diharapkan dapat memberikan informasi yang detail pada pengambilan keputusan pengelolaan pemeliharaan bangunan gedung meliputi:

1. Biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan.
2. Jadwal kegiatan pemeliharaan
3. Pedoman kegiatan pemeliharaan (SOP, spesifikasi, kontrak dan lain-lain)
4. *Early Warning System* bagi pemangku kepentingan dalam pengelolaan pemeliharaan.

Rancangan model ini menggunakan landasan konsep pemodelan yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan pemeliharaan bangunan gedung meliputi:

1. Data bangunan hanya diinput saat perencanaan bangunan dan dapat diakses serta digunakan selama siklus bangunan tersebut (perencanaan, pembangunan, operasi-pemeliharaan, sampai tahap demolisi bangunan).
2. Data yang dijadikan rujukan dalam pengelolaan pemeliharaan sangat valid karena selalu diperbaharui pada setiap siklus bangunan dan divalidasi oleh berbagai pemangku kepentingan.

Pemeliharaan model ini menghasilkan kegiatan dan sasaran yang tepat karena dilakukan berdasarkan data awal perencanaan dan data rekam jejak yang selalu diperbaharui pada setiap tahapan siklus bangunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu standar manajemen pemeliharaan gedung di Indonesia adalah menggunakan Peraturan Menteri PU No. 24/PRT/M/2008. Pemeliharaan gedung dimaksudkan untuk menjaga persyaratan gedung meliputi: keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan bangunan gedung. Komponen pemeliharaan dalam peraturan ini meliputi arsitektur, struktur, mekanikal, elektrik dan tata ruang luar. Namun pada pembahasan rancangan model ini hanya mengambil contoh pada komponen arsitektur saja agar diskusi dan pembahasannya tidak terlalu luas. Sedangkan metode pemeliharaan bangunan gedung meliputi persyaratan manajemen pemeliharaan, lingkup pemeliharaan, serta prosedur dan cara pemeliharaan (PerMen PU, 2008).

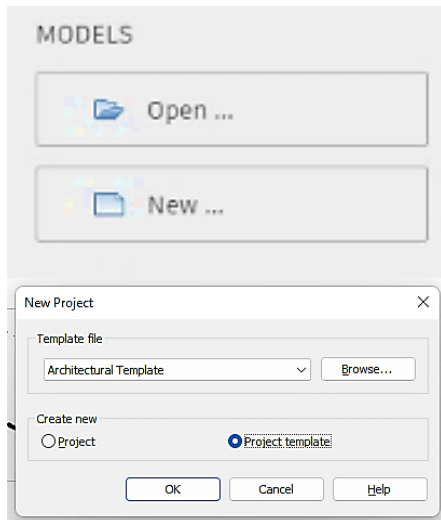
Pengembangan Model BIM *Autodesk Revit* 3D dan *Autodesk BIM 360 Ops*

Pemodelan BIM Autodesk Revit 3D

Untuk memodelkan studi kasus (Stasiun Walini) menjadi BIM *Autodesk Revit* 3D perlu dilakukan kajian dan identifikasi detail desain struktur, arsitektur, mekanikal, elektrik dan tata ruang luar.

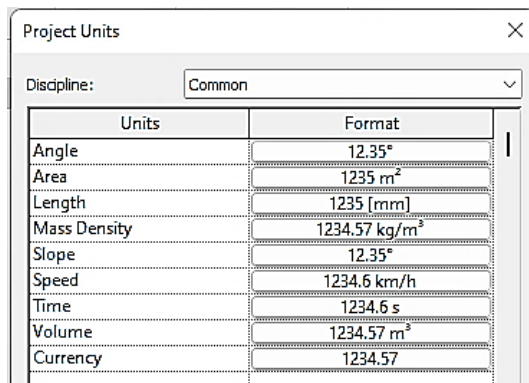
Selanjutnya menyusun desain BIM *Autodesk Revit* 3D dengan urutan sebagai berikut:

1. Membuat *file* kerja baru
Pertama-tama dimulai dengan membuka *software autodesk revit* terlebih dahulu. Kemudian pilih opsi *New > Architectural Template > Project Template*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.

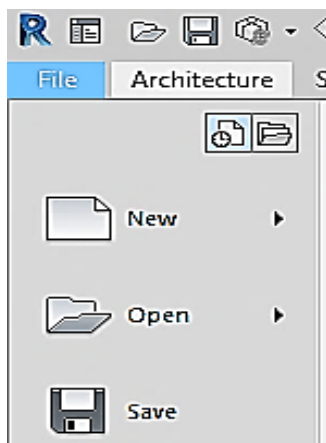


Gambar 2 Membuat File Kerja Baru

Setelah membuat lembar kerja baru, selanjutnya mengatur satuan yang digunakan pada lembar kerja. Pilih panel *Manage > Setting > Project Unit* atau menggunakan perintah *shortcut "UN"*. Setelah muncul jendela *Project Unit*, atur menggunakan satuan *metric*. Project ini menggunakan *setting* pada Gambar 3.



Gambar 3 Project Unit



Gambar 4 Menyimpan File Kerja

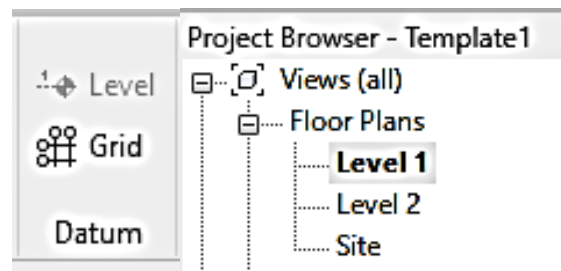
Setelah itu file kerja baru disimpan terlebih dahulu untuk menghindari file pekerjaan hilang apabila terjadi masalah pada masa pengerjaan.

Untuk menyimpan file pergi ke *ribbon File > Save* atau pilih *icon save*. Selanjutnya beri nama file sesuai dengan nama proyek. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

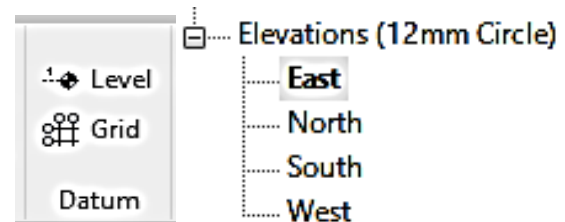
2. Membuat *grid* dan *level*

Untuk *ribbon grid* dapat ditemukan pada panel *Architecture > Datum > Grid* atau bisa menggunakan perintah *shortcut "GR"*. Agar *ribbon grid* aktif di perlukan *view* gambar pada *floor plan*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.

Ribbon Level terletak bersamaan dengan *Grid* yaitu *Architecture > Datum > Level*. Sama halnya dengan *Grid ribbon* level akan aktif apabila *view* gambar terletak pada *elevation*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



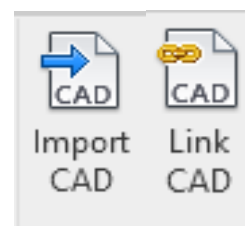
Gambar 5 Membuat Grid dan View Floor Plan



Gambar 6 Membuat Level dan View Elevation

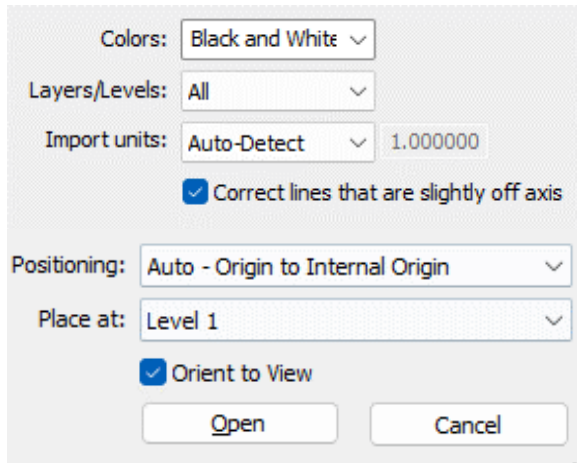
3. Mengimpor file *shop drawing*

Data *shop drawing* yang di dapat berupa CAD / dwg. File *shop drawing* dapat di *import* secara langsung dengan format dwg pada *revit*. Pilih panel *insert > import CAD / Link CAD >* Pilih file CAD yang digunakan, seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Import file

Setelah *file* CAD sudah terpilih, ada beberapa *setting file* sebelum di buka. Untuk *setting file* CAD pada proyek ini ada pada Gambar 8.



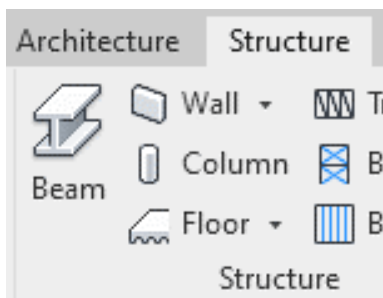
Gambar 8 Setting Import

Perubahan hanya pada penempatan gambar disesuaikan dengan dimana gambar itu diletakkan. Seperti gambar lantai satu berada pada level 1. Untuk memudahkan pengerjaan, warna CAD yang diambil sebaiknya berwarna hitam dan putih.

4. *Input family*

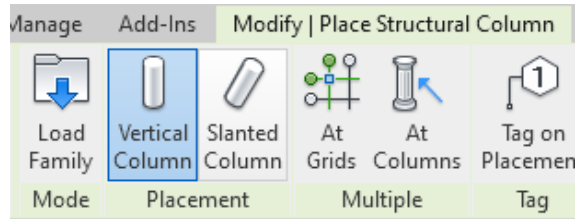
Dalam suatu proyek pekerjaan pasti memiliki bentuk yang berbeda-beda. Seperti dimensi kolom dan balok tidak akan sama. *Input family* adalah solusinya. Di dalam *family* sudah disediakan kriteria dimensi, material, dan lain-lain. Namun pasti suatu objek tidak akan sama, sehingga perlu adanya *input family* baru yang sesuai dengan ketentuan proyek. *Family* tersedia pada semua komponen struktur maupun arsitektur.

Melakukan pemodelan *family* menggunakan referensi yang sudah ada dari *revit content library* kemudian di *inputkan* ke dalam *file* kerja. Misalkan dalam membuat kolom, pergi ke *ribbon Structure > Structure > Column*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



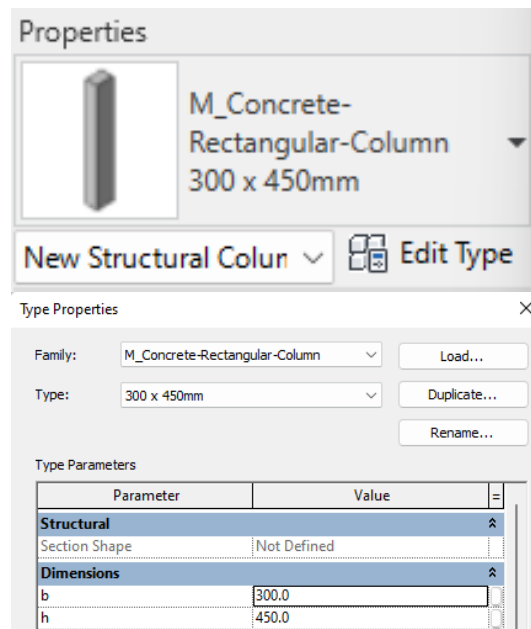
Gambar 9 Membuat Column

Kemudian akan muncul *ribbon* baru yaitu *modify | Place Structural Column*. Pilih *load family* untuk memilih jenis *column* yang sesuai dengan rencana. Lalu spesifikasi *column* akan keluar pada tab *Properties*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Load Family

Dalam tab *properties* akan ditunjukkan spesifikasi lengkap *column*. Karena sistem *default* untuk spesifikasinya maka perlu membuat dimensi maupun material baru dengan memilih *edit type* seperti pada Gambar 11.



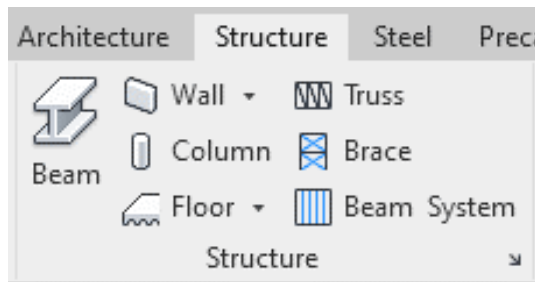
Gambar 11 Edit Type Family

Setelah itu *duplicate type column*, beri nama dan sesuaikan dimensi *column* yang akan digunakan pada proyek kerja. Lakukan langkah yang sama untuk komponen yang lainnya.

5. Pemodelan struktur utama

Untuk pemodelan struktur utama dibagi menjadi kolom, balok, dan pelat. Pengerjaan dalam *revit* untuk struktur utama terdapat pada *view floor plan, elevation, dan 3D*. Komponen kolom, balok, dan pelat dapat ditemukan pada *ribbon Structure > Structure > Column, Beam, and Floor*. Karena *shop drawing* sudah *terlink*

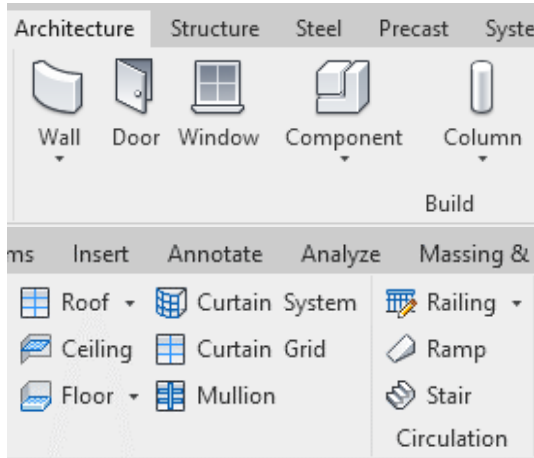
dalam *revit*, kolom dan balok ditempatkan sesuai dengan gambar *shop drawing*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Membuat Kolom, Balok, dan Pelat

6. Pemodelan arsitektur

Pemodelan arsitektur terbagi menjadi dinding, pintu, jendela, lantai, sanitair, dan plafon. Sama halnya dengan pengerjaan pemodelan struktur utama, pengerjaan pemodelan arsitektur terdapat pada *view floor plan, elevation, dan 3D*. Komponen arsitektur dapat ditemukan pada *ribbon Architecture > Build >* komponen yang diinginkan. Karena *shop drawing* sudah *terlink* dalam *revit* komponen yang diinginkan ditempatkan sesuai dengan gambar *shop drawing*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.

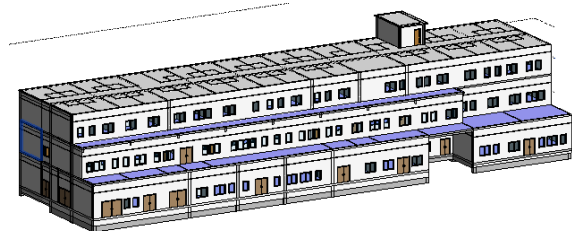


Gambar 13 Memilih Komponen Arsitektur

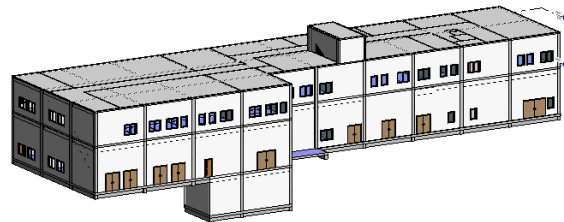
Berdasarkan langkah-langkah di atas, maka gambar struktur dan arsitektur bangunan gedung tersebut dapat dibentuk menjadi pemodelan 3D. Hasil pemodelan 3D dapat dilihat pada Gambar 14.

Dari hasil pengembangan BIM *Autodesk Revit 3D* dapat dilihat bahwa penggunaan BIM ini dapat mengintegrasikan komponen gedung dalam satu *database* yang dapat dikelola secara terintegrasi. Hal ini sesuai dengan konsep rancangan BIM-FM pada penelitian sebelumnya (Pinti et al., 2022), (Pantiga & Soekiman, 2021).

Pengelolaan pemeliharaan pada komponen struktur, arsitektur, mekanikal, elektrik dan tata ruang luar dapat dilakukan secara terintegrasi dalam satu *database* berbeda dengan pemeliharaan tanpa BIM yang melakukan pemeliharaan komponen yang berbeda dengan dokumen dan data yang terpisah.



Gedung A



Gedung B

Gambar 14 Pemodelan Gedung 3D

Pemodelan Autodesk BIM 360 Ops

Untuk memasukkan *database* model pemeliharaan diperlukan perangkat lunak *Autodesk BIM 360 Ops* karena *BIM Autodesk Revit 3D* tidak memiliki fitur penyimpanan dan pengolahan file *database*. Penyusunan *Autodesk BIM 360 Ops* dilakukan dengan menarik desain pada *BIM Autodesk Revit 3D* dengan urutan sebagai berikut:

1. *Autodesk Revit*

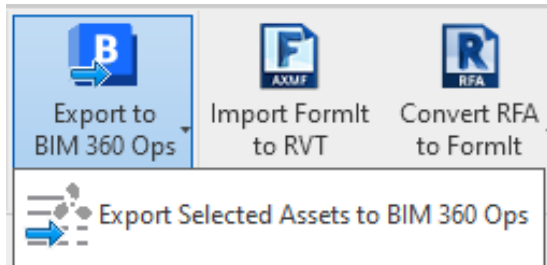
Setelah gambar 3D stasiun dibuat langkah selanjutnya yaitu mengekspor data 3D stasiun dari *Autodesk Revit* ke *Autodesk BIM 360 Ops*. Hal pertama yang dilakukan adalah blok semua gambar lalu pilih *Filter*. *Filter* gambar yang ingin diekspor



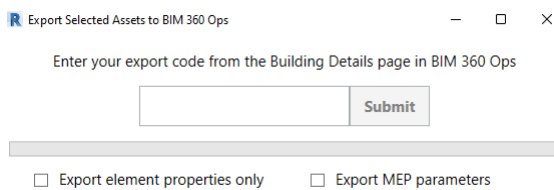
Gambar 15 Filter Gambar

sesuai dengan kebutuhan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 15.

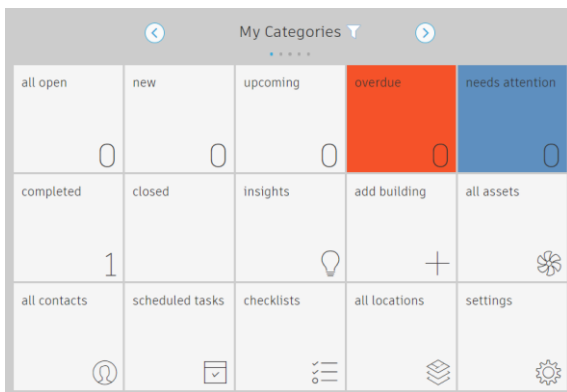
Kemudian pindah ke menu *Add-ins* lalu *eksport to BIM 360 Ops* > *Export Selected Assets to BIM 360 Ops*. Setelah muncul *window* baru, masukkan kode yang di dapat dari *Autodesk BIM 360 Ops*. Tunggu hingga proses ekspor selesai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16 dan Gambar 17.



Gambar 16 Export to BIM 360 Ops



Gambar 17 Export Selected Assets to BIM 360 Ops



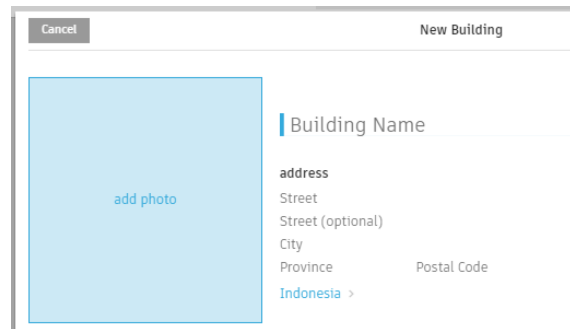
Gambar 18 Halaman Utama Portfolio

2. Autodesk BIM 360 Ops

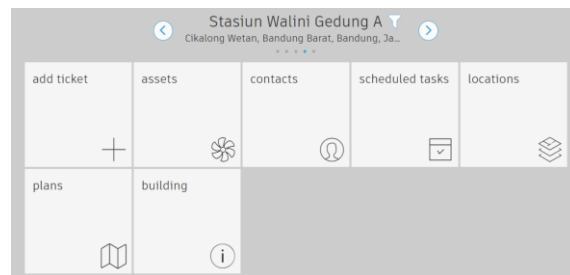
Untuk mengakses *Autodesk BIM 360 Ops* melalui *website* buka <https://www.bim360ops.com>. Hal pertama yang perlu dilakukan adalah membuat akun pada web tersebut. Setelah itu buat portfolio. Pada halaman utama, *add building* untuk menambahkan gedung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 18.

Masukkan nama dan alamat gedung yang ingin dilakukan pemeliharaan, kemudian klik *Submit*.

Form pengisian detail gedung dapat dilihat pada Gambar 19. Setelah masuk pada halaman gedung, lanjut klik *building* dapat dilihat pada Gambar 20 untuk meminta kode ekspor.



Gambar 19 Mengisi Detail Gedung



Gambar 20 Memilih Menu Building

Cari menu *Revit and BIM 360 field export code*, lalu klik *Generate Export Code* untuk memunculkan kode ekspor. Kemudian salin kode tersebut dan tempel pada menu ekspor pada *revit*. Meminta kode ekspor dapat dilihat pada Gambar 21.

Revit and BIM 360 Field export code
GENERATE EXPORT CODE

Gambar 21 Meminta Export Code

Hasil pemodelan *Autodesk BIM 360 Ops* ini dapat digunakan untuk memasukkan *database* yang terkait dengan pengelolaan pemeliharaan meliputi: *assets* (memasukkan komponen-komponen bangunan yang akan dipelihara), *contracts* (*inputnya* berupa spesifikasi teknis, SOP, dokumen *procurement*, kontrak pemeliharaan dan lain-lain), *schedule task* merupakan fitur untuk menjadwalkan kegiatan pemeliharaan akan dikerjakan (d disesuaikan dengan standar pemeliharaan per komponen bangunan sesuai Permen PU), *location* (lokasi komponen yang akan dipelihara), dan *plan* (rencana program). Hasil pemodelan ini menunjukkan bahwa kegiatan pengelolaan pemeliharaan menggunakan BIM sangat efektif dan dapat mengatasi permasalahan yang terkait dengan

kelalaian dalam pengelolaan dokumen administrasi, jadwal perencanaan dan pembiayaan pemeliharaan (Anastasia, 2019), (Ebiloma et al., 2023), (Gao & Pishdad-Bozorgi, 2019).

Simulasi Pemeliharaan Gedung Menggunakan Autodesk BIM 360 Ops

Sebagai simulasi model pemeliharaan bangunan gedung, maka proyek pada studi kasus akan dilakukan pemeliharaan menggunakan standar yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR (Kemenhub, 2020; KemenPUPR, 2016; PerMen PU, 2008; Susanti et al., 2022). Simulasi pemeliharaan ini akan diterapkan pada pemeliharaan tahun ke 20 setelah bangunan tersebut dioperasikan. Sedangkan untuk detail pemeliharaan hanya mengambil pada lingkup pekerjaan arsitektur seperti yang tercantum pada Tabel 1. Pada tabel tersebut sudah dijadwalkan bahwa material bangunan yang perlu dipelihara serta berapa kali pemeliharaan dilakukan pada tahun ke 20 gedung tersebut dioperasikan.

Tabel 1 Jumlah Kegiatan Pemeliharaan Bangunan sampai dengan Tahun ke-20

Material Bangunan	Jumlah Kegiatan Pemeliharaan s.d. Tahun ke-20
Cat Dinding	5
Keramik	1
Engsel	1
Handel	2
Gypsum (Plafon)	1

Catatan: Periode pemeliharaan komponen arsitektur diasumsikan menggunakan ketentuan Permen PUPR

Volume Pekerjaan Pemeliharaan

Setelah komponen gedung ditentukan, maka volume pekerjaan dapat ditarik/diambil dari model 3D gedung stasiun pada aplikasi Autodesk Revit. Volume pekerjaan pemeliharaan pada satu kali pemeliharaan dapat diketahui pada Tabel 2.

Tabel 2 Quantity Take-off dari BIM Autodesk Revit

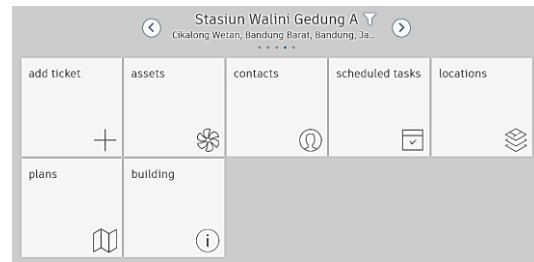
Komponen Bangunan	Material Bangunan	Satuan	Volume Pekerjaan
Dinding	Cat Dinding	m ²	10711
Lantai	Keramik	m ²	6170
Pintu	Engsel	unit	570
	Handel	unit	221
Jendela	Engsel	unit	766
Plafon	Gypsum	m ²	5651

Prosedur Pemeliharaan Autodesk BIM 360 Ops

1. Kegiatan Pemeliharaan yang Tidak Terjadwal Yang termasuk dalam kegiatan pemeliharaan tidak terjadwal adalah kegiatan perawatan atau perbaikan komponen bangunan yang

mengalami kerusakan di luar perkiraan pemeliharaan. Adapun cara pemeliharaannya adalah sebagai berikut:

Pada halaman awal pilih *add ticket* untuk membuat pekerjaan pemeliharaan baru. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 22.

