

**POTENSI KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI MEDIA  
PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO<sub>2</sub>) DI KOTA TANGERANG SELATAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DEFA CHAVIA ZAGITA SULLE**

**NIM 165100907111009**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**



**POTENSI KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI MEDIA  
PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO<sub>2</sub>) DI KOTA TANGERANG SELATAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DEFA CHAVIA ZAGITA SULLE**

**NIM 165100907111009**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**



### LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Potensi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai Media Penyerapan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Kota Tangerang Selatan

Nama : Defa Chavia Zagita Sulle

NIM : 165100907111009

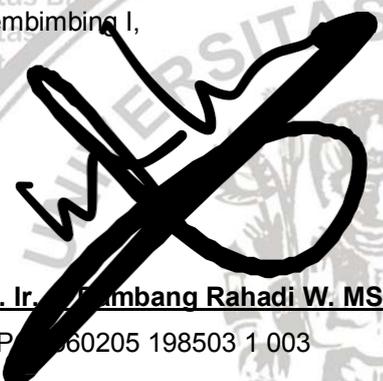
Program Studi : Teknik Lingkungan

Jurusan : Keteknikan Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,

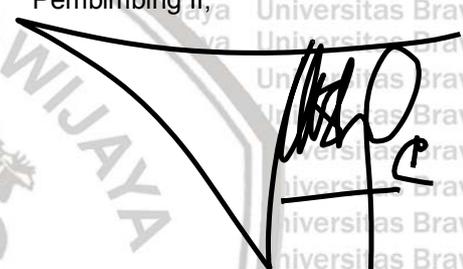


Dr. Ir. Bambang Rahadi W. MS

NIP. 660205 198503 1 003

Tanggal Persetujuan :

Pembimbing II,



Dr. Ir. A. Tunggul Sutan Haji, MT

NIP 19620814 198701 1 001

Tanggal Persetujuan :



**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Potensi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai Media Penyerapan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Kota Tangerang Selatan

Nama Mahasiswa : Defa Chavia Zagita Sulle

NIM : 165100907111009

Program Studi : Teknik Lingkungan

Jurusan : Keteknikan Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,

Dr. Bambang Rahadi W. MS

NIP 19560205 198503 1 003

Tanggal Persetujuan :

Dosen Penguji II,

Dr. Ir. A. Tunggul Sutan Haji, MT

NIP 19620814 198701 1 001

Tanggal Persetujuan :

Dosen Penguji III,

Putri Setiani, ST, MES, Ph.D

NIK 201608 870624 2 001

Tanggal Persetujuan :

Ketua Jurusan,



Dr. Eng. Akhmad Adi Sulianto, STP, M. Eng

NIP 19790501 200501 1 001

Tanggal Persetujuan : 20/09/2021

**Tanggal Lulus TA :**



Defa Chavia Zagita Sulle. 165100907111009. Potensi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sebagai Media Penyerapan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Kota Tangerang Selatan. Skripsi. Pembimbing: Dr. Ir. J. Bambang Rahadi W. MS dan Dr. Ir. A. Tunggul Sutan Haji, MT

---

## RINGKASAN

Hasil dari aktivitas pernaasan manusia, penggunaan LPG, kendaraan bermotor dan industri akan meningkatkan sisa-sisa ke udara yang akan menimbulkan peningkatan emisi gas rumah kaca. Komponen penting dari gas rumah kaca ini adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Kota Tangerang Selatan memiliki luas sebesar 147,2 km<sup>2</sup>, yang terbagi atas 7 Kecamatan dan 54 Kelurahan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan, Kota Tangerang Selatan memiliki penduduk sebanyak 1.244.204 jiwa. Terdapat berbagai aktifitas penduduk di Kota Tangerang Selatan yang sangat berpengaruh dengan emisi karbon dioksida yang dihasilkan, akan tetapi penelitian mengenai perhitungan emisi karbon serta kecukupan RTH di Kota Tangerang Selatan masih belum pernah dilakukan.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki fungsi yang penting, dimana hutan dan taman kota dapat membantu dalam menyerap karbon dioksida dengan proses fotosintesis. Penelitian ini akan membandingkan kecukupan RTH yang sudah ada dengan emisi karbon dioksida yang dihasilkan dari berbagai macam aktivitas manusia dan akan memberikan rekomendasi seperti penambahan vegetasi pada RTH jika untuk meningkatkan kualitas RTH di Kota Tangerang Selatan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan tahapan penelitian yaitu tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data dan tahap analisa data. Sistem Informasi Geografis (SIG) dilakukan untuk analisis spasial untuk memetakan dan memodelkan kondisi wilayah dalam penyebaran emisi karbon dioksida dan menunjukkan dimana RTH ditempatkan. Perhitungan emisi karbon dioksida dihitung berdasarkan aktifitas manusia dan juga berdasarkan kecamatannya. Total beban emisi karbon dioksida dari seluruh aktifitas manusia adalah sebesar 1.779.715,25 ton/tahun. RTH yang sudah ada di Kota Tangerang Selatan masih belum mencukupi kecukupan sebagai penyerap beban emisi CO<sub>2</sub>. Besar beban emisi CO<sub>2</sub> yang tidak terserap oleh RTH adalah sebesar 1.613.082,11 ton/tahun. Sehingga pada Kota Tangerang Selatan diperlukan adanya penambahan RTH dengan penambahan lahan sebesar 9,07 hektar dengan 1.123 pohon tambahan.

**Kata Kunci** : Ruang Terbuka Hijau (RTH), Kota Tangerang Selatan

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah Bapa, Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Potensi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai Media Penyerapan Emisi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di Kota Tangerang Selatan”** dapat tersusun dengan baik. Tujuan penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Dr. Ir. J. Bambang Rahadi W. MS. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penyusun.
2. Bapak Dr. Ir. A. Tunggul Sutan Haji, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penyusun.
3. Ibu Putri Setiani, ST, MES, Ph.D selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penyusun.
4. Kedua orang tua dan adik yang selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Seluruh rekan Mahasiswa Teknik Lingkungan angkatan 2016 yang selalu membantu dan memberi dukungan.
6. Seluruh Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari adanya keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman, penyusun mengharapkan saran dan masukan demi lebih baiknya TA ini. Harapan penyusun semoga TA ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun semua pihak yang membutuhkan.

Malang, Agustus 2021

Penulis



<b>DAFTAR ISI</b>	
<b>HALAMAN UTAMA</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>2</b>
1.3 Tujuan.....	<b>2</b>
1.4 Manfaat.....	<b>3</b>
1.5 Batasan Masalah .....	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Ruang Terbuka Hijau .....	<b>4</b>
2.1.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau .....	<b>4</b>
2.1.2 Fungsi dan Manfaat Ruang Terbuka Hijau.....	<b>4</b>
2.1.3 Tipologi Ruang Terbuka Hijau .....	<b>6</b>
2.1.4 Proporsi Ruang Terbuka Hijau .....	<b>7</b>
2.1.5 Bentuk dan Jenis Ruang Terbuka Hijau .....	<b>10</b>
2.1.6 Penyerapan Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) oleh Ruang Terbuka Hijau.....	<b>11</b>
2.2 Efek Rumah Kaca .....	<b>11</b>
2.3 Emisi Karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) .....	<b>13</b>
2.4 Peran Tumbuhan sebagai Penyerap Gas CO <sub>2</sub> .....	<b>14</b>
2.5 Sistem Informasi Geografis.....	<b>15</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	<b>17</b>
3.2 Alat dan Bahan.....	<b>19</b>
3.2.1 Alat.....	<b>19</b>
3.2.2 Bahan.....	<b>19</b>
3.3 Metode Penelitian .....	<b>19</b>
3.4 Tahapan Penelitian.....	<b>20</b>
3.4.1 Pengumpulan Data .....	<b>20</b>
3.4.2 Pengolahan Data .....	<b>21</b>
3.4.3 Analisa Data.....	<b>24</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>29</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian .....	<b>29</b>
4.2 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Penduduk Kota Tangerang Selatan .....	<b>30</b>

4.2.1	Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Respirasi Penduduk.....	30
4.2.2	Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Konsumsi LPG Penduduk .....	33
<b>4.3</b>	<b>Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Kendaraan Bermotor di Kota</b>	
	<b>Tangerang Selatan.....</b>	<b>36</b>
<b>4.4</b>	<b>Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Aktivitas Industri di Kota</b>	
	<b>Tangerang Selatan.....</b>	<b>40</b>
<b>4.5</b>	<b>Potensi Emisi Karbon Dioksida Total di Setiap Kecamatan .....</b>	<b>44</b>
<b>4.6</b>	<b>Daya Serap Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan .....</b>	<b>47</b>
<b>4.7</b>	<b>Evaluasi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan</b>	
	<b>.....</b>	<b>52</b>
<b>4.8</b>	<b>Rekomendasi Ruang Terbuka Hijau .....</b>	<b>55</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>57</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>57</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>58</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>59</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>61</b>



**DAFTAR TABEL**

**Tabel 2. 1** Pembagian Jenis-Jenis RTH Publik dan RTH Privat..... 7

**Tabel 2. 2** Daya Serap Berbagai Macam Tanaman Terhadap CO<sub>2</sub> ..... 14

**Tabel 2. 3** Kemampuan Pohon Menyerap Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) ..... 15

**Tabel 3. 1** Nilai NCV dan Nilai EF untuk Penggunaan LPG ..... 22

**Tabel 3. 2** Faktor Emisi CO<sub>2</sub> dari Kendaraan Bermotor..... 22

**Tabel 3. 3** Faktor Emisi Spesifik (FES) dari Industri ..... 23

**Tabel 4. 1** Total Penduduk Kota Tangerang Selatan Tahun 2019 ..... 30

**Tabel 4. 2** Total Potensi Emisi Pernapasan Penduduk Kota Tangerang Selatan ..... 31

**Tabel 4. 3** Perhitungan Potensi Emisi Konsumsi LPG Penduduk Kota Tangerang Selatan  
..... 34

**Tabel 4.4** Nama-Nama Jalan disetiap Kecamatan di Kota Tangerang Selatan..... 35

**Tabel 4. 5** Jumlah Unit Kendaraan Kota Tangerang Selatan..... 37

**Tabel 4. 6** Perhitungan Potensi Emisi Transportasi Kota Tangerang Selatan..... 37

**Tabel 4. 7** Jumlah Perusahaan Industri Menurut Sub Sektor Industri..... 40

**Tabel 4. 8** Perhitungan Potensi Emisi Industri Kota Tangerang Selatan ..... 41

**Tabel 4. 9** Jumlah Industri dan Emisi Karbon Tiap Kecamatan di Kota Tangerang Selatan  
..... 42

**Tabel 4. 10** Potensi Emisi Karbon Total dari Seluruh Kecamatan di Kota Tangerang  
Selatan..... 45

**Tabel 4. 11** Daya Serap Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan ..... 47

**Tabel 4. 12** Presentase Luasan RTH di Kota Tangerang Selatan..... 53

**Tabel 4. 13** Neraca Karbon Dioksida di Kota Tangerang Selatan ..... 53

**Tabel 4. 14** Rekomendasi Penambahan RTH..... 56

**Tabel 4. 15** Perhitungan Daya Serap Setelah Skenario Rekomendasi..... 56

**DAFTAR GAMBAR**

**Gambar 2. 1** Tipologi RTH..... 6

**Gambar 2. 2** Bagan Alir Proporsi Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan..... 9

**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian ..... 17

**Gambar 3. 2** Diagram Alir Penelitian ..... 26

**Gambar 3. 3** Pengolahan Data Spasial ..... 28

**Gambar 4. 1** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Pernapasan Kota Tangerang Selatan ..... 32

**Gambar 4. 3** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Penggunaan LPG Kota Tangerang Selatan ..... 35

**Gambar 4. 4** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Transportasi Kota Tangerang Selatan ..... 39

**Gambar 4. 5** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Industri Kota Tangerang Selatan ..... 43

**Gambar 4. 6** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Keseluruhan Kota Tangerang Selatan ..... 46

**Gambar 4. 7** Peta Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan ..... 49

**Gambar 4. 8** Peta Penyebaran Daya Serap Karbon Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan ..... 51

**Gambar 4. 9** Peta Penyebaran Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan ..... 54



**DAFTAR PERSAMAAN**

**Persamaan 1** Perhitungan Beban CO<sub>1</sub> dari Respirasi Penduduk ..... 21

**Persamaan 2** Perhitungan Beban CO<sub>2</sub> dari Penggunaan LPG..... 21

**Persamaan 3** Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> dari Kendaraan Bermotor..... 22

**Persamaan 4** Perhitungan VKT..... 22

**Persamaan 5** Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> dari Kegiatan Industri ..... 23

**Persamaan 6** Perhitungan Daya Serap Ruang Terbuka Hijau..... 23

**Persamaan 7** Perhitungan Evaluasi Kecukupan RTH Eksisting ..... 23



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Tangerang Selatan sekarang ini sedang berkembang pesat, dibangunnya fasilitas-fasilitas umum, industri dan perumahan untuk menunjukkan pesatnya kemajuan perekonomian kota. Sejalan perkembangan kota, urbanisasi terus berlangsung dan kebutuhan masyarakat akan perumahan meningkat di luar kemampuan pemerintah, sementara tingkat ekonomi urbanis sangat terbatas, yang selanjutnya akan berakibat timbulnya perumahan-perumahan liar yang ada pada umumnya berkembang di sekitar daerah perdagangan, di sepanjang jalur hijau, sekitar sungai, rel kereta api dan lahan-lahan yang dianggap tidak bertuan. Selang beberapa lama kemudian daerah itu menjadi perkampungan, dan degradasi kualitas lingkungan hidup mulai terjadi dengan segala dampak bawannya. Kota Tangerang Selatan merupakan sebuah kota yang terletak di Tatar Pasundan Provinsi Banten, Indonesia. Kota ini terletak 30 km sebelah barat Jakarta dan 90 km sebelah tenggara Serang, ibu kota Provinsi Banten dengan luas sebesar 147,2 m<sup>2</sup>. Kota Tangerang Selatan berbatasan dengan Kota Tangerang di sebelah utara, Kabupaten Bogor (Provinsi Jawa Barat) di sebelah selatan, Kabupaten Tangerang di sebelah barat dan Daerah Khusus Ibukota Jakarta (DKI Jakarta) di sebelah timur. Jika dilihat dari segi jumlah penduduk, Kota Tangerang Selatan merupakan kota terbesar kedua di Provinsi Banten setelah Kota Tangerang.

Ruang Terbuka Hijau atau RTH merupakan salah satu komponen penting dari suatu perkotaan. Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam suatu pembangunan saat ini diperlukan demi menjaga keseimbangan kualitas lingkungan taman hidup suatu daerah khususnya di daerah perkotaan yang memiliki berbagai permasalahan berkaitan dengan masalah ruang yang sedemikian kompleks. Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki berbagai macam manfaat, yaitu kenyamanan fisik yang dapat dirasakan secara langsung seperti keteduhan dan udara segar, serta perlindungan tata air dan konservasi hayati atau keanekaragaman hayati yang manfaatnya tidak dapat dirasakan secara langsung namun berjangka panjang. Ruang Terbuka Hijau perkotaan pada dasarnya memiliki fungsi pokok sebagai pendukung utama keberlanjutan kehidupan masyarakat kota, sehingga keberadaan Ruang Terbuka Hijau di kawasan

perkotaan merupakan suatu persyaratan yang wajib dipenuhi untuk kehidupan masyarakat yang sehat.

Emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan salah satu jenis emisi gas rumah kaca yang menjadi faktor utama timbulnya fenomena pemanasan global.

Produksi emisi CO<sub>2</sub> tersebut memiliki kaitan yang erat dengan aktivitas manusia.

Gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan salah satu polutan yang membawa dampak buruk bagi lingkungan apabila konsentrasinya terlalu tinggi di udara.

Oleh karena itu, penting untuk menanggulangi emisi CO<sub>2</sub> pada lingkungan.

Menurut Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim dan Mutu Industri, dari gas-gas rumah kaca yang dinyatakan paling berkontribusi terhadap gejala pemanasan global adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), yaitu lebih dari 75% dimana gas tersebut sebagian besar dihasilkan oleh aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil pada sektor industri maupun transportasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari respirasi, pemakaian LPG, kendaraan bermotor dan kegiatan industri di Kota Tangerang Selatan?
2. Bagaimana identifikasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan kemampuannya dalam penyerapan emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan?
3. Bagaimana analisis kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan berdasarkan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan?
4. Apa saja rekomendasi usaha-usaha yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan Ruang Terbuka Hijau (RTH)?

## 1.3 Tujuan

1. Menghitung emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari respirasi, pemakaian LPG, kendaraan bermotor dan kegiatan industri di Kota Tangerang Selatan.
2. Mengidentifikasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan kemampuannya dalam penyerapan emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan.
3. Menganalisis kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan berdasarkan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan.
4. Merekomendasikan usaha-usaha yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

#### 1.4 Manfaat

Manfaat Penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk Instansi Terkait:

1. Memberikan rekomendasi dalam mengatasi kurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan.
2. Memberikan data untuk dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pemerintah atau instansi bersangkutan untuk memperbaiki penyerapan CO<sub>2</sub> dan penambahan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan.

Untuk akademisi:

1. Menambah data literatur dan informasi untuk penelitian selanjutnya.
2. Memberikan ilmu pengetahuan dalam hal peningkatan Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Untuk masyarakat

1. Memberikan informasi mengenai jumlah produksi CO<sub>2</sub> dan mengetahui hubungan antara kebutuhan konsumsi CO<sub>2</sub> dengan penggunaan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

#### 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibutuhkan masalah agar pembahasan dapat terfokus pada pokok permasalahan, maka masalah yang dibahas pada penelitian ini dibatasi pada:

1. Parameter yang dibahas hanya jumlah CO<sub>2</sub> dan energi serta hubungannya dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan.
2. Emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan diperoleh dari respirasi penduduk, kepemilikan kendaraan masyarakat, penggunaan LPG dan industri.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ruang Terbuka Hijau

#### 2.1.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan bagian kota yang tidak didirikan bangunan atau memiliki sedikit unsur bangunan. Ruang Terbuka Hijau yang biasanya ada di sekitar masyarakat adalah berupa lahan kosong yang terdiri dari unsur alam seperti vegetasi dan air. Selain itu, terdapat juga Ruang Terbuka Hijau yang memiliki sedikit unsur bangunan seperti area terbuka terbangun, yaitu taman disekitar perumahan, area yang dibangun khusus untuk keperluan tertentu seperti parkir, bangunan, jalur hijau, pohon-pohon pelindung tepi jalan, hutan kota, pot-pot kota, pemakaman dan pertanian kota yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Pemanfaatan diberikannya Ruang Terbuka Hijau adalah untuk menanamkan tanaman hijau atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya tanaman seperti lahan pertanian, perkebunan dan lain sebagainya.

Ruang Terbuka Hijau yang ideal adalah sebesar 30% dari luas wilayahnya. Hal ini dikatakan berdasarkan Undang-Undang (UU) No. 26.2007 Tentang Tata Ruang. Namun, hampir di seluruh kota besar di Indonesia memiliki Ruang Terbuka Hijau kurang lebih sebesar 10%. Hal ini sangat disayangkan karena Ruang Terbuka Hijau memiliki fungsi dan manfaat yang besar bagi masyarakat yaitu untuk kesehatan, arena bermain, olah raga, komunikasi publik dan lain sebagainya.

#### 2.1.2 Fungsi dan Manfaat Ruang Terbuka Hijau

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, menjelaskan bahwa RTH memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Fungsi utama (intrinsik) yaitu fungsi ekologis:
  - a. Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota)
  - b. Pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar
  - c. Sebagai peneduh

- d. Produsen oksigen
- e. Penyerap air hujan
- f. Penyedia habitat satwa
- g. Penyerap polutan media udara, air dan tanah

h. Penahan angin

2. Fungsi tambahan (ekstrinsik) yaitu:

a. Fungsi sosial dan budaya:

- Menggambarkan ekspresi budaya lokal
- Merupakan media komunikasi warga kota
- Tempat rekreasi
- Wadah dan objek pendidikan dan pelatihan dalam mempelajari alam

b. Fungsi ekonomi:

- Sumber produk yang bisa dijual, seperti tanaman bunga, buah, daun, sayur mayur
- Bisa menjadi bagian dari usaha pertanian, perkebunan, kehutanan dan lain-lain.

c. Fungsi estetika:

- Meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro: halaman rumah, lingkungan pemukiman, maupun makro : lansekap kota secara keseluruhan
- Menstimulasi kreativitas dan produktivitas warga kota
- Pembentuk faktor keindahan arsitektural
- Menciptakan suasana serasi dan seimbang antara area terbangun dan tidak terbangun

Keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) diperlukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup dan masyarakat di wilayah perkotaan secara ekologis, estetis dan sosial. Secara ekologis, RTH berfungsi sebagai bagian dari sistem sirkulasi udara serta pengatur iklim mikro perkotaan. Vegetasi yang ada di RTH juga dapat digunakan sebagai pengendali dari iklim melalui fluktuasi seperti suhu, kelembapan, angin dan curah hujan. RTH juga berfungsi untuk memberi pasokan oksigen bagi makhluk hidup dan menyerap karbondioksida serta polutan-polutan yang lainnya. Selain itu, RTH juga dapat memberikan dan menciptakan habitat bagi satwa atau hewan. Secara estetika, RTH dapat memberikan kenyamanan, harmonisasi, kesehatan dan kebersihan lingkungan.

Secara sosial, RTH dapat menciptakan lingkungan rekreasi dan sarana

pendidikan alam yang dapat dikelola sebagai tempat pariwisata sehingga dapat memberikan dampak ekonomis seperti meningkatkan pendapatan masyarakat (Putra, 2012).

### 2.1.3 Tipologi Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, pembagian jenis-jenis RTH yang ada sesuai dengan tipologi RTH sebagaimana **Gambar 2.1**

	Fisk	Fungsi	Struktur	Kepemilikan
Ruang Terbuka Hijau (RTH)	RTH Alami	Ekologis Sosial Budaya	Pola Ekologis	RTH Publik
	RTH Non Alami	Estetika Ekonomi	Pola Planologis	RTH Privat

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan

**Gambar 2. 1** Tipologi RTH

Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional serta RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan.

Dilihat dari fungsi RTH dapat berfungsi ekologis, sosial budaya, estetika dan ekonomi. Secara struktur ruang, RTH dapat mengikuti pola ekologis (mengelompok, memanjang, tersebar), maupun pola planologis yang mengikuti hirarki dan struktur ruang perkotaan.

