



**BAPELITBANGDA
KOTA TERNATE**

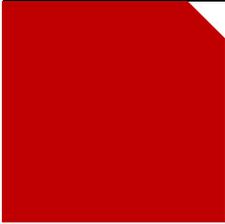
LAPORAN AKHIR

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN BIDANG PEKERJAAN UMUM



**IKATAN ARSITEK
INDONESIA
MALUKU UTARA**

T.A. 2023



KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji serta rasa syukur yang tiada henti-hentinya Tim Peneliti panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas limpahan nikmat dan karunia-Nyalah sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini. Tak lupa pula shalawat dan salam kami kirimkan untuk Rasulullah Muhammad SAW, keluarga Beliau dan seluruh ummatnya yang setia pada ajarannya hingga akhir zaman.

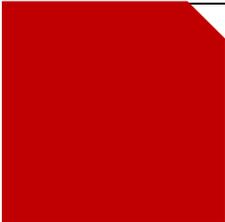
Penelitian ini merupakan penelitian untuk desain (*research for design*) kerjasama antara Ikatan Arsitek Indonesia Maluku Utara (IAI_MU) dengan Bapelitbangda Kota Ternate. Penelitian dilatarbelakangi oleh kondisi kekinian pembangunan perkotaan yang semakin pesat dan efek yang ditimbulkannya. Efek tersebut adalah semakin meningkatnya suhu di perkotaan yang dikenal dengan efek pulau panas kota (*urban heat island*) yang berdampak pada kota sebagai tempat hidup, bekerja dan rekreasi.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih banyak hal-hal yang perlu dikaji secara mendalam serta masih memerlukan masukan, kritik, saran, dan penelitian lanjutan untuk menyempurnakannya di kemudian hari. Studi dan penyusunan laporan ini telah menempuh proses yang panjang dengan bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapelitbangda Kota Ternate dan berbagai pihak yang terkait dengan keberlangsungan penelitian dan penulisan laporan ini yang tidak disebutkan satu persatu.

Ternate, November 2023

Tim Peneliti

IAI Maluku Utara



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI ii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANGI-1

1.2. RUMUSAN PERMASALAHAN.....I-2

1.3. TUJUAN PENELITIANI-2

1.4. MANFAAT PENELITIANI-2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. KENYAMANAN TERMAL II-1

2.2. IKLIM MIKRO II-4

2.3. RUANG PUBLIK KOTA II-5

2.4. STREET II-7

2.5. APLIKASI ENVI-MET SYSTEM..... II-7

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH

3.1. PROFIL UMUM KOTA TERNATE..... III-1

3.2. RENCANA POLA RUANG KOTA TERNATE III-2

3.2.1. RENCANA POLA RUANG KAWASAN LINDUNG III-4

3.2.2. RENCANA POLA RUANG KAWASAN BUDIDAYA III-17

BAB IV METODOLOGI

4.1. LINGKUP PENELITIAN IV-1

4.2. LOKASI PENELITIAN IV-1

4.3. JENIS DAN SUMBER DATA..... IV-2

4.4. METODE PENGUMPULAN DATA..... IV-3

4.5. METODE ANALISIS DATA IV-4

4.6. TAHAPAN PENELITIAN IV-4

4.7. TAHAPAN KEGIATAN..... IV-6

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. TAHAPAN ANALISIS V-1

5.2.	ANALISIS PERUBAHAN FUNGSI BANGUNAN.....	V-1
5.3.	ANALISIS TERMAL EKSISTING KAWASAN MENGGUNAKAN ENVI MET SYSTEM	V-2
5.3.1.	ANALISIS KENYAMANAN TERMAL BLOK 1. KORIDOR JI. MERDEKA MENGGUNAKAN Envi-MET SYSTEM	V-4
5.3.2.	ANALISIS KENYAMANAN TERMAL EKSISTING BLOK 2. KORIDOR JI. SULTAN KHAIRUN MENGGUNAKAN Envi-MET SYSTEM.....	V-7
5.3.3.	ANALISIS KENYAMANAN TERMAL EKSISTING BLOK 3. KAWASAN BENTENG ORANJE	V-8

BAB VI PENUTUP

6.1.	KESIMPULAN.....	VI-1
6.2.	REKOMENDASI.....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Indonesia digolongkan ke dalam iklim tropis lembab, dengan intensitas radiasi matahari, temperatur udara dan curah hujan yang relatif tinggi serta keadaan langit yang senantiasa berawan (Lippsmeier, 1994). Keadaan demikian berpengaruh terhadap aktivitas perkotaan yang ada di Indonesia. Kota sebagai tempat hidup, bekerja dan rekreasi bagi manusia sangat membutuhkan kenyamanan, baik itu nyaman visual, nyaman gerak maupun nyaman termal.

Pertumbuhan pesat populasi di perkotaan, bersamaan dengan perubahan cepat dalam penggunaan lahan, telah membawa dampak signifikan terhadap iklim mikro kawasan. Transformasi fungsi lahan dari zona pertanian dan lingkungan terbuka menjadi area perkotaan yang padat dan beragam, secara langsung maupun tidak langsung, mempengaruhi karakteristik iklim mikro kawasan tersebut. Peningkatan pembangunan infrastruktur, pertumbuhan perumahan, dan ekspansi wilayah komersial adalah sebagian contoh nyata perubahan fungsi lahan yang telah terjadi dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan ini seringkali menyebabkan modifikasi suhu, kelembaban udara, dan pola angin di sekitar wilayah tersebut, menciptakan apa yang dikenal sebagai iklim mikro kawasan.

Fenomena iklim mikro menjadi semakin penting untuk dipahami karena memiliki implikasi langsung terhadap kenyamanan dan kesehatan masyarakat perkotaan. Peningkatan suhu udara, pembentukan polusi udara lokal, dan perubahan dalam sirkulasi udara dapat mempengaruhi kualitas hidup penduduk perkotaan. Oleh karena itu, penelitian mengenai iklim mikro kawasan menjadi sangat relevan dalam konteks merancang perkotaan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Di kawasan urban daerah tropis lembab seperti Ternate, pada siang hari cuaca cerah radiasi matahari langsung sangat menyengat (pada jam 12.00) dan banyak dihindari orang. Kawasan penelitian ini yang secara geografis membentang dari arah utara selatan sehingga senantiasa mendapat sinar matahari secara terus menerus mulai dari terbit sampai dengan tenggelamnya matahari. Selain itu juga keberadaan koridor yang ada memotong aliran/pergerakan angin yang datang dari arah timur begitu juga yang dari barat. Sehingga dibutuhkan perlakuan khusus untuk menciptakan kondisi termal yang nyaman bagi pengguna yang beraktifitas di tempat ini.

Dalam konteks ini, penelitian ini akan fokus tidak hanya pada pemahaman terhadap iklim mikro kawasan, tetapi juga pada hubungan erat antara perubahan fungsi lahan perkotaan dan karakteristik iklim mikro. Dengan memahami mekanisme interaksi antara dua faktor ini, diharapkan dapat dikembangkan strategi perencanaan perkotaan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

1.2. RUMUSAN PERMASALAHAN

Berdasarkan uraian diatas, permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut : tidak tercapainya kondisi nyaman termal ruang pada ruang kota yang mempengaruhi aktivitas pengguna ruang kota dan pengaruh perubahan konfigurasi ruang terhadap kondisi termal ruang kota

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan tatanan massa bangunan terhadap kenyamanan termal eksisting kawasan di Kota Ternate.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat digunakan oleh Pemerintah Kota sebagai dasar dalam menata kota Ternate terutama penataan bangunannya
2. Sebagai referensi penelitian terkait dengan termal kawasan ruang publik kota



TINJAUAN PUSTAKA

2.1. KENYAMANAN TERMAL

Mangunwijaya (1997) menyatakan bahwa kenikmatan/kenyamanan (*comfort*) berupa kenikmatan fisik, namun juga dapat merupakan suatu penghayatan seseorang yang lebih menyentuh senar-senar jiwa (psikologis). Dalam hubungannya dengan kenyamanan termal, kenikmatan dimaksud lebih menyentuh aspek-aspek psikologisnya. Kenyamanan fisik lebih disebabkan oleh pengaruh faktor luar sedangkan kenyamanan psikologis lebih didasarkan atas perasaan dari dalam atau jiwa manusia. Kenyamanan fisik memiliki kaitan erat dengan kondisi lingkungan sekitarnya karena manusia cenderung untuk membangun dan memperbaiki lingkungan sekitar untuk memperoleh kenyamanan fisik yang diinginkan.

Kenyamanan termal adalah suatu kondisi kepuasan subjektif yang bervariasi dari masing-masing individu dan dipengaruhi oleh faktor situasional (Moore, 1993). Menurut Sugini (2007) mengatakan bahwa kenyamanan termal adalah kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan dengan lingkungannya termalnya. Pencapaian kondisi nyaman termal akan berkaitan dengan *thermal neutrality*, dimana pada kondisi ini manusia akan lebih menyenangkannya karena pada kondisi ini, termal yang dirasakan adalah tidak dingin dan tidak panas. Penciptaan kenyamanan termal pada sebuah lingkungan sangat dibutuhkan untuk mendukung keberlangsungan aktifitas yang berada di dalamnya. Dalam penciptaan kenyamanan termal terdapat faktor-faktor penentu yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Tingkat aktifitas
2. *Thermal resistance* dari pakaian
3. Temperatur udara

4. Temperatur radian rata-rata
5. Kecepatan udara relatif
6. Kelembaban udara relatif.

Enam faktor tersebut dikelompokkan menjadi dua. Pertama, faktor klimatis yang meliputi temperatur udara, temperatur radiasi, kecepatan udara dan kelembaban. Kedua, faktor personal yang meliputi tingkat metabolisme yang ditentukan oleh faktor aktivitas dan tingkat resistensi dari pakaian yang ditentukan oleh faktor pakaian (Sugini, 2007).

1. Faktor klimatis ruang

a. Temperatur udara

Untuk ruang luar temperatur akan bersumber pada radiasi matahari. Bronw dalam Kusumawanto (2005) mengatakan bahwa radiasi merupakan elemen dari iklim mikro yang dapat dikendalikan secara signifikan hingga mempengaruhi kondisi kenyamanan termal kawasan. Radiasi ini dalam sebuah kawasan biasanya didominasi oleh radiasi surya. Radiasi surya yang tiba dipantulkan oleh kawasan, bangunan dan jalan. Radiasi surya yang terserap oleh kawasan, akan terpancarkan pula sebagai radiasi panas. Di daerah tropis radiasi surya sering menimbulkan panas yang berlebihan hingga menyengat kulit, sehingga berakibat pada kondisi kenyamanan termal kawasan. Pada kondisi semacam ini radiasi diupayakan untuk dikurangi.

b. Kecepatan udara

Angin adalah udara yang mengalir dan bergerak. Gerakan angin ini disebabkan oleh terjadinya perbedaan tekanan udara dari yang rapat (nilai tekanan lebih besar) ke udara renggang (nilai tekanan lebih kecil). Jika dalam gerakan itu terjadi suatu gangguan atau hambatan maka gerakan angin akan bergolak, atau yang disebut dengan turbulen. Turbulen adalah fungsi dari kecepatan angin dan kekasaran permukaan yang dilaluinya. Pada suatu kondisi angin akan dibalikkan oleh suatu obyek dan dapat terjadi pusaran angin pada ruang tersebut, kondisi ini disebut eddy (Kusumawanto, 2005).

c. Kelembaban

Udara atmosfer adalah campuran dari udara kering dan uap air. Kelembaban relatif menunjukkan perbandingan relatif percampuran tersebut dengan nilai jenuhnya, dan dinyatakan dalam persen. Alat ukur untuk mendeteksi kelembaban relatif adalah Higrometer, atau dapat juga ditentukan dengan psikrometer (Kusumawanto, 2005).

2. Faktor personal

a. Aktivitas

Produksi panas badan dihasilkan dari wujud sampingan proses metabolisme perubahan energi kimia dari makanan menjadi energi mekanik gerakan yang akan terwujud dalam aktivitas tertentu. Semakin besar dan cepat metabolisme semakin besar produksi panas badan internal (besar dan akan dilihat dari aktifitasnya) (Moore, 1993).

b. Pakaian

Faktor pakaian diukur dengan *level of clothing* atau *clo*. Skala dimulai dengan nol untuk tidak berpakaian sampai yang tertinggi menunjukkan tingkat ketertutupan dan jumlah dan bahan pakaian (Sugini, 2007).

Untuk mendapatkan kenyamanan termalnya, maka manusia harus dapat mengontrol panas tubuhnya, pengontrolan panas tubuh manusia dapat dilakukan dengan cara:

1. Mekanisme kontrol reflek fisiologis
2. Mekanisme kontrol yang disengaja
3. Adaptasi lingkungan dengan membangun lingkungan buatan

Untuk standar kenyamanan termal di Indonesia, diberlakukan SNI-T-14-1993-03 yang membagi kenyamanan dalam 3 kategori:

1. Sejuk nyaman temperatur aktif : 20,5°C - 22,8°C
2. Nyaman optimal temperatur aktif : 22,8°C - 25,8°C
3. Hangat nyaman temperatur efektif : 25,8°C - 27,1°C

Standar ini berlaku dalam temperatur efektif yaitu yang terjadi dari gabungan interaksi temperatur udara, kecepatan angin dan kelembaban

relatif.

2.2. IKLIM MIKRO

Faktor iklim mempengaruhi cara bangunan menggunakan energi dan kenyamanan penghuninya. Dengan memahami iklim (temperatur, kelembaban dan angin) secara umum dan cara memodifikasi potensi fisik kawasan untuk membentuk iklim mikro yang baik (Moore, 1993).

Secara umum, pembangunan perkotaan menimbulkan suhu udara sekitarnya menjadi lebih tinggi dari lingkungan pedesaan. Hal ini dikenal sebagai efek pulau panas perkotaan. Fenomena UHI merupakan suatu fenomena alam yang kompleks, namun menyerupai fenomena *indoor* termal dimana bersifat dapat berubah-ubah (*variability* tinggi), bergantung pada waktu (*temporal*) dan konteks pada ruang (*spatial*). Hal ini menjadi salah satu kendala untuk menyelesaikan permasalahan termal secara tuntas, namun berkaitan dengan nilai kenyamanan bagi penghuninya, mereka lebih sering menyikapi dengan tindakan adaptasi baik secara umum maupun personal, sehingga isu mengenai adaptasi juga penting untuk dipertimbangkan (Nikolopvulou, Lykouos, Kikira, 2002)

Kelembaban merupakan sesuatu yang sangat penting bagi kawasan karena dua alasan. Pertama, hal itu mempengaruhi kenyamanan secara langsung dengan mengontrol laju penguapan keringat, dengan demikian kemampuan tubuh untuk mengusir panas/suhu sekitar menjadi lebih baik. Kedua, mempengaruhi kemampuan bumi untuk menerima *insolation* (awan memiliki pengaruh besar) dan memancarkan panas dari permukaan darat yang hangat ke langit pada malam hari (suhu dari ruang dalam secara efektif nol mutlak) (Moore, 1993).

Boutet (1999) dalam Kusumawanto (2005) mengatakan bahwa interaksi antara bangunan dengan lingkungannya bisa menjadi sangat kompleks, khususnya dalam kaitan dengan gerakan udara dalam sebuah kawasan. Angin kencang yang menerpa pada sekelompok bangunan dapat berkurang kecepatan maupun pola gerakannya, kemudian pada bagian lain justru dipercepat, dihalangi, dibelokkan, disaring dan sebagainya. Dengan

mencermati perilaku angin yang menerpa kelompok bangunan ini perancang kawasan urban diharapkan dapat menghasilkan iklim mikro yang nyaman.

Szokolay mengatakan bahwa ada empat variabel desain yang memiliki pengaruh terbesar pada kinerja termal yaitu bentuk, fabric, penetration dan ventilasi. Yasunori Matsufuji dalam *First International Workshop on Sustainable Habitat Systems Kyushu University* (2004) mengatakan bahwa tidak bisa mengejar desain (bangunan atau kawasan) tanpa mempertimbangkan lingkungan. Strategi penilaian terpadu diperlukan sebagai sebuah konsep terpadu untuk menentukan solusi optimal dari sistem, yang dapat dirumuskan dalam satu teori "T=W (Welfare/ Maximization: Safety, Relief, Health, Comfort, Sense) – D (Environmental Damage/Minimization)".

2.3. RUANG PUBLIK KOTA

Ruang publik adalah ruang terbuka atau tempat-tempat yang dapat diakses publik untuk beraktifitas baik secara kelompok atau individu. Ruang publik umumnya mengandung fasilitas publik seperti trotoar dan vegetasi yang mendukung kegiatan, biasanya terbuka dan dapat diakses oleh publik. Ruang publik dibentuk melalui dua proses yang berbeda (Carr, 1995):

1. Berkembang secara alami(melalui perampasan)
2. Dengan penggunaan berulang dengan cara tertentu atau oleh konsentrasi penduduk karena daya tarik.

Krier (1984) membagi ruang kota menjadi 2 bagian yaitu *square* dan *street*. *Square* merupakan ruang yang dihasilkan atau dibentuk oleh pengelompokan rumah atau bangunan di sekitar ruang terbuka. *Street* merupakan ruang terbuka yang bersifat dinamis dan merupakan ruang sirkulasi, bersifat linear yang berorientasi di kedua ujungnya seperti jalan raya, jalur pedestrian dan jalan setapak. Jalan sebagai ruang fisik adalah suatu ruang yang berada diantara 2 bangunan di dalam sebuah kota.

Prinsip ruang terbuka publik merupakan tempat dimana masyarakat dapat melakukan aktifitas sehubungan dengan kegiatan rekreasi dan

hiburan, bahkan dapat pula mengarah kepada jenis kegiatan hubungan sosial lainnya seperti untuk melepas lelah, untuk berjalan-jalan, duduk-duduk dengan santai, untuk pertemuan akbar pada saat-saat tertentu atau juga di gunakan untuk upacara-upacara resmi dan dapat pula dipadukan dengan tempat - tempat perdagangan.

Menurut Trancik (1986) menyatakan bahwa ruang terbuka public adalah tempat parkir yang lurus, plaza-plaza, bangunan tinggi dan ruangruang yang tercipta akibat sekelompok bangunan. Menurut M. Danisworo (1991), Perancangan kota merupakan kebijaksanaan yang akan mengendalikan ruang terbuka publik. Ada tujuh kriteria yang harus kita pegang, antara lain :

1. Pencapaian, yaitu kejelasan, orientasi dan kemudahan.
2. Kesesuaian, yaitu harmonis, kesesuaian dan kecocokan.
3. Vista atau pemandangan, yaitu skala, pola dan estetika.
4. Karakter, yaitu karakter, mudah dibedakan dan mempunyai ciri.
5. Organisasi, yaitu keteraturan, kejelasan dan efisiensi.
6. Citra, yaitu tata nilai, kesesuaian lingkungan.
7. Kelayakan hidup, artinya kota yang layak huni.

Ruang publik adalah ruang terbuka atau tempat-tempat yang dapat diakses publik untuk beraktifitas baik secara kelompok atau individu. Ruang publik umumnya mengandung fasilitas publik seperti trotoar dan vegetasi yang mendukung kegiatan, biasanya terbuka dan dapat diakses oleh publik. Ruang publik dibentuk melalui dua proses yang berbeda (Carr, 1995):

1. Berkembang secara alami
2. Dengan penggunaan berulang dengan cara tertentu atau oleh konsentrasi penduduk karena daya tarik.

Ruang terbuka kota yang bersifat publik adalah ruang kota yang mengakomodasi dengan kegiatan masyarakat umum dan kepentingankepentingan didalamnya yaitu dengan memperhatikan beberapa factor seperti akses berdasarkan frekwensi interaksi yaitu physical,

visual, simbolik Carr.(1992).

1. Physical yaitu adanya hubungan baik antara sirkulasi di kawasan yang menghubungkan antara suatu kawasan dengan kawasan lainnya.
2. Visual yaitu hal yang perlu ditawarkan pada pengunjung agar pengunjung merasakan kebebasan/kemerdekaan bila memasuki kawasan tersebut.
3. Simbolik yaitu lebih berhubungan tentang budaya dan sejarah.

2.4. STREET

Ruang publik adalah ruang terbuka atau tempat-tempat yang dapat diakses publik untuk beraktifitas baik secara kelompok atau individu. Ruang publik umumnya mengandung fasilitas publik seperti trotoar dan vegetasi yang mendukung kegiatan, biasanya terbuka dan dapat diakses oleh publik. Ruang publik dibentuk melalui dua proses yang berbeda (Carr, 1995):

1. Berkembang secara alami (melalui perampasan)
2. Dengan penggunaan berulang dengan cara tertentu atau oleh konsentrasi penduduk karena daya tarik.

Krier (1984) membagi ruang kota menjadi 2 bagian yakni *square* dan *street*. *Square* merupakan ruang yang dihasilkan atau dibentuk oleh pengelompokan rumah atau bangunan di sekitar ruang terbuka. *Street* merupakan ruang terbuka yang bersifat dinamis dan merupakan ruang sirkulasi, bersifat linear yang berorientasi di kedua ujungnya seperti jalan raya, jalur pedestrian dan jalan setapak. Jalan sebagai ruang fisik adalah suatu ruang yang berada diantara 2 bangunan di dalam sebuah kota (Krier, 1984).

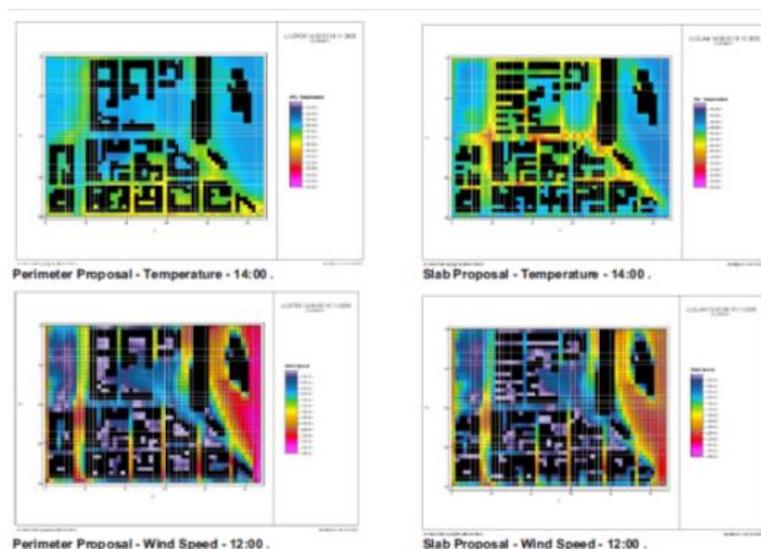
Spreiregen (1965) menyatakan bahwa *Street* adalah ruang perkotaan yang linear yang tertutup di dua sisinya atau memiliki beberapa elemen karakter pemersatu (pohon atau bangunan seragam). Ruang koridor adalah ruang untuk gerakan linier. Sedangkan Krier (1984) *Street* adalah produk dari penyebaran pemukiman yang telah dibangun di atas semua ruang yang tersedia di sekitar *square*-nya. *Street* menyediakan *framework* bagi distribusi lahan dan memberikan akses bagi individu ke lahan masing-masing.

2.5. APLIKASI ENVI-MET SYSTEM

Envi-MET System adalah model iklim mikro tiga dimensi yang dirancang untuk mensimulasikan jenis permukaan bidang, tanaman dan interaksi udara di lingkungan perkotaan dengan resolusi khas 0,5-10 m di dalam ruang dan 10 detik pada waktunya. Bidang aplikasi khas untuk perangkat lunak ini adalah klimatologi *urban*, arsitektur, desain bangunan atau lingkungan. *Envi-MET* adalah sebuah program *freeware* berdasarkan proyek penelitian ilmiah yang berbeda dan oleh karena itu pengembangan terus menerus. *Envi-MET* adalah sebuah simulasi model yang didasarkan pada hukum dasar dinamika fluida dan termo-dinamika. Model simulasi meliputi:

1. Aliran di sekitar dan di antara bangunan
2. Proses pertukaran panas dan uap di permukaan tanah dan di dinding
3. Turbulensi
4. Pertukaran parameter vegetasi dan vegetasi
5. Bioklimatologi
6. Partikel dispersi

Envi-MET datang bersama dengan beberapa *software* tambahan mulai dari sebuah editor hingga grafis visualisasi alat untuk hasil model. Perangkat lunak yang berkaitan dengan *Envi-MET* adalah Leonardo yang berfungsi untuk memberikan visualisasi fluida dan termodinamika (2 dimensi) pada model yang telah dibuat pada *Envi-MET* melalui *Envi eddi*, yang kemudian dikonversikan kedalam file Leonardo (www.envi-met.com).



Gambar Il.20. Hasil simulasi dengan Envi-MET

(www.usp.br/fau/pesquisa/laboratorios/labaut/trabalhosrecentes/sustainable_spaces.pdf)



GAMBARAN UMUM WILAYAH

3.1. PROFIL UMUM KOTA TERNATE

Kota Ternate adalah sebuah kota yang berada di bawah kaki gunung api Gamalama di Pulau Ternate, provinsi Maluku Utara, Indonesia. Kota Ternate pernah menjadi ibu kota sementara provinsi Maluku Utara secara de facto dari tahun 1999 hingga 2010.

Kondisi topografi Kota Ternate dengan sebagian besar daerah bergunung dan berbukit, terdiri atas pulau vulkanis dan pulau karang dengan kondisi jenis tanah Rogusal (Pulau Ternate, Pulau Hiri, dan Pulau Moti) dan Rensika (Pulau Mayau, Pulau Tifure, Pulau Maka, Pulau Mano dan Pulau Gurida). Gunung Gamalama merupakan gunung api yang masih aktif yang terletak di tengah Pulau Ternate. Pemukiman masyarakat secara intensif berkembang di sepanjang garis pantai pulau. Memiliki kelerengan fisik terbesar di atas 40% yang mengerucut ke arah puncak gunung Gamalama. Di daerah pesisir rata-rata kemiringan 2% sampai 8%. Kondisi topografi Kota Ternate juga ditandai dengan keberagaman ketinggian dan permukaan laut dari rendah: berkisar antara 0-499 mdpl, sedang: berkisar antara 500-699 mdpl, sampai tinggi: berkisar lebih dari 700 mdpl.

Wilayah Kota Ternate didominasi oleh laut, maka kondisi iklimnya sangat dipengaruhi oleh iklim laut dan siklus dua musim yakni musun Utara-Barat dan musun Timur-Selatan yang sering kali diselingi dengan dua kali masa pancaroba disetiap tahunnya.

Kedalaman lautnya bervariasi. Pada beberapa lokasi di sekitar Pulau Ternate terdapat tingkat kedalaman yang tidak terlalu dalam, sekitar 10 meter sampai pada jarak sekitar 100 meter dari garis pantai, tetapi pada bagian lain tingkat kedalamannya cukup besar dan berjarak tidak jauh dari garis pantai

Secara astronomis, Kota Ternate terletak diantara 0025'41,82" – 1021'21,78" Lintang Utara dan antara 12607'32,14" – 127026'23,12" Bujur Timur. Sedangkan Secara geografis Kota Ternate dibatasi oleh :

1. Utara : Laut Maluku
2. Selatan : Kota Tidore Kepulauan dan Kabupaten Halmahera Selatan
3. Timur : Pulau Halmahera
4. Barat : Laut Maluku dan Pulau Sulawesi

Luas Kota Ternate adalah 5.709,72 Km², yang terdiri dari daratan 162,17 Km² dan lautan 5.547,55 Km². Kota Ternate merupakan kota kepulauan yang terdiri dari 3 pulau besar dan 5 pulau kecil. Ibukota Kota Ternate adalah Ternate Tengah dengan wilayah administratif terdiri dari 8 kecamatan dan 78 kelurahan. Pusat Pemerintahan berada di pulau terbesarnya yakni Pulau Ternate. Pada Pulau Ternate terdapat 5 kecamatan yang berada di sana yakni Pulau Ternate, Ternate Selatan, Ternate Tengah, Ternate Utara, dan Ternate Barat.

Kota Ternate sebelumnya merupakan Kota Administratif yang berada di bawah binaan Daerah Maluku Utara. Kemudian, melalui Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1999 bersamaan dengan pembentukan Provinsi Maluku Utara Kota Ternate dinaikkan statusnya menjadi Kotamadya. Sejak berdiri dari Kota Administratif hingga meningkat status menjadi Kotamadya, secara administratif Kota Ternate terdiri dari 3 Kecamatan dan 58 Kelurahan. Pada tahun 2001 dimekarkan menjadi 4 kecamatan selanjutnya tahun 2009 dimekarkan kembali menjadi 7 kecamatan. Pada tahun 2018 melalui Peraturan Daerah Kota Ternate Nomor 1 Tahun 2018, Kota Ternate berkembang menjadi 8 kecamatan dengan kecamatan Ternate Barat sebagai kecamatan baru pemekaran dari Kecamatan Pulau Ternate.

3.2. RENCANA POLA RUANG KOTA TERNATE

Rencana Pola ruang adalah rencana distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya. Bentuk kawasan yang memiliki merupakan wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi

kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan. Sedangkan bentukan kawasan yang memiliki peruntukan ruang untuk fungsi budidaya adalah kawasan budidaya. Kawasan budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

Rencana pola pemanfaatan ruang diarahkan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam proses alokasi pemanfaatan ruang untuk memperoleh manfaat optimal bagi pengembangan wilayah Kota Ternate dengan tetap memperhatikan kepentingan masa depan.

Metode-metode yang digunakan atau dikembangkan untuk maksud tersebut mengacu pada dua azas utama penataan ruang, yaitu : azas kesesuaian dan azas kelestarian lingkungan. Berdasarkan kedua azas tersebut, maka pemanfaatan ruang untuk suatu kegiatan tertentu seyogyanya dipertimbangkan dari sudut kesesuaiannya baik dari segi agro-ekologis (fisik), ekonomi, maupun sosial.

Berdasarkan penjelasan pasal 26 ayat (1) poin (c) Undang - Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang bahwa rencana pola ruang wilayah kabupaten yang meliputi kawasan lindung dan kawasan budidaya kabupaten yang juga berlaku mutatis mutandis untuk wilayah kota.

Pemanfaatan ruang di satu wilayah harus dilakukan berdasarkan fungsinya, yaitu fungsi lindung dan fungsi budidaya. Pada dasarnya kedua kawasan ini tidak terpisahkan satu dengan yang lain, karena penetapan satu kawasan untuk berfungsi lindung didasarkan pada pertimbangan untuk menjaga agar kawasan budidaya tetap dapat berfungsi menyediakan peluang bagi pemenuhan kebutuhan manusia, baik secara langsung, maupun secara tidak langsung. Pemanfaatan Ruang Kota Ternate berdasarkan fungsi utamanya secara makro terdiri dari kawasan lindung dan kawasan budidaya. Penetapan kawasan lindung di Kota Ternate pada dasarnya dijadikan titik tolak di dalam pengembangan tata ruang wilayah

yang berlandaskan pada prinsip pembangunan berkelanjutan. Dalam pengertian ini deliniasi kawasan lindung diintegrasikan dengan tata ruang wilayah secara keseluruhan. Setelah kawasan lindung ditetapkan sebagai limitasi dan atau kendala di dalam pengembangan wilayah, barulah kemudian dapat direkomendasikan arahan kawasan budidaya untuk mengakomodasikan kebutuhan ruang baik bagi kegiatan budidaya pertanian maupun budidaya non pertanian.

3.2.1. RENCANA POLA RUANG KAWASAN LINDUNG

Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber alam, sumber daya buatan, dan nilai sejarah serta budaya bangsa, guna kepentingan pembangunan berkelanjutan. Kawasan ini dipertahankan sebagai kawasan lindung sesuai fungsinya untuk menjaga tata air kawasan bawahnya terutama hutan lindung di Pulau Ternate, Pulau Hiri, Pulau Moti, Pulau Mayau dan Pulau Tifure. Kawasan lindung di Kota Ternate direncanakan berupa :

1. Kawasan Hutan Lindung
2. Kawasan Yang Memberi Perlindungan Terhadap Kawasan Bawahannya
3. Kawasan Perlindungan Setempat.
4. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota
5. Kawasan Rawan Bencana Alam
6. Kawasan Cagar Budaya

Deskripsi Kawasan lindung di Kota Ternate direncanakan, antara lain :

1. Kawasan Hutan Lindung

Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan system penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut dan memelihara kesuburan tanah (UU Nomor 41 Tahun 1999 tentang kehutanan).

Kawasan hutan lindung adalah kawasan hutan yang memiliki sifat khas

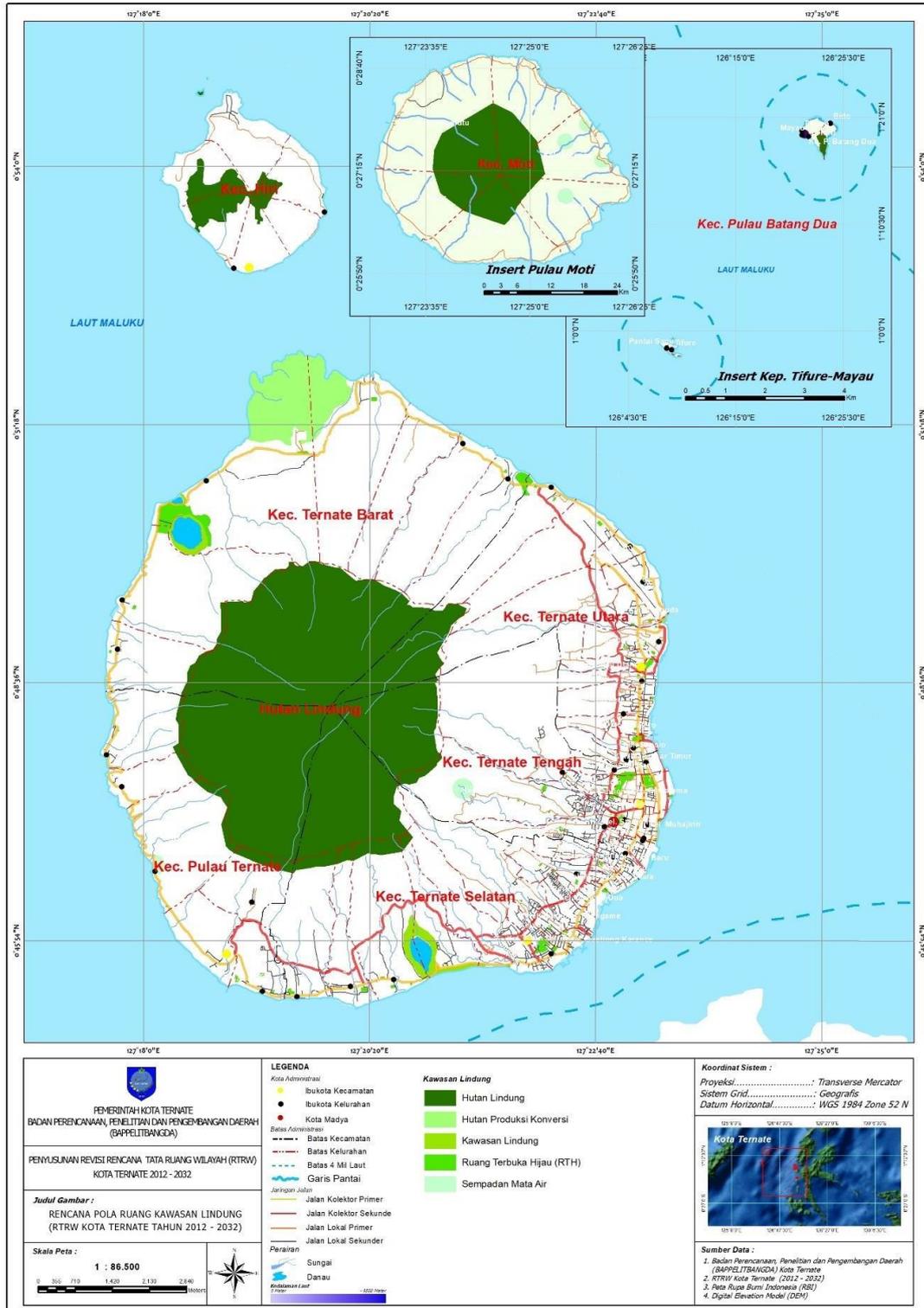
yang mampu memberikan perlindungan kepada kawasan sekitarnya maupun kawasan bawahannya sebagai pengatur tata air, pencegah banjir dan erosi serta memelihara kesuburan tanah. Kriteria penetapan kawasan lindung adalah :

- a. Kawasan hutan dengan faktor-faktor lereng lapangan, jenis tanah, curah hujan yang melebihi nilai skor 175;
- b. Kawasan hutan yang mempunyai lereng lapangan 40% atau lebih; dan
- c. Kawasan hutan yang mempunyai ketinggian di atas permukaan laut 1000- 2000 meter/dpl.

Perlindungan terhadap kawasan hutan lindung dilakukan untuk mencegah terjadinya erosi, bencana banjir, sedimentasi, dan menjaga fungsi hidrologis tanah untuk menjamin ketersediaan unsur hara tanah, air tanah, dan air permukaan.

Keberadaan hutan lindung di wilayah Kota Ternate tersebar di seluruh pulau. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor 415/Kpts-II/1999 tentang peta hutan dan perairan kawasan Provinsi Maluku, luas hutan lindung ditetapkan pada masing-masing pulau adalah sebagai berikut ; Pulau Ternate 1999,476 Ha, Pulau Hiri 663,007 Ha, Pulau Moti 622,043 Ha, Pulau Tafure 534,426 Ha, dan Pulau Mayau 2422,736 Ha. Total Hutan lindung di Kota Ternate adalah 2662,483 Ha. Hal ini tidak sesuai dengan kondisi eksisting. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan nomor 415/Kpts-II/1999 tersebut, Pulau Hiri, Tafure dan Pulau Mayau ditetapkan seluruh wilayahnya adalah hutan lindung. Namun berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor SK.490/menhut-II/2012 tentang perubahan peruntukan kawasan hutan menjadi bukan kawasan hutan seluas \pm 273.361 Ha, perubahan fungsi kawasan hutan seluas \pm 92.222 Ha dan penunjukan bukan kawasan hutan menjadi kawasan hutan seluas \pm 5.081 Ha. Sehingga kawasan hutan lindung di Kota Ternate berubah pada masing- masing pulau adalah sebagai berikut ; Pulau Ternate 1.932,19 Ha, Pulau Hiri 346,73 Ha, Pulau Moti 459,15 Ha dan Pulau Mayau 838,56 Ha. Dari hasil analisa citra satelit terkini, luas hutan lindung eksisting yang ada di Kota Ternate

adalah sebagai berikut : Pulau Ternate 2323 Ha, Pulau Hiri 512,84 Ha, Pulau Moti 588,69 Ha, Pulau Tafure - Ha, dan Pulau Mayau 590,87 Ha. Total Hutan lindung eksisting di Kota Ternate adalah 4015,4 Ha.



Gambar 3.1. Peta Rencana Kawasan Lindung Pola Ruang RTRW 2012 – 2032
(Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)

2. Kawasan yang Memberi Perlindungan Terhadap Kawasan Bawahannya.
Arahan Pengelolaan kawasan berfungsi lindung khususnya kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, bertujuan untuk mengatur pemanfaatan ruang sehingga tidak terjadi kegiatan yang dapat merusak lingkungan kawasan yang perlu untuk dilindungi.
Kawasan yang memberi perlindungan kawasan bawahannya meliputi kawasan resapan air.
Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 02 Tahun 2013, tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air; Kawasan Resapan Air adalah Kawasan yang memiliki variabel /parameter penciri kawasan resapan air seperti curah hujan, tekstur tanah, kemiringan lahan dan penggunaan lahan dengan karakteristik tertentu.
Kawasan konservasi dan resapan air adalah kawasan dengan angka kemiringan lahan $> 25\%$. Pada kawasan konservasi dan resapan air yang bukan merupakan hutan lindung diwujudkan sebagai ruang hijau atau budidaya pertanian. Kegiatan mengubah kemiringan lahan di kawasan resapan air dapat dilakukan dengan menempuh prosedur perijinan yang diatur tersendiri dengan pengendalian yang ketat Pengelolaan pada kawasan resapan air dilakukan untuk memberikan perlindungan yang intensif pada zona-zona yang memiliki kemampuan menyerap air tanah dengan baik sehingga debit mata air disekitarnya dapat terjaga.
Daerah resapan air pada hakikatnya adalah sebuah daerah yang disediakan untuk masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air di dalam tanah. Fungsi dari daerah resapan air sendiri adalah untuk menampung debit air hujan yang turun di daerah tersebut. Secara tidak langsung daerah resapan air memegang peran penting sebagai pengendali banjir dan kekeringan di musim kemarau. Dampak yang terjadi bila alih fungsi lahan yang terjadi tak terkendali diantaranya adalah banjir. Banjir terjadi karena tidak adanya tanah yang menampung air hujan. Dampak yang lain yakni kekeringan di waktu musim kemarau. Ini terjadi karena air hujan yang turun

di musim hujan tidak tertampung di dalam tanah akibatnya air tanah sedikit bahkan tak ada lagi.

Kawasan resapan air di wilayah Kota Ternate terdapat di kecamatan Pulau Ternate kurang lebih 1810,72 Ha, kecamatan Ternate Utara kurang lebih 1180,42 Ha, kecamatan Ternate Selatan kurang lebih 1133,17 Ha, kecamatan Ternate Tengah kurang lebih 646,45 Ha, kecamatan Pulau Hiri kurang lebih 58,48 Ha, kecamatan Moti kurang lebih 546,99 Ha dan kecamatan Pulau Batang Dua kurang lebih 1365,62 Ha. Arahana Pengelolaan pada kawasan resapan air ini berupa :

- a. Pengaturan KDB yang mengatur tentang luasan tanah yang dapat ditutupi oleh setiap pemilik tanah agar kemampuan tanah dalam menyerap air dapat terjaga;
- b. Kewajiban setiap pemilik lahan untuk melakukan penghijauan, penanaman vegetasi yang dapat menyimpan air, dan memeliharanya;
- c. Penerapan teknologi sumur-sumur resapan air di beberapa titik lokasi permukiman kota untuk menambah cadangan air tanah;
- d. Pemantapan kawasan resapan air melalui pengukuhan dan penataan batas di lapangan untuk memudahkan pengendalian;
- e. Pengendalian kegiatan budidaya yang telah ada atau berlangsung lama;
- f. Pengendalian fungsi hidrologi kawasan hutan di kawasan resapan air dan telah mengalami kerusakan melalui langkah rehabilitasi dan konservasi;
- g. Pencegahan kegiatan budidaya di kawasan resapan air kecuali kegiatan yang tidak mengganggu fungsi kawasan lindung;
- h. Pemantauan terhadap kegiatan yang di perbolehkan berlokasi di kawasan resapan air seperti kegiatan penelitian, eksplorasi mineral dan air tanah, dan lain-lain agar tidak mengganggu fungsi lindung; dan
- i. Pengendalian, pencegahan dan pemantauan kawasan resapan air di wilayah Kota Ternate dilakukan guna menjaga kelestarian kandungan air tanah Kota Ternate.

3. Kawasan perlindungan setempat

Kawasan perlindungan setempat berfungsi untuk melindungi kelestarian suatu manfaat atau suatu fungsi tertentu, baik yang merupakan bentuk alami maupun buatan, disekitar wilayah perairan yaitu meliputi sempadan pantai, Sempadan Kali Mati, Sempadan danau dan sekitar mata air.

Tabel 3.1 Garis Sempadan Pantai di Kota Ternate

No	Fungsi Ruang/Kategori	Jarak Sempadan	Keterangan
1	Kawasan SempadanPantai Permukiman Perkotaan	Akan ditetapkan lebih lanjut dalam SK Walikota.	Area kawasan dibatasi dengan bangunan pengaman pantai, jalurhijau, trotoar, badan jalan, drainase, dan halaman rumah
2	Kawasan Sempadan Non Permukiman <ul style="list-style-type: none"> • Jasa dan perdagangan • Kawasan Wisata • Pelabuhan 	Akan ditetapkan lebih lanjut dalam SK Walikota.	

Sumber : Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Ternate 2012-2032

Tabel 3.2 Sempadan Kali Mati/Barangka Berdasarkan Tipologi

No.	Tipologi Kali Mati/Barangka	Lebar Sempadan	Keterangan
1.	Bertanggung dengan lebar 2 – 5 m	1,5 m	Jalan Setapak dan Jalur Hijau
2.	Bertanggung dengan Lebar > 5 m	3 m	Jalan inspeksi dan Jalur Hijau
3.	Tidak bertanggung dengan lebar 2 – 5 m	3 m	Jalur Hijau
4.	Tidak bertanggung dengan lebar > 5 m	5 m	Jalur Hijau

Sumber : Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Ternate 2012-2032

4. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota

Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai infrastruktur hijau perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (open spaces) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi (endemik,introduksi)

guna mendukung manfaat langsung dan/atau tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam kota tersebut yaitu keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan tersebut. Sedangkan secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami yang berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional, maupun RTH non-alami atau binaan yang seperti taman, lapangan olah raga dan kebun bunga.

Ruang terbuka hijau adalah adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. (Permen PU No. 05/PRT/M/2008).

Green Open Space atau Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area atau jalur dalam kota/wilayah yang penggunaannya bersifat terbuka. Dikatakan 'hijau' karena RTH menjadi tempat tumbuh tanaman, baik secara alamiah ataupun yang sengaja ditanami.

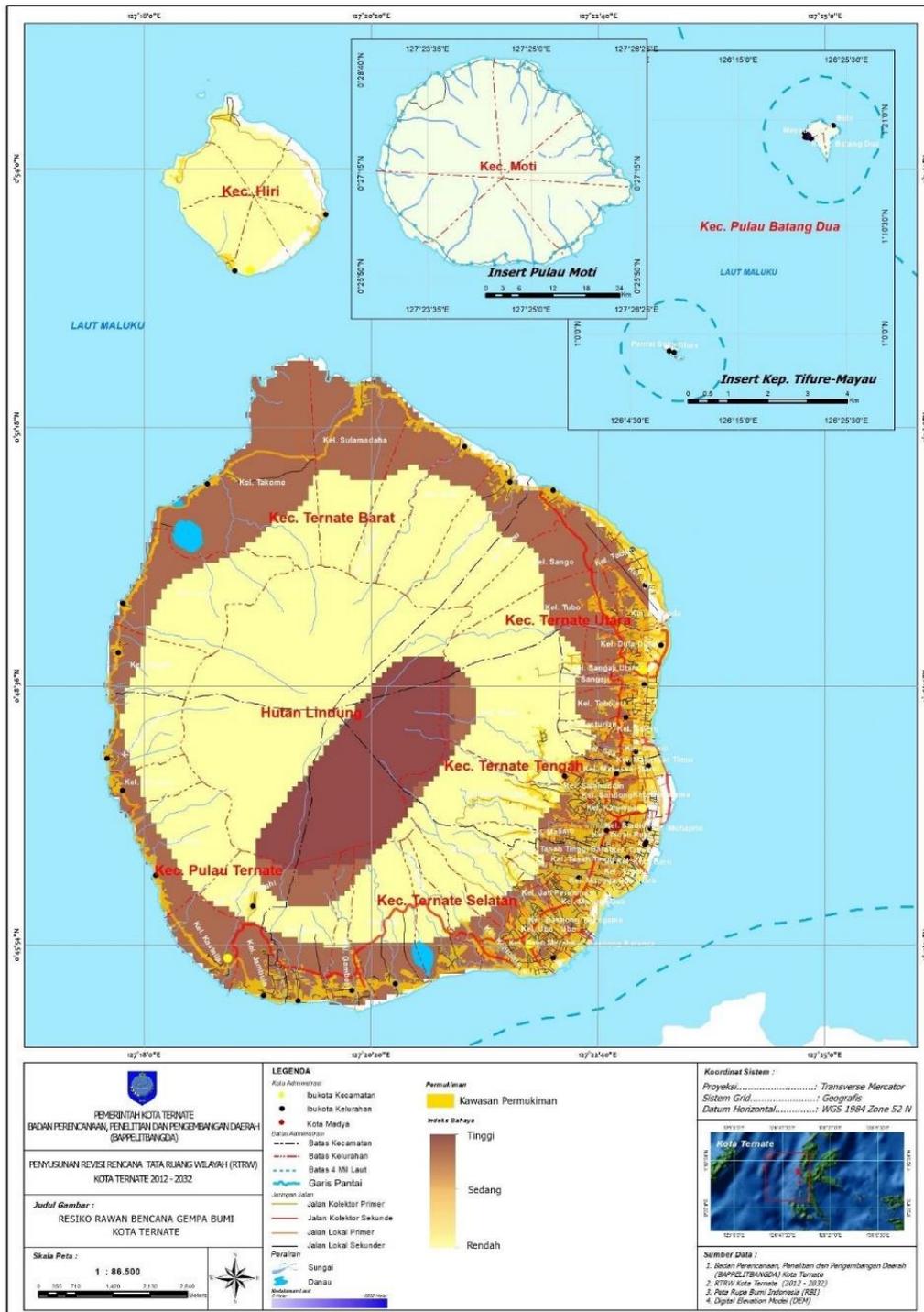
RTH Taman Kota adalah Taman yang ditujukan untuk melayani penduduk satu kota atau bagian wilayah kota. Taman ini melayani minimal 480.000 penduduk dengan standar minimal 0,3 m² per penduduk kota, dengan luas taman minimal 144.000 m². Taman ini dapat berbentuk sebagai RTH (lapangan hijau), yang dilengkapi dengan fasilitas rekreasi dan olah raga, dan kompleks olah raga dengan minimal RTH 80% - 90%. Semua fasilitas tersebut terbuka untuk umum. Jenis vegetasi yang dipilih berupa pohon tahunan, perdu, dan semak ditanam secara berkelompok atau menyebar berfungsi sebagai pohon pencipta iklim mikro atau sebagai pembatas antar kegiatan. RTH Taman Kota dapat dimanfaatkan penduduk untuk melakukan berbagai kegiatan sosial pada satu kota atau bagian wilayah kota. Taman ini dapat berbentuk sebagai RTH (lapangan hijau), yang dilengkapi dengan fasilitas rekreasi, taman bermain (anak/balita), taman bunga, taman khusus (untuk lansia), fasilitas olah raga terbatas, dan kompleks olah raga dengan minimal RTH 30%. Semua fasilitas tersebut terbuka untuk umum.

5. Kawasan Rawan Bencana Alam

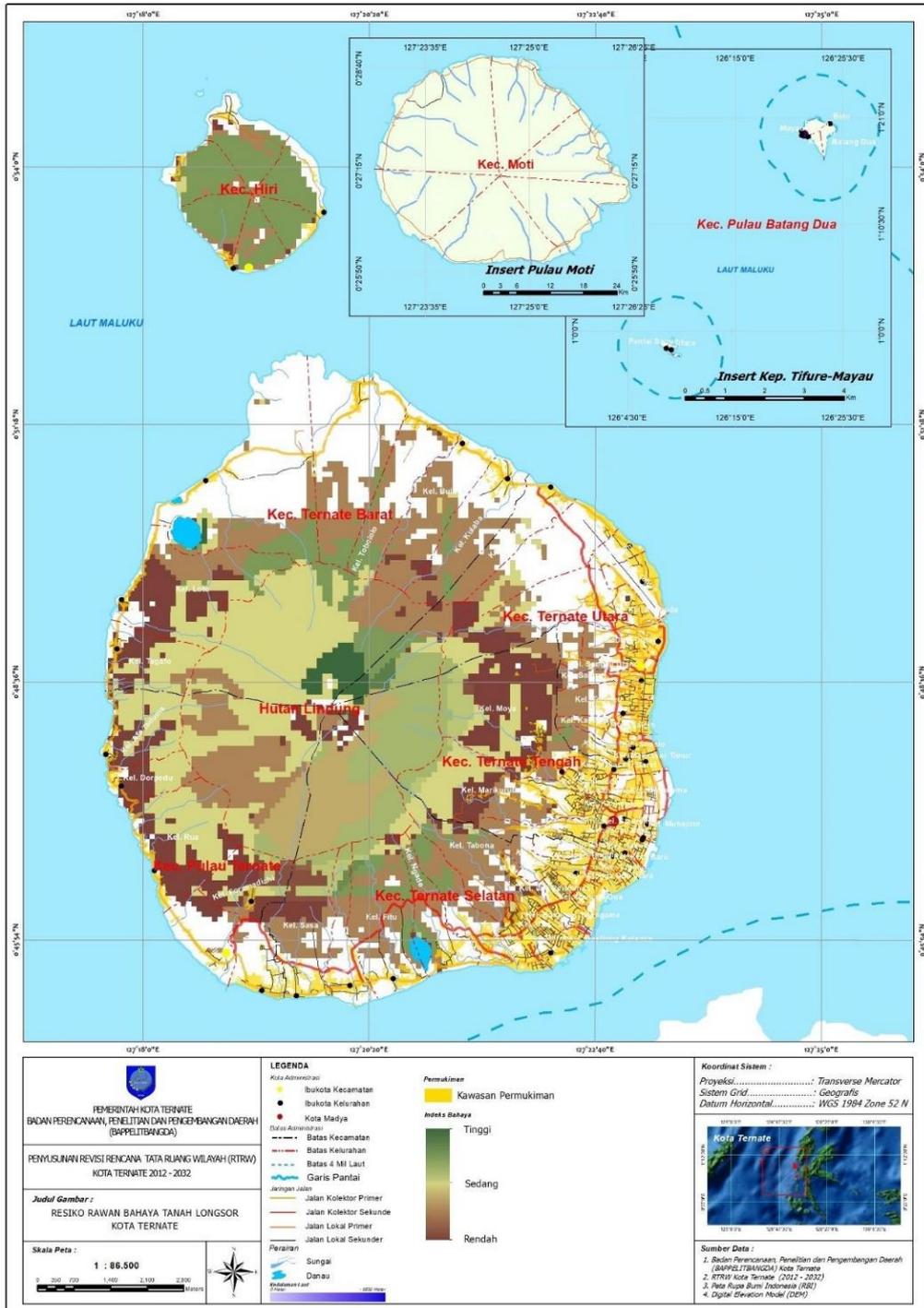
Untuk mengidentifikasi kawasan rawan bencana di Ternate, perlu dilakukan pengamatan terhadap kondisi geologi yang menunjukkan adanya daerah rawan terhadap bencana, agar dapat ditetapkan sebagai kawasan lindung untuk mencegah terjadinya kerugian yang besar akibat adanya bencana. Rencana kawasan rawan bencana Kota Ternate meliputi :

- a. Kawasan rawan bencana gempa terdapat di seluruh wilayah Kota Ternate yaitu Kecamatan Ternate Utara, Kecamatan Ternate Tengah, Kecamatan Ternate Selatan, dan Kecamatan Pulau Ternate, Kecamatan Hiri, Kecamatan Moti dan Kecamatan Batang Dua;
- b. Kawasan rawan tanah longsor di Kota Ternate, terdapat pada pulau Ternate dengan total Luas 40,58 Ha di Kel. Afetaduma, Kel. Dorpedu, Kel. Togafu, Kel. Kalumata (rumah walikota & galian C), Kel. Ngade, Kel. Tabona, Kel. Dufa Dufa Bagian Barat, Kel. Akehuda Bagian Barat dan Kel. Kayu Merah Bagian Barat. Untuk Pulau Hiri dengan luas 6,4 Ha di Kel. Tafraka dan Kel. Mado-Faudu-Tomajiko;
- c. Kawasan rawan banjir terdapat di Kelurahan Mangga Dua yaitu jalan raya Mangga Dua kurang lebih 0,11 Ha, Kelurahan Bastiong Talangame yaitu kawasan terminal dan pasar Bastiong kurang lebih 0,21 Ha, Kelurahan Bastiong Karance yaitu jalan Raya Bastiong dan jalan Pelabuhan Fery kurang lebih 0,45 Ha, Kelurahan Gamalama yaitu jalan Pahlawan Revolusi dan jalan Busoiri kurang lebih 1,25 ha, Kelurahan Jati yaitu jalan depan Grand Dafam Bella Hotel kurang lebih 0,24 ha, Kelurahan Santiong yaitu di Kawasan Kuburan Cina kurang lebih 0,12 ha. Mangga Dua kurang lebih 0,04 Ha;
- d. Kawasan rawan bencana gunung berapi meliputi daerah rawan-I, rawan-II dan rawan- III.
- e. Kawasan rawan gelombang pasang dan tsunami di sepanjang tepian pantai Kota Ternate; dan
- f. Kawasan rawan tsunami terdapat di Kecamatan Ternate Utara,

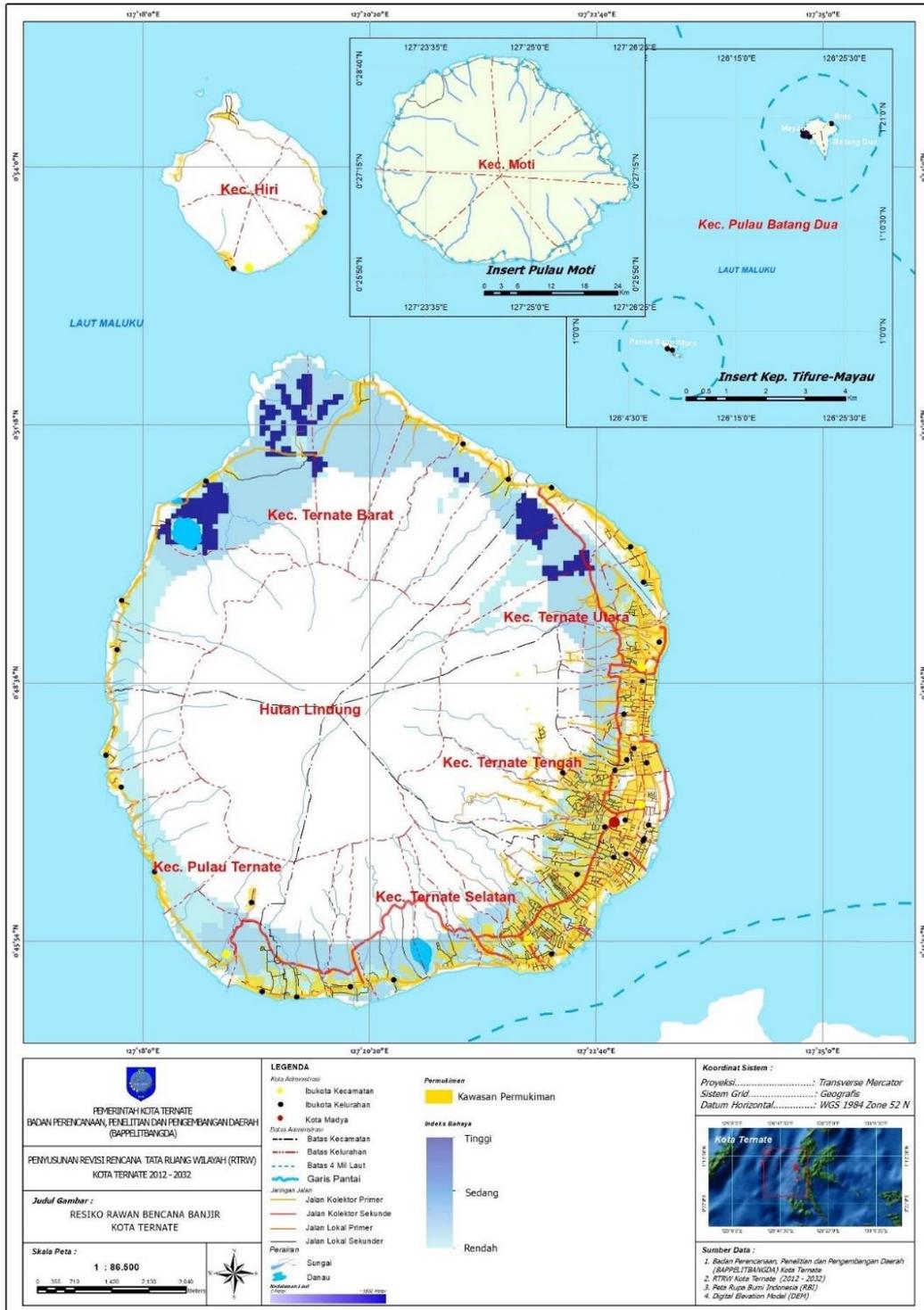
Kecamatan Ternate Tengah, Kecamatan Ternate Selatan, dan Kecamatan Pulau Ternate, Kecamatan Hiri, Kecamatan Moti dan Kecamatan Batang Dua.



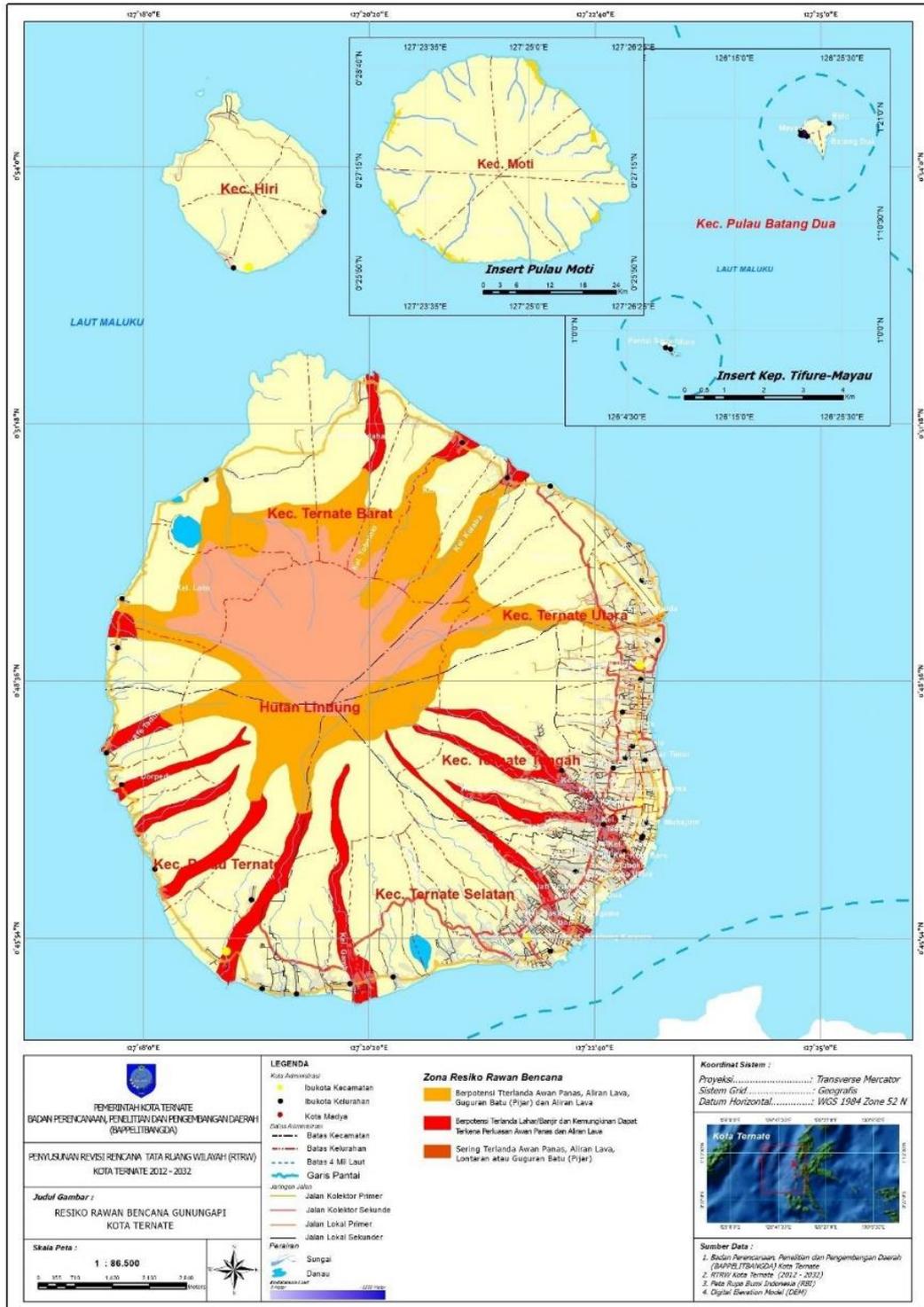
Gambar 3.2. Peta Rawan Bencana Gempa Bumi Kota Ternate (Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)



Gambar 3.3. Peta Rawan Bencana Tanah Longsor Kota Ternate (Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)



Gambar 3.4. Peta Arahan Rawan Bencana Banjir (Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)



Gambar 3.5. Peta Arahan Rawan Bencana Gunung Berapi (Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)



Gambar 3.6. Peta Rencana Kawasan Rawan Tsunami (Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)

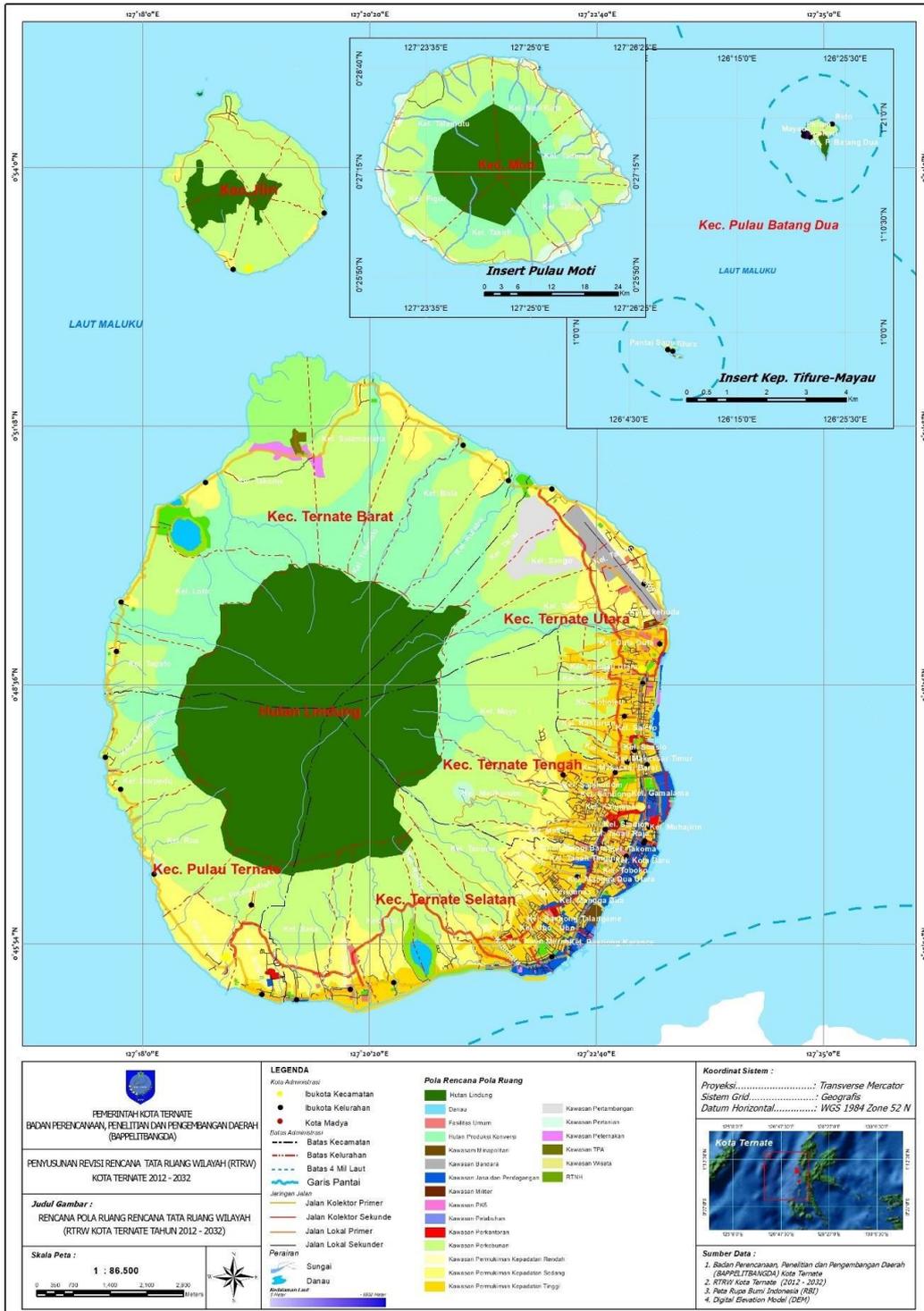
3.2.2. RENCANA POLA RUANG KAWASAN BUDIDAYA

Kawasan Budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan yang digunakan atau diambil manfaatnya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Kawasan Budidaya tersebut diklasifikasikan menjadi 9 (sembilan) kawasan berdasarkan peruntukannya yaitu : kawasan peruntukan hutan produksi, kawasan peruntukan hutan rakyat, kawasan peruntukan pertanian, kawasan peruntukan perikanan, kawasan peruntukan pertambangan, kawasan peruntukan permukiman, kawasan peruntukan industri, kawasan peruntukan pariwisata, dan kawasan pertahanan keamanan.

Tabel 3.3. Luas Kawasan Hutan Menurut Fungsi Hutan di Kota Ternate Tahun 2016

No	Nama Kecamatan	Hutan Produksi Tetap (Ha)	Hutan Produksi yang dapat Konversi (Ha)	Hutang Lindung (HA)
1	Pulau Ternate	-	4079.36	2378.24
2	Pulau Hiri	-	71,29	425.15
3	Pulau Moti	-	1247,55	530.55
4	Pulau Tafure	-	-	1033.26
5	Pulau Mayau	359.67	-	-
6	Kec Ternate Barat	-	-	-
Total		359,67	5398,2	4367,2

Pengembangan kawasan hutan produksi konversi diantaranya dengan Rencana perluasan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Buku Deru-Deru di Kelurahan Takome Kecamatan Ternate Barat. Perluasan lahan TPA ini mengakibatkan sebagian lahannya masuk ke dalam kawasan Hutan Produksi Konversi sekitar 11.359 Ha sehingga akan dilakukan perubahan fungsi hutan konversi menjadi arah penggunaan lain (APL)



Gambar 3.7. Peta Rencana Kawasan Budidaya Pola Ruang RTRW 2012 – 2032
(Sumber : RTRW Kota Ternate 2012 – 2032)

BAB
IV**METODOLOGI****4.1. LINGKUP PENELITIAN**

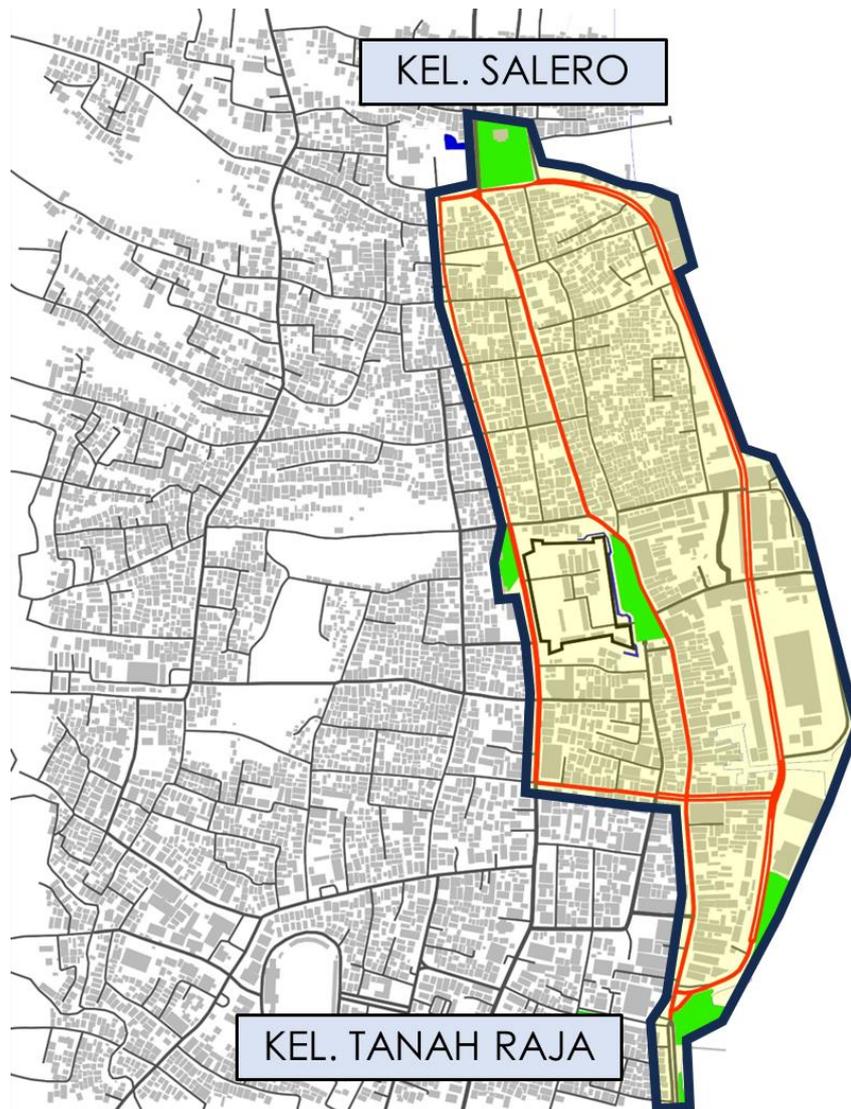
Lingkup penelitian merupakan batasan topik yang akan dikaji atau diteliti, meliputi:

1. Analisis terhadap perubahan fungsi kawasan berdasarkan data pengukuran lapangan
2. Analisis terhadap kenyamanan termal pada beberapa bagian lokasi dengan data perkembangan yang ada sebagai bahan dasar untuk analisis kenyamanan termal dan tataunan ruang.
3. Simulasi dengan menggunakan Software Envi-MET

Lingkup penelitian ini erat kaitannya dengan aspek keciptakaryaan dan penataan ruang yang menjadi lingkup kerja dari Dinas Pekerjaan Umum

4.2. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di Kota Ternate dengan lokasi fokusnya pada kawasan antara Lapangan Salero / Kadaton Kesultanan Ternate sampai dengan pantai Falajawa yang meliputi Kel. Salero, Kel. Soasio, Kel. Makassar, Kel. Gamalama dan Kel. Tanah Raja.



Gambar Lokasi Penelitian

4.3. JENIS DAN SUMBER DATA

Jenis data yang digunakan dalam Penelitian dan Pengembangan Bidang Pekerjaan Umum ini terdiri atas data sekunder dan data primer. Data sekunder merupakan data yang berasal dari hasil penelitian, kajian-kajian atau sensus baik yang telah tersusun dalam bentuk buku, laporan, jurnal ilmiah maupun data-data tabular. Data sekunder bersumber BPS (Kota, Provinsi dan Nasional), Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kota Ternate, Dinas Pekerjaan Umum Kota Ternate, Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappelitbangda) Kota Ternate. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran, pengamatan

secara langsung di Lapangan dan analisis Laboratorium. Jenis dan sumber data berdasarkan aspek kajian terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jenis dan Sumber Data Berdasarkan Aspek Kajian

No.	Aspek Kajian	Jenis Data dan Informasi	Sumber Data
1.	Administrasi Wilayah	Letak geografis, batas wilayah, cakupan administrasi pemerintahan, dan luas wilayah	RTRW, BPS
2.	Kebijakan Daerah	Arahan dan kebijakan pembangunan Bidang Pekerjaan Umum	RTRW, RPJDM
3.	Kependudukan dan Infrastruktur	Jumlah penduduk, kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, infrastruktur	BPS, BAPPEDA Kota Ternate
4.	Fisik Kawasan	Iklim, Penggunaan Lahan Mezzo, Fungsi kawasan	RDTR, BMKG, Pengukuran Lapangan

4.4. METODE PENGUMPULAN DATA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan sehingga data yang digunakan adalah data sekunder. Data yang digunakan berasal dari berbagai publikasi statistik daerah yang telah tersedia di Provinsi Maluku Utara secara umum dan Kota Ternate secara khusus. Data sekunder diusahakan perolehannya dari berbagai laporan dan kompilasi data serta bentuk publikasi lainnya, seperti dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Ternate, Bappeda Kota Ternate dan Badan Pusat statistik. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap berbagai data sekunder yang dibutuhkan. Data-data tersebut kemudian dijadikan basis informasi dalam melakukan analisis deskriptif-kualitatif.

2. Pengukuran Lapangan

Pengukuran Lapangan bertujuan untuk memperoleh data kualitas dan karakteristik kawasan penelitian. Survei Lapangan diawali dengan identifikasi fungsi dan perubahan lahan, karakter ruang kota, pengambilan data iklim dan bangunan. Hasil identifikasi lapangan didekripsi dan di analisis ruangnya dalam bentuk peta.

4.5. METODE ANALISIS DATA

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Metode Deskriptif Kualitatif

Metode ini merupakan suatu metoda dalam meneliti suatu objek atau suatu set kondisi pada masa sekarang. Tujuannya adalah untuk membuat deskripsi atau gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Penggambaran ini dilakukan berdasarkan data dan informasi yang diperoleh melalui hasil studi sebelumnya, wawancara, dan pengamatan lapangan serta data-data dari instansi terkait.

2. Metode Simulasi dan Pemodelan

Metode penelitian simulasi dan pemodelan adalah pendekatan yang digunakan untuk memahami, menganalisis, dan meramalkan perilaku sistem kompleks tertentu. Model kawasan penelitian dibuat menggunakan aplikasi Envi-MET System. Simulasi model menggunakan Envi-MET System, untuk memperlihatkan kondisi termal dan hasil analisis termal yang dilakukan dengan menggunakan data-data yang telah ada.

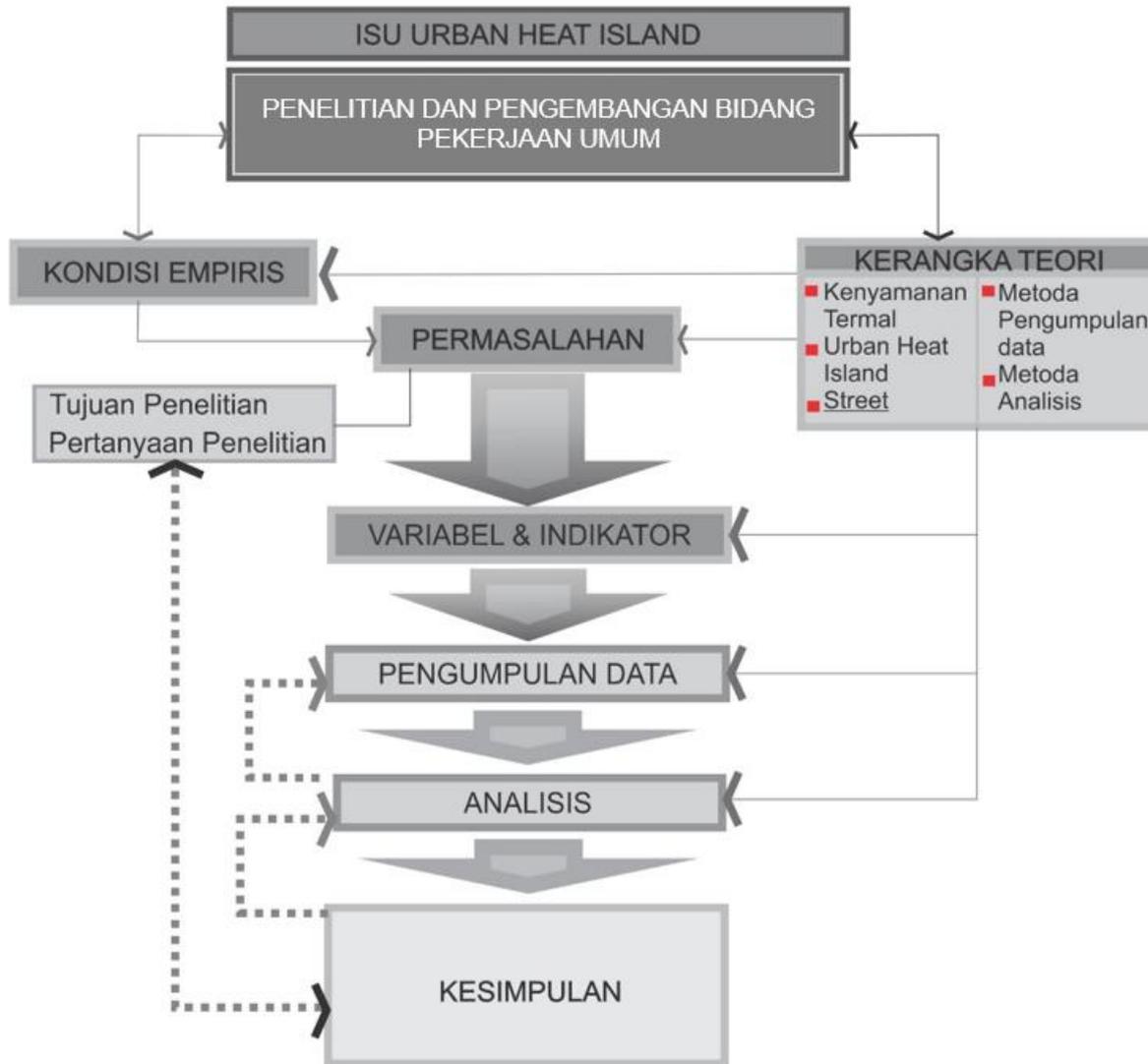
4.6. TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan Penelitian antara lain:

1. Tahap persiapan penelitian

- a. Survei awal, survei awal dibutuhkan untuk mengenali permasalahan yang ada di lapangan.

-
- b. Pengumpulan data, dilakukan untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian, seperti peta dasar eksisting kawasan dan kondisi iklim.
 - c. Identifikasi data awal yaitu mengenali data dan menyusun data untuk keperluan hipotesa awal dan penentuan variabel yang dijadikan pegangan untuk tahap survei kedua untuk melihat temuan di lokasi penelitian.
2. Tahap penelitian
 - a. identifikasi awal dan mengenali karakter dan tatanan ruang kawasan seperti karakter ruang jalan, fungsi bangunan dan sebaran vegetasi yang ada di kawasan
 - b. Dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder. Data ini kemudian digunakan untuk melengkapi data primer (observasi/pengukuran) yang telah diperoleh.
 3. Tahap analisis
 - a. Identifikasi data primer dan sekunder yang telah didapat dan kemudian dianalisis
 - b. Melakukan simulasi dengan menggunakan Software Envi-Met System pada 3 waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang dan malam



Gambar Alur Penelitian

4.7. TAHAPAN KEGIATAN

Kegiatan penelitian dan pengembangan bidang pekerjaan umum ini dilakukan dalam beberapa tahapan, antara lain :

1. Koordinasi Awal

Koordinasi awal dengan SKPD terkait untuk menentukan batasan wilayah dan lingkup penelitian agar penelitian yang dilakukan memiliki fokus dan lokus yang jelas.

2. Penyusunan laporan pendahuluan

Setelah koordinasi awal tim peneliti menyusun laporan laporan pendahuluan yang memuat :

- a. Batasan lokus penelitian

- b. lingkup kajian penelitian
- c. tinjauan teori terkait fokus penelitian
- d. komposisi tim peneliti
- e. jadwal pelaksanaan sesuai dengan kontrak

3. Penyusunan Laporan Penelitian

Penyusunan laporan penelitian dilakukan setelah melaksana seluruh tahapan penelitian diatas. Laporan penelitian memuat hasil penelitian dan rekomendasi pengembangan bidang pekerjaan umum

4. Rapat pembahasan hasil penelitian

Rapat ini dilakukan untuk menyampaikan hasil penelitian yang telah dilakukan kepada SKPD terkait. Rapat ini juga sebagai bentuk tanggungjawab tim peneliti untuk alih pengetahuan agar apa saja yang menjadi hasil penelitian dapat diimplementasikan setiap kebijakan terkait bidang pekerjaan umum.



HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. TAHAPAN ANALISIS

Penelitian kenyamanan termal dan perubahan fungsi bangunan ini difokuskan pada dua hal sebagai berikut:

1. Menganalisis perubahan fungsi bangunan pada kawasan penelitian berdasarkan data pengukuran lapangan
2. Menganalisis kondisi kenyamanan termal pada kawasan menggunakan model simulasi iklim mikro dengan data iklim.

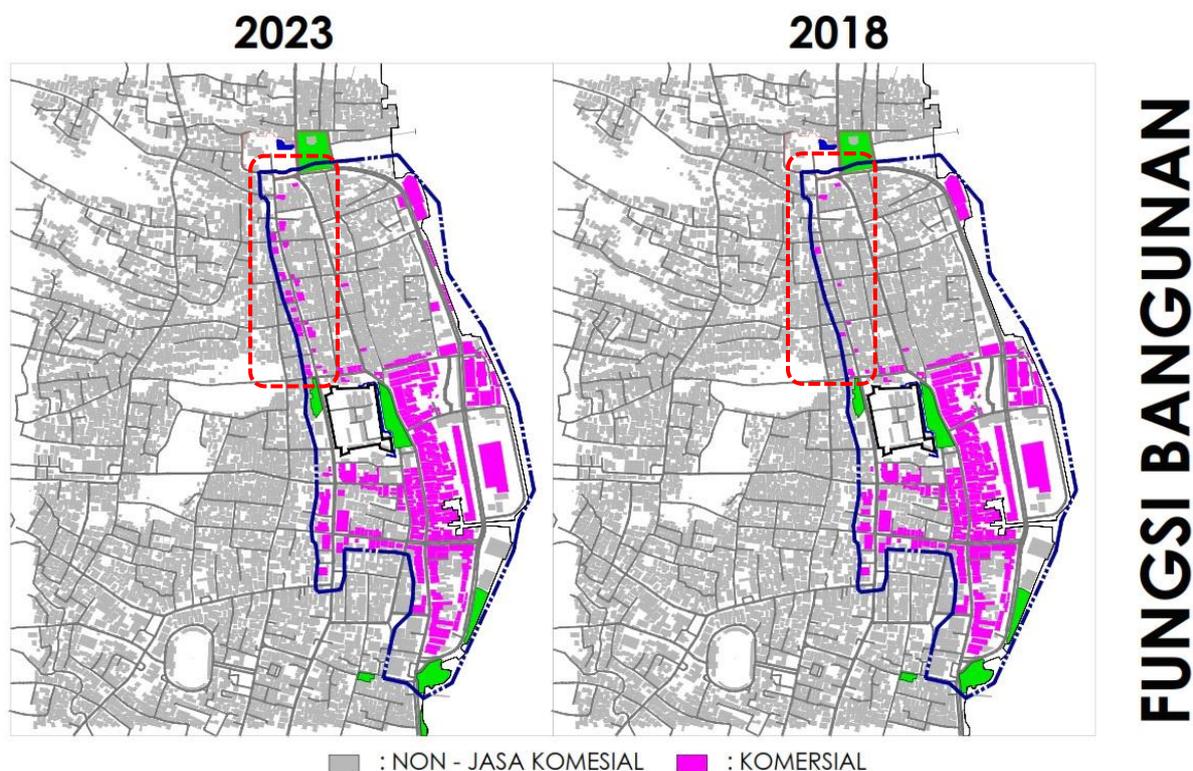
Data konfigurasi ruang pada kawasan didapat dari data citra google earth dan juga survey langsung di lapangan dengan tujuan untuk validasi data. konfigurasi ruang merupakan pola tata massa bangunan dan vegetasi dalam suatu kawasan. Variabel vegetasi menjadi faktor utama, karena akan mempengaruhi pola pergerakan angin. Dari data di lapangan, maka terdapat beberapa jenis vegetasi dan memiliki tinggi yang berbeda-beda.

5.2. ANALISIS PERUBAHAN FUNGSI BANGUNAN

Pertumbuhan pesat populasi di perkotaan, bersamaan dengan perubahan cepat dalam penggunaan lahan, telah membawa dampak signifikan terhadap iklim mikro kawasan. Transformasi fungsi lahan dari zona pertanian dan lingkungan terbuka menjadi area perkotaan yang padat dan beragam, secara langsung maupun tidak langsung, mempengaruhi karakteristik iklim mikro kawasan tersebut.

Perubahan fungsi lahan mengacu pada transformasi atau perubahan penggunaan lahan dari satu bentuk atau tujuan tertentu ke bentuk atau tujuan lainnya. Perubahan ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pertumbuhan populasi, kebijakan penggunaan lahan, perkembangan ekonomi, dan kebutuhan infrastruktur.

Perubahan fungsi lahan pada wilayah perencanaan terjadi dari fungsi hunian menjadi fungsi komersial (lihat gambar IV.1). Dimana pada koridor Sultan Khairun antara tahun tahun 2018 sampai dengan 2023 terjadi perubahan yang cukup signifikan. Perubahan fungsi hunian menjadi fungsi jasa dan komersial. Kondisi ini menggambarkan perkembangan dan pertumbuhan ekonomi di Kota Ternate semakin pesat dalam rentang waktu lima tahun terakhir.



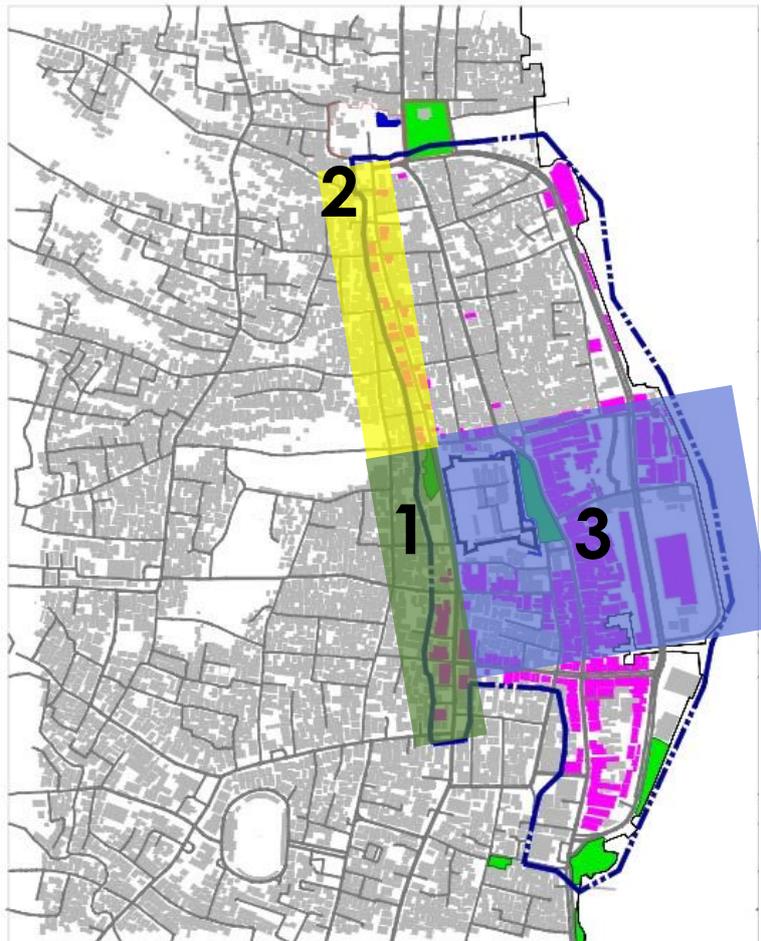
Gambar 5.1. Perubahan fungsi lahan di wilayah perencanaan pada tahun 2018 - 2023

Perubahan fungsi yang terjadi harus dikendalikan dengan kebijakan dari pemerintah kota terkait dengan penataan bangunan dan lingkungan sehingga dapat membentuk citra kota sesuai dengan City Branding Kota Ternate.

5.3. ANALISIS TERMAL EKSISTING KAWASAN MENGGUNAKAN ENVI MET SYSTEM

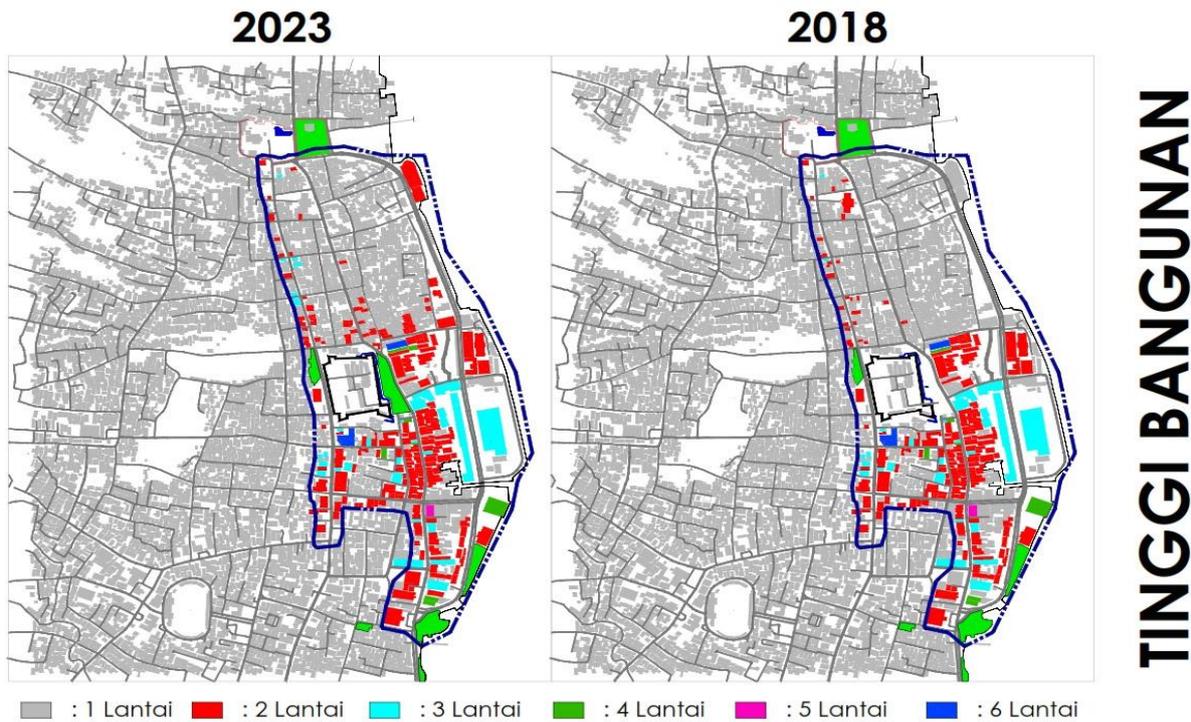
Menganalisis kondisi kenyamanan termal menggunakan model simulasi iklim mikro dengan data iklim. Data konfigurasi ruang didapat dari data citra

google earth dan juga survey langsung di lapangan dengan tujuan untuk validasi data. Konfigurasi ruang merupakan pola tata massa bangunan dan vegetasi dalam suatu kawasan. Terdapat 2 area yang akan dijadikan model untuk disimulasi yaitu area yang berbentuk street / koridor dan square



1. Blok 1: Koridor Jl. Merdeka
2. Blok 2 : Koridor Jl. Sultan Khairun
3. Blok 3: Kawasan Benteng Oranje

Gambar 5.2. Sampel Area untuk simulasi menggunakan Envi-Met System



Gambar 5.3. Ketinggian bangunan di lokasi penelitian

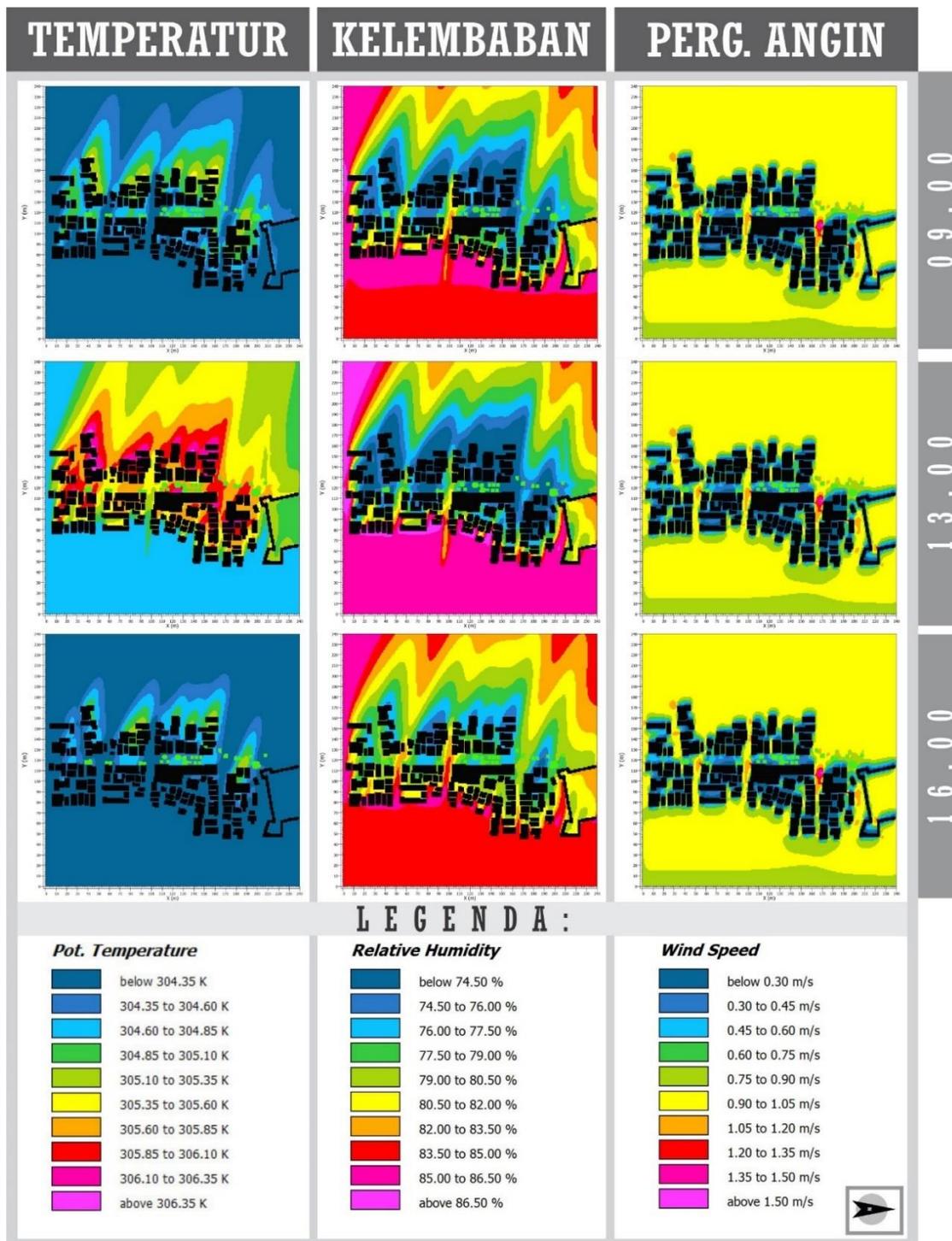
**5.3.1. ANALISIS KENYAMANAN TERMAL BLOK 1. KORIDOR JI. MERDEKA
MENGUNAKAN Envi-MET SYSTEM**

A. ANALISIS KENYAMAMAN TERMAL EKSISTING

Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa pada bagian koridor yang terdapat vegetasi dan bangunan - bangunan yang tidak rapat memiliki temperatur dan kelembaban udara yang lebih baik dibandingkan dengan bagian koridor yang tidak memiliki vegetasi dan memiliki bangunan – bangunan yang rapat. Hal dimungkinkan karena bagian koridor yang memiliki vegetasi dan bangunan – bangunan yang tidak rapat baik dalam hal membentuk teduhan yang dapat mengurangi panas akibat dari pemanasan material permukaan koridor oleh sinar matahari langsung dan cenderung tidak menghalangi pergerakan angin panas tidak terjebak pada ruang koridor.

Gambar di bawah menunjukkan bahwa kecepatan angin sisi – sisi koridor cenderung lebih lambat dibandingkan dengan bagian tengah koridor. Kondisi ini terjadi karena adanya blokiran – blokiran angin oleh vegetasi maupun *setback* bangunan yang tidak segaris. Selain itu ketinggian

bangunan juga mempengaruhi pergerakan angin melintasinya.

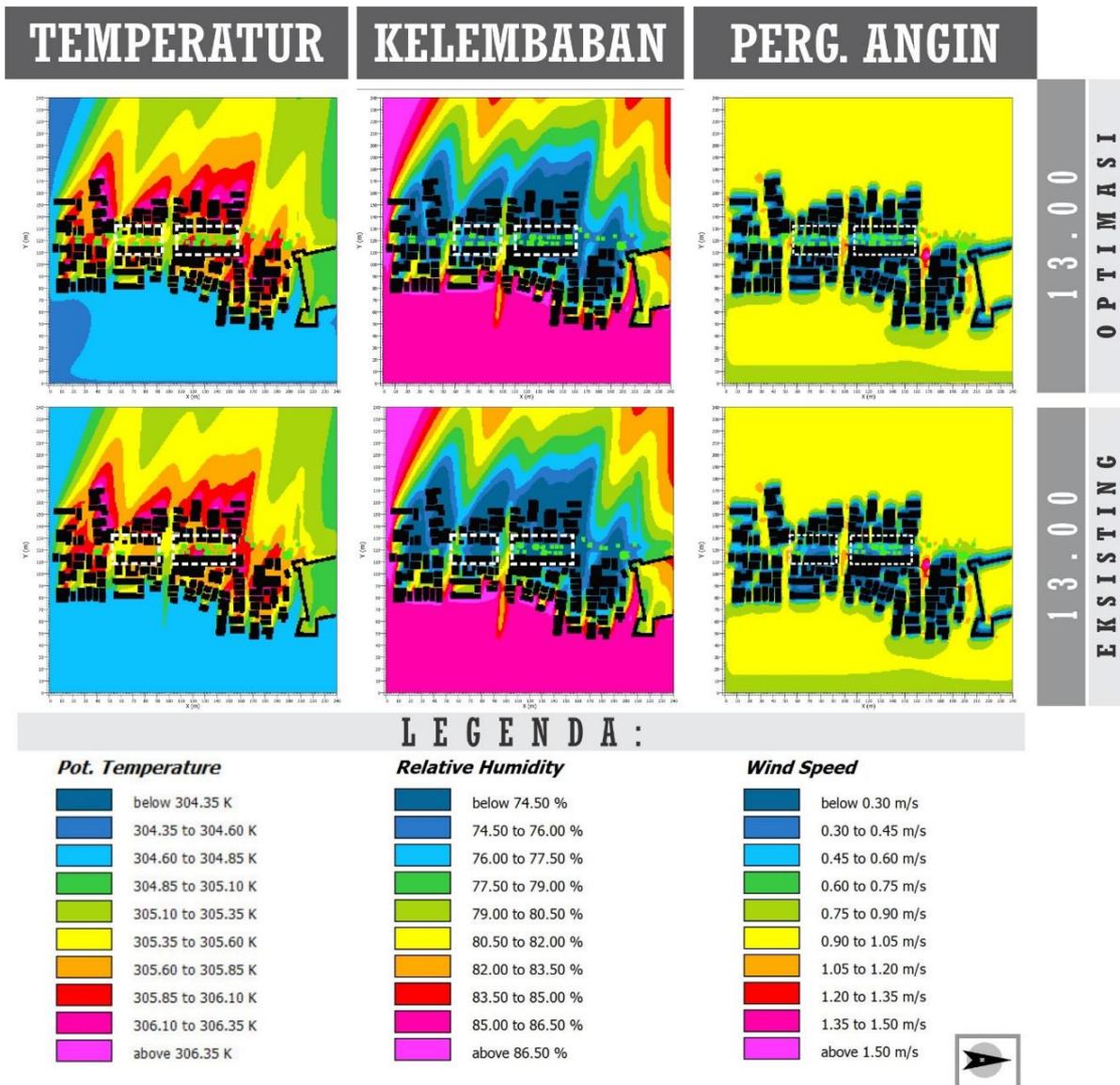


Gambar 5.4. Hasil Simulasi Termal pada Koridor

Pada gambar terlihat bahwa ketinggian bangunan memaksa angin untuk bergerak naik melewati bangunan tersebut. Kondisi ini mempengaruhi temperatur dan kelembaban udara di antara bangunan dan juga di ruang koridor itu sendiri.

B. ANALISIS KENYAMAMAN TERMAL OPTIMASI

Kondisi optimasi yang dimaksud adalah dengan melakukan rekayasa pada model eksisting dengan menambahkan beberapa vegetasi (pohon) pada koridor. Model yang telah direkayasa tersebut disimulasikan dengan menggunakan software yang sama dan data yang sama dengan simulasi kondisi eksistingnya.



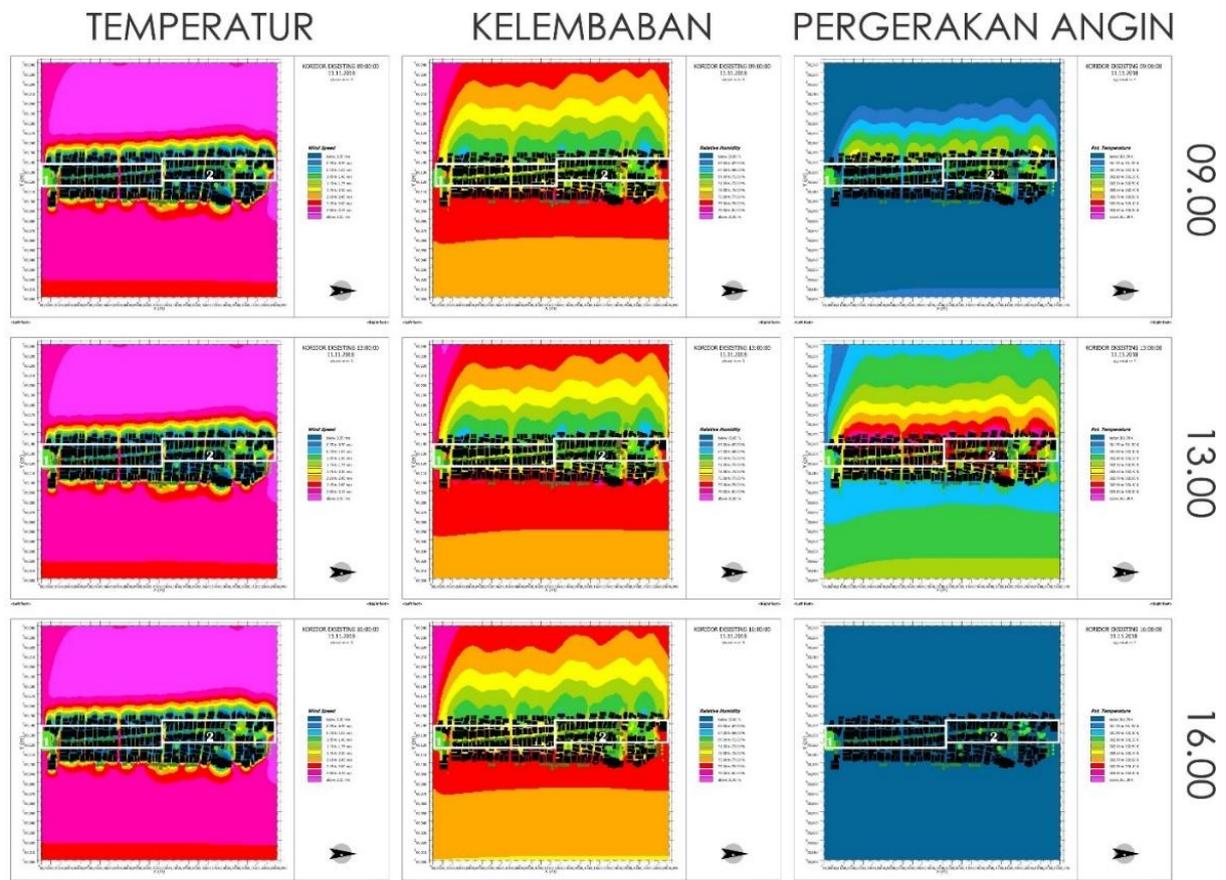
Gambar 5.5. Hasil Simulasi kondisi optimasi

Berdasarkan hasil simulasi tersebut terlihat bahwa terdapat perubahan kondisi yang berbeda dengan kondisi eksistingnya. Jika dibandingkan dengan kondisi eksisting, terlihat bahwa terjadi penurunan temperatur pada titik yang sama (penambahan vegetasi). Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa vegetasi

yang berada pada koridor ini juga mempengaruhi kondisi kenyamanan termal ruang koridor tersebut.

5.3.2. ANALISIS KENYAMANAN TERMAL EKSTING BLOK 2. KORIDOR JI. SULTAN KHAIRUN MENGGUNAKAN Envi-MET SYSTEM

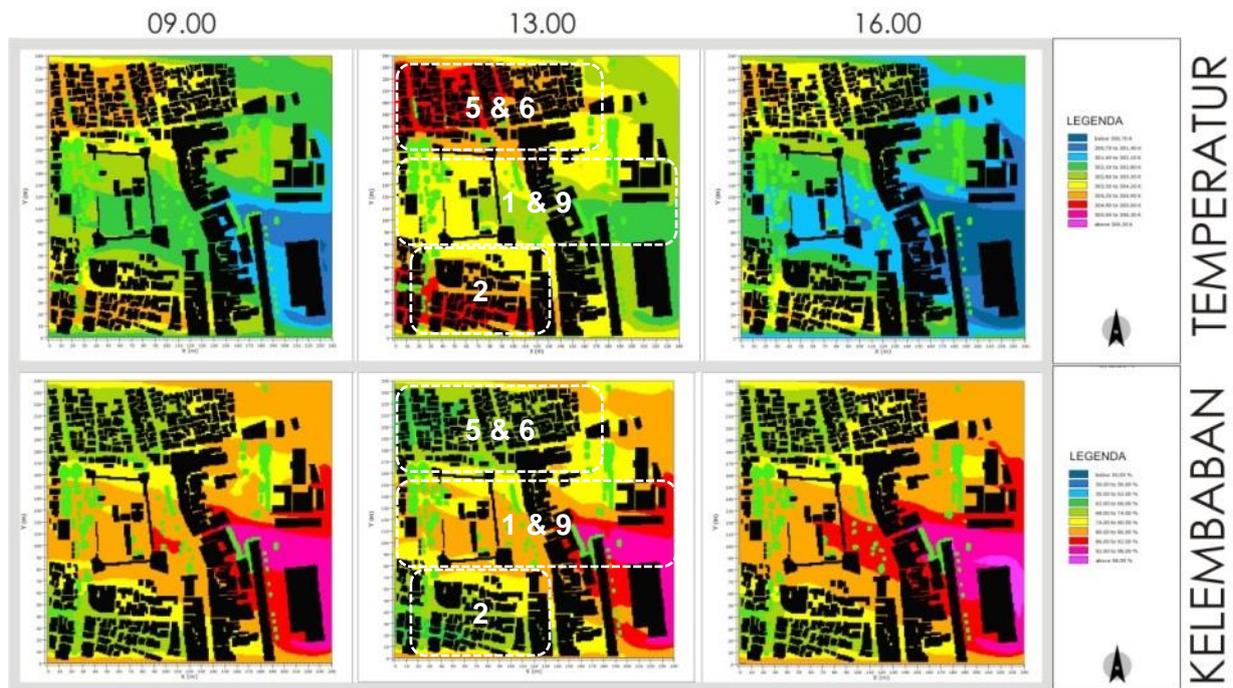
Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa pada bagian koridor yang terdapat bangunan pada kedua sisinya dengan kerapatan rendah memiliki temperatur dan kelembaban udara yang lebih baik dibandingkan dengan bagian koridor yang memiliki kerapatan bangunan yang tinggi. Hal dimungkinkan karena pada bagian koridor yang memiliki kerapatan bangunan rendah di kedua sisinya angin bergerak sehingga dapat mengurangi panas akibat dari pemanasan material permukaan koridor oleh sinar matahari langsung.



Gambar 5.6. Hasil Simulasi Termal pada Koridor

5.3.3. ANALISIS KENYAMANAN TERMAL EKSTING BLOK 3. KAWASAN BENTENG ORANJE

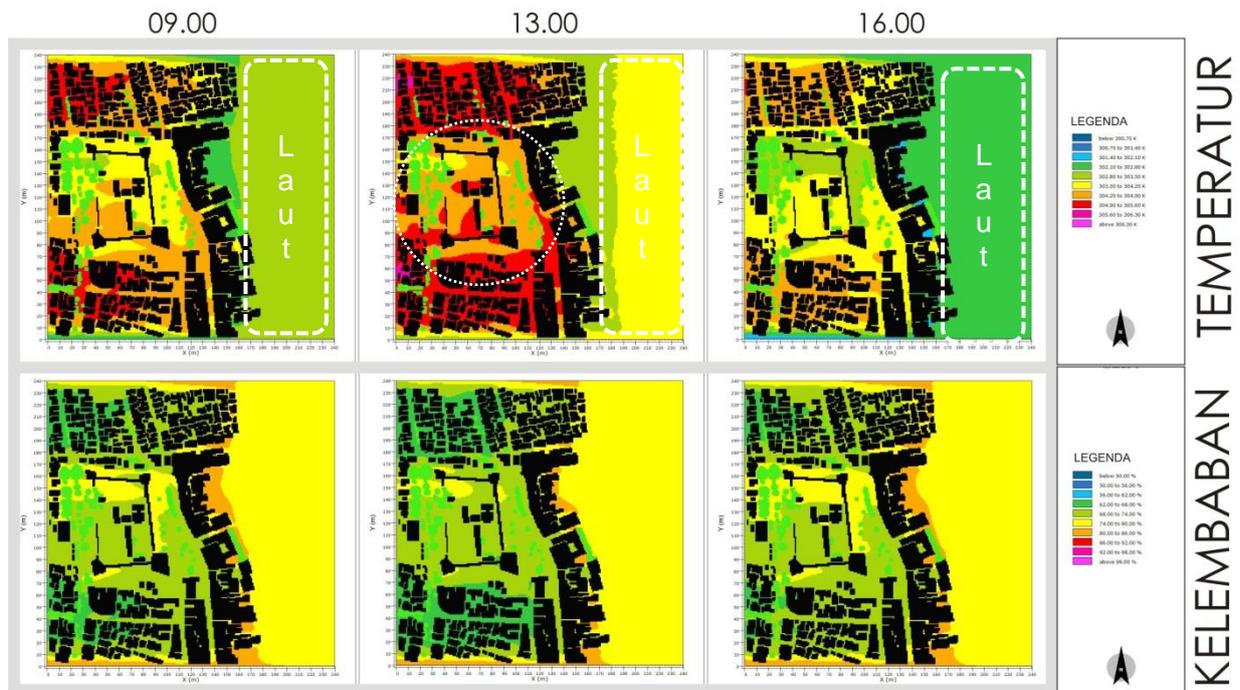
Untuk melihat kondisi temperatur dan kelembaban kawasan secara keseluruhan dilakukan simulasi menggunakan Envi-MET (lihat gambar IV.6)



Gambar 5.7. Hasil Simulasi Temperatur dan Kelembaban Udara pada Kawasan Fort Oranje

Berdasarkan hasil simulasi diatas, blok-blok yang memiliki temperatur rendah pada saat yang sama memiliki kelembaban udara yang tinggi. Pada blok dengan tatanan massa bangunan yang padat (blok 2,5 dan 6) menunjukkan temperatur tinggi dan kelembaban rendah. Sedangkan pada blok (blok 1, 9) dengan tatanan massa bangunan yang tidak padat menunjukkan hal sebaliknya yaitu temperatur rendah dan kelembaban tinggi. Selain itu, temperatur udara meningkat pada siang hari dan bergerak menurun pada sore hari begitu juga dengan kelembabannya.

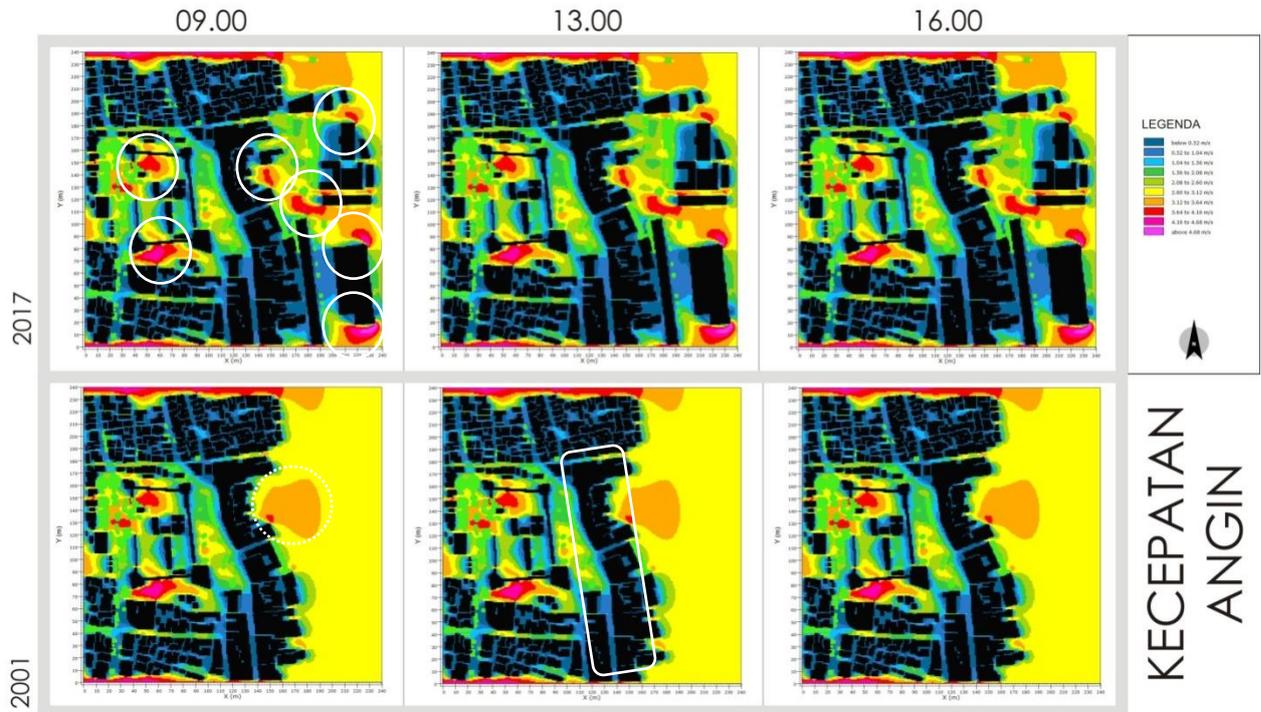
Dengan perlakuan yang sama dengan simulasi kondisi eksisting, maka dilakukan simulasi kawasan Fort Oranje pada tahun 2001 (lihat gambar 5.8) dimana belum dilakukan reklamasi pantai seperti sekarang ini.



Gambar 5.8. Hasil Simulasi Kawasan Fort Oranje tahun 2001

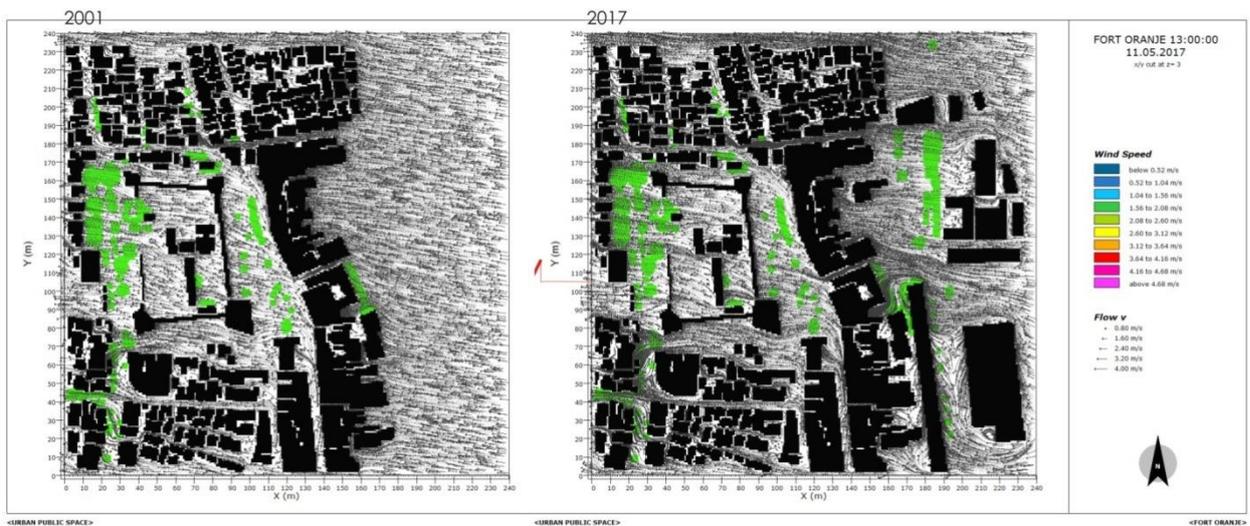
Hasil simulasi diatas menunjukkan yang sama dengan kondisi eksisting dimana blok dengan kerapatan bangunan yang tinggi memiliki temperatur tinggi dan kelembaban yang rendah. Jika dibanding dengan kondisi eksisting (gambar 6) pada waktu yang sama (pukul 13.00), terlihat bahwa kawasan sekitar fort oranje sebelum reklamasicenderung lebih panas. Kondisi ini dipengaruhi oleh keberadaan benteng yang berdekatan dengan laut sehingga panas permukaan air laut terbawa oleh angin seperti yang tampak pada pengamatan/pengukuran lapangan.

Berdasarkan hasil simulasi, kondisi pergerakan udara pada ketiga waktu tersebut tidak jauh berbeda. Namun jika dicermati nampak bahwa Angin yang menerpa pada bangunan dapat berkurang kecepatan maupun pola gerakannya, kemudian pada bagian lain justru dipercepat, dihalangi, dibelokkan dan direduksi. Kondisi ini dapat dilihat pada gambar dibawah (lihat gambar 5.9 & 5.10).



Gambar 5.9. Hasil simulasi kondisi eksisting kawasan dan kawasan fort oranje tahun 2001

Selain itu, keberadaan bangunan yang memotong gerak angin turut mempengaruhi pergerakan angin setelahnya karena kecepatannya berkurang.



Gambar 5.10. Pergerakan angin pada kawasan Eksisting Fort Oranje.

BAB
VI**PENUTUP****6.1. KESIMPULAN**

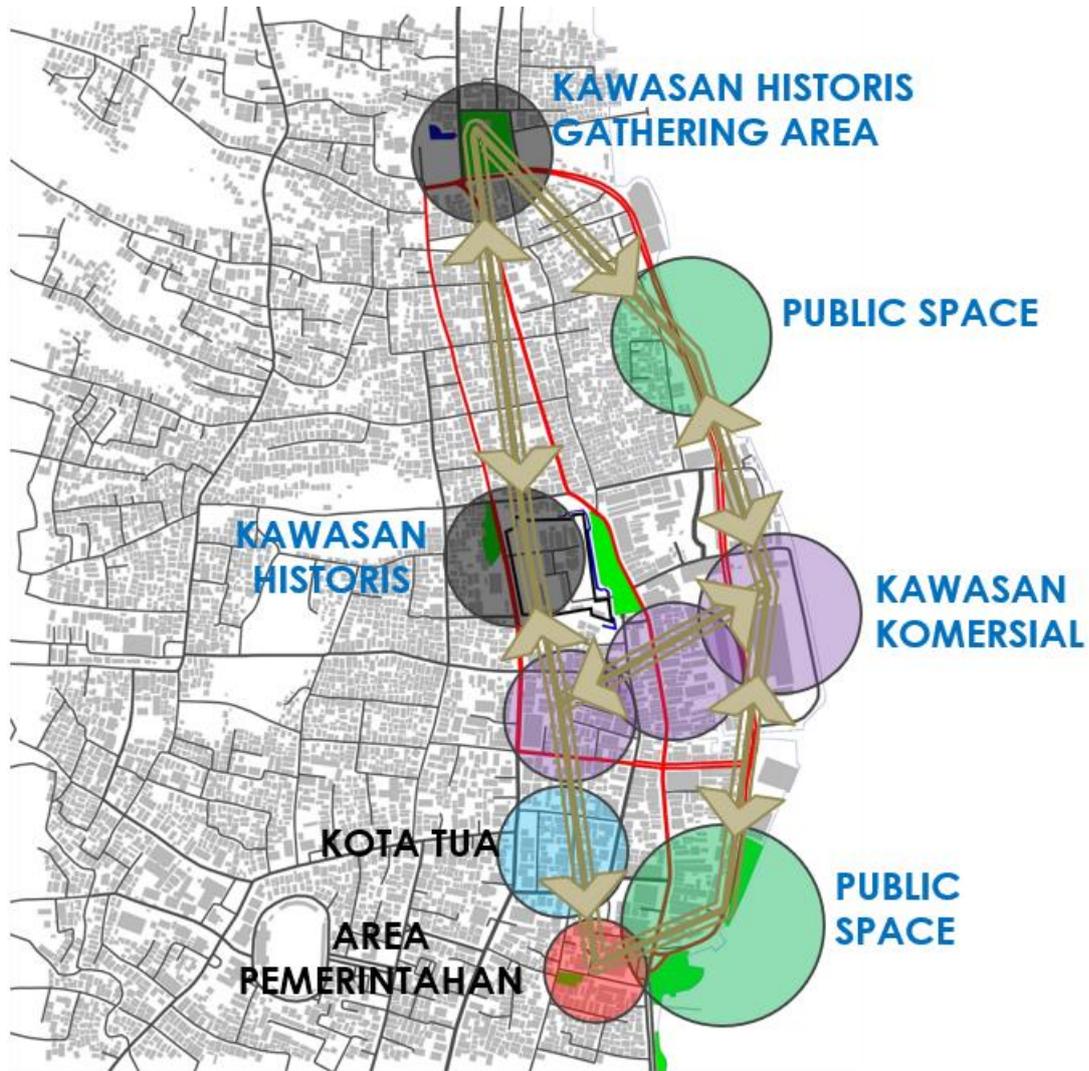
Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Konfigurasi ruang mempengaruhi kenyamanan termal kawasan, dimana jarak antar bangunan yang rapat mengurangi kecepatan angin, meningkatkan temperatur dan kelembaban yang rendah.
2. Kondisi Permukaan kawasan didominasi oleh material-material yang sangat baik dalam meningkatkan dan memantulkan panas dari sinar matahari langsung serta ketinggian bangunan yang menghalangi gerak angin
3. Ketiadaan vegetasi yang dapat menghalangi sinar langsung dari matahari ke permukaan material – material tersebut juga turut mempengaruhi kondisi tersebut. Keberadaan vegetasi juga dapat mereduksi panas serta menjaga kelembaban pada ruang-ruang kota tersebut.

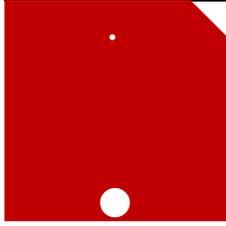
6.2. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, ada beberapa rekomendasi, antara lain :

1. Penataan ruang kota diarahkan pada pengurangan Efek Urban Heat Island
2. Diperlukan adanya Penyusunan dokumen arahan penataan dan pengendalian Kawasan untuk menciptakan citra kota yang menjadi ciri khas Kota Ternate sebagai Kota Rempah
3. Perlu adanya konektivitas dan kontinuitas di Kawasan



Gambar 6.1. Arahan Konektifitas antar kawasan di wilayah penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Carr, Stephen. 1995. *Publik Space*. Cambridge University: New York.
- Krier, Rob. 1984. *Urban Space*. Academy Edition: London
- Kusumawanto, Arif. 2005. *Pengendalian Arsitektural Terhadap Kondisi Kenyamanan Termal Ruang Luar Di Kawasan Urban, Studi Kasus Kawasan Koridor Malioboro*. Institut Teknologi Bandung.
- Mangunwijaya, Y.B. 1998. *Pengantar Fisika Bangunan*. Djambatan: Yogyakarta.
- Matsufuji, Yasunori. 2004. *First International Workshop on Sustainable Habitat Systems*. Kyushu University: Fukuoka, Japan
- Moore, Fuller. 1993. *Environmental Control System*. McGraw-Hill Inc: Singapore.
- Nikolopoulou M, Lykoudis S, Kikira M. 2002. *Bioclimate , comfort & urban spaces: Thermal Comfort in Outdoor Spaces, Field Studies in Greece*. RUROS.
- Satwiko, Prasasto. 2004. *Fisika Bangunan 2*. Penerbit Andi: Yogyakarta
- Spreiregen, Paul D. 1965. *The Architecture of Town and Cities*. McGraw-Hill: New York.
- Sugini. 2007. *Model Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis pada Ruang Dalam Bangunan di Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Szokolay, S.V. 1987. *Thermal Design of Building*. RAI A education devision: Australia.
- Wang, David,dkk. 2002. *Architectural Research Methods*. John Wiley & Sons INC: New York.
-

LAMPIRAN

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Pengambilan Data Fungsi dan Ketinggian Bangunan



Pengambilan Data Fungsi dan Ketinggian Bangunan