

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian “Pengaruh Tipologi Jalan Terhadap Kenyamanan Termal Pada Penghijauan Kampung Kota” adalah penelitian yang didasarkan pada hasil simulasi yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan komparatif. Hasil simulasi didapatkan dari pengolahan data dan informasi dari software ENVI-met yang kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dari data yang dihasilkan dalam software, serta deskriptif komparatif untuk menganalisis penataan fisik ruang kampung.

#### 3.2 Definisi Operasional

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian maka variabel yang digunakan dalam penelitian adalah variabel fisik yang membentuk temperatur ruang, guna mengetahui perbandingan temperatur ruang ideal akibat dari tipologi jalan yang berbeda. Berdasarkan teori yang digunakan dalam studi terdapat beberapa variabel baik elemen fisik dan aktivitas manusia, namun yang digunakan dalam studi adalah variabel fisik permukiman pada kampung dengan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan. Variabel yang digunakan adalah temperatur kampung hijau dan temperatur kampung belum hijau, dengan sub variabel yaitu bangunan, vegetasi, dan perkerasan tanah.

1. Temperatur kampung hijau dan kampung belum hijau

Temperatur kampung hijau dan kampung belum hijau dalam penelitian merupakan temperatur pada ruang jalan di dalam masing-masing kampung. Besaran angka temperatur yang dikaji lebih lanjut adalah temperatur dari hasil permodelan software ENVI-met pada ruas-ruas jalan masing-masing kampung.

2. Bangunan

Sub variabel bangunan yang dikaji dalam penelitian adalah ketinggian bangunan, jarak antar bangunan dan dimensi bangunan (letak bangunan, panjang dan lebar). Karakteristik ketinggian dan jarak antar bangunan digunakan untuk salah satu kriteria pembagian klasifikasi tipologi ruas jalan pada ruang kampung, sedangkan dimensi bangunan (letak bangunan, panjang dan lebar) akan menunjukkan orientasi ruas jalan pada mata angin.

### 3. Vegetasi

Vegetasi adalah sub variabel yang mengkaji tentang keberadaan vegetasi pada ruas jalan masing-masing kampung, yang membedakan antara kampung yang melakukan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan. Banyaknya vegetasi yang dikaji dalam pembahasan, sebagai input ke dalam lembar kerja software dan mejadi salah satu kriteria pembagian tipologi jalan merupakan asumsi banyaknya jumlah vegetasi tidak dihitung seberapa banyak namun merupakan asumsi adanya keberadaan vegetasi pada sisi ruas jalan kampung

### 4. Perkerasan Tanah

Sub variabel perkerasan tanah adalah jenis perkerasan tanah yang ada pada ruas jalan kampung kota. Perbedaan perkerasan tanah pada ruas jalan akan menjadi salah satu kriteria dalam pembagian klasifikasi tipologi jalan.

### 5. Tipologi Jalan

Tipologi jalan dalam penelitian adalah pengelompokan jalan berdasarkan karakteristik ruas jalan dari bangunan, vegetasi, dan perkerasan tanah. Ruas jalan dengan karakteristik sejenis dikelompokkan ke dalam tipologi jalan yang sama.

## 3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam studi terdiri dari 3 variabel yang akan diteliti. Berikut merupakan variabel yang akan digunakan dalam penelitian.

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian

| No | Tujuan   | Variabel                       | Sub Variabel   | Parameter  | Sumber                                |
|----|--|--------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 1  | Mengetahui temperatur ruang pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauna dan belum melakukan penghijauan               | Temperatur Kampung Hijau       | • Bangunan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarak antar bangunan (meter)</li> <li>• Ketinggian bangunan (meter)</li> <li>• Dimensi bangunan (meter)</li> </ul>      | Tjasyono, 2004                        |
| 2  | Mengetahui tingkat kenyamanan termal pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan yang belum melakukan penghijauan |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetasi</li> <li>• Perkerasan Tanah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanaman Rambat</li> <li>• Tanaman pot</li> <li>• Pohon</li> <li>• Aspal</li> <li>• Paving</li> <li>• Plester</li> </ul> | Tjasyono, 2004<br>Kartasapoetra, 2004 |
| 3  | Mengetahui perbandingan tipologi jalan berdasarkan   | Temperatur Kampung Belum Hijau | • Bangunan   | • Jarak antar bangunan (meter)   | Tjasyono, 2004                        |

| No | Tujuan   | Variabel | Sub Variabel   | Parameter   | Sumber              |
|----|--|----------|--|---|---------------------|
|    | kenyamanan termal pada kampung yang sudah melakukan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan |          |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian bangunan (meter)</li> <li>• Dimensi bangunan (meter)</li> </ul> |                     |
|    |  |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetasi</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanaman Rambat</li> <li>• Tanaman pot</li> <li>• Pohon</li> </ul>          | Tjasyono, 2004      |
|    |  |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkerasan Tanah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspal</li> <li>• Paving</li> <li>• Plester</li> </ul>                      | Kartasapoetra, 2004 |

### 3.4 Unit Penelitian

Pengumpulan data dan analisis data hasil simulasi dilakukan pada masing-masing satuan terkecil dalam penelitian yaitu ruas jalan di RW 03 Kelurahan Sukun dan RW 04 Kelurahan Penanggungan. Alasan digunakannya 2 kampung kota adalah untuk memperoleh tipologi ruas kampung yang lebih beragam dan sampel dibatasi yaitu kampung hijau sebanyak 1 kampung dan kampung yang belum melakukan penghijauan sebanyak 1 kampung karena keterbatasan waktu penelitian. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik kampung yaitu:

1. Berada pada wilayah administratif Kota Malang
2. Daerah permukiman yang datar untuk menutupi kelemahan software ENVI-met
3. Merupakan kampung kota dengan penghijauan (mengikuti perlombaan penghijauan, melakukan penghijauan kampung), RW 03 Kelurahan Sukun Kota Malang dipilih menjadi kampung kota dengan penghijauan karena telah memiliki prestasi dalam penghijauan yang dilakukan yaitu:
  - Kampung RW 03 Kelurahan Sukun, Kota Malang merupakan kampung terasri di Kota Malang dan akan menjadi salah satu kampung percontohan untuk program nasional kampung iklim (Surya Online, 2012). Program nasional kampung iklim adalah program berlingkup nasional yang dikelola Kementerian Lingkungan Hidup untuk mendorong masyarakat melakukan peningkatan kapasitas adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan penurunan emisi gas rumah kaca serta memberikan penghargaan terhadap upaya-upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang telah dilaksanakan di tingkat lokal sesuai dengan kondisi wilayah (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup, 2012).