Dari segi kepemilikan, RTH dibedakan ke dalam RTH publik dan RTH privat. Pembagian jenis-jenis RTH publik dan RTH privat adlaah sebagaimana

**Tabel 2.1** berikut :

**Tabel 2. 1** Pembagian Jenis-Jenis RTH Publik dan RTH Privat

No.	Jenis	RTH Publik	RTH Privat
1.	RTH Pekarangan		
	a. Pekarangan rumah tinggal		√
	b. Halaman perkantoran, pertokoan dan tempat usaha		√
	c. Taman atap bangunan		√
2.	RTH Taman dan Hutan Kota		
	a. Taman RT	√	
	b. Taman RW	√	
	c. Taman kelurahan	√	
	d. Taman kecamatan	√	
	e. Taman kota	√	
	f. Hutan kota	√	
	g. Sabuk Hijau ( <i>green belt</i> )	√	
3.	RTH Jalur Hijau Jalan		
	a. Pulau jalan dan median jalan	√	√
	b. Jalur pejalan kaki	√	√
	c. Ruang dibawah jalan layang	√	
4.	RTH Fungsi Tertentu		
	a. RTH sempadan rel kereta api	√	
	b. Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi	√	
	c. RTH sempadan sungai	√	
	d. RTH sempadan pantai	√	
	e. RTH pengamatan sumber air baku/mata air	√	
	f. Pemakaman	√	

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang

Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan

Baik RTH publik maupun privat memiliki beberapa fungsi utama seperti fungsi ekologis serta fungsi tambahan, yaitu sosial budaya, ekonomi, estetika/arsitektural. Khusus untuk RTH dengan fungsi sosial seperti tempat istirahat, sarana olahraga dan atau area bermain, maka RTH ini harus memiliki aksesibilitas yang baik untuk semua orang, termasuk aksesibilitas bagi penyandang cacat.

#### 2.1.4 Proporsi Ruang Terbuka Hijau

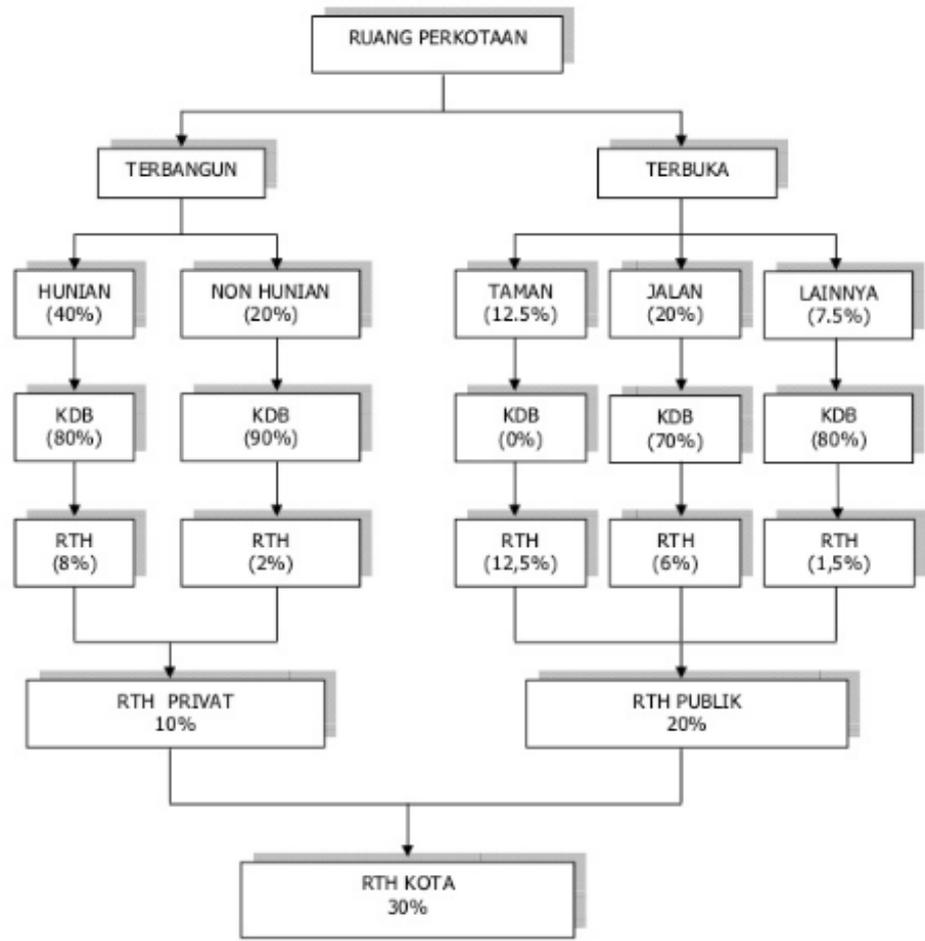
Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada wilayah perkotaan menurut Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan terbagi menjadi ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat dimana proporsi RTH yang sesuai adalah sebesar 30% dari keseluruhan luas lahan yang komposisinya terbagi atas 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Proporsi 30%

merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan mikroklimat, maupun sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota.

RTH publik seluas minimal 20% dimaksudkan agar proporsi RTH minimal dapat lebih dijamin pencapaiannya sehingga memungkinkan pemanfaatannya secara luas oleh masyarakat. Ruang Terbuka Hijau pada suatu kota harus memenuhi luasan minimal RTH sehingga dapat memenuhi fungsi dan memberikan manfaatnya dalam suatu kawasan kota.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, berikut merupakan bagan proporsi RTH kawasan perkotaan pada **Gambar 2.2**





Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan

Gambar 2. 2 Bagan Alir Proporsi Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan

Komposisi untuk RTH publik sebesar 20% ini jika dibandingkan dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) meliputi 12,5% taman, 6% jalan dan 1,5% lain-lain seperti pemakaman, lapangan olahraga dan lahan pertanian perkotaan. Koefisien Dasar Bangunan (KDB) merupakan angka presentase perbandingan antara luas seluruh lantai dasar bangunan gedung dan luas lahan/tanah diperpetakan/daerah perencanaan yang dikuasai sesuai rencana tata ruang dan rencana tata bangunan dan lingkungan.

### 2.1.5 Bentuk dan Jenis Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan Undang-Undang (UU) No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan

Ruang, dikatakan bahwa bentuk dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah RTH Publik dan RTH Privat.

1. Ruang Terbuka Hijau Publik yaitu RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah yang digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara umum, RTH publik terdiri dari taman rekreasi, taman/lapangan olahraga, taman kota, taman pemakaman umum (TPA), jalur hijau (sempadan jalan, sungai, rel kereta api dan SUTET) dan hutan kota (hutan kota konservasi, wisata, industri).
2. Ruang Terbuka Hijau Privat yaitu RTH yang dimiliki dan dikelola oleh perseorangan, swasta, kelompok lembaga/instansi tertentu. RTH privat terdiri dari halaman rumah, halaman kantor, halaman sekolah, halaman tempat ibadah, halaman rumah sakit, kelompok halaman hotel, kawasan industri, stasiun, bandara, dan lahan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri No.1 Tahun 2007 Pasal 6 Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP), memiliki jenis RTH yaitu:

1. Taman
2. Taman wisata alam
3. Taman rekreasi
4. Taman lingkungan perumahan dan pemukiman
5. Taman lingkungan perkantoran dan gedung komersial
6. Taman hutan raya
7. Hutan kota
8. Hutan lindung
9. Bentang alam, misalnya : gunung, bukit, lereng dan lembah
10. Cagar alam
11. Kebun raya
12. Kebun binatang
13. Pemakaman umum
14. Lapangan olahraga
15. Lapangan upacara
16. Parkir terbuka
17. Lahan pertanian perkotaan

18. Jalur dibawah tegangan tinggi (SUTT dan SUTET)
19. Sempadan sungai, pantai, bangunan, situ dan rawa
20. Jalur pengaman jalan, median jalan, rel kereta api, pipa gas, dan pedestrian
21. Kawasan dan jalur hijau
22. Daerah penyangga (*buffer zone*) lapangan udara
23. Taman atap (*roof garden*)

#### 2.1.6 Penyerapan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) oleh Ruang Terbuka Hijau

Fotosintesis merupakan suatu proses biokimia pembentukan zat makanan seperti karbohidrat yang dilakukan oleh tumbuhan, terutama tumbuhan yang mengandung zat hijau daun atau klorofil. CO<sub>2</sub> merupakan salah satu bahan yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Fotosintesis berperan penting bagi kehidupan, selain dapat menghasilkan zat makanan pada tumbuhan, proses ini juga menghasilkan oksigen yang dibutuhkan bagi pernafasan manusia. Tumbuhan pada proses fotosintesis akan menyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan air yang kemudian akan diubah menjadi glukosa dan oksigen dengan bantuan sinar matahari (Pertamawati, 2010).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan penyerap gas karbondioksida yang cukup penting. Hal ini dikarenakan RTH sendiri berisikan vegetasi atau tanaman yang melakukan proses fotosintesis. Terdapat beberapa jenis tanaman yang memiliki kemampuan besar dalam menyerap CO<sub>2</sub>. Jenis-jenis tanaman yang baik dalam menyerap CO<sub>2</sub> adalah damar (*Agathis alba*), daun kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*), lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*), akasia (*Acacia auriculiformis*), dan beringin (*Ficus benjamina*). Penyerapan CO<sub>2</sub> oleh RTH dengan jumlah 10.000 pohon yang berumur 16-20 tahun mampu mengurangi CO<sub>2</sub> sebanyak 800 ton per tahun (Lukita, 2015).

#### 2.2 Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca (ERK) yang pertama kali diusulkan oleh Joseph Fourier pada tahun 1824, merupakan proses pemanasan permukaan suatu benda langit (terutama pada planet atau satelit) yang disebabkan oleh komposisi dan keadaan atmosfernya. ERK hanya terjadi pada planet-planet yang mempunyai lapisan atmosfer seperti Bumi, Mars, Venus dan satelit alami Saturnus (Titan). Lapisan

atmosfer di bumi terdiri dari troposfir, stratosfir, mesosfir dan termosfir. Lapisan terbawah atau troposfir merupakan lapisan terpenting dalam ERK. Sekitar 35% dari radiasi matahari tidak sampai ke bumi, hampir seluruh radiasi yang bergelombang pendek (sinar alpha, beta dan ultraviolet) diserap oleh tiga lapisan teratas. Sekitar 65% dari sisanya akan masuk ke dalam lapisan troposfir dan di dalam lapisan ini ada sekitar 14% akan diserap oleh uap air, debu dan gas-gas tertentu sehingga sekitar 51% akan sampai ke permukaan bumi. Sebanyak 51% tersebut, 37% bagiannya merupakan radiasi langsung dan 14% merupakan radiasi difus yang telah mengalami penghamburan dalam lapisan troposfir oleh molekul gas dan partikel debu. Radiasi yang diterima oleh bumi, sebagian akan diserap dan sebagian lagi akan dipantulkan. Radiasi yang diserap tersebut akan dipancarkan kembali dalam bentuk sinar inframerah (Lukita, 2015).

Keadaan bumi jika tidak adanya ERK akan memiliki suhu rata-rata sekitar  $-18^{\circ}\text{C}$  yang artinya akan terlalu dingin untuk kehidupan manusia. Sehingga dengan adanya ERK di bumi, suhu rata-rata bumi adalah  $33^{\circ}\text{C}$  lebih tinggi, yaitu  $15^{\circ}\text{C}$ . Maka, Efek Rumah Kaca memiliki peran penting bagi kehidupan manusia. Namun, ketika pancaran kembali sinar inframerah terperangkap oleh  $\text{CO}_2$  dan gas lainnya, maka sinar inframerah akan kembali memantul ke bumi dan suhu bumi menjadi naik.

ERK disebabkan karena naiknya konsentrasi gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan gas-gas lainnya di atmosfer. Kenaikan konsentrasi gas  $\text{CO}_2$  terjadi akibat meningkatnya jumlah penduduk di suatu perkotaan, kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuh-tumbuhan dan laut untuk mengabsorpsinya. Bahan-bahan di permukaan bumi yang berperan aktif untuk mengabsorpsi hasil pembakaran adalah tumbuh-tumbuhan, hutan dan laut. Meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca dapat diakibatkan karena berbagai aktivitas manusia yang memicu pancaran gas ke atmosfer. Dengan adanya pancaran gas ini, maka konsentrasinya di lapisan atmosfer bumi akan semakin tinggi. Kondisi ini akan mengakibatkan sinar matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi akan sulit lewat dan akan terperangkap di permukaan bumi (Pratama, 2019).

Gas Karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) merupakan gas rumah kaca terpenting penyebab pemanasan global yang sedang ditimbun di atmosfer karena kegiatan manusia. Aktivitas-aktivitas manusia yang dapat menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  tersebut adalah berasal dari respirasi penduduk sutau perkotaan, pembakaran bahan bakar fosil,

yaitu minyak bumi, batu bara dan gas bumi. Energi yang masuk ke bumi akan mengalami 25% akan dipantulkan oleh awan atau partikel lain di atmosfer, 25% akan diserap oleh awan, 45% akan diadsorpsi permukaan bumi dan 5% akan dipantulkan kembali oleh permukaan bumi. Energi yang diadsorpsi akan dipantulkan kembali dalam bentuk radiasi infra merah oleh awan dan permukaan bumi. Namun, sebagian besar infra merah yang dipancarkan oleh bumi akan tertahan oleh awan dan gas CO<sub>2</sub> serta gas lainnya untuk dikembalikan ke permukaan bumi.

### 2.3 Emisi Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Berdasarkan (Lukita, 2015), sumber emisi gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dapat berasal dari pembakaran bahan bakar, pembakaran biomassa, pemafasan makhluk hidup, tumpukan sampah, letusan gunung berapi, kebakaran hutan, pengeringan lahan gambut, pabrik ketika memproduksi ammonia, semen, etanol, hydrogen, besi baja. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Shi, 2001) dengan menggunakan data panel dari 93 negara didapatkan kesimpulan bahwa elastisitas penduduk terhadap emisi CO<sub>2</sub> sebesar 1,28, artinya kenaikan jumlah penduduk sebesar 1% akan diikuti dengan kenaikan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 1,28%. Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah penduduk yang berhubungan dengan respirasi penduduk dimana respirasi penduduk tersebut menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> juga berperan pada peningkatan emisi CO<sub>2</sub>. Selain itu, sumber-sumber emisi gas CO<sub>2</sub> juga dapat digolongkan menjadi 4 macam, yaitu:

1. *Mobile Transportation* (sumber bergerak) : kendaraan bermotor, pesawat udara, kereta api, kapal bermotor dan penenangan atau evaporasi gasoline.
2. *Stationary Combustion* (sumber tidak bergerak) : perumahan, daerah perdagangan, tenaga dan pemasaran industri, termasuk tenaga uap yang digunakan sebagai energi oleh industri.
3. *Industrial Processes* (proses industri) : proses kimiawi, metalurgi, kertas dan penambangan minyak.
4. *Solid Waste Disposal* (pembuangan sampah) : buangan rumah tangga dan perdagangan, buangan hasil pertambangan dan pertanian.

Selain itu, amisi gas CO<sub>2</sub> juga dapat dikategorikan menjadi:

1. Emisi Langsung merupakan emisi yang keluar langsung dari aktifitas atau sumber dalam ruang batas yang ditetapkan. Contohnya adalah emisi CO<sub>2</sub> dari kendaraan bermotor.
2. Emisi Tidak Langsung merupakan hasil dari aktifitas di dalam ruang batas yang ditetapkan. Contohnya adalah konsumsi energi listrik di rumah tangga.

#### 2.4 Peran Tumbuhan sebagai Penyerap Gas CO<sub>2</sub>

Ruang Terbuka Hijau (RTH) di dalamnya akan sangat memerlukan manfaat dari tumbuhan. Menurut Simond (1983), terdapat beberapa manfaat dari tumbuhan, yaitu:

1. Sebagai produsen utama dalam siklus rantai makanan yang terjadi di alam.
2. Sebagai penyimpan cadangan air tanah, mengurangi aliran air permukaan dan mencegah terjadinya erosi tanah.
3. Mampu memberikan kesejukan bagi lingkungan di sekitarnya.
4. Mampu menjaga kesejukan bagi lingkungan di sekitarnya.
5. Mampu menjaga kesuburan tanah dan memperbaiki struktur hara di dalam tanah.

Kemampuan tanaman dalam menyerap gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) bermacam-macam. Menurut Prasetyo (2002), hutan yang mempunyai berbagai macam tipe vegetasi akan memiliki kemampuan atau daya serap terhadap CO<sub>2</sub> yang berbeda. Daya serap macam tanaman terhadap CO<sub>2</sub> dapat dilihat pada

**Tabel 2.2**

**Tabel 2. 2 Daya Serap Berbagai Macam Tanaman Terhadap CO<sub>2</sub>**

No	Tipe Penutupan	Daya Serap Gas CO <sub>2</sub> (kg/ha/jam)	Daya Serap CO <sub>2</sub> (ton/ha/tahun)
1.	Pohon	129,92	569,07
2.	Semak Belukar	12,56	55,00
3.	Padang Rumput	2,76	12,00
4.	Sawah	2,74	12,00

Sumber : Prasetyo et al, 2002

Tumbuhan yang berada di dalam dan di sekitar kota akan diarahkan untuk mengatasi Efek Rumah Kaca (ERK) karena gejala lebi hangatnya suhu udara berada di pusat kota. Sehingga, ERK dapat diatasi dengan baik oleh hutan kota yang luas sehingga tumbuhan dapat menyerap gas CO<sub>2</sub> melalui proses fotosintesis.

Hutan yang mempunyai berbagai macam tipe penutupan vegetasi memiliki kemampuan atau daya serap terhadap CO<sub>2</sub> yang berbeda. Tipe penutupan vegetasi tersebut dapat berupa pohon, semak belukar, padang rumput dan sawah. Daya serap berbagai macam tipe kemampuan pohon menyerap CO<sub>2</sub> dapat dilihat pada **Tabel 2.3**

**Tabel 2. 3** Kemampuan Pohon Menyerap Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

No.	Nama Jenis Tumbuhan	Nama Ilmiah	Daya Serap CO <sub>2</sub> (g/jam.pohon)
1.	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1.331,38
2.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	1.319,35
3.	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	3.112,43
4.	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	1.146,51
5.	Keben	<i>Barringtonia asiatica</i>	165
6.	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	45
7.	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	96,9
8.	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	0,6
9.	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	22
10.	Palem	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	0,39
11.	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	3.252,1
12.	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	51,96
13.	Jati	<i>Tectona grandis</i>	12,41
14.	Pucuk Merah	<i>Oleina syzygium</i>	155,58
15.	Ketapang Kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	24,16
16.	Kelapa	<i>Cocos Nucifera</i>	0,548
17.	Pinus	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1559,1

Sumber : Dinora, 2015

### 2.5 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis serta memanggil data bereferensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir. SIG mulai dikenal pada awal tahun 1980-an, sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras. Secara umum pengertian SIG yaitu suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang

bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

Menurut Wibowo *et al* (2015), SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi yang merupakan bagian dari spasial atau keruangan. Istilah "informasi geografis" mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui. SIG memiliki beberapa ciri-ciri, yaitu:

1. SIG memiliki sub sistem input data yang menampung dan dapat mengolah data spasial dari berbagai sumber. Sub sistem ini juga berisi proses transformasi data spasial yang berbeda jenisnya, misalnya dari peta kontur menjadi titik ketinggian.
2. SIG mempunyai subsistem penyimpanan dan pemanggilan data yang memungkinkan data spasial untuk dipanggil, diedit dan perbaharui.
3. SIG memiliki subsistem manipulasi dan analisis data yang menyajikan peran data, pengelompokan dan pemisahan, estimasi parameter dan hambatan, serta fungsi permodelan.
4. SIG mempunyai subsistem pelaporan yang menyajikan seluruh atau sebagian dari basis data dalam bentuk tabel, grafis dan peta.

SIG memiliki kemampuan dan kelebihan yang dapat membantu manusia untuk membuat keputusan pada kegiatannya. Kemampuan dan kelebihan SIG antara lain:

1. Memetakan Letak. Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk mencari dimana letak suatu daerah, benda atau yang lainnya di permukaan bumi. Kemampuan ini dapat digunakan untuk mencari lokasi rumah, mencari rute jalan, mencari tempat-tempat penting dan lainnya yang ada di peta.
2. Memetakan Kuantitas. Pemetaan kuantitas merupakan pemetaan yang memudahkan pengamatan terhadap data statistik atau suatu yang berhubungan dengan jumlah, seperti dimana yang paling banyak atau dimana yang paling sedikit. Sehingga dari pemetaan kuantitas ini dapat dicari tempat-tempat yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan

digunakan untuk pengambilan keputusan atau untuk mencari hubungan dari masing-masing tempat tersebut.

3. Memetakan Kerapatan. Pemetaan kerapatan jenis ini sangat bermanfaat untuk data-data yang berjumlah besar seperti sensus atau data statistik daerah.
4. Memetakan Perubahan. SIG dapat digunakan untuk peta historika dengan memasukan variabel waktu. Historika ini dapat digunakan untuk memprediksi keadaan yang akan datang dan dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan perusahaan.
5. Memetakan apa yang ada di dalam dan di luar suatu daerah. Contoh dari pemetaan ini adalah untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk perencanaan ke depan, misalnya untuk memasang tambahan gardu listrik baru di daerah yang tidak terjangkau gardu listrik.

Namun, tidak hanya kemampuan dan kelebihan yang diberikan oleh SIG, tetapi juga ada kekurangan yang dimiliki yaitu sering terdapat peta yang kadaluarsa karena tidak diperbaharui dan terkadang terdapat penggunaan skala yang tidak sesuai.



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari 2021 – Agustus 2021.

Ruang lingkup penelitian akan mencakup Kota Tangerang Selatan. Kota Tangerang Selatan terletak pada 106°38' – 106°47' Bujur Timur dan 06°13'30' – 06°22'30' Lintang Selatan. Secara administratif Kota Tangerang Selatan memiliki 7 kecamatan dan 54 kelurahan dengan keseluruhan luas dari Kota Tangerang Selatan adalah sebesar 14,719 Ha. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar**

#### 3.1



Sumber : Google Earth, 2020

**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian

Kota Tangerang Selatan merupakan sebuah kota yang terletak di Provinsi Banten. Kota ini terletak 30 km sebelah barat Jakarta dan 90 km sebelah tenggara Serang atau ibukota Provinsi Banten. Wilayah Kota Tangerang Selatan diantaranya dilintasi oleh Kali Angke, Kali Pesanggrahan dan Sungai Cisandane sebagai batas administrasi kota di sebelah barat. Letak geografis Kota Tangerang Selatan berbatasan dengan Provinsi DKI Jakarta pada sebelah utara dan timur, selain itu juga menjadi salah satu daerah yang menghubungkan Provinsi Banten dengan Provinsi Jawa Barat.