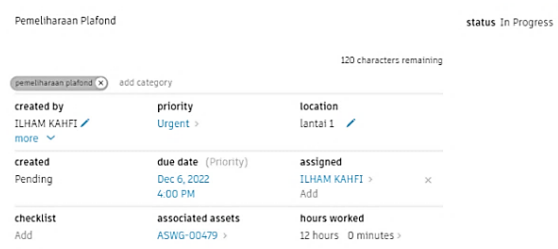


Gambar 22 Add Ticket

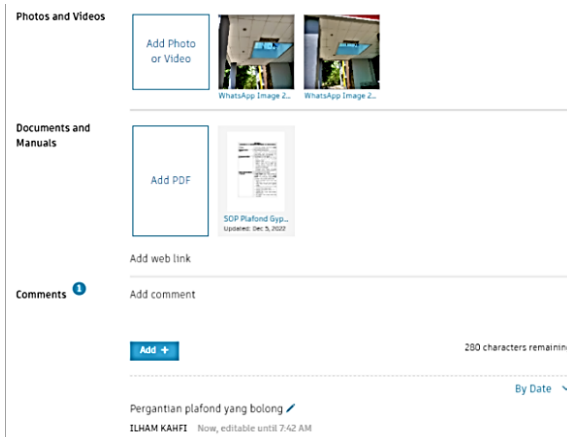
Selanjutnya mengisi detail pekerjaan pemeliharaan, misalnya pekerjaan pemeliharaan *plafond*. Adapun langkah penyusunan detail pemeliharaan sebagai berikut:

- Judul tugas diisi pemeliharaan plafon
- Mengisi kategori dengan pemeliharaan plafon
- Isikan siapa yang membuat tugas pemeliharaan
- Atur prioritas tugas pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan, di sini diatur *urgent* karena perlu dilakukan tindakan segera
- Pilih lokasi yang perlu diperbaiki
- Atur batas maksimal perbaikan, di sini diatur 6 Desember 2022
- Atur 1 bulan sebelum masa tenggang untuk pembuat tiket tugas
- Masukkan siapa yang ditugaskan untuk mengurus pekerjaan
- Pilih aset yang perlu diperbaiki
- Atur berapa jam kerja yang perlu digunakan untuk pemeliharaan
- Masukkan foto, video, dan SOP kerja pemeliharaan plafon
- Isikan komentar yang perlu diperhatikan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 23 dan Gambar 24.

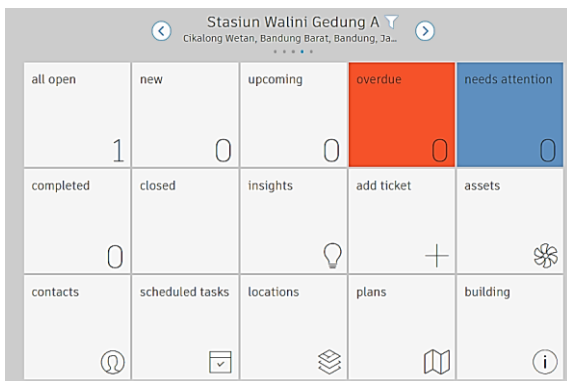


Gambar 23 Detail Pemeliharaan Plafond

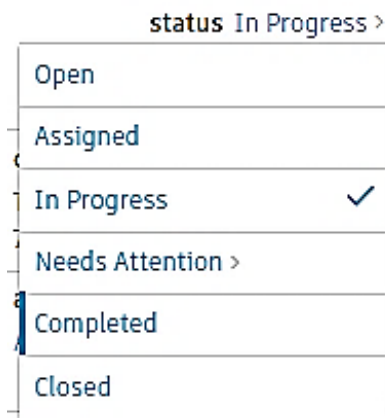


Gambar 24 Detail Pemeliharaan Plafon 2

Halaman awal akan berubah karena pekerjaan pemeliharaan baru saja ditambahkan sesuai dengan status. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 25.



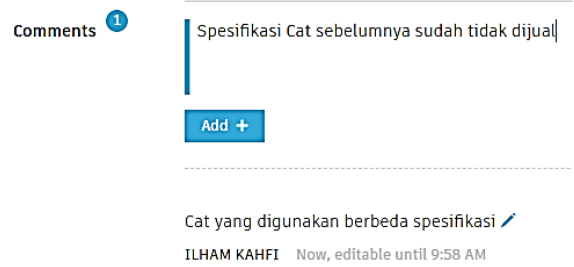
Gambar 25 Halaman Awal Baru



Gambar 26 Mengubah Status Pekerjaan

Pilih *All Open* untuk melihat perkembangan pekerjaan. Ubah status pekerjaan apabila pekerjaan dalam masa pengerjaan, terjadi masalah atau pekerjaan telah selesai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 26.

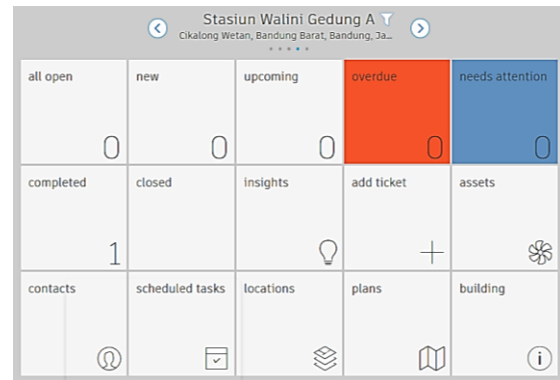
Pekerjaan apa saja yang dilakukan sebelumnya pada pemeliharaan plafon bisa dapat dilihat di *View History*.



Gambar 27 Menambahkan Komentar

Para pekerja dapat melakukan diskusi mengenai pekerjaan dengan menambahkan kolom komentar pada menu yang disediakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 27.

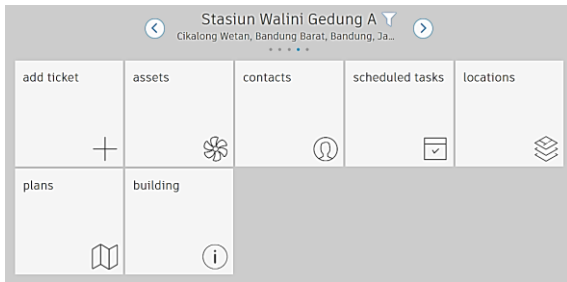
Halaman awal akan berubah apabila status pekerjaan berubah. Misalnya pada pekerjaan pemeliharaan plafon selesai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28 Halaman Awal Setelah *Update Status*

Model perancangan pemeliharaan BIM ini terbukti dapat memberikan peringatan dini (*early warning system*) bagi pemangku kepentingan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 28. Pada menu ini akan terlihat kegiatan pemeliharaan apa yang sedang, akan, dan yang terlambat (Ebiloma et al., 2023).

2. Kegiatan Pemeliharaan yang Terjadwal
Kegiatan pemeliharaan yang terjadwal merupakan pemeliharaan komponen bangunan yang menurut Permen PU sudah harus dilakukan pemeliharaan/perbaikan. Adapun cara melakukan pemeliharaan ini adalah sebagai berikut:
Pada halaman awal pilih *scheduled tasks*. Kemudian klik *create a new scheduled task*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29 Memilih *Scheduled Tasks*

Isikan detail pemeliharaan yang ingin dilakukan. Misalkan pemeliharaan cat dinding, detail sebagai berikut :

- Judul tugas diisi pemeliharaan cat dinding
- Masukkan kategori pemeliharaan cat dinding
- Isikan siapa yang membuat tugas pemeliharaan
- Atur prioritas tugas pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan (misal diatur medium)
- Atur pemeliharaan cat dinding dilakukan setiap 4 tahun sekali.
- Masukkan cek *list* guna mempermudah dalam pelaksanaan dan melihat kemajuannya.
- Atur 1 bulan sebelum masa tenggang untuk pembuat tiket tugas.
- Masukkan lokasi yang akan dilakukan pemeliharaan, di sini memilih seluruh gedung.
- Masukkan foto, video, dan SOP kerja pemeliharaan cat dinding sebagai acuan kerja semua pihak pelaksana dan manajer gedung

Create a New Scheduled Task

Pemeliharaan Cat Dinding 116 characters remaining

pemeliharaan cat dinding add category

created by ILHAM KAHFI ✓	priority Medium >	repeat every 4 Year(s) >
checklist Pemeliharaan Cat Dinding ×	create ticket 1 Month(s) > before	cost 0.00
associated assets None	associated locations 1 >	

Photos and Videos

Add Photo or Video

WhatsApp Image 2... WhatsApp Image 2... WhatsApp Image 2...

Documents and Manuals

Add PDF

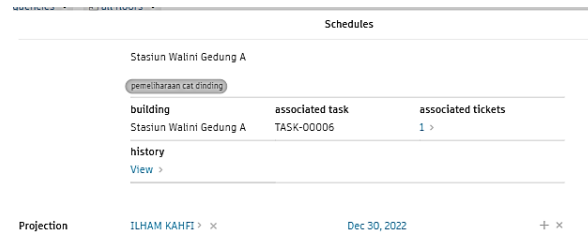
SOP Cat Dinding... Updated: Dec 5, 2022

Add web link

Gambar 30 Mengisi *Detail New Scheduled Task*

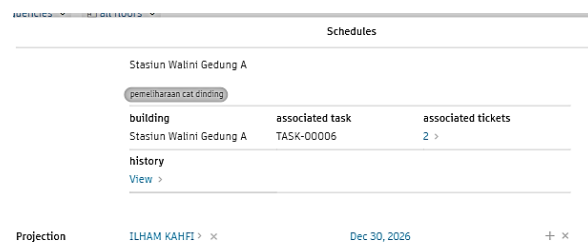
Bentuk tugas dan *layout* menu dapat dijelaskan pada Gambar 30.

Dalam *scheduled task* dapat mengatur kapan akan dilakukan pemeliharaan. Pada menu *schedules* atur tanggal berapa akan pertama kali dilakukan. Misal dalam pemeliharaan cat dinding akan dilakukan tanggal 30 Desember 2022. Maka untuk selanjutnya akan otomatis menghitung per 4 tahun pemeliharaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31 Mengatur *Schedules*

Untuk pemeliharaan selanjutnya akan otomatis diatur sesuai terlihat pada Gambar 32.



Gambar 32 Tanggal Pemeliharaan Selanjutnya

Karena pengaturan tiket dibuat 1 bulan sebelum masa tenggang maka tiket akan otomatis dibuat oleh sistem 1 bulan sebelum masa tenggang.

Pengelola pemeliharaan (*building manager*) dan para partisipan kegiatan pemeliharaan (kontraktor, pengawas, *tenant*, dan lain-lain) dapat mengakses *portfolio* gedung stasiun. *Owner* harus melakukan penambahan *contact* para partisipan pada *portfolio*. *Owner* dapat menambahkan *contact* para partisipan setelah



Gambar 33 Memilih Kontrak

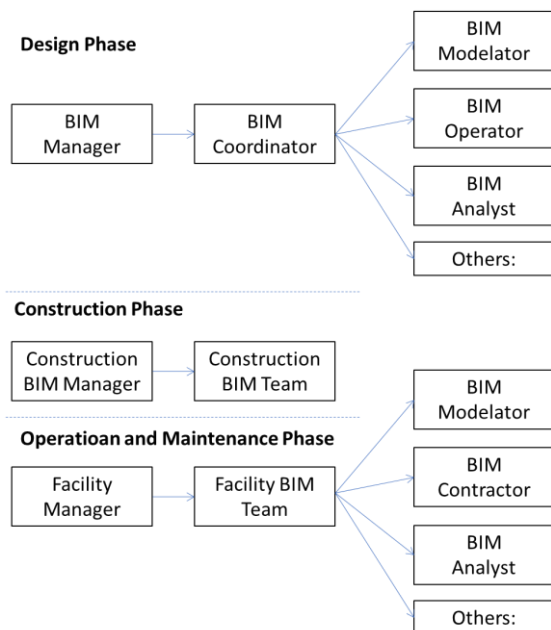
partisipan tersebut membuat akun terlebih dahulu. Email tersebut akan ditambahkan oleh *owner* agar para partisipan dapat mengakses *portfolio* gedung stasiun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 33.

Lalu pilih *create new contact*. Selanjutnya isikan detail pekerja sesuai dengan identitas pekerja. Untuk detail sebagai berikut :

- Isikan nama depan dan belakang pekerja
- Isikan nama perusahaan dan jabatan pekerja
- Masukkan email, nomor *handphone*, dan alamat pekerja
- Isikan *role* pekerja sesuai dengan jabatan pekerja

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 34.

Gambar 34 Form Detail Contact Pekerja



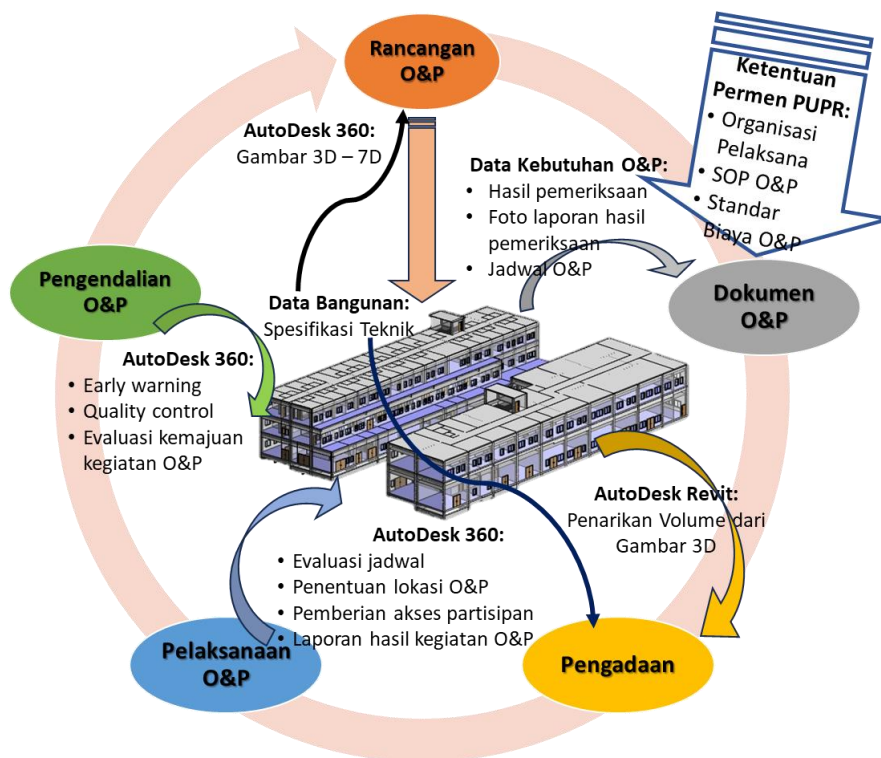
Gambar 35 Agen BIM dan Elaborasi Tim (Piña Ramirez et al., 2017)

Model pemeliharaan menggunakan BIM ini sudah sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa BIM dapat dikerjakan secara integratif dan kolaboratif oleh para partisipan proyek dalam manajemen proyek (Piña Ramirez et al., 2017). Skema agen BIM dan elaborasi dan *role* masing-masing partisipan manajemen proyek dapat dilihat pada Gambar 35.

Model pemeliharaan menggunakan BIM juga terbukti sangat efektif dan efisien karena dengan satu *platform* dapat digunakan oleh semua partisipan secara serempak menyelesaikan permasalahan operasi dan pemeliharaan bangunan. Hal ini menguatkan hasil temuan yang sudah diteliti sebelumnya yaitu: (i) BIM dapat menyelesaikan permasalahan secara efisien dan efektif melalui perbaikan berkelanjutan, peningkatan kualitas dan produktivitas, dan mengurangi penggunaan biaya (Samimpay & Saghatforoush, 2020); dan (ii) BIM menyediakan informasi dan visualisasi yang diperlukan dalam manajemen operasi dan pemeliharaan yang tepat dan dapat diandalkan sehingga dapat mengoptimalkan strategi pemeliharaan, meminimalkan waktu dan biaya melalui pengelolaan aktivitas serta dapat meningkatkan kepuasan pengguna (Alavi, Hamidreza; Forcada, Nuria; Fan, Su ling; San, 2021).

Dalam pelaksanaannya *Autodesk BIM 360 Ops* sangat membantu pekerjaan pengelola pemeliharaan gedung (*Building Manager*) dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan pemeliharaan gedung. Hal ini dikarenakan:

1. Kegiatan pemeliharaan dibentuk dalam visualisasi 7D sehingga sangat mudah dilihat bentuk, lokasi, volume, data spesifikasi, dan lain-lain (lihat Gambar 14).
2. Model perancangan BIM yang disusun ini dapat menarik volume pekerjaan pemeliharaan secara akurat (*quantity take-off*) (lihat Tabel 2).
3. Model perancangan BIM dapat meng-*entry* kan dan menginformasikan jadwal kegiatan pemeliharaan (lihat Gambar 29 dan Gambar 31).
4. Model perancangan BIM juga dapat mengelola dokumen pengelolaan pemeliharaan dengan sangat akurat dan efisien karena tersimpan dalam *database* aplikasi yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Gambar 25 dan Gambar 31)
5. Model perancangan BIM dapat diakses secara *sharing* pada semua pemangku kepentingan pengelolaan bangunan sesuai otoritas dan *role* yang bersangkutan (Gambar 33-35).
6. Model perancangan BIM dapat memberikan peringatan dini (*early warning system*) bagi



Gambar 36 Rancangan Hasil Pemodelan Pemeliharaan Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)

para pemangku kepentingan agar kegiatan ini dapat dijalankan dengan baik (Gambar 28).

Untuk memperjelas dan memudahkan dalam pemahaman model perancangan ini, maka disusun skema rancangan model pemeliharaan berdasarkan urutan penyusunan model bangunan, model perancangan pemeliharaan bangunan sesuai peraturan terkait dan tahapan manajemen proyek pemeliharaan bangunan. Adapun skema rancangan hasil pemodelan pemeliharaan bangunan gedung menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dapat dilihat pada Gambar 36.

KESIMPULAN

Rancangan model ini dapat merealisasikan konsep penerapan teknologi BIM pada penelitian terdahulu menjadi salah satu model perancangan pemeliharaan bangunan gedung dengan sangat detail, efektif, efisien, akurat, serta terintegrasi baik dari perancangan, pelaksanaan pekerjaan, dan pengelolaan pemeliharaan. Akurasi kegiatan pemeliharaan terjaga karena semua komponen bangunan sudah terdigitalisasi secara akurat dalam bentuk 7D dan tervalidasi dari *Detailed Engineering Design* saat perencanaan proyek sehingga tidak ada komponen bangunan yang terlewatkan. Volume yang dapat ditarik dari DED secara otomatis sangat

presisi. Efektif karena pengelolaannya menggunakan satu aplikasi yang dapat digunakan secara bersama-sama dan dapat memberikan informasi yang sudah ditetapkan sebelumnya. Efisiensi karena standar pemeliharaan, spesifikasi teknis, SOP dan semua kelengkapan dokumen pemeliharaan tersedia dalam satu aplikasi serta semua data rekam jejak bangunan dapat terekam dengan baik. Model ini juga dapat memberikan *early warning* bagi semua pemangku kepentingan agar dapat menjalankan kewajibannya dengan baik.

Pengembangan model pemeliharaan menggunakan BIM ini dapat dilanjutkan dengan menyusun model prediksi kerusakan dan pemeliharaan bangunan gedung dengan menggunakan aplikasi lain seperti bayesian, *artificial intelligence*, dan aplikasi lain sehingga dapat dijadikan peringatan dini terhadap kerusakan bahkan keruntuhan komponen bangunan jika semua data pada model ini sudah terekam dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT. Wijaya Karya Persero Tbk karena telah memberikan data sekunder berupa *shop drawing* pada rancangan model ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Jalil, M., Amalia, R., Marsudi, & Martono. 2014. Pemodelan Manajemen Pemeliharaan Komponen Arsitektural Gedung Direktorat Politeknik Negeri Semarang. *Wahana Teknik Sipil*, 19(2), 71–80.
- Akinradewo, O., Aigbavboa, C., Oke, A., Edwards, D., & Kasongo, N. 2023. Key requirements for effective implementation of building information modeling for maintenance management. *International Journal of Construction Management*, 23(11), 1902–1910. <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.2023724>
- Alavi, Hamidreza; Forcada, Nuria ; Fan, Su ling ; San, W. 2021. BIM-BASED AUGMENTED REALITY INSPECTION OF FACILITY. In Dr. Harald Weinreich (Ed.), *Proceedings of the 2021 European Conference on Computing in Construction* (pp. 431–438). European Council on Computing in Construction (EC3). <https://doi.org/10.35490/EC3.2021>
- Anastasia, R. P. 2019. *Penerapan Building Information Modeling (BIM) Terhadap Pemeliharaan Fasilitas Gedung*.
- Dermawan, H., & Wijaya, H. 2018. Kajian Terhadap Pemeliharaan Gedung-Gedung Perkantoran Di Jakarta Pusat Dengan Usia Di Atas 20 Tahun. *Jurnal Teknik Dan Ilmu Komputer*, 07(28), 379–388.
- Ebiloma, D., Onadiji, A., & Aigbavboa, C. 2023. *A building information modeling framework for the scheduled maintenance of public university buildings in Nigeria* (Issue May).
- Ervianto, W. I. 2007. Studi Pemeliharaan Bangunan Gedung. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(3), 212–223.
- Gao, X., & Pishdad-Bozorgi, P. 2019. BIM-enabled facilities operation and maintenance: A review. *Advanced Engineering Informatics*, 39(August 2018), 227–247. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.01.005>
- Guo, X., & Hu, H. 2020. Strategy of BIM Building Operation and Maintenance Management Based on LV-EG Model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4130564>
- Kemendhub. 2020. *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 220 Tahun 2020 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung Kantor Pusat Kementerian Perhubungan*.
- KemenPUPR. 2016. *Modul 5 Perencanaan Pemeliharaan Dan Perawatan Rusunawa*.
- KemenPUPR. 2018. *Modul 1 Kebijakan yang Terkait Perencanaan Konstruksi Dengan Sistem Teknologi BIM*.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. 2019. Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/duts.6.1.1-8>
- Mawardi, E., Aulia, T. B., & Abdullah, A. 2018. Kajian Konsep Operasional Pemeliharaan Gedung SMA Bina Generasi Bangsa Meulaboh Aceh Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(4), 811–822. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i4.10041>
- Misriani, M., Riswandi, R., Satwarnirat, Hidayati, R., & Akmal, P. B. F. 2020. Perancangan Manajemen Pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Fondasi*, 9(1), 44–53. <https://doi.org/10.36055/jft.v9i1.7536>
- Pantiga, J., & Soekiman, A. 2021. Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) Di Dunia Konstruksi Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 15(2), 104–110.
- Partawijaya, Y., Natalia, M., & Sari, A. 2022. Manajemen Pemeliharaan Gedung E, G, K dan V Politeknik Negeri Padang. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, 17, 50–57.
- PerMen PU. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*.
- Piña Ramirez, C., Varela Lujan, S., Aguilera Benito, P., & Vidales Barriguete, A. 2017. Aprendizaje de los roles de los agentes BIM en la organización de proyectos (Learning the roles of BIM agents in project management). *Advances in Building Education*, 1(1), 47–55. <https://doi.org/10.20868/abe.2017.1.3511>
- Pinti, L., Codinhoto, R., & Bonelli, S. 2022. A Review of Building Information Modeling (BIM) for Facility Management (FM): Implementation in Public Organisations. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/app12031540>
- Rianky. 2017. *Investigasi Penerapan Konsep Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Konstruksi Di Bidang Minyak Dan Gas Bumi Di Indonesia*.
- Risanji, M. A., & Rafli, R. 2018. Analisis Faktor Pemeliharaan Bangunan Gedung Terhadap Kenyamanan Pekerja Kantor. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 20(2), 980–102. <https://doi.org/10.35313/potensi.v20i2.1268>
- Rizqy, R. M., Martina, N., & Purwanto, H. 2021. Perbandingan Metode Konvensional Dengan BIM Terhadap Efisiensi Biaya, Mutu, Waktu.

- Construction and Material Journal*, 3(1), 15–24.
<https://doi.org/10.32722/cmj.v3i1.3506>
- Samimpay, R., & Saghatforoush, E. 2020. Benefits of Implementing Building Information Modeling (BIM) in Infrastructure Projects. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 10(2), 123–140.
<https://doi.org/10.2478/jeppm-2020-0015>
- Sari, D. N., Soetjipto, J. W., & Arifin, S. 2022. Analisis Manajemen dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Gedung Kantor Bupati dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Pamekasan. *Jurnal "MITSU" Media Informasi Teknik Sipil*, 10(2), 83–92.
- Sholeh, M. N., & Malelak, E. J. 2019. Manajemen Pemeliharaan Fasilitas Bangunan Gedung Pada Proyek Swasta: Studi Kasus. *Jurnal Proyek Teknik Sipil*, 2(1), 14–19.
<https://doi.org/10.14710/potensi.2019.4665>
- Susanti, B., Foralisa Toyfur, M., & Sho, M. 2022. Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Mall di Indonesia (Studi Kasus Kota Palembang). *Jurnal Saintis*, 22(01), 11–22.
[https://doi.org/10.25299/saintis.2022.vol22\(01\).9150](https://doi.org/10.25299/saintis.2022.vol22(01).9150)
- Widianto, F., Lenggogeni, & Rahmayanti, H. 2022. Evaluasi Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung K. H. Hasjim Asj'Arie, Kampus A, Universitas Negeri Jakarta. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(1), 35–42.
<https://doi.org/10.21009/jmenara.v17i1.17417>

PERENCANAAN PENGADAAN RUMAH LAYAK HUNI DALAM *TIME SERIES* UNTUK KESEIMBANGAN *SUPPLY-DEMAND*

Procurement Planning of Livable Housing in Time Series for Balancing the Supply-Demand

Albani Musyafa'

Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia,

Jalan Kaliurang Km 15 Yogyakarta 55584

Surel: 955110102@uii.ac.id; musyafa.albani@gmail.com

Diterima: 11 November 2022;

Disetujui: 10 Maret 2023

Abstrak

Idealnya pasokan dan permintaan dari suatu barang atau jasa harus memenuhi prinsip keseimbangan, termasuk pengadaan rumah layak huni untuk masyarakat luas. Pengadaan rumah layak huni untuk masyarakat umum di Indonesia dilakukan oleh Pemerintah, pengembang, program Corporate Social Responsibility dan masyarakat. Saat ini, di tengah masyarakat terjadi kekurangan (backlog) rumah layak huni yang sangat besar, oleh karena itu supply yang ada diharapkan dapat mengurangi atau membereskan backlog tersebut. Tujuan dari tulisan ini adalah melakukan perhitungan kebutuhan dan pengadaan dalam time series sehingga tercapai keseimbangan supply-demand dari rumah layak huni. Metode yang digunakan dalam perhitungan ini adalah: a. menyusun konsep dan variabel perhitungan kebutuhan rumah layak huni dan perhitungan pengadaan rumah layak huni berdasarkan potensi produksi yang realistis, b. mencari data yang relevan yang tersedia secara online dan valid dari publisher yang terpercaya untuk perhitungan-perhitungan tersebut, dan c. melakukan eksperimen sehingga terjadi keseimbangan supply-demand pada waktu yang realistis berdasarkan besarnya nilai backlog dan kapasitas bangun yang ada. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa keseimbangan antara supply dan demand akan terjadi pada akhir tahun 2048 jika terjadi supply sekitar 2,7 juta unit rumah layak huni per tahun dimulai tahun 2023.