- Berbagai prestasi yang pernah didapatkan oleh RW 03 Kelurahan Sukun terkait penghijauan yaitu juara I lomba kampung bersinar tahun 2012, juara I kategori penghijauan lingkungan dalam lomba *zero waste* oleh DKP tahun 2013, dan juara III lomba kampung hijau decofresh Tahun 2014 (Observasi dan Wawancara, 2015)

4. Berdasarkan observasi dan wawancara RW 04 Kelurahan Penanggungan merupakan kampung kota yang belum melakukan penghijauan (belum pernah mengikuti perlombaan penghijauan, masih memiliki sedikit unsur vegetasi) dan memiliki karakteristik yang mendekati karakteristik RW 03 Kelurahan Sukun, bertujuan agar kampung kota yang dibandingkan memiliki karakteristik sama namun berbeda pada vegetasinya. Kriteria pemilihan kampung belum hijau yang mendekati karakteristik RW 03 Kelurahan Sukun yaitu:

- merupakan kampung kota dalam wilayah administrasi Kota Malang
- memiliki lahan yang datar
- memiliki ketinggian bangunan 5 sampai 10 meter
- memiliki lebar jalan 1 dan 2 meter
- memiliki lahan kosong disebelah barat (mempertimbangkan lahan kosong pada sebelah barat RW 03 Kelurahan Sukun, bertujuan agar memiliki kondisi kecepatan dan arah angin yang sama)
- memiliki kepadatan bangunan padat berdasarkan parameter dari Nugrahenis, 2013 yaitu persentase perbandingan luas bangunan dengan luas wilayah keseluruhan, dengan parameter kepadatan jarang (<40%), kepadatan sedang 40-60%), dan kepadatan padat (>60%). Hasil dari perhitungan luasan deliniasi wilayah studi adalah:
  - Kampung kota RW 03 Sukun memiliki perbandingan luas lahan terbangun dengan lahan tidak terbangun sebesar 83,9%
  - Kampung kota RW 04 Penanggungan memiliki perbandingan luas lahan terbangun dengan lahan tidak terbangun sebesar 76,89%

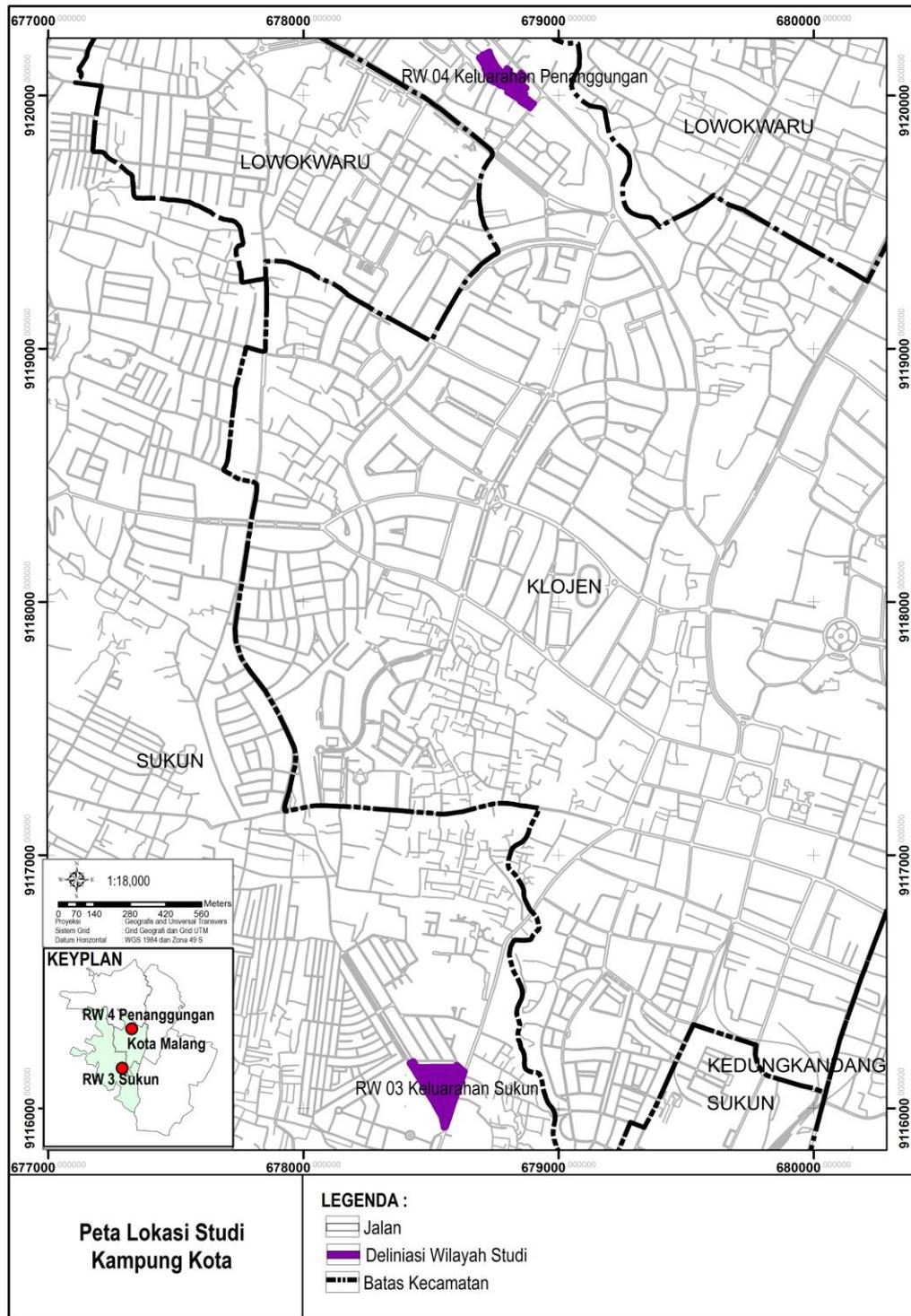
Berikut merupakan tabel yang menjelaskan tentang kriteria pemilihan lokasi kampung yang sudah melakukan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan.