Sebagian besar wilayah Kota Tangerang Selatan merupakan dataran rendah dan memiliki topografi yang relatif datar dengan kemiringan tanah rata-rata 0-3%, sedangkan ketinggian wilayah antara 0-25 mdpl. Untuk kemiringan garis besar terbagi menjadi 2 bagian, yaitu:

- a. Kemiringan antara 0-3% meliputi Kecamatan Ciputat, Kecamatan Ciputat Timur, Kecamatan Pamulang, Kecamatan Serpong dan Kecamatan Serpong Utara.
- b. Kemiringan antara 3-8% meliputi Kecamatan Pondok Aren dan Kecamatan Setu.

Semenjak terbentuk, Kota Tangerang Selatan sudah memiliki beberapa kawasan industri dan perdagangan. Luas yang disediakan untuk zona industri di Kota Tangerang Selatan adalah seluas 2.218,31 ha dengan 2.386 unit industri yang memanfaatkan. Sedangkan luas yang disediakan untuk kawasan industri adalah seluas 1.284 ha dengan 1.614 unit industri yang memanfaatkan. Kawasan perdagangan di Kota Tangerang Selatan terbagi menjadi dua, yaitu kawasan dengan skala kota dan lokal serta kawasan perdagangan jasa. Luas yang disediakan untuk kawasan perdagangan skala kota dan lokal adalah seluas 1.050 ha, sedangkan untuk kawasan perdagangan jasa seluas 1.224,79 ha. 3.502,31 ha dengan 2.386 unit perusahaan. Terdapat 12 pasar tradisional yang berada di tanah milik Pemerintah Kota Tangerang Selatan. Selain terdapat kawasan perindustrian dan perdagangan, Kota Tangerang Selatan juga memiliki kawasan pergudangan dengan luas yang diberikan adalah 4,2 ha.

Jumlah penduduk Kota Tangerang Selatan dari tahun ketahun terus mengalami peningkatan, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 3,76% pertahunnya. Pada tahun 2012, pertumbuhan penduduk mencapai 3,63% naik pada level 4,05% pada tahun 2016. Secara angka, jumlah penduduk Kota Tangerang Selatan pada tahun 2012 sebanyak 1.342.618 jiwa, sedangkan pada tahun 2016 mencapai angka 1.53.209 jiwa. Meningkatnya jumlah penduduk tersebut juga menyebabkan meningkatkan kepadatan penduduk. Pada tahun 2012, kepadatan penduduk di Kota Tangerang Selatan adalah sebanyak 9.122 jiwa/km<sup>2</sup> sedangkan pada tahun 2016 kepadatan penduduknya meningkat menjadi 10.484 jiwa/km<sup>2</sup>.

### 3.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan data primer, data sekunder dan data spasial yang hasilnya akan diolah dengan menggunakan teknologi spasial. Untuk mendapatkan data-data tersebut maka diperlukan alat dan bahan, yang meliputi :

#### 3.2.1 Alat

Penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa peralatan penunjang yang diantaranya adalah sebagai berikut:

- GPS, yang berfungsi sebagai alat untuk menentukan titik koordinat.
- Meteran, yang berfungsi sebagai alat untuk menghitung luasan RTH.
- Counter*, yang berfungsi sebagai alat penghitung jumlah kendaraan tidak bergerak.
- Laptop, yang berfungsi sebagai alat untuk mengolah data.
- Kamera, yang berfungsi sebagai alat dokumentasi.

#### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sekaligus dijadikan sebagai parameter yang diamati, adalah sebagai berikut:

- Data jumlah penduduk, yang berfungsi sebagai data input untuk menentukan kecukupan RTH.
- Data konsumsi LPG, yang berfungsi sebagai data input untuk menentukan kecukupan RTH.
- Data jumlah kendaraan, yang berfungsi sebagai data input untuk menentukan kecukupan RTH.
- Data jumlah dan jenis vegetasi, yang berfungsi sebagai data input untuk menentukan kecukupan RTH.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini ingin mengetahui kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam menyerap emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan. Metode penelitian yang diambil dalam melakukan penelitian adalah metode deskriptif kuantitatif dan metode analisis spasial. Tujuan dari penelitian dengan metode deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Sehingga, hasil akhir yang diharapkan dari metode

deskriptif kuantitatif ini adalah agar dapat mendeskripsikan hasil perhitungan emisi CO<sub>2</sub>, berapa banyak emisi CO<sub>2</sub> yang mampu diserap oleh RTH di Kota Tangerang Selatan dan besar total emisi CO<sub>2</sub> yang tidak dapat diserap oleh RTH. Sedangkan metode spasial digunakan untuk mendeskripsikan suatu gambaran kondisi sebaran emisi CO<sub>2</sub> dan juga kondisi eksisting dari Ruang Terbuka Hijau yang ada di Kota Tangerang Selatan dengan menggunakan ArcView 3.3.

### 3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini berisikan tentang bagaimana susunan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pelaksanaan penelitian. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, persiapan peralatan dan bahan, pelaksanaan penelitian, analisis parameter, analisa data dan pembahasan dan kesimpulan.

#### 3.4.1 Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan ini membutuhkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Terdapat perbedaan antara kedua data tersebut. Data primer merupakan data yang didapatkan dari survey di lapangan seperti observasi langsung ke lapangan, wawancara, menyebarkan kuisioner dan melakukan inventarisasi, mengukur tempat penelitian secara langsung serta melakukan perhitungan. Sedangkan untuk data sekunder merupakan data yang sudah tersedia oleh beberapa sumber sehingga data tersebut bisa dapat diolah untuk perhitungan. Contoh data sekunder adalah data statistik, data pemerintah daerah, publikasi ilmiah dan dokumen ilmiah dari suatu instansi.

##### a. Data Primer

##### 1. Data Jumlah dan jenis Vegetasi

Jumlah pohon akan dihitung berdasarkan kemampuannya dalam menyerap gas CO<sub>2</sub> oleh Ruang Terbuka Hijau (RTH) eksisting berdasarkan jenisnya.

Pohon yang digunakan pada perhitungan akan dipilih adalah pohon dengan keadaan baik (dengan daun dan tidak kering) dan pohon yang digunakan adalah pohon dewasa atau dalam kondisi optimal, dimana pohon memiliki ketinggian  $\pm 1$  meter sampai 2 meter. Hal ini dikarenakan pohon yang dibawah ketinggian tersebut merupakan pohon yang masih termasuk pada fase pertumbuhan atau tumbuhan muda.

## b. Data Sekunder

1. Data Jumlah Penduduk Kota Tangerang Selatan
2. Data Konsumsi LPG Kota Tangerang Selatan
3. Data Kendaraan Bermotor Kota Tangerang Selatan
4. Data Industri Kota Tangerang Selatan

### 3.4.2 Pengolahan Data

Tahap ini yaitu tahap dimana semua data yang didapatkan baik data primer maupun data sekunder akan diolah untuk mendapatkan nilai emisi CO<sub>2</sub>, menghitung besarnya laju serapan tumbuhan pada RTH privat maupun publik yang ada dalam menyerap emisi karbon di pemukiman serta melakukan pengolahan data secara spasial dengan menggunakan aplikasi Arcview 3.3.

#### a. Perhitungan Beban CO<sub>2</sub> dari Respirasi Penduduk

Menurut Goth (2005), manusia merupakan makhluk hidup yang selama hidupnya akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub>. Manusia dalam keadaan sehat dan tidak melakukan banyak aktivitas atau bergerak akan melakukan kegiatan bernapas sebanyak 12-18 kali permenit, dimana setidaknya ada sebanyak 500 ml udara pada setiap tarikan napas. Sehingga, jika dilihat dari rata-rata tersebut maka manusia akan memerlukan 6-9 liter udara dalam 1 menit atau sekitar 360-540 liter dalam 1 jam. Jumlah CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari aktivitas bernapas tersebut dalam 1 adalah sebanyak 39,6 gr CO<sub>2</sub> atau setara dengan 0,9504 Kg/hari menurut Sutanahji et al (2017). Hasil perhitungan tersebut dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Emisi CO}_2 \text{ (ton/tahun)} = \sum \text{penduduk} \times \text{faktor emisi} \times 1 \text{ tahun} \quad (3.1)$$

#### b. Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> dari Bahan Bakar Rumah Tangga Khususnya Penggunaan LPG

Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dari bahan bakar rumah tangga bisa dihitung dengan menggunakan rumus

$$P_{ey} = F_{cy} \times EF_{CO_2} \times NCV_{LPG} \quad (3.2)$$

keterangan,

$P_{ey}$  = total emisi CO<sub>2</sub> (ton/tahun)

$F_{cy}$  = konsumsi LPG (kg/tahun)

$EF_{CO_2}$  = Faktor emisi LPG 63,1 (g karbon/MJ)

NCV<sub>LPG</sub> = Net Calory Value LPG 47,3 (MJ/kg)

Ketentuan untuk nilai NCV dan nilai EF untuk penggunaan LPG dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3. 1** Nilai NCV dan Nilai EF untuk Penggunaan LPG

Bahan Bakar	NCV (MJ/kg)	Faktor Emisi (gCO <sub>2</sub> /MJ)
LPG	47,3	63,1

Sumber : IPCC, 2006

### c. Perhitungan Beban CO<sub>2</sub> Kendaraan Bermotor

Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dapat didapatkan berdasarkan rumus dibawah ini.

Data faktor emisi CO<sub>2</sub> pada pembakaran bahan bakar akan relatif sensitif terhadap proses pembakaran itu sendiri. Faktor emisi tiap jenis kendaraan dapat dilihat pada **Tabel 3.2** yang akan digunakan oleh metode VKT pada faktor emisi dengan satuan gram/km dan untuk pendekatan konsumsi bahan bakar dengan faktor emisi dengan satuan gram/L.

$$\text{Emisi CO}_2 \text{ (ton/tahun)} = \text{VKT (km/tahun)} \times \text{faktor emisi (gram/km)} \quad (3. 3)$$

keterangan,

$$\text{VKT (Vechile Kilometer Traveled)} = \frac{\text{Jumlah kendaraan} \times \text{jarak tempuh rata-rata (km/tahun)}}{\text{tahun}} \quad (3. 4)$$

**Tabel 3. 2** Faktor Emisi CO<sub>2</sub> dari Kendaraan Bermotor

No	Jenis Kendaraan	Faktor Emisi (gram/km)	Jarak Tempuh Rata-Rata (km/hari)
1.	Mobil Penumpang	200	20
2.	Truk	850	30
3.	Bus	850	30
4.	Sepeda Motor	40	20

Sumber : Ramdhani dan Fatimah, 2013

### d. Perhitungan Beban CO<sub>2</sub> dari Industri

Perhitungan yang akan dilakukan untuk menghitung beban CO<sub>2</sub> dari industri adalah dengan menggunakan model *Gaussian* yaitu dengan persamaan perhitungan emisi karbondioksida *point source* (sumber tidak bergerak).

Perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan persamaan berikut

$$\text{Emisi karbon (ton/tahun)} = \text{FES (ton/tahun)} \times \text{Kapasitas Produksi (ton)} \quad (3.5)$$

**Tabel 3. 3** Faktor Emisi Spesifik (FES) dari Industri

No	Sektor Industri	Faktor Emisi Spesifik (ton/tahun)
1.	Industri makanan dan Minuman	0,16
2.	Industri Tekstil	0,00028
3.	Industri Pengolahan Kertas	0,0000018
4.	Industri Pengolahan Logam	0,00013
5.	Industri Galian bukan Logam	0,0002
6.	Industri Bahan Kimia dan Barang dari Kimia	0,000034
7.	Industri Pengolahan Karet	0,00002
8.	Industri Pengolahan Kayu	0,00021
9.	Industri Pengolahan Kulit	0,00026
10.	Industri Peralatan Rumah Tangga	0,056

Sumber : Dinora, 2015

**e. Perhitungan Daya Serap RTH dalam Menyerap CO<sub>2</sub>**

Perhitungan daya serap RTH dalam menyerap emisi CO<sub>2</sub> dapat menggunakan persamaan sebagai berikut

$$\text{Total Daya Serap (ton/tahun)} = \sum \text{pohon} \times \text{daya serap} \quad (3.6)$$

Nilai daya serap pohon berbeda-beda sesuai dengan jenisnya, untuk nilai daya serap pohon berbeda-beda berdasarkan jenis vegetasinya dan dapat dilihat pada

**Lampiran 1.**

**f. Evaluasi Kecukupan RTH Eksisting**

Evaluasi kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) eksisting dapat dilakukan apabila sudah diketahui daya serap RTH eksisting. Persamaan yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi kecukupan RTH eksisting adalah dengan menggunakan persamaan dibawah ini

$$\text{Cadangan Daya Serap (ton/tahun)} = A - B \quad (3.7)$$

keterangan:

A = total daya serap CO<sub>2</sub> oleh RTH eksisting (ton/tahun)

B = total emisi CO<sub>2</sub> (ton/tahun)

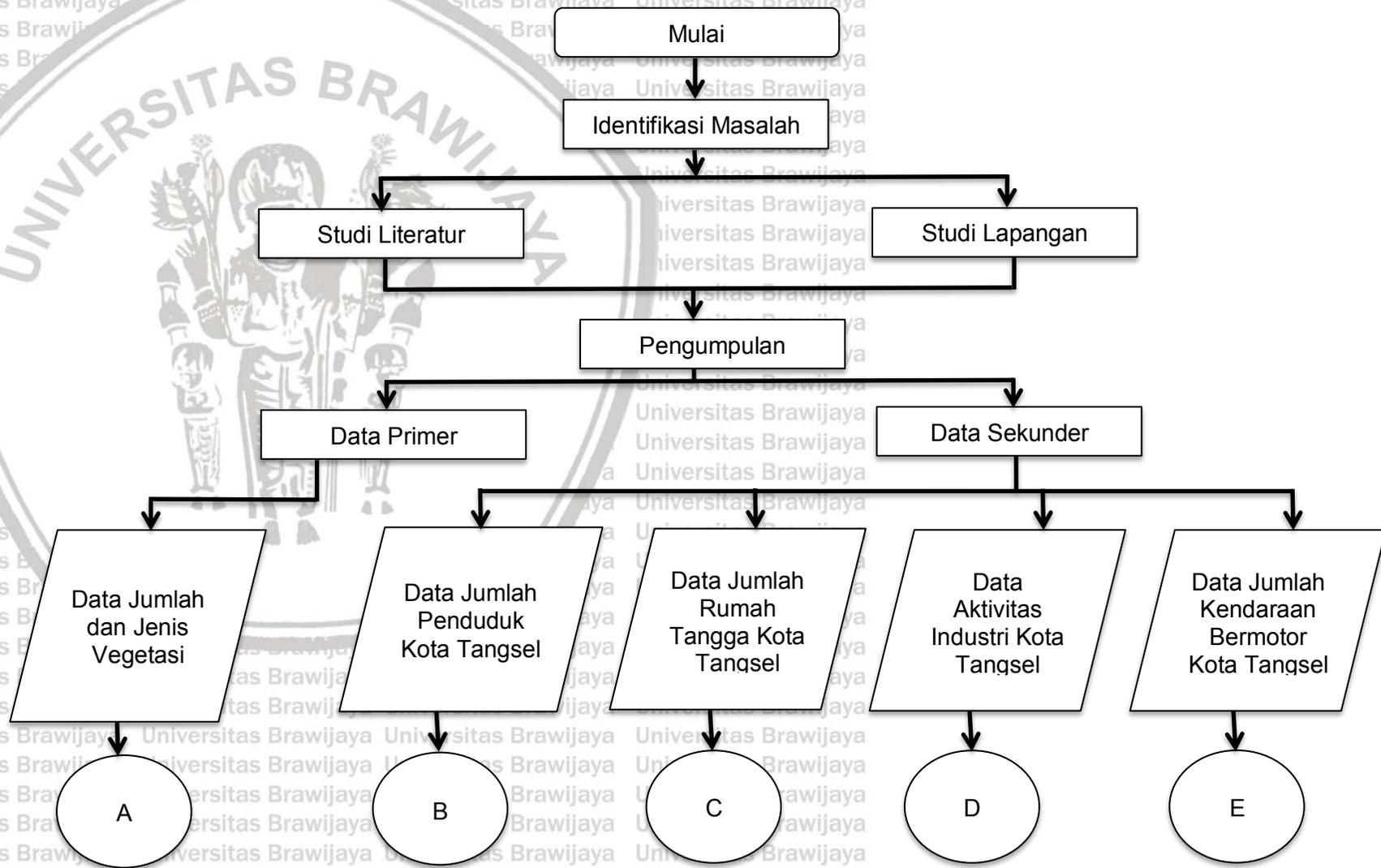
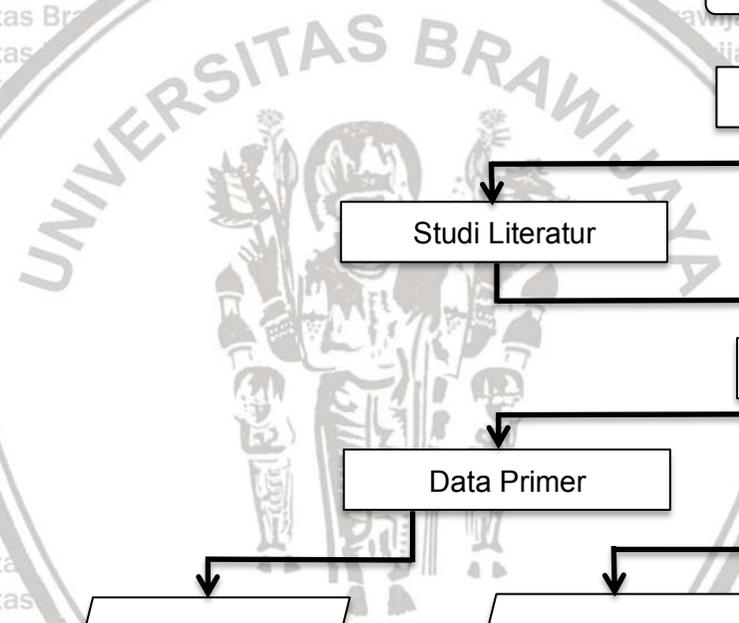
### g. Analisis Spasial

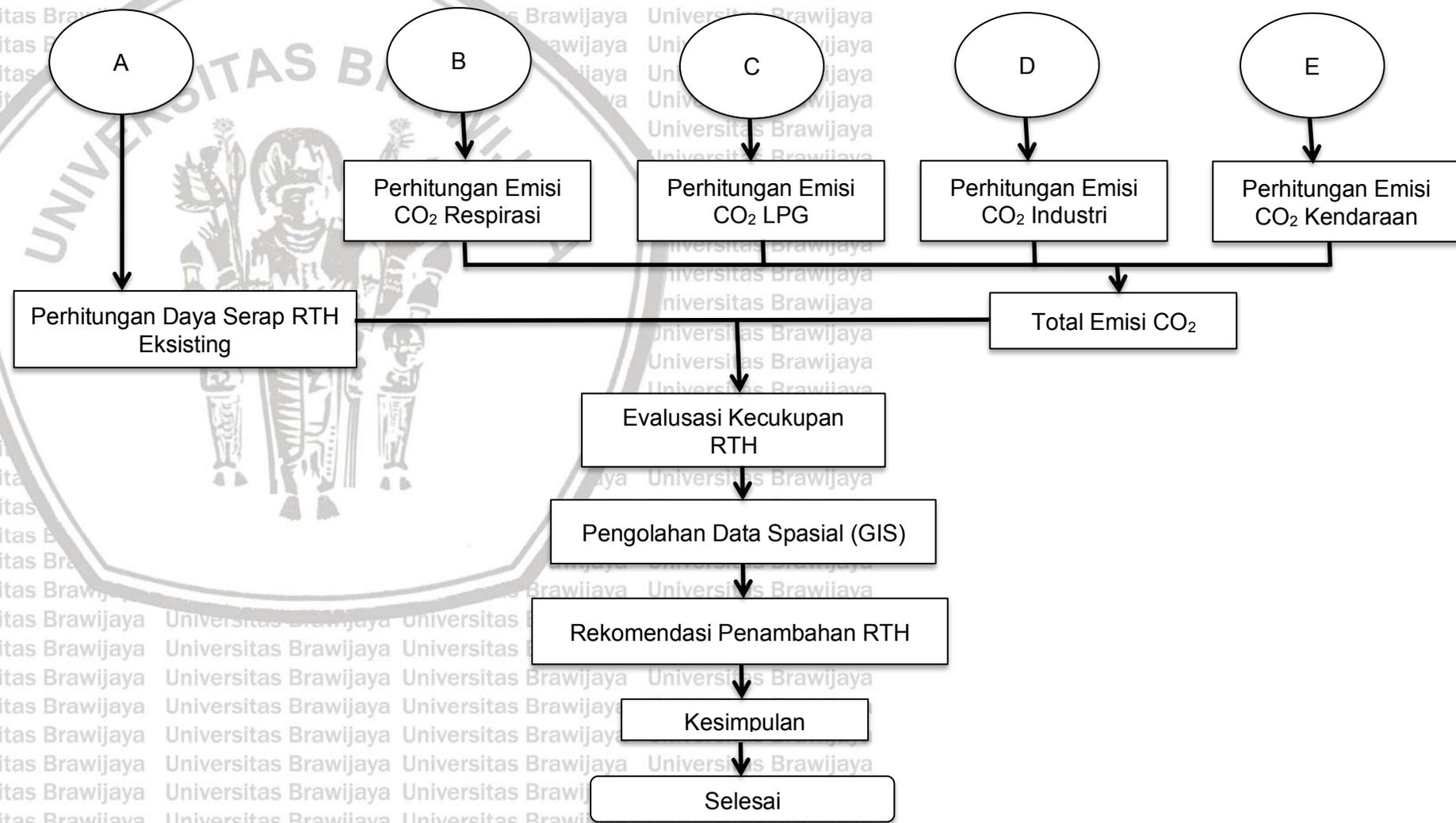
Analisis Spasial memerlukan data berupa peta administrasi di Kota Tangerang Selatan dalam format *shape file* (.shp) sehingga peta tersebut dapat digunakan. Terdapat beberapa prosedur yang akan dilakukan untuk membuat peta baru mengenai potensi penyebaran emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan, yaitu:

- a. Penyediaan peta administrasi khususnya peta administrasi Kota Tangerang Selatan dalam bentuk *shape file* (.shp).
- b. Penyediaan peta administasi khususnya peta administrasi Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan dalam bentuk *shape file* (.shp).
- c. Membuat dan memasukkan angka koordinat berupa data perhitungan emisi karbon dioksida pada masing-masing sektor pada peta administrasi Kota Tangerang Selatan.
- d. Melakukan *layouting* sesuai dengan data koordinat yang sudah ada berdasarkan lokasi penelitian sehingga menghasilkan peta potensi penyebaran CO<sub>2</sub> pada masing-masing sektor.
- e. Melakukan perhitungan (*Map Calculation*) dengan sumber jumlah sebaran total CO<sub>2</sub> dan jumlah daya serap CO<sub>2</sub> sehingga menghasilkan peta total sebaran emisi CO<sub>2</sub> yang tidak terserap.
- f. Memberikan rekomendasi penambahan vegetasi dan memperluas daerah RTH.

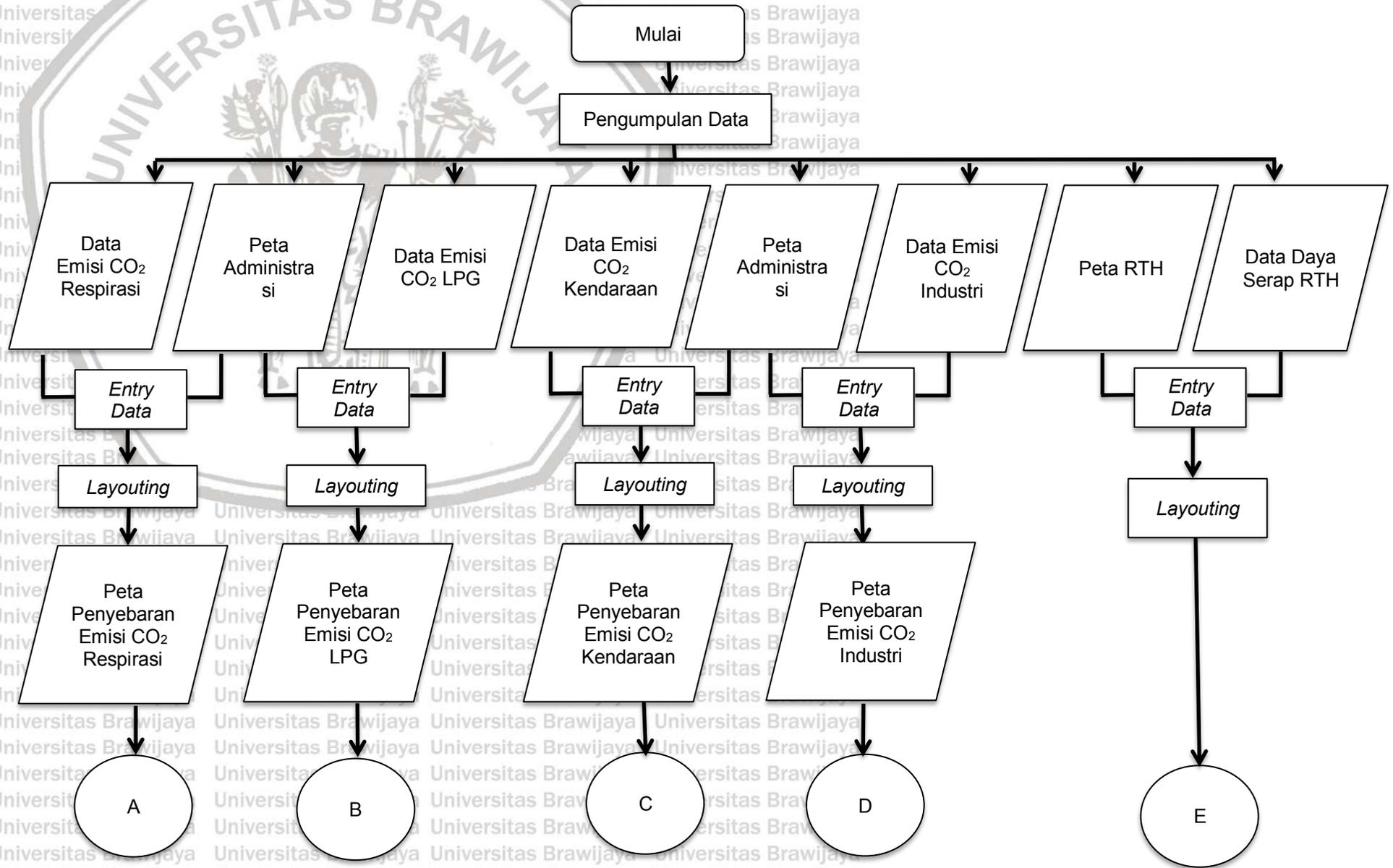
### 3.4.3 Analisa Data

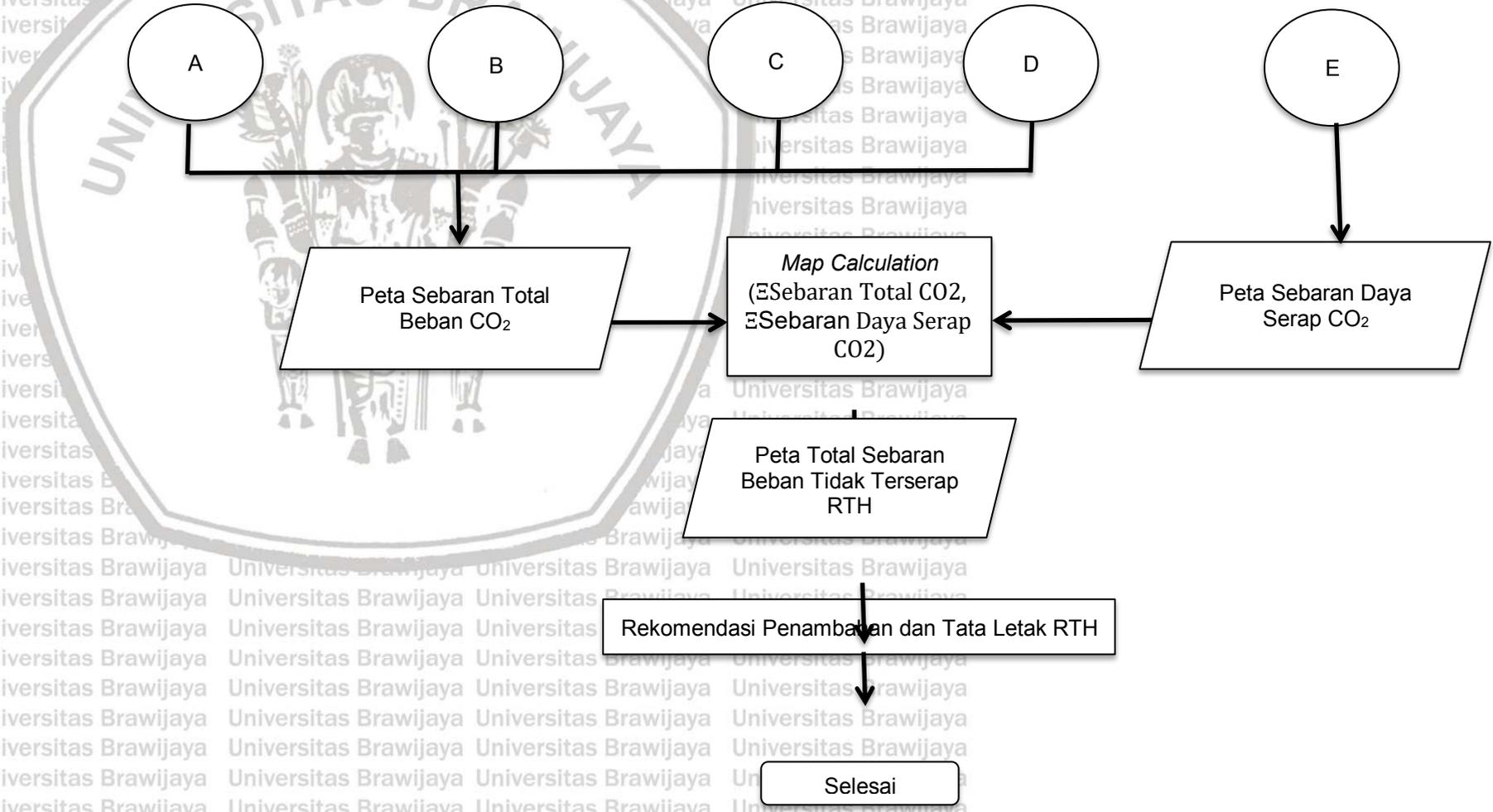
Beban emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari respirasi penduduk, beban rumah tangga khususnya penggunaan bahan bakar LPG, kendaraan bermotor dan aktivitas industri kemudian akan ditotal untuk didapatkan nilai total emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan. Data hasil dari perhitungan total beban emisi CO<sub>2</sub> serta hasil dari perhitungan daya serap RTH kemudian akan dimodelkan kecukupan RTH menggunakan *Arcview 3.3*. Apabila RTH per kelurahan tidak mencukupi dalam menyerap emisi CO<sub>2</sub>, maka peneliti dapat menghitung jumlah kebutuhan pohon serta luasan lahan untuk penanaman vegetasi tersebut sebagai rekomendasi untuk pihak terkait. Keseluruhan tahapan penelitian dapat dilihat dalam diagram alir pada **Gambar 3.2** dan pengolahan data spasial dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.





Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3. 3 Pengolahan Data Spasial

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gambaran Umum Penelitian

Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu Kota yang berada di Provinsi Banten. Kota Tangerang Selatan merupakan kota yang memiliki luas terkecil dari seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Banten. Namun, penduduk yang ada di Kota Tangerang Selatan sudah menyentuh angka 1.747.906 jiwa dimana bukan angka yang kecil jika dibandingkan dengan luas wilayah yang hanya 147,19 km<sup>2</sup>. Hal ini membuat Kota Tangerang Selatan mejadi salah satu tempat yang cocok untuk dilakukan pengembangan wilayahnya yaitu pengelolaan tata guna lahan dan penyediaan ruang terbuka hijau untuk serapan karbon. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan tahun 2021, ruang terbuka hijau di Kota Tangerang Selatan terbagi menjadi Taman Koridor Jalan dan Taman Lingkungan.

Penelitian ini memiliki aspek teknis yaitu perhitungan dari emisi karbon yang dihasilkan dari berbagai macam sektor, yaitu : sektor respirasi penduduk, sektor konsumsi LPG penduduk, sektor transportasi dan sektor industri. Setelah didapatkan hasil dari perhitungan tersebut maka akan dilanjutkan dengan perhitungan daya serap karbon dari Ruang Terbuka Hijau yang datanya berasal dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan serta melakukan survey dan observasi langsung mengenai kuantitas dan jenis pohon yang ada pada Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan.

Data-data yang berkaitan dengan perhitungan emisi Karbon Dioksida yang dihasilkan dari sektor-sektor tersebut didapatkan dari berbagai macam instansi yang ada di Kota Tangerang Selatan seperti Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dinas Perhubungan dan Dinas Lingkungan Hidup. Pengamatan mengenai kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) seperti kuantitas vegetasi, jenis vegetasi dan jumlah vegetasi akan dilakukan secara langsung pada lokasi RTH.

## 4.2 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Penduduk Kota Tangerang Selatan

### 4.2.1 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Respirasi Penduduk

Respirasi manusia merupakan salah satu proses dimana manusia menghirup  $O_2$  dan mengeluarkan  $CO_2$ , sehingga  $CO_2$  merupakan residu dari proses respirasi yang dilakukan oleh manusia. Residu atau  $CO_2$  tersebut jika dalam skala yang besar dapat mempengaruhi kondisi udara yang memiliki jumlah penduduk yang tinggi. Perhitungan emisi  $CO_2$  dari proses respirasi manusia dilakukan dengan mengalikan jumlah penduduk pada masing-masing kecamatan di Kota Tangerang Selatan dengan faktor emisi dari proses pernapasan manusia. Faktor emisi yang didapatkan tersebut berasal dari nilai total  $CO_2$  yang dihasilkan oleh pernapasan manusia, dimana setiap manusia akan menghasilkan  $CO_2$  dari proses respirasi sebesar 39,60 gram atau 0,9504 kg  $CO_2$  setiap harinya.

**Tabel 4. 1** Total Penduduk Kota Tangerang Selatan Tahun 2019

Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
Ciputat	252.262
Ciputat Timur	219.261
Pamulang	368.603
Pondok Aren	418.420
Serpong	199.283
Serpong Timur	197.187
Setu	92.890
<b>Jumlah</b>	<b>1.747.906</b>

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan, 2019

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan, didapatkan total penduduk di Kota Tangerang Selatan pada tahun 2019 berjumlah 1.747.906 jiwa seperti yang tertera di **Tabel 4.1**. Selanjutnya berdasarkan data yang sudah diperoleh tersebut akan dilakukan perhitungan mengenai potensi emisi  $CO_2$  yang dihasilkan dari respirasi penduduk Kota Tangerang Selatan seperti ada pada **Lampiran 2**. Hasil dari perhitungan tersebut memiliki jumlah sebesar 668.399,26 ton/tahun, dengan masing-masing kecamatan memiliki jumlah sebagai berikut.

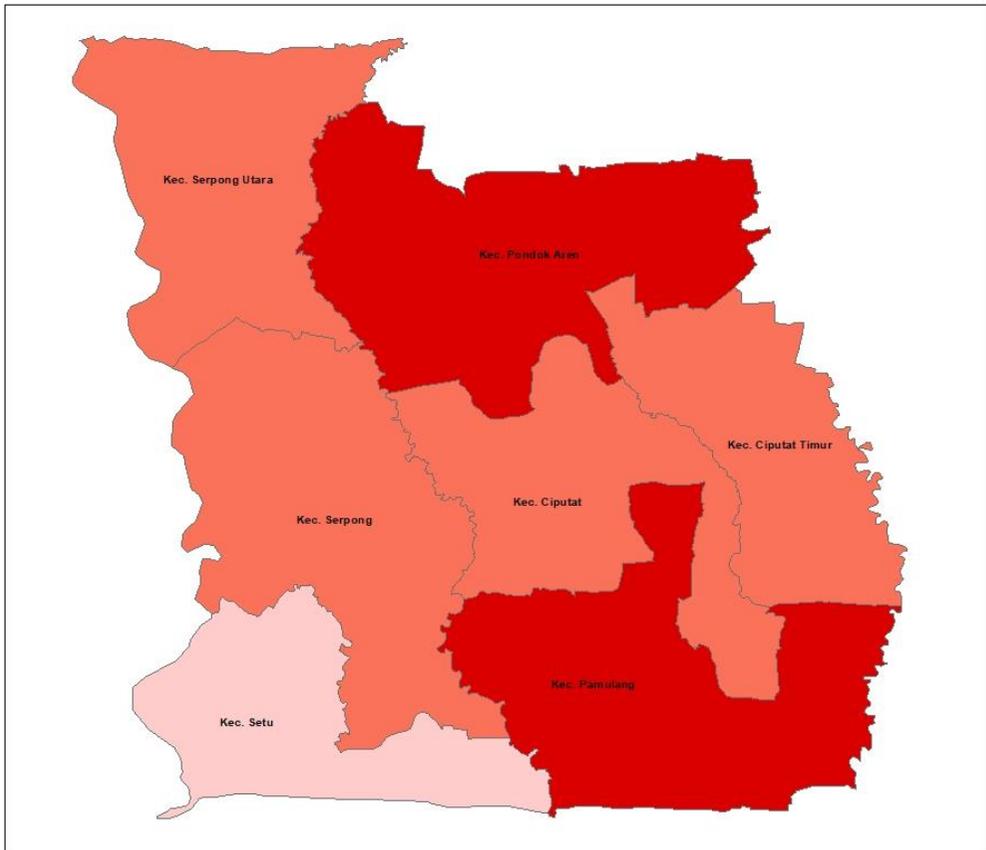
**Tabel 4. 2** Total Potensi Emisi Pemapasan Penduduk Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Total Emisi (ton/tahun)
Ciputat	96.464,99
Ciputat Timur	83.845,40
Pamulang	140.953,79
Pondok Aren	160.003,81
Serpong	76.205,82
Serpong Timur	75.404,31
Setu	35.521,31
<b>Jumlah</b>	<b>668.399,26</b>

Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan **Tabel 4.2**, dapat diketahui bahwa kecamatan dengan jumlah emisi karbon terbesar adalah Kecamatan Pondok Aren dan kecamatan dengan jumlah emisi karbon terendah adalah Kecamatan Setu. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang ada pada masing-masing kecamatan, dimana semakin tinggi jumlah penduduk maka akan semakin tinggi pula emisi karbon yang dihasilkan.





  
**TEKNIK LINGKUNGAN**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

---

Judul Penelitian  
**POTENSI KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI MEDIA PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO2) DI KOTA TANGERANG SELATAN**

---

Judul Peta  
**PETA POTENSI PENYEBARAN EMISI KARBON SEKTOR PERNAPASAN KOTA TANGERANG SELATAN**

---

  
 1:80.000  
 0 0,475 0,95 1,9 2,85 3,8  
 Kilometers

---

**Legenda**  
**Emisi Karbon Sektor Pernapasan**

	35521,310000
	35521,310001 - 90464,990000
	90464,990001 - 160003,810000

---

Insert Peta 

---

Sumber :  
 1. Lapak GIS  
 2. Hasil Analisis

**Gambar 4. 1** Peta Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Pernapasan Kota Tangerang Selatan

Pemetaan emisi karbon akan dilakukan untuk mengetahui penyebaran emisi karbon di 7 kecamatan di Kota Tangerang Selatan. Penyebaran emisi yang ada akan ditandai dengan perbedaan warna pada masing-masing kecamatan dimana sebelumnya akan ditentukan terlebih dahulu *range* penyebaran emisi karbon. *Range* tersebut akan dibagi menjadi 3 kelompok penyebaran, yaitu :

1. Rendah dengan emisi karbon dibawah 35.521,31 ton/tahun.
2. Sedang dengan emisi karbon antara 35.521,31 ton/tahun sampai 96.464,99 ton/tahun.
3. Tinggi dengan emisi karbon 96.464,99 ton/tahun sampai 160.003,81 ton/tahun.

Berdasarkan hasil pemetaan yang sudah didapatkan, daerah yang memiliki emisi karbon paling rendah terdapat di Kecamatan Setu dan emisi karbon paling tinggi terdapat di Kecamatan Pamulang dan Kecamatan Pondok Aren. Gambar hasil pemetaan emisi karbon dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.

#### **4.2.2 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Konsumsi LPG Penduduk**

Emisi karbon dari aktivitas penduduk selanjutnya adalah konsumsi bahan bakar LPG yang digunakan pada aktivitas rumah tangga atau domestik. Pada penelitian ini akan diasumsikan bahwa seluruh bahan bakar yang digunakan oleh penduduk untuk melakukan aktivitas rumah tangga adalah LPG. Aktivitas rumah tangga yang biasa dilakukan adalah memasak. Sehingga data yang diperlukan selain jumlah penduduk di Kota Tangerang Selatan yaitu data jumlah rumah tangga yang didapatkan di Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan tahun 2019. Masing-masing rumah tangga memiliki jumlah anggota rumah tangganya yang berbeda, sehingga konsumsi LPG masing-masing jumlah rumah tangga berbeda-beda. Untuk jumlah rumah tangga dengan isi anggota sebanyak 3 orang rata-rata menghabiskan 0,2 kg/hari, untuk jumlah rumah tangga dengan isi anggota sebanyak 4 orang menghabiskan 0,3 kg/hari, untuk jumlah rumah tangga dengan isi anggota sebanyak 5 orang menghabiskan 0,45 kg/hari dan untuk jumlah anggota sebanyak 6 orang menghabiskan 0,5 kg/hari. Perhitungan lengkap mengenai emisi CO<sub>2</sub> yang berasal dari sektor konsumsi LPG penduduk Kota Tangerang Selatan dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

**Tabel 4. 3** Perhitungan Potensi Emisi Konsumsi LPG Penduduk Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga Total	Jumlah Rumah Tangga (isi 3 orang)	Jumlah Rumah Tangga (isi 4 orang)	Jumlah Rumah Tangga (isi 5 orang)	Jumlah Rumah Tangga (isi 6 orang)	Emisi CO <sub>2</sub> Total (ton/tahun)
Ciputat	65.015	14.630	19.822	17.534	13.029	27.468,40
Ciputat Timur	57.795	13.182	19.410	12.124	13.079	24.137,37
Pamulang	95.603	20.994	25.758	26.935	21.916	41.369,90
Pondok Aren	106.054	24.916	28.646	26.935	25.557	45.403,52
Serpong	49.670	10.302	15.992	11.077	12.299	21.231,46
Serpong Timur	48.014	10.284	14.509	12.143	11.078	20.547,86
Setu	23.419	3.879	7.099	6.203	6.238	10.401,88
<b>Jumlah</b>	<b>445.570</b>	<b>98.187</b>	<b>131.236</b>	<b>112.951</b>	<b>103.196</b>	<b>190.560,39</b>

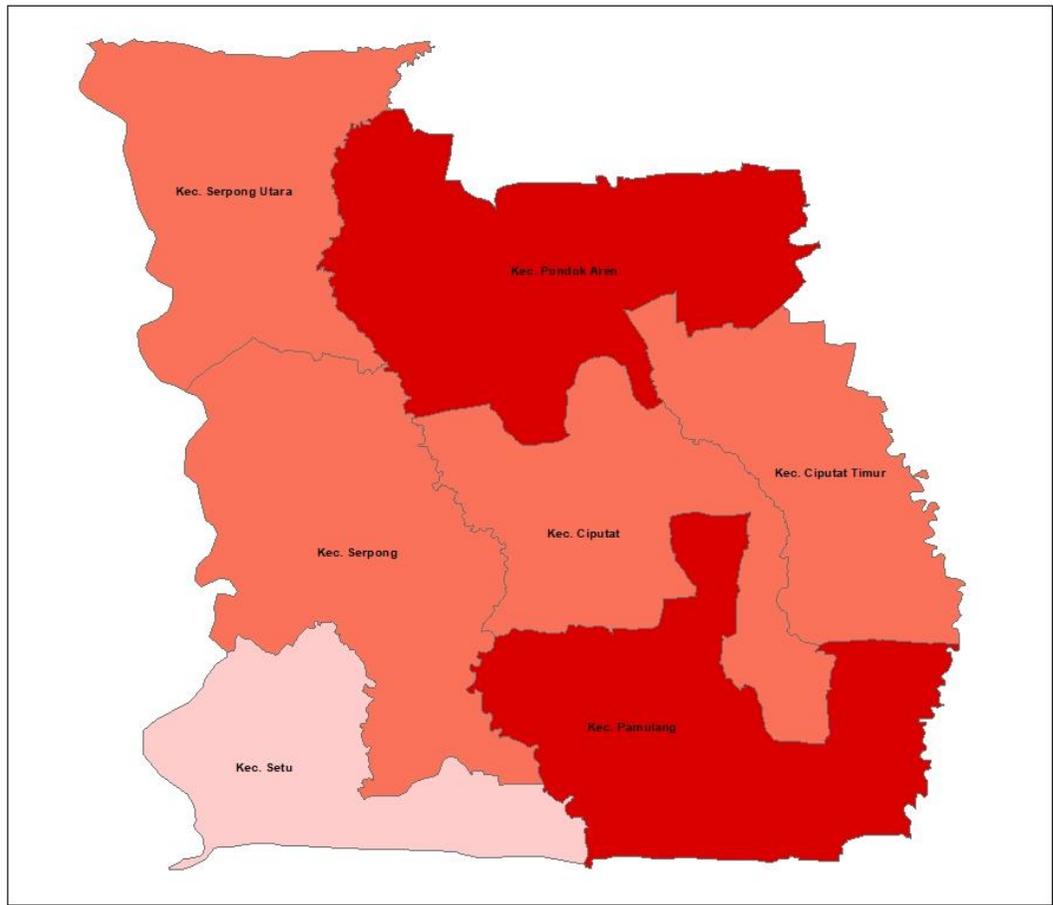
Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan **Tabel 4.3**, dapat diketahui bahwa emisi karbon terbesar ada pada Kecamatan Pondok Aren dan untuk emisi karbon terendah ada pada Kecamatan Setu. Hal ini juga dipengaruhi dengan jumlah penduduk serta jumlah rumah tangga yang tinggi. Semakin tinggi jumlah penduduk dan jumlah rumah tangganya maka akan semakin tinggi pula emisi karbon dari konsumsi LPG.

Berdasarkan pada **Gambar 4.2** dapat diketahui mengenai potensi penyebaran emisi karbon pada sektor penggunaan LPG. Pada gambar tersebut akan diketahui *range* yang ditentukan dari perbedaan warna. *Range* tersebut akan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu :

1. Rendah dengan emisi karbon dibawah 10.401,88 ton/tahun
2. Sedang dengan emisi karbon antara 10.401,88 ton/tahun sampai 27.468,40 ton/tahun.
3. Tinggi dengan emisi karbon antara 27.468,40 ton/tahun sampai 45.403,52 ton/tahun.

Sehingga dapat diketahui yang memiliki emisi karbon paling rendah berada pada Kecamatan Setu. Kemudian yang memiliki emisi karbon paling tinggi berada pada Kecamatan Pondok Aren dan Kecamatan Pamulang.



  
**TEKNIK LINGKUNGAN**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

---

Judul Penelitian  
**POTENSI KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI MEDIA PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO<sub>2</sub>) DI KOTA TANGERANG SELATAN**

---

Judul Peta  
**PETA POTENSI PENYEBARAN EMISI KARBON SEKTOR PENGGUNAAN LPG KOTA TANGERANG SELATAN**

---

  
 1:80.000  
 0 0,475 0,95 1,9 2,85 3,8  
 Kilometers

---

**Legenda**  
**Emisi Karbon Sektor Penggunaan LPG**

	12092,189000
	12092,189001 - 33596,909000
	33596,909001 - 54760,027000

---

Insert Peta
 

---

Sumber :  
 1. Lapak GIS  
 2. Hasil Analisis

**Gambar 4. 2** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Penggunaan LPG Kota Tangerang Selatan

### 4.3 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Kendaraan Bermotor di Kota

#### Tangerang Selatan

Kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber polutan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), yang merupakan residu dari kendaraan itu sendiri. Perhitungan emisi karbon dari kendaraan bermotor ini berdasarkan pada data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tangerang Selatan mengenai kepemilikan kendaraan bermotor. Besarnya emisi karbon akan dipengaruhi oleh besarnya beban transportasi.

Jumlah kendaraan bermotor yang akan dihitung total emisinya merupakan kendaraan yang melewati jalan-jalan besar yang terdapat disetiap kecamatan di Kota Tangerang Selatan. Pada **Tabel 4.4** dapat dilihat nama-nama jalan pada setiap kecamatan yang dilewati oleh kendaraan sebagai data perhitungan.

**Tabel 4.4** Nama-nama jalan disetiap kecamatan di Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Nama Jalan
Ciputat	Jl. Dewi Sartika
	Jl. Jakarta-Bogor
	Jl. Bukit Indah
Ciputat Timur	Jl. Raya Cirendeui
	Jl. Dewi Sartika
	Jl. W.R. Supratman
	Jl. Pahlawan
	Jl. Siliwangi
Pamulang	Jl. Pondok Cabe Raya
	Jl. Dr. Setiabudi
	Jl. Surya Kencana
	Jl. Pajajaran
	Jl. Pamulang Raya
	Jl. Boulevard Bintaro Raya
	Jl. Jendral Sudirman
Pondok Aren	Jl. Jombang Raya
	Jl. Bintaro Utama
	Jl. Ceger Raya
	Jl. Raya Pondok Aren
	Jl. Ciater Raya
	Jl. Ciater Barat
Serpong	Jl. Raya Serpong
	Jl. Boulevard BSD Timur
	Jl. Pelayangan
Serpong Utara	Jl. Raya Serpong
	Jl. Alam Utara
	Jl. Jelupang Raya
Setu	Jl. Raya Serpong
	Jl. Raya Puspitpek
	Jl. Mundul
	Jl. Pasar Jengkol

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2019

Potensi emisi karbon dari kendaraan bermotor ini dapat dihitung dengan mengalikan jumlah dari kendaraan bermotor (unit) berdasarkan jenis kendaraanya dengan jarak tempuh dan faktor emisi dari jenis kendaraan bermotor tersebut. Berdasarkan data yang didapatkan pada Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan dapat diketahui bahwa sepeda motor merupakan jenis kendaraan dengan unit kendaraan terbanyak di Kota Tangerang Selatan seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 4.5**.

**Tabel 4. 5** Jumlah Unit Kendaraan Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Jumlah Mobil Penumpang (unit)	Jumlah Bus (unit)	Jumlah Truk (unit)	Jumlah Sepeda Motor (unit)
Ciputat	32.402	104	4.258	124.692
Ciputat Timur	33.774	118	3.692	91.340
Pamulang	49.026	168	5.562	174.071
Pondok Aren	46.539	1	5.086	162.027
Serpong	44.374	19	6.841	84.276
Serpong Utara	18.490	92	3.276	54.091
Setu	32.653	108	5.217	74.442

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2019

Setelah didapatkan data-data mengenai jumlah kendaraan di Kota Tangerang Selatan berdasarkan jenisnya, selanjutnya akan dilakukan perhitungan emisi karbon yang dihasilkan. Perhitungan emisi akan dilakukan berdasarkan kecamatan yang ada pada Kota Tangerang Selatan dan berdasarkan jenis kendaraannya dan dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Hasil perhitungan emisi dapat dilihat pada **Tabel 4.6** dibawah ini.

**Tabel 4. 6** Perhitungan Potensi Emisi Transportasi Kota Tangerang Selatan

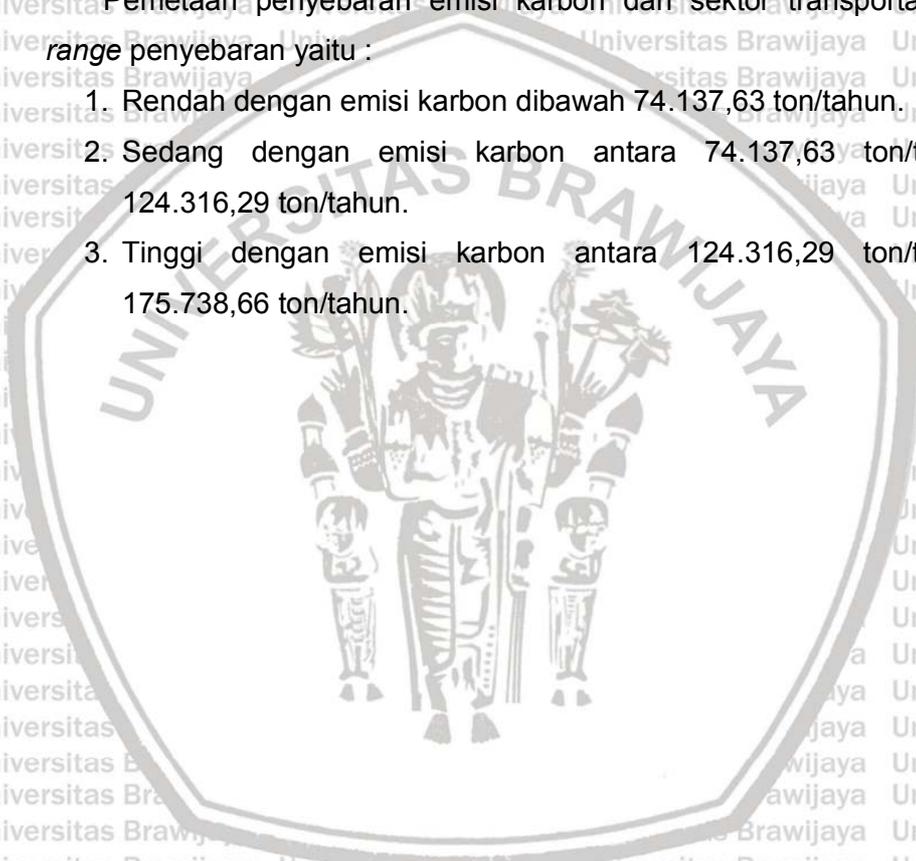
Kecamatan	Emisi Mobil Penumpang (ton/tahun)	Emisi Bus (ton/tahun)	Emisi Truk (ton/tahun)	Emisi Sepeda Motor (ton/tahun)	Total Emisi kendaraan (ton/tahun)
Ciputat	47.306,92	967,98	39.631,33	36.410,06	124.316,29
Ciputat Timur	49.310,04	1.098,28	34.391,21	26.671,28	111.470,81
Pamulang	71.577,96	1.563,66	51.768,31	50.828,73	175.738,66
Pondok Aren	67.946,94	9,30	47.337,94	47.311,88	162.606,07
Serpong	64.786,04	176,84	63.663,3	24.608,59	153.234,77
Serpong Utara	26.995,4	856,29	30.491,37	15.794,57	74.137,63
Setu	47.673,38	1.005,21	48.557,22	21.737,06	118.972,88

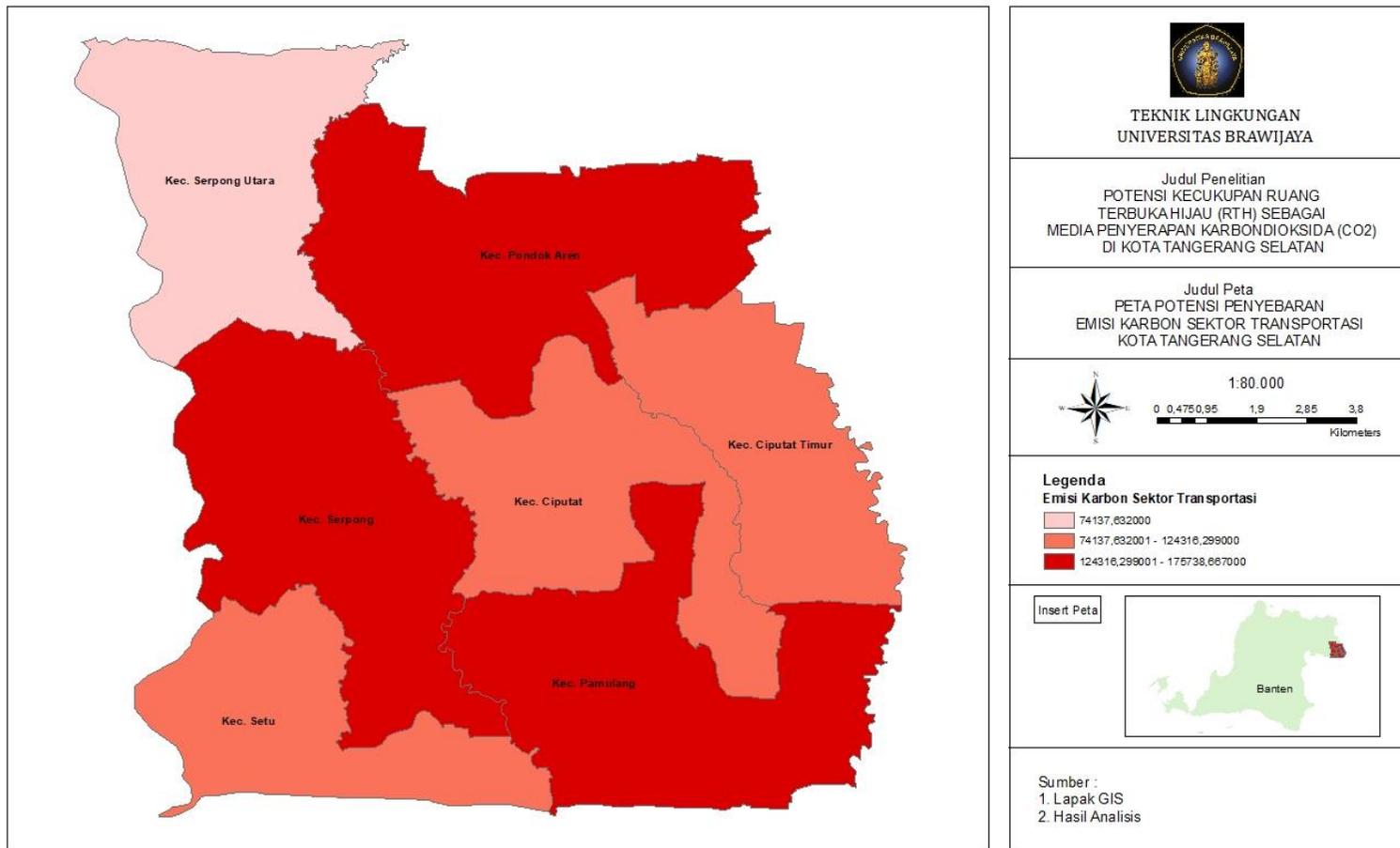
Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan hasil potensi emisi karbon yang dihasilkan dari kendaraan bermotor di Kota Tangerang Selatan pada masing-masing kecamatan. Diketahui bahwa Kecamatan Pamulang merupakan kecamatan dengan emisi karbon paling tinggi yaitu sebesar 175.738,66 ton/tahun. Kemudian emisi karbon paling rendah ada pada Kecamatan Serpong Utara dengan jumlah sebesar 74.137,63 ton/tahun. Emisi karbon dari kendaraan bermotor ini selain dipengaruhi oleh jumlah jenis kendaraan, juga dipengaruhi oleh besarnya populasi karena mempengaruhi jumlah kepemilikan kendaraan berdasarkan besar populasinya.

Pemetaan penyebaran emisi karbon dari sektor transportasi, memiliki 3 range penyebaran yaitu :

1. Rendah dengan emisi karbon dibawah 74.137,63 ton/tahun.
2. Sedang dengan emisi karbon antara 74.137,63 ton/tahun sampai 124.316,29 ton/tahun.
3. Tinggi dengan emisi karbon antara 124.316,29 ton/tahun sampai 175.738,66 ton/tahun.





**Gambar 4. 3** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Transportasi  
Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan pemetaan yang sudah dibuat, untuk penyebaran emisi karbon *range* rendah terdapat pada Kecamatan Serpong Utara dan penyebaran emisi karbon *range* tinggi terdapat pada Kecamatan Pondok Aren, Kecamatan Serpong dan Kecamatan Pamulang. Berikut merupakan hasil pemetaan penyebaran emisi karbon dari sektor transportasi dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.

#### 4.4 Potensi Emisi Karbon Dioksida dari Aktivitas Industri di Kota Tangerang Selatan

Energi merupakan sumber daya yang sangat penting dalam proses produksi di sektor industri. Hal tersebut membuat aktivitas industri menjadi salah satu sumber pencemaran udara di perkotaan. Penggunaan bahan bakar di sektor industri akan menghasilkan emisi karbon dioksida, dimana penggunaan bahan bakar akan berpengaruh pada kapasitas produksi yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Semakin besar kapasitas produksi suatu industri maka akan semakin besar pula bahan bakar yang diperlukan. Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Tangerang Selatan pada tahun 2021, dapat diklasifikasikan berdasarkan sub sektor industrinya bahwa terdapat 270 perusahaan dengan 10 sub sektor industri. Pada **Tabel 4.7** merupakan jumlah industri di Kota Tangerang Selatan yang telah diklasifikasikan sesuai dengan sub sektor industri.

**Tabel 4. 7** Jumlah Perusahaan Industri Menurut Sub Sektor Industri

No.	Sub Sektor Industri	Jumlah Perusahaan
1.	Industri Makanan dan Minuman	176
2.	Industri Tekstil	24
3.	Industri Pengolahan Kertas	8
4.	Industri Pengolahan Logam	16
5.	Industri Galian bukan Logam	1
6.	Industri bahan Kimia dan Barang dari Kimia	15
7.	Industri Pengolahan Karet	9
8.	Industri Pengolahan Kayu	11
9.	Industri Pengolahan Kulit	3
10.	Industri Peralatan Rumah Tangga	7
<b>Jumlah</b>		<b>270</b>

Sumber : Perhitungan, 2021

Menurut Dinora (2015), perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui besar emisi karbon dioksida yang dihasilkan dari sektor industri adalah dengan mengalikan kapasitas produksi dari masing-masing industri dengan faktor emisi spesifik (FES). Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Perindustrian dan

Perdagangan Kota Tangerang Selatan, data mengenai jenis dan berapa banyak konsumsi bahan bakar dari masing-masing industri tidak terdata secara lengkap maka besar Faktor Industri Spesifik (FES) dari Dinora (2015) akan dijadikan referensi untuk melakukan perhitungan emisi karbon dioksida. Perhitungan emisi karbon dioksida dari sektor industri dapat dilihat dari **Tabel 4.8**.

**Tabel 4. 8** Perhitungan Potensi Emisi Industri Kota Tangerang Selatan

Sub Industri	Kapasitas Produksi (ton/tahun)	Faktor Emisi Spesifik (ton/tahun)	Emisi CO <sub>2</sub> (ton/tahun)
Industri makanan dan Minuman	1.603,053	0,16	256,48
Industri Tekstil	40.860,7	0,00028	11,44
Industri Pengolahan Kertas	213,41	0,0000018	0,00038
Industri Pengolahan Logam	582,6	0,00013	0,075
Industri Galian bukan Logam	298,63	0,0002	0,059
Industri Bahan Kimia dan Barang dari Kimia	1.216,436	0,000034	0,041
Industri Pengolahan Karet	1.160,8	0,00002	0,023
Industri Pengolahan Kayu	256,875	0,00021	0,054
Industri Pengolahan Kulit	1.525,83	0,00026	0,397
Industri Peralatan Rumah Tangga	174,6	0,056	9,778
<b>Total</b>			<b>278,356</b>

Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan tabel diatas, total potensi penyebaran emisi karbon dioksida dari sektor industri dalam satu tahun adalah sebesar 278,35 ton. Industri dengan emisi karbon paling besar terdapat pada sub sektor industri makanan dan minuman dengan total 256,48 ton/tahun dan yang paling rendah terdapat pada sub sektor industri pengolahan kertas dengan jumlah 0,00038 ton/tahun.

Beberapa hal yang mempengaruhi besar potensi emisi karbon adalah kapasitas produksi dan faktor emisi spesifik, hal ini karena tidak semua industri dengan kapasitas produksi besar akan memerlukan bahan bakar yang besar untuk memproduksi sebuah barang.

Industri di Kota Tangerang Selatan tesebesar ke seluruh kecamatan dengan total 7 kecamatan, yaitu Kecamatan Ciputat, Kecamatan Ciputat Timur, Kecamatan Pamulang, Kecamatan Pondok Aren, Kecamatan Serpong,

Kecamatan Serpong Utara dan Kecamatan Setu. Kecamatan dengan emisi karbon yang paling besar berada di Kecamatan Pamulang dengan total 81,27 ton/tahun, sedangkan emisi karbon paling rendah berada pada Kecamatan Pondok Aren dengan total 1,10 ton/tahun. Hal ini dikarenakan Kecamatan Pamulang memiliki jumlah industri sebanyak 64 industri sedangkan Kecamatan Pondok Aren memiliki jumlah industri sebanyak 21 industri. Untuk perhitungan emisi karbon dari Sektor kegiatan industri dapat dilihat pada **Lampiran 5** Untuk penyebaran industri di Kota Tangerang Selatan di setiap kecamatan beserta jumlah industri serta emisi karbon yang dihasilkan, dapat dilihat pada **Tabel 4.9** di bawah ini.

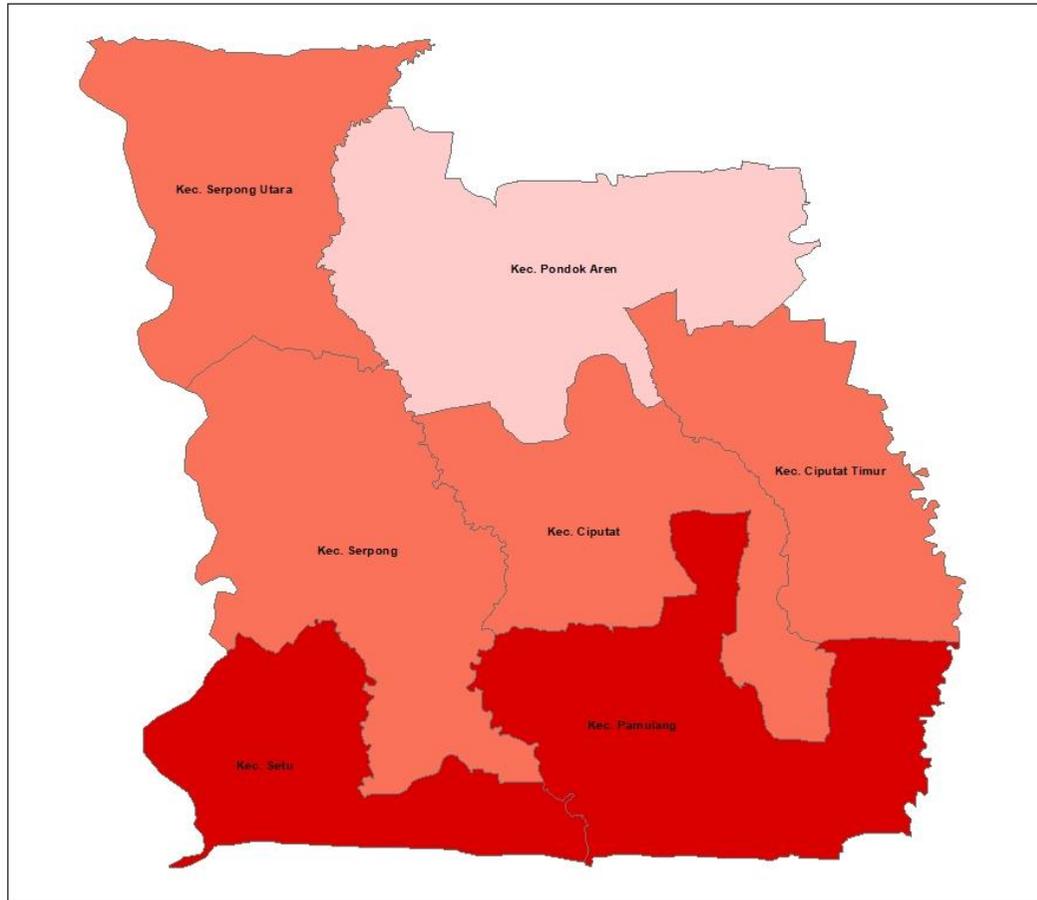
**Tabel 4.9** Jumlah Industri dan Emisi Karbon Tiap Kecamatan di Kota Tangerang Selatan

No.	Kecamatan	Jumlah Industri	Emisi Karbon
1.	Ciputat	43	41,76
2.	Ciputat Timur	28	25,93
3.	Pamulang	64	81,27
4.	Pondok Aren	21	1,10
5.	Serpong	36	32,51
6.	Serpong Utara	22	20,07
7.	Setu	56	75,68

Sumber : Perhitungan, 2021

Pemetaan potensi emisi karbon akan dilakukan untuk mengetahui penyebaran emisi karbon di 7 kecamatan di Kota Tangerang Selatan. Penyebaran emisi yang ada akan ditandai dengan perbedaan warna pada masing-masing kecamatan dimana sebelumnya akan ditentukan terlebih dahulu *range* penyebaran emisi karbon. *Range* tersebut akan dibagi menjadi 3 kelompok penyebaran, yaitu :

1. Rendah dengan emisi karbon dibawah 1,10 ton/tahun.
2. Sedang dengan emisi karbon antara 1,10 ton/tahun sampai 42,76 ton/tahun.
3. Tinggi dengan emisi karbon antara 42,76 ton/tahun sampai 81,271ton/tahun.



  
**TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

---

Judul Penelitian  
**POTENSI KECUKUPAN RUANG  
TERBUKAHIJAU (RTH) SEBAGAI  
MEDIA PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO2)  
DI KOTA TANGERANG SELATAN**

---

Judul Peta  
**PETA POTENSI PENYEBARAN  
EMISI KARBON SEKTOR INDUSTRI  
KOTA TANGERANG SELATAN**

---

  
 1:80.000  
 0 0,4750,95 1,9 2,85 3,8  
 Kilometers

---

**Legenda**  
**Emisi Karbon Sektor Industri**

	1,103000
	1,103001 - 41,762000
	41,762001 - 81,271000

---

Insert Peta 

---

Sumber :  
 1. Lapak GIS  
 2. Hasil Analisis

**Gambar 4. 4** Peta Potensi Penyebaran Emisi Karbon Sektor Industri Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan hasil pemetaan yang sudah didapatkan, daerah yang memiliki emisi karbon paling rendah terdapat di Kecamatan Pondok Aren dan emisi karbon paling tinggi terdapat di Kecamatan Setu dan Kecamatan Pamulang.

Berikut gambar pemetaan estimasi emisi karbon pada sektor industri dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.

#### 4.5 Potensi Emisi Karbon Dioksida Total di Setiap Kecamatan

Kota Tangerang Selatan memiliki total populasi sebanyak 1.747.906 jiwa, dimana populasi terbanyak terdapat di Kecamatan Pamulang sebanyak 368.603 jiwa dan yang paling rendah terdapat di Kecamatan Setu sebanyak 92.890 jiwa.

Populasi yang ada akan mempengaruhi tingkat emisi karbon yang dihasilkan, karena semakin banyak populasi yang ada maka akan semakin besar pula emisi karbon yang dihasilkan dari sektor pernapasan, konsumsi LPG dan kendaraan bermotor.

Emisi karbon tertinggi dari keseluruhan Kecamatan di Kota Tangerang Selatan berada di Kecamatan Pamulang sebesar 366.137,47 ton/tahun, hal ini berpengaruh pada tingkat populasi yang ada di Kecamatan Pamulang. Sedangkan emisi karbon terendah dari keseluruhan Kecamatan di Kota Tangerang Selatan berada di Kecamatan Setu sebesar 166.662,06 ton/tahun yang juga dipengaruhi oleh tingkat populasinya.

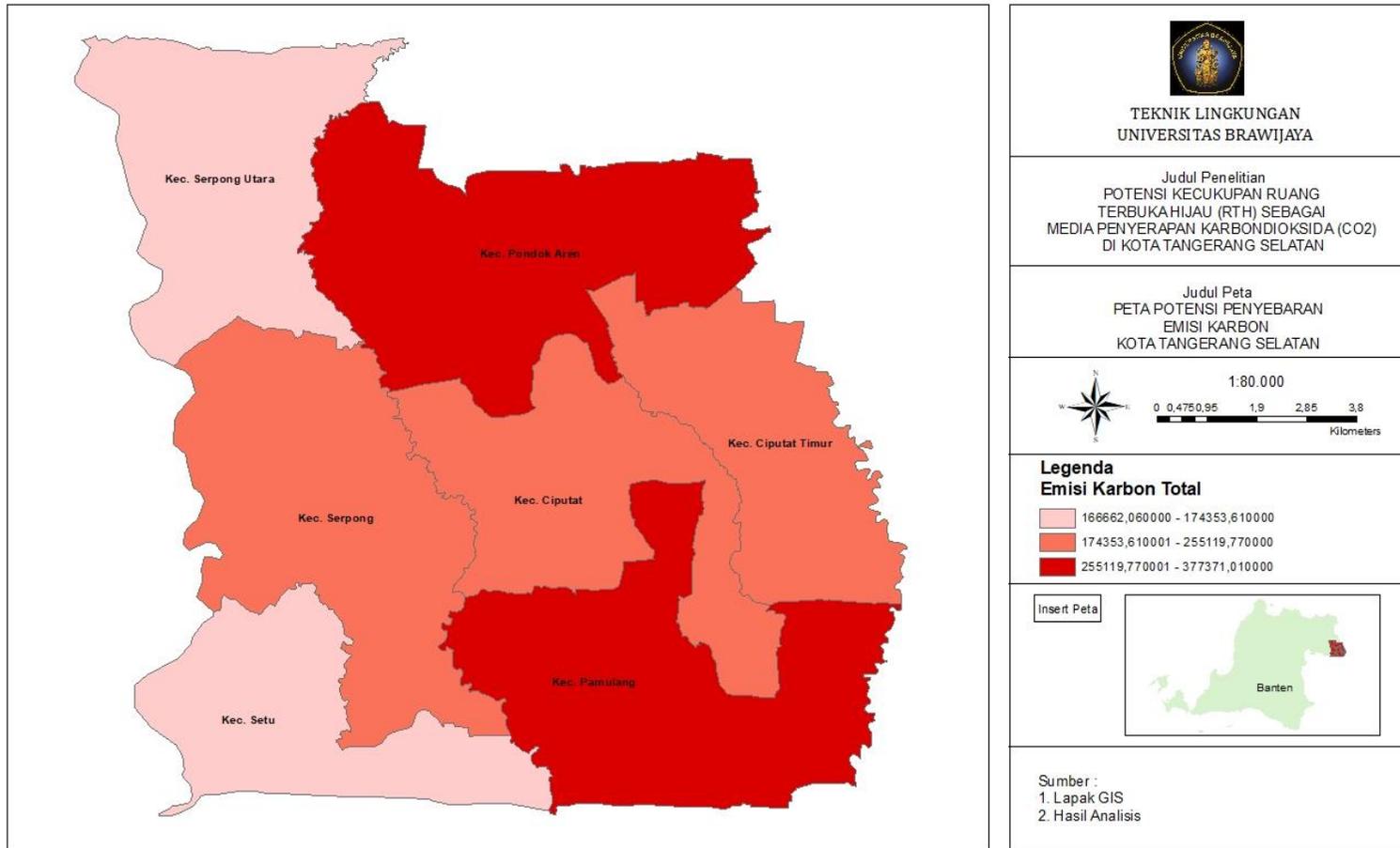
Jika dilihat pada **Tabel 4.10** maka dapat diketahui bahwa pada Kecamatan Ciputat emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor aktivitas industri dengan presentase sebesar 15,00%. Kemudian pada Kecamatan Ciputat Timur emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor penggunaan LPG dengan presentase sebesar 12,67%. Kemudian pada Kecamatan Pamulang emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor penggunaan LPG dengan presentase sebesar 21,71%. Kemudian pada Kecamatan Pondok Aren emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor respirasi penduduk dengan presentase sebesar 23,94%. Kemudian pada Kecamatan Serpong emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor kendaraan bermotor dengan presentase sebesar 16,65%. Kemudian pada Kecamatan Serpong Utara emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor respirasi penduduk dengan presentase sebesar 11,28%. Kemudian pada Kecamatan Setu emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi berada pada sektor aktivitas industri dengan presentase sebesar 27,89%.

**Tabel 4. 10** Potensi Emisi Karbon Total dari Seluruh Kecamatan di Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Emisi CO <sub>2</sub> Respirasi Penduduk	Presentas e Emisi CO <sub>2</sub> Respirasi Penduduk	Emisi CO <sub>2</sub> Penggunaan LPG	Presentase Emisi CO <sub>2</sub> Penggunaan LPG	Emisi CO <sub>2</sub> Kendaraan Bermotor	Presentas e Emisi CO <sub>2</sub> Kendaraan Bermotor	Emisi CO <sub>2</sub> Aktivitas Industri	Presentas e Emisi CO <sub>2</sub> Aktivitas Industri	Emisi CO <sub>2</sub> Eksisting (ton/tahun)	Presentas e Emisi CO <sub>2</sub> Eksisting
Ciputat	96.464,99	14,42%	27.468,40	14,41%	124.316,29	13,50%	41,76	15,00%	248.291,44	13,98%
Ciputat Timur	83.845,40	12,54%	24.137,37	12,67%	111.470,81	12,11%	25,93	9,31%	219.479,51	13,38%
Pamulang	140.953,79	21,09%	41.369,90	21,71%	175.738,66	19,09%	81,27	29,19%	358.143,62	14,63%
Pondok Aren	160.003,81	23,94%	45.403,52	23,83%	162.606,07	17,66%	1,10	0,39%	368.014,50	20,74%
Serpong	76.205,82	11,40%	21.231,46	11,14%	153.234,77	16,65%	32,51	11,68%	250.704,56	14,02%
Serpong Utara	75.404,31	11,28%	20.547,86	10,78%	74.137,63	8,05%	20,07	7,21%	170.109,87	8,09%
Setu	35.521,31	5,31%	10.401,88	5,46%	118.972,88	12,92%	75,68	27,89%	166.662,06	9,16%
<b>Total</b>	<b>668.399,26</b>		<b>190.560,39</b>		<b>920.477,11</b>		<b>278,356</b>		<b>1.779.715,25</b>	

Sumber : Perhitungan, 2021





**Gambar 4. 5** Pemetaan Potensi Penyebaran Emisi Karbon Keseluruhan  
Kota Tangerang Selatan

Potensi Emisi karbon keseluruhan juga dapat dilihat pada **Gambar 4.5**. Pada gambar tersebut dapat diketahui bahwa daerah dengan potensi emisi karbon paling rendah berada di Kecamatan Serpong Utara dan Kecamatan Setu. Sedangkan daerah dengan potensi emisi karbon paling tinggi berada di Kecamatan Pondok Aren dan Kecamatan Pamulang.

#### 4.6 Daya Serap Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan

Daya serap ruang terbuka hijau merupakan data yang didapatkan dari perhitungan, dimana perhitungan tersebut memerlukan beberapa data yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan serta pengamatan langsung. Pengamatan yang dilakukan adalah dengan mengamati jenis dan jumlah vegetasi yang terdapat pada ruang terbuka hijau di Kota Tangerang Selatan. Sedangkan data yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan merupakan data mengenai jenis ruang terbuka hijau, lokasi ruang terbuka hijau serta luasan ruang terbuka hijau dimana data-data tersebut diperlukan untuk menghitung daya serap ruang terbuka hijau. Pengukuran daya serap ruang terbuka hijau dilakukan pada setiap kecamatan dimana masing-masing wilayah memiliki nilai daya serap ruang terbuka hijaunya masing-masing. Perhitungan daya serap RTH eksisting di seluruh kecamatan dengan masing-masing jenis RTHnya dapat dilihat pada **Lampiran 7** sampai **Lampiran 13**. Total daya serap ruang terbuka hijau pada masing-masing kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 4.11** dibawah ini.

**Tabel 4. 11** Daya Serap Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan

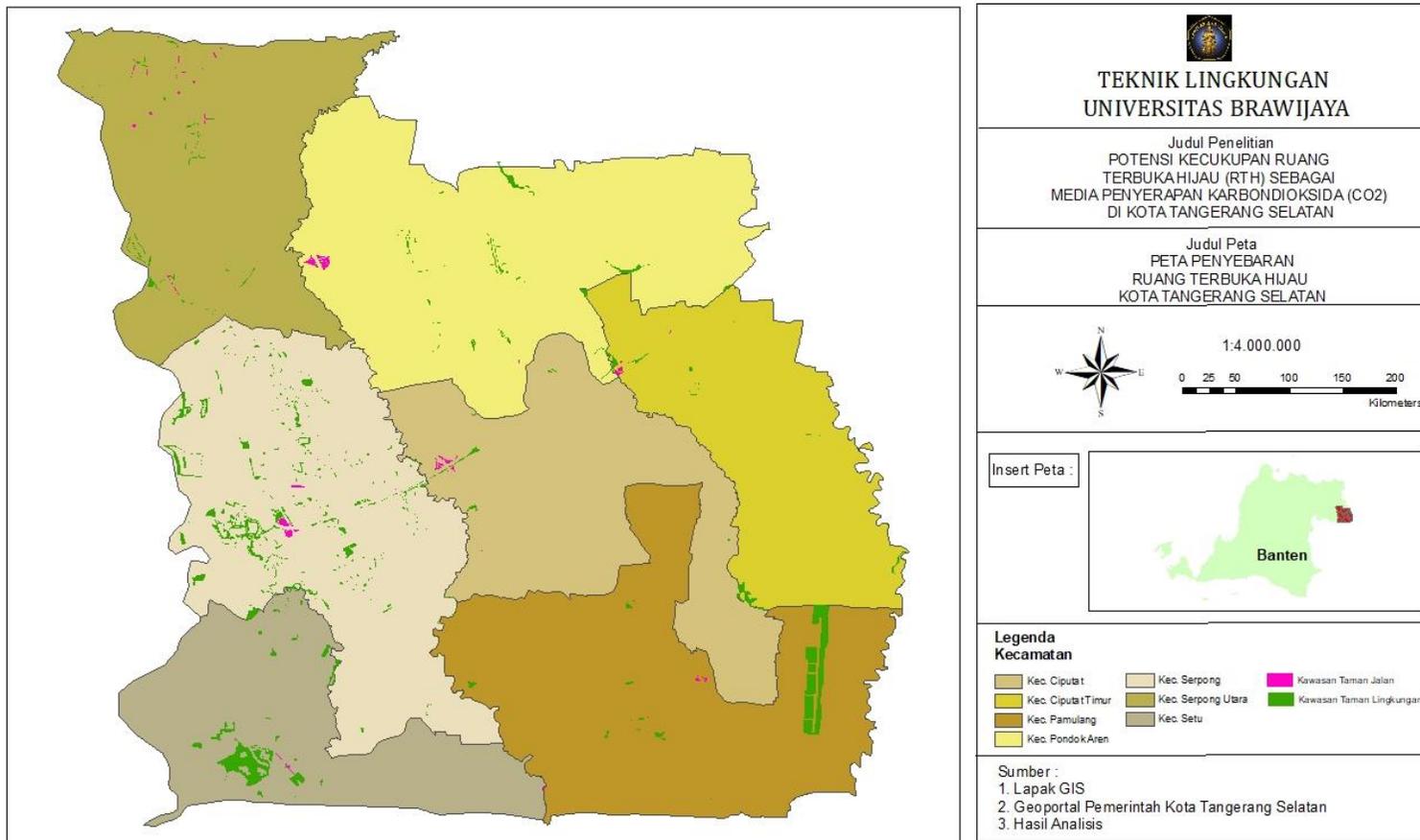
Kecamatan	Jenis RTH	Daya Serap (ton/tahun)	Total Daya Serap (ton/tahun)
Ciputat	Taman Koridor	4308,16	7797,98
	Jalan		
Ciputat Timur	Taman Lingkungan	3489,82	10136,27
	Taman Koridor	9499,06	
Pamulang	Jalan	637,20	7532,12
	Taman Lingkungan		
	Taman Koridor	4994,55	
Pondok Aren	Jalan		6925,60
	Taman Lingkungan	2537,57	
Serpong	Taman Koridor	6925,60	122071,16
	Jalan		
	Taman Lingkungan	-	
Serpong Utara	Taman Koridor	30249,58	8965,36
	Jalan		
	Taman Lingkungan	91821,58	
	Taman Koridor	7837,49	
	Jalan		

Taman Lingkungan	1127,87	
Setu	3141,43	4171,41
Jalan		
Taman Lingkungan	1029,97	

Sumber : Perhitungan, 2021

Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berada di Kota Tangerang Selatan merupakan Taman Koridor Jalan dan Taman Lingkungan dimana dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Taman Koridor Jalan merupakan RTH yang berada pada ruas jalan yang tersebar di Kota Tangerang Selatan, sedangkan Taman Lingkungan bermacam-macam seperti Taman Kota 1, Taman Perdamaian, Taman Kesehatan, Taman Melati mas dan lain sebagainya. Contoh beberapa gambar RTH yang dijadikan sumber penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 15**. RTH dapat dikatakan cukup apabila dapat menyerap seluruh beban emisi karbon yang ada di setiap wilayahnya. Peta sebaran RTH Kota Tangerang Selatan dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.

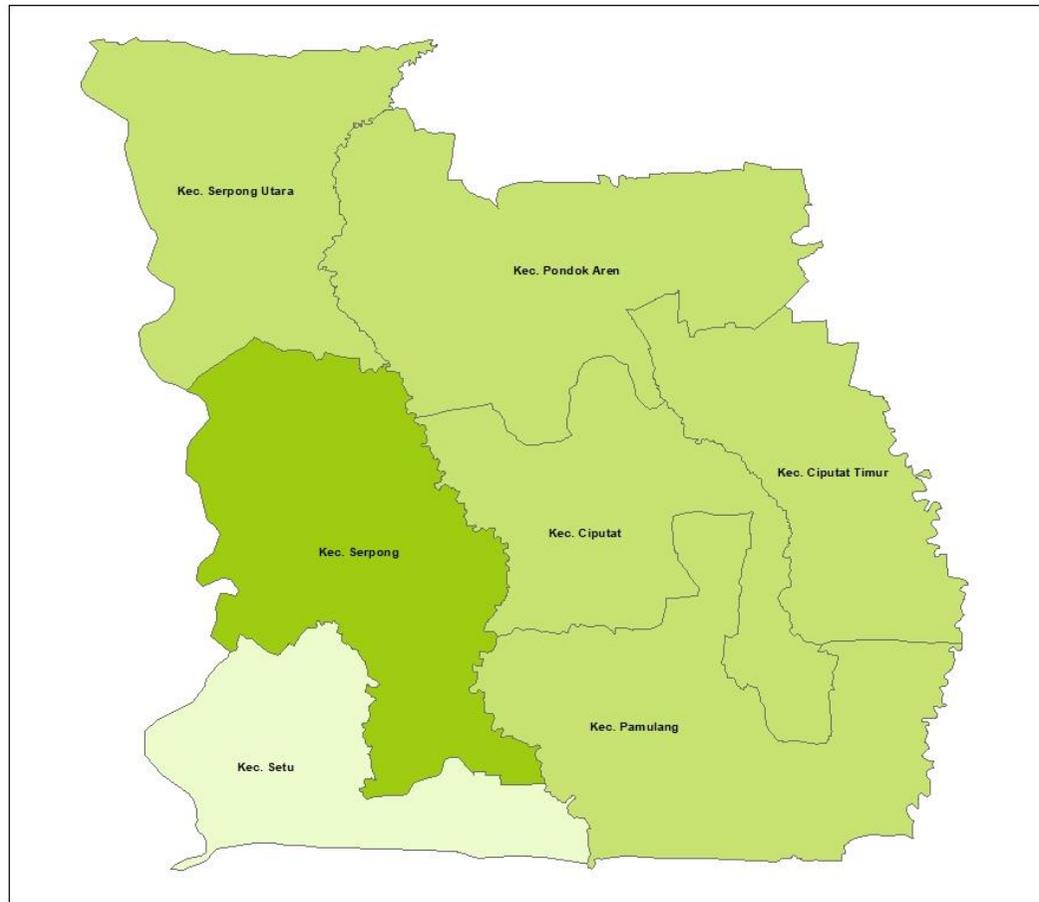




**Gambar 4. 6** Peta Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan

Lokasi serta luasan RTH Kota Tangerang Selatan dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Setiap ruang terbuka hijau memiliki jenis vegetasinya masing-masing, sebagian besar vegetasinya merupakan vegetasi dengan tajuk tebal yang bertujuan untuk menyejukkan, sebagai estetika dan untuk menyerap emisi yang ada pada daerah tersebut. Jenis-jenis vegetasi yang sering ditemui pada RTH Kota Tangerang Selatan adalah Pohon Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Pohon Trembesi (*Samanea saman*), Pohon Pinus dan Pohon Palembang.





 <b>TEKNIK LINGKUNGAN</b> <b>UNIVERSITAS BRAWIJAYA</b>							
Judul Penelitian <b>POTENSI KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI MEDIA PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO<sub>2</sub>) DI KOTA TANGERANG SELATAN</b>							
Judul Peta <b>PETA POTENSI PENYEBARAN DAYA SERAP KARBON RUANG TERBUKA HIJAU KOTA TANGERANG SELATAN</b>							
 1:80.000 0 0,4750,95 1,9 2,85 3,8 Kilometers							
<b>Legenda</b> <b>Daya Serap Karbon pada RTH</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #d9ead3;"> </td> <td>4171,413000</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #c6e0b4;"> </td> <td>4171,413001 - 10136,274000</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; background-color: #5cb85c;"> </td> <td>10136,274001 - 122071,169000</td> </tr> </table>			4171,413000		4171,413001 - 10136,274000		10136,274001 - 122071,169000
	4171,413000						
	4171,413001 - 10136,274000						
	10136,274001 - 122071,169000						
Insert Peta							
Sumber : 1. Lapak GIS 2. Hasil Analisis							

**Gambar 4. 7** Peta Penyebaran Daya Serap Karbon Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan perhitungan daya serap ruang terbuka hijau yang tersebar di masing-masing kecamatan pada **Tabel 4.11** dapat diketahui bahwa kemampuan serapan terbesar berada pada Kecamatan Serpong sebanyak 122.071,16 ton/tahun. Sedangkan kemampuan serapan terendah berada pada Kecamatan Setu sebanyak 4.171,41 ton/tahun.

Pada **Gambar 4.7**, pemetaan untuk daya serap ruang terbuka hijau terhadap potensi emisi karbon dapat dibagi menjadi 3 *range* yaitu :

1. *Range* rendah dibawah 4.171,41 ton/tahun.
2. *Range* sedang antara 4.171,41 ton/tahun sampai 10.136,27 ton/tahun.
3. *Range* tinggi antara 10.136,27 ton/tahun sampai 122.071,16 ton/tahun.

Sehingga dapat diketahui bahwa daya serap karbon pada RTH di Kota Tangerang Selatan yang paling rendah berada di Kecamatan Setu. Sedangkan daya serap karbon pada RTH di Kota Tangerang Selatan yang paling tinggi berada di Kecamatan Serpong.

#### **4.7 Evaluasi Kecukupan Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang Selatan**

Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai penyerap potensi emisi karbon dioksida di Kota Tangerang Selatan dapat dilihat berdasarkan perhitungan yaitu daya serap RTH dikurangi dengan besar total potensi emisi karbon yang dihasilkan pada setiap kecamatan. Selain kecukupan sebagai penyerap emisi karbon, RTH juga memiliki hal yang harus dipatuhi yaitu Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menetapkan minimal 30% ruang kota merupakan Ruang Terbuka Hijau dengan pembagian 20% RTH Publik dan 10% RTH Privat. Jika dibandingkan antara data RTH yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan dengan luas administrasi Kota Tangerang Selatan pada **Tabel 4.12** maka dapat diketahui bahwa RTH pada Kota Tangerang Selatan yang terdata hanya sebesar 9,2617885 hektar atau 0,06% dari total luas Kota Tangerang Selatan. Data Luasan serta presentase masing-masing kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 4.12**.

**Tabel 4. 12** Presentase Luasan RTH di Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Luas (Ha)	Luas RTH (Ha)	Presentase RTH
Ciputat	1.838	0,45	0,02%
Ciputat Timur	1.543	0,65	0,04%
Pamulang	2.682	0,84	0,03%
Pondok Aren	2.988	0,17	0,006%
Serpong	2.404	5,59	0,23%
Serpong Utara	1.784	1,32	0,07%
Setu	1.480	0,22	0,02%
<b>Total</b>	<b>14.719</b>	<b>9,26</b>	<b>0,06%</b>

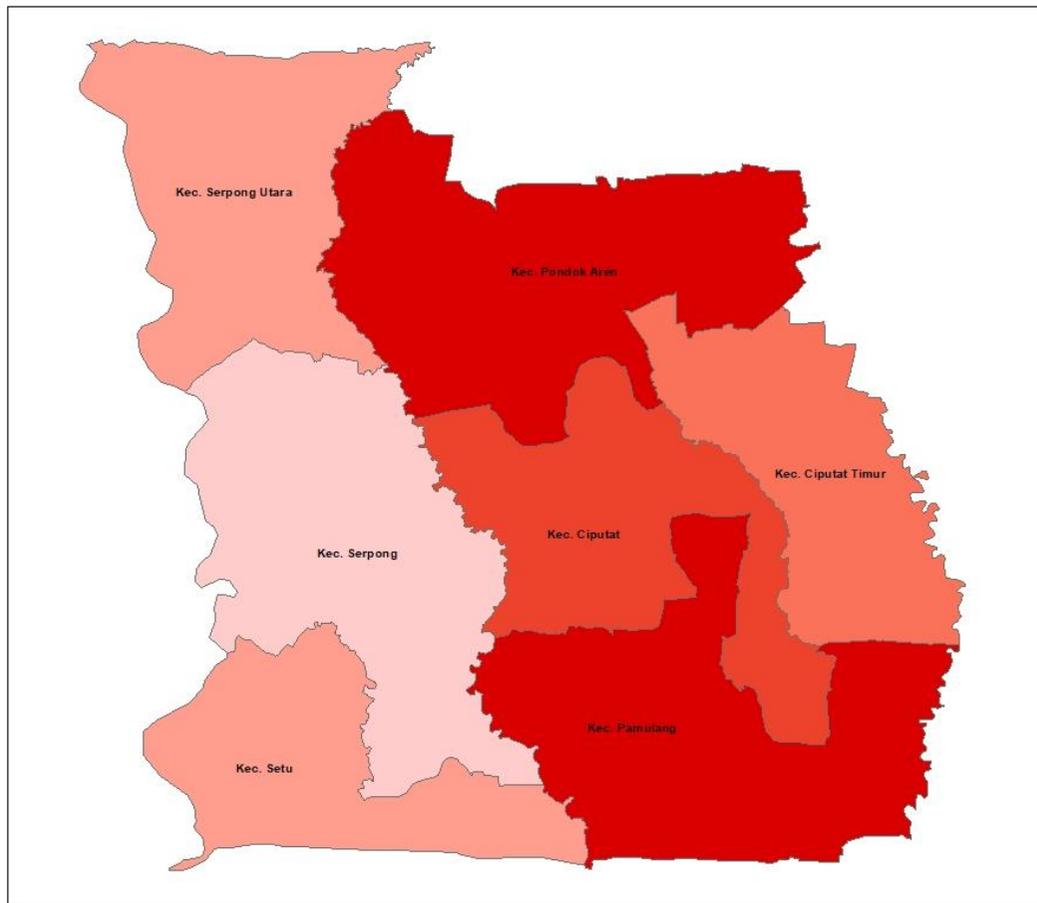
Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan **Tabel 4.13** didapatkan nilai neraca serapan karbon dioksida di Kota Tangerang Selatan, dapat dilihat bahwa nilai daya serap potensi emisi karbon yang sangat rendah maka sebanyak 1.680.915,05 ton/tahun potensi emisi karbon tidak dapat diserap oleh RTH yang ada di Kota Tangerang Selatan. Nilai daya serap potensi emisi karbon paling rendah berada pada Kecamatan Pondok Aren dengan nilai 370.445,41 ton/tahun potensi emisi karbon tidak dapat diserap oleh RTH.

**Tabel 4. 13** Neraca Karbon Dioksida di Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Potensi Emisi CO <sub>2</sub> Eksisting (ton/tahun)	Daya Serap RTH (ton/tahun)	Cadangan Daya Serap Eksisting (ton/tahun)
Ciputat	248.291,44	8.530,53	-239.760,91
Ciputat Timur	219.479,51	10.136,27	-209.343,24
Pamulang	358.143,62	7.532,12	-350.620,50
Pondok Aren	368.014,50	6.925,60	-361.088,90
Serpong	250.704,56	122.071,16	-128.633,40
Serpong Utara	170.109,87	8.965,36	-161.144,51
Setu	166.662,06	4.171,41	-162.490,65
<b>Total</b>	<b>1.779.715,25</b>	<b>168.332,47</b>	<b>-1.613.082,11</b>

Sumber : Perhitungan, 2021





**TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

---

Judul Penelitian  
**ANALISIS KECUKUPAN RUANG  
TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI  
MEDIA PENYERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO<sub>2</sub>)  
DI KOTA TANGERANG SELATAN**

---

Judul Peta  
**PETA PENYEBARAN KECUKUPAN  
RUANG TERBUKA HIJAU  
KOTA TANGERANG SELATAN**

---



1:80.000  
0 0,475 0,95 1,9 2,85 3,8  
Kilometers

---

**Legenda  
Kecukupan RTH**

	128633,400000		128633,400001 - 162490,650000		209343,240001 - 239760,910000
	162490,650001 - 209343,240000		239760,910001 - 361086,900000		

---

Insert Peta



---

Sumber :

1. Lapak GIS
2. Hasil Analisis

**Gambar 4. 8** Peta Penyebaran Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan **Gambar 4.8** dapat dilihat bahwa seluruh kecamatan di Kota Tangerang Selatan tidak mencukupi nilai daya serap RTH dalam menyerap potensi emisi karbon dioksida. Pada gambar diketahui bahwa kecamatan dengan emisi yang tidak terserap paling besar adalah Kecamatan Pondok Aren dan Kecamatan Pamulang. Hal ini dapat disebabkan karena keseluruhan kawasan pada Kota Tangerang Selatan memiliki luasan RTH yang kecil serta jumlah vegetasi pada RTH yang terdata tidak sebanding dengan besar potensi emisi karbon yang dihasilkan pada setiap kecamatan.

#### 4.8 Rekomendasi Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan data-data yang didapatkan serta berdasarkan hasil perhitungan dari penelitian, dapat dilihat bahwa keseluruhan kecamatan pada Kota Tangerang Selatan tidak memiliki RTH yang cukup sebagai penyerap potensi emisi karbon dioksida. Sehingga dibutuhkan pembenahan RTH pada masing-masing kecamatan di Kota Tangerang Selatan untuk memenuhi syarat dan ketentuan RTH sebagai penyerap potensi emisi karbon dioksida. Pada saat melakukan pemberian rekomendasi RTH akan diberikan skenario dimana pada Kota Tangerang Selatan akan dilakukan penambahan luasan RTH dalam bentuk Taman Koridor Jalan dan Taman Lingkungan serta penambahan jumlah penanaman vegetasi.

Dalam mewujudkan rekomendasi penambahan RTH ini maka setiap vegetasi diasumsikan akan membutuhkan ruang tanam sebesar 9 m, hal ini dikarenakan jika sudah melebihi ruang tanam tersebut maka akan dilakukan pemangkasan dahan, cabang dan ranting karena akan menghalangi pandangan pengguna jalan. Kemudian akan ditetapkan bahwa dalam penambahan RTH untuk memenuhi kebutuhan penyerapan emisi karbon akan memerlukan 60% taman kota dan 40% jalur hijau, sehingga rekomendasi dapat dilihat pada **Tabel**

**4.14.** Berdasarkan skenario rekomendasi diasumsikan bahwa penambahan jumlah vegetasi pada RTH hanya akan menanam vegetasi yang memiliki daya serap karbon besar diantaranya mahoni, trembesi, pulai, beringin dan daun kupu-kupu. Dipilihnya jenis-jenis vegetasi tersebut dikarenakan vegetasi tersebut memiliki daya serap CO<sub>2</sub> yang tinggi sehingga bagus untuk dijadikan rekomendasi penambahan RTH. Pohon trembesi memiliki daya serap yang paling tinggi yaitu sebesar 3.252,1 ton gas CO<sub>2</sub> dan dapat dilihat pada **Lampiran 14.**

**Tabel 4. 14** Rekomendasi Penambahan RTH

Kecamatan	Jumlah Pohon	Luas Lahan (m <sup>2</sup> )	Luas Lahan (Ha)	Taman Kota (Ha)	Jalur Hijau (Ha)
Ciputat	163	13.203	1,32	0,79	0,53
Ciputat Timur	148	11.988	1,19	0,71	0,48
Pamulang	232	18.792	1,88	1,13	0,75
Pondok Aren	242	19.602	1,96	1,18	0,78
Serpong	97	7.857	0,78	0,47	0,31
Serpong Utara	118	9.558	0,95	0,57	0,38
Setu	123	9.963	0,99	0,59	0,39
<b>Total</b>	<b>1.123</b>	<b>90.963</b>	<b>9,07</b>	<b>5,44</b>	<b>3,62</b>

Sumber : Perhitungan, 2021

Skenario rekomendasi penambahan RTH ini tidak mempertimbangkan keberadaan RTH privat, sehingga hanya akan diasumsikan bahwa hanya ada RTH publik. Skenario rekomendasi penambahan RTH ini telah menghitung jumlah pohon yang perlukan serta luasan lahan RTH yang diperlukan. Jumlah pohon yang perlukan untuk mencukupi kebutuhan RTH adalah sebanyak 1.123 pohon dengan luas lahan sebesar 9,07 hektar dengan 5,44 hektar taman kota dan 3,62 hektar jalur hijau.

**Tabel 4. 15** Perhitungan Daya Serap Setelah Skenario Rekomendasi

Kecamatan	Potensi Emisi CO <sub>2</sub> yang belum terserap (ton/tahun)	Daya Serap RTH Rekomendasi (ton/tahun)	Cadangan Daya Serap setelah Rekomendasi (ton/tahun)
Ciputat	245.889,42	276.442,63	30.553,20
Ciputat Timur	215.047,81	249.843,96	34.796,1
Pamulang	358.604,89	390.306,24	31.701,34
Pondok Aren	370.445,41	406.743,2	36.297,78
Serpong	133.048,60	164.583,12	31.534,51
Serpong Utara	165.388,25	200.557,32	35.169,06
Setu	162.490,64	210.719,09	48.228,44
<b>Total</b>	<b>1.680.915,05</b>	<b>1.899.195,56</b>	<b>248.280,50</b>

Sumber : Perhitungan, 2021

Berdasarkan perhitungan pada **Tabel 4.15** dapat diketahui bahwa secara keseluruhan terdapat cadangan daya serap pada Kota Tangerang Selatan sebesar 248.280,50 ton/tahun setelah dilakukan skenario rekomendasi. Untuk jumlah dan jenis pohon yang ditanam untuk skenario rekomendasi dapat dilihat pada **Lampiran 13**.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

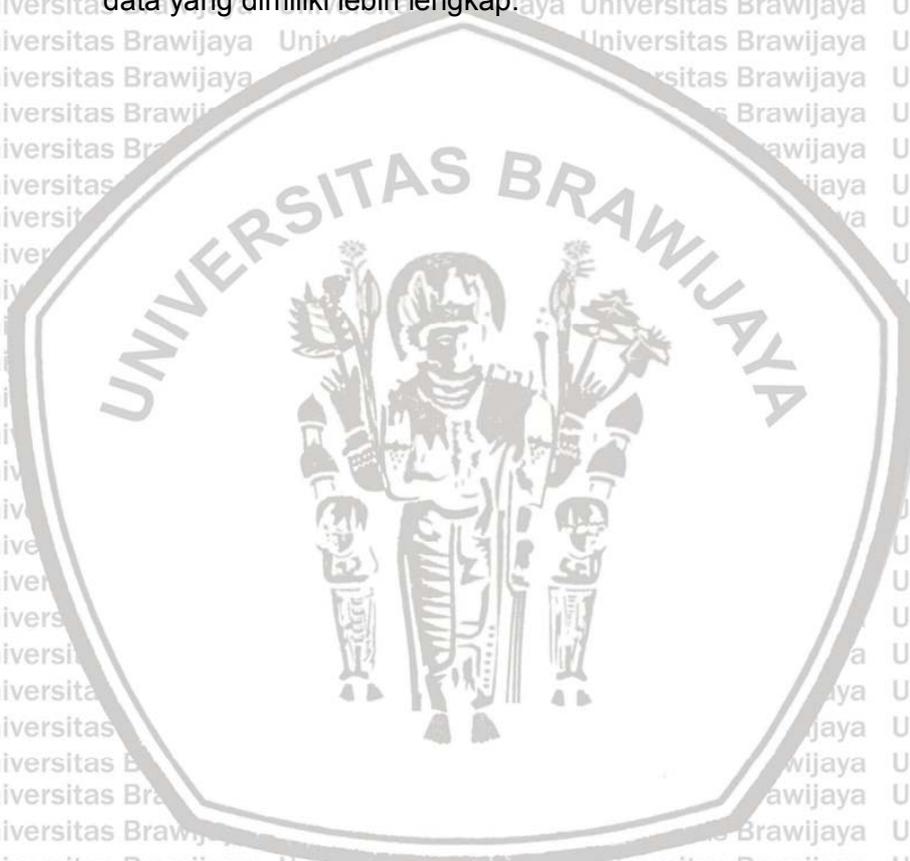
Kesimpulan yang didapatkan dari perhitungan dan juga pembahasan pada penelitian ini adalah :

1. Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dari respirasi penduduk memiliki total sebesar 668.399,26 ton/tahun dengan kecamatan yang memiliki tingkat emisi tertinggi ada pada Kecamatan Pondok Aren. Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dari penggunaan LPG memiliki total sebesar 190.560,39 ton/tahun dengan kecamatan yang memiliki tingkat emisi tertinggi ada pada Kecamatan Pondok Aren. Kemudian emisi CO<sub>2</sub> dari kendaraan bermotor memiliki total sebesar 920.477,11 ton/tahun dengan kecamatan yang memiliki tingkat emisi tertinggi ada pada Kecamatan Pamulang. Hasil perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dari aktivitas industri memiliki total sebesar 278,356 ton/tahun dengan kecamatan yang memiliki tingkat emisi tertinggi ada pada Kecamatan Pamulang. Total keseluruhan potensi emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan dari sektor respirasi, penggunaan LPG, transportasi serta kegiatan industri di Kota Tangerang Selatan adalah sebesar 1.779.715,25 ton/tahun dengan kecamatan tertinggi ada pada Kecamatan Pamulang.
2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Tangerang Selatan terdiri dari taman koridor jalan dan taman lingkungan. Daya serap RTH eksisting dengan kemampuan serapan tertinggi ada di Kecamatan Serpong dengan total daya serap sebesar 122.071,16 ton/tahun dan daya serap RTH eksisting dengan kemampuan serapan terendah ada di Kecamatan Setu dengan total daya serap sebesar 4.171,41 ton/tahun.
3. RTH eksisting Kota Tangerang Selatan memiliki luas total sebesar 9,26 Ha atau memiliki presentase sebesar 0,06% dari luas Kota Tangerang Selatan. RTH eksisting Kota Tangerang Selatan belum mencukupi sebagai penyerap beban potensi emisi CO<sub>2</sub> di Kota Tangerang Selatan. Besar beban potensi emisi CO<sub>2</sub> yang tidak terserap oleh RTH adalah sebesar 1.613.082,11 ton/tahun.
4. Rekomendasi yang diberikan untuk dapat meningkatkan kemampuan RTH sebagai penyerap CO<sub>2</sub> adalah dengan ditambahkan pohon sebagai vegetasi dan memperluas lahan RTH di masing-masing kecamatan. Jumlah pohon yang direkomendasikan adalah sebanyak 1.123 pohon.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Supaya dapat memenuhi kecukupan RTH sebagai penyerap beban emisi CO<sub>2</sub> diperlukan penambahan lahan RTH sebesar 9,07 hektar (5,44 hektar taman lingkungan dan 3,62 hektar taman koridor jalan).
2. Supaya dapat memenuhi kecukupan RTH sebagai penyerap beban emisi CO<sub>2</sub> diperlukan beberapa jenis vegetasi yang memiliki daya serap karbon tinggi seperti mahoni, trembesi, pulai, beringin dan daun kupu-kupu.
3. Perlu dilakukan pendataan yang lebih akurat oleh dinas-dinas terkait agar data yang dimiliki lebih lengkap.



## DAFTAR PUSTAKA

Dinora, Gianina Qurrata. 2015. **Penentuan Faktor Emisi Spesifik (FES) untuk Estimasi Tapak Karbon dan Pemetaannya dari Sektor Industri dan Transportasi di Kota Malang**. Skripsi. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Goth, G. 2005. **Magnitude of Physics**. Diambil dari <http://smccd.net/accounts/goth/MainPages/magphys.htm>. Diakses pada 10 Februari 2020

IPCC. 2006. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. GES Published : Japan

Lestari, Puji dan Adolf Leopold. 2008. **Emission Inventory of GHGs (CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub>) from Transportation Sector in Bandung City Using VKT and Fuel Consumption Approaches**. Better Air Quality Conference : Bangkok, November 12-14

Lukita, Cesaria Wahyu. 2015. **Inventarisasi Serapan Karbon oleh Ruang Terbuka Hijau di Kota Malang, Jawa Timur**. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Pertamawati, 2010. **Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) dalam Lingkungan Fotoautotrof secara Invitro**. Jakarta : Pusat TFM – BPP Teknologi

Prasetyo, L.B., at all. 2002. **Integrating Remote Sensing and GIS for Estimating Aboveground Biomass and Green House Gases Emission**. CEGIS Newsletter Vol 1 – April 2002

Pratama, Riza. 2019. **Efek Rumah Kaca terhadap Bumi**. Sumatera Utara : Universitas Islam Sumatera Utara

Ramdhani, A. Y., dan Fatimah, A. S. 2013. **Studi Potensi Kanopi Di Kebun Raya Bogor dalam Menyerap Emisi Karbondioksida dari Kendaraan Bermotor**. JURNAL LANSKAP INDONESIA VOL 5 NO 1

Roshintha, Ribka Regina dan Sarwoko Mangkoedihardjo. 2016. **Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Penyerap Emisi Gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) pada Kawasan Kampus ITS Sukolilo, Surabaya**. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Santoso, Budi, Hidayah, Retna dan Sumardjito. 2012. **Pola Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau pada Kawasan Perkampungan Plemburan Tegal Ngaglik Sleman**. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta

Shi, Anqing. 2001. **Population Growth and Global Carbon Dioxide Emissions**. Paper to be presented at IUSSP Conference in Brazil/session-s09

Simonds, J. O. 1983. **Landscap Architecture**. Mc Graw-Hill, Inc United States of America. 331 p

Suryaningsih, Lilis, *et al.* **Analisis Spasial Defisiensi Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Mojokerto**. Malang : Universitas Brawijaya

Tinambunan, R. S. 2006. **Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Pekanbaru**. Bogor : Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Wibowo, *et al.* 2015. **Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website**. Bengkulu : Universitas Dehasen Bengkulu



LAMPIRAN

Lampiran 1. Daya Serap CO<sub>2</sub> Tiap Pohon

No.	Nama Jenis Tumbuhan	Nama Ilmiah	Daya Serap CO <sub>2</sub> (g/jam/.pohon)
1.	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	1.331,38
2.	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	1.319,35
3.	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	3.112,43
4.	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	1.146,51
5.	Keben	<i>Barringtonia asiatica</i>	165
6.	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	45
7.	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	96,9
8.	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	0,6
9.	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	22
10.	Palem	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	0,39
11.	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	3.252,1
12.	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	51,96
13.	Jati	<i>Tectona grandis</i>	12,41
14.	Pucuk Merah	<i>Oleina syzygium</i>	155,58
15.	Ketapang Kencana	<i>Terminalia mantaly</i>	24,16
16.	Kelapa	<i>Cocos Nucifera</i>	0,548
17.	Pinus	<i>Casuarina equisetifolia</i>	1559,1

**Lampiran 2** Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> Sektor Pernapasan Penduduk Kota  
Tangerang Selatan

Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Faktor Emisi (kg/hari)	Emisi (kg/hari)	Emisi (ton/tahun)
Ciputat	252.262		239.749,804	96.464,99
Ciputat Timur	219.261		208.385,654	83.345,40
Pamulang	368.603		350.320,291	140.953,79
Pondok Aren	418.420	0,9504	397.666,368	160.003,81
Serpong	199.283		189.398,563	76.205,82
Serpong Utara	197.187		187.406,524	75.404,31
Setu	92.890		88.282,656	35.521,31
<b>Total</b>			<b>1.661.209,86</b>	<b>668.399,26</b>



**Lampiran 3. Perhitungan Potensi Emisi CO<sub>2</sub> Sektor Konsumsi LPG Penduduk Kota Tangerang Selatan**

Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga	Isi 3 orang	Isi 4 orang	Isi 5 orang	Isi 6 orang	Emisi CO <sub>2</sub> (isi 3) ton/thn	Emisi CO <sub>2</sub> (isi4) ton/thn	Emisi CO <sub>2</sub> (isi5) ton/thn	Emisi CO <sub>2</sub> (isi 6) ton/thn	Total Emisi CO <sub>2</sub> (ton/thn)
Ciputat	65.015	14.630	19.822	17.534	13.029	3.453,01	7.017,15	9.310,87	7.687,37	27.468,40
Ciputat Timur	57.795	13.182	19.410	12.124	13.079	3.111,06	6.871,38	6.438,06	7.716,87	24.137,37
Pamulang	95.603	20.994	25.758	26.935	21.916	4.954,75	9.181,30	14.302,97	12.930,88	41.369,90
Pondok Aren	106.054	24.916	28.646	26.935	25.557	5.880,38	10.141,03	14.302,97	15.079,14	45.403,52
Serpong	49.670	10.302	15.992	11.077	12.299	2.431,35	5.661,36	5.882,09	7.256,66	21.231,46
Serpong Timur	48.014	10.284	14.509	12.143	11.078	2.427,11	5.136,36	6.448,15	6.536,24	20.547,86
Setu	23.419	3.879	7.099	6.203	6.238	915,48	2.513,13	3.292,72	3.680,55	10.401,88
<b>Jumlah</b>	<b>445.570</b>	<b>98.187</b>	<b>131.236</b>	<b>112.951</b>	<b>103.196</b>	<b>23.173,14</b>	<b>46.521,71</b>	<b>59.977,83</b>	<b>60.887,71</b>	<b>190.560,39</b>



**Lampiran 4** Perhitungan Potensi Emisi CO<sub>2</sub> Sektor Transportasi Kota Tangerang Selatan

Kecamatan	Mobil Penumpang (unit)	Bus (unit)	Truk (unit)	Sepeda Motor (unit)	Potensi Emisi Mobil Penumpang (ton/tahun)	Potensi Emisi Bus (ton/tahun)	Potensi Emisi Truk (ton/tahun)	Potensi Emisi Sepeda Motor (ton/tahun)	Total Potensi Emisi kendaraan (ton/tahun)
Ciputat	32.402	104	4.258	124.692	47.306,92	967,98	39.631,335	36.410,064	124.316,299
Ciputat Timur	33.774	118	3.692	91.340	49.310,04	1.098,286	34.391,213	26.671,28	111.470,819
Pamulang	49.026	168	5.562	174.071	71.577,96	1.563,66	51.768,315	50.828,732	175.738,667
Pondok Aren	46.539	1	5.086	162.027	67.946,94	9,308	47.337,945	47.311,884	162.606,077
Serpong	44.374	19	6,841	84.276	64.786,04	176,843	63.663,3	24.608,592	153.234,775
Serpong Utara	18.490	92	3.276	54.091	26.995,4	856,29	30.491,37	15.794,572	74.137,632
Setu	32.653	108	5.217	74.442	47.673,38	1.005,21	48.557,228	21.737,064	118.972,882
<b>Total</b>									<b>920.577,151</b>



**Lampiran 5** Perhitungan Potensi Emisi CO<sub>2</sub> Sektor Industri Kota Tangerang Selatan

Sub Industri	Ciputat	Ciputat Timur	Pamulang	Pondok Aren	Serpong	Serpong Utara	Setu
Industri makanan dan minuman	36,606	25,2196	75,194	1,086	28,794	19,763	69,823
Industri tekstil	4,136	0,711	5,110	0,015	0,497	0,129	0,84
Industri pengolahan kertas	0,0000216				0,000163	0,000145	0,000054
Industri pengolahan logam	0,0078	0,00702	0,003809	0,00174	0,0012	0,000598	0,053
Industri galian bukan logam							0,059
Industri bahan kimia dan barang dari kimia			0,00125		0,00102	0,013	0,026
Industri pengolahan karet	0,012	0,0012		0,0012	0,000192	0,008	0,00182
Industri pengolahan kayu	0,0202		0,0126		0,00968		0,01136
Industri pengolahan kulit					0,230	0,166	
Industri peralatan rumah tangga	0,978		0,950		2,981		4,866
<b>Jumlah</b>	<b>43</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>56</b>



Lampiran 6 Lokasi Ruang Terbuka Hijau Kota Tangerang Selatan

No.	Nama RTH	Jenis RTH	Kecamatan	Luas (m <sup>2</sup> )
1.	Koridor Ciater – Jembatan Ciater		Serpong	1.994,35
2.	Koridor Jalur Vertikal Garden – Bundaran maruga - Serua		Serpong	2.647,01
3.	Koridor Pertigaan Trakindo – St. Rawa Buntu		Serpong	898,22
4.	Koridor Bundaran Tekno – Jalur Tekno Widya		Serpong	5.114,19
5.	Koridor Alam Sutera – Melati Mas		Serpong Utara	7.279,11
6.	Koridor Alam Sutera – Batas Kota Tangerang		Serpong Utara	5.232,99
7.	Koridor Siliwangi 1 (Bunderan UNPAM – Pamulang Square)		Pamulang	1.064,56
8.	Koridor Siliwangi 2 (Pintu Situ Pamulang – Pertigaan Pom Bensin Pamulang 2)	Taman Koridor Jalan	Pamulang	993,13
9.	Koridor Bawah Fly Over Ciputat		Ciputat	3.559,15
10.	Koridor Atas Fly Over Ciputat – Batas Kota DKI Jakarta		Ciputat Timur	5.695,93
11.	Koridor Pertigaan Depan ITI – Batas Kab. Bogor		Setu	1.254,62
12.	Koridor Pertigaan masjid Ciputat – Pertigaan Cimanggis – Batas Kota Depok		Ciputat	1.003,07
13.	Koridor Tugu Makan Cisauk – Batas Cisauk Kab. Tangerang		Serpong	1.407,96
<b>Total</b>				<b>38.174,28</b>

No.	Nama RTH	Jenis RTH	Kecamatan	Luas (m <sup>2</sup> )
1.	Taman Kota 1		Serpong	26.448
2.	Taman Perdamaian		Serpong	4.292
3.	Taman Kesehatan		Serpong	11.300
4.	Taman Melati Mas		Serpong Utara	700
5.	Taman sekitar Kantor Kecamatan Pamulang		Pamulang	4.881
6.	Taman Sekitar Masjid Witana Harja	Taman Lingkungan	Pamulang	1.466
7.	Taman sekitar Kantor Cilenggang		Serpong	1.775
8.	Taman Sekitar Perum Villa Bintaro Indah		Ciputat	3.595
9.	Taman PJMI Pondok Aren		Pondok Aren	600
10.	Taman di Wilayah Pondok		Pondok Aren	1.127

11.	Pucung Taman Jl. Cabe 2 (depan Lapangan Terbang Cirendeu)	Ciputat Timur	860
12.	Taman Kantor DLH	Setu	1.000
<b>Total</b>			<b>58.044</b>



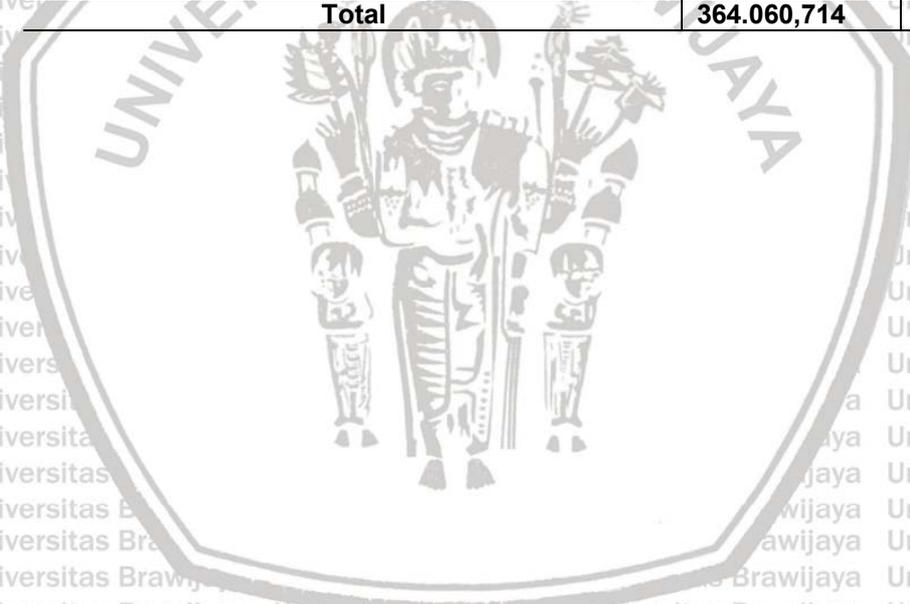
Lampiran 7 Perhitungan Daya Serap RTH Ciputat

**Taman Koridor Jalan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Trembesi	59	3.252,1	191.873,9	1.853,501
Pinus	6	1.559,1	9.354,6	90,365
Mahoni	103	3.112,43	320.580,29	3.096,804
Kelapa	7	0,548	3,836	0,037
<b>Total</b>			<b>445.979,636</b>	<b>4.308,162</b>

**Taman Lingkungan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Trembesi	65	3.252,1	211.386,5	2.041,996
Mahoni	39	3.112,43	121.384,77	1.172,576
Mangga	26	51,96	1.350,96	13,050
Kelapa	13	0,548	7,124	0,068
Palem	10	0,39	3,9	0,037
Pinus	17	1.559,1	26.504,7	256,035
Pucuk merah	22	1.559,58	3.422,76	33,063
<b>Total</b>			<b>364.060,714</b>	<b>3.489,825</b>



Lampiran 8 Perhitungan Daya Serap RTH Ciputat Timur

<b>Taman Koridor Jalan</b>				
<b>Tanaman</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Serapan Karbon (gr/jam)</b>	<b>Total (gr/jam)</b>	<b>Total (ton/tahun)</b>
Pinus	27	1.559,1	42.095,7	406,644
Palem	9	0,39	3,51	0,033
Mahoni	138	3.112,43	429.515,34	4.149,118
Trembesi	157	3.252,1	510.579,7	4.932,199
Beringin	1	1.146,51	1.146,51	11,075
<b>Total</b>			<b>983.340,7</b>	<b>9.499,069</b>

<b>Taman Lingkungan</b>				
<b>Tanaman</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Serapan Karbon (gr/jam)</b>	<b>Total (gr/jam)</b>	<b>Total (ton/tahun)</b>
Mahoni	11	3.112,43	34.236,73	330,726
Palem	19	0,39	7,41	0,0071
Trembesi	9	3.252,1	31.725,9	306,472
<b>Total</b>			<b>65.970,04</b>	<b>637,2051</b>



Lampiran 9 Perhitungan Daya Serap RTH Pamulang

**Taman Koridor Jalan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Mahoni	164	3.112,43	510.438,52	4.930,835
Pucuk Merah	35	155,58	5445,3	52,601
Beringin	1	1146,51	1146,51	11,075
Palem	11	0,39	4,29	0,041
<b>Total</b>			<b>517.034,62</b>	<b>4.994,552</b>

**Taman Lingkungan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Kelapa	17	0,548	9,316	0,089
Palem	7	0,39	2,73	0,026
Trembesi	40	3.252,1	130.084	1.256,61
Mahoni	36	3.112,43	112.047,48	1.082,378
Mangga	6	51,96	311,76	3,011
Pucuk Merah	103	155,58	16.024,74	154,798
Jati	29	12,41	359,89	3,475
Ketapang	1	24,16	24,16	0,233
Sukun	1	22	22	0,212
Pulai	1	1.319,35	1.319,35	12,744
Angsana	8	310,51	2.484,16	23,996
<b>Total</b>			<b>132.735,67</b>	<b>2.537,572</b>

Lampiran 10 Perhitungan Daya Serap RTH Pondok Aren

Taman Koridor Jalan

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Mahoni	199	3.112,43	619.373,57	5.983,148
Trembesi	30	3.252,1	97.563	942,458
<b>Total</b>			<b>716.936,57</b>	<b>6.925,606</b>



Lampiran 11 Perhitungan Daya Serap RTH Serpong

Taman Koridor Jalan				
Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Mahoni	583	3.112,43	1.439,212,69	13.902,792
Kersen	80	0,6	48	0,463
Trembesi	490	3.252,1	1.593.529	15.393,488
Pinus	19	1.559,1	82.632,3	798,227
Beringin	11	1.146,51	12.611,61	121,827
Mangga	64	51,96	3.325,44	32,123
Palem	176	0,39	68,64	0,662
<b>Total</b>			<b>3.131.427,68</b>	<b>30.249,582</b>

Taman Lingkungan				
Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Palem	237	0,39	92,43	0,892
Trembesi	318	3.252,1	1.034.167,8	79.990,06
Ketapang	168	24,16	4.058,88	39,2083
Mahoni	258	3.112,43	803.006,94	7.757,046
Kersen	162	0,6	97,2	0,938
Keben	135	165	22.275	215,176
Pulai	211	1.319,35	278.382,85	2.689,178
Sukun	166	22	3.652	35,277
Mangga	143	51,96	7.430,28	71,775
Bintaro	200	96,9	19.380	187,210
Beringin	20	1.146,51	22.930,2	221,504
Cemara	200	96,9	19380	187,210
Palem botol	1	0,39	0,39	0,00376
Pucuk Merah	83	155,58	12.913,14	124,739
Kelapa	15	0,548	8,22	0,079
<b>Total</b>			<b>2.258.965,21</b>	<b>91821,587</b>

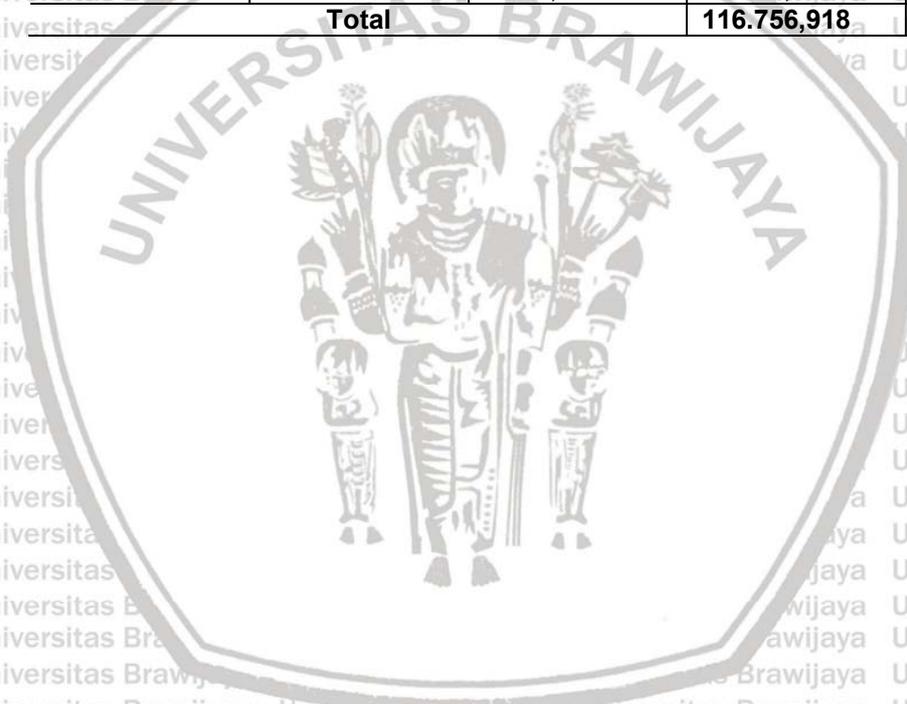
Lampiran 12 Perhitungan Daya Serap RTH Serpong Utara

**Taman Koridor Jalan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Palem	47	0,39	18,33	0,177
Trembesi	146	3.252,1	474.806,6	4.586,631
Mahoni	100	3.112,43	311.243	3.006,606
Pinus	14	1559,1	21.827,4	210,852
Beringin	3	1.146,51	3.439,53	33,225
<b>Total</b>			<b>811.334,86</b>	<b>7.837,491</b>

**Taman Lingkungan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Pinus	13	1.559,1	20.268,3	195,791
Kelapa	6	0,548	3,288	0,031
Mahoni	31	3.112,43	96.485,33	932,048
<b>Total</b>			<b>116.756,918</b>	<b>1.127,87</b>



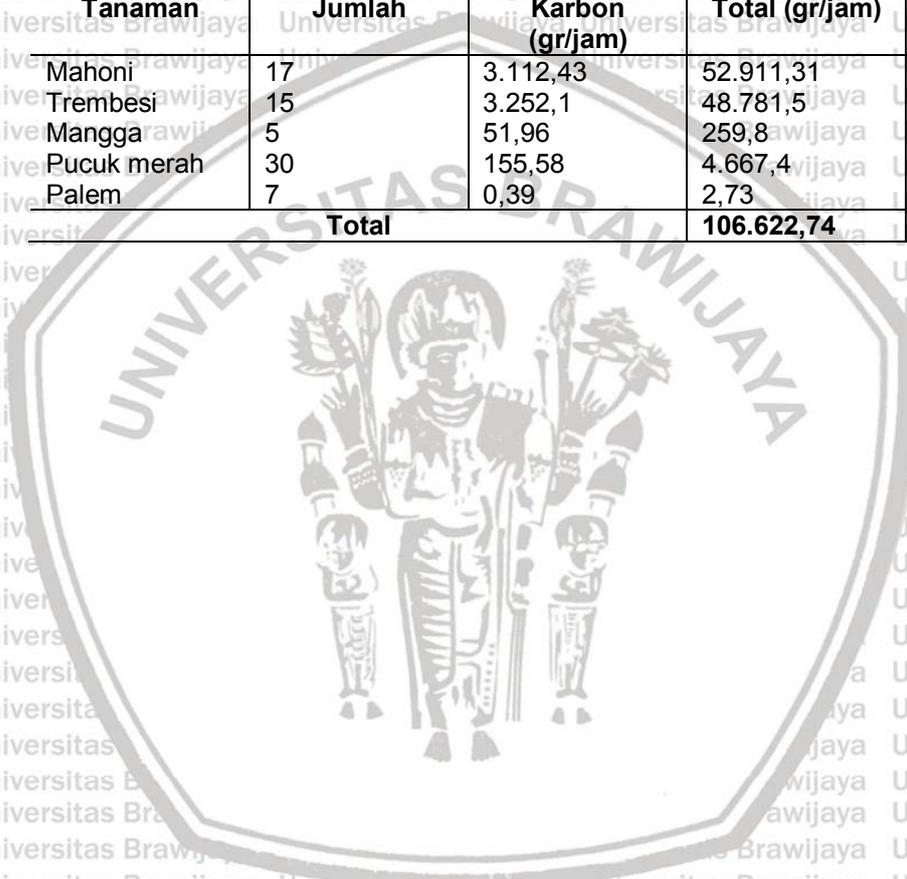
Lampiran 13 Perhitungan Daya Serap RTH Setu

**Taman Koridor Jalan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Pinus	34	1.559,1	53.009,4	512,070
Mahoni	87	3.112,43	270.781,41	2.615,748
Jati	21	12,41	260,61	2,517
Beringin	1	1.146,51	1.146,51	11,104
<b>Total</b>			<b>325.197,93</b>	<b>3.141,439</b>

**Taman Lingkungan**

Tanaman	Jumlah	Serapan Karbon (gr/jam)	Total (gr/jam)	Total (ton/tahun)
Mahoni	17	3.112,43	52.911,31	511,123
Trembesi	15	3.252,1	48.781,5	471,229
Mangga	5	51,96	259,8	2,509
Pucuk merah	30	155,58	4.667,4	45,087
Palem	7	0,39	2,73	0,026
<b>Total</b>			<b>106.622,74</b>	<b>1.029,974</b>



Lampiran 14 Perhitungan Rekomendasi Penambahan RTH

Kecamatan	Mahoni (pohon)	Trembesi (pohon)	Pulai (pohon)	Beringin (pohon)	Daun Kupu-Kupu (pohon)	Total Pohon
Ciputat	19	18	40	46	40	163
Ciputat Timur	17	16	37	42	36	148
Pamulang	26	25	58	66	57	232
Pondok Aren	27	26	60	69	60	242
Serpong	11	11	24	27	24	97
Serpong Utara	14	13	29	33	29	118
Setu	14	14	30	34	30	123
<b>Total</b>						<b>1123</b>



Lampiran 15 Dokumentasi Penelitian