Kata Kunci: Perencanaan, rumah layak huni, supply, demand, pengadaan, time series, wilayah

Abstract

Ideally, the supply and demand of an item or service must meet the principle of balance, including the provision of livable housing for the wider community. Procurement of livable houses for the general public in Indonesia is carried out by the Government, developers and Corporate Social Responsibility program and communities. Currently, the community is experiencing a very large shortage (backlog) of livable houses. The existing supply is expected to reduce or clear the backlog. The purpose of this paper is to calculate the needs and procurement in a time series so that the supply-demand balance of livable houses is achieved. The methods used in this calculation are: a. formulate concepts and variables for calculating the need for livable houses and calculating the procurement based on realistic production potential of the livable house, b. search for relevant data available online and valid for these calculations, and c. doing trial and error so that there is a supply-demand balance at a realistic time based on the amount of the backlog value and the existing build capacity. The results obtained from this study are that the balance between supply and demand will occur at the end of 2048 if there is a supply of around 2.7 million livable housing units per year starting in 2023.

Keywords: Planning, livable house, supply, demand, procurement, time series, region

PENDAHULUAN

Dalam rangka mencapai tujuan kesejahteraan umum yang lebih luas, upaya untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan dan pengadaan barang dan jasa dalam masyarakat menjadi penting, termasuk dalam konteks pengadaan rumah yang layak huni. Prinsip keseimbangan menjadi hal yang

fundamental dalam domain pengadaan rumah yang layak huni (Setiawati et al., 2020). Salah satu fungsi dari perencanaan pengadaan barang adalah untuk mencapai keseimbangan antara jumlah pengadaan dan kebutuhan yang ada (Jaedun et al., 2020). Jumlah pengadaan yang seimbang merupakan jumlah yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Dengan kata lain, jumlah produk dapat

memenuhi semua kebutuhan yang ada di masyarakat. Melalui perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian yang baik, keseimbangan dalam pengadaan rumah yang layak huni dapat tercapai lebih cepat, sehingga kesejahteraan dapat segera terwujud.

Saat ini, di Indonesia terdapat *backlog* yang kronis dalam penyediaan rumah yang layak huni (Setiawati et al., 2020). Kekurangan ini mengakibatkan harga rumah yang relatif tinggi dan mendorong pertumbuhan kawasan permukiman kumuh (Dinni et al., 2022). Masalah *backlog* ini seharusnya dapat diatasi melalui perencanaan pengadaan rumah yang layak huni secara berkelanjutan sehingga terjadi keseimbangan antara pengadaan dan kebutuhan masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perhitungan kebutuhan dan pengadaan sehingga tercapai keseimbangan antar keduanya. Sementara itu, manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1. Metode yang berhasil dikembangkan ini dapat menjadi dasar perhitungan penyediaan perumahan di berbagai wilayah seperti desa, kecamatan, kabupaten, dan provinsi.
2. Dengan memakai hasil perencanaan ini, sumber daya konstruksi akan dapat digunakan secara efektif.
3. Metode yang berhasil dikembangkan ini juga memberikan perkiraan keseimbangan antara *supply* dan *demand* rumah layak huni yang lebih detail.

Bagaimanapun, masalah penyediaan perumahan tidak sesederhana konsep pengadaan barang dan jasa pada umumnya. Penyediaan perumahan merupakan masalah kompleks yang menyangkut beragam aspek seperti fisik, spasial, ekonomi, dan budaya. Oleh karena itu, penelitian ini terbatas pada salah satu aspek perencanaan pengadaan dari sekian banyak isu yang perlu dikaji dalam penyediaan perumahan untuk suatu kawasan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. pengembangan konsep perhitungan kebutuhan rumah layak huni,
2. mencari data yang relevan untuk perhitungan kebutuhan rumah layak huni,
3. pengembangan konsep perhitungan rencana pengadaan rumah layak huni,
4. mencari data yang relevan untuk perhitungan rencana pengadaan rumah layak huni,

5. melakukan uji coba perhitungan sehingga terjadi keseimbangan antara *supply* dan *demand* pada waktu tertentu, yang realistis.

Metode penelitian ini dibuat dengan tahapan dan data yang ilmiah (Perdana & Pakereng, 2022; Putra, 2022)

Kebutuhan RLH (Rumah Layak Huni)

Kebutuhan rumah layak huni dihitung berdasarkan jumlah Rumah Tangga (Ruta), dengan asumsi satu Ruta membutuhkan satu bangunan rumah (Kurniawan, 2020). Hingga tahun 2016, data jumlah Ruta sudah disediakan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia. Pada tahun 2016, jumlah rumah tangga adalah 66,3854 juta dengan laju pertumbuhan penduduk 1,36 % dengan kecenderungan menurun (BPS, 2018, 2023b; Perdana & Pakereng, 2022). Selanjutnya jumlah Ruta dihitung berdasarkan pertumbuhan penduduk. Hasil perhitungannya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Jumlah Ruta (Rumah Tangga) dan Pertumbuhan Penduduk di Indonesia

Tahun	Jumlah Ruta dalam ribuan	Pertumbuhan penduduk %
2015	65.588,40	1,38
2016	66.385,40	1,36
2017	67.274,96	1,34
2018	68.169,72	1,33
2019	69.062,74	1,31
2020	69.926,03	1,25
2021	70.779,13	1,22
2022	71.607,24	1,17

Sumber: BPS (2018, 2023b)

Jumlah Ruta adalah angka hasil perkalian antara jumlah Ruta tahun sebelumnya dengan pertumbuhan penduduk tahun yang bersangkutan (Perdana & Pakereng, 2022).

Jumlah Ruta juga dapat dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan rata-rata anggota Ruta (Kurniawan, 2020). Berdasarkan BPS, jumlah penduduk nasional pada tahun 2022 diperkirakan sekitar 275,7738 juta jiwa (BPS, 2023a); data selengkapnya ditunjukkan oleh Tabel 2. Dengan rata-rata anggota keluarga adalah 3,851 maka banyaknya Ruta adalah 71,607.24. Hasil ini mendekati data BPS (2022a), sehingga jumlah Ruta tersebut dapat dianggap valid.

Jumlah Ruta adalah angka hasil perkalian antara jumlah Ruta tahun sebelumnya dengan pertumbuhan penduduk tahun yang bersangkutan (Perdana & Pakereng, 2022).

Jumlah Ruta juga dapat dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan rata-rata anggota Ruta (Kurniawan, 2020). Berdasarkan BPS, jumlah penduduk nasional pada tahun 2022 diperkirakan sekitar 275,7738 juta jiwa (BPS, 2023a); data selengkapnya ditunjukkan oleh Tabel 2. Dengan rata-rata anggota keluarga adalah 3,851 maka banyaknya Ruta adalah 71,607.24. Hasil ini mendekati data BPS (2022a), sehingga jumlah Ruta tersebut dapat dianggap valid.

Tabel 2 Jumlah Ruta dan Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa)	Rata-rata Banyaknya Anggota Rumah Tangga
2015	255.587,5	3,90
2016	258.496,5	3,90
2017	261.355,5	3,90*
2018	264.161,6	3,90*
2019	266.911,9	3,85*
2020	270.203,9	3,85*
2021	272.682,5	3,85*
2022	275.773,8	3,85*

Sumber: BPS (2018, 2023a)

Pengadaan RLH

Perencanaan pengadaan rumah dalam suatu wilayah seharusnya berdasarkan *backlog* kelayakan rumah. *Backlog* rumah adalah salah satu indikator yang digunakan oleh Pemerintah terkait bidang perumahan untuk mengukur jumlah kebutuhan rumah di Indonesia. *Backlog* rumah dapat diukur dari sisi: kepenghunian, kepemilikan dan kelayakan (Fitria & Astutik, 2017; Rosa, 2021).

Backlog Kepenghunian

Backlog rumah dari perspektif kepenghunian ini dihitung berdasarkan konsep perhitungan ideal, yaitu: 1 keluarga menghuni 1 rumah (Fitria & Astutik, 2017; Rosa, 2021). Rumus yang digunakan untuk menghitung *backlog* rumah dari perspektif kepenghunian dihitung dengan persamaan (1).

$$Backlog\ Kepenghunian = \sum \text{Keluarga} - \sum \text{Rumah} \quad (1)$$

Dasar logika dari *backlog* ini adalah bahwa sebagian rumah yang dibutuhkan oleh masyarakat mungkin belum tersedia. *Backlog* kepenghunian rumah di Indonesia pada Tahun 2014 adalah sebesar 7,6 juta (Peraturan Presiden, 2015)

Dalam konsep *backlog* penghunian tersebut, setiap keluarga tidak harus memiliki rumah. Setiap keluarga didorong untuk menghuni rumah, baik dengan cara sewa, beli, maupun tinggal di rumah milik orang lain selama terjamin kepastiannya (*secure tenure*). Kelemahan konsep ini adalah bahwa kualitas atau kelayakan rumah tidak diperhitungkan, sehingga *backlog* ini tidak digunakan dalam penelitian ini.

Backlog Kepemilikan

Backlog Kepemilikan adalah angka yang menunjukkan jumlah rumah tangga yang tidak memiliki rumah sendiri (Fitria & Astutik, 2017; Rosa, 2021). *Backlog* ini dihitung dengan persamaan (2).

$$Backlog\ Kepemilikan = \sum \text{Keluarga} - \sum \text{Keluarga} \text{ menempati rumah sendiri} \quad (2)$$

Sumber data yang digunakan dalam perhitungan ini bersumber dari BPS. Secara nasional, *backlog* kepemilikan tahun 2010 adalah 13,5 juta; sedangkan tahun 2015 adalah 11,4 juta. Konsep ini tidak memperhitungkan bahwa ada keluarga yang memiliki beberapa rumah sehingga *backlog* ini diabaikan dalam penelitian ini.

Backlog Kelayakan

Backlog kelayakan rumah dihitung berdasarkan jumlah keluarga yang menghuni rumah tidak layak. *Backlog* ini dihitung dengan persamaan (3).

$$Backlog\ Kelayakan = \sum \text{Rumah tangga} - \sum \text{Rumah yang layak} \quad (3)$$

Logika dari *backlog* ini adalah bahwa sebagian rumah yang sudah tersedia mungkin masuk dalam kategori rumah tidak layak. Pada tahun 2021, secara nasional, 39,1 % dari rumah huni yang ada merupakan rumah yang tidak layak huni, seperti ditunjukkan Tabel 3 (BPS, 2023c).

Tabel 3 *Backlog*, Rumah Layak Huni dan Rumah Tak Layak Huni

Tahun	<i>Backlog</i> , %	Rumah Layak Huni, %	Jumlah Rumah Tak Layak Huni, dalam ribuan	Jumlah Rumah Layak Huni, dalam ribuan
2019	43.49	56.51	30.035,39	39.027.35
2020	40.46	59.54	28.292,07	41.633.96
2021	39.10	60.9	27.674,64	43.104.49
2022	38.50	61.50*	27.568,79	44.038.45

Persentase ini berarti sekitar 27 juta unit rumah. Penyebab ketidak-layakan rumah ini antara lain luasan yang kurang dari 7,2 meter persegi per kapita dan kualitas sanitasi dan kesehatan. Kenyamanan dan kemudahan belum merupakan aspek yang ditinjau. *Backlog* ini merupakan jenis *backlog* yang paling penting untuk digunakan sebagai dasar perencanaan pengadaan rumah. Dengan demikian, untuk perhitungan kebutuhan rumah, hanya *backlog* kelayakan ini yang perlu diperhitungkan.

Dengan diketahui nilai *backlog*, maka jumlah rumah yang sudah tersedia di tengah masyarakat saat ini dapat dihitung dengan Persamaan (4).

$$\text{Rumah tersedia} = \sum \text{Rumah Tangga} - \text{Backlog Kelayakan} \quad (4)$$

Hasil perhitungan banyaknya rumah layak huni dan rumah tak layak huni ditunjukkan pada Tabel 3.

Program Sejuta Rumah

Program sejuta rumah ini dapat memberi gambaran tentang kapasitas bangun dari masyarakat. Pengadaan rumah layak huni di Indonesia dilakukan melalui Program Sejuta Rumah. Program Sejuta Rumah adalah program yang dicanangkan pemerintah untuk percepatan dalam penyediaan hunian yang layak bagi masyarakat Indonesia yang saat ini menderita kekurangan banyak rumah layak huni (Gofur & Jumiati, 2021).

Program Sejuta Rumah merupakan program kolaborasi secara nasional antara pemerintah dengan para pelaku pembangunan perumahan untuk percepatan dalam penyediaan hunian yang layak bagi masyarakat Indonesia. Program yang telah dilaksanakan sejak 2015 ini memiliki tujuan utama untuk mengatasi kekurangan rumah khususnya bagi masyarakat berpenghasilan rendah

Tabel 4 Capaian Program Sejuta Rumah Per Tahun

No	Tahun	Capaian (unit)
1	2015	700.144
2	2016	805.690
3	2017	904.758
4	2018	1.132.624
5	2019	1.257.852
6	2020	965.217
7	2021	1.105.707
8	2022	1.117.491
Jumlah		7.989.483
Rata-rata		998.685

Sumber: PUPR (2023)

(Gofur & Jumiati, 2021). Capaian program ini ditunjukkan oleh Tabel 4.

Program pembangunan rumah ini dilaksanakan oleh pengembang perumahan, kementerian atau lembaga pemerintah khususnya PUPR, pemerintah daerah, masyarakat umum dan CSR (*corporate social responsibility*). Sebagian besar sumber dana dari masyarakat umum, yaitu sebanyak 70%. Secara umum, Program Sejuta Rumah ini diperuntukkan untuk masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), yaitu sekitar 70 % dan sisanya untuk non MBR. Mayoritas rumah yang dibangun berbentuk rumah deret tapak, sedangkan rusun hanya sekitar 10% saja. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Wilayah Perencanaan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sedang berkembang, yang memiliki luas daratan hampir dua juta kilometer persegi, terbentang lebih dari lima ribu kilometer dengan penduduk terbesar keempat di dunia (BPS, 2022b). Variasi sumber daya, jumlah penduduk, dan luas wilayah sangat tinggi. Dengan kondisi tersebut, perumahan bagi seluruh masyarakat Indonesia menjadi sangat menantang. Oleh karena itu, perencanaan

Tabel 5 Komposisi Rumah Terbangun Di Indonesia

Kategori	Kategori: Persentase	Kategori: Persentase
Tipe bangunan	Rumah Susun: 10%	Tapak: 90%
Sumber dana	Pemerintah: 30%	Pribadi: 70%
Peruntukan	MBR: 30%	Non-MBR: 70%

Tabel 6 Deskripsi Daerah di Indonesia Tahun 2022

Wilayah	Cacah	Penduduk rata-rata	Luas rata-rata, km ²
Propinsi	34	8.100.000	58.800
Kabupaten	514	535.000	3.850
Kecamatan	7.230	38.000	276
Desa	83.381	3.300	24

pengadaan bangunan tempat tinggal harus dilakukan secara efektif dan efisien. Deskripsi wilayah ditunjukkan pada Tabel 6.

Perencanaan dalam time series

Perencanaan pengadaan rumah layak huni didasarkan pada *backlog* dan kapasitas bangun masyarakat. Bagaimanapun, nilai *backlog* tersebut terlalu besar untuk diselesaikan dalam satu periode waktu (tahun) karena kapasitas bangun rumah layak huni hanya sekitar 2 juta rumah unit rumah layak huni per tahun seperti ditunjukkan Tabel 3 dan Tabel 4. Jika diasumsikan *backlog* tersebut dilakukan dalam 25 tahun, maka perencanaan pengadaan harus dilakukan dalam *time series* tersebut (Perdana & Pakereng, 2022).

Dalam *time series* tersebut, data disajikan dalam urutan waktu (tahunan). Oleh karena itu, *time series* tersebut harus melibatkan perkiraan laju pertumbuhan penduduk, dan laju kerusakan bangunan. Data ini dapat berupa nilai yang konstan atau memiliki kecenderungan tertentu (Perdana & Pakereng, 2022; Putra, 2022).

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk per tahun. Laju pertumbuhan ini digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk, jumlah Ruta dan kebutuhan rumah di masa depan yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Rumah yang telah tersedia, seiring waktu, akan mengalami penurunan karena pembongkaran rumah (*demolishing*). Tingkat pembongkaran rumah adalah nilai penyusutan bangunan yang dihitung secara tetap setiap tahun selama umur bangunan (Chen et al., 2022) . Masa operasional suatu bangunan gedung permanen yang masih memenuhi fungsi dan keandalannya adalah

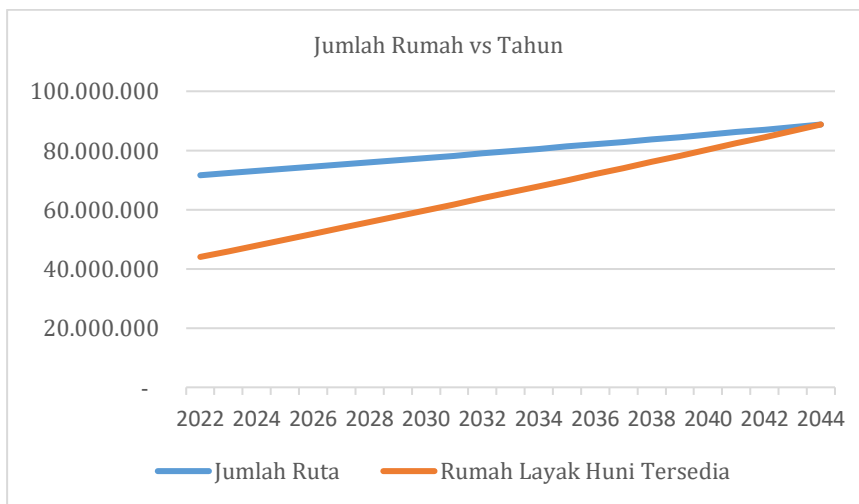
minimal 50 tahun (Yan et al., 2022). Oleh karena itu, penyusutan bangunan rumah tersebut ditetapkan sebesar 2% per tahun. Sebagai perbandingan, berikut nilai penyusutan untuk jenis bangunan lainnya. Penyusutan 4% per tahun untuk bangunan semi permanen; dan 10% per tahun untuk bangunan konstruksi darurat (Pei et al., 2022). Tingkat kerusakan rumah juga bisa ditentukan berdasarkan asumsi umur efektif rumah. Dengan asumsi bahwa usia bangunan di suatu wilayah terdistribusi secara merata setiap tahun, dan umur harapan rumah adalah 50 tahun (Kim et al., 2022) maka laju kerusakan adalah konstanta yaitu 0,02 per tahun.

Kebutuhan dan pengadaan

Grafik kebutuhan dan pengadaan dalam *time series* 25 tahun pada awalnya akan tampak seperti Gambar 1. Keseimbangan antara kebutuhan dan pengadaan ini dicapai melalui proses pengadaan rumah berdasar kebutuhan masyarakat dan kondisi bangunan, yaitu jumlah rumah tangga dan pertumbuhannya, ketersediaan rumah dan laju kerusakannya. Jangka waktu pencapaian keseimbangan ini di asumsikan 25 tahun.

Nilai kebutuhan rumah ditentukan oleh jumlah rumah tangga dan laju pertumbuhannya. Pasokan adalah jumlah rumah yang harus dibangun per tahun hingga tercapainya keseimbangan pengadaan-kebutuhan tersebut. Besarnya nilai pasokan ini ditentukan dari kapasitas produksi rumah, laju produksi, laju kerusakan, dan *backlog* (Fitria & Astutik, 2017; Rosa, 2021).

Pada tahun 2022, laju pertumbuhan rumah tangga adalah 1,17 per tahun dan diasumsikan sedikit menurun secara konstan selama *time series* tersebut; sedangkan laju kerusakan adalah konstan 0,02 per tahun (Putra, 2022). Sehingga pasokan



Gambar 1 Perencanaan Permintaan dan Pasokan Rumah

rumah idealnya adalah sesuai dengan persamaan (5).

$$\text{Pasokan Ideal} = \text{Pertambahan Ruta} + \text{Pengganti Kerusakan} + \text{Pengurangan Backlog} \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan konsep tersebut, hasil perhitungan untuk lingkup nasional ditunjukkan oleh Tabel 6. Permintaan rumah ditunjukkan pada kolom C, sedangkan pengadaan ditunjukkan oleh kolom I. *Backlog* rumah layak huni dapat diselesaikan pada tahun ke-23. Perencanaan ini menunjukkan jumlah kebutuhan rumah, jumlah rumah yang telah ada, dan pengadaan yang realistis sehingga pada tahun ke-23 *backlog* rumah layak huni dapat diselesaikan.

Seperti perencanaan pada umumnya, ketika perencanaan tersebut direalisasikan, perencanaan ini perlu diperbarui (*update*) setiap akhir tahun (Perdana & Pakereng, 2022; Putra, 2022). Hal ini digunakan untuk penyesuaian antara rencana dan realisasi. Realisasi tahun sebelumnya akan menjadi dasar perencanaan tahun selanjutnya.

Demikian juga, perencanaan kebutuhan juga harus diperbarui berdasarkan data yang terakhir. Data tersebut adalah jumlah penduduk, pertumbuhannya, rumah tangga dan *backlog* kelayakan. Rencana pemberesan *backlog* juga harus disesuaikan tiap (periode) tahun dengan kondisi mutakhir.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Untuk Mencapai Keseimbangan Pengadaan-Kebutuhan

No	Tahun	Jumlah penduduk	Rata-rata anggota keluarga	Jumlah rumah tangga	Rumah layak huni tersedia tahun awal=61,5%	Backlog rumah layak huni	Pertumbuhan Ruta per tahun, %	Pertumbuhan Ruta per tahun	Kerusakan bangunan per tahun = 2%	Pemberesan Backlog=25 th	Supply rumah per tahun
		A	B	C = A/B	D	E=C-D	F'	F=F*C	G= 0,02*E	H=D/25	I=F+G+H
1	2022	275,773,800	3.85	71,629,558	44,052,178	27,577,380	0.01170	838,066	881,044	1,103,095	2,822,205
2	2023	278,476,383	3.85	72,331,528	45,993,339	26,338,189	0.01160	846,279	881,044	1,103,095	2,830,418
3	2024	281,205,452	3.85	73,040,377	47,942,714	25,097,664	0.01150	854,572	881,044	1,103,095	2,838,711
4	2025	283,961,265	3.85	73,756,173	49,900,381	23,855,792	0.01140	862,947	881,044	1,103,095	2,847,086
5	2026	286,744,086	3.85	74,478,983	51,866,424	22,612,560	0.01130	871,404	881,044	1,103,095	2,855,543
6	2027	289,554,178	3.85	75,208,877	53,840,923	21,367,954	0.01120	879,944	881,044	1,103,095	2,864,083
7	2028	292,391,809	3.85	75,945,924	55,823,962	20,121,962	0.01110	888,567	881,044	1,103,095	2,872,706
8	2029	295,257,248	3.85	76,690,194	57,815,624	18,874,570	0.01100	897,275	881,044	1,103,095	2,881,414
9	2030	298,150,769	3.85	77,441,758	59,815,995	17,625,763	0.01090	906,069	881,044	1,103,095	2,890,207
10	2031	301,072,647	3.85	78,200,688	61,825,159	16,375,529	0.01080	914,948	881,044	1,103,095	2,899,087
11	2032	304,023,159	3.85	78,967,054	63,843,202	15,123,852	0.01070	923,915	881,044	1,103,095	2,908,053
12	2033	307,002,586	3.85	79,740,931	65,870,212	13,870,720	0.01060	932,969	881,044	1,103,095	2,917,108
13	2034	310,011,211	3.85	80,522,393	67,906,276	12,616,117	0.01050	942,112	881,044	1,103,095	2,926,251
14	2035	313,049,321	3.85	81,311,512	69,951,483	11,360,029	0.01040	951,345	881,044	1,103,095	2,935,483
15	2036	316,117,204	3.85	82,108,365	72,005,923	10,102,442	0.01030	960,668	881,044	1,103,095	2,944,807
16	2037	319,215,153	3.85	82,913,027	74,069,686	8,843,341	0.01020	970,082	881,044	1,103,095	2,954,221
17	2038	322,343,461	3.85	83,725,574	76,142,864	7,582,711	0.01010	979,589	881,044	1,103,095	2,963,728
18	2039	325,502,427	3.85	84,546,085	78,225,548	6,320,537	0.01000	989,189	881,044	1,103,095	2,973,328
19	2040	328,692,351	3.85	85,374,637	80,317,832	5,056,804	0.00990	998,883	881,044	1,103,095	2,983,022
20	2041	331,913,536	3.85	86,211,308	82,419,811	3,791,497	0.00980	1,008,672	881,044	1,103,095	2,992,811
21	2042	335,166,289	3.85	87,056,179	84,531,578	2,524,601	0.00970	1,018,557	881,044	1,103,095	3,002,696
22	2043	338,450,918	3.85	87,909,329	86,653,231	1,256,099	0.00960	1,028,539	881,044	1,103,095	3,012,678
23	2044	341,767,737	3.85	88,770,841	88,784,865	(14,024)	0.00950	1,038,619	881,044	1,103,095	3,022,758

Secara praktis, keseimbangan tercapai ketika penawaran sama dengan 1,05 permintaan (Chen et al., 2022; Fedotenkov & Idrisov, 2021).

Metode yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini mudah digunakan karena variabel yang digunakan cukup sederhana, yaitu *backlog*, demografi dan laju kerusakan rumah (Perumahan dan Kawasan Permukiman, 2021). Metode tersebut hanya memerlukan ketelitian dan data yang akurat (Perdana & Pakereng, 2022; Putra, 2022).

Data yang dibutuhkan dalam metode ini disediakan oleh BPS dan dapat diperoleh secara *online*. Untuk validasi data juga bisa dilakukan cek silang, seperti jumlah Rura dapat divalidasi dengan jumlah penduduk dan rata-rata anggota rumah tangga. Jumlah pasokan rumah layak huni tiap tahun dapat divalidasi dengan capaian pembangunan rumah dan tingkat kelayakan rumah (Fitria & Astutik, 2017; Gofur & Jumiati, 2021; Pusat Pengelolaan Dana Pembiayaan Perumahan, 2021; Rosa, 2021).

Asumsi yang digunakan dalam perhitungan ini adalah laju pertumbuhan penduduk dan laju kerusakan rumah. Kecenderungan laju pertumbuhan penduduk Indonesia adalah melambat dalam perhitungan ini laju pertumbuhan penduduk diasumsikan melambat 0,01 % per tahun. Sementara itu, laju kerusakan rumah dianggap konstan yaitu 2 % per tahun (Kim et al., 2022; Putra, 2022; Yan et al., 2022).

Kebijakan awal pembebasan *backlog* kelayakan rumah yang 25 tahun dianggap realistis karena angka *backlog* yang besar dan kapasitas bangun masyarakat yang relatif kecil (Musyafa', Ansori, et al., 2022; Musyafa', Nugroho, et al., 2022). Dikarenakan asumsi pertumbuhan penduduk yang cenderung menurun, maka keseimbangan antara kebutuhan rumah dan *supply* dapat dicapai pada tahun ke 23 (Fitria & Astutik, 2017; Gofur & Jumiati, 2021; Perdana & Pakereng, 2022).

Validasi metode perhitungan ini dilakukan dengan para ahli. Para ahli telah mengkonfirmasi bahwa pemangku kepentingan belum menggunakan metode perhitungan dengan kompleksitas seperti perhitungan ini. Metode yang digunakan biasanya hanya dengan menggunakan data *backlog* kepemilikan saja sehingga hasil perhitungan menjadi kurang akurat. Hal ini tampak dari pelaksanaan program (Gofur & Jumiati, 2021; Rosa, 2021).

Backlog kepemilikan yang biasa digunakan selama ini, belum akurat mencerminkan tingkat permintaan bangunan rumah. Perhitungan

permintaan yang akurat harus melibatkan *backlog* kelayakan yang nilainya sangat besar sehingga pembebasannya memerlukan perhitungan dalam *time series* hingga 23 tahun. *Time series* ini membutuhkan data pertumbuhan penduduk, dan laju kerusakan rumah (Perdana & Pakereng, 2022; Putra, 2022).

Metode perhitungan ini dapat digunakan untuk wilayah provinsi maupun kabupaten/kota atau wilayah lainnya sepanjang datanya tersedia. Sampai saat ini, BPS melayani tiap kabupaten/kota di Indonesia.

Metode perencanaan ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melibatkan klasifikasi dan kualifikasi rumah. Klasifikasi tersebut dapat dibuat berdasarkan bentuknya, seperti: rumah individu, rumah deret, dan rumah susun (Kim et al., 2022). Klasifikasi juga dapat dibuat berdasarkan kapasitasnya, seperti rumah kapasitas 1 orang (untuk indekos), 2 orang (untuk pensiunan/pasangan baru), 4 orang (untuk keluarga kecil), dan lebih 5 orang atau lebih (untuk keluarga besar). Kualifikasi rumah dapat dibuat berdasarkan tingkat kualitas bangunan dan fasilitasnya, seperti kualifikasi perak, emas atau platinum (Livable Housing Australia, 2017). Perencanaan lebih lanjut juga perlu melibatkan biaya bangunan sehingga berguna untuk pengendalian pelaksanaan.

KESIMPULAN

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa keseimbangan kebutuhan dan pengadaan dapat terjadi pada durasi 25 tahun dengan produksi dari 2,652 hingga 2,843 juta unit rumah layak huni per tahun. Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa metode yang dikembangkan dapat digunakan untuk menghitung ketersediaan rumah di daerah-daerah seperti tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten.

Studi ini merekomendasikan bahwa: pengembangan metode lebih rinci harus melibatkan kualifikasi dan klasifikasi bangunan tempat tinggal. Penelitian lebih lanjut tentang penyusutan, kualitas dan klasifikasi rumah perlu dilakukan di masa mendatang. Selain itu, kompleksitas dalam penyediaan rumah juga perlu dipertimbangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rosdiana, Kabid Perumahan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Bapak

Heri, Kabid Perumahan Disperkim Kota Magelang atas informasi dan masukannya untuk tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2018. Banyaknya Rumah Tangga (Ribuan Rumah Tangga), 2014-2016. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/12/153/1/banyaknya-rumah-tangga.html>
- BPS. 2022a. Jumlah Rumah Tangga menurut Wilayah, Daerah Perkotaan/Perdesaan, dan Banyaknya Kematian Sejak 1 Januari 2017, INDONESIA, 2022. BPS. <https://sensus.bps.go.id/topik/tabular/sp2022/156/1/0>
- BPS. 2022b. Number of Independent Villages. <https://www.bps.go.id/subject/153/geografi.html#subjekViewTab3>
- BPS. 2023a. Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribuan Jiwa), 2020-2022. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/12/1975/1/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html>
- BPS. 2023b. Laju Pertumbuhan Penduduk (Persen), 2020-2022. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/12/1976/1/laju-pertumbuhan-penduduk.html>
- BPS. 2023c. Persentase Rumah Tangga yang Memiliki Akses Terhadap Hunian Yang Layak Dan Terjangkau Menurut Provinsi (Persen), 2020-2022. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/29/1241/1/persentase-rumah-tangga-yang-memiliki-akses-terhadap-hunian-yang-layak-dan-terjangkau-menurut-provinsi.html>
- Chen, B., Chen, Y., Chen, Y., & Gao, J. 2022. Model of Demand of Human Settlement Environment for Rural Houses in North China: A Structural Equation Modeling Approach. *Buildings*, 12(926), 1-20. <https://doi.org/10.3390/buildings12070926>
- Dinni, F., Sudiapermana, E., & Akhyadi, A. S. 2022. Investasi Modal Manusia dalam Pemberdayaan Masyarakat Permukiman Kumuh Perkotaan. *Jurnal Permukiman*, 17(1), 41-49. <http://jurnalpermukiman.pu.go.id/index.php/JP/article/view/429/pdf>
- Fedotenkov, I., & Idrisov, G. 2021. A supply-demand model of public sector size. *Economic Systems*, 45(2), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2021.100869>
- Fitria, S., & Astutik, E. D. 2017. Penguatan Penyaluran KPR di Indonesia dalam Memenuhi Kebutuhan Backlog (Studi pada Bank Umum Konvensional Periode 2013-2015). *Jurnal Fokus Bisnis*, 16(02), 48-60. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=714549&val=6380&title=PENGUATAN%20PENYALURAN%20KPR%20DI%20INDONESIA%20DALAM%20MEMENUHI%20KEBUTUHAN%20BACKLOG%20Studi%20pada%20Bank%20Umum%20Konvensional%20Periode%202013-2015>
- Gofur, R., & Jumiati, I. E. 2021. Analisis Kebijakan Program Sejuta Rumah: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik Dan Pembangunan*, 12(2), 113-120. <https://doi.org/10.23960/administratio.v12i2.230>
- Jaedun, A., Omar, M. K., Kartowagiran, B., & Istiyono, E. 2020. A precedence evaluation of demand and supply between vocational high school graduates and workforce requirement in Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 24(1), 27-38. <https://doi.org/10.21831/pep.v24i1.29580>
- Kim, J., Nam, S., & Lee, D. 2022. Current Status of Old Housing for Low-Income Elderly Households in Seoul and Green Remodeling Support Plan: Economic Analysis Considering the Social Cost of Green Remodeling. *Buildings*, 12(29), 1-25. <https://doi.org/10.3390/buildings12010029>
- Kurniawan, Y. T. 2020. Strategi Penerapan Model Lembaga Pemberdayaan Masyarakat untuk Menurunkan Jumlah Rumah Tangga Rentan Miskin di Pedesaan. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, 14(1), 82-97. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v14i1.325>
- Livable Housing Australia. 2017. *Livable Housing Design Guidelines About Livable Housing Australia*. New South Wales. Retrieved July 25, 2022, from <https://livablehousingaustralia.org.au/design-guidelines/>
- Musyafa', A., Ansori, I. H., & Anugrah, M. R. 2022. Experiment to Determine Worker Needs Index in Brick Work with Space Mold Tools. *Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials*, 215, 1151-1160. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7924-7_74
- Musyafa', A., Nugroho, D. S., & Hidayati, N. B. A. 2022. Identifying Competency of Housing Construction Personnel in Indonesia. *Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Civil Engineering Structures and Construction Materials*, 215, 1137-1149. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7924-7_73

- Pei, L., Schalbart, P., & Peupartier, B. 2022. Life cycle assessment of a residential building in China accounting for spatial and temporal variations of electricity production. *Journal of Building Engineering*, Elsevier, (Hal-03678766). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03678766>
- Peraturan Presiden. 2015. Nomor 2 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2015-2019.
- Perdana, D. Y., & Pakereng, M. A. I. 2022. Prediksi Tingkat Pengangguran Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Regresi Linear (Studi Kasus : Kota Salatiga). *Jurnal Ekonomi Dan Manajemen Teknologi*, 6(2), 361-367. <https://doi.org/10.35870/emt.v6i2.702>
- Perumahan dan Kawasan Permukiman. 2021. Efektif Menghitung Kebutuhan Rumah: Demografi atau Backlog? <https://perkim.id/perumahan/efektif-menghitung-kebutuhan-rumah-demografi-atau-backlog/>
- PUPR. 2023. Capaian Program Sejuta Rumah Nasional. Retrieved September 27, 2023, from. <https://programsatujutarumah.pu.go.id/#/>
- Pusat Pengelolaan Dana Pembiayaan Perumahan. 2021. Data Backlog Kepemilikan Rumah. Kementerian PUPR. <https://ppdpp.id/data-backlog/>
- Putra, Y. D. 2022. Time-Series Clustering Benchmark on Regional Economic Indicator. *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal)*, 5(1), 6453-6469. <https://doi.org/10.33258/birci.v5i1.4374>
- Rosa, Y. 2021. Metode Analisis Diskriminan dalam Mengenali Karakteristik Penghunan Rumah Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). *Jurnal Permukiman*, 16(2), 28-40. <http://jurnalpermukiman.pu.go.id/index.php/JP/article/view/445/pdf>
- Setiawati, I. B., Trilaksono, T., & Aurelia, V. 2020. Economics Development Analysis Journal Supply and Demand Analysis of Indonesia's Subsidized Housing Program. *Economics Development Analysis Journal*, 9(3), 343-360. <https://doi.org/10.15294/edaj.v9i3.39016>
- Yan, D., Hayles, C., Huddleston, M., Chinowsky, P., & Helman, J. 2022. Quantifying the Effects of Projected Climate Change on the Durability and Service Life of Housing in Wales, UK. *Buildings*, 12(184), 1-19. <https://doi.org/10.3390/buildings12020184>

PENDEKATAN DAN PEMECAHAN MASALAH IMPLEMENTASI KEBIJAKAN SUBSIDI PERUMAHAN BAGI MASYARAKAT BERPENGHASILAN RENDAH

Approach and Problem Solving Implementation of Housing Subsidy Policy for Low-Income People

Adventus Managam Simbolon¹, Budiman Rusli², Candradewini³

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Padjadjaran

Jalan Bukit Dago Utara No.25 Bandung, 40135

Surel: ¹adventus21001@mail.unpad.ac.id, ²budiman.rusli@unpad.ac.id,

³candradewini@unpad.ac.id

Diterima : 15 Februari 2023

Disetujui : 28 April 2023

Abstrak

Pemerintah memegang peranan penting dalam menyediakan akses kepemilikan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Implementasi kebijakan subsidi perumahan menjadi kebijakan pemerintah di bidang perumahan telah dikembangkan dan berlangsung lebih dari sepuluh tahun hingga saat ini, namun aparat pengawasan pemerintah baik internal maupun eksternal masih menemukan permasalahan yang sama dan cenderung berulang dari tahun ke tahun diantaranya ketidaktepatan sasaran penerima subsidi rumah dan tingkat keterhunian rumah subsidi yang rendah. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan yang dihadapi pemerintah dan langkah pemerintah untuk mengatasi permasalahan berulang tersebut. Dalam penelitian ini dikembangkan beberapa metode penelitian diantaranya menggunakan pendekatan literature review, pendekatan logic model, pendekatan system thinking dan analisis SWOT. Hasil penelitian berupa rekomendasi kebijakan yang dapat dipakai pemerintah sebagai solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan yang sama dan berulang tersebut diantaranya melakukan pengawasan yang lebih melekat dengan melibatkan pihak pengembang/pengurus masyarakat setempat dan penerapan sanksi yang tegas dengan pencabutan manfaat subsidi yang tidak tepat sasaran.

Kata Kunci: Analisis kebijakan, evaluasi kebijakan, implementasi kebijakan, masyarakat berpenghasilan rendah, subsidi perumahan

Abstract

The government plays an important role in providing access to home ownership for low-income people. The implementation of the housing subsidy policy as a government policy in the housing sector has been developed and ongoing for more than ten years now. Until now, government monitoring officials, both internal and external, still find the same problems and they tend to recur from year to year, including inaccurate targeting of housing subsidy recipients and low occupancy rates for subsidized housing. This research is aimed at analyzing the problems of implementing housing subsidy policies faced by the government and the government's steps to overcome these recurring problems. In this research, several research methods were developed, including using a literature review approach, logic model approach, systems thinking approach and SWOT analysis. The results of the research are in the form of policy recommendations that the government can use as an alternative solution to overcome the same and recurring problems, including carrying out closer supervision by involving developers/local community administrators and implementing strict sanctions by revoking subsidy benefits that are not on target.

Keywords: Policy analysis, policy, evaluation, policy implementation, low-income people, housing subsidy

PENDAHULUAN

Kepemilikan rumah saat ini sudah menjadi kebutuhan dasar dan impian setiap orang terkhusus yang sudah berumah tangga. Hingga saat ini tingkat pertumbuhan penduduk dan laju urbanisasi yang sangat cepat terutama di wilayah perkotaan sangat

berpengaruh terhadap penyediaan dan kepemilikan perumahan yang layak huni dan terjangkau. Kementerian PUPR menggunakan data *backlog* kepemilikan rumah sesuai hasil sensus penduduk terakhir oleh Badan Pusat Statistik tahun 2020 yang menjelaskan bahwa jumlah *backlog* kepemilikan perumahan sebesar 12.751.871 rumah tangga

Indonesia yang belum memiliki rumah sendiri. (Data BPS, 2020). Salah satu kebijakan administratif di bidang perumahan yang telah diimplementasikan oleh pemerintah adalah Peraturan Menteri PUPR Nomor 20/PRT/M/2019 yang berubah menjadi Nomor 35/PRT/M/2021 (Permen PUPR, 2021). Persyaratan khusus yang harus dipenuhi MBR agar *eligible* untuk mendapatkan bantuan rumah subsidi sesuai Permen PUPR tersebut antara lain: belum pernah menerima subsidi atau bantuan pembiayaan perumahan dari pemerintah, tidak memiliki rumah dan memiliki penghasilan tetap atau tidak tetap yang tidak melebihi batas penghasilan sesuai ketentuan.

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan informasi awal yang diperoleh dari penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa permasalahan ketidakefektifan pelaksanaan kebijakan rumah subsidi mencakup ketidaktepatan sasaran penerima subsidi (Priliansyah, 2021) dan pelanggaran terhadap pemanfaatan rumah subsidi (Siswanti, 2013). Bahkan permasalahan tersebut menjadi temuan pemeriksaan yang berulang pada instansi pengawasan terkait seperti BPK, BPKP dan Inspektorat Jenderal Kementerian PUPR. Ketidaktepatan sasaran penerima subsidi merupakan kondisi dimana fasilitas rumah subsidi tersebut masih dapat dinikmati oleh bukan MBR atau mendapatkan fasilitas ganda. Sedangkan pelanggaran terhadap pemanfaatan rumah sendiri adalah kondisi dimana MBR tidak langsung menempati minimal satu tahun secara terus menerus setelah akad kredit sehingga kondisi rumah kosong dan terbengkalai dan rumah disewakan/dialihkan kepemilikannya sebelum lima tahun.

Analisis permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan dinilai menjadi penting karena kebijakan ini sudah berjalan lebih dari sepuluh tahun namun masih ditemukan permasalahan yang serupa di lapangan. Dengan menggunakan pendekatan *literatur review* maka permasalahan kebijakan subsidi perumahan akan lebih mudah dirangkum untuk kemudian dilakukan evaluasi sehingga akan diperoleh solusi yang lebih komprehensif atas permasalahan kebijakan yang dihadapi (Siswanto, 2010).

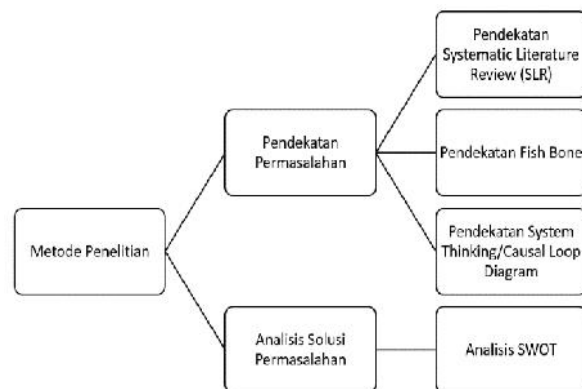
Evaluasi kebijakan membuahakan pengetahuan yang relevan dengan kebijakan tentang ketidaksesuaian antara kebijakan yang diharapkan dengan yang benar-benar dihasilkan (Dunn, 2003). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan dalam implementasi kebijakan subsidi perumahan yang terjadi di Indonesia dengan menggunakan beberapa metode pendekatan evaluasi diantaranya

pendekatan *systematic literature review* (SLR), *fish bone* dan *system thinking/causal loop diagrams*. Evaluasi implementasi termasuk dalam kajian evaluasi proses dimana mencoba menjawab pertanyaan terkait dengan penggunaan layanan/program, identifikasi variasi dalam pemberian, menganalisis sumber daya dan pengorganisasian program serta pengalaman peserta program (Susan Purdon, Carli Lessof & Bryson, 2001). Hasil penelitian berupaya merumuskan alternatif kebijakan yang dapat dijadikan pilihan dalam mengatasi permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan tersebut.

METODE

Dalam penelitian ini dikembangkan beberapa metode penelitian yang relevan diantaranya menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* dengan topik kebijakan subsidi perumahan dalam *database Scopus* menggunakan aplikasi *vosviewer* dan menganalisis permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan dengan berbagai pendekatan dari penelitian terdahulu. (Andriani, 2022).

Kemudian peneliti melakukan analisis SWOT untuk mencari alternatif kebijakan yang menjawab permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan yang terjadi.



Gambar 1 Diagram Metode Penelitian

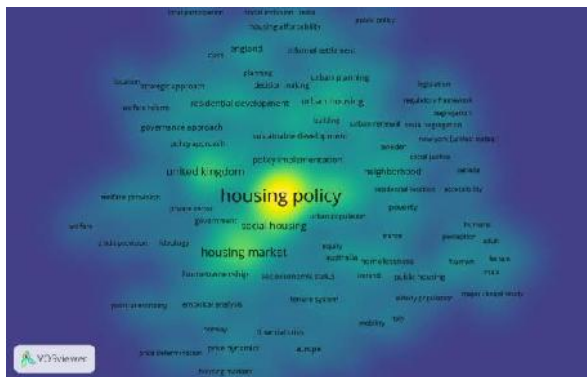
Pengolahan *database Scopus* melalui *web-based* untuk mendapatkan jurnal terpublikasi *Scopus* yang relevan dengan topik kebijakan subsidi perumahan yang diselesaikan dalam waktu satu bulan.

Tahapan metode penelitian yang dibangun seperti pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Kebijakan Subsidi Perumahan dalam Publikasi Internasional dengan *Systematic Literature Review*

Konsep kebijakan subsidi perumahan dalam publikasi internasional masih sangat sedikit diteliti jika dikaitkan dengan topik kebijakan perumahan dalam penelitian internasional. Lebih lanjut, penelitian terkait kebijakan subsidi perumahan merupakan bagian dari konsep perumahan yang terjangkau.



Gambar 2 Density Visualization pada Vosviewer Terkait Topik Perumahan Terjangkau
Sumber: Database Scopus 2022

Tabel 1 Reviu Literatur Kebijakan Subsidi Scopus

No.	Nama Penulis	Judul Artikel	Informasi Penelitian
1	C Zuo	<i>Land Revenue and Low-Rent Housing Provision: Local Political Economy of Affordable Housing Reform in China</i>	Secara umum, kebijakan subsidi perumahan bagi masyarakat berpenghasilan rendah di dunia dapat dibedakan ke dalam dua jenis kebijakan yaitu: kebijakan subsidi rumah sewa rendah dan penyediaan rumah subsidi (Zuo, 2019).
2	Yang Xiao and others	<i>Do Neighborhood Ties Matter for Residents' Mental Health in Affordable Housing: Evidence from Guangzhou, China</i>	Jenis kebijakan subsidi rumah sewa rendah banyak dijumpai di berbagai negara maju, seperti halnya Amerika Serikat, sebagai solusi menghadapi sulitnya perumahan yang terjangkau. Sedangkan jenis kebijakan penyediaan rumah subsidi banyak dikembangkan di berbagai negara berkembang termasuk negara Indonesia. (Xiao et al., 2020).

Studi literatur dan penelitian yang dikembangkan dalam publikasi internasional saat ini berupaya untuk mengembangkan konsep perumahan yang terjangkau dan berkelanjutan (*housing affordability*). Hasil pemetaan jurnal internasional terpublikasi Scopus dengan menggunakan aplikasi vosviewer menunjukkan bahwa penelitian terkait perumahan terjangkau juga belum banyak diteliti dalam artikel ilmiah internasional yang berkaitan dengan kebijakan perumahan. Topik perumahan terjangkau masih berwarna hijau dan posisinya menjauh dari lokus kebijakan perumahan. Rincian seperti gambar 2.

Sementara hasil penelusuran terhadap literatur dan jurnal publikasi internasional masih sedikit yang membahas terkait pelaksanaan kebijakan subsidi di bidang perumahan. Hasil penelusuran kebijakan subsidi perumahan dalam publikasi internasional dapat dirangkum pada Tabel 1.

Analisis Permasalahan Implementasi Kebijakan Subsidi Perumahan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah dengan Berbagai Pendekatan

Untuk lebih memahami permasalahan yang dialami dalam implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi masyarakat berpenghasilan rendah dapat dianalisis dengan beberapa pendekatan sebagai berikut:

Pendekatan permasalahan dengan metode fish bone

Pendekatan *fish bone* dalam konteks penelitian ini digunakan untuk melihat akar permasalahan yang banyak dijumpai dalam implementasi kebijakan subsidi perumahan. Permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi MBR dengan ilustrasi *fish bone* dapat dilihat dalam Gambar 3.

Mengacu pada diagram *fish bone* diatas dapat diuraikan bahwa masalah-masalah terkait



Gambar 3 Pendekatan Masalah Fish Bone

implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi MBR yang belum optimal dapat diuraikan ke dalam beberapa pokok permasalahan (tulang ikan):

1. Masalah *Backlog* Perumahan

Yaitu: suatu kondisi permasalahan dimana kebutuhan akan rumah tidak disertai dengan ketersediaan rumah yang akan dibangun. Dalam konteks rumah subsidi, hal ini dapat disebabkan oleh 2 faktor:

- a. Jumlah pengembang (*developer*) subsidi masih sedikit. Minat *developer* untuk membangun rumah subsidi masih di dominasi oleh *developer-developer* kecil/perorangan (Boukari & Long, 2021).
- b. *Land Bank* subsidi masih belum tersedia. Ketersediaan lahan/tanah untuk dikembangkan menjadi perumahan subsidi sangat terbatas yang dapat dipengaruhi oleh harga tanah, zonasi wilayah (Murray, 2020).

2. Masalah Kelayakan Rumah Subsidi

Yaitu: kondisi permasalahan dimana rumah tipe sederhana yang dibangun tidak memenuhi standar kelayakan bangunan untuk hunian/tempat tinggal. Dalam konteks rumah subsidi dapat disebabkan oleh faktor berikut diantaranya:

- a. Regulasi standarisasi rumah subsidi belum diatur. Kondisi rumah subsidi yang ditawarkan oleh pengembang sangat beragam namun banyak juga rumah subsidi yang secara kasat mata masih *under specification* (MacAskill et al., 2021).
- b. Ketersediaan Fasilitas Prasarana, Sarana dan Utilitas lainnya (PSU) tidak memadai. Pembangunan PSU pada perumahan subsidi perlu mendapat perhatian pemerintah selain kondisi rumah subsidi yang layak huni dan terstandarisasi. Fasilitas PSU yang memadai menjadi faktor penarik bagi MBR untuk menentukan rumah subsidi yang akan dibeli/dihuni (Ezennia & Hoskara, 2019).

3. Masalah Ketepatan Sasaran Subsidi

Yaitu: kondisi permasalahan dimana implementasi subsidi rumah masih belum diterima oleh sasaran yang berhak yaitu Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Hal ini dapat disebabkan oleh faktor berikut:

- a. Kondisi *double facility* yang disebabkan verifikasi debitur/target subsidi yaitu MBR masih dilakukan secara manual antara pihak perbankan dengan Kementerian PUPR (pemberi subsidi) (Kusumastuti, 2015).
- b. Dinikmati bukan MBR. Hal ini dapat terjadi karena *developer* subsidi diperbolehkan untuk memasarkan rumah subsidi dengan *cash/tunai* sehingga memungkinkan masyarakat dengan kondisi ekonomi menengah dan atas untuk memiliki rumah

subsidi sebagai alat investasi (Ezennia & Hoskara, 2021) (Ajayi et al., 2020).

4. Masalah Pemanfaatan Rumah Subsidi

Yaitu: kondisi permasalahan dimana rumah subsidi yang sudah dimiliki oleh MBR tidak dimanfaatkan sebagai rumah tinggal oleh MBR itu sendiri. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor berikut:

- a. Rumah disewakan/dialihkan. Kondisi ini dimana pemilik rumah subsidi menyewakan kepada pihak lain sebagai aset investasi atau ditempati oleh keluarga/pihak lain (Zheng et al., 2020).
- b. Rumah kosong. Kondisi rumah yang tidak dihuni sehingga tampak terbengkalai (tidak terawat) (Mohamad et al., 2021).

Pendekatan permasalahan backlog perumahan subsidi dengan metode *system thinking/causal loop diagram*

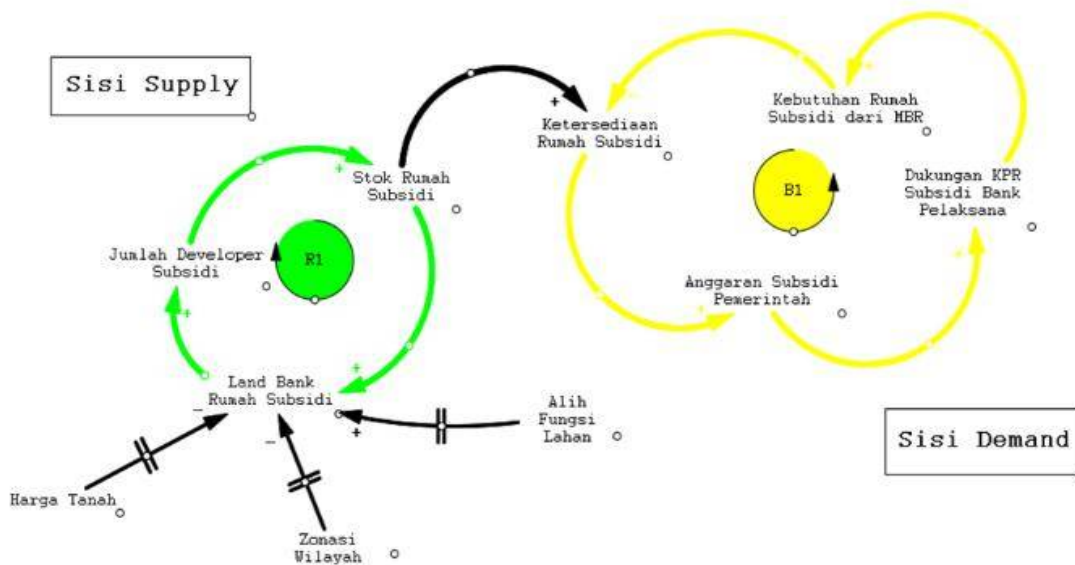
Causal Loop Diagram merupakan metode yang banyak digunakan untuk menunjukkan struktur umpan balik/sebab akibat (*feedback*) dari sebuah sistem yang terbentuk. Metode ini cocok digunakan untuk menemukan hipotesis secara cepat terhadap penyebab dari suatu dinamika yang terjadi dan mengkomunikasikan *feedback* yang dianggap bertanggungjawab atas suatu permasalahan tersebut (Sterman, 2000). Dengan pendekatan yang lebih sistematis, maka permasalahan implementasi kebijakan dapat dikaji lebih komprehensif dari sisi permintaan dan penawaran terhadap subsidi rumah.

Permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi MBR dengan *system thinking* menggunakan ilustrasi *Causal Loop Diagram* dapat dilihat dalam gambar 4.

Permasalahan *backlog* ketersediaan rumah subsidi dapat dilihat dari dua sisi yaitu sisi penawaran dan sisi permintaannya.

Dalam konteks sisi penawarannya (stok rumah subsidi yang terbangun), permasalahan ini dapat disebabkan oleh 2 faktor:

- a) *Land Bank* subsidi belum tersedia. Ketersediaan lahan/tanah untuk dikembangkan menjadi perumahan subsidi sangat terbatas yang dapat dipengaruhi oleh alih fungsi lahan, harga tanah, dan zonasi wilayah (Koetter et al., 2021)
- b) Implikasi: Perlu pendekatan pemerintah untuk menarik minat pemilik tanah untuk mengembangkan perumahan subsidi, perlunya pengaturan zonasi wilayah untuk peruntukan perumahan subsidi oleh pemerintah yang mendekati lokasi pertumbuhan bisnis baru (Wang & Wu, 2020).



Gambar 4 Pendekatan Masalah Model CLD

- c) Jumlah pengembang (*developer*) subsidi masih sedikit. Minat *developer* untuk membangun rumah subsidi masih di dominasi oleh *developer-developer* kecil/perorangan (Boukari & Long, 2021).
 Implikasi: Perlu pendekatan pemerintah untuk mengikutkan *developer-developer* sedang/besar dalam pengembangan perumahan subsidi (Abdul Rashid et al., 2019).

Sedangkan jika dilihat dari konteks sisi permintaannya (kebutuhan akan rumah subsidi oleh MBR), permasalahannya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

- a) Anggaran bantuan subsidi perumahan yang disediakan oleh pemerintah yang bertanggungjawab atas penyelenggaraan penyediaan rumah subsidi kepada Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) (Wijburg, 2021).
- b) Dukungan KPR yang disalurkan oleh bank pelaksana KPR subsidi yang telah menandatangani perjanjian kerjasama dengan pemerintah untuk menyalurkan kredit pemilikan rumah subsidi dengan suku bunga tetap hingga jangka waktu angsuran berakhir.
 Implikasi: perlu dukungan pemerintah dan bank pelaksana secara berkesinambungan dan terus menerus dalam menyediakan pendanaan rumah subsidi kepada MBR yang membutuhkan (McFadden, 2014).

Pendekatan permasalahan dengan metode literature review

Analisis dengan pendekatan ini mengumpulkan dan merangkum beberapa permasalahan kronis terkait implementasi kebijakan subsidi perumahan dari

berbagai literatur yang telah dipublikasikan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Tidak hanya dalam ketersediaan perumahan subsidi saja, dalam hal pengawasan terhadap rumah subsidi yang sudah terbangun dan ditempati juga mengalami beberapa permasalahan yang serius. Pendekatan ini ditujukan untuk menilai permasalahan implementasi kebijakan subsidi rumah secara historis berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil *literature review* yang disimpulkan dari beberapa penelitian terdahulu yang telah dipublikasikan dalam jurnal publikasi ilmiah diketahui beberapa permasalahan dalam hal pengawasan rumah subsidi antara lain:

1. Permasalahan Rumah Subsidi yang Salah Sasaran
 Hasil Pemeriksaan yang dilakukan BPK diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa debitur yang memiliki fasilitas KPR rumah subsidi ganda (*double facility*). Selain itu, banyak rumah subsidi yang dijadikan aset investasi oleh pihak tertentu sehingga rumah subsidi banyak yang dikontrakan/disewakan kepada pihak lain sebelum lima tahun. Beberapa penelitian terdahulu yang dimuat dalam jurnal yang telah terpublikasi ilmiah oleh (Priliansyah, 2021), (Agus et al., 2020) dan (Siswanti, 2013) juga mengungkapkan permasalahan implementasi kebijakan yang hampir sama. Informasi tidak tepat sasaran yang diperoleh hasil penelitian tersebut diantaranya:
 - a. Perumahan Mendalo Hill Kecamatan Jambi, dari total 150 unit yang telah terbangun, terdapat sebanyak 8 unit rumah subsidi dihuni oleh bukan pemiliknya atau

- dikontrakkan dan terdapat 17 unit rumah tidak dihuni dan dikosongkan.
- b. Perumahan Subsidi di Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru, terdapat 5,71 % atau 6 responden menyatakan sudah pernah memiliki rumah sebelumnya.
 - c. Perumahan Puri Dinar Elok dan Puri Dinar Asri Kota Semarang, terdapat 30% penghuni di perumahan tersebut bukan pemilik rumah subsidi itu sendiri melainkan orangtua/saudara pemilik rumah tersebut. Selanjutnya, 28% responden di perumahan tersebut menyatakan sudah pernah memiliki rumah sebelum membeli rumah di perumahan tersebut.
2. Permasalahan Rumah Subsidi yang Melanggar Tata Ruang
Hal ini berkaitan dengan izin pembangunan rumah bersubsidi yang ditolak oleh Badan Pertanahan Nasional karena lahan pembangunan yang diajukan *developer* tumpang tindih dengan LP2B (Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan) atau izin tata ruang lainnya (ICHSAN, 2018).
3. Permasalahan Rumah Subsidi Tidak Layak Huni
Dalam ketentuan Kementerian PUPR, pemilik rumah subsidi harus menempati rumah subsidi selama minimal 1 tahun. Namun kenyataan di lapangan, banyak rumah subsidi yang tidak dihuni bahkan lebih dari satu tahun oleh pemilik menjadi rusak dan tidak terawat. Beberapa alasan yang menyebabkan pemilik tidak menempati rumah subsidi yang telah diserahterimakan, diantaranya:
- a. Lokasi rumah subsidi yang sangat jauh dari keramaian dan tempat kerja yang berada di daerah pinggiran

sehingga belum didukung oleh akses jalan yang memadai (Diana, 2018)

- b. Kondisi PSU (Prasarana Sarana dan Utilitas Umum) lainnya masih sangat minim. Penyediaan PSU tidak hanya menjadi tanggung jawab Kementerian PUPR namun *developer* dapat bekerjasama dengan pemerintah daerah setempat. *Developer* subsidi sangat bergantung kepada bantuan PSU yang diberikan oleh Kementerian PUPR dalam hal percepatan penyediaan PSU di lokasi perumahan subsidi yang dibangun (Debrunner & Hartmann, 2020).
- c. Kualitas bangunan rumah subsidi yang tidak memenuhi standar bangunan rumah sederhana yang layak huni. Hal ini dilakukan oleh *developer* subsidi yang lebih mengutamakan keuntungan sepihak dari proses pembangunan rumah subsidi kepada MBR sehingga kualitas bangunan yang diberikan sangat rendah dan tidak sesuai spesifikasi bangunan yang seharusnya.

Analisis SWOT dalam Pemecahan Masalah dan Penentuan Alternatif Kebijakan Subsidi Perumahan bagi MBR

Untuk mengatasi permasalahan dalam implementasi kebijakan subsidi perumahan, pemerintah perlu melakukan kajian mendalam terkait hambatan-hambatan yang selama ini terjadi dan menemukan solusi pemecahan masalah untuk diterapkan sebagai alternatif kebijakan. Analisis SWOT merupakan suatu alat analisis untuk mengevaluasi program/kebijakan (Humphrey, 2005). Jika dilakukan matriks SWOT atas kondisi permasalahan subsidi perumahan saat ini dapat diuraikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Matriks SWOT Permasalahan Subsidi Perumahan di Indonesia

	Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
Faktor Internal	<ul style="list-style-type: none"> ● Dukungan <i>developer</i> subsidi baik perseorangan maupun badan usaha terus bertambah. ● Dukungan Bank Pelaksana yang bekerjasama dengan pemerintah dalam menyalurkan KPR subsidi terus bertambah ● Pemanfaatan teknologi di bidang perbankan untuk mendukung proses penyaluran KPR kepada MBR 	<ul style="list-style-type: none"> ● Subsidi diterima oleh non MBR atau menerima fasilitas KPR subsidi ganda yang disebabkan lemahnya proses verifikasi calon penerima subsidi ● Ketersediaan rumah subsidi yang terbatas di perkotaan disebabkan tingginya harga tanah/lahan ● Koordinasi pemerintah pusat dan daerah dalam menangani permasalahan perizinan dan penyediaan PSU masih tumpang tindih. ● Banyak ditemukan rumah kosong atau tidak ter huni/terbengkalai/dialihkan sebelum 5 tahun yang disebabkan lemahnya pengawasan dan kelalaian debitur rumah subsidi.

Tabel 2 (Lanjutan) Matriks SWOT Permasalahan Subsidi Perumahan di Indonesia

	Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
Faktor Internal		<ul style="list-style-type: none"> • Kondisi fasilitas PSU yang belum memadai dan akses rumah jauh dari keramaian yang disebabkan rendahnya pemanfaatan dana PSU dan pengaturan zonasi wilayah pembangunan rumah subsidi belum terlaksana. • Kualitas bangunan rumah subsidi yang tidak sesuai standar yang disebabkan kecurangan pihak pengembang yang ingin memaksimalkan keuntungan dalam proses pembangunan rumah subsidi.
	Peluang (<i>Opportunities</i>)	Ancaman (<i>Threats</i>)
Faktor Eksternal	<ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang mendukung upaya pertumbuhan pembangunan rumah subsidi • Potensi pasar perumahan subsidi sangat besar karena tingkat kebutuhan perumahan yang terus meningkat setiap tahun • Asosiasi pengembang Indonesia yang turut berkontribusi dalam pengembangan perumahan subsidi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengetatan kebijakan pemberian KPR dan penurunan tingkat kredit bermasalah (<i>Non Performing Loan</i>) yang dilakukan oleh Bank Pelaksana • Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang belum mendukung upaya zonasi wilayah perumahan subsidi • Anggaran belanja subsidi pemerintah yang terbatas

Tabel 3 Analisis Strategi SWOT Permasalahan Subsidi Perumahan di Indonesia

	<i>Strength</i>	<i>Weakness</i>
Opportunities	<p>Strategi SO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perluasan pemasaran perumahan subsidi dengan memanfaatkan teknologi pemasaran yang dimiliki oleh perbankan dan dukungan Bank Pelaksana • Peningkatan keikutsertaan dan kerjasama <i>developer</i> subsidi yang telah tergabung dengan asosiasi pengembang Indonesia • Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang mendukung <i>developer</i> dalam pembangunan perumahan subsidi. • Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang mendukung Bank Pelaksana dalam penyaluran subsidi perumahan. 	<p>Strategi WO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan pertumbuhan pembangunan perumahan subsidi yang memperhatikan kemudahan perizinan, standar bangunan dan akses pusat keramaian yang memadai. • Inovasi dalam peningkatan pertumbuhan pembangunan perumahan subsidi • Penegakan sanksi yang ketat terhadap penerima subsidi perumahan yang tidak layak. • Sosialisasi pemasaran perumahan subsidi yang menekankan pemanfaatan rumah subsidi dan larangan pengalihan rumah sesuai ketentuan oleh Bank Pelaksana • Monitoring tingkat keterhunian rumah subsidi oleh pemerintah secara intensif.
Threats	<p>Strategi ST:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi anggaran dalam pembangunan PSU dan belanja subsidi bunga KPR yang ditanggung oleh pemerintah • Kebijakan zonasi wilayah oleh pemerintah pusat dan daerah yang sejalan dengan percepatan pembangunan yang dilakukan <i>developer</i> • Dukungan KPR subsidi oleh Bank Pelaksana yang tetap menerapkan prinsip kehati-hatian. 	<p>Strategi WT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengembalian seluruh fasilitas KPR subsidi yang telah dinikmati oleh penerima subsidi perumahan yang tidak layak

Tabel 4 Analisis Pembobotan & Penilaian IFAS dan EFAS

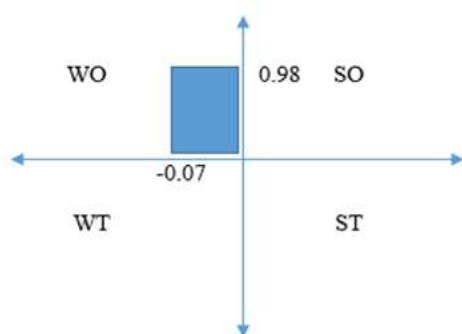
Faktor Internal (X)				
No	Kekuatan (<i>Strength</i>)	Bobot	Rating	Nilai
1.	Dukungan <i>developer</i> subsidi baik perseorangan maupun badan usaha terus bertambah	0,11	5	0,54
2.	Dukungan Bank Pelaksana yang bekerjasama dengan pemerintah dalam menyalurkan KPR subsidi terus bertambah	0,11	5	0,54
3.	Pemanfaatan teknologi di bidang perbankan untuk mendukung proses penyaluran KPR kepada MBR	0,07	4	0,29
Sub Total		0,29		1,36
No	Kelemahan (<i>Weakness</i>)	Bobot	Rating	Nilai
1.	Subsidi diterima oleh non MBR atau menerima fasilitas KPR subsidi ganda	0,11	1	0,11
2.	Ketersediaan rumah subsidi yang belum mampu terpenuhi	0,11	2	0,22
3.	Koordinasi pemerintah pusat dan daerah dalam menangani permasalahan perizinan dan penyediaan PSU masih tumpang tindih.	0,07	3	0,21
4.	Banyak ditemukan rumah kosong atau tidak terhuni/terbengkalai	0,11	2	0,22
5.	Kondisi fasilitas PSU yang belum memadai dan akses rumah jauh dari keramaian	0,11	2	0,22
6.	Rumah tidak ditempati oleh penerima subsidi/dialihkan sebelum lima tahun	0,11	2	0,22
7.	Kualitas bangunan rumah subsidi yang tidak sesuai standar	0,11	2	0,22
Sub Total		0,71		1,43
Faktor Eksternal (Y)				
No	Peluang (<i>Opportunities</i>)	Bobot	Rating	Nilai
1.	Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang mendukung upaya pertumbuhan pembangunan rumah subsidi	0,20	5	1,00
2.	Potensi pasar perumahan subsidi sangat besar karena tingkat kebutuhan perumahan yang terus meningkat setiap tahun	0,13	4	0,52
3.	Asosiasi pengembang Indonesia yang turut berkontribusi dalam pengembangan perumahan subsidi.	0,13	4	0,52
Sub Total		0,46		2,04
No	Ancaman (<i>Threats</i>)	Bobot	Rating	Nilai
1.	Pengetatan kebijakan pemberian KPR dan penurunan tingkat kredit bermasalah (<i>Non Performing Loan</i>) yang dilakukan oleh Bank Pelaksana	0,13	2	0,26
2.	Kebijakan pemerintah pusat dan daerah yang belum mendukung upaya zonasi wilayah perumahan subsidi	0,20	2	0,40
3.	Anggaran belanja subsidi pemerintah yang terbatas	0,20	2	0,40
Sub Total		0,45		1,06

Setelah diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi permasalahan subsidi perumahan di Indonesia maka dilakukan analisis strategi SWOT yang dapat digunakan untuk perumusan alternatif kebijakan dapat dijabarkan dalam Tabel 3.

Dalam pemilihan strategi mana yang cocok diambil pemerintah Indonesia dalam memperbaiki implementasi kebijakan subsidi perumahan di Indonesia maka dilakukan pembobotan dan

penilaian atas faktor-faktor internal dan eksternal yang diuraikan dalam Tabel 4.

Dari tabel 4 maka diketahui posisi Faktor Internal (X) sebesar -0,07 (1,36-1,43). Sedangkan Faktor Eksternal (Y) sebesar 0,98 (2,04-1,06). Jika dimasukkan ke dalam Koordinat X dan Y maka posisi faktor internal dan eksternal masih bernilai positif (-0.07,0.98) sehingga strategi yang cocok untuk dikembangkan oleh pemerintah adalah Strategi WO (*Weaks Opportunities*) sesuai gambar 5.



Gambar 5 Pemilihan Strategi Kebijakan Subsidi Perumahan dengan Analisis SWOT

Dari hasil pembobotan tersebut maka strategi WO merupakan strategi yang harus ditempuh oleh pemerintah untuk menyelesaikan permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan bagi MBR dengan melaksanakan beberapa alternatif kebijakan sebagai berikut :

1. Kebijakan pertumbuhan pembangunan perumahan subsidi yang memperhatikan kemudahan perizinan, standar bangunan dan akses pusat keramaian yang memadai.
2. Inovasi dalam peningkatan pertumbuhan pembangunan perumahan subsidi
3. Penegakan sanksi yang ketat terhadap penerima subsidi perumahan yang tidak layak.
4. Sosialisasi pemasaran perumahan subsidi yang menekankan pemanfaatan rumah subsidi dan
5. Larangan pengalihan rumah sesuai ketentuan oleh Bank Pelaksana.
6. Monitoring tingkat keterhunian rumah subsidi oleh pemerintah secara intensif.

KESIMPULAN

Kebijakan subsidi perumahan bagi MBR yang ditetapkan oleh pemerintah pusat dalam hal ini Kementerian PUPR merupakan salah satu kebijakan pemerintah yang cukup berhasil dalam mendukung pembangunan perumahan bersubsidi bagi masyarakat berpenghasilan rendah di Indonesia. Namun evaluasi atas implementasi kebijakan tersebut tetap perlu dilakukan karena masih ditemukan beberapa permasalahan kronis dan berulang walaupun kebijakan tersebut sudah diimplementasikan lebih dari sepuluh tahun. Di antaranya ketidaktepatan sasaran penerima subsidi dan pelanggaran terhadap pemanfaatan rumah subsidi. Rekomendasi kebijakan yang paling tepat dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut adalah perlunya analisa peminatan rumah subsidi dari calon debitur pada saat verifikasi permohonan kredit awal dan

sosialisasi pemanfaatan rumah dan penegakan sanksi yang ketat dengan mencabut fasilitas subsidi rumah yang telah diterima jika terbukti melanggar ketentuan dikemudian hari. Disamping itu untuk yang sudah memiliki rumah subsidi, pentingnya pengawasan yang lebih melekat dengan melibatkan pihak pengembang maupun pengurus lingkungan setempat dalam melakukan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh dosen Universitas Padjadjaran yang telah membimbing penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rashid, K., Nur Farah Naadia Mohd Fauzi, P., Fariyah Hasan, S., & Fairullazi Ayob, M. 2019. Empowering Wakaf and Zakat in the Provision of Affordable Housing through Collaborative Procurement. *MATEC Web of Conferences*, 266, 03015. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201926603015>
- Agus, F., Fanny, S., & Muliana, R. 2020. Efektivitas Implementasi Program Perumahan Bersubsidi Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah Kota Pekanbaru (Studi Kasus : Kecamatan Tenayan Raya). *Jurnal Sainstis*, 20(02), 101-109. [https://doi.org/10.25299/sainstis.2020.vol20\(02\).5710](https://doi.org/10.25299/sainstis.2020.vol20(02).5710)
- Ajayi, O. O., Faremi, O. J., Roger, S. D., & Uwaje, A. 2020. Affordable Housing For Low-Income Masses: A Case Study of A Densely Populated Area in Lagos Metropolis. *CSID Journal of Infrastructure Development*, 3(1), 64. <https://doi.org/10.32783/csid-jid.v3i1.89>
- Andriani, W. 2022. Penggunaan Metode Sistematis Literatur Review dalam Penelitian Ilmu Sosiologi. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, 7(2). <https://doi.org/10.18592/ptk.v7i2.5632>
- BPS Kabupaten Bekasi. 2020. *Database BPS Kab. Bekasi*. <https://bekasikab.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html#subjekViewTab3>
- Boukari, W., & Long, F. 2021. Do the developers need government assistance? The effect of TIF policy on affordable housing construction budgets. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.CITIES.2021.103398>
- Debrunner, G., & Hartmann, T. 2020. Strategic use of land policy instruments for affordable housing - Coping with social challenges under scarce

- land conditions in Swiss cities. *Land Use Policy*, 99.
<https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2020.104993>
- Diana, L. 2018. Megastructures: a great-size solution for affordable housing. The case study of Rome. *Megastructures*, 3, 72.
<https://doi.org/10.6092/issn.2611-0075/8514>
- Dunn William, N. 2003. *Pengantar Analisis Kebijakan Publik Edisi Kedua* (M. Dr. Muhadjir (ed.); Edisi Kedu). Gadjah Mada University Press.
- Ezennia, I. S., & Hoskara, S. O. 2019. Exploring the severity of factors influencing sustainable affordable housing choice: Evidence from Abuja, Nigeria. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205792>
- Ezennia, I. S., & Hoskara, S. O. 2021. Assessing the subjective perception of urban households on the criteria representing sustainable housing affordability. *Scientific African*, 13.
<https://doi.org/10.1016/J.SCIAF.2021.E00847>
- Humphrey, A. S. 2005. SWOT Analysis for Management Consulting. *SRI Alumni Association Newsletter*, December, 7,8.
<http://www.sri.com/sites/default/files/brochures/dec-05.pdf>
- ICHSAN, N. AL. 2018. Kewenangan Pemerintah Kabupaten Lebak Dalam Menetapkan Retribusi Izin Mendirikan Bangunan. *Ejurnal.Unisri.Ac.Id*, 23-47.
<http://repository.uinbanten.ac.id/id/eprint/161%0Ahttp://repo.iain-tulungagung.ac.id/id/eprint/7008%0Ahttp://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/widyawacana/article/view/3501%0Ahttp://repository.ump.ac.id/1942/>
- Koetter, T., Sikder, S. K., & Weiss, D. 2021. The cooperative urban land development model in Germany - An effective instrument to support affordable housing. *Land Use Policy*, 107.
<https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2021.105481>
- Kusumastuti, D. 2015. Kajian Terhadap Kebijakan Pemerintah Dalam Pemberian Subsidi Di Sektor Perumahan. *Yustisia Jurnal Hukum*, 93(3), 541-557.
<https://doi.org/10.20961/yustisia.v93i0.3682>
- MacAskill, S., Sahin, O., Stewart, R. A., Roca, E., & Liu, B. 2021. Examining green affordable housing policy outcomes in Australia: A systems approach. *Journal of Cleaner Production*, 293.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126212>
- McFadden, E. S. 2014. Aging in (Privatized) Places: Subsidized Housing Policy and Seniors. *Journal of Housing for the Elderly*, 28(3), 268-287.
<https://doi.org/10.1080/02763893.2014.930364>
- Mohamad, M., Yubaidi, R. S., Hussein, S. M., Ismail, R., Isa, S. M., & Aziz, S. N. A. 2021. Measuring the low-income earner on housing access in urban areas of Indonesia and Malaysia. *Hasanuddin Law Review*, 7(2), 61-74.
<https://doi.org/10.20956/halrev.v7i2.2876>
- Murray, C. K. 2020. Time is money: How landbanking constrains housing supply. *Journal of Housing Economics*, 49, 101708.
<https://doi.org/10.1016/j.jhe.2020.101708>
- Orfield, M. 2015. High Costs and Segregation in Subsidized Housing Policy. *Housing Policy Debate*, 25(3), 574-607.
<https://doi.org/10.1080/10511482.2014.963641>
- Priiliansyah, Z. A. 2021. Kebijakan Pemerintah dalam Pemberian Subsidi Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah. In *Hak Cipta Milik UIN Sutha Jambi*. Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Permen PUPR tentang Kemudahan dan Bantuan Pembiayaan Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah, 2021.
- Siswanti, D. D. 2013. Pengendalian Kepemilikan RSH Subsidi di Kelurahan Meteseh Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 9(2), 194-204.
<https://doi.org/10.14710/pwk.v9i2.6536>
- Siswanto. 2010. Systematic Review Sebagai Metode Penelitian Untuk Mensintesis Hasil-Hasil Penelitian (Sebuah Pengantar) (Systematic Review as a Research Method to Synthesize Research Results (An Introduction)). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 13(4), 326-333.
- Sterman, J. 2000. *Business Dynamics: System Thinking and Modeling For a Complex World*. The McGraw Hill Companies.
- Susan Purdon, Carli Lessof, K. W. and, & Bryson, C. 2001. *RESEARCH METHODS FOR POLICY EVALUATION*. Her Majesty's Stationery Office.
- Wang, W., & Wu, Y. 2020. Exploring the coordination mechanism for public housing supply with urban growth management: A case study of Chongqing, China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/SU12104047>
- Wijburg, G. 2021. The governance of affordable housing in post-crisis Amsterdam and Miami. *Geoforum*, 119, 30-42.
<https://doi.org/10.1016/J.GEOFORUM.2020.12.013>

- Xiao, Y., Miao, S., Sarkar, C., Fan, L., & Li, Z. 2020. Do neighborhood ties matter for residents' mental health in affordable housing: Evidence from Guangzhou, China. *Cities*, 100. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2020.102666>
- Zheng, S., Song, Z., & Sun, W. 2020. Do affordable housing programs facilitate migrants' social integration in Chinese cities? *Cities*, 96. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2019.102449>
- Zuo, C. 2019. Land Revenue and Low-Rent Housing Provision: Local Political Economy of Affordable Housing Reform in China. *Chinese Political Science Review*, 4(1), 71-85. <https://doi.org/10.1007/s41111-018-0114-2>.

THE POSSIBILITY TO ENHANCE THE QUALITY OF BUILT ENVIRONMENT BY DENSIFYING, MIXING AND COMPACTING THE HISTORICAL AREA OF KOTA TUA JAKARTA

Peningkatan Kualitas Lingkungan Binaan dengan Konsep Pemadatan, Pencampuran dan Perapatan dalam Kawasan Bersejarah Kota Tua Jakarta

Ari Widyati Purwantiasning¹, Saeful Bahri²

Progam Studi Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Jakarta,
Jalan Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta 10510

Surel: ¹ari.widyati@umj.ac.id, ²saeful.bahri@umj.ac.id

Diterima : 3 Februari 2023 ; Disetujui : 5 April 2023

Abstrak

This research is part of multi-year research, which is undertaken for two years. This research aims to analyze the possibility of applying three principles of Transit Oriented Development's (TOD) concept. Those three principles are densifying, mixing, and compacting. By analyzing the option of applying those principles, it have been proposed the best solution to issues and problems within the historical area of Kota Tua Jakarta. The significance of this research is the historical area in Indonesia, particularly Jakarta Kota Tua, which has been regarded as a historical area within a metropolitan city. Since that the idea of TOD itself has been known as a perfect solution in some countries, particularly within metropolitan cities that have a relatively large population. This research has conducted the qualitative method using a case study as a way of thinking to get a clear description and fact. Kota Tua Jakarta has been designated as a case study because this area is one of the study significant historical regions in Jakarta. The result of this research will support another about the historical district and Transit-Oriented Development's concept.

Kata Kunci: *Densifying, mixing, compacting, TOD concept, historical area, Kota Tua Jakarta*

Abstract

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian multi-tahun, yang dilakukan selama dua tahun. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun opsi peningkatan kualitas lingkungan binaan kawasan bersejarah Jakarta melalui penerapan prinsip TOD yaitu pemadatan, pencampuran, perapatan. Dengan menganalisis opsi penerapan prinsip-prinsip tersebut, telah dicoba diusulkan solusi terbaik untuk isu dan masalah di dalam wilayah historis Kota Tua Jakarta. Signifikansi dari penelitian ini adalah kawasan bersejarah di Indonesia, khususnya Jakarta Kota Tua, yang selama ini dianggap sebagai kawasan bersejarah di dalam sebuah kota metropolitan. Sejak saat konsep TOD telah dikenal sebagai solusi sempurna di beberapa negara, terutama di dalam kota metropolitan yang memiliki populasi relatif besar. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan studi kasus sebagai cara berpikir untuk mendapatkan deskripsi dan fakta yang jelas. Kota Tua Jakarta dipilih sebagai studi kasus karena daerah ini merupakan salah satu kawasan bersejarah yang signifikan di Jakarta. Hasil penelitian ini akan mendukung penelitian lainnya yang berkaitan dengan konsep penataan tentang Kawasan Bersejarah dan konsep Transit-Oriented Development.

Keywords: *Densifying, mixing, compacting, konsep TOD, Kawasan Bersejarah, Kota Tua Jakarta*

INTRODUCTION

Purwantiasning et al. (2019) have discussed that Kota Tua Jakarta has been regarded as an area of urban heritage in Indonesia which has suffered from the impact of globalization. They have also mentioned that one of the efforts of the government is to preserve and conserve all historic buildings.

The aim is to enhance and upgrade the quality of the historic buildings themselves. Kota Tua Jakarta's District has many historical old buildings within it, from Masjid Luar Batang, Museum Bahari, Pelabuhan Sunda Kelapa, Jembatan Kota Intan, Toko Merah, Museum Bank Mandiri, Museum Seni Rupa dan Keramik, Pasar Ikan, Menara Syah Bandar,

Galangan VOC, Stasiun Beos Kota and Museum Fatahillah.

This research will not discuss all the above historical old buildings but will explore the existing condition of Kota Tua Jakarta, which is related to the buildings within the area. Afterward, the research has analyzed the issue, and problems arose within the region and solved it by presenting the possibility of implementing three principles of Transit-Oriented Development's concept, which also has been known as a TOD.

Historical areas have always become a crucial and significant matters for authorities particularly local government. Chen (2023) has said in his research that the universal issue for authorities is to plan land use more effectively and efficiently, and to provide more sustainable mobility in urban areas. He also has mentioned that Transit-oriented Development (TOD) is a city planning method that coordinates the mass transit system and the land use pattern.

Kapoor and Brar (2022a) have said that although there are many similar definitions of Transit-Oriented Development (TOD) by different authors worldwide; but, in high-density countries context, TOD aims to create a moderate to high density development with mixed land-uses within maximum walking distance of 800 m from a transit station. This will allow citizens to perform maximum pedestrian-based trips and access wide facilities such as work, leisure and shopping close to each other. Moreover, in their research, Kapoor and Brar (2022b) also have explained that Transit Oriented Development (TOD) is a multi-functional, moderate to high-density, compact, mixed land-use and pedestrian environmentally friendly development around transit nodes that is achieved by providing a mixture of employment, accommodation, shop and relax activities to transit users within walkable limits.

Since that historical area had existed years ago, many problems have arisen within it, particularly problem which related to the lack of utilities. Purwantiasning et al. (2019) have mentioned that Kota Tua Jakarta that has started to revitalize the area since 2010, still needs more improvement activities within the region. The condition of Kota Tua Jakarta itself is enhancing gradually, since that the area become a significant tourist destination, mainly domestic tourist. The central government itself is keen to improve; some institutions, either private or government sector, have supported each other to enhance the quality of the built environment within Kota Tua Jakarta.

Purwantiasning, et.al (2019) has mentioned that one of the best solutions to enhance the quality of Kota Jakarta is by delivering a new concept which is synergized to improve and enhance the quality of the built environment as well as the quality of local community who live within the historic area. This new concept has been known in many countries that have delivered it in their metropolitan cities—this concept known as a concept of Transit Oriented Development. Concept of Transit Oriented Development itself could be explained as a concept to integrate all functions within one area. As mentioned ITDP (2017) in Purwantiasning (2017), TOD which stands for Transit-Oriented Development could be defined as *“an integrated urban place designed to bring people, activities, buildings and public space together, which easy walking and cycling connection between them and near excellent transit service to the rest of the city....”*

To conclude the definition of TOD, Gleave (2009) explained that a district of an area which implemented the concept of TOD is an area or a neighbourhood that could be said as an area or a zone which could accommodate the community in doing many activities within it. In other words, this area or region should have various zones, not only for residential but also for commercial, public use, and green space.

On the other hand, the need for a pleasant built environment will become a particular attachment for the local community. In this case, historical attachment for the historical area of the local community is an essential thing in the enhancing or improvement process of the historic district. As Magdin (2013) said that historical attachment also becomes an appropriate approach in digging up the level of emotional and memory of an individual to cultural heritage, mainly historical buildings within the historic area. By using this approach, the need of the local community in enhancing and improving the quality of the environment of the historical area, as well as the quality of life the local community could be revealed—this approach to determining the sustainability of the historic district.

One of the principles in Transit-Oriented Development is to upgrade the quality of infrastructure within the historic area. The significance of infrastructure itself could be reached by applying the concept of Transit Oriented Development, which prioritizing the need for comforts and safeness for the community. As mentioned by Taki (2018), a well-regulated and well-planned city is characterized by the conditions of land use and transportation system, and it indicates economic prosperity. This statement has

been supported by Huang (2019), that said even though the TOD (Transit-Oriented Development) concepts contribute great innovations to our next-generation metropolis, their means and focusing are primarily on the sustainable transportation dimension. It is debatable that the development mode advocated by TOD seems to lack relative considerations of both the ecological and environmental dimensions. Consequently, to achieve a better urban life, our urban planning and design should incorporate the consideration of peripheral areas that have not been further valued in the past, such as ecology diversity, natural energy recycling or reuse, and livable habitat, rather than just focusing on the sustainable transportation dimension of conventional TOD.

Bai, et al (2023) in their research have mentioned that Transit Oriented Development (TOD), which often focuses on the core areas of particular city, is believed to be a substantial contributor to the development of the city to become a smart city. They also mentioned that until now, the concept of TOD has been widely implemented in urban planning practice, but different interpretations have emerged around the world due to the diversity of urban development. TOD has formed the basis of new urbanism to achieve smart growth.

Xia and Zhang (2022) have also mentioned that applying Transit-Oriented Development (TOD) has been extensively recognized as a major approach to promoting sustainable and wholesome urban development. TOD strategy is capable of integrating advisable land use and well-designed transit systems, thereby mitigating urban disease to create urban vibrancy.

As one of the efforts to apply the concept of Transit-Oriented Development is by implementing three central ideas of TOD. Those three principles are known as mixing, densifying, and compacting (ITDP, 2017). Those three concepts of TOD have been applied in some districts in Jakarta as a solution to a rapidly growing population. One of the solutions is by providing low-income vertical housing or apartment and mixed-use building. Three concepts of Transit Oriented Development have managed the solution of Jakarta as a metropolitan city. The mixing idea is one of principle in TOD's theory, which mixed some functions, activities, uses, needs with the variety of economic level and demography condition of community within a designated area or district. This concept has been formed as a mixed-use concept which designed some function into one area or one building. The second principle is densifying, which has been implemented in metropolitan cities with a high density of

population. To maximize the density of the area, a planner should consider by densifying the region or district to justify accommodation in all communities. One of the best solutions is by providing vertical housing such as apartment, rental hotel or hostel, as well as Rumah Susun. The last concept of principle TOD that has been discussed in this research is compacting. Compacting is one of the basic guiding principles in TOD's theory. The excellent planning in an area or district is by compacting one function to another. By delivering compactness within a region or district, all functions within the area or neighborhood could be accessed easily.

Referring to the above explanation, we have conducted the historical area of Kota Tua Jakarta as a case study. We believe that the development of the area Kota Tua Jakarta could cover all aspects of economic, social, and activities, which is based on the community's need. Bahri et al. (2018) mentioned that Transit-Oriented Development is the best solution to be conducted within the historical area of Kota Tua Jakarta. The reason is that the area of the core zone has been regarded as a particular area with significant character and has more appreciation for the memory of the past in the colonial era. The core zone also has a function as a central orientation and centre of the living heritage. By delivering three principles of Transit Oriented Development's concept, hopefully, the quality of the built environment, as well as the quality of life the local community, will be enhanced and improved.

METHOD

To obtain the right solution and conclusion, we have conducted a qualitative method. We have designated a historical area of Kota Tua Jakarta as a case study. Researcher have chosen this area because this area has a significant historical value, which could become the identity of the city and has excellent value in the past. Some mapping analysis has been done to identify the existing condition of Kota Tua Jakarta. Some mapping analyses also have been done to describe the possibility of implementing three principles of TOD's concept: mixing, densifying, and compacting.

Some activities also have been done to support the research. Those are literature study, survey, and observation, as well as questionnaires distribution. At the end of this research, we have provided some recommendations to answer the aim of this research. The flowchart diagram of the research framework has be shown in the Figure 1, as follows:

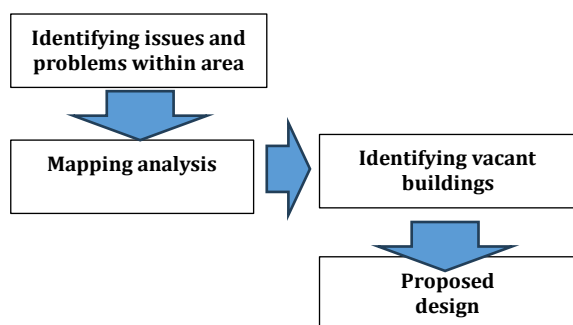


Figure 1 Flowchart Diagram of the Research Framework

RESULT AND DISCUSSION

This research aimed to analyze the possibility of applying the three principles of Transit-Oriented Development's concept within the historical area of Kota Tua Jakarta. Thus, to obtain the right solution and result, we need to identify issues and problems within the historical district of Kota Tua Jakarta. Also, some analyzes of the existing condition have been obtained to support the research. We have conducted three steps in this research:

1. Identifying issues and problems within the historical area of Kota Tua Jakarta by exploring the area and interviewing some respondents
2. Mapping the existing condition within the historical area of Kota Tua Jakarta with some approaches from land use, vacant buildings, and zone
3. Identifying from mapping analyzes the possibility of applying the three principles of Transit Oriented Development's concept.

Kota Tua Jakarta

Before starting to identify issues and problems, we need to describe the historical area of Kota Tua Jakarta. As seen in Figure 2, Kota Tua Jakarta has five zones, which is a core zone or zone 1 and 2 is the designated area for this research.

Those five zones are: Zone 1 - Sunda Kelapa, Zone 2 - Fatahilah Square, Zone 3 - Pecinan or China Town, Zone 4 - Pekojan or Kampung Arab, and the last one is Zone 5 - Kawasan Peremajaan or rejuvenation area.

Figure 2 also shows the core zone of the historical area of Kota Tua Jakarta, which is shown with red line boundaries. Kota Tua Jakarta has many historic buildings (see Figure 3); this is a reason why Kota Tua Jakarta has been designated as a historical area. Some buildings within the core zone have been

abandoned for years. On the other hand, some buildings have been adapted with a new function to support the activities of tourism (see Figure 4).

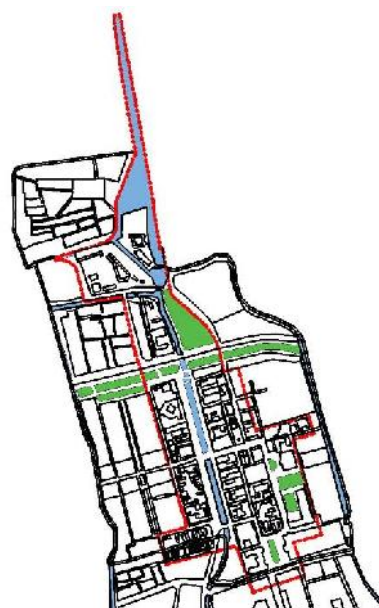


Figure 2 Kota Tua Jakarta: Core Zone is the One with Red Line Boundaries



Figure 3 Kota Tua Jakarta: the Area of Canal Batavia with Many Historical Buildings



Figure 4 Kota Tua Jakarta: some Buildings that have been Adapted with New Function as Museums

Identifying Issues and Problems

Since the historical area of Kota Tua Jakarta consists of many historical buildings, the function of the buildings is almost similar. Those historical buildings used to have a role as a government office in the colonial era. Some buildings remain the same appearance because they have distinctive characters. Thus, the central government needs to preserve and conserve them. But, on the other hand, there are still many abandoned buildings that have significant potency to be enhanced their quality. Before we have analyzed the existing condition of the historical area of Kota Tua Jakarta, we have identified some issues and problems related to the three principles of TOD's concepts.

The first one is to identify issues and problems related to mixing concepts within the historical area of Kota Tua Jakarta. According to the principle of mixing, a well-planned area should have a land-use with mixed function. But from observation, we have determined and defined issues and problems as follows:

1. Many buildings within the historical area of Kota Tua Jakarta have the same function in one area (see Figure 5)
2. There is no mixed land-use within the historical area of Kota Tua Jakarta, either for residential or non-residential (see Figure 5).
3. Commercial function and service function have a dominant role within the historical area of Kota Tua Jakarta (see Figure 4)

4. The residential area is just a small area within the historical area of Kota Tua Jakarta (see Figure 5)

Moreover, we have identified issues and problems related to the densifying concept within the historical area of Kota Tua Jakarta. According to the principle of densifying, a well-planned area should have buildings or an area which could optimize the density of the area. One of the solutions to densify the area is by delivering a concept of vertical housing within the region. Since the historical area of Kota Tua Jakarta has been known as a government office area, thus, there are no buildings that have been designated as a residential area.

But from observation, we have determined and defined issues and problems as follows:

1. There is only a small part of Kota Tua Jakarta which has been designated as a residential area (see Figure 5)
2. Some buildings only have one function each. Thus, this is a contradictive concept with TOD's concept.
3. Since that has been designated as a historical area, the area should provide residential buildings with a vertical housing concept to fulfill the needs of the local community as well as tourists.

In the last one, we have identified issues and problems related to the compacting concept within the historical area of Kota Tua Jakarta. Referring to

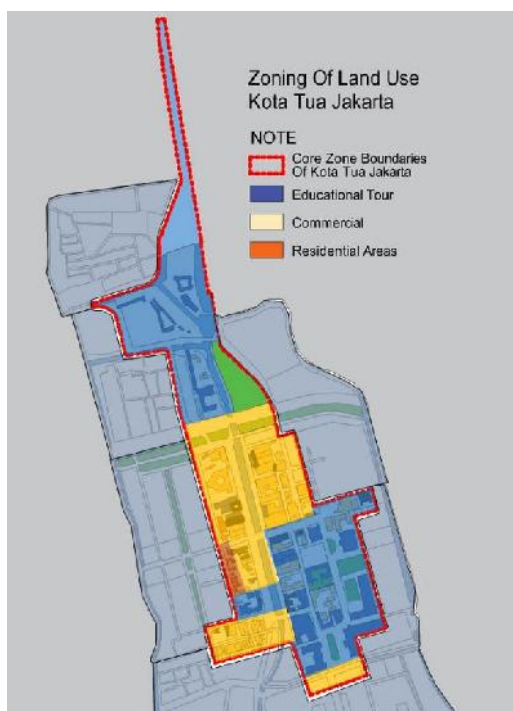


Figure 5 Land-use of Kota Tua Jakarta

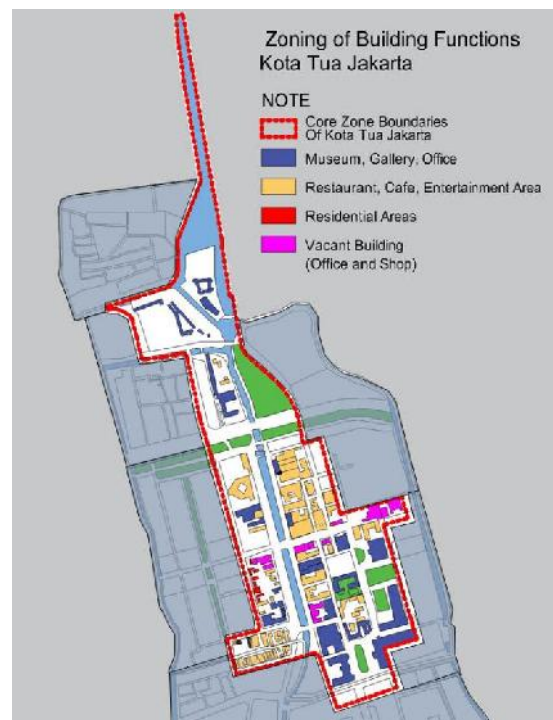


Figure 6 Buildings within Kota Tua Jakarta

the principle of compacting, a well-planned area should design buildings and functions which can be accessed quickly and have a short distance from one to another.

According to the observation, we have determined that the historical area of Kota Tua Jakarta has a substantial area with a short distance from one building to another. The issues and problems that we have identified referring to this principle, as follow:

1. There is a lack of compactness because there are many abandoned buildings within the historical area of Kota Tua Jakarta (see Figure 6)
2. The linkage between one building to another has been disrupted because of the existence of abandoned buildings within the historical area of Kota Tua Jakarta

Mapping Analyzes

From the identification issues and problems, we have tried to translate the existing condition through mapping analyzes. This mapping analyzes been used as a tool to see the issues within the historical area of Kota Tua Jakarta and to see the appropriate solution. We have completed the mapping analyzes of three principles of Transit Oriented Development's concept.

The first mapping analyzes is about the possibility of applying the principle of mixing. We have identified some buildings that still vacant to be adapted as a new function (see Figure 6). We have also identified some abandoned buildings that should be revitalized as a new appearance with a new function. The challenge to revitalize the abandoned buildings is about the grade of the buildings. Since there are three levels or grades of historical buildings within Kota Tua Jakarta (see Figure 7), we need to classify all those abandoned buildings refer to their grade, either grade A, B, or C.

To fulfill the principle of mixing, we have proposed some vacant as well as abandoned buildings to be a mixed-use building with accommodating a residential function on the above and commercial purposes, such as a shopping area on the ground floor.

The second mapping analyzes is about the possibility of applying the principle of densifying. Since that we have identified some buildings still vacant to be adapted as a new function (see Figure 8), we have proposed those buildings to become vertical housing (with a maximum story and using an existing building appearance). This proposed idea has fulfilled the principle of densifying because the need for housing and commercial function could



Figure 7 Classification of Building's Grade within Kota Tua Jakarta

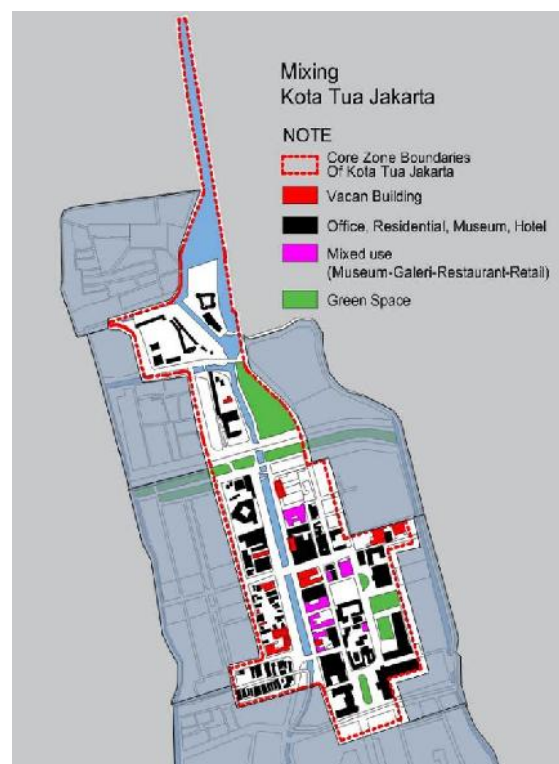


Figure 8 Mapping Analyzes of Mixing Principle within Kota Tua Jakarta

be densified in one building, and the density of the area could be managed thoroughly.

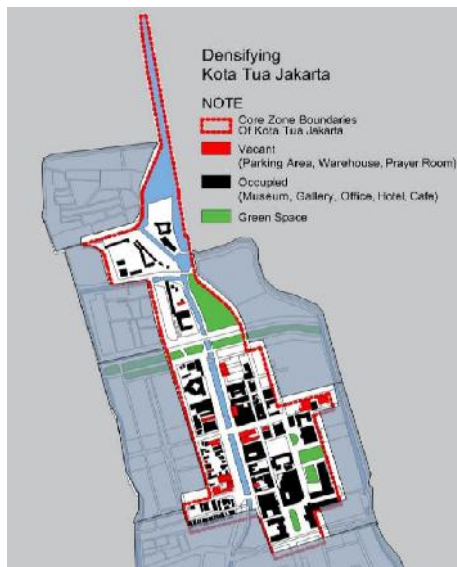


Figure 9 Mapping Analyzes of Densifying Principle within Kota Tua Jakarta

Those two principles of Transit Oriented Development's concept cannot be separated with a compacting principle. By implementing the principles of mixing and densifying, it also should implement the principle of compacting. Using the compacting principle, the proposed design of mixing and densifying, which has delivered as a mixed-use building, could be accessed easily from one to another. The distance between one function to another could be compacted in one area as well as in one building.

Proposed Design

Basically, the three principles of the Transit-Oriented Development's concept could be described as visualized in Figures 10, 11, and 12.

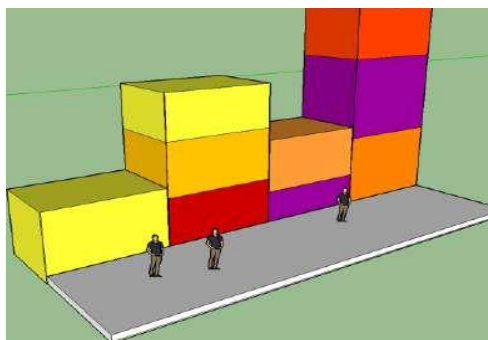


Figure 10 How the Principle of Mixing has been Described, with Some Functions in One Building

Figure 10 shows how the principle of mixing has been described, and some functions could be mixed and combined in one building within the historical area of Kota Tua Jakarta. The function could be residential mix with office or commercial function such as shopping area.

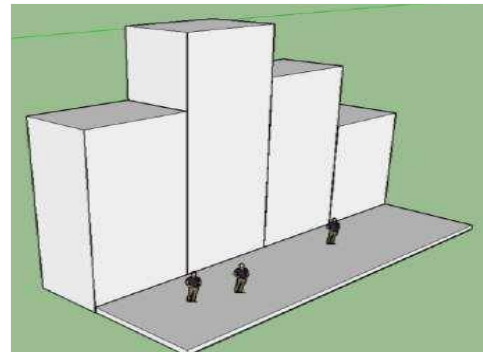


Figure 11 How the Principle of Densifying has been Described, with a Vertical Concept



Figure 12 How the Principle of Compacting has been Described, with a Complex of Building with Short Distance path from One to Another

Figure 11 shows how the principle of densifying has been described in the diagram. To fulfill the principle of densifying within the historical area of Kota Tua Jakarta, some buildings should be built vertically. There are some abandoned and vacant buildings within the historical district of Kota Tua Jakarta. To apply this principle of densifying, we have proposed those buildings into new functions vertically, such as vertical housing (apartment or hotel) and commercial purpose (office or shopping area).

And the last one in Figure 12, which shows how the principle of compacting has been described in the diagram. To meet the need of the area, some buildings within the historical district of Kota Tua Jakarta should have connectivity to each other with a short distance path. Path and open spaces

between buildings should be designed as quickly as possible to give compactness within the area.

Tabel 1 The Proposed Design of Existing Vacant Buildings within the Historical Area of Kota Tua Jakarta

No	Building	Grade	Proposed Design
1	HJS	C	Ground Floor: Restaurant and Retails Upper Floor: Offices and Rental Apartment
2	Dasaad Musin	B	Ground Floor: Arts Space and Co-Working Space Upper Floor: Galery and Rental Apartment
3	Chartered Bank of India	A	Ground Floor: Restaurants and Retails Upper Floor: Hotel and Rental Apartment

According to the mapping analyzes before, there are some abandoned and vacant buildings within the historical area of Kota Tua Jakarta. We have chosen some vacant buildings to be adapted as a new function. Those buildings are HJS, Dasaad Musin and Chatered Bank of India (see Figure 13), and the detail of the buildings.

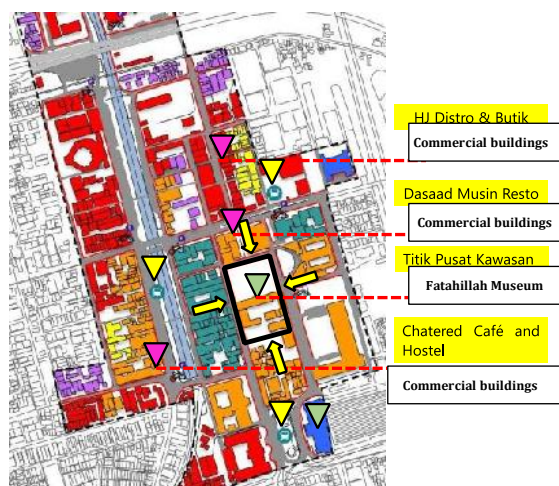


Figure 13 The Location of Three Vacant Buildings which have been Proposed with New Functions

CONCLUSION

To conclude this research, we have stated that there is a big possibility to implement the three principles of Transit Oriented Development's concept. To apply the mixing, densifying, and compacting principles, we have proposed some abandoned and vacant buildings to be adapted as a new function. This new function should apply not just one

purpose, but more than one function such as housing function and commercial function, or commercial function with government office function. By implementing the three principles of Transit Oriented Development's concept, the historical area of Kota Tua Jakarta could become an integrated area with a specific character which provides vertical housing and commercial as a mixed-use building within the region. By implementing those three principles of Transit Oriented Development's concept hopefully could enhance the quality of the built environment to be more comfortable, safe, attractive, and sustainable.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is based on multi years research which has been started from 2019 to 2020 as part of a research scheme of Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi. This research is a second-year research and has been funded by Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah III (LLDIKTI Wilayah III), Kementerian Riset, Teknologi/ BRIN, Indonesia. Number 079/SP2H/LT/DRPM/2020, dated 9th March 2019.

REFERENCES

- Bahri, S. and Purwantiasning, AW. 2018. Modern Thought of Photovoltaic Technology in the Implementation of Transit Oriented Development's Concept and Revitalization of Jakarta Old Town. *International Conference of Civil Engineering and Environment* 2018. E3S Web of Conference 65, 01005, 2018. UTAR, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Bai, L.; Xie, L.; Li, C.; Yuan, S.; Niu, D.; Wang, T.; Yang, Z.; Zhang, Y. 2023. The Conceptual Framework of Smart TOD: An Integration of Smart City and TOD. *Journal of Land* 12 (): 664. Doi:10.3390/land12030664.
- Chen, J. 2023. The Impacts of TOD on Sustainability Based on the Livability Prism Model. *Proceedings of the 3rd International Conference on Signal Processing and Machine Learning* : 127-133. DOI: 10.54254/2755-2721/6/20230746
- Gleave, SD. 2009. A Guide to Transit Oriented Development (TOD). Draft Final Report, Sacramento Regional Transit. Sacramento, United State.
- Huang, W and Wey, WM. 2019. Green Urbanism Embedded in TOD for Urban Built Environment Planning and Design. *Journal of Sustainability*. 11(19) 5293. Doi:10.3390/su11195293.

- ITDP. 2017. Transit Oriented Development Standard 3rd Ed. Institute Transportation and Development Policy. New York.
- Kapoor, S. S. and Brar, D. T. S. 2022a. A Paradigm Shift required in Urban Planning to achieve TOD: Critical Appraisal of Delhi's Master Plan 2041. *Journal of Conscious Urbanism*, 2(1):16–22.
<https://jpad.copalpublishing.com/index.php/cu/article/view/18>.
- Kapoor, S. S. and Brar, D. T. S. 2022b. Develop Pedestrian based TOD Index to Measure TOD-Levels in Brownfield Areas of Noida. *10th International Conference on Applied Science and Technology*. AIP Conf. Proc. 2644 : 030037-1–030037-11.
<https://doi.org/10.1063/5.0104072>.
Published by AIP Publishing. 978-0-7354-4241-2/\$30.00.
- Purwantiasning, AW and Bahri, S. 2019. Understanding the TOD Concept of Historical Area Through Precedent Studies. *Proceeding of International Conference on Advanced Research in Applied Science and Engineering*. 12-14 Juli 2019. Amsterdam, Netherland.
- Purwantiasning, AW. 2017 Understanding the Concept of Transit Oriented Development Through Proposed Project of Manggarai, Jakarta Selatan, Indonesia. *Proceeding of International Seminar and Workshop on Urban Planning and Community Development*. Jakarta, Indonesia : 63-74.
- Taki, HM and Maatouk, MMH. 2018. Promoting Transit Oriented Development Typology in the Transportation Planning. *Journal of Communication in Science and Technology* 3 (2): 64-70.
- Xia, J.; Zhang, Y. Where Are Potential Areas for Transit Oriented Development (TOD)—Exploring the Demands for Built Environment for TOD Planning. *Sustainability* 14: 8364. Doi:10.3390/su14148364 ‘

IDENTIFIKASI PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION* PADA PROYEK KONSTRUKSI

Identification of Green Construction Implementation in Construction Projects

Tjokorda Istri Praganingrum¹, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari²,
Ida Bagus Suryatmaja³, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan⁴, Ni Nyoman Intan Sawitri
Saraswati⁵, Putu Ananda Raga Utama⁶

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar
Jalan Kamboja No. 11 A Denpasar

Surel: ¹praganingrum@unmas.ac.id; ²mirayani2020@unmas.ac.id;

³bagussuryatmaja@unmas.ac.id; ⁴suryaft12@unmas.ac.id; ⁵intansawitri24@gmail.com;

⁶anandaraga2@gmail.com

Diterima : 23 Desember 2022;

Disetujui : 24 Maret 2023

Abstrak

Green construction sebagai upaya mewujudkan sustainable construction diharapkan dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan serta memberikan kenyamanan pada pengguna bangunan. Namun pada kenyataannya belum semua proses pembangunan menerapkan green construction. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian pada proyek Pasar Gianyar, dimana pasar ini merupakan salah satu terobosan Kabupaten Gianyar dalam merubah kesan pasar tradisional sekaligus upaya penerapan green building. Penelitian ini menggunakan metode observasi lapangan dan kuesioner dengan 28 responden. Bertujuan untuk mengetahui indikator green construction yang sudah maupun belum diterapkan dalam sebuah proyek konstruksi. Hasil observasi dokumentasi kegiatan dengan 142 indikator, hanya 65 indikator yang memiliki dokumentasi sedangkan 77 indikator lainnya tidak. Hasil analisis kuesioner aspek green construction menunjukkan penerapan tertinggi adalah pada Faktor 12 Pengelolaan Lahan dan penerapan terendah pada Faktor 3 Kualitas Udara Tahap Konstruksi dan Faktor 8 Pelatihan bagi Subkontraktor. Jika dilihat penerapan aspek, penerapan tertinggi dilihat dari A1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan 71%, penerapan aspek terendah terdapat pada A2 Kualitas Udara dan Kenyamanan sebesar 34%, dengan rata-rata penerapan aspek adalah 52,8%. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap kesiapan metode dan kelengkapan peralatan pelaku konstruksi dalam penerapan green construction dan rekomendasi penguatan turunan peraturan tentang pelaksanaan green construction.

Kata Kunci: Identifikasi, penerapan, green construction, green building, proyek konstruksi

Abstract

Green construction is a management of construction activities or a sustainable movement with the goal of creating a construction process based on the planning, implementation, and use of environmentally friendly, energy and resource efficient, and low-cost construction products. Green construction is intended to reduce environmental impact while also providing comfort to building users. In this regard, research was conducted on the Gianyar Market project, which is one of the Gianyar Regency accomplishments in transforming the appearance and impression of a conventional market as well as efforts to implement green building. This research used field observation methods and questionnaires with 28 respondents. Based on an examination of the activity documentation of 142 indicators, 65 have documentation while the remaining 77 do not. According to the findings of the green construction aspects questionnaire analysis, the greatest application results were in Factor 12 Land Management, with the lowest application in Factor 3 Air Quality in the Construction Phase and Factor 8 Training for Subcontractors. Meanwhile, when it comes to aspects implementation, A1 Occupational Safety and Health has the highest application (71%), A2 Air Quality and Comfort has the lowest application (34%), and the average application of aspects is 52.8%. The findings of this study may be used to assess the preparedness of methodologies and the completeness of equipment for construction actors in implementing green construction, as well as recommendations for improving derivative legislation related to green construction implementation.

Keywords: Identification, implementation, green construction, green building, construction project

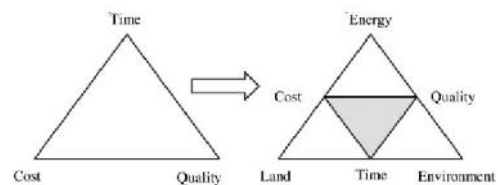
PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 berdampak besar bagi industri jasa konstruksi secara umum di Indonesia. Jasa konstruksi merupakan sektor dengan penggunaan sumber daya yang besar, terutama pekerja lapangan yang dianggap rentan terpapar virus Covid-19. Dampak nyata yang ditimbulkan adalah keterlambatan mulainya pelaksanaan proyek, peningkatan anggaran pelaksanaan proyek, dan keterlambatan penyelesaian proyek. Pada kuartal IV-2019 sektor konstruksi mencatatkan pertumbuhan positif sebesar 5,79%, namun mengalami penurunan negatif atau tumbuh negatif 5,67% pada kuartal IV-2020 (Bahfein 2021). Hal tersebut merupakan akibat merebaknya Covid-19 dan pembatasan wilayah yang menghambat penjualan membuat kemampuan Indonesia dalam pengadaan semen serta impor dan ekspor bahan baku untuk kebutuhan terkait kegiatan konstruksi menjadi berkurang. Selain itu, potensi risiko tertinggi adalah kekurangan bahan konstruksi, keterlambatan pengiriman, keterlambatan proses pemeriksaan dan uji bahan (Boy, Erlindo, dan Fitrah 2021).

Hal yang sama juga terjadi di daerah Bali. Bali yang kuat dengan pariwisatanya, terhantam telak dengan adanya pandemi Covid-19. Berbagai proyek konstruksi terhambat dan berpengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. Di awal tahun 2021, industri konstruksi mulai bangkit walaupun masih jauh dibandingkan dengan kondisi sebelum terjadinya pandemi Covid -19. Pandemi Covid-19 yang memiliki keterkaitan erat dengan isu kondisi kesehatan lingkungan mengakibatkan Kementerian PUPR, menerbitkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan (Permen PUPR 2021b). Dalam upaya untuk mempertahankan kelestarian lingkungan selama tahap desain, konstruksi dan operasional suatu bangunan, pemerintah juga menerbitkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Hijau (Permen PUPR 2021a). Terbitnya peraturan ini diharapkan menjadi acuan penyelenggaraan Jasa Konstruksi yang menerapkan Konstruksi Berkelanjutan, sebagai upaya mewujudkan infrastruktur yang berkualitas.

Green construction atau konstruksi hijau merupakan suatu pengelolaan kegiatan konstruksi atau gerakan berkelanjutan. Tujuan dari *green construction* adalah terciptanya proses konstruksi dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemakaian produk konstruksi yang ramah lingkungan, efisien dalam pemakaian energi,

sumber daya, berbiaya rendah dan mendukung terciptanya *green building*. *Green Building Council Indonesia* (Green Building Council Indonesia 2010) menyatakan *green building* (bangunan hijau) adalah bangunan yang sejak dalam tahap perencanaan, pembangunan, hingga dalam operasional pemeliharaannya memperlihatkan aspek-aspek yang mendukung gerakan berkelanjutan. Aspek tersebut antara lain upaya dalam melindungi, dan mengurangi penggunaan sumber daya alam yang tidak terbarukan, menjaga mutu dan memperhatikan kesehatan yang semuanya berpegang pada kaidah pembangunan yang berkesinambungan. Sehingga berdasarkan hal tersebut *green construction* diharapkan dapat meminimalkan dampak lingkungan serta memberikan kenyamanan pada pengguna bangunan (Fassa 2022). Fokus dari *green construction* adalah mengurangi limbah dari proses konstruksi dan mengurangi dampak kerusakan lingkungan (Nahmens 2009). Proyek konstruksi yang telah memenuhi biaya, mutu dan waktu akan menyebabkan pemborosan sumber daya dan kerusakan lingkungan (Yu, Lu, dan San 2014). Namun, *green construction* menekankan penggunaan sumber daya yang efisien sebagai prinsip pelestarian lingkungan. Pada Gambar 1 menunjukkan perubahan metode konstruksi tradisional ke *green construction*. Pada metode konstruksi tradisional tujuan proyek konstruksi yang saling berkaitan hanya terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu biaya, mutu dan waktu. Seiring perkembangan, ketika tujuan proyek terpenuhi maka akan terjadi pemborosan sumber daya dan kerusakan lingkungan. *Green construction* mengembangkan tujuan konstruksi yang berkaitan menjadi 6 (enam) yaitu biaya, mutu, waktu, energi, lahan dan lingkungan.



Gambar 1 Konversi Metode Konstruksi Tradisional ke *Green Construction*
Sumber: (Yu, Lu, dan San 2014)

Menurut Glavinich (2008) *green construction* merupakan proses konstruksi yang terdiri dari perencanaan dan pelaksanaan dengan tetap berdasarkan pada dokumen kontrak. Tujuannya adalah meminimalkan dampak negatif yang terjadi akibat proses konstruksi. Dengan minimnya dampak negatif yang dihasilkan diharapkan terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan manusia untuk generasi saat ini dan

mendatang. *Green construction* dilaksanakan untuk mendukung upaya ramah lingkungan dalam bidang konstruksi dengan memperhatikan kondisi lingkungan sebelum maupun sesudah kegiatan berlangsung serta efisien dalam penggunaan energi maupun sumber daya seluruh tahapan (perencanaan, pelaksanaan dan penggunaan) produk konstruksinya. Dapat dikatakan berdasarkan penjelasan tersebut bahwa *green construction* memiliki keterkaitan dengan *sustainability*, atau kesinambungan antara keuntungan yang diperoleh pada masa saat ini dengan risiko lanjutan yang akan diterima di masa mendatang. *Green construction* memiliki beberapa aspek dalam pelaksanaannya yaitu (1) Tepat guna lahan, (2) Efisiensi dan konservasi energi, (3) Konservasi air, (4) Aspek kualitas udara, (5) Sumber dan siklus material, (6) Kesehatan dan kenyamanan di lingkungan proyek, dan (7) Manajemen lingkungan proyek konstruksi. Ada tiga faktor keberhasilan dalam penerapan *green construction* yaitu (1) kolaborasi yang efektif antar pemangku kepentingan, (2) keterlibatan dari awal, (3) komitmen semua *stakeholder* (Venkataraman dan Cheng 2018).

Kabupaten Gianyar merupakan salah satu kabupaten di Bali yang saat ini tengah berbenah pada bidang infrastruktur. Salah satunya adalah adanya proyek pembangunan Pasar Gianyar, yang merupakan salah satu terobosan untuk merubah pandangan bahwa pasar tradisional merupakan pasar yang kotor dan cenderung kumuh menjadi pasar tradisional yang terkesan modern serta menjadi gedung yang menerapkan *green building*. Proyek ini beralamat di Jalan Ngurah Rai, Gianyar Bali. Proyek ini digunakan sebagai objek dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kinerja pada proyek dalam menerapkan aspek *green construction* ditengah upaya untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan hasil observasi, proyek pembangunan Pasar Gianyar merupakan proyek pertama yang dikerjakan kontraktor pelaksana dalam upaya menerapkan *green construction*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui indikator dari *green construction* yang sudah diterapkan dan yang belum atau tidak diterapkan dalam proyek pembangunan Pasar Gianyar.

Terdapat beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Adiantanti dan Sucita 2020), pada penelitian ini menunjukkan bahwa gedung yang digunakan sebagai objek penelitian memiliki persentase rata-rata penerapan 16 faktor *green construction* sebesar 85,08%. Nilai ini mengindikasikan bahwa indikator konstruksi hijau

pada masing masing faktor sebagian besar telah diimplementasikan pada proses pelaksanaan konstruksinya. Penelitian lainnya dilakukan oleh Kadek Edi Sudiarta dengan judul penelitian yaitu "Kajian Faktor-Faktor *Green Construction* Pada Proyek Konstruksi Gedung di Kabupaten Badung"(Sudiarta, Nadiasa, dan Jaya 2015). Penelitian ini menunjukkan hasil rekapitulasi penerapan setiap faktor *Green construction* pada proyek konstruksi di wilayah Kabupaten Badung adalah sebesar 65,14 % dimana angka tersebut tergolong dalam kategori baik.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Pasar Gianyar, yang berlokasi di jalan Ngurah Rai, Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar, lihat Gambar 2. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif berupa observasi lapangan dan kuantitatif dengan menggunakan instrumen kuesioner.



Gambar 2 Lokasi Penelitian

Tabel 1 Bidang Pekerjaan dan Jumlah Responden

No	Bidang Pekerjaan/ Jabatan	Jumlah
1	Project Manager	1
2	Manager Teknik	2
3	Site Manager	1
4	Site Engineering	1
5	Quantity Surveyor	1
6	Pelaksana	8
7	Operator BIM	3
8	Logistik	2
9	Drafter	1
10	Administrasi	1
11	Logistik	2
12	Surveyor	3

Sumber : (PT. Tunas Jaya Sanur 2021)

Responden pada penelitian ini berjumlah 28 orang ditentukan dengan metode *purposive sampling* berdasarkan kemampuannya yang memiliki pengetahuan, dan pengalaman yang sesuai dengan variabel pada penelitian. Bidang kompetensi dan jumlah responden dapat dilihat pada tabel 1.

Variabel-variabel penelitian pada penelitian ini terdiri dari 6 (enam) aspek (A) dan 16 faktor (F) dengan 142 indikator (I), yang bersumber dari variabel *green construction* oleh Ervianto (2015). Variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Variabel *Green Construction*

No	Variabel
A1	Kesehatan dan Keselamatan Kerja
F1	Program kesehatan dan keselamatan kerja
F2	Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi
A2	Kualitas Udara dan Kenyamanan
F3	Kualitas udara tahap konstruksi
F4	Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi
F5	Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi
A3	Manajemen Lingkungan Bangunan
F6	Dokumentasi
F7	Manajemen lingkungan proyek konstruksi
F8	Pelatihan bagi subkontraktor
F9	Manajemen limbah konstruksi
A4	Sumber Daya dan Siklus Material
F10	Sumber dan siklus material (pengelolaan material)
F11	Penyimpanan dan perlindungan material
A5	Tepat Guna Lahan
F12	Pengelolaan lahan
F13	Pengurangan jejak ekologis tahap konstruksi
F14	Perencanaan dan perlindungan lokasi pekerjaan
A6	Konservasi Air dan Energi
F15	Konservasi dan efisiensi air
F16	Konservasi dan efisiensi energi

Sumber : (Ervianto 2015)

Pengolahan data dilakukan dengan menghitung persentase dari responden yang menjawab ya dan tidak untuk setiap indikator. Nilai faktor diperoleh dengan merata-ratakan nilai indikator responden yang menjawab ya. Nilai aspek diperoleh dengan merata-ratakan nilai faktornya. Rumus mencari %indikator:

$$\% \text{Indikator} = \frac{J R (Y)}{\text{Total Responden}} \times 100\% \dots\dots(1)$$

$$\% \text{Indikator} = \frac{J R (N)}{\text{Total Responden}} \times 100\% \dots\dots(2)$$

Keterangan rumus:

J R (Y) : Jawaban Responden yang menjawab YA

J R (N) : Jawaban Responden yang menjawab TIDAK

$$\% \text{Rata - rata Faktor} = \frac{\text{Persentase Nilai Indikator}}{\text{Jumlah indikator}} \times 100\% \dots\dots(3)$$

$$\% \text{Rata - rata Aspek} = \frac{\text{Persentase Nilai Faktor}}{\text{Jumlah Faktor}} \times 100\% \dots\dots(4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengidentifikasi persentase penerapan *green construction* digunakan Aspek, Faktor, dan Indikator *green construction*.

$$\% \text{Indikator I1} = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

$$\% \text{Indikator I2} = \frac{28}{28} \times 100\% = 100\%$$

$$\% \text{Indikator I3} = 0\%$$

$$\% \text{Rata - rata F1} = \frac{100\% + 100\%}{3} \times 100\% = 67\%$$

$$\% \text{Rata - rata A1} = \frac{67\% + 74\%}{2} \times 100\% = 71\%$$

Persentase penerapan Aspek dan Faktor *green construction* yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase Penerapan

No	Variabel	
A1	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	71%
F1	Program kesehatan dan keselamatan kerja	67%
F2	Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi	74%
A2	Kualitas Udara dan Kenyamanan	34%
F3	Kualitas udara tahap konstruksi	0%
F4	Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi	43%
F5	Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi	60%
A3	Manajemen Lingkungan Bangunan	48%
F6	Dokumentasi	63%
F7	Manajemen lingkungan proyek konstruksi	59%
F8	Pelatihan bagi subkontraktor	0%
F9	Manajemen limbah konstruksi	69%
A4	Sumber Daya dan Siklus Material	51%
F10	Sumber dan siklus material (pengelolaan material)	62%
F11	Penyimpanan dan perlindungan material	40%
A5	Tepat Guna Lahan	67%
F12	Pengelolaan lahan	76%
F13	Pengurangan jejak ekologis tahap konstruksi	59%
F14	Perencanaan dan perlindungan lokasi pekerjaan	67%
A6	Konservasi Air dan Energi	46%
F15	Konservasi dan efisiensi air	43%
F16	Konservasi dan efisiensi energi	49%

Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (A1)

Aspek ini memiliki 2 (dua) faktor. Faktor pertama (F.1) Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan 3 (tiga) indikator memperoleh rata – rata penilaian 67%. Pada faktor ini kontraktor melakukan pemisahan bedeng pekerja dari lokasi proyek, menjamin adanya sirkulasi udara selama proyek berlangsung dan membuat jadwal kegiatan yang menimbulkan emisi untuk pengurangan dampak terhadap pekerja konstruksi. (F.2) Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi memiliki 17 indikator dengan nilai 74%. Pada faktor 2 kontraktor memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi serta memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat yang berada disekitar lokasi proyek. Rata-rata nilai pada A1 adalah 71%.



Gambar 3 Tersedianya Fasilitas Pendukung untuk Kesehatan Pekerja Konstruksi

Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (A2)

Aspek ini memiliki 3 Faktor. Faktor 3 (F.3) Kualitas udara tahap konstruksi memiliki 6 indikator dengan nilai 0% karena adanya keterbatasan alat sehingga tidak dapat diterapkan. (F.4) Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi memiliki 5 indikator dengan nilai 43% yang berarti penerapan



Gambar 4 Penggunaan Bahan Bangunan Hasil Fabrikasi dengan Bahan Baku dan Proses Produksi Ramah Lingkungan

di lapangan belum dilaksanakan dengan optimal. (F.5) Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi memiliki 5 indikator dengan nilai 60% dikarenakan terdapat indikator yang tidak dilaksanakan.

Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan (A3)

Aspek ini memiliki 4 Faktor. (F.6) Dokumentasi memiliki 8 indikator yang pelaksanaannya memperoleh nilai 63%. (F.7) Manajemen lingkungan proyek konstruksi memiliki 15 indikator, 11 diantaranya diterapkan sedangkan 4 indikator tidak diterapkan dengan nilai persentase 59%. (F.8) Pelatihan bagi sub kontraktor memiliki 4 indikator tetapi semua tidak dilaksanakan. (F.9) Manajemen limbah konstruksi dengan 12 indikator hanya 8 yang diterapkan.



Gambar 5 Tersedianya Tempat Sampah Organik, Anorganik, B3 di Sekitar Lokasi Kerja untuk dilakukan Pemilahan termasuk Sampah Konstruksi

Aspek Sumber Daya dan Siklus Material (A4)

Aspek ini memiliki 2 faktor. (F.10) sumber dan siklus material (pengelolaan material) memiliki 10 indikator dengan persentase penerapan sebesar 62%. Pengelolaan material dilakukan dengan memanfaatkan sisa potongan kayu untuk kekuatan bekisting beton. Selain itu dilakukan juga upaya



Gambar 6 Pelatihan untuk Operator Peralatan dengan Tujuan Produktivitas yang Ditetapkan dapat Tercapai dengan Baik dan Optimal

efisiensi penggunaan material untuk mengurangi sampah konstruksi dan penggunaan bahan bangunan pabrikasi. Faktor lainnya (F.11) penyimpanan dan perlindungan material dengan 5 indikator memperoleh nilai persentase pelaksanaan sebesar 76%. Pada faktor ini dilakukan penyimpanan material pada lokasi khusus dengan tujuan melindungi material agar tidak mengalami kerusakan.

Aspek Tepat Guna Lahan (A5)

Aspek ini memiliki 3 faktor. (F.12) Pengelolaan lahan memiliki nilai pelaksanaan 76%. Pelaksanaan faktor ini dapat dilihat dari pembuatan sumur resapan untuk pembuangan air limbah maupun air limpasan, selain itu juga dilakukan penanaman pohon disekitar direksi *keet* dan tidak melakukan penebangan pohon eksisting selama proses konstruksi. (F.13) Pengurangan jejak ekologis memiliki nilai penerapan sebesar 59% dilakukan dengan pembuatan perencanaan untuk melindungi semua vegetasi yang ada dilokasi proyek.



Gambar 7 Mempertahankan Vegetasi Eksisting yang Memungkinkan Selama Proses Konstruksi



Gambar 8 Pindahan atau Mengganti Vegetasi/ Pohon yang Terkena Dampak Proyek Konstruksi

Faktor lainnya pada aspek ini adalah (F.14) Perencanaan dan perlindungan lokasi pekerjaan memiliki 12 indikator dengan nilai penerapan adalah 67%. Untuk faktor ini di lokasi penelitian dilakukan perencanaan pelestarian dengan

memindahkan atau mengganti vegetasi yang terkena dampak proyek konstruksi. Selain itu dilakukan upaya pencegahan kebisingan dengan melakukan catatan pemantauan kebisingan pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Aktivitas lain yang dilakukan adalah pembuatan kolam penampungan air hujan.

Aspek Konservasi Air dan Energi (A6)

Aspek ini memiliki 2 faktor. (F.15) Konservasi dan efisiensi air dengan 10 indikator dan nilai penerapan adalah 43%. Pada faktor ini dilakukan penampungan air hujan untuk digunakan kembali pada kegiatan yang memungkinkan. Selain itu terdapat penggunaan kran otomatis pada wastafel kantor untuk penghematan penggunaan air. (F.16) Konservasi dan efisiensi energi memiliki 20 indikator dengan persentase penerapan adalah 49%. Penerapan faktor ini terlihat dari pembuatan tata tertib ketentuan penggunaan peralatan kantor. Penggunaan lampu hemat energi sekaligus melakukan monitoring pemakaian listrik dan memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk sistem penerangan. Selain itu dilakukan pengecekan terhadap semua alat berat untuk



Gambar 9 Pembuatan Tempat Penampungan Air Hujan untuk Digunakan Kembali Dalam Berbagai Kegiatan yang Tidak Diisyaratkan Air Layak Minum



Gambar 10 Memaksimalkan Pemanfaatan Sinar Matahari untuk Penerangan di Kontraktor *Keet* Paling Tidak 50% dari Jumlah Ruang.

memastikan bahwa keseluruhan alat yang digunakan lulus uji emisi gas buang.

Dilihat dari hasil observasi dan kuesioner, maka diketahui penerapan tertinggi adalah pada Faktor 12 yaitu Pengelolaan Lahan dengan nilai 76%, hal ini menunjukkan bahwa kontraktor telah memiliki perhatian besar dalam upaya memperhatikan kondisi lingkungan eksisting. Penerapan terendah pada Faktor 3 yaitu Kualitas Udara Tahap Konstruksi dan Faktor 8 yaitu Pelatihan bagi Subkontraktor. Hal tersebut terjadi dikarenakan kendala kelengkapan alat yang dimiliki. Sedangkan jika dilihat penerapan aspek, penerapan tertinggi dilihat dari A1 dengan 71%, dan rata-rata penerapan aspek adalah 52,8 %.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari analisis yang telah dilakukan terkait dengan penelitian yang berjudul "Identifikasi Penerapan Aspek *Green Construction* Pada Pasar Gianyar" adalah dari 6 Aspek, 16 Faktor dan 142 Indikator, tidak semua dapat diterapkan oleh kontraktor pelaksana. Secara menyeluruh berdasarkan hasil analisis penerapan aspek, penerapan tertinggi dilihat dari A1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan 71%, penerapan aspek terendah terdapat pada A2 Kualitas Udara dan Kenyamanan sebesar 34%, dengan rata-rata penerapan aspek adalah 52,8%. Dalam proses pelaksanaan proyek, kontraktor berupaya seoptimal mungkin melaksanakan keseluruhan aspek, juga terkait dengan berbagai peraturan pemerintah khususnya Peraturan Menteri Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau, hanya saja terdapat kendala yang belum bisa diatasi diantaranya keterbatasan alat dan perlunya pendalaman pemahaman.

Berikut adalah saran yang dapat diberikan pada penelitian ini. Pihak kontraktor dapat melakukan evaluasi terhadap penerapan yang tidak optimal pada beberapa indikator. Diharapkan pada pekerjaan proyek konstruksi selanjutnya keseluruhan indikator pada *green construction* dapat dilaksanakan untuk mencapai tujuan proyek konstruksi dengan menggunakan konsep *green construction*. Selain itu pihak kontraktor juga dapat melakukan evaluasi metode pelaksanaan pekerjaan agar menyesuaikan dengan arahan dari *green construction*. Dalam mendukung terlaksananya *green construction* diperlukan peningkatan kuantitas maupun kualitas terhadap berbagai peralatan yang dimiliki. Pihak kontraktor juga harus

dapat memperkuat peraturan turunan dari peraturan pemerintah terkait *green construction* dalam bentuk SOP maupun Intruksi Kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Mahasaraswati Denpasar dan PT. Tunas Jaya Sanur serta para responden dan narasumber yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adistianti, Narisa, dan I Ketut Sucita. 2020. "Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Apartemen X di Jakarta Pusat." *Construction and Material Journal* 2 (2): 91-98.
- Bahfein, Suhaiela. 2021. "Tak Kebal Pandemi, Pertumbuhan Sektor Konstruksi Minus 5,67 Persen." Kompas.com. 2021. <https://www.kompas.com/properti/read/2021/02/06/200000021/tak-kebal-pandemi-pertumbuhan-sektor-konstruksi-minus-5-67-persen?page=all>.
- Boy, Wendi, Randi Erlindo, dan Ridho Aidil Fitrah. 2021. "Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid 19." *Jurnal Rivet* 1 (01): 57-64. <https://doi.org/10.47233/rivet.v1i01.231>.
- Ervianto, Wulfram I. 2015. "Capaian Green Construction dalam Proyek Bangunan Gedung Menggunakan Model Assessment Green Construction." *Konferensi Nasional Teknik Sipil* 9 (KoNTekS 9): 1-8.
- Fassa, Ferdinand. 2022. *Perencanaan Konstruksi Berkelanjutan*. Podomoro University Press.
- Glavinich, Thomas E. 2008. *Contractor's Guide to Green Building Construction. Contractor's Guide to Green Building Construction*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780470259979>.
- Green Building Council Indonesia. 2010. "Greenship New Building Version 1.2."
- Nahmens, Isabelina. 2009. "From Lean to Green Construction: A Natural Extension." *Building a Sustainable Future - Proceedings of the 2009 Construction Research Congress*, 1058-67. [https://doi.org/10.1061/41020\(339\)107](https://doi.org/10.1061/41020(339)107).
- Permen PUPR. 2021a. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 21 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Hijau."
- . 2021b. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 9 Tentang

- Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan (Guideline for Sustainable Construction Management)."
- PT. Tunas Jaya Sanur. 2021. "Struktur Organisasi Proyek Kontraktor." Denpasar.
- Sudiartha, Kadek Edi, Mayun Nadiasa, dan I Nyoman Martha Jaya. 2015. "Kajian Faktor-Faktor Green Construction Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Kabupaten Badung." *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 19 (2): 148-55. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jits/article/view/24146>.
- Venkataraman, Vignesh, dan Jack C. P. Cheng. 2018. "Critical Success and Failure Factors for Managing Green Building Projects." *Journal of Architectural Engineering* 24 (4): 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ae.1943-5568.0000327](https://doi.org/10.1061/(asce)ae.1943-5568.0000327).
- Yu, Zhiwei, Chen Lu, dan Bingbing San. 2014. "Application of Green Construction Technology in Construction Projects." *ICCREM 2014: Smart Construction and Management in the Context of New Technology - Proceedings of the 2014 International Conference on Construction and Real Estate Management*, 389-97. <https://doi.org/10.1061/9780784413777.046>.

Jurnal Permukiman

Volume 18 No. 1, Mei 2023

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

Kumpulan Abstrak

DDC : 711.3

Musyafa', Albani

Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni Dalam *Time Series* untuk Keseimbangan *Supply-Demand*
Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, Mei 2023, hal. : 16 – 24

Idealnya pasokan dan permintaan dari suatu barang atau jasa harus memenuhi prinsip keseimbangan, termasuk pengadaan rumah layak huni untuk masyarakat luas. Pengadaan rumah layak huni untuk masyarakat umum di Indonesia dilakukan oleh Pemerintah, pengembang, program *Corporate Social Responsibility* dan masyarakat. Saat ini, di tengah masyarakat terjadi kekurangan (*backlog*) rumah layak huni yang sangat besar, oleh karena itu *supply* yang ada diharapkan dapat mengurangi atau membereskan *backlog* tersebut. Tujuan dari tulisan ini adalah melakukan perhitungan kebutuhan dan pengadaan dalam *time series* sehingga tercapai keseimbangan *supply-demand* dari rumah layak huni. Metode yang digunakan dalam perhitungan ini adalah: a. menyusun konsep dan variabel perhitungan kebutuhan rumah layak huni dan perhitungan pengadaan rumah layak huni berdasarkan potensi produksi yang realistis, b. mencari data yang relevan yang tersedia secara *online* dan valid dari *publisher* yang terpercaya untuk perhitungan-perhitungan tersebut, dan c. melakukan eksperimen sehingga terjadi keseimbangan *supply-demand* pada waktu yang realistis berdasarkan besarnya nilai *backlog* dan kapasitas bangun yang ada. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa keseimbangan antara *supply* dan *demand* akan terjadi pada akhir tahun 2048 jika terjadi *supply* sekitar 2,7 juta unit rumah layak huni per tahun dimulai tahun 2023.

Kata kunci: Perencanaan, rumah layak huni, *supply*, *demand*, pengadaan, *time series*, wilayah

DDC : 720.4

Praganingrum, Tjokorda Istri, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, Ida Bagus Suryatmaja, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan, Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Putu Ananda Raga Utama

Identifikasi Penerapan *Green Construction* pada Proyek Konstruksi

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, Mei 2023 hal. : 45 – 52

Green construction sebagai upaya mewujudkan *sustainable construction* diharapkan dapat meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan serta memberikan kenyamanan pada pengguna bangunan. Namun pada kenyataannya belum semua proses pembangunan menerapkan *green construction*. Sehubungan dengan hal tersebut dilakukan penelitian pada proyek Pasar Gianyar, dimana pasar ini merupakan salah satu terobosan Kabupaten Gianyar dalam merubah kesan pasar tradisional sekaligus upaya penerapan *green building*. Penelitian ini menggunakan metode observasi lapangan dan kuesioner dengan 28 responden. Bertujuan untuk mengetahui indikator *green construction* yang sudah maupun belum diterapkan dalam sebuah proyek konstruksi. Hasil observasi dokumentasi kegiatan dengan 142 indikator, hanya 65 indikator yang memiliki dokumentasi sedangkan 77 indikator lainnya tidak. Hasil analisis kuesioner aspek *green construction* menunjukkan penerapan tertinggi adalah pada Faktor 12 Pengelolaan Lahan dan penerapan terendah pada Faktor 3 Kualitas Udara Tahap Konstruksi dan Faktor 8 Pelatihan bagi Subkontraktor. Jika dilihat penerapan aspek, penerapan tertinggi dilihat dari A1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan 71%, penerapan aspek terendah terdapat pada A2 Kualitas Udara dan Kenyamanan sebesar 34%, dengan rata-rata penerapan aspek adalah 52,8%. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap kesiapan metode dan kelengkapan peralatan pelaku konstruksi dalam penerapan *green construction* dan rekomendasi penguatan turunan peraturan tentang pelaksanaan *green construction*.

Kata kunci: Identifikasi, penerapan, *green construction*, *green building*, proyek konstruksi

DDC : 911.09

Purwantiasning, Ari Widyati, Saeful Bahri

Peningkatan Kualitas Lingkungan Binaan dengan Konsep Pemadatan, Pencampuran dan Perapatan dalam Kawasan Bersejarah Kota Tua Jakarta

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, Mei 2023 hal. : 36 – 44

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian multi-tahun, yang dilakukan selama dua tahun. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun opsi peningkatan kualitas lingkungan binaan kawasan bersejarah Jakarta melalui penerapan prinsip TOD yaitu pemadatan, pencampuran, perapatan. Dengan menganalisis opsi penerapan prinsip-prinsip tersebut, telah dicoba diusulkan solusi terbaik untuk isu dan masalah di dalam wilayah historis Kota Tua Jakarta. Signifikansi dari penelitian ini adalah kawasan bersejarah di Indonesia, khususnya Jakarta Kota Tua, yang selama ini dianggap sebagai kawasan bersejarah di dalam sebuah kota metropolitan. Sejak saat konsep TOD telah dikenal sebagai solusi sempurna di beberapa negara, terutama di dalam kota metropolitan yang memiliki populasi relatif besar. Penelitian ini telah dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan studi kasus sebagai cara berpikir untuk mendapatkan deskripsi dan fakta yang jelas. Kota Tua Jakarta dipilih sebagai studi kasus karena daerah ini merupakan salah satu kawasan bersejarah yang signifikan di Jakarta. Hasil penelitian ini akan mendukung penelitian lainnya yang berkaitan dengan konsep penataan tentang Kawasan Bersejarah dan konsep *Transit-Oriented Development's*.

Kata kunci : *Densifying, mixing, compacting*, konsep TOD, Kawasan Bersejarah, Kota Tua Jakarta

DDC : 363.5

Simbolon, Adventus Managam, Budiman Rusli, Candradewini

Pendekatan Pemecahan Masalah Implementasi Kebijakan Subsidi Perumahan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, Mei 2023 hal. :25 – 35

Pemerintah memegang peranan penting dalam menyediakan akses kepemilikan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Implementasi kebijakan subsidi perumahan menjadi kebijakan pemerintah di bidang perumahan telah dikembangkan dan berlangsung lebih dari sepuluh tahun hingga saat ini, namun aparat pengawasan pemerintah baik internal maupun eksternal masih menemukan permasalahan yang sama dan cenderung berulang dari tahun ke tahun diantaranya ketidaktepatan sasaran penerima subsidi rumah dan tingkat keterhunian rumah subsidi yang rendah. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis permasalahan implementasi kebijakan subsidi perumahan yang dihadapi pemerintah dan langkah pemerintah untuk mengatasi permasalahan berulang tersebut. Dalam penelitian ini dikembangkan beberapa metode penelitian diantaranya menggunakan pendekatan *literature review*, pendekatan *logic model*, pendekatan *system thinking* dan analisis SWOT. Hasil penelitian berupa rekomendasi kebijakan yang dapat dipakai pemerintah sebagai solusi alternatif dalam mengatasi permasalahan yang sama dan berulang tersebut diantaranya melakukan pengawasan yang lebih melekat dengan melibatkan pihak pengembang/pengurus masyarakat setempat dan penerapan sanksi yang tegas dengan pencabutan manfaat subsidi yang tidak tepat sasaran

Kata kunci: Analisis kebijakan, evaluasi kebijakan, implementasi kebijakan, masyarakat berpenghasilan rendah, subsidi perumahan

DDC : 720.288

Soetjipto, Jojok Widodo, Ilham Kahfi Zarkasi, Anita Trisiana

Model Perancangan Pemeliharaan Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)
Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, Mei 2023, hal. : 1 - 15

Pemeliharaan gedung sangat diperlukan untuk operasional gedung tersebut dalam rangka menjaga keandalan dan kinerja bangunan agar sesuai dengan umur ekonominya. Banyak bangunan gedung yang pemeliharaannya sangat buruk dari segi teknis, administratif, maupun ketersediaan anggarannya sehingga diperlukan model perancangan pemeliharaan yang tepat sesuai kebutuhan operasional bangunan tersebut. Disisi lain perkembangan teknologi informasi digital semakin cepat dan luas penggunaannya. Salah satunya adalah *Building Information Modeling* (BIM) yang seluruh proses aktivitasnya bekerja secara kolaboratif dan integratif. Oleh karena itu, rancangan model ini bertujuan untuk menyusun model perancangan pemeliharaan bangunan gedung yang tepat menggunakan BIM. Metode yang digunakan adalah menerapkan standar pemeliharaan bangunan gedung di Indonesia (Permen PU No. 24/PRT/M/2008) pada aplikasi pendukung BIM yaitu *Autodesk Revit* (untuk memvisualisasi gedung 3D) dan *Autodesk BIM 360 Ops* (untuk manajemen pemeliharaan). Sebagai studi kasus adalah Perancangan Pengelolaan Pemeliharaan Stasiun Walini yang merupakan salah satu stasiun kereta cepat Jakarta - Bandung dengan komponen bangunan yang sangat moderen, kompleks, dan rumit. Model perancangan pemeliharaan dilakukan melalui tahapan: (i) pemodelan bangunan menggunakan *Autodesk Revit* berdasarkan *shop drawing* dalam bentuk 3D dan dapat diaplikasikan untuk kebutuhan 4D dan 5D; (ii) mengeksport hasil *Autodesk Revit* ke aplikasi *Autodesk BIM 360 Ops* karena aplikasi ini memiliki kemampuan menyimpan *database* semua kegiatan operasi dan pemeliharaan gedung; dan (iii) melakukan simulasi perancangan pemeliharaan menggunakan aplikasi *Autodesk BIM 360 Ops*. Hasil rancangan model ini menunjukkan bahwa dengan teknologi BIM dapat dijadikan model perancangan pemeliharaan yang sangat detail, akurat, efektif, efisien, dan terintegrasi.

Kata kunci : Pemeliharaan gedung, *Building Information Modeling* (BIM), *Autodesk Revit*, *Autodesk BIM 360 Ops*, model pemeliharaan gedung

Jurnal Permukiman

Volume 18 No. 1, May 2023

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

Abstract

DDC : 720.288

Musyafa', Albani

Procurement Planning of Livable Housing in Time Series for Balancing The Supply-Demand

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, May 2023 p. : 16 – 24

Ideally, the supply and demand of an item or service must meet the principle of balance, including the provision of livable housing for the wider community. Procurement of livable houses for the general public in Indonesia is carried out by the Government, developers and Corporate Social Responsibility program and communities. Currently, the community is experiencing a very large shortage (backlog) of livable houses. The existing supply is expected to reduce or clear the backlog. The purpose of this paper is to calculate the needs and procurement in a time series so that the supply-demand balance of livable houses is achieved. The methods used in this calculation are: a. formulate concepts and variables for calculating the need for livable houses and calculating the procurement based on realistic production potential of the livable house, b. search for relevant data available online and valid for these calculations, and c. doing trial and error so that there is a supply-demand balance at a realistic time based on the amount of the backlog value and the existing build capacity. The results obtained from this study are that the balance between supply and demand will occur at the end of 2048 if there is a supply of around 2.7 million livable housing units per year starting in 2023.

Keywords: Planning, livable house, supply, demand, procurement, time series, region

DDC : 720.4

Praganingrum, Tjokorda Istri, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, Ida Bagus Suryatmaja, I Gusti Agung Gde Suryadarmawan, Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Putu Ananda Raga Utama

Identification of Green Construction Implementation in Construction Projects

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, May 2023 p. : 45 – 52

Green construction is a management of construction activities or a sustainable movement with the goal of creating a construction process based on the planning, implementation, and use of environmentally friendly, energy and resource efficient, and low-cost construction products. Green construction is intended to reduce environmental impact while also providing comfort to building users. In this regard, research was conducted on the Gianyar Market project, which is one of the Gianyar Regency accomplishments in transforming the appearance and impression of a conventional market as well as efforts to implement green building. This research used field observation methods and questionnaires with 28 respondents. Based on an examination of the activity documentation of 142 indicators, 65 have documentation while the remaining 77 do not. According to the findings of the green construction aspects questionnaire analysis, the greatest application results were in Factor 12 Land Management, with the lowest application in Factor 3 Air Quality in the Construction Phase and Factor 8 Training for Subcontractors. Meanwhile, when it comes to aspects implementation, A1 Occupational Safety and Health has the highest application (71%), A2 Air Quality and Comfort has the lowest application (34%), and the average application of aspects is 52.8%. The findings of this study may be used to assess the preparedness of methodologies and the completeness of equipment for construction actors in implementing green construction, as well as recommendations for improving derivative legislation related to green construction implementation.

Keywords: Identification, implementation, green construction, green building, construction project

DDC : 911.09

Purwantiasning, Ari Widyati, Saeful Bahri

The Possibility to Enhance the Quality of Built Environment by Densifying, Mixing and Compacting the Historical Area of Kota Tua Jakarta

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, May 2023 p. : 36 – 44

This research is part of multi-year research, which is undertaken for two years. This research aims to analyze the possibility of applying three principles of Transit Oriented Development's (TOD) concept. Those three principles are densifying, mixing, and compacting. By analyzing the option of applying those principles, it has been proposed the best solution to issues and problems within the historical area of Kota Tua Jakarta. The significance of this research is the historical area in Indonesia, particularly Jakarta Kota Tua, which has been regarded as a historical area within a metropolitan city. Since that the idea of TOD itself has been known as a perfect solution in some countries, particularly within metropolitan cities that have a relatively large population. This research has conducted the qualitative method using a case study as a way of thinking to get a clear description and fact. Kota Tua Jakarta has been designated as a case study because this area is one of the study significant historical regions in Jakarta. The result of this research will support another about the historical district and Transit-Oriented Development's concept.

Keywords: Densifying, mixing, compacting, TOD concept, historical area, Kota Tua Jakarta

DDC: 711.3

Simbolon, Adventus Managam, Budiman Rusli, Candradewini

Approach and Problem Solving Implementation of Housing Subsidy Policy for Low-Income People

Jurnal Permukiman Vol. 18 No. 1, May 2023 p. : 25– 35

The government plays an important role in providing access to home ownership for low-income people. The implementation of the housing subsidy policy as a government policy in the housing sector has been developed and ongoing for more than ten years now. Until now, government monitoring officials, both internal and external, still find the same problems and they tend to recur from year to year, including inaccurate targeting of housing subsidy recipients and low occupancy rates for subsidized housing. This research is aimed at analyzing the problems of implementing housing subsidy policies faced by the government and the government's steps to overcome these recurring problems. In this research, several research methods were developed, including using a literature review approach, logic model approach, systems thinking approach and SWOT analysis. The results of the research are in the form of policy recommendations that the government can use as an alternative solution to overcome the same and recurring problems, including carrying out closer supervision by involving developers/local community administrators and implementing strict sanctions by revoking subsidy benefits that are not on target.

Keywords: Policy analysis, policy, evaluation, policy implementation, low-income people, housing subsidy

DDC : 720.288

Soetjipto, Jojok Widodo, Ilham Kahfi Zarkasi, Anita Trisiana

Model of Building Maintenance Planning using the Building Information Modeling (BIM)

Jurnal Perbukitan Vol. 18 No. 1, May 2023 p. : 1 – 15

Building maintenance is essential for the operation of the building to maintain the reliability and performance of the building to match its economic age. There are many buildings whose maintenance is inferior from a technical, administrative, and budgetary perspective, so an appropriate maintenance design model is needed according to the operational needs of the building. On the other hand, the development of digital information technology is getting faster and more widely used. One is Building Information Modeling (BIM), where the entire activity process works in collaboration and integration. Therefore, this study aims to develop a proper building maintenance design model using BIM. The method used is to apply building maintenance standards in Indonesia (Permen PU No 24/PRT/M/2008) in BIM supporting applications, namely Autodesk Revit (for visualizing 3D buildings) and Autodesk BIM 360 Ops (for maintenance management), as a case study using the Maintenance Management Design of Walini Station which is one of the Jakarta-Bandung fast train stations with very modern, complex and complicated building components. The maintenance design model is carried out through the following stages: (i) building modeling using Autodesk Revit based on shop drawings in 3D and can be applied to 4D and 5D needs; (ii) export Autodesk Revit results to the Autodesk BIM 360 Ops application because this application can store a database of all building operations; and (iii) conducting a maintenance design simulation using the Autodesk BIM 360 Ops application. The study results show that BIM technology can be used as a detailed, accurate, effective, efficient, and integrated maintenance design model.

Keywords: Building Maintenance, Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit, Autodesk BIM 360 Ops, building maintenance model

Indeks Subjek / Subject Index

A	L
Akurat, 1, 3, 12, 13, 21	Layak huni, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 29
Arsitektur, 2, 4, 6, 7, 9	M
Autodesk Revit, 1, 3, 4, 7, 8, 9	Mapping, 37, 38, 40, 41, 42
B	Mixing, 35, 37, 39, 40, 41, 42
Backlog, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 27	N
Building Information Modeling, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 46	Negatif, 44, 45
C	O
Commercial, 36, 40, 41, 42	Owner, 12
Compacting, 35, 37, 39, 41, 42	P
D	Pedestrian, 36
Database, 1, 7, 8, 12, 25	Pemeliharaan, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Demand, 15, 16	Perancangan, 1, 10, 12, 13
Densifying, 37, 39, 41, 42	Perencanaan, 2, 4, 9, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 45, 49
Detail, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 42	Prasarana sarana dan utilitas, 27, 29, 30, 31
Developer, 27, 28, 29, 30, 31	R
E	Realistis, 15, 16, 20, 21
Efisien, 1, 2, 3, 12, 13, 19, 45, 46, 49	Rumah tangga, 16, 17, 19, 20, 21, 25
F	S
Family, 6	Sampah, 49
Fish Bone, 25, 26	Scopus, 25
Floor, 5, 6, 7, 40	Stasiun Walini, 1, 3, 4
G	Subsidi, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Gianyar, 44, 46, 50	Supply, 15, 16, 21
Green Building, 44, 45, 46	T
Green Construction, 44, 45, 46, 47, 50	Time Series, 15, 19, 21
H	U
Historical Area, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	Udara, 46, 47, 48
I	V
Identifikasi, 4, 25	Vegetasi, 49
J	Vosviewer, 25, 26
Jakarta, 1, 2, 3, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	W
K	Wilayah, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 27, 30, 31, 35, 45, 46
Kawasan Bersejarah, 35	Z
Kebijakan, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	Zonasi, 27, 30, 31

Pedoman Penulisan Naskah

1. Redaksi menerima naskah karya ilmiah ilmu pengetahuan dan teknologi bidang permukiman, baik dari dalam dan luar lingkungan Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan
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 file digital "MS Word" jumlah halaman naskah maksimum 15 halaman termasuk abstrak, gambar, tabel dan daftar pustaka
4. Naskah akan dinilai oleh dewan penelaah (mitra bebestari). Kriteria penilaian meliputi kebenaran isi, derajat, orisinalitas, kejelasan uraian dan kesesuaian dengan sasaran jurnal. Dewan penelaah berwenang mengembalikan naskah untuk direvisi atau menolaknya
5. Dewan redaksi dan dewan 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 menyempurnakannya kembali ke redaksi 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 0,5 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
 - Judul Bab ditulis di tepikiri, Cambria Kapital 11pt, **Bold**
 - Judul Sub Bab, Cambria *Tittle Case* 11pt, **Bold**
 - Isi, Cambria 10 pt, 1 spasi
 - Penomoran halaman menggunakan angka arab
 - c. Daftar Pustaka sebaiknya menggunakan referensi terbaru, terbitan 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 dengan mengacu pada aturan Chicago Manual Style (*authors – date*);
 - 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
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).



**Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
Direktorat Jenderal Cipta Karya
Bina Teknik Permukiman dan Perumahan Rakyat**

ISSN 1907-4352



9 771907 435264