**Tabel 3. 2** Tabel Kriteria Pemilihan Lokasi Studi

| Kriteria  | RW 03 Kelurahan Sukun   | RW 04 Kelurahan Penanggungan  | Keterangan  |
|---|---|---|---|
| Kampung kota dalam wilayah administrasi Kota Malang | Masuk dalam administrasi Kecamatan Sukun, Kota Malang   | Masuk dalam administrasi Kecamatan Kota Malang  | Merupakan kampung kota yang berada dalam wilayah administrasi Kota Malang   |
| Lahan datar   | Permukiman lahan datar  | Permukiman lahan datar  | Merupakan permukiman yang memiliki lahan datar sehingga dapat digunakan dalam permodelan temperatur software ENVI-met   |
| Penghijauan   | Meraih banyak prestasi terkait penghijauan  | Belum pernah meraih prestasi penghijauan dan masih sedikitnya vegetasi pada ruang kampung   | RW 03 Kelurahan Sukun merupakan kampung dengan penghijauan sedangkan RW 04 Kelurahan Penanggungan belum melakukan penghijauan                                       |
| Kondisi sekitar lokasi                              | Terdapat lahan kosong di sebelah barat dan arah angin berasal   | Terdapat lahan kosong di sebelah barat dan arah angin berasal   | Memiliki lahan kosong di sebelah barat permukiman dan arah angin berasal, sehingga angin yang masuk ke dalam permukiman dan kecepatannya memiliki kesamaan          |
| Kepadatan bangunan                                  | Memiliki perbandingan luas lahan terbangun dengan lahan tidak terbangun sebesar 83,9% sehingga masuk dalam kepadatan bangunan tinggi  | Memiliki perbandingan luas lahan terbangun dengan lahan tidak terbangun sebesar 76,89% sehingga masuk dalam kepadatan bangunan tinggi                                       | Merupakan kampung kota dengan kepadatan bangunan tinggi   |
| Lantai bangunan                                     | Bangunan yang tersebar di permukiman merupakan bangunan 1 lantai dan 2 lantai dengan ketinggian bangunan 1 lantai dengan tinggi 5 meter dan 2 lantai dengan tinggi 10 meter | Bangunan yang tersebar di permukiman merupakan bangunan 1 lantai dan 2 lantai dengan ketinggian bangunan 1 lantai dengan tinggi 5 meter dan 2 lantai dengan tinggi 10 meter | Memiliki kesamaan pada ketinggian bangunan pada permukiman  |
| Labar jalan   | Lebar jalan pada ruang kampung adalah 1 meter dan 2 meter   | Labar jalan pada ruang kampung adalah 1 meter, 2 meter, dan 3 meter   | Merupakan kampung kota dengan lebar jalan sempit yaitu 1 meter dan 2 meter, namun di RW 04 Kelurahan Penanggungan memiliki beberapa ruas jalan dengan lebar 3 meter |

Berdasarkan karakteristik tersebut, wilayah studi yang sesuai dengan penelitian ini adalah RW 03 Kelurahan Sukun dan RW 04 Kelurahan Penanggungan. Berikut merupakan

peta lokasi dari kampung kota RW 03 Kelurahan Sukun dan RW 04 Kelurahan Penanggungan.



**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Studi RW 03 Kelurahan Sukun dan RW 04 Kelurahan Penanggungan

### **3.5 Metode dan Jenis Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Jenis Data**

##### **A. Data Primer**

Jenis data yang dibutuhkan berupa data primer yang didapatkan melalui survei primer dari data dan informasi yang digunakan dalam penelitian. Data primer yang dibutuhkan adalah:

1. Ketinggian Bangunan
2. Dimensi Bangunan (Panjang Dan Lebar)
3. Jarak Antar Bangunan
4. Jenis Vegetasi
5. Jenis Perkerasan Tanah

##### **B. Data Sekunder**

Jenis data sekunder yang didapatkan berdasarkan survei sekunder pada instansi terkait yaitu Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Data sekunder yang dibutuhkan adalah:

1. Suhu terpanas pada 2015
2. Kecepatan angin
3. Arah angin
4. Kelembaban

#### **3.5.2 Metode Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data dalam penelitian adalah mengumpulkan data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari data yang tersimpan di BMKG Stasiun Klimatologi Karangploso Kota Malang. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung pada lokasi studi berupa observasi dan pengukuran.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan membawa peta dasar yang telah dilengkapi shp jalan dan persil saat survei primer, kemudian dilakukan kroscek jumlah persil dan kroscek jalan. Selanjutnya dilakukan identifikasi letak-letak vegetasi pada masing-masing ruang kampung, lebar jalan pada masing-masing ruas jalan, dan jarak dan ukuran bangunan digambarkan pada peta dasar.

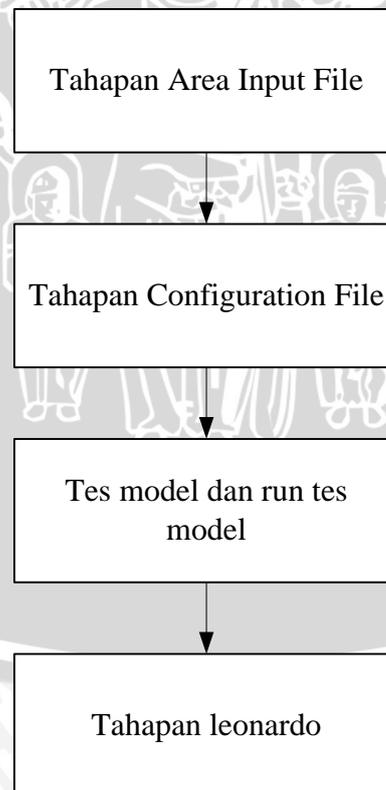
### 3.6 Metode Analisis

#### 3.6.1 Analisis Software ENVI-met

Dalam studi dilakukan simulasi dalam software ENVI-met untuk mengetahui kondisi iklim mikro pada lokasi studi. Data yang dihasilkan dalam software telah mengalami proses analisis pada sistem software.

Proses analisis di dalam software ENVI-met adalah dengan mengolah data berupa input permodelan bangunan, vegetasi, dan perkerasan tanah sebagai suatu wilayah yang akan disimulasikan dan memiliki koordinat tertentu. Data dasar seperti suhu eksisting, kecepatan angin, kelembaban pada lokasi eksisting yang dimodelkan menjadi input dalam software. Kemudian data tersebut diolah bersama dengan sistem database software hingga menghasilkan output dalam bentuk dua dimensi maupun 3 dimensi.

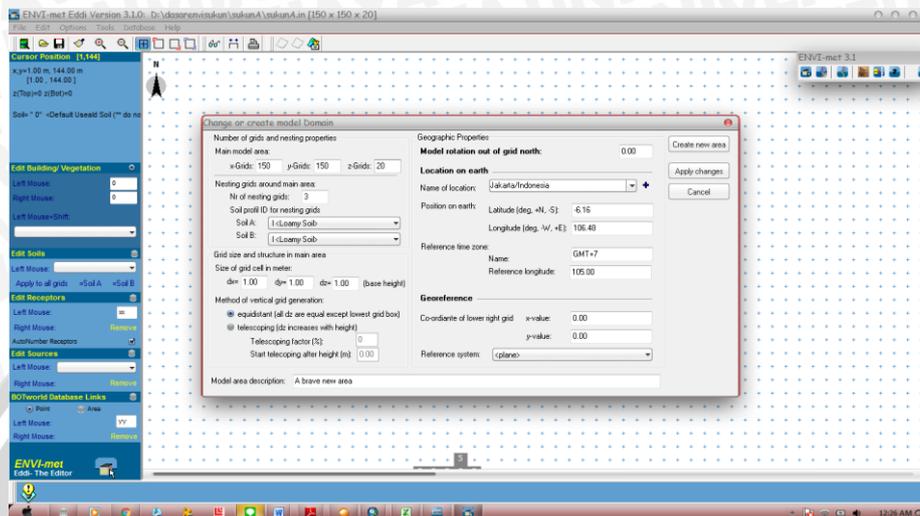
Dalam pembuatan permodelan masing-masing ruang kampung dibutuhkan 4 tahapan yaitu membuat area input file, mengatur konfigurasi, test model dan run model dari hasil area input file dan konfigurasi, dan tahapan leonardo. Lebih jelasnya dapat ditunjukkan oleh diagram flowchart pada Gambar 3.2 dan berikut merupakan penjelasan per tahapan.



**Gambar 3. 2** Flowchart Pembuatan Model dalam ENVI-met

### A. Tahapan Area Input File

Pada tahap area input file perlu dilakukan pengaturan grid, ukuran setiap petak grid, pilihan lokasi terdekat dari wilayah studi. Dalam penelitian digunakan X-grids 150, Y-grids 150, Z-grids 20 dengan ukuran setiap petak grid 1 meter persegi, dan lokasi terdekat adalah Jakarta, Indonesia.



**Gambar 3.3** Pengaturan Area Input File

Tahap selanjutnya adalah memasukkan file bitmap peta dasar dari overlay shp persil, vegetasi, dan jalan. Kemudian dibuat input file dari permodelan bangunan, vegetasi, dan perkerasan tanah dalam software.

Input untuk bangunan adalah ketinggian bangunan yang sesuai dari kondisi eksisting antar 5 meter hingga 10 meter yang tersebar pada ruang kampung. Input untuk perkerasan tanah adalah paving, plester, dan aspal. Input untuk vegetasi terdapat beberapa *tools* dalam ENVI-met, dalam penelitian digunakan *tools* yang sesuai dengan jenis vegetasi pada masing-masing ruang kampung. Pada tabel 3.2 merupakan *tools* yang digunakan berdasarkan jenis tanamannya.

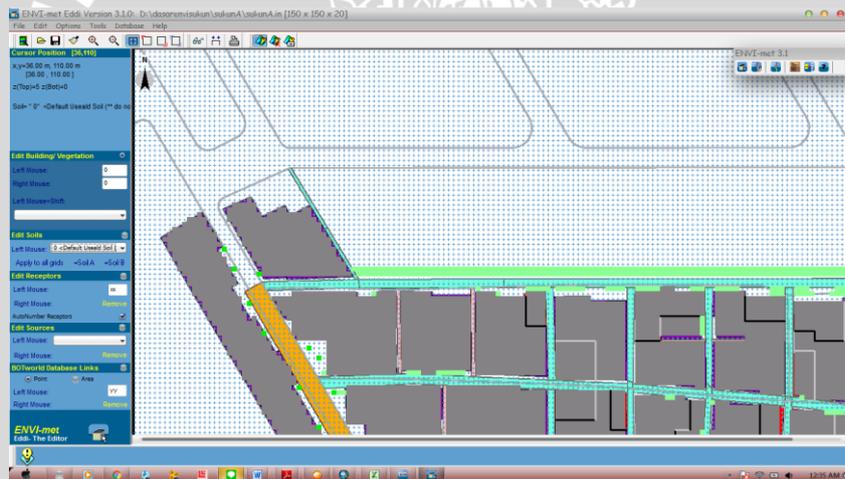
**Tabel 3.3** Tools Vegetasi ENVI-met

| Foto  | Jenis Tanaman  | Klasifikasi ENVI-met |
|---|----------------|----------------------|
|  | Tanaman Rambat | Hedge                |

| Foto  | Jenis Tanaman | Klasifikasi ENVI-met |
|---|---------------|----------------------|
|  | Tanaman Pot   | Grass                |
|  | Pohon         | Tree                 |

Sumber: Survei Primer, 2015

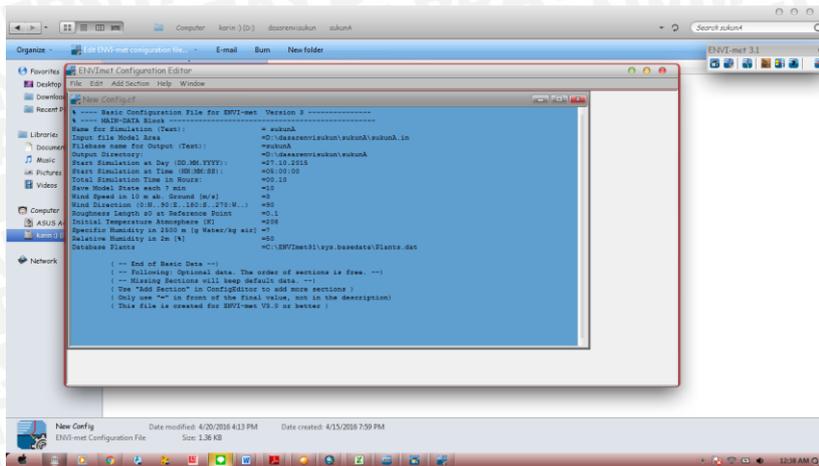
Pada tabel terlihat jenis tanaman pada ruang kampung dibedakan menjadi *hedge*, *grass*, dan *tree*. Berikut merupakan hasil input dari bangunan, perkerasan tanah, dan vegetasi pada salah satu ruang kampung.



Gambar 3. 4 Input Permodelan Kampung

#### B. Tahapan Configuration File

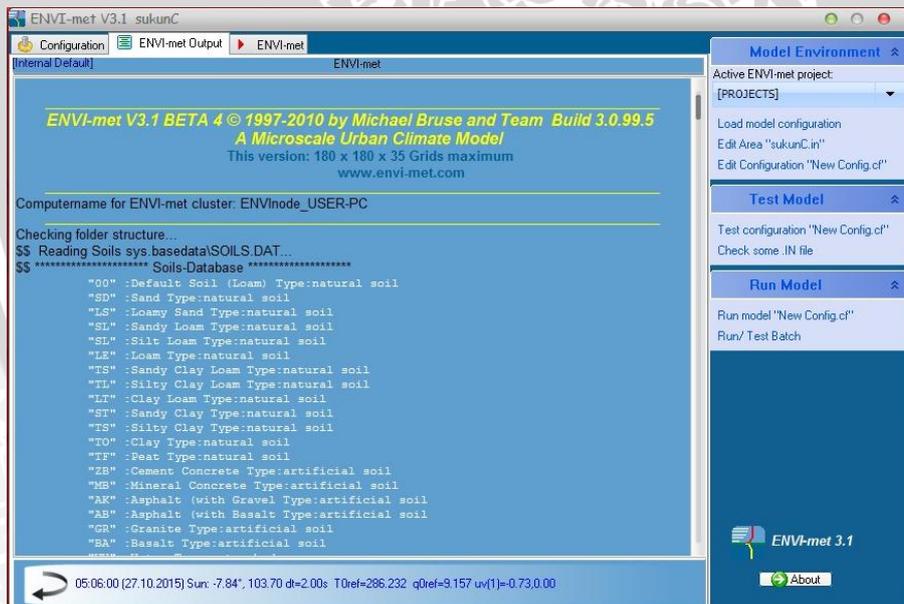
Pengaturan konfigurasi untuk memberikan data dasar keadaan iklim secara garis besar di Kota Malang, data yang dimasukkan adalah data suhu terpanas pada tahun 2015 berdasarkan data dari BMKG. Selain data dasar diatur pula letak output file untuk disimpan.



Gambar 3. 5 Tahap Pengaturan Konfigurasi

### C. Test Model dan Run Model

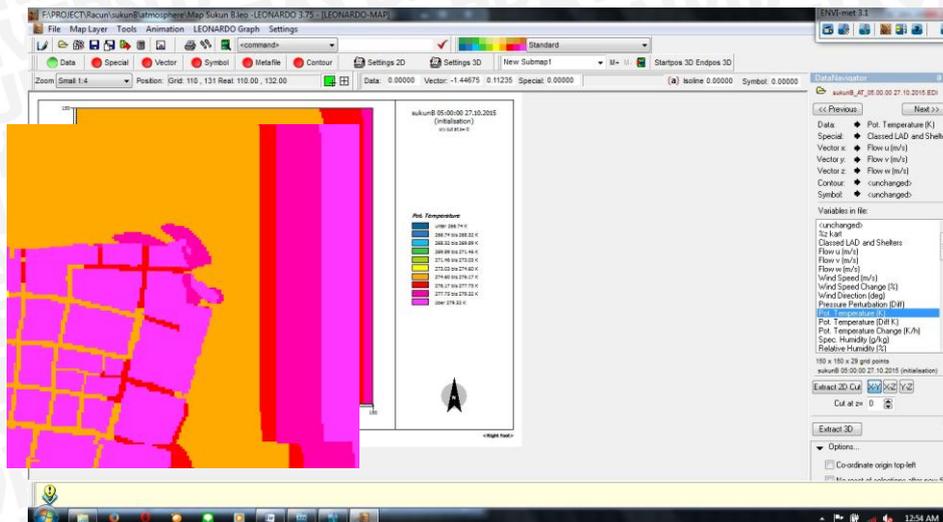
Test model dilakukan untuk mengecek input data dan pengaturan konfigurasi, setelah hasil tes model menunjukkan “*check done*” maka dapat diteruskan pada run model. Proses run model membutuhkan waktu yang cukup lama kurang lebih 3-9 jam untuk setiap proses run model tergantung pada komputer yang digunakan. Proses selesai dilakukan apabila menunjukkan tampilan seperti pada gambar berikut.



