

**ANALISIS EMISI KARBONDIOKSIDA  
DARI SUMBER TIDAK BERGERAK  
PADA RUMAH TANGGA  
(STUDI KASUS : KELURAHAN RAWASARI  
KOTA JAMBI)**

**TUGAS AKHIR**



**Dimas Munandar**

**1800825201013**

**PROGAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BATANGHARI  
JAMBI  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS EMISI KARBONDIOKSIDA DARI SUMBER TIDAK BERGERAK (STUDI KASUS : KELURAHAN RAWASARI KOTA JAMBI)

Oleh:

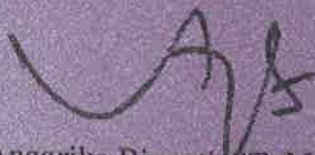
**DIMAS MUNANDAR**  
1800825201013

Dengan ini Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi, menyatakan bahwa Proposal Tugas Akhir dengan Judul dan Penyusun sebagaimana tersebut diatas telah disetujui sesuai dengan prosedur, ketentuan, kelaziman yang berlaku pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

Jambi, Mei 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Anggrika Riyanti, ST, M.Si

NIDN. 1010028704



Hadrah, ST, MT

NIDN. 1020088802



## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS EMISI KARBONDIOKSIDA DARI SUMBER TIDAK BERGERAK

(STUDI KASUS : KELURAHAN RAWASARI KOTA JAMBI)

Tugas Akhir ini telah dipertahankan pada Sidang Tugas Akhir Komprehensif Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Batanghari.

Nama : Dimas Munandar  
NPM : 1800825201013  
Hari/Tanggal : Selasa/14 Febuari 2023  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Teknik

#### Tim Penguji Tugas Akhir

Ketua :

1. Monik Kasman, ST, M.Eng. Sc  
NIDN. 0003088001

(  )

Anggota :

2. Hadrah, ST, MT  
NIDN. 1020088802

(  )

3. Marhadi, ST, M.Si  
NIDN. 1008038002

(  )

4. Siti Umi Kalsum, ST, M.Eng  
NIDN. 1027067401

(  )

5. Anggrika Riyanti, ST, M.Si  
NIDN. 1010028704

(  )

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir.H. Fakhru Rozi Yamali, ME  
NIDN. 1015126501

Ketua Program Studi Teknik  
Lingkungan



Marhadi, ST, M.Si  
NIDN. 1008038002



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN



Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Munandar

NPM : 1800825201013

Judul : Analisis Emisi karbondioksida  
dari sumber tidak bergerak pada  
rumah tangga (STUDI KASUS  
: KELURAHAN RAWASARI)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Batanghari sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Lombok, 20 Mei 2023  
  
munandar

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS EMISI KARBONDIOKSIDA DARI SUMBER TIDAK BERGERAK (STUDI KASUS : KELURAHAN RAWASARI KOTA JAMBI)**

Dimas Munandar<sup>1</sup>, Angrika Riyanti, ST, M.Si. Hadrah, ST, MT<sup>2</sup>  
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari  
E-mail: [Hellodims19@gmail.com](mailto:Hellodims19@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Berbagai aktivitas yang ada di pemukiman berkontribusi dalam menghasilkan emisi karbon (CO<sub>2</sub>). Emisi CO<sub>2</sub> dapat dihasilkan dari timbulan sampah, penggunaan energi listrik dan penggunaan kompor gas LPG. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berapa jumlah emisi karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas di pemukiman, mengetahui hubungan kondisi fisik & non fisik terhadap emisi karbondioksida di pemukiman dan tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida di pemukiman kelurahan Rawasari, kecamatan Alam barajo, Kota Jambi. Data yang di analisis adalah jumlah emisi CO<sub>2</sub> dari aktivitas listrik, LPG, persampahan menggunakan perhitungan metode IPCC. Untuk melihat hubungan antara kondisi fisik & non fisik terhadap emisi CO<sub>2</sub> dipemukiman dilakukan wawancara dan kuisioner serta di analisis dengan korelasi pearson. Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai GRK dihitung berdasarkan skala likert. Hasil penelitian menunjukkan jumlah emisi karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas pemukiman Kelurahan Rawasari sebesar 23,75 tonCO<sub>2</sub>-eq. Hasil penelitian menunjukkan variabel luas rumah, daya listrik, jumlah anggota keluarga pendapatan rata-rata memiliki hubungan sedang terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. sementara itu tingkat pendidikan memiliki hubungan lemah terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. Tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida dikategorikan kurang dengan nilai 51,67%.

Kata kunci : **Emisi karbondioksida, kondisi fisik & non fisik**

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES IN HOUSEHOLDS (CASE STUDY: RAWASARI URBAN VILLAGE, JAMBI CITY).**

Various activities in settlements contribute to the generation of carbon emissions (CO<sub>2</sub>). CO<sub>2</sub> emissions can be generated from waste generation, the use of electrical energy and the use of LPG gas stoves. This study aims to analyze how much carbon dioxide emissions are generated from activities in settlements, determine the relationship between physical & non-physical conditions to carbon dioxide emissions in settlements and the level of public knowledge of carbon dioxide emissions in the settlement of Rawasari village, Alam barajo sub-district, Jambi City. The data analyzed is the amount of CO<sub>2</sub> emissions from electricity, LPG, waste activities using the IPCC method calculation. To see the relationship between physical & non-physical conditions to CO<sub>2</sub> emissions in settlements, interviews and questionnaires were conducted and analyzed with Pearson correlation. The level of community knowledge about GHG was calculated based on a Likert scale. The results showed that the amount of carbon dioxide emissions generated from settlement activities in Rawasari Village was 23.75 tonsCO<sub>2</sub>-eq. The results showed that the variables of house area, electric power, number of family members, average income had a moderate relationship with the CO<sub>2</sub> emissions produced, while the level of education had a weak relationship with the CO<sub>2</sub> emissions produced. The level of public knowledge of carbon dioxide emissions is categorized as less with a value of 51.67%.

**Keywords:** Carbon dioxide emissions, settlements, physical & non-physical conditions.

## **PRAKATA**

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, atas karunia dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Analisis Emisi Karbondioksida Dari Sumber Tidak Bergerak Studi Kasus : Kelurahan Rawasari Kota Jambi**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat pada program Strata-1 di program studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari Jambi.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT , Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberi keberkahan.
2. Kedua Orang Tua serta keluarga penulis yang memberikan do'a, semangat, dukungan moril maupun materil, dan kasih sayang yang berlimpah.
3. Keluarga besar Alm Datuk Hasip Syam yang telah banyak memberikan do'a, semangat, dukungan moril maupun materil.
4. Bapak Prof. Herri MBA Selaku Pejabat Sementara Rektor Universitas Batanghari yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan moril maupun materil.
5. Bapak Zulyaden Selaku Bendahara Universitas Batanghari yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan moril maupun materil,
6. Bapak Dr. Ir. H. Fakrul Rozi Yamali, M.E Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batanghari Jambi.

7. Bapak Marhadi, S.T, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan.
8. Ibu Monik Kasman, S.T, M.Eng.Sc Selaku Pembimbing Akademik.
9. Ibu Anggrika Riyanti, S.T, M.Si selaku pembimbing I saya yang selalu memberikan arahan dan bimbingan.
10. Ibu Hadrah, S.T, M.T selaku pembimbing II saya yang selalu memberikan arahan dan bimbingan.
11. Bapak ibu staff tata usaha program studi teknik lingkungan universitas batanghari yang telah membantu selama proses perkuliahan.
12. Adzkia Chairunisa Ciptaningrum S.Hut terima kasih telah berkontribusi dalam penulisan skripsi ini dan tak henti-hentinya memberikan semangat serta dukungan sehingga skripsi ini dapat selesai.
13. Rekan-rekan terdekat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, serta semua pihak yang ikut memberikan semangat, dukungan, dan saran.

Akhir kata Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk bahan pembelajaran serta tambahan ilmu pengetahuan bagi semua pihak. Penulis mohon maaf, apabila dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekeliruan, serta Penulis mohon semoga Allah SWT selalu melimpahkan taufiq, rahmat dan hidayah-nya kepada kita semua, *Aamiin*.

Jambi, Mei 2023

Penulis

DIMAS MUNANDAR

1800825201013



## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Munandar

NPM : 1800825201013

Judul : Analisis Emisi Karbondioksida Dari Sumber Tidak bergerak pada Rumah  
Tangga (Studi kasus : Kelurahan Rawasari)

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Batanghari untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan hasil penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Coresponding Author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jambi, Februari 2023

Penulis

Dimas Munandar

## DAFTAR ISI

	halaman
Halam Judul.....	ii
Halaman Persetujuan .....	iii
Halaman Pengesahan .....	iv
Halaman Pernyataan Keaslian .....	v
Abstrak .....	vi
Prakata.....	viii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
Daftar Istilah.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penyusunan Laporan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Gas Rumah Kaca .....	6
2.1.1 Jenis Gas Rumah Kaca.....	8
2.1.2 Dampak Gas Rumah Kaca.....	9
2.2 Jejak Karbon.....	11
2.2.1 Jejak Karbon Dari Sumber Tidak Bergerak .....	12
2.3 Perhitungan Jejak Karbon .....	14
2.3.1 Perhitungan Jejak Karbon dari Sektor Persampahan .....	16

2.3.2 Perhitungan Jejak Karbon dari Aktivitas Pemakaian Listrik	18
2.3.3 Perhitungan Jejak Karbon dari Aktivitas Penggunaan LPG.	19
2.4 Hubungan Karakteristik Penduduk yang Mempengaruhi Jejak Karbon .....	19
2.5 Rumus Slovin .....	21
2.6 Analisis Korelasi .....	22
2.7 Penelitian Terdahulu.....	25

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Lokasi Dan Waktu Peneltian.....	28
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	30
3.4 Data Penelitian.....	31
3.4.1 Data Primer .....	31
3.4.2 Data Sekunder.....	32
3.5 Sampel Penelitian .....	32
3.5.1 Kuisisioner .....	32
3.6 Analisis Data .....	33
3.6.1 Perhitungan Jejak Karbon.....	33
3.6.2 Hubungan Kondisi Fisik Dan Non Fisik Pada Rumah Tangga Terhadap Emisi karbondioksida .....	34
3.6.3 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Emisi Karbondioksida.....	35

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dari aktivitas Pemukiman .....	37
4.2 Pengaruh Kondisi Fisik terhadap emisi CO <sub>2</sub> .....	38
4.2.1. Luas Rumah .....	38



4.2.2 Daya listrik .....	40
4.3 Pengaruh Kondisi non fisik terhadap Emisi CO <sub>2</sub> .....	44
4.3.1. Pendapatan Rata-Rata .....	44
4.3.2. Tingkat Pendidikan Kepala Rumah Tangga.....	46
4.3.3 Jumlah Anggota Keluarga .....	48
4.4 Analisis Korelasi .....	50
4.4.1 Uji Korelasi Kondisi Fisik Rumah Tangga Dengan Emisi CO <sub>2</sub> .....	52
4.4.2 Uji Korelasi Kondisi non Fisik Rumah Tangga Dengan Emisi CO <sub>2</sub> .....	53
4.5 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Emisi Karbondioksida...	54
4.6 Uji Validitas Dan Realibilitas .....	67
1. Uji Validitas .....	67
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Kelurahan Rawasari.....	29
Gambar 4.1 Grafik Total Emisi CO <sub>2</sub> di Kelurahan Rawasari .....	37
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> berdasarkan Luas rumah .....	39
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> berdasarkan Daya Listrik.....	42
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> berdasrkan Pendapatan Rata-rata .....	45
Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> berdasarkan Tingkat Pendidikan kepala Rumah tangga.....	47
Gambar 4.6 Grafik Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> berdasarkan Jumlah Anggota keluarga.....	49
Gambar 4.7 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Terhadap GRK.....	56
Gambar 4.8 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Terhadap Emisi Karbondioksida	56
Gambar 4.9 Sebaran Pengetahuan Tentang Aktivitas Masyarakat Menghasilkan Emisi CO <sub>2</sub> Pada Rumah Tangga.....	57
Gambar 4.10 Sebaran Pengetahuan Dampak Dari Emisi CO <sub>2</sub> Pada Aktivitas Rumah Tangga.....	58
Gambar 4.11 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Penyebab Dari Aktivitas Pada Rumah Tangga.....	58
Gambar 4.12 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Emisi CO <sub>2</sub> .....	60
Gambar 4.13 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Cara Pengehematan Energi Listrik.....	61
Gambar 4.14 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Cara Menghemat Pemakaian LPG .....	62
Gambar 4.15 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Membakar Sampah Salah Satu Penyumbang Emisi CO <sub>2</sub> .....	63
Gambar 4.16 Sebaran Pengetahuan Masyarakat Tentang Menghemat Energi Salah Satu Cara Menurunkan Emisi CO <sub>2</sub> .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Timbunan Sampah Berdasarkan Jenis Rumah .....	17
Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Korelasi .....	23
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Variabel Penelitian .....	34
Tabel 3.2 Indikator Kuisioner.....	35
Tabel 3.3 Kriteria Persentase.....	36
Tabel 4.1 Total Emisi CO <sub>2</sub> Di Pemukiman Kelurahan Rawasari.....	37
Tabel 4.2 Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Luas Rumah.....	39
Tabel 4.3 Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Daya Listrik.....	41
Tabel 4.4 Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Pendapatan Rata-rata .....	44
Tabel 4.5 Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	47
Tabel 4.6 Rata-Rata Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga.....	48
Tabel 4.7 Korelasi Emisi CO <sub>2</sub> dengan Kondisi Fisik dan Non Fisik Rumah Tangga .....	50
Tabel 4.8 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Emisi Karbondioksida Di Kelurahan Rawasari.....	54
Tabel 4.9 Hasil Uji Validitas Terhadap Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Emisi Karbondioksida.....	66
Tabel 4.10 Hasil Uji Reabilitas Tingkat Pengetahuan Masyarakat .....	67



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Foto kegiatan Tugas Akhir

Lampiran 2 : kuisoner

Lampiran 3 : Uji validitas kuisoner

Lampiran 4 : Uji Reabilitias kuisoner

Lampiran 5 : Uji Korelasi

Lampiran 6 : Perhitungan Skala Likert

## DAFTAR ISTILAH

GRK	: Gas Rumah Kaca.
GHS	: <i>Greenhouse Gas Protocol</i>
NCV	: <i>Net Calorific Value</i>
IPCC	: <i>International Panel on Climate Change</i>
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksida

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gas rumah kaca (GRK) adalah gas di atmosfer yang fungsinya menyerap radiasi infra merah dan ikut menentukan suhu atmosfer. Berbagai kegiatan manusia, sejak era pra-industri menjadi penyebab emisi gas rumah kaca ke atmosfer mengalami kenaikan. Emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer diperkirakan akan mengalami kenaikan 25-90% pada tahun 2030, jika tidak dilakukan upaya pencegahan atau pengurangan. Pemerintah Indonesia masih terus berupaya untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sesuai dengan target yang tercantum dalam *Nationally Determined Contribution (NDC)*. Menurut NDC, target penurunan emisi sebesar 29% pada tahun 2030 diterjemahkan menjadi angka 834 juta ton CO<sub>2</sub> untuk seluruh sektor. Sektor energi sendiri mendapatkan porsi penurunan emisi sebesar 314 juta ton CO<sub>2</sub> (Kementerian ESDM, 2017). Gas Rumah Kaca merupakan salah satu sumber utama penyebab terjadinya perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan salah satu dampak dari pemanasan global yang telah menjadi isu internasional dan terus menjadi sorotan di berbagai macam kalangan.

Emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) adalah salah satu jenis emisi gas rumah kaca yang menjadi faktor utama timbulnya fenomena pemanasan global (Labiba et al. 2018). Produksi emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) erat kaitannya dengan aktivitas manusia. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan oleh manusia, maka semakin tinggi nilai emisi yang dihasilkan (Admaja et al. 2018). Aktivitas manusia, seperti



konsumsi energi listrik (penggunaan lampu, penggunaan peralatan dapur, penggunaan perangkat elektronik), penggunaan alat transportasi (kendaraan bermotor dan mobil) dapat menghasilkan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) (Khairi 2020). Hal ini menunjukkan terjadinya hubungan antara aktivitas manusia dengan kualitas udara di atmosfer. Menurut Dhakal (2010) dalam Nugrahyu dkk (2017), sumber utama emisi gas rumah kaca yang banyak dikaji adalah karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Hal tersebut cukup beralasan, mengingat karbondioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan salah satu gas yang banyak dihasilkan di wilayah perkotaan, terutama dari sektor rumah tangga. Data yang dihimpun dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup Indonesia menunjukkan bahwa sektor energi memberikan sumbangan terbesar gas rumah kaca sebesar 29%. Karena itu, kegiatan rumah tangga berperan sebagai penyumbang emisi gas CO<sub>2</sub> sebagai salah satu penyebab gas rumah kaca.

Berbagai aktivitas yang ada di pemukiman berkontribusi dalam menghasilkan emisi karbon (CO<sub>2</sub>). Aktivitas di kawasan pemukiman yang menghasilkan CO<sub>2</sub> antara lain timbulan sampah, penggunaan energi listrik dan penggunaan kompor gas LPG.

Berdasarkan data BPS 2021 Kelurahan Rawasari salah satu kelurahan terpadat yang ada di Kecamatan Alam barajo Kota Jambi dengan jumlah penduduk yaitu sebesar 15.641 jiwa, dengan kepadatan penduduknya mencapai 2.219 jiwa/km<sup>2</sup>. Tingginya jumlah penduduk dengan beragam aktivitas penduduk ini tentunya akan berpengaruh terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Astari (2012), diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi nilai emisi yang dihasilkan dari suatu rumah tangga yaitu tipe rumah, daya listrik dan jumlah penghasilan. Penelitian lain dari Li & Wang (2010), juga menjelaskan bahwa pendidikan kepala rumah tangga, usia kepala rumah tangga, ukuran rumah, dan faktor-faktor geografis mempengaruhi nilai emisi karbon. Hasil penelitian lain dari Grunewald *et al.* (2012), menyatakan bahwa pendapatan, usia, jenis kelamin, dan pendidikan kepala keluarga mempengaruhi jejak karbon yang dihasilkan rumah tangga. Penelitian lain dari Puspitasari *et al.*, (2018), menyatakan bahwa semakin besar penghasilan suatu rumah tangga maka emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar jumlah penghasilan suatu rumah tangga maka konsumsi bahan bakar fosil rumah tangga juga semakin besar dengan total emisi CO<sub>2</sub> 0,236 tonCO<sub>2</sub>.

Menurut Puspitasari *et al.* (2018) faktor emisi CO<sub>2</sub> pada rumah tangga dipengaruhi oleh faktor fisik dan non fisik sehingga dapat di asumsikan bahwa kondisi fisik dan non fisik pada rumah tangga memiliki hubungan emisi karbondioksida yang dihasilkan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi akan berbeda-beda. Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui hubungan kondisi fisik dan non fisik pada rumah tangga dengan emisi karbondioksida yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Berapa jumlah emisi karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas pemukiman?

2. Bagaimana hubungan kondisi fisik & non fisik terhadap emisi karbondioksida di pemukiman ?
3. Bagaimana tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida di pemukiman

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menghitung emisi GRK yang dihasilkan dari aktivitas pemukiman.
2. Menganalisis hubungan kondisi fisik dan non fisik terhadap emisi karbondioksida di pemukiman.
3. Menganalisis tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida di pemukiman

### **1.4 Batasan Masalah**

1. Wilayah yang menjadi kajian penelitian adalah pemukiman di Kelurahan Rawasari Kota Jambi.
2. Pelingkupan aktivitas yang menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> di pemukiman pada penelitian ini meliputi aktivitas dari sektor energi (konsumsi listrik dan LPG), dan sektor persampahan
3. Emisi CO<sub>2</sub> dalam penelitian ini dihitung dalam ukuran unit CO<sub>2</sub> menggunakan metode IPCC 2006.
4. Mengetahui hubungan korelasi emisi CO<sub>2</sub> dan kondisi fisik dan non fisik.
5. Kondisi lingkungan pemukiman penduduk dihitung dengan beberapa indikator yaitu kondisi fisik dan kondisi non fisik.
6. Timbulan sampah per orang berdasarkan SNI 3242-2008.
7. Tingkat pengetahuan penduduk diperoleh berdasarkan kuisioner.

## **1.5 Sistematika Penyusunan Laporan**

Sistematika penyusunan laporan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab I, menguraikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, dan batasan masalah serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab II, deskripsi teori pendukung yang berkaitan dengan perhitungan jejak karbon, sumber-sumber emisi yang menghasilkan CO<sub>2</sub>.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada Bab III berisi penjelasan metoda serta prosedur pelaksanaan penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan menguraikan hasil penelitian dan pembahasan sesuai dengan topik kajian. Hasil dan pembahasan dapat disajikan dalam bentuk narasi, tabel, gambar, peta terkait dengan data primer dan data sekunder.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** Kesimpulan berisi tentang usulan- usulan terhadap penyelesaian lebih lanjut dari permasalahan yang dikaji.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Gas Rumah Kaca**

Seorang ahli matematika dari Perancis, Jean Fourier, pada tahun 1822 menganalogikan atmosfer bumi dengan kaca dari rumah kaca. Atmosfer sama halnya dengan rumah kaca II-2 melewati cahaya tampak matahari hingga mencapai dan menghangatkan permukaan bumi. Hal ini berarti tanpa atmosfer maka bumi akan dingin. Gas-gas di atmosfer yang bertindak sebagai rumah kaca ini disebut gas rumah kaca. Gas rumah kaca ini sudah ada sejak awal terbentuknya bumi. Gas ini masuk ke bumi melalui proses alamiah dan kegiatan manusia (bioantropogenik). Fenomena terjadinya pemanasan global adalah diakibatkan oleh semakin meningkatnya gas buang penyebab efek rumah kaca. Efek rumah kaca terjadi di atmosfer pada lapisan troposfer (Soedomo, 2015).

Pemanasan global pada dasarnya merupakan fenomena peningkatan temperatur global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dinitrooksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dan CFC sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi. Energi matahari memanasi permukaan bumi, sebaliknya bumi memantulkan kembali energi tersebut ke angkasa. Gas di atmosfer (uap air, karbon dioksida, metana, asam nitrat dan gas lainnya) menyaring sejumlah energi yang dipancarkan, memberi efek seperti rumah kaca, sehingga gas di atmosfer tersebut disebut gas rumah kaca (Alwin, 2016).

Kegiatan manusia tidak saja akan menambah konsentrasi gas-gas yang sebelumnya secara alami telah ada, tetapi juga memperkenalkan jenis-jenis gas baru di dalam lapisan atas atmosfer yang akan memberikan efek rumah kaca yang lebih besar. *Chloro Fluoro Carbon (CFC)* dan beberapa jenis gas refrigeran lainnya, merupakan unsur-unsur baru atmosferik yang dikeluarkan oleh aktivitas manusia. Golongan ini mempunyai potensi pemanasan bumi yang sangat besar, antara 1.000-20.000 kali potensi pemanasan karbon dioksida (Soedomo, 2015).

Sebagai contoh, konsentrasi CO<sub>2</sub> pada awal revolusi industri diperkirakan sekitar 280 ppm. Hasil pengamatan terakhir, pada tahun 1988 menunjukkan, bahwa konsentrasi CO<sub>2</sub> telah naik kembali menjadi 351 ppm. Berarti selama kurun waktu 100 tahun terakhir, konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer telah naik sebesar 70 ppm. Lebih dari 12,5% dari angka kenaikan tersebut hanya terjadi dalam 30 tahun terakhir ini. Jika laju peningkatan sebesar 0,4% per tahun ini berlangsung terus, konsentrasi menjelang akhir 2025 akan menjadi dua kali lipat dibandingkan dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> pada periode praindustri, pada abad ke 19 (Soedomo, 2015)

Penyebab pemanasan global juga dipengaruhi oleh berbagai proses efek balik yang dihasilkannya, seperti pada penguapan air. Pada awalnya pemanasan akan lebih meningkatkan banyaknya uap air di atmosfer. Karena uap air sendiri merupakan gas rumah kaca, maka pemanasan akan terus berlanjut dan menambah jumlah uap air di udara hingga tercapainya suatu kesetimbangan konsentrasi uap air.

Keadaan ini menyebabkan efek rumah kaca yang II-3 dihasilkannya lebih besar bila dibandingkan oleh akibat gas CO<sub>2</sub> itu sendiri. Peristiwa efek balik ini dapat meningkatkan kandungan air absolut di udara, namun kelembaban relatif udara hampir konstan atau bahkan agak menurun karena udara menjadi menghangat. Karena usia CO<sub>2</sub> yang panjang di atmosfer maka efek balik ini secara perlahan dapat dibalikkan (Soden dkk, 2005 dan Alwin, 2016).

*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* menyimpulkan bahwa sebagian besar peningkatan suhu rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia. Hal yang serupa dinyatakan dalam *laporan America's Climate Choice* Tahun 2010, bahwa peningkatan rata-rata suhu global merujuk ke aktivitas manusia yang menghasilkan gas-gas rumah kaca ke atmosfer. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer yang tercatat selama 150 tahun terakhir ini dan konsentrasi CO<sub>2</sub> saat ini lebih tinggi dari konsentrasi pada waktu ±800.000 tahun terakhir. Peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dapat disebabkan terutama karena meningkatnya emisi CO<sub>2</sub> dari aktivitas manusia yang menggunakan bahan bakar fosil, penggundulan hutan, dan perubahan tata guna lahan (Astari, 2012).

### **2.1.1 Jenis Gas Rumah Kaca**

Terdapat 6 senyawa GRK yang disepakati dalam Protokol Kyoto, yaitu karbondioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dinitrogenoksida (N<sub>2</sub>O), chloro-fluoro-carbon (CFC), hidro-fluoro-carbon (HFCs), dan sulfur heksafluorida (SF<sub>6</sub>). Hal



tersebut juga tercantum dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2011 Tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.

a. Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) adalah gas alami yang terdapat di alam dengan jumlah yang sedikit dan toksisitas yang rendah (Susana,1988).

b. Metana (CH<sub>4</sub>)

Metana (CH<sub>4</sub>) adalah komponen utama gas alam. Metana dapat terbentuk akibat peristiwa alami ataupun akibat aktivitas manusia.

c. Dinitrogenoksida (N<sub>2</sub>O)

Dinitrogen oksida memiliki konsentrasi rata-rata yang terus meningkat dari tahun 1978 hingga tahun 2010 pada angka 0,2 sampai 0,3% setiap tahunnya. Aktivitas yang mendukung naiknya konsentrasi dinitrogen oksida di atmosfer antara lain pemupukan tanah, penggunaan lahan, pembakaran biomassa, serta pembakaran bahan bakar fosil (Artadi, 2013).

d. Gas Terfluorinasi

Gas-gas yang termasuk ke dalam gas terfluorinasi adalah chloro-fluoro-carbon (CFC), hidro-fluoro-carbon (HFCs), dan sulfur heksafluorida (SF<sub>6</sub>). Gas tersebut merupakan gas rumah kaca sintetis dipancarkan oleh berbagai proses energi dan memiliki daya serap panas yang kuat dikarenakan memiliki nilai *Global Warming Potential* yang tinggi (Artadi, 2013).

### 2.1.2 Dampak Gas Rumah Kaca

Pemanasan global berdampak terhadap pengurangan luas gletser dan es laut di kutub utara yang berimplikasi meningkatnya permukaan laut. Para ilmuwan setuju

bahwa bahkan dengan peningkatan kecil pada suhu global akan menyebabkan perubahan iklim yang signifikan dan perubahan cuaca, yang mempengaruhi cakupan awan, curah hujan, pola angin, frekuensi dan intensitas badai, dan durasi musim (Astari, 2012). Dampak lain yang ditimbulkan dari meningkatnya suhu global yang berimplikasi terhadap perubahan iklim adalah (*Attribution of Extreme Weather Events in the Context of Climate Change*, 2016):

1. Meningkatnya suhu rata-rata global juga akan menaikkan permukaan air laut, mengurangi pasokan air tawar sebagai akibat dari banjir yang terjadi di sepanjang garis pantai di seluruh dunia dan air garam mencapai daratan.
2. Deforestasi dan perubahan tata guna lahan mengancam terganggunya bahkan hilangnya habitat banyak spesies langka di dunia terancam akan punah dengan suhu yang meningkat.
3. Menjadikan vektor penyakit tertentu yang dibawa oleh hewan atau serangga seperti malaria, akan menjadi lebih luas jangkauannya dengan kondisi suhu hangat yang terus meluas.

Komitmen Pemerintah Indonesia dari rangkaian kesepakatan *Bali Action Plan pada The Conferences of Parties (COP) ke-13 United Nations Frameworks on Climate Change (UNFCCC)* tahun 2007 dan hasil COP-15 di Copenhagen Tahun 2009 dan COP-16 di Cancun pada tahun 2010, Pemerintah Indonesia dalam pertemuan G-20 di Pittsburg pada tahun 2009 berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 26% dengan usaha sendiri, dan mencapai 41% jika mendapat bantuan Internasional pada tahun 2020 dari kondisi tanpa adanya rencana

aksi (*bussines as usual*/BAU). Maka disusunlah langkah-langkah untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dengan diterbitkannya Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

Menyikapi Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, maka Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia mengeluarkan Peraturan Nomor P.73 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyelenggraan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, serta secara khusus Kementrian Lingkungan Hidup menerbitkan Buku Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional dimana dalam buku tersebut inventarisasi gas rumah kaca dibagi kedalam empat sektor utama, yaitu sektor penggunaan energi, sektor proses industri dan penggunaan produk, sektor pertanian, kehutanan, & penggunaan lahan, dan sektor pengelolaan limbah (waste).

## **2.2 Jejak Karbon**

Jejak karbon merupakan jumlah total dari emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) secara langsung (primer) maupun tidak langsung (sekunder) dan akumulasi dari seluruh penggunaan produk dalam aktivitas manusia sehari-hari (Wiedeman dan Minx, 2007). Sedangkan menurut Karbon Trust (2007) memaparkan bahwa jejak karbon merupakan suatu metode untuk memperkirakan jumlah emisi gas rumah kaca. Satuan jejak karbon adalah ton-setara-CO<sub>2</sub> atau kg-setara-CO<sub>2</sub> (Browne dkk, 2009 dalam Alwin, 2016).

Jejak karbon terbagi menjadi 2 (dua) macam, yaitu jejak karbon primer dan jejak karbon sekunder.

a. Jejak Karbon Primer

Jejak karbon primer merupakan jejak karbon yang didapat dari hasil pembakaran bahan bakar fosil, sebagai contohnya penggunaan bahan bakar untuk kegiatan memasak dan transportasi (Wulandari, 2013).

b. Jejak Karbon Sekunder

Jejak karbon sekunder adalah jumlah emisi karbondioksida yang diemisikan secara tidak langsung, dihasilkan dari peralatan-peralatan elektronik yang menggunakan daya listrik (Wulandari, 2013).

Jejak karbon dihitung dalam ukuran unit ton CO<sub>2</sub> dan memberikan dampak pada kenaikan Gas Rumah Kaca (GRK). Jejak karbon ini dijadikan acuan untuk mengukur seberapa banyak emisi GRK yang dihasilkan dari suatu kegiatan sehari-hari, baik dari kegiatan industri, kegiatan rumah tangga dan lain sebagainya (Santoso, 2017).

### **2.2.1 Jejak Karbon Dari Sumber Tidak Bergerak**

Jejak karbon adalah ukuran dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan, dan perubahan iklim tertentu. Hal ini terkait dengan jumlah gas rumah kaca yang dihasilkan dalam kehidupan sehari-hari melalui pembakaran bahan bakar fosil untuk listrik, pemanasan dan transportasi dan hal lainnya. Jejak karbon merupakan jumlah total dari hasil emisi karbondioksida secara langsung maupun tidak langsung dan merupakan akumulasi dari penggunaan produk dalam kehidupan sehari-hari (Wiedmann & Minx, 2008). Satuan jejak karbon adalah ton setara CO<sub>2</sub>

(ton/CO<sub>2</sub>eq) atau kg-setara-CO<sub>2</sub> (kg/CO<sub>2</sub>eq). Jejak karbon dapat dihitung dengan beberapa cara. Pertama dengan melihat penggunaan bahan bakar fosil yang digunakan. Penggunaan tersebut berupa penggunaan bahan bakar fosil berupa minyak bumi ataupun gas alam. Bahan bakar fosil tersebut secara langsung dapat menghasilkan karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Kedua dengan melihat penggunaan listrik untuk keperluan sehari-hari. Aktivitas penggunaan listrik memproduksi sejumlah CO<sub>2</sub> yang berasal dari pembangkit listrik pemasok energi listrik yang dipakai. Jejak karbon merupakan sebuah metode untuk memperkirakan jumlah emisi gas rumah kaca pada persamaan karbon dari hasil silang daur ulang proses produksi bahan dasar yang digunakan di industri, pembuangan pada produk akhir (www.carbontrust.com). Setiap rumah tangga memiliki keragaman aktivitas dan menghasilkan nilai jejak karbon yang berbeda-beda. Keragaman tersebut disesuaikan dengan jenis aktivitas yang dilakukan oleh anggota rumah tangga yang bersangkutan. Saat ini permintaan energi rumah tangga didominasi oleh listrik, disusul oleh LPG dan minyak tanah. Adanya kebijakan substitusi minyak tanah dengan LPG, permintaan energi rumah tangga masa mendatang diperkirakan akan sangat berbeda dengan kondisi saat ini. Permintaan energi setiap rumah tangga akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan perkapita dan akses terhadap energi. Sehingga dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan nilai jejak karbon dengan sumber tidak bergerak yaitu jejak karbon primer yang bersumber dari konsumsi LPG atau bahan bakar memasak lain dan jejak karbon sekunder yang bersumber dari penggunaan energi listrik dalam rumah tangga (Wiratama et al. 2015). Faktor emisi merupakan nilai rata-rata suatu parameter pencemar udara yang dikeluarkan

sumber spesifik. Faktor-faktor ini biasanya dinyatakan sebagai berat polutan dibagi dengan satuan berat, volume, jarak, atau lamanya aktivitas yang dapat mengeluarkan polutan. Adanya variasi tersebut, menimbulkan ekspresi faktor emisi dengan unit yang berbeda (Anonim, 2010).

Emisi CO<sub>2</sub> dalam penelitian ini adalah emisi CO<sub>2</sub> dari kegiatan rumah tangga. Emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga kemudian dikelompokkan menjadi dua yaitu emisi langsung dan emisi tidak langsung. Emisi CO<sub>2</sub> langsung berasal dari penggunaan bahan bakar rumah tangga dan BBM kendaraan bermotor untuk aktifitas keluarga, sedangkan emisi CO<sub>2</sub> tidak langsung berasal dari penggunaan energi listrik rumah tangga (IPCC, 2006) .

### **2.3 Perhitungan Jejak Karbon**

Menurut Wiedemann dan Minx (2007) Jejak karbon dapat dihitung dengan dua cara. Pertama dengan melihat penggunaan bahan bakar fosil yang digunakan. Penggunaan bahan bakar fosil berupa minyak bumi ataupun gas alam, secara langsung mengeluarkan emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Kedua dengan melihat penggunaan listrik untuk keperluan sehari-hari. Aktifitas penggunaan listrik akan memproduksi sejumlah CO<sub>2</sub> yang berasal dari pembangkit listrik yang produksinya menggunakan bahan bakar fosil seperti Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Perhitungan emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dilakukan dengan cara mengalikan volume bahan bakar yang dikonsumsi dengan faktor emisi dari jenis bahan bakar yang dikonsumsi tersebut (Alwin, 2016). Faktor emisi adalah nilai rata-rata suatu parameter pencemar udara yang dikeluarkan dari sumber spesifik. Menurut KLHK (2017) faktor emisi adalah besaran emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang dilepaskan

ke atmosfer per satuan aktivitas tertentu. Menurut World Resource Institute (2007) metode perhitungan berdasarkan fuel used based memiliki tingkat realibilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode distance based. Oleh karena itu disarankan menggunakan metode fuel used based dalam menghitung emisi CO<sub>2</sub> dari konsumsi bahan bakar.

Perhitungan emisi GRK digunakan faktor emisi, dimana nantinya faktor emisi yang akan dikalikan dengan jumlah penggunaan bahan bakar sehingga akan didapatkan jumlah total emisi yang dikeluarkan.

Perhitungan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guideline (2006)* dikelompokkan kedalam 3 tingkatan, atau dalam tiga tingkat ketelitian, perhitungan GRK dikenal dengan istilah “*Tier*”. Tiga tingkat ketelitian (Tier) dijelaskan sebagai berikut:

1. *Tier 1*: Estimasi GRK berdasarkan data aktivitas dan faktor emisi default yang disediakan oleh IPCC Guideline.
2. *Tier 2*: Estimasi GRK dengan data aktivitas yang lebih akurat dan memakai faktor emisi default IPCC atau faktor emisi yang telah disediakan oleh suatu negara atau suatu industri (country specific/plant specific).
3. *Tier 3*: Estimasi GRK dengan data aktivitas yang lebih akurat berdasarkan metode spesifik suatu negara (pengukuran langsung) dan dengan menggunakan faktor emisi spesifik suatu negara atau suatu industri.

Persamaan untuk pendugaan emisi Gas Rumah Kaca secara umum dapat ditulis dalam bentuk persamaan sederhana berikut (IPCC, 2006):



$$\mathbf{Emisi = AD \times EF \dots\dots\dots(Persamaan 2.1)}$$

Dimana AD adalah data aktivitas manusia yang menghasilkan emisi GRK dan EF yaitu faktor emisi yang menunjukkan besarnya emisi per satuan unit kegiatan yang dilakukan (KLH, 2012 dan IPCC, 2006).

Untuk mengukur emisi gas rumah kaca selain CO<sub>2</sub> (CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O) yang sebanding dengan CO<sub>2</sub> digunakan *Global Warming Potential (GWP)*. GWP yaitu faktor yang digunakan untuk menghitung emisi gas rumah kaca yang relatif terhadap CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> eq) (IPCC, 2007). Tabel 2.2 menyajikan GWP untuk radiasi dalam jangka waktu 100 tahun (IPCC, 2014).

### **2.3.1 Perhitungan Jejak Karbon dari Sektor Persampahan**

Sampah merupakan bagian dari aktivitas manusia dan merupakan penyebab pemansan global. Sampah menghasilkan gas rumah kaca berupa Gas metan (CH<sub>4</sub>) dan Gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Sampah yang terkumpul dalam kurun waktu tertentu akan terurai dan menghasilkan gas yang tersebar di udara. Gas yang paling sering dihasilkan selama degradasi sampah organik adalah Metana (CH<sub>4</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).

Menurut SNI-19-2452-2002, timbulan sampah dapat didefinisikan sebagai banyaknya sampah yang dihasilkan dari kegiatan masyarakat dalam satuan volume maupun per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Pada timbulan sampah selanjutnya dilakukan proses pemilahan, pewadahan dan pengelolaan pada sumber sampah.

Menurut Damanhuri & Padmi (2010), klasifikasi timbulan sampah menurut jenis rumah adalah sebagai berikut :

1. Rumah permanen = Rumah permanen = 2,25 – 2,5 L per orang/hari
2. Rumah semi permanen = 2 - 2,25 L per orang/hari
3. Rumah non permanen = 1,75 - 2 L per orang/hari

Kriteria besar timbulan sampah berdasarkan komponen sumber sampah dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Timbulan Sampah Berdasarkan Jenis Rumah

<b>Jenis Rumah</b>	<b>Volume (liter/orang/hari)</b>	<b>Berat (kg/orang/hari)</b>
Rumah Permanen	2,25 - 2,5	0,350 - 0,400
Rumah Semi Permanen	2 - 2,25	0,300 - 0,350
Rumah Non Permanen	1,75 – 2	0,250 - 0,300

Sumber : (Damanhuri & Padmi, 2010)

Berikut merupakan rumus untuk menentukan besarnya emisi

CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari sektor persampahan :

*Emisi CO<sub>2</sub> = jumlah sampah yang dihasilkan x faktor emisi.....(persamaan 2.2)*

Keterangan :

Faktor emisi : 1,09 (Wilson, 2005 dalam Alwin, 2016)

### 2.3.2 Perhitungan Jejak Karbon dari Aktivitas Pemakaian Listrik

Emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai komponen utama gas rumah kaca dari konsumsi energi listrik pemukiman dapat dihitung dengan mengetahui energi listrik yang digunakan dengan satuan energi listrik Kilowatt hours (kWh). Total kWh listrik lalu dikaitkan dengan faktor emisi CO<sub>2</sub> untuk mengetahui jumlah emisi CO<sub>2</sub>. Ecometrica (2011) dalam Sagala (2016) menyebutkan bahwa faktor emisi CO<sub>2</sub> per kWh untuk negara Indonesia dari konsumsi listrik yaitu 0,774388897 kg CO<sub>2</sub> / kWh.

Faktor emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari konsumsi energi listrik yang dihitung dari penyediaan produksi listrik terdapat dalam panduan metode ACM 002 (Astari, 2012), persamaanya sebagai berikut:

$$FE = SFC \times NCV \times CEF \times Oxid \times 44/12 \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.3})$$

Keterangan:

FE : faktor emisi CO<sub>2</sub> konsumsi listrik (satuan massa/MWh)

SCF : *specific fuel consumption*

NCV : Nilai *Net calorife volume (Energi contet)* per unit massa atau volume bahan bakar (TJ/ton fuel)

CEF : *Carbon emission factor* (ton CO<sub>2</sub>/TJ)

Oxid : *Oxidation factor*

Setelah didapatkan nilai faktor emisi, kemudian dilakukan perhitungan emisi karbon yang dihasilkan dengan menggunakan rumus (Putri, 2017):

$$\text{Emisi CO}_2 = FE \text{ CO}_2 \times \text{Konsumsi listrik} \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.4})$$

Keterangan:

Emisi CO<sub>2</sub> : Emisi gas CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>-eq)

FE : Faktor emisi CO<sub>2</sub> konsumsi listrik (kgCO<sub>2</sub>-eq / kWh)

Konsumsi listrik : Pembelanjaan listrik (kWh)

### 2.3.3 Perhitungan Jejak Karbon dari Aktivitas Penggunaan LPG

Lingkup satu emisi meliputi aktivitas penggunaan LPG dirumah tangga. Perhitungan jejak karbon lingkup satu dilakukan dengan Persamaan sebagai berikut :

$$\text{Emisi} = \text{Konsumsi LPG} \times \text{NK LPG} \times \text{FE CO}_2 \text{ (LPG)} \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2.5})$$

Keterangan:

Emisi : Total emisi CO<sub>2</sub> Konsumsi

LPG : Konsumsi gas LPG (kg)

FE CO<sub>2</sub> : Faktor emisi CO<sub>2</sub> menurut jenis bahan bakar (kg/MJ)

NK CO<sub>2</sub> : Nilai kalor CO<sub>2</sub> menurut jenis bahan bakar (MJ/l atau MJ/kg)

### 2.4 Hubungan Karakteristik Penduduk yang Mempengaruhi Jejak Karbon

Dalam penelitian Wulandari (2013), perumahan kelas atas atau dengan tingkat ekonomi yang lebih tinggi menggunakan energi rumah tangga lebih besar sehingga menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang lebih besar. Penelitian lain dari Wicaksono (2010), disebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> adalah jumlah penggunaan bahan bakar, alat-alat listrik yang digunakan di rumah tangga, lama pemakaian alat-alat listrik, daya listrik dan tipe rumah. Hasil penelitian lain dari Grunewald et al. (2012), menyatakan bahwa pendapatan, usia, jenis kelamin, dan pendidikan kepala keluarga mempengaruhi jejak karbon yang dihasilkan rumah

tangga. Penelitian Jaiswal & Shah (2013), menyebutkan bahwa faktor pendapatan, banyak anggota keluarga, status pekerjaan, dan jenis keluarga yang mempengaruhi jejak karbon yang dihasilkan. Pada penelitian tersebut disebutkan faktor yang paling berpengaruh yaitu banyak anggota keluarga .

Dalam penelitiannya tentang konsumsi energi listrik dan gas terhadap 2885 rumah tangga di Denmark, Petersen (2002) memasukkan variabel-variabel independen lain seperti tingkat usia anggota keluarga, jumlah anak, ukuran, dan karakteristik rumah. Hasil estimasi menunjukkan bahwa konsumsi listrik tergantung pada jumlah anak dan secara linier tergantung pada jumlah pengeluaran, ukuran rumah, dan tingkat usia. Untuk konsumsi gas ditemukan bervariasi secara nonlinier dengan usia dan tergantung pada total pengeluaran dan ukuran rumah secara linier. Selanjutnya ditemukan pula bahwa permintaan gas tidak tergantung pada jumlah anak, tetapi tergantung pada karakteristik teknis rumah. Temuan lainnya, konsumsi energi untuk pemanas ruangan sangat tergantung pada model rumah yang terdiri dari perubahan gaya dan peraturan-peraturan bangunan.

Lin et al. (2013) menggunakan dua karakteristik yang akan diuji keterkaitannya dengan emisi karbondioksida yang dihasilkan, yaitu : informasi rumah tangga (status rumah, ukuran rumah tangga, usia, pendidikan, pendapatan, dan status pernikahan) dan konsumsi rumah tangga (jumlah rumah, luas rumah, tinggi bangunan, usia bangunan, biaya air, biaya listrik, biaya gas, produksi sampah, konsumsi makana, tujuan transportasi, moda transportasi, frekuensi perjalanan, dan waktu tempuh). Hasil regresinya menunjukkan luas rumah, pendapatan rumah tangga, usia bangunan, ukuran rumah tangga, status pernikahan, dan usia menjadi

faktor yang mengindikasikan peningkatan gas rumah kaca, dimana luas rumah memiliki nilai regresi paling tinggi.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara karakteristik rumah tangga dengan jejak karbon yang dihasilkan. Dalam penelitian Puspitasari et al. (2018) karakteristik rumah tangga yang akan dijadikan variabel untuk diketahui hubungannya terhadap jejak karbon yang dihasilkan dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu kondisi fisik (yang berhubungan dengan atribut perumahan/pemukiman) dan non-fisik (atribut rumah tangga).

a. Kondisi Fisik

1. Luas rumah
2. Daya listrik rumah

b. Kondisi Non-fisik

1. Jumlah anggota keluarga
2. Tingkat pendidikan
3. Pendapatan rata-rata

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara kondisi fisik dan non fisik pada rumah tangga yang sudah disebutkan diatas dengan hasil emisi karbondioksida yang dihasilkan pada rumah tangga.

## **2.5 Rumus Slovin**

Pengertian rumus slovin menurut *Sugiyono (2017)* adalah sebuah rumus yang digunakan untuk mendapatkan besaran sampel yang dianggap mampu menggambarkan keseluruhan populasi yang ada. Umumnya, besaran sampel

penelitian dengan rumus Slovin ditentukan lewat nilai tingkat kesalahan. Di mana semakin besar tingkat kesalahan yang digunakan, maka semakin kecil jumlah sampel yang diambil.

Rumus slovin dapat dituliskan sebagai:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots \dots \dots \text{( Persamaan 2.6)}$$

Keterangan :

n : banyak sampel minimum

N : banyak sampel pada populasi

e : batas toleransi kesalahan (*error*)

## 2.6 Analisis Korelasi

Analisis data yang digunakan untuk melihat hubungan antara karakteristik rumah tangga berupa kondisi fisik (luas rumah dan daya listrik rumah) dan kondisi non-fisik (jumlah anggota keluarga, pekerjaan kepala keluarga, jumlah anggota keluarga yang bersekolah, pendapatan rata-rata, dan status rumah) dengan nilai emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah dengan menggunakan korelasi product moment dari Karl Pearson. Kegunaan dari korelasi ini adalah yaitu untuk menguji dua signifikansi dua variabel, mengetahui kuat lemah hubungan, dan mengetahui besar retribusi. Dalam penelitian ini analisis korelasi pearson digunakan untuk menjelaskan derajat hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*) dengan nilai :  $-1 \leq r_s \leq 1$ , dimana :



a. Bilai nilai  $r_s = -1$  atau mendekati  $-1$ , maka korelasi kedua variabel dikatakan sangat kuat dan negatif artinya sifat hubungan dari kedua variabel berlawanan arah, maksudnya jika nilai X naik maka nilai Y akan turun atau sebaliknya.

b. Bila nilai  $r_s = 0$  atau mendekati  $0$ , maka korelasi dari kedua variabel sangat lemah atau tidak terdapat korelasi sama sekali.

c. Bila nilai  $r_s = 1$  atau mendekati  $1$ , maka korelasi dari kedua variabel sangat kuat dan positif, artinya hubungan dari kedua variabel yang diteliti bersifat searah, maksudnya jika nilai X naik maka nilai Y juga naik atau sebaliknya.

Tabel 2.2 Kriteria penilaian korelasi

Interval koefisien	Tingkat Hubungan
0.00-0.199	Sangat Lemah
0.20 – 0.399	Lemah
0.40 – 0.599	Sedang
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.00	Sangat Kuat

Sumber : Sugiyono (2003;216)

Signifikansi bisa ditentukan lewat baris Sig. (2-tailed). Jika nilai Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , maka hubungan yang terdapat pada  $r$  dianggap signifikan. Jika nilai signifikansi menunjukkan  $0,000 < 0,05$  dengan demikian korelasi antara kedua variabel signifikan. Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  dengan demikian korelasi antara kedua variabel tidak signifikan.

$$R = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.7)}$$

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Wiratama, I.G	2015	Jejak Karbon Konsumsi LPG dan Listrik Pada Rumah tangga di Kota Denpasar Bali	Untuk mengetahui jumlah nilai emisi yang dihasilkan oleh Aktivitas manusia adalah Dengan perhitungan jejak karbon.	Analisis regresi linier berganda dibantu dengan menggunakan program statistik SPSS versi 16 for windows.	Rata-rata jejak karbon total konsumsi LPG dan listrik yang dihasilkan oleh setiap rumah tangga di Kota Denpasar adalah 138.037,02 g karbon disumbangkan oleh konsumsi LPG sebesar 9.742,82 g karbon dan konsumsi listrik sebesar 128.294,20 g karbon/ bulan/rumah tangga.
2.	Maulana, R.	2022	Analisis Jumlah Jejak Karbon Aktivitas Pemukiman Pada Masa Pandemi Covid 19 (Studi Kasus :	Menganalisis jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas pemukiman di Kelurahan Sungai Putri Kota Jambi Pada Masa	Perhitungan jejak karbon dengan metode GHG Protocol (The Greenhouse Gas Protocol) dan metode IPCC (International	Total jejak karbon dari aktivitas di Pemukiman Sungai Putri pada masa pandemi Covid-19 pada bulan Desember sebesar 13.442,62 tonCO <sub>2</sub> -eq. Jejak karbon tertinggi berasal dari

			Kelurahan Sungai Putri)	Pandemi Covid 19	Panel on Climate Change)	konsumsi listrik sebesar 13.430,96 tonCO <sub>2</sub> -eq/KWH,
3.	Puspitasari, G.A, dkk.	2018	Jejak Karbon dari Sumber Tidak Bergerak Pada Perumahan Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo.	Mengetahui Nilai Emisi Karbondioksida yang Tidak Bergerak yaitu Dalam Penggunaan Energi Listrik Sekaligus Persebaran Spasial Emisi Karbondioksida dan Pengaruh Karakteristik Rumah Tangga Terhadap Emisi Karbondioksida.	Metode IPCC (International Panel on Climate Change), Arcgis dan SPSS 19.	Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan oleh Kecamatan Waru adalah sebesar 8.843,07 ton CO <sub>2</sub> per bulan.
4.	Sari.S	2019	Studi Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca (CO <sub>2</sub> ) Dari Konsumsi Energi	Menghtiang emisi gas rumah kaca dari konsumsi energi (Listrik Dan LPG) Skala	Metode IPCC tahun 2006 Tier 2	Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dari daerah sub urban (pinggiran) Kota Medan adalah 218.928,70 TonCO <sub>2</sub> /bulan

---

Skala Rumah Tangga Di sub Urban (Pinggiran Kota) Medan	rumah tangga di daerah sub urban kota medan
---	---

---

## **BAB III**

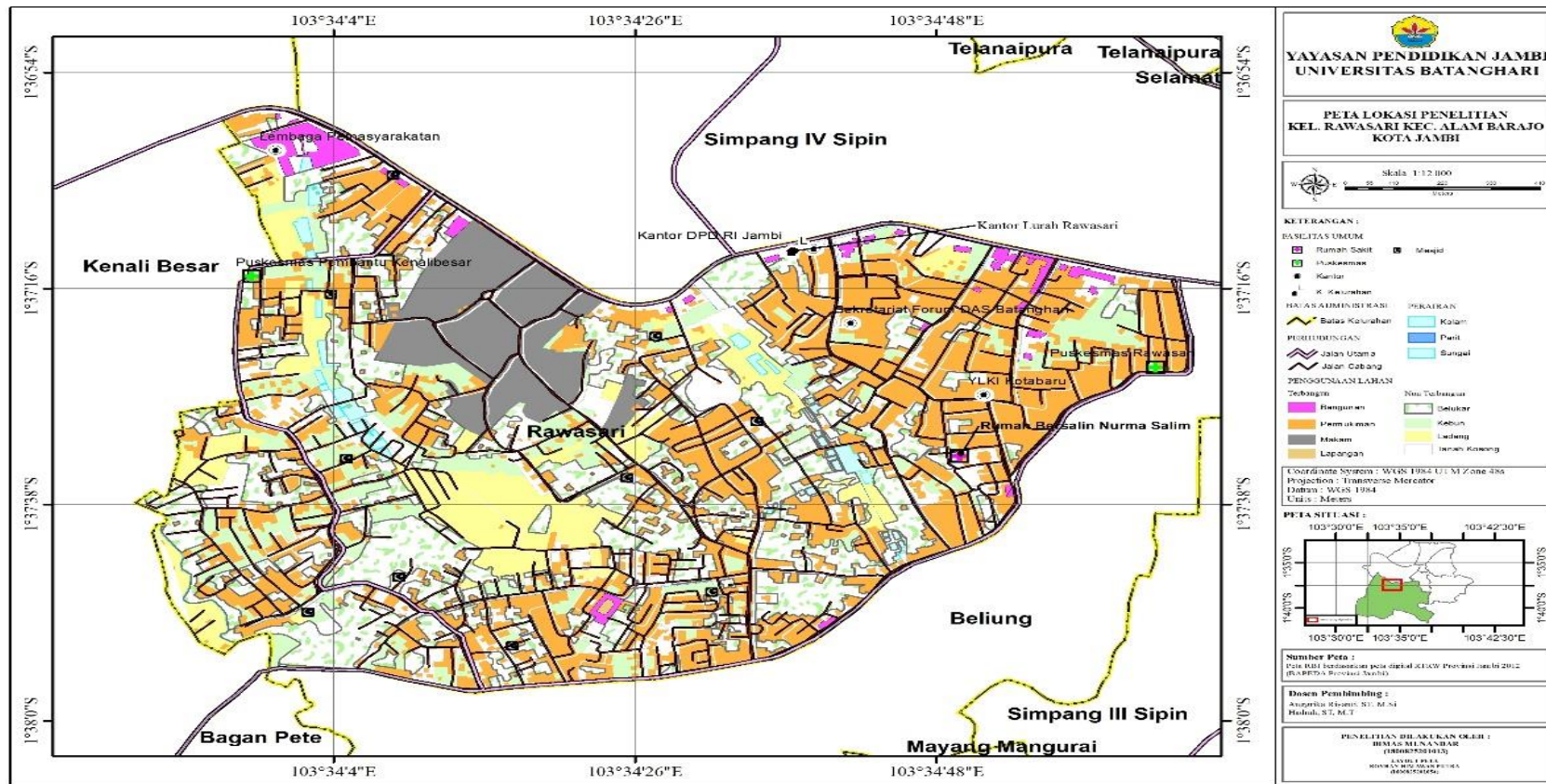
### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan deskriptif kuantitatif yang didukung data survei.

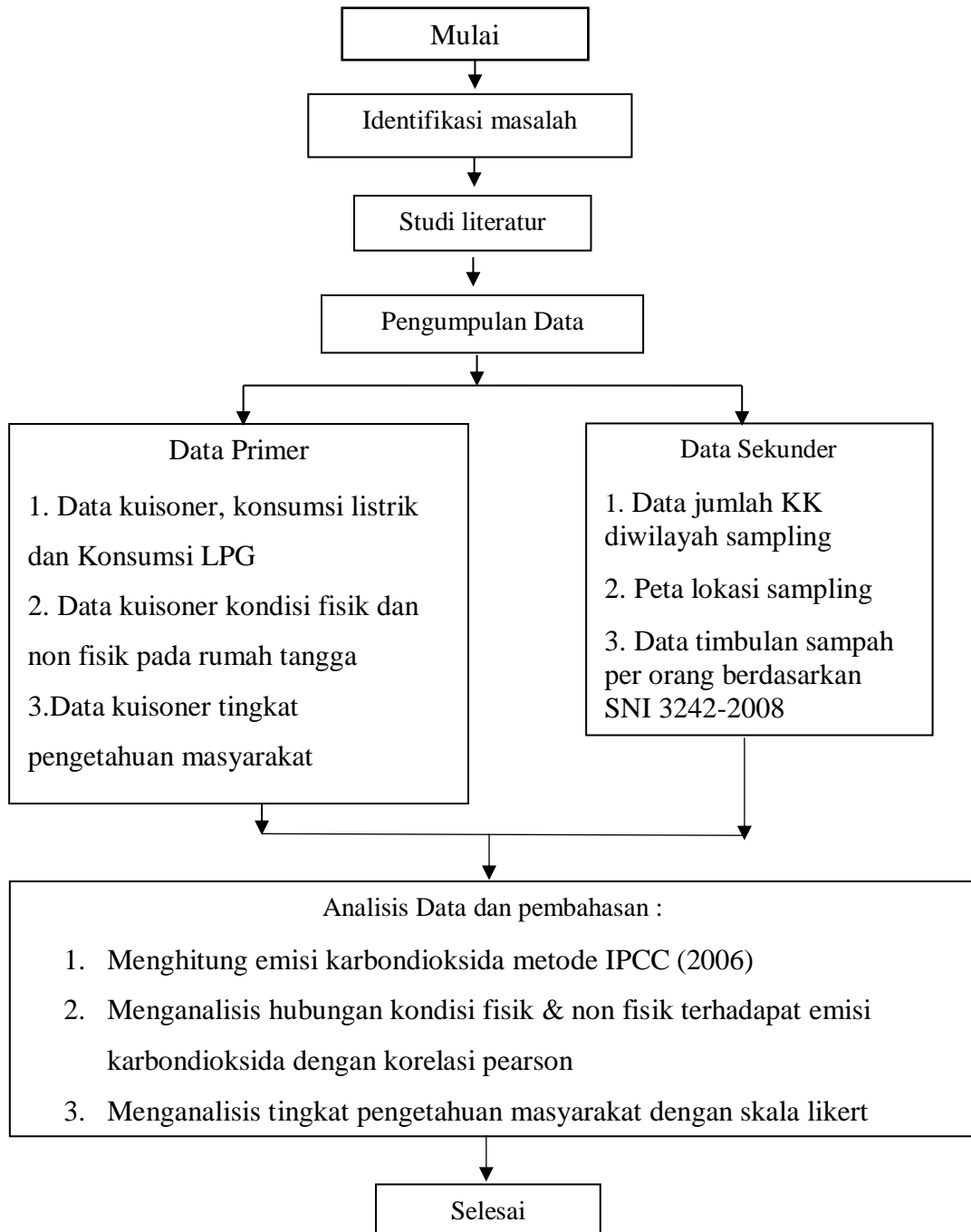
#### **3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di Kelurahan Rawasari, dimulai dari bulan Oktober –November 2022. Kelurahan Rawasari dipilih karena merupakan daerah yang tergolong padat penduduk di Kota Jambi dengan jumlah penduduk sebanyak 15.641 jiwa.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian Kelurahan Rawasari (Data primer, 2022)

### 3.3 Diagram Alir Penelitian





### **3.4 Data Penelitian**

#### **3.4.1 Data Primer**

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui pemberian kuisisioner kepada masyarakat. Adapun data primer tersebut meliputi :

1. Aktivitas pemakaian listrik

Data pemakaian listrik dinyatakan dalam satuan kWh/bulan. Data yang diperoleh merupakan data pembelanjaan listrik warga pemukiman di Kelurahan Rawasari Kota Jambi yang diambil melalui kuisisioner. Data konsumsi listrik selanjutnya dimasukkan ke dalam Persamaan 2.4

2. Aktivitas pemakaian LPG

Pemakaian LPG dari aktivitas pemukiman di Kelurahan Rawasari Kota Jambi. Data penggunaan LPG didapatkan melalui kuisisioner yang dibagikan kepada-warga pemukiman di Kelurahan Rawasari Kota Jambi yang menjadi sampel penelitian. Perhitungan jejak karbon aktivitas penggunaan LPG dilakukan dengan Persamaan 2.5

3. Kondisi fisik dan non fisik pada rumah tangga

Berdasarkan jejak karbon primer, jejak karbon sekunder dan jejak karbon total di atas tentunya terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. Faktor-faktor ini bisa berupa karakteristik penduduk yang menghuni di setiap rumah yang dijadikan sampel setiap penelitian. Untuk itu penelitian ini dilakukan analisis untuk mengindikasikan karakteristik penduduk yang dapat mempengaruhi nilai emisi CO<sub>2</sub>. Variabel-variabel yang akan mempengaruhi nilai emisi CO<sub>2</sub> yang akan di analisis penelitian ini yaitu :

- a. kondisi fisik
  - 1. Luas rumah
  - 2. Daya listrik rumah
- b. Kondisi non fisik
  - 1. Jumlah anggota keluarga
  - 2. Pendapatan rata-rata
  - 3. Tingkat pendidikan

### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder ini merupakan data - data penunjang penelitian yang tidak didapatkan pada penelitian di wilayah studi melainkan didapat dari literatur maupun instansi - instansi yang terkait dalam penelitian ini yang akan digunakan sebagai awalan penelitian dan data pendukung dalam melakukan analisis.

Peta lokasi sampling penelitian didapatkan dari Bapeda provinsi jambi dan BIG ( Badan Informasi Geospasial) batas kelurahan, jalan, sungai, pemukiman ,dll, dan Data timbulan sampah yang di dapat dari ketentuan SNI 3242-2008.

## **3.5 Sampel Penelitian**

### **3.5.1 Kuisisioner**

Jumlah seluruh populasi di pemukiman Kelurahan Rawasari Kota Jambi sebanyak 4877 KK (asumsi 1 kk = 4 jiwa ) ,dengan jumlah sampel penelitian yang akan digunakan adalah KK. Kuisisioner yang disebarkan untuk mendapatkan data, pemakaian listrik, penggunaan LPG, serta jumlah pendapatan rata-rata. jenis pekerjaan, ukuran rumah , status rumah, jumlah anggota keluarga dan jumlah anggota keluarga yang bersekolah. Jumlah sampel penelitian yang digunakan

sebagai penentu jumlah responden dihitung dengan menggunakan rumus slovin adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{(1+(N\alpha^2))} \dots\dots\dots (7)$$

$$n = \frac{4877 \text{ KK}}{(1 + (4877 \text{ KK} \cdot (10\%)^2))}$$

$$n = \frac{4877}{(49,77)}$$

$$n = 98 \text{ KK}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel wilayah studi

N = Jumlah populasi yang berada di area studi = 4877 KK

α = Derajat kesalahan (10%)

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Perhitungan Jejak Karbon

Perhitungan jejak karbon dengan metode IPCC (2006) dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Perhitungan jejak karbon primer berdasarkan aktivitas berikut :
  - a. Penggunaan LPG dengan menggunakan rumus persamaan (2.5)
  - b. Pembuangan sampah yang dihasilkan menggunakan rumus persamaan (2.2)
2. Perhitungan jejak karbon sekunder berdasarkan aktivitas konsumsi listrik

### 3.6.2 Hubungan Kondisi Fisik Dan Non Fisik Pada Rumah Tangga

#### Terhadap Emisi karbondioksida

Pada penelitian ini, uji statistic yang dilakukan yaitu dengan menggunakan korelasi pearson. Uji statistik yang dilakukan yaitu dengan melakukan uji korelasi. Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel yang diuji dalam penelitian yaitu luas rumah, daya listrik rumah, jumlah anggota keluarga, jumlah anggota keluarga yang bersekolah dan pendapatan rata-rata, status rumah, emisi karbon primer, dan emisi karbon sekunder yang nantinya menggunakan analisis korelasi pearson.

Tabel 3 1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian	
Ukuran rumah	Kecil Sedang Besar
Daya listrik rumah	450 VA 900 VA 1300 VA 2200 VA 4400 VA
Jumlah anggota keluarga	< 2 orang 3 orang 4 orang 5 orang > 5 orang
Pendapatan rata-rata	< Rp. 1.500.000 Rp 1.500.00 - Rp 2.500.00 Rp 2.500.00 – Rp 3.500.00 >Rp. 3.500.00
Tingkat Pendidikan	SD SMP SMA Perguruan tinggi

Sumber : Penulis,2022

### 3.6.3 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Emisi Karbondioksida

Pada penelitian ini akan diketahui tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida di pemukiman. Adapun analisis data yang digunakan menggunakan skala likert. Analisis data ini dilakukan dengan cara responden memberikan penilaian terhadap masing-masing pernyataan yang telah diberikan oleh peneliti. Adapun skala tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida di pemukiman dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Indikator Kuisioner

No	Indikator	Skor
1	Sangat tahu	3
2	Cukup tahu	2
3	Tidak tahu	1

Penilaian dilakukan dengan membandikan jumlah skor jawaban yang diperoleh dengan nilai skor tertinggi kemudian dikalikan dengan 100% maka akan dihasilkan persentase yang diharapkan (Sugiyono 2017).

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah menunjukkan jumlah jawaban yang telah dipersentasekan maka untuk mengukur tingkat pengetahuan. Menurut Arikunto (2006) dalam budiman (2013:10) membuat kategori tingkat pengetahuan seseorang menjadi tiga tingkatan yang didasarkan pada nilai persentase yaitu pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Kriteria Presentase

Kriteria penilaian	Skor persentase
Baik	76% - 100%
Cukup	56% - 75%
Kurang	≤55%

Sumber : Arikunto (2006)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

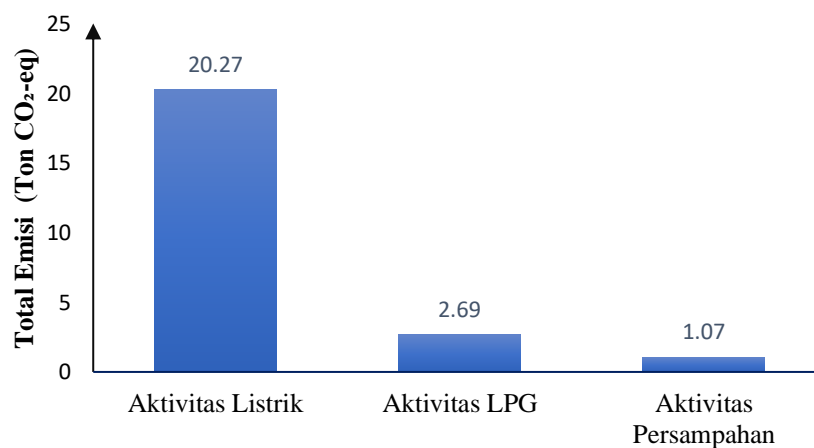
#### 4.1 Emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari aktivitas Pemukiman

Berdasarkan hasil perhitungan emisi CO<sub>2</sub> yang dilakukan di pemukiman kelurahan Rawasari dengan 100 sampel dihasilkan dari aktivitas penggunaan listrik, pemakaian LPG, dan persampahan yang dapat dilihat pada tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Total Emisi CO<sub>2</sub> Di Pemukiman Kelurahan Rawasari

Sumber Emisi CO <sub>2</sub>	Total Emisi CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> -eq)	Persentase (%)
Penggunaan Listrik	20,27	85,34
Penggunaan LPG	2,69	10,15
Aktivitas persampahan	1,07	4,51
<b>Total</b>	<b>24,03</b>	<b>100 %</b>

Sumber : