



ITN MALANG
Institut Teknologi Nasional Malang

PROSIDING



SEMSENA

Seminar Nasional Teknik Sipil & Perencanaan

**INFRASTRUKTUR
BERKELANJUTAN**

**ERA REVOLUSI
INDUSTRI 4.0**

Malang, 31 Oktober 2019

Didukung oleh:



Prosiding Seminar Nasional (SEMSINA) 2019
“Infrastruktur Berkelanjutan”
Era Revolusi Industri 4.0
Malang – 31 Oktober 2019

ISSN: 2406 – 9051

Penyelenggara:
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang

Susunan Panitia

Penasehat	: Dr. Ir. Kustamar, MT
Pengarah	: Dr. F. Yudi Limpraptono, ST.,MT Ir. Gaguk Sukowiyono, MT. Fourry Handoko, ST., SS., MT., Ph.D.
Penanggungjawab	: Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc. Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT. Ir. Munasih, MT. Dr. Hardianto, ST., MT Ir. I Wayan Mundra, MT. Ir. Suryo Tri Harjanto, MT. Dr. Agung Wicaksono, ST., MT. Silvester Sari Sai, ST., MT. Sudiro, ST., MT.
Ketua Pelaksana	: Dr. Ir. Subandiyah Aziz, CES
Wakil Ketua Pelaksana	: Putri Herlia Pramitasari, ST., MT
Sekretaris	: Sri Winarni, ST., MT Afriza Marianti S, ST., M.Eng
Bendahara	: Annisa Hamidah I, ST., M.Sc Adhka Yulianandha M., ST., MT.
Koor. Humas & Publikasi	: Masrurrotul Ajiza, S.Pd., M.Pd Ghoustanjiwani Adi Putra, ST., MT.
Koor. Sarana & Prasarana	: Annur Ma'ruf, ST., MT Bayu Teguh Ujianto, ST., MT.
Koordinator Acara	: Ardiyanto M, Gai, ST., M.Si Hamka, ST., MT.
Koordinator Prosiding	: Dr. Ir. Lies K. Wulandari, MT. Feny Arafah, ST., MT Debby Budi Susanti, ST., MT. Nenny Roostrianawaty, ST., MT. Joseph Dedy I., ST., MT. Ahmad Faisol, ST., MT. Moh. Miftakhur Rokhman, S.Kom., M.Kom.
Koordinator Konsumsi	: Sulistiani Puji Ariyanti, ST
Admin/CP	: Widiyanto Hari Subagyo, ST., M.Sc. Redi Sigit Febrianto, ST., MT. Sriliani Surbakti, ST., MT.
Pembantu Umum	: Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan

KATA PENGANTAR

Puji Syukur pada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Berkat dan Rahmat-Nya proceedings Seminar Nasional Teknik Sipil dan Perencanaan (SEMSINA) 2019, dapat selesai dan diterbitkan. Seminar Nasional dengan tema “Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0” diselenggarakan pada tanggal 31 Oktober 2019, di Auditorium Kampus 1 Institut Teknologi Nasional Jl. Sigura-Gura No. 2 Malang.

Seminar Nasional (SEMSINA) 2019 ini bertujuan sebagai sarana para akademisi, praktisi, masyarakat pemerhati di bidang teknologi perencanaan dan pemerintah dalam menyampaikan hasil penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang teknologi perencanaan. Selain itu juga sebagai sarana pengembangan riset dan penerapannya di bidang teknologi perencanaan dalam upaya pengembangan teknologi infrastruktur berkelanjutan.

Di dalam proceedings ini, berisi artikel ilmiah yang dipresentasikan oleh peserta Seminar Nasional (SEMSINA) 2019, yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Artikel ilmiah tersebut merupakan hasil penelitian dan pengabdian masyarakat para peserta Seminar Nasional (SEMSINA) 2019.

Akhir kata, kami sangat berterimakasih kepada semua sponsor, para peserta Seminar Nasional (SEMSINA) 2019, dan semua pihak yang telah berpartisipasi dan membantu kami. Semoga proceedings ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan Infrastruktur Berkelanjutan di Indonesia.

Hormat Kami.

Panitia SEMSINA 2019

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv

Sub Tema 1 : Pengembangan Wilayah dan Kota Berbasis Mitigasi Bencana

**ANALISIS DINAMIKA TANAH DASAR TERHADAP PENGARUH PERCEPATAN
 GETARAN TANAH MAKSIMUM AKIBAT GEMPA
 Studi Kasus di Tanah Dasar Candi Siwa Prambanan Yogyakarta**
 Tri Wahyu Kuningsih, Andina Prima Putri, Rekso I-1

**ADAPTASI PENDUDUK TERHADAP BENCANA BANJIR DI KOTA
 GORONTALO**
 Irwan Wunarlani I-7

**ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN AKIBAT BENCANA ALAM
 MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8
 Studi Kasus di Kota Palu dan Kabupaten Donggala**
 Iffa Faliha Dzakiyah, Indah Prasasti..... I-19

**PENGEMBANGAN KOTA BANDUNG BERBASIS MITIGASI BENCANA
 BANDUNG CITY DEVELOPMENT BASED ON DISASTER MITIGATION**
 Arman Manalu I-27

**ARAHAN PENGEMBANGAN WISATA BANGUNAN BERSEJARAH DI
 KECAMATAN LAWANG, KABUPATEN MALANG
 (THE DIRECTION OF HISTORICAL BUILDING TOURISM DEVELOPMENT IN
 LAWANG DISTRICT, MALANG REGENCY)**
 Ida Soewarni, Widiyanto Hari Subagyo Widodo, Maria Sastriyanti Galus I-35

**PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM
 KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA**
 Annisaa Hamidah Imaduddina, Widiyanto Hari Subagyo Widodo, Endratno Budi
 Santosa I-53

Sub Tema 2 : Pemanfaatan Informasi Geospasial

**MONITORING PERUBAHAN POLA ALIRAN SUNGAI BRANTAS DI KOTA
 KEDIRI MENGGUNAKAN DATA CITRA LANDSAT**
 Feny Arafah, Agus Darpono, Masrurotul Ajiza II-1

**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN DINAMIKA
 SUHU PERMUKAAN DARAT DAN PERKEMBANGAN PERMUKIMAN
 Studi Kasus di Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa Tahun 2013 dan
 2018**
 Nur Ammaliah, Andry Rustanto, I Nyoman Putera Indrawan..... II-7

**PEMANFAATAN CITRA UNTUK PEMANTAUAN PERUBAHAN GARIS PANTAI
 DENGAN DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM (DSAS)**

Dedy Kurnia Sunaryo, Moh. Nurhadi II-15

PEMBUATAN MAP BOOK JARINGAN JALAN KOTA WAIGAPU KABUPATEN SUMBA TIMUR

Silvester Sari Sai, Adkha Yulianandha M, Heri Purwanto II-23

PEMETAAN WARUNG KULINER DESA SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN EKONOMI KREATIF

M. Edwin Tjahjadi, Jasmani, Alifah Noraini II-29

Sub Tema 3 : Sistem Bangunan Pintar

SISTEM PENCAHAYAAN DAN PENGHAWAAN HEMAT ENERGI PADA GEDUNG Q UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

Fanny Wijaya, Graciela..... III-1

ANALISIS PEMILIHAN MATERIAL, PENCAHAYAAN, DAN PENGHAWAAN PADA APARTEMEN TRILLIUM SURABAYA

Kajian Terapan Eko-Interior

Gavrila Averina, Olivia Tirta Putri..... III-11

Sub Tema 4 : Green Technology Berbasis Kearifan Lokal

KEGIATAN PERANCANGAN PRA-DESAIN GERBANG MASUK KAWASAN KOMPLEKS KAVLING SIDOMAKMUR BARU

Studi Kasus di Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang

Bayu Teguh Ujianto, Redi Sigit Febrianto, Tutut Nani Prihatmi IV-1

PERUBAHAN SOSIAL BUDAYA DALAM PROSES INTERAKSI AKTIVITAS MASYARAKAT DI KECAMATAN KUTA KABUPATEN BADUNG

Titik Poerwati, Maria Christina Eandarwati..... IV-7

EKO-DESAIN PADA INTERIOR GEREJA KATOLIK ST. MARIA ASSUMPTA DI KLATEN

Audrey Olivia, Helena Robertha, Maria Yovita IV-15

EKSISTENSI RTH PUBLIK BAGI GENERASI MILENIAL DI KOTA MAUMERE

Ambrosius Alfonso Korasony Sevili Gobang IV-25

PARTISIPASI SOSIAL DALAM RANCANG BANGUN TAMAN BERMAIN TRADISIONAL SEBAGAI INFRASTRUKTUR HIJAU DI PERUMAHAN JOYOGRAND RW 9 KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG

Suryo Tri Harjanto, Hamka, Adhi Widyarthara IV-33

PENGEMBANGAN MATERIAL BERBASIS POTENSI LOKALUNTUK MENUNJANG INFRASTRUKTUR BERKELANJUTAN DI DAERAH PESISIR Studi Kasus : Desa Ketapang Kecamatan Mauk KabupatenTangerang)

Denny Balapadang, Apriyan Susanto, Sarjono Puro, Asep Jauhari IV-41

PERANCANGAN ECO-OFFICE PADA KANTOR PT. PAN GRAFIK INDONESIA DENGAN PENERAPAN DESAIN BERKELANJUTAN Graciela, Fanny Wijaya.....	IV-47
PELESTARIAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA DI KAWASAN KAYUTANGAN KELURAHAN KAUMAN KOTA MALANG Studi Kasus : Kampung Kayutangan – Kota Malang Budi Fathony, Ida Soewarni, Ellza Oktaviano Griyaldin, Bambang Wedyantadji	IV-55
MAKNA ASPEK FISIK DAN NON FISIK DALAM TATANAN RUANG HUNIAN MASYARAKAT DI DATARAN TINGGI KEC. PONCOKUSUMO, KAB. MALANG Debby Budi Susanti, Gaguk Sukowiyono.....	IV-63
EVALUASI KESESUAIAN LAHAN UNTUK LOKASI PERMUKIMAN DI KECAMATAN SOMBA OPU KABUPATEN GOWA PROPINSI SULAWESI SELATAN Tika Mutiara, Triarko Nurlambang, Faris Zulkarnain	IV-69
KAJIAN SISTEM STRUKTUR DAN TEKNOLOGI HIJAU PADA BANGUNAN PUBLIK Diana Ningrum, Fifi Damayanti	IV-75
PERENCANAAN GEDUNG KELAS SEKOLAH SMK WIDYA DHARMA TUREN Gaguk Sukowiyono, Debby Budi Susanti, Breeze Maringka	IV-81
KAJIAN TEKNIS DAN EKONOMIS PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG PADA PRODUKSI PAVING BLOCK RAMAH LINGKUNGAN Yuni Ulfiyati, Tiara Indah Eka Pratiwi, Yuli Wahyuningsih	IV-87
METODE-KONSEP ARSITEKTUR HIJAU PADA LINGKUP HUNIAN Studi Kasus Aplikasi Arsitektur Hijau pada Sistem Ruang Luar Bambang Joko Wiji Utomo, Bayu Teguh Ujianto, Redi Sigit Febrianto.....	IV-93
KAJIAN METODE DAN KONSEP BENTUK ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN RUMAH TINGGAL Redi Sigit Febrianto	IV-103
PERAN KARAKTERISTIK SPASIAL RUMAH SUSUM UMUM DI KOTA MALANG DALAM KERANGKA ARSITEKTUR BERKELANJUTAN Putri Herlia Pramitasari, Suryo Tri Harjanto	IV-109
PERAN ELEMEN STREET FURNITURE PADA DESAIN RUANG PUBLIK KAWASAN KLOJEN KULINER HERITAGE DI KOTA MALANG Putri Herlia Pramitasari, Maria Istiqoma, Sri Winarni.....	IV-117
KAJIAN RUANG PUBLIK SEBAGAI MODAL SOSIAL PEMBENTUK KOHESI SOSIAL SEBAGAI RESPON ERA INDUSTRI 4.0 Ghoustonjiwani Adi Putra, Daim Triwahyono, Hani Zulfia Zahro	IV-125

**“SOCIO SPATIAL APPROACH” SEBAGAI METODE ANALISA RUANG
PUBLIK SOSIAL SEBAGAI DINAMIKA KOTA YANG TERBENTUK DARI
HABITUS AKTOR MARGINAL DI ERA INDUSTRI 4.0**

Ghoustonjiwani Adi Putra IV-131

**ANALISIS SISTEM PENCAHAYAAN DAN PENERAPAN GREEN WALL PADA
MALL GRAND CITY SURABAYA**

Stacey Young, Angelicia Priscilla Kosasih IV-137

**PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL
DAUR ULANG PADA RUMAH TINGGAL ARSITEK DI KOTA MALANG**

Adhi Widyarthara, Hamka, Sri Winarni..... IV-145

Sub Tema 5 : Inovasi Struktur Bangunan Tinggi

**PENGARUH FAKTOR EKSTERNAL DAN INTERNAL TERHADAP
PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG**

Maranatha Wijayaningtyas, Sebastianus Seran, Lalu Mulyadi, Tiong Iskandar..... V-1

Sub Tema 6 : Teknologi Transportasi Berkelanjutan

**KETERBATASAN ANGGARAN DALAM PENANGANAN PELEBARAN JALAN
Studi Kasus di Kabupaten Tulungagung**

Sutanto Hidayat, Nusa Sebayang, Wijang Brahmantoro.....VI-1

**ANALISIS RISIKO K3 PADA PROYEK PELEBARAN JALAN ARTERI
PERKOTAAN DENPASAR**

**Studi Kasus: Jalan Imam Bonjol Simpang Jl Sopotan – Simpang Jl. Setia
Budi**

A.A.A Made Cahaya Wardani, IB Wirahaji, IA Putu Sri Mahapatni, Cokorda PutraVI-7

**ANALISIS KINERJA JALAN AKIBAT PENGEMBANGAN GEDUNG PT.
REKAINDO GLOBAL JASA, KOTA MADIUN**

Kholiddien Tyas Jawara, Setiyo Daru Cahyono, Rosyid Kholilur RohmanVI-13

**PENGARUH PERUBAHAN SISTEM SATU ARAH PADA RUAS JALAN
PANGLIMA SUDIRMAN 2 TERHADAP KINERJA RUAS JALAN di
SEKITARNYA**

Rori Andrian, Setiyo Daru Cahyono, Rosyid Kholilur RohmanVI-19

**ANALISIS KINERJA JALAN AKIBAT PENGEMBANGAN GEDUNG PLAZA
MADIUN, KOTA MADIUN**

Widyo Wibowo, Setiyo Daru Cahyono, Rosyid Kholilur RohmanVI-25

**ANALISIS JARAK EFEKTIF KOORDINASI SINYAL LAMPU ISYARAT LALU
LINTAS ANTAR SIMPANG BERSINYAL**

Studi Kasus di Kota Malang

Nusa Sebayang, F Yudi Limpraptono, Hardianto.....VI-31

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN PADA PELEBARAN JALAN VETERAN
(SIMPANG EMPAT GATOT SUBROTO – SIMPANG TIGA KURIPAN)**
Dyah Pradhitya Hardiani, Emma Ruhaidani..... VI-39

**KRITERIA LOKASI PERENCANAAN TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT
SEBAGAI SIMPUL UTAMA SISTEM ANGKUTAN UMUM**
Studi Kasus di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur
Dwiana Novianti Tufail, Rizky Arif Nugroho, Elin Diyah Syafitri VI-45

Sub Tema 7 : Teknologi Ramah Lingkungan

**INOVASI TEKNIK MENGUBAH LIMBAH PLASTIK MENJADI SESUATU
DENGAN NILAI FUNGSIONAL**
(Kajian Teknologi Ramah Lingkungan)
Fellicia Angelina, Carissa komalasari VII-1

ATAP PANGGUNG STRUKTUR TIUP ENERGI FOTOVOLTAIK
Hery Budiyanto, Erna Winansih, Aries Budi Setiawan, Muhammad Iqbal VII-7

**KAJIAN KONSTRUKSI HIJAU TERHADAP SISTEM MANAJEMEN
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) BERBASIS MANAJEMEN
RESIKO**
Fifi Damayanti, Diana Ningrum VII-13

**TEKNOLOGI GREENHOUSE HIDROGANIK DENGAN TENAGA LISTRIK
MANDIRI**
Hery Budiyanto, Munanto Haris, Aries Budi Setiawan, Elta Sonalitha, Muhammad
Iqbal VII-17

**PEMODELAN PERILAKU KERETAKAN BALOK TINGGI MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA 3D AKIBAT PENURUNAN PONDASI DI ATAS
TANAH LUNAK**
Irwandy Muzaidi, Elia Anggarini..... VII-23

PERILAKU INTERAKSI TANAH GAMBUT-GEOTEKSTIL
Studi Tanah Gambut, Kabupaten Banjar
Muhammad Fitriansyah, Ichwan Setiawan, Dyah Pradhitya Hardiani VII-29

**PENGARUH CAMPURAN LIMBAH PLASTIK HDPE TERHADAP MUTU BETON
TANPA SEMEN PORTLAND**
Dora Melati Nurita Sandi, Yuni Ulfiyati, Ayu Wanda Febriandst VII-33

**RANCANG BANGUN BIOPORI TECH BIOPORI DENGAN TEKNOLOGI
SENSOR PENGHITUNG DEBIT LIMPASAN AIR**
**Studi Kasus Jalan Tirtarona RT 03 RW 07, Kelurahan Tlogomas,
Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang**
Mohammad Reza, Agus Gunarto, Kartiko Ardi Widodo, Fardiah Qonita Umami Naila VII-41

KAJIAN MINI COMPOSTER M3 SEBAGAI MEDIA OPTIMALISASI PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK SKALA RUMAH TANGGA	
Mohammad Reza, Agus Gunarto, Kartiko Ardi Widodo, Fardiah Qonita Umami Naila.....	VII-45
INOVASI BATU BATA “U-LOCK”	
Erna Suryani, Wahyu Naris Wari, Ridha Lestari, Enes Ariyanto Sandi, Abdul Rohman.....	VII-47
BANTUAN PENDAMPINGAN TEKNIS STRUKTUR KONSTRUKSI PASAR LEGI BLITAR	
Sudirman Indra, Afriza Marianti S	VII-53
KAJIAN TINJAUAN KELAYAKAN KEKUATAN STRUKTUR PADA PASAR LEGI BLITAR PASCA KEBAKARAN	
Sudirman Indra, Afriza Marianti S	VII-57
FILTRASI LIMBAH DOMESTIK <i>BLACKWATER</i> DENGAN MENGGUNAKAN PASIR COR PADA IPAL TLOGOMAS	
Lies Kurniawati Wulandari	VII-61
PANEL DINDING BETON GEOPOLIMER DENGAN PERKUATAN WIREMESH	
Andini Pratiwi Putri , Iman Satyarno, Ashar Saputra	VII-67
PEMODELAN PENGARUH MUTU BETON TERHADAP PERILAKU KERETAKAN PADA BALOK TINGGI BETON MUTU TINGGI MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA 3D <i>FULL SCALE SOLID</i>	
Elia Anggarini, Irwandy Muzaidi.....	VII-75
OPTIMASI PENGGUNAAN ‘<i>FLY ASH</i>’ DENGAN KADAR SEMEN MINIMUM PADA BETON MUTU TINGGI	
Mohammad Erfan, Sriliani Surbakti, Nenny Roostrianawaty	VII-81

Sub Tema 8 : Sumber Daya Air Berbasis Ramah Lingkungan

KARAKTERISTIK INFRASTRUKTUR PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR DALAM ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0	
Kustamar.....	VIII-1
ANALISIS KESESUAIAN INDEKS KEKERINGAN METODE <i>PALMER DROUGHT SEVEIRTY INDEX (PDSI)</i> DAN <i>THORNTHWAITE-MATTER</i> DENGAN <i>SOUTHERN OSCILLATION INDEX (SOI)</i>	
Studi Kasus di Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat	
Muh. Bagus Budiarto, Humairo Saidah, Muhammad Khalis Ilmi	VIII-7
ANALISA DANA PENYEDIAAN AIR MINUM BERDASARKAN ASPEK PENGEMBANGAN	
Ary Wibowo, Kustamar, Nainggolan Togi.....	VIII-17

ANALISIS KONDISI BENDUNG TERHADAP ASPEK STRUKTUR BANGUNAN DENGAN METODE <i>ANALYTIC HIERARCHY PROCESS</i> Fairus Zabadi, Lies K Wulandari, Kustamar.....	VIII-25
APLIKASI QUAL2Kw UNTUK STRATEGI PENINGKATAN KUALITAS AIR SUNGAI METRO RUAS PAKISAJI – KEPANJEN DI KABUPATEN MALANG Arief Setiyawan, Sudiro, Rio Agustino Mbabho Bango Santoso.....	VIII-31
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR CITARUM BERBASIS RAMAH LINGKUNGAN <i>ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CITARUM WATER RESOURCES MANAGEMENT</i> Arman Manalu	VIII-41
ANALISA PEMANFAATAN POTENSI AIR HUJAN MENGGUNAKAN <i>CISTERN</i> SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER AIR KEBUTUHAN PADA KOMPLEK GEDUNG BALAI LATIHAN KERJA SAMARINDA Anggara Saputra, Hery Setyobudiarso	VIII-49
KAJIAN BIOMONITOR MAKROINVERTEBRATA DAN STATUS MUTU PERAIRAN DANAU SENTANI KABUPATEN JAYAPURA Ilham Imtiyaz Burhanuddin, Hery Setyobudiarso, Sudiro	VIII-55
EVALUASI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) SUMBER MATA AIR RAMBUT MUKO di DESA GUNUNGSARI KECAMATAN GLENMORE KABUPATEN BANYUWANGI Dadang Dwi Pranowo, Zulis Erwanto, Leo Arianto, Kholis	VIII-65

Sub Tema 9 : Aplikasi Digital Perencanaan Infrastruktur

ANALISIS BIAYA INVESTASI INFRASTRUKTUR DI KELURAHAN MAMBORO BARAT KAWASAN TELUK PALU <i>Analysis Of Infrastructure Investment Costs In The West Mamboro Urban Village Of Palu Bay Area</i> Tutang Muhtar Kamaluddin, Armin Basong, Fitri.....	IX-1
SISTEM INFORMASI DATABASE JALAN DAN JEMBATAN KABUPATEN SUMBA TENGAH PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR Togi H Nainggolan, Nusa Sebayang, Silvester Sari Sai	IX-9
PENDUGAAN POTENSI AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS DI DESA BANTARAN, KEC. BANTARAN, KAB. PROBOLINGGO Fajar Rakhmanto, Hirijanto, Ilyas Roys Syafii	IX-17

Sub Tema 10 : Technopreneurship

Sub Tema 11 : Pengembangan Kebijakan Publik**PERHITUNGAN BESAR NILAI MARK UP PADA PENAWARAN HARGA PEKERJAAN BANGUNAN HOTEL**

Dwijayanti Melisa, Johan Johny XI-1

KAJIAN TOTAL PRODUKTIVITY FACTOR PADA SUB SEKTOR PELABUHAN SEBAGAI INDIKATOR DALAM PENINGKATAN OPERASIONAL PELABUHAN PENGUMPAN**Studi Kasus : Pelabuhan Terminal Muntok/Tanjung Ular**

Muh Alfian Santoso, Aprijanto, Dian Astria Novianti , Ibnu Fauzi XI-9

KEPUTUSAN KONSUMEN PADA PEMBELIAN RUMAH DI KABUPATEN SIKKA NTT

Maranatha Wijayaningtyas, Maria Magdalena Wata Puka, Sutanto Hidayat XI-15

RANCANGAN SUSUNAN ACARA
SEMINAR NASIONAL TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
“INFRASTRUKTUR BERKELANJUTAN ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0”
Malang, 31 Oktober 2019

WAKTU	ACARA
07.00 – 08.30 WIB	Registrasi Ulang Peserta Coffee Break, Hiburan
08.30 – 08.35 WIB	Pembukaan oleh MC
08.35 – 08.40 WIB	Indonesia Raya
08.40 – 08.45 WIB	DOA (Pak Saiful)
08.45 – 08.55 WIB	Laporan Ketua Panitia Seminar (Dr. Ir. Subandiyah Azis, CES.)
08.55 – 09.05 WIB	Sambutan Rektor ITN Malang (Dr. Ir. Kustamar, MT)
09.05 – 09.15 WIB	Tarian Tradisional Nusantara
09.15 – 09.45 WIB	Materi oleh Dirjen Bina Konstruksi Kementerian PUPR (Dr. Ir. Syarif Burhanuddin. M. Eng.)
09.45 – 10.00 WIB	Sesi Tanya jawab
10.00 – 10.25 WIB	Materi oleh Widyaswara Utama Pemprov Jatim dan Ketua Lembaga Jasa Konstruksi PROV Jatim (Dr. Ir. Gentur Prihantono Sandjoyo Putro, MT.)
10.25 – 10.40 WIB	Sesi Tanya jawab
10.40 – 11.05 WIB	Materi oleh Pakar Teknik Sumber Daya Air dan Lingkungan (Pof. Dr. Ir. M. Bisri, MS.)
11.05 – 11.20 WIB	Sesi Tanya jawab
11.20 – 11.45 WIB	Materi oleh Rektor ITN Malang (Dr. Ir. Kustamar, MT.)
11.45 – 12.00 WIB	Sesi Tanya Jawab
12.00 – 13.00 WIB	ISHOMA
13.00 – 13.15 WIB	Briefing Seminar Kelas Paralel di AULA
13.15 – 15.00 WIB	Kelas Paralel
15.00 – 15.20 WIB	Coffee Break dan Hiburan
15.20 – 15.30 WIB	Pembacaan DOA
15.30 – 15.40 WIB	Penutupan Seminar
15.40 – 16.00 WIB	Foto Bersama dan Pengambilan Sertifikat

PERAN KARAKTERISTIK SPASIAL RUMAH SUSUM UMUM DI KOTA MALANG DALAM KERANGKA ARSITEKTUR BERKELANJUTAN

Putri Herlia Pramitasari¹, Suryo Tri Harjanto²

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang^{1,2}
E-mail: putri_herlia@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan desain spasial bangunan rumah susun umum sepatutnya dirancang sesuai dengan kebutuhan penghuni agar memenuhi kriteria bangunan layak huni. Permasalahan yang dijumpai pada rumah susun umum di Kota Malang, yaitu tata ruang unit hunian belum optimal memenuhi kebutuhan pengguna. Metode penelitian *mix-method* (analisis kualitatif dan kuantitatif) digunakan sebagai pendekatan kajian. Objek studi kasus kali ini, yaitu rumah susun umum Kuto Bedah Kotalama, Rusunawa Buring 1, dan Rusunawa Buring 2, Kota Malang. Tata ruang yang belum optimal mengakomodir kebutuhan pengguna dan kelayakan fasilitas penunjang bagi penghuni pada rumah susun umum di Kota Malang diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi Pemerintah untuk mengkaji ulang standard perencanaan desain bangunan rumah susun umum sebagai pemenuhan wadah interaksi sosial dan ekonomi penghuni. Karakteristik spasial bangunan rumah susun umum sepatutnya dirancang memenuhi kriteria layak huni dan pembangunan berkelanjutan, baik dari aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Kata kunci: rumah susun, karakteristik spasial, arsitektur berkelanjutan.

ABSTRACT

Building planning of public flats should be designed according to the needs of residents in accordance the criteria for livable buildings. Problems encountered in public flats, Malang City, were namely the physical condition of the building that is poorly maintained and has not optimally met the needs of user space. Mix-method (both qualitative and quantitative analysis) was used as a research approach. The object study at this time, there are Kuto Bedah Kotalama Flat, Buring 1 Flat, and Buring 2 Flat, Malang City. Spatial planning which did not accommodate public space optimally and the feasibility of service space for residents in Malang public flats is expected to be a consideration for the Government to review public flats design planning standard as fulfillment of the social and economic occupants interaction. The spatial characteristics of public flats should be designed to meet the criteria for livability and sustainable development, both from the environmental, social and economic aspects.

Keywords: flats, spatial characteristics, behavior settings

PENDAHULUAN

Arsitektur berkelanjutan merupakan prinsip keberlanjutan lingkungan binaan, baik dari aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial budaya yang telah dipertimbangkan mulai tahap konseptual desain (GhaffarianHoseini, A. H., et al. 2013).

Konsep arsitektur dalam mendukung arsitektur berkelanjutan, diantaranya efisiensi energi, lahan, material, dan manajemen limbah. Efisiensi penggunaan lahan, meliputi pengolahan lahan secara efisien, terpadu, dan kompak; optimasi dan inovasi ruang hijau; integrasi ruang luar dengan ruang dalam bangunan; fleksibilitas ruang; serta perencanaan desain spasial (ruang) bangunan (Kang, H. J., dan Rhee, E. K. 2014).

Kang, H. J., dan Rhee, E. K. (2014) menyatakan bahwa arsitek mengawali tahap perancangan melalui sketsa ide dan pra-desain yang berfokus pada pemenuhan karakter spasial dan visual (estetika).

Kebutuhan rumah susun di Kota Malang hingga Tahun 2032 berdasarkan Naskah

Akademis dan Rancangan Peraturan Daerah tentang Rumah Susun Kota Malang sangat tinggi, diasumsikan sekitar 30% dari jumlah kebutuhan rumah secara keseluruhan, dengan rincian sesuai ketentuan pemenuhan perumahan 1:3:6 dimana 40% untuk golongan masyarakat berpenghasilan rendah (17% dari kebutuhan rumah tambahan tipe kecil yang dialokasikan menjadi rumah susun, dengan jenis rumah susun umum atau khusus.

Ketersediaan lahan pembangunan rumah susun di Kota Malang umumnya berada di kawasan Malang Tenggara (kawasan Buring) dan Malang Timur (Kecamatan Kedungkandang), dimana ketersediaan lahan masih cukup banyak dan adanya rencana penanganan kawasan permukiman padat di bantaran sungai.

Perancangan rumah susun harus memenuhi kriteria layak huni dan terjangkau dalam lingkungan yang aman, sehat, harmonis, dan berkelanjutan.

Fasilitas rumah susun berdasarkan Naskah Akademis dan Rancangan Peraturan Daerah tentang Rumah Susun Kota Malang, diantaranya

ruang terbuka hijau; parkir (setiap 10 unit hunian menyediakan lokasi parkir untuk satu mobil dan lima motor dalam halaman persil dan/atau bangunan); ruang bersama yang terdapat di dalam bangunan rumah susun yang meliputi selasar, koridor, tangga dan ruang-ruang bersama lainnya, fasilitas kawasan; serta fasilitas lingkungan rumah susun (luas lantai fasilitas lingkungan rumah susun maksimal 30% dari luas total lantai bangunan dan tidak ditempatkan lebih dari lantai 3 bangunan rumah susun).

Tabel 3. Jenis fasilitas lingkungan rusunawa

Jenis Fasilitas Lingkungan	Fasilitas
Fasilitas niaga	Warung, toko, usaha jasa
Fasilitas pendidikan	Ruang belajar untuk SD hingga SMA
Fasilitas kesehatan	Posyandu, balai pengobatan, rumah bersalin dan praktik dokter, apotek
Fasilitas peribadatan	Musholla, Masjid kecil
Fasilitas pelayanan umum	Kantor RT, Balai RW, Pos siskamling, ruang duka, kotak surat
Ruang terbuka	Taman, area bermain, lapangan olahraga, parkir, sirkulasi

Sumber: *Naskah Akademis dan Rancangan Peraturan Daerah tentang Rumah Susun Kota Malang, 2013*

Undang-Undang No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun menjabarkan bahwa rumah susun merupakan bangunan gedung bertingkat dalam suatu lingkungan, baik arah horizontal maupun vertical berupa satuan-satuan unit hunian dilengkapi fasilitas umum bersama, benda, dan tanah bersama. Rumah susun umum merupakan rumah susun khusus diperuntukkan bagi masyarakat berpenghasilan rendah, dimana memiliki keterbatasan daya beli.

Ketentuan spesifikasi teknis bangunan rusunawa selengkapnya dimuat pada Modul 3 Pemanfaatan Rusunawa oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2016), diantaranya:

1. Bangunan vertikal berlantai 5 (lima) masih diizinkan tanpa elevator.
2. Satuan bangunan disebut *twin block*; memuat 48 unit sarusun tiap blok atau 96 unit sarusun. Tiap *twin block* ditambah 3 (tiga) unit hunian terletak di *ground floor* bagi warga penderita cacat (*diffable*).
3. Pemenuhan prasarana dan sarana dalam bangunan, lingkungan dan/ atau kawasan mempertimbangkan jumlah pemakai dan intensitas pemakai.
4. Pengembangan desain *prototype* dengan mengadopsi arsitektur lokal dan adaptasi kondisi lokal lainnya yang tidak banyak berpengaruh terhadap kebijakan pemerintah.

5. Luasan unit satuan rusun sebesar 24 m² dilengkapi dengan *pantry*, kamar mandi, dan WC.
6. Penyediaan instalasi dalam bangunan.
7. Penggunaan sistem *precast* sesuai persyaratan yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum.

Jenis ruang dan fasilitas penunjang rumah susun, diantaranya:

1. Bangunan Utama, yaitu unit hunian rumah susun yang dapat disewakan dengan ukuran ruangan 21 m², 28 m², 36 m² dan 45 m². Pada tiap unit rusun, terdapat 5-6 bagian ruang (bergantung tipe), yaitu: kamar tidur (jumlah kamar tidur tiap unit bergantung tipe), ruang tamu, ruang tengah/ ruang keluarga, kamar mandi, dapur, teras depan/ balkon dan teras belakang.
2. Bangunan Pendukung, *Hall/Lobby*
3. Dapur Bersama
4. Kios Usaha
5. Tempat Ibadah
6. Pos Kesehatan
7. Ruang Terbuka

Pemanfaatan rusunawa memiliki fungsi sebagai ruang hunian dan bukan hunian (unit usaha/ kegiatan perekonomian) berupa fasilitas sosial dan fasilitas umum.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 60/PRT/1992 menjabarkan hal tekni terkait rumah susun, diantaranya:

1. Pasal 18 tentang alat transportasi bangunan rumah susun dapat terdiri dari tangga, lift atau escalator. Tangga harus digunakan sampai dengan 5 (lima) lantai bangunan rumah susun dan untuk bangunan rumah susun lebih dari 5 (lima) lantai harus dilengkapi dengan lift atau eskalator.
2. Pasal 35 tentang satuan rumah susun, yaitu:
 - a. Satuan rumah susun minimal 18 (delapan belas) m² dengan lebar muka minimal 3 (tiga) meter.
 - b. Terdiri dari 1 (satu) ruang utama dan ruang lain di dalam dan/ atau di luar ruang utama.
3. Pasal 36 untuk satuan rumah susun hunian harus berfungsi sebagai ruang tidur; satuan rumah susun bukan hunian harus berfungsi sebagai ruang kerja atau usaha. Ruang penunjang dapat berupa kamar mandi, dapur, dan kakus.
4. Pasal 37 tentang kamar mandi, kakus yang berada di luar satuan rumah susun untuk satu unit harus dapat melayani minimal 2 (dua) satuan rumah susun. Dapur yang berada di luar satuan rumah susun dapat berupa unit tempat untuk memasak tiap unit harus dapat melayani minimal untuk 1 (satu) satuan rumah susun.
5. Pasal 38 berupa ruang lain yang berada di luar satuan rumah susun penempatannya harus diatur dengan mempertimbangkan

jenis, fungsi, hubungan dan persyaratan ruang serta harus berada pada 1 (satu) lantai dan mempunyai jarak pencapaian maksimal 18 (delapan belas) meter dari satuan rumah susun.

6. Pasal 43 tentang bagian bersama dan benda bersama; ruang untuk umum dapat berupa ruang umum, koridor, selasar dan ruang tangga yang harus disediakan bagi rumah susun.
7. Pasal 44
 - a. Ruang umum dapat berfungsi sebagai ruang tunggu, ruang tamu atau ruang lain yang harus disediakan bagi rumah susun terutama yang terdiri dari satuan rumah susun tipe kecil atau lebih dari 5 (lima) lantai atau minimal terdiri dari 15 (lima belas) satuan rumah susun.
 - b. Koridor dapat berfungsi sebagai ruang penghubung antara dua sisi satuan rumah susun, harus mempunyai ukuran lebar minimal 180 (seratus delapan puluh) cm.
 - c. Selasar dapat berfungsi sebagai ruang penghubung untuk satu sisi satuan rumah susun harus mempunyai ukuran lebar minimal 150 (seratus lima puluh) cm.
 - d. Ruang tangga untuk rumah susun terdiri dari 8 (delapan) lantai atau lebih dari 40 (empat puluh) meter harus disediakan pintu tahan api ke arah atap.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peran karakteristik spasial dan karakter penghuni bangunan rumah susun umum terhadap pemenuhan kaidah arsitektur berkelanjutan.

METODE

Metode penelitian *mix-method* (kualitatif dan kuantitatif) dilakukan dalam kajian ini. Metode kualitatif dilakukan melalui pendekatan deskriptif analisis dengan menafsirkan fenomena eksisting yang ditemui di lapangan dari hasil observasi lapangan dan/ atau wawancara.

Tahapan selanjutnya, yaitu metode *evaluatif* (pembobotan) untuk menentukan penilaian atau pembobotan terhadap karakteristik spasial tiap objek studi rumah susun. Tiap variabel memiliki sub variabel penilaian yang terbagi dalam lima (5) tingkatan dengan nilai bobot tertentu, dimana nilai 1 untuk kata sifat berkonotasi negatif dan 5 untuk kata sifat berkonotasi positif.

Selanjutnya, dilakukan metode *development* untuk menentukan ketepatan arahan dalam perancangan spasial rumah susun umum melalui analisis perbandingan secara kuantitatif (terukur) berupa histogram.

Objek studi penelitian ini, yaitu Rusunawa Buring 1, Rusunawa Buring 2, dan rumah susun Muharto Kuto Bedah, Kotalama, Kota Malang.

Metode pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi lapangan, kuesioner, dan wawancara pada sebanyak 30 (tiga puluh) responden pada tiap objek rumah susun. Data sekunder diperoleh dari studi literatur berupa jurnal ilmiah, buku teks, SNI, peraturan pemerintah, dan dokumen salinan gambar kerja objek bangunan yang diteliti.

Pada tahap observasi lapangan, diperoleh data mengenai karakteristik spasial bangunan dan karakteristik penghuni (jumlah orang, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, jenis kelamin, pendapatan, perilaku penghuni). Data tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan metode analisis korelasional dan perbandingan untuk mengetahui peran karakteristik spasial bangunan dan perilaku penghuni terhadap prinsip perancangan arsitektur berkelanjutan pada bangunan rumah susun umum.

Variabel yang diteliti, yaitu karakteristik spasial bangunan (orientasi bangunan, luas unit hunian, jumlah lantai bangunan, dan tata ruang) dan karakteristik penghuni (etnis, status pernikahan, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, jenis kelamin, pendapatan, perilaku pengguna) terhadap efisiensi pengolahan lahan dan tata ruang (optimasi dan inovasi ruang hijau; integrasi ruang luar dengan ruang dalam bangunan; fleksibilitas ruang; serta perencanaan desain spasial bangunan).

Instrumen dan peralatan yang digunakan untuk melaksanakan penelitian, diantaranya kamera, perlengkapan sketsa, alat ukur meteran, dan perangkat lunak (*software*) *Auto CAD* dan *Google SketchUp*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden tiap objek studi rata-rata 63% - 87% berjenis kelamin wanita dengan seluruhnya status kepemilikan unit hunian sebagai hak milik pribadi. Sebagian besar penghuni merupakan warga Kota Malang dengan angka 70% - 87% dan etnis Jawa sebanyak 90% - 97%. Status pernikahan penghuni rumah susun rata - rata sudah menikah. Usia rata-rata penghuni rumah susun, yaitu 30-50 tahun pada rumah susun Muharto Kotalama, 20-50 tahun pada Rusunawa Buring 1, dan 20-30 tahun pada Rusunawa Buring 2, Kota Malang. Sementara itu, pendidikan terakhir di rumah susun Muharto Kotalama rata-rata SD dan SMP, sedangkan untuk Rusunawa Buring 1 rata-rata SMP, dan Rusunawa Buring 2 rata-rata SMA.

Jenis pekerjaan penghuni rumah susun Muharto dan Rusunawa Buring 1 sebagian besar tidak bekerja atau sebagai ibu rumah tangga, sedangkan pada Rusunawa Buring 2 sebagian besar wiraswasta. Penghasilan per bulan bagi penghuni rumah susun Muharto Kotalama rata-rata Rp 1.000.000,00 - Rp 2.000.000,00;

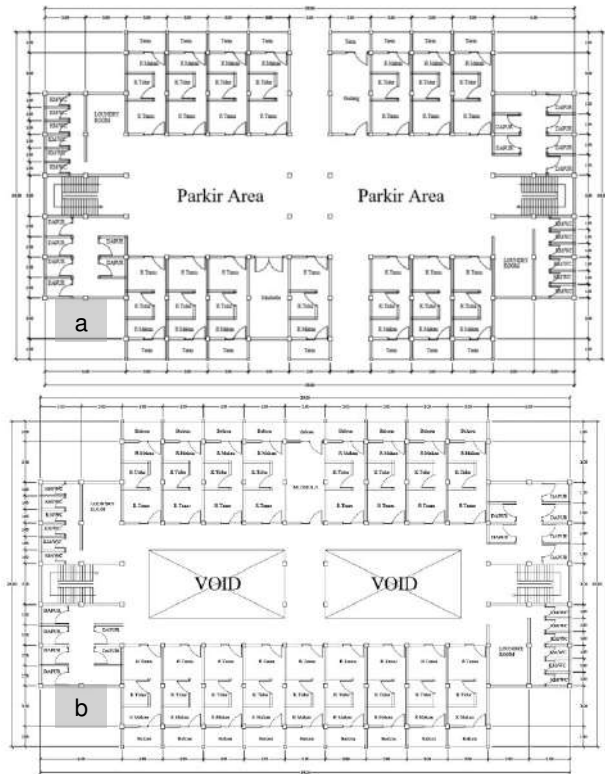
Rusunawa Buring 1 sekitar Rp 500.000,00 kebawah; dan Rusunawa Buring 2 rata-rata Rp 2.000.000,00 – Rp 3.000.000,00.

Lama tinggal penghuni sebanyak 80% – 87% di unit hunian saat *weekday* rata-rata di atas 8 jam perhari, sedangkan 98% - 100% saat *weekend* rata-rata lebih dari 8 jam per hari. Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata penghuni rumah susun sudah nyaman terhadap pemenuhan fasilitas sarana dan prasarana rumah susun, sementara sebanyak 13% responden rumah susun Kuto Bedah Lama merasakan tidak nyaman karena banyak kondisi fisik fasilitas umum yang rusak, fasilitas publik kurang terwadahi, dan area jemur kurang.



Gambar 3. Orientasi bangunan tiap rumah susun; a) Rusunawa Buring 1, b) Rusunawa Buring 2, c) Rusun Muharto. (Analisis penulis, 2019)

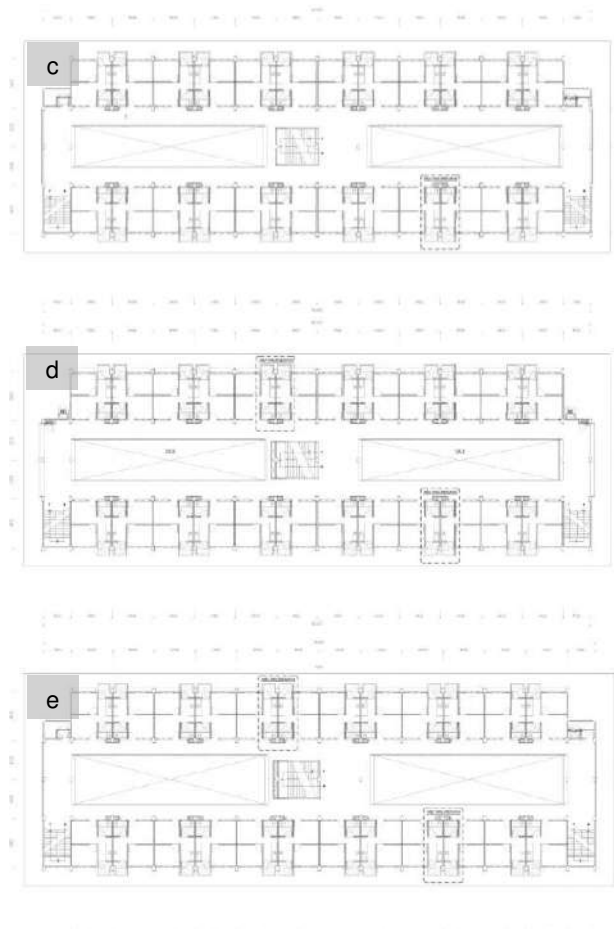
Orientasi bangunan yang menghadap ke arah Utara-Selatan, yaitu Gedung B Rusunawa Buring 1 dan Rusunawa Buring 2, sedangkan gedung A Rusunawa Buring 1 dan rumah susun Muharto menghadap ke arah Timur-Barat. Orientasi bangunan yang menghadap sisi Timur-Barat tentu mendapat perolehan panas matahari yang berlebih dibanding sisi Utara-Selatan sehingga diperlukan strategi desain pasif ruang dan fasade yang dapat meminimalisir panas matahari pada unit hunian.



Gambar 2. Denah Rusun Muharto Kotalama; a) Denah Lantai 1, b) Denah tipikal Lantai 2 dan 3. (Analisis penulis, 2019)

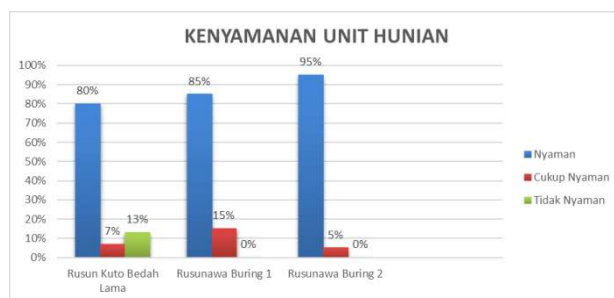
Jumlah lantai Luas unit hunian rumah susun Muharto, yaitu 20.25 m² dengan lebar koridor sebesar 2 meter sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2. Sementara pada tipikal unit hunian Rusunawa Buring 1 dan 2, luas unit hunian sebesar 24.3 m² dengan lebar koridor sebesar 2 meter sebagaimana terlihat pada Gambar 3.





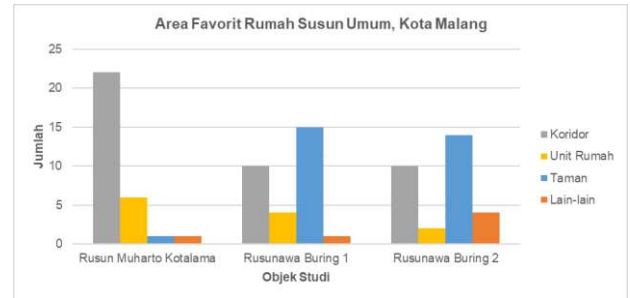
Gambar 3. Denah Tipikal Rusunawa Buring 1 dan 2; a) Layout Plan, b) Denah Lantai 1, c) Denah Lantai 2, d) Denah Lantai 3, e) Denah Lantai 4 dan 5. (Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Pemerintah Kota Malang, 2019)

Rumah susun Muharto terdiri dari tiga (3) lantai, sedangkan Rusunawa Buring 1 dan 2 terdiri dari 5 lantai. Tiap massa rumah susun dirancang dengan tatanan *single loaded corridor*.



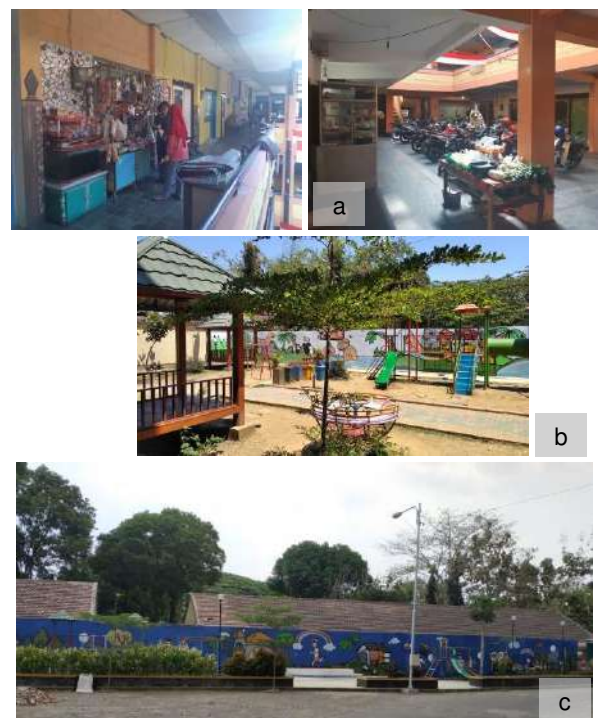
Gambar 4. Kenyamanan unit hunian rumah susun, Kota Malang. (Analisis penulis, 2019)

Unit hunian rumah susun sebanyak 80%-95% sudah dirasakan nyaman oleh penghuni, dan sekitar 13% penghuni merasakan tidak nyaman pada rumah susun Muharto Kotalama.



Gambar 5. Area favorit rumah susun Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

Area favorit pada rumah susun Muharto Kotalama, yaitu koridor; sedangkan pada Rusunawa Buring 1 dan 2 banyak menyukai taman sebagai ruang terbuka hijau sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Pemanfaatan area koridor dan ruang terbuka hijau pada rumah susun Kota Malang; a) Rumah susun Muharto, b) Taman bermain anak pada Rusunawa Buring 1 Blok B, c) Taman bermain anak pada Rusunawa Buring 2. (Dokumentasi penulis, 2019)

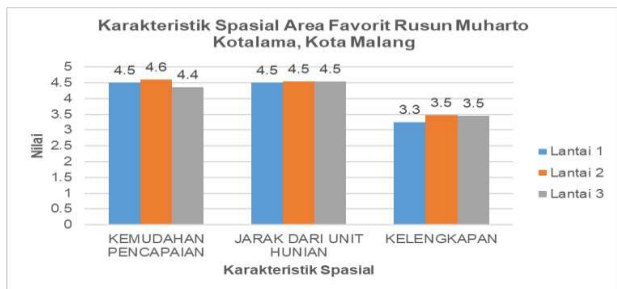
Fasilitas niaga, seperti warung, toko, dan usaha jasa tidak difasilitasi pada desain spasial rumah susun Muharto sehingga penghuni berinisiatif mewadahi fungsi tersebut pada beberapa unit hunian dan ruang koridor untuk memenuhi kebutuhan penghuni, sementara pada lantai 1 Rusunawa Buring 1 dan 2 telah difasilitasi fasilitas komersial bagi penghuni. Pemanfaatan ruang terbuka hijau berupa taman dan taman bermain anak telah terakomodir secara optimal pada Rusunawa Buring 1 dan 2, sedangkan pada

rumah susun Muharto belum terdapat taman bermain anak.



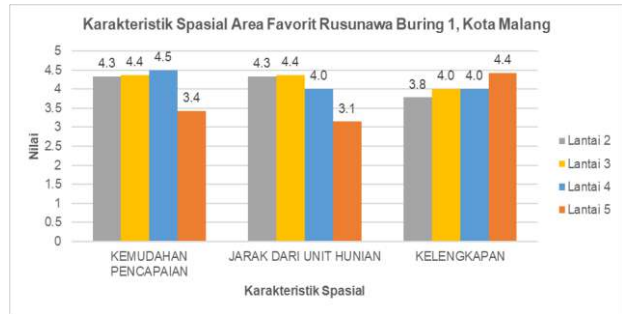
Gambar 7. Peruntukan fungsi balkon dan area koridor pada rumah susun Kota Malang; a) Rumah susun Muharto, b) Rusunawa Buring 1 Blok A, c) Rusunawa Buring 1 Blok B, d) Rusunawa Buring 2. (Dokumentasi penulis, 2019)

Peruntukan fungsi area balkon dan koridor dijadikan sebagai area jemur dan cukup mengganggu kenyamanan visual sebagaimana terlihat pada Rusunawa Buring 1 dan rumah susun Muharto, sedangkan Rusunawa Buring 2 terlihat lebih rapi dan bersih.



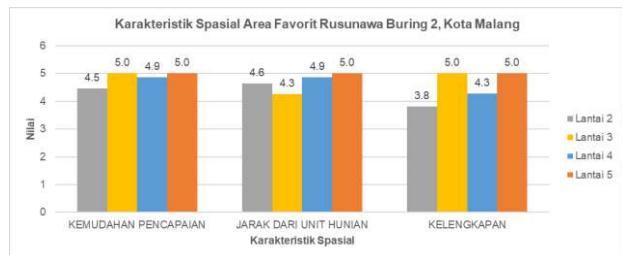
Gambar 8. Karakteristik spasial area favorit rumah susun Muharto Kotalama, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

Sebagian besar penghuni rumah susun Muharto Kotalama, Malang menjadikan koridor sebagai area favorit karena akses pencapaian yang dekat dan mudah dari unit hunian sebagaimana terlihat pada Gambar 8. Koridor menjadi fasilitas bersama yang disenangi sebagian besar penghuni karena pada area tersebut penghuni dapat bersosialisasi antarwarga dan melakukan hobi yang disenangi. Selain itu, terdapat warung sebagai fasilitas niaga pada salah satu unit hunian.



Gambar 9. Karakteristik spasial area favorit Rusunawa Buring 1, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

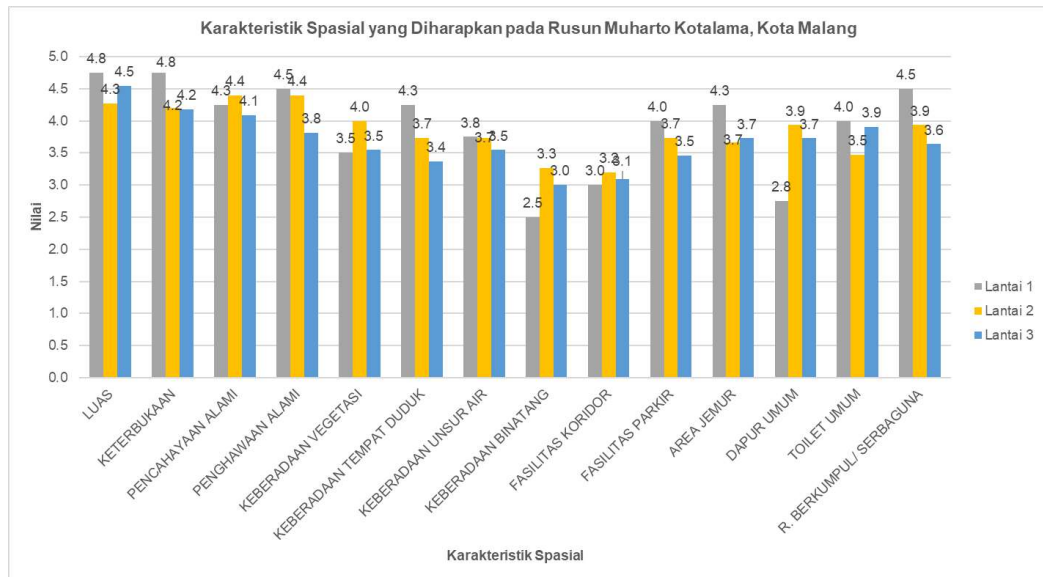
Sebagian besar penghuni Rusunawa Buring 1, Malang menjadikan taman sebagai area favorit karena kelengkapan fasilitas umum pada taman yang baik, serta kemudahan dan kedekatan jarak dari unit hunian, kecuali bagi penghuni rumah susun pada lantai teratas sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10. Karakteristik spasial area favorit Rusunawa Buring 2, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

Penghuni Rusunawa Buring 2, Malang menjadikan taman sebagai area favorit karena akses yang mudah dan dekat, serta fasilitas bersama yang lengkap sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 10.

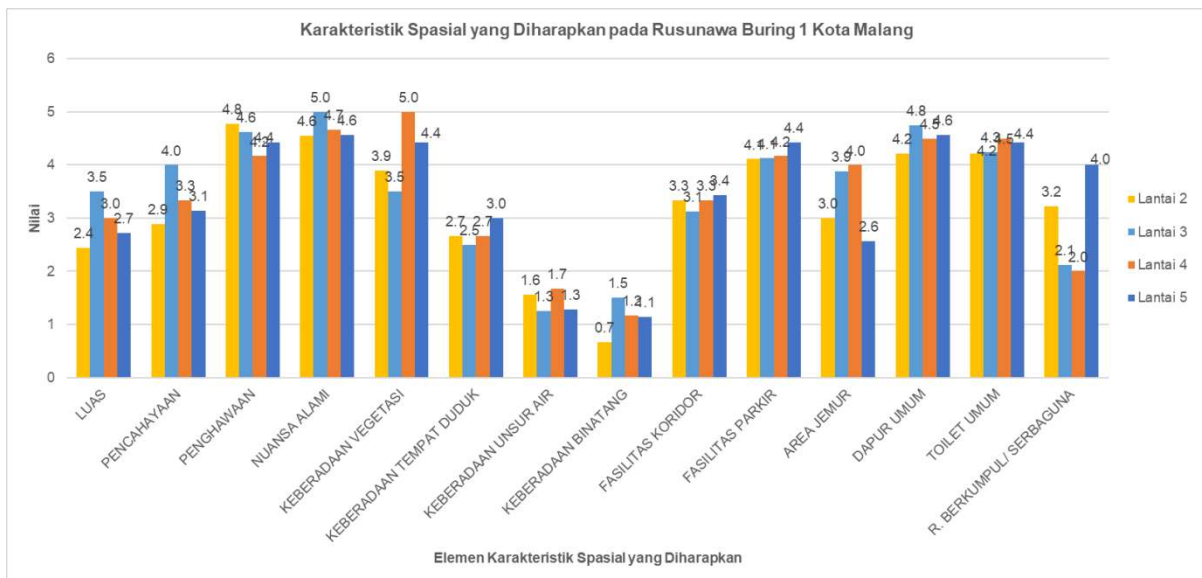
Penghuni rumah susun Muharto Kotalama, Malang sebagian besar menghendaki ketersediaan dapur umum, vegetasi, elemen arsitektural air, toilet umum, ruang berkumpul/serbaguna, area jemur, parkir, tatanan spasial ruang dan massa dengan bukaan lebar, unit hunian yang luas, optimasi pencahayaan dan penghawaan alami sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Karakteristik spasial yang diharapkan pada rumah susun Muharto Kotalama, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

Karakteristik spasial pada Rusunawa Buring 1, Malang banyak dikehendaki oleh para penghuni rumah susun agar bernuansa alami, ketersediaan dapur umum, toilet umum, parkir, area jemur, lansekap, koridor yang nyaman, serta optimasi pencahayaan dan penghawaan alami

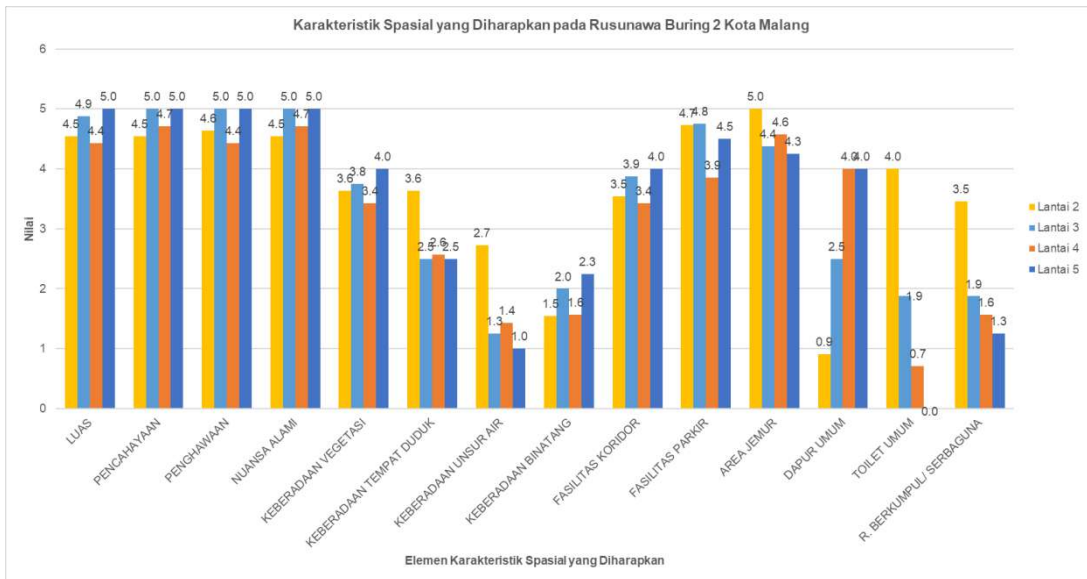
pada pada tiap ruang. Sedangkan binatang peliharaan dan unsur air kurang dikehendaki oleh sebagian besar penghuni Rusunawa Buring 1, Malang sebagaimana terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Karakteristik spasial yang diharapkan pada Rusunawa Buring 1, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

Karakteristik spasial yang diharapkan pada Rusunawa Buring 2, Kota Malang, diantaranya unit hunian yang luas, optimasi pencahayaan dan penghawaan alami, nuansa alami pada tatanan ruang luar dan lansekap, koridor yang nyaman,

fasilitas parkir, area jemur, dan dapur umum. Sementara binatang peliharaan, unsur air, toilet umum, dan ruang serba guna kurang dikehendaki oleh penghuni Rusunawa Buring 2, Kota Malang.



Gambar 13. Karakteristik spasial yang diharapkan pada Rusunawa Buring 2, Kota Malang (Analisis penulis, 2019)

KESIMPULAN

Karakteristik spasial bangunan (orientasi bangunan, jumlah lantai bangunan, luas unit hunian, dan tata ruang) dan karakteristik penghuni (jenis kelamin, status pernikahan, usia, etnis, tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan, dan perilaku pengguna) sangat berpengaruh terhadap efisiensi tata guna lahan dan tata ruang rumah susun umum dalam pemenuhan kaidah prinsip arsitektur berkelanjutan, baik perencanaan desain spasial bangunan, fleksibilitas ruang, integrasi ruang dalam dengan ruang luar bangunan, serta optimasi dan inovasi ruang hijau.

Spesifikasi teknis bangunan objek penelitian telah memenuhi Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 60/PRT/1992 dan Modul 3 Pemanfaatan Rusunawa (2016), dimana luas unit hunian melebihi 18 m² (20.25 m² untuk rumah susun Muharto dan 24.3 m² untuk Rusunawa Buring 1 dan 2), lebar koridor 2 m, dan terdapat tiga unit hunian terletak di lantai dasar untuk warga berkebutuhan khusus pada Rusunawa Buring 1 dan 2. Fasilitas penunjang yang telah difasilitasi pada desain bangunan Rusunawa Buring 1 dan 2, yaitu lobby, kios usaha, musholla, kantor pengelola, area parkir kendaraan, taman, dan taman bermain anak. Sedangkan fasilitas penunjang pada rumah susun Muharto Kotalama terdiri dari dapur bersama, musholla, area parkir motor, serta taman. Kios usaha difasilitasi sendiri oleh warga rumah susun Muharto dari pemanfaatan koridor dan salah satu unit hunian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan pada segenap pihak yang telah mendukung terlaksananya

kegiatan penelitian ini, yaitu LPPM ITN Malang, Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Pemerintah Kota Malang, warga Rusunawa Buring 1, Rusunawa Buring 2, serta Rumah Susun Muharto Kotalama, Kota Malang, Jawa Timur. Produk luaran artikel ilmiah ini berhasil diseminarkan pada kegiatan Seminar Nasional "SEMSINA 2019 – Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0". Terlebih ucapan terimakasih juga teruntuk Allah Swt serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil hingga pelaksanaan kegiatan ini berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- GhaffarianHoseini, A. H., et al. (2013). *Sustainable Energy Performances of Green Buildings: A Review of Current Theories, Implementations and Challenges. Renewable, and Sustainable Energy Reviews*, 25, 1-17.
- Kang, H. J., dan Rhee, E. K. (2014). *Development of a Sustainable Design Guideline for a School Building in the Early Design Stage. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 13(2), 467-474.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *Modul 3 Pemanfaatan Rusunawa*. Diklat Pemeliharaan dan Perawatan Rusunawa. Bandung.
- Naskah Akademis dan Rancangan Peraturan Daerah Tentang Rumah Susun Kota Malang. (2013).
- RI (Republik Indonesia). (1992). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 60/PRT/1992 tentang Persyaratan Teknis Pembangunan Rumah Susun. Pekerjaan Umum. Jakarta.
- RI (Republik Indonesia). (2011). UU No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011, No. 108. Sekretariat Negara. Jakarta.