Gambar 3. 6 Hasil dari Run Model ENVI-met

### D. Tahapan Leonardo

Tahapan ini adalah tahapan terakhir untuk menghasilkan output dari hasil keseluruhan tahapan menjadi file bitmap. Hasil dari run model menghasilkan banyak output data, namun dalam penelitian ini hanya digunakan output temperatur pada masing-masing ruang kampung.



Gambar 3. 7 Contoh Hasil Output Permodelan

### 3.6.2 Analisis Temperatur Ideal

Analisis temperatur ideal digunakan untuk mengukur indeks dari suhu yang terbentuk dari permodelan ENVI-met melalui rumus thom. Pengukuran reaksi pada tubuh manusia pada kombinasi dari panas dan kelembaban yang disebut dengan *Temperature Humidity Index* (THI).

Menurut Thom dalam Kurniasari dan Puspitaningrom, 2011 temperatur ideal ditentukan dari hasil pengukuran temperatur pagi dan siang atau dengan pengukuran temperatur maksimum dan minimum dengan menggunakan rumus Thom.

$$THI = 0.2 (T_s + T_p) + 15, \text{ atau}$$

Dimana :

$T_s$  : Temperatur siang hari

$T_p$  : Temperatur pagi hari

Tabel 3. 4 Indeks Temperatur Terhadap Keadaan Iklim

| No | Simbol | Indeks Temperatur (°C) | Keadaan Iklim | Suhu Nyaman                    |
|----|--------|------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1  | T1     | < 21.1                 | Sangat Dingin | Sejuk Nyaman                   |
| 2  | T2     | 21.1 – 23.1            | Dingin        | Sejuk Nyaman – Nyaman Optimal  |
| 3  | T3     | 23.2 – 25.1            | Agak Dingin   | Nyaman Optimal                 |
| 4  | T4     | 25.2 – 27.1            | Sejuk         | Nyaman Optimal – Hangat Nyaman |
| 5  | T5     | 27.2 – 29.1            | Agak Panas    | -                              |
| 6  | T6     | 29.2 – 31.1            | Panas         | -                              |
| 7  | T7     | > 31.1                 | Sangat panas  | -                              |

Sumber: Thom dalam Kurniasari dan puspitaningrom, 2011 dan SNI T-14-1993-03

Berdasarkan rumus maka digunakan rumus  $THI = 0.2 (T_s + T_p) + 15$  yang menggunakan temperatur pagi dan siang hari untuk menghitung analisis temperatur ideal ruang kampung kota. Waktu pagi dan siang ditentukan berdasarkan pada sudut datang matahari yang diambil berdasarkan [www.gaisma.com](http://www.gaisma.com) wilayah Malang, Indonesia.



**Gambar 3. 8** Waktu Berdasarkan Sudut Datang Matahari  
Sumber: www.gaisma.com

Berdasarkan informasi yang disajikan dalam grafik terdapat waktu saat matahari terbit, siang, menjelang malam, dan malam hari. Waktu pengambilan data pagi dan siang akan dilakukan pada saat pukul 5.00 waktu pagi hari dan pukul 12.00 pada siang hari.

Indeks temperatur akan digunakan untuk membandingkan indeks temperatur dan keadaan iklim di kampung kota dengan penghijauan RW 03 Kelurahan Sukun dan kampung kota tanpa penghijauan RW 04 Kelurahan Penanggungan. Perhitungan indeks temperatur akan dilakukan dengan memberi penomoran pada masing-masing ruas jalan, pada 1 ruas jalan bisa memiliki lebih dari 1 penomoran karena pembagian penomoran jalan dilakukan berdasarkan perbedaan suhu pada pukul 05.00 dengan pukul 12.00. Penomoran tersebut juga digunakan untuk penomoran dalam mengklasifikasikan indeks temperatur dengan standar suhu nyaman untuk orang Indonesia.

Menurut Standar Tata Cara Perencanaan Teknik Konservasi Energi pada Bangunan Gedung, 1993 (SNI T-14-1993-03) suhu nyaman untuk orang Indonesia terdiri dari tiga klasifikasi yaitu sejuk nyaman, nyaman optimal, dan hangat nyaman. Dalam tabel 3.3 terdapat klasifikasi keadaan iklim dan suhu nyaman dengan klasifikasi suhu tertentu, namun untuk suhu nyaman klasifikasi sejuk nyaman adalah  $20,5^{\circ}\text{C} - 22,8^{\circ}\text{C}$ , nyaman optimal adalah  $22,8^{\circ}\text{C} - 25,8^{\circ}\text{C}$ , hangat nyaman adalah  $25,8^{\circ}\text{C} - 27,1^{\circ}\text{C}$ .

Hasil dari indeks temperatur pada analisis temperatur ideal selanjutnya dapat dilakukan analisis agar dapat diketahui ruang-ruang kampung yang memiliki suhu nyaman, kemudian ruang kampung dengan suhu nyaman tersebut dianalisis secara deskriptif tentang karakteristik bangunan, vegetasi, dan perkerasan sehingga diketahui karakteristiknya terhadap suhu nyaman yang terbentuk. Dari hasil analisis suhu nyaman juga akan diketahui persentase suhu nyaman di kampung hijau dan kampung belum hijau. Standard tersebut

merupakan standard untuk bangunan gedung, namun dalam penelitian sejenis standard tersebut digunakan juga untuk luar ruangan yaitu pada penelitian Temperatur dan Kelembaban Relatif dengan studi kasus pada ruang luar bangunan kampus baru Fakultas Teknik Unhas Gowa (Nasrullah, 2015).

#### **3.6.4 Analisis Deskriptif**

Menurut Purnomo, 2009 metode deskriptif adalah menggambarkan keadaan pada saat penelitian dan memeriksa sebab akibat melalui identifikasi dari permasalahan yang ada. Sedangkan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam proses, hipotesis, survei, analisis data hingga kesimpulan dengan menggunakan aspek perhitungan, pengukuran, dan kepastian data yang bersifat numerik.

Studi ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif karena dalam studi akan digunakan aspek perhitungan, pengukuran, dan kepastian data numerik yang diinterpretasikan dari hasil simulasi software ENVI-met. Hasil tersebut akan digambarkan dengan mengidentifikasi kondisi eksisting dari hasil simulasi sehingga akan muncul sebab akibat dari kondisi penataan fisik permukiman terkait iklim mikro.

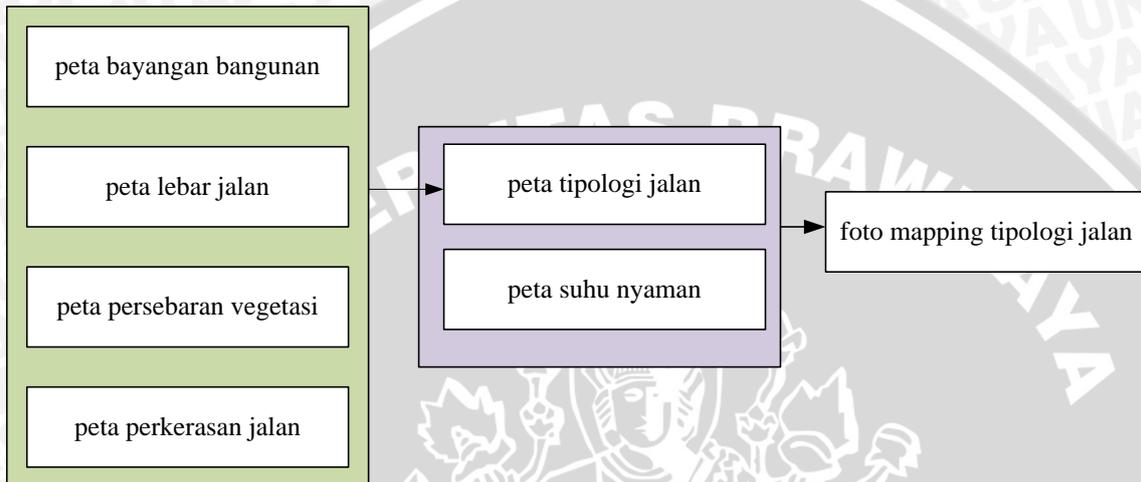
Hasil analisis selanjutnya akan digunakan untuk mengidentifikasi ruang-ruang kampung yang memiliki suhu ideal yang dirujuk pada analisis suhu nyaman. Pada ruang kampung kota akan diidentifikasi tipologi jalannya sesuai dengan karakteristiknya yaitu bangunan, vegetasi, dan perkerasan tanah, sehingga akan diketahui tipologi jalan dengan karakteristik tertentu. Menurut Iswati dalam Santoso, 2011 tipologi merupakan pengelompokan objek sebagai model melalui kesamaan bentuk dan struktur dengan kegiatan kategorisasi dan klasifikasi untuk menghasilkan tipe. Pembagian tipologi jalan berdasarkan karakteristik akan diberikan penomoran ruas jalan yang berbeda dari penomoran sebelumnya, yaitu penomoran sesuai dengan tipologi ruas jalan tersebut.

Analisis deskriptif komparatif juga digunakan dalam penelitian yaitu dengan membandingkan data dua kelompok atau lebih (Thoifah, 2015). Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan secara deskriptif komparatif untuk membandingkan perbedaan dari masing-masing kampung.

#### **3.6.5 Overlay**

Dalam mengidentifikasi tipologi jalan dilakukan *overlay* peta untuk melihat karakteristik dari bayangan bangunan, lebar jalan, vegetasi, dan perkerasan tanah. Menurut Handayani, 2005 *overlay* merupakan proses dari integrasi data pada lapisan-lapisan yang berbeda dengan tumpang-susun antara dua peta menjadi peta baru. Dalam penelitian dilakukan *overlay* antara peta bayangan bangunan, lebar jalan, vegetasi, dan perkerasan

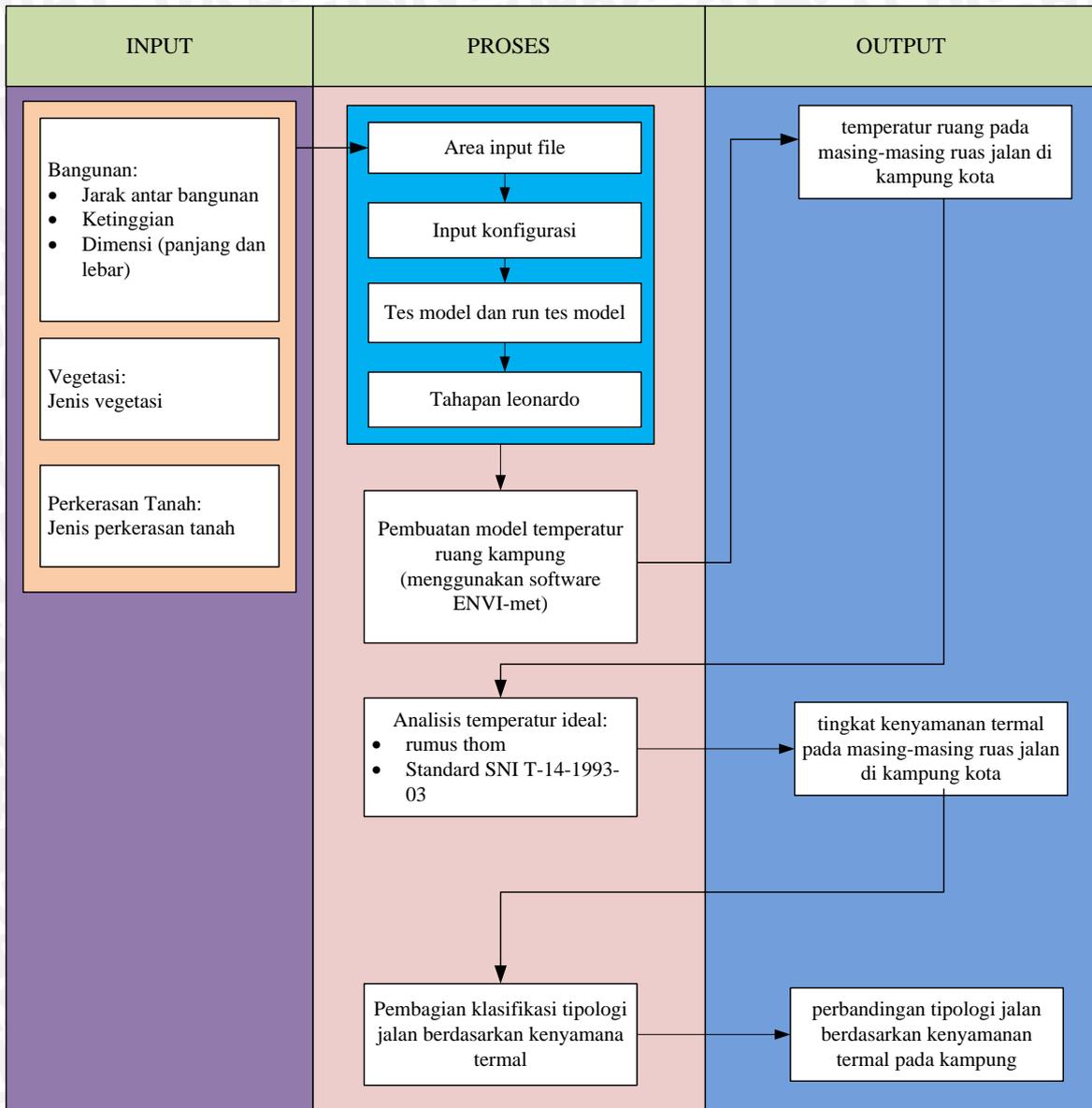
tanah ke dalam satu peta untuk melihat kesamaan karakteristik jalan yang kemudian dikelompokkan menjadi tipologi tertentu. *Overlay* juga dilakukan pada hasil *overlay* pengelompokan tipologi dengan peta suhu nyaman sehingga dapat diketahui setiap tipologi jalan yang telah dikelompokkan memiliki suhu nyaman pada klasifikasi tertentu dan ditambah keterangan contoh foto eksisting ruas jalan pada tiap tipologi menjadi peta foto mapping tipologi jalan. Berikut merupakan skema *overlay* yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 3. 9 Overlay Peta Dalam Penelitian

### 3.7 Diagram Alir Penelitian

Berikut merupakan diagram alir penelitian dalam studi.



Gambar 3. 10 Diagram Alir Penelitian

### 3.8 Desain Survei

Tabel 3. 5 Desain Survei

| No | Tujuan   | Variabel   | Sub Variabel   | Data yang Dibutuhkan  | Sumber Data          | Jenis Data  | Metode Analisis   | Output  |
|----|--|--|--|---|----------------------|-------------|---|---|
| 1  | Mengetahui temperatur ruang pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan belum melakukan penghijauan | Temperatur Kampung Hijau   | Bangunan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian Bangunan</li> <li>• Jarak Antar Bangunan</li> <li>• Dimensi Bangunan</li> </ul> | Observasi Lapangan   | Data Primer | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Software ENVI-met</li> </ul>                                | Temperatur Ruang pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan belum melakukan penghijauan |
|    |  |  | Vegetasi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis Vegetasi</li> </ul>  | Observasi Lapangan   | Data Primer |   |   |
|    |  |  | Perkerasan tanah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis Perkerasan Tanah</li> </ul>  | Observasi Lapangan   | Data Primer |   |   |
|    |  | Temperatur Kampung Belum Hijau   | Bangunan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian Bangunan</li> <li>• Jarak Antar Bangunan</li> <li>• Dimensi Bangunan</li> </ul> | Observasi Lapangan   | Data Primer |   |   |
|    |  |  | Vegetasi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis Vegetasi</li> </ul>  | Observasi Lapangan   | Data Primer |   |   |
|    |  |  | Perkerasan tanah   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis Perkerasan Tanah</li> </ul>  | Observasi Lapangan   | Data Primer |   |   |
| 2  | Mengetahui tingkat kenyamanan termal pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan yang               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur Kampung Hijau</li> <li>• Temperatur Kampung Belum Hijau</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan</li> <li>• Vegetasi</li> <li>• Perkerasan Tanah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur Ruang pada masing-masing ruas jalan di kampung</li> </ul>                       | Output dari tujuan-1 |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Temperatur Ideal</li> <li>• Analisis Suhu Nyaman</li> </ul> | Tingkat kenyamanan termal pada masing-masing ruas jalan di  |
|    |  |  |  |   |                      |             |   |   |

| No | Tujuan  | Variabel   | Sub Variabel   | Data yang Dibutuhkan  | Sumber Data                       | Jenis Data | Metode Analisis     | Output   |
|----|---|--|--|---|-----------------------------------|------------|---------------------|--|
|    | belum penghijauan   | melakukan  |  | kota yang sudah melakukan penghijauan dan belum melakukan penghijauan   |                                   |            |                     | kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan yang belum melakukan penghijauan   |
| 3  | Mengetahui perbandingan tipologi jalan berdasarkan kenyamanan termal pada kampung yang sudah melakukan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur Kampung Hijau</li> <li>• Temperatur Kampung Belum Hijau</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bangunan</li> <li>• Vegetasi</li> <li>• Perkerasan Tanah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik Bangunan</li> <li>• Karakteristik Vegetasi</li> <li>• Karakteristik Perkerasan Tanah</li> <li>• Kenyamanan termal pada masing-masing ruas jalan di kampung kota yang sudah melakukan penghijauan dan yang belum melakukan penghijauan</li> </ul> | Output dari tujuan-1 dan tujuan-2 |            | Analisis Deskriptif | Pengaruh tipologi jalan berdasarkan kenyamanan termal pada kampung yang sudah melakukan penghijauan dan kampung yang belum melakukan penghijauan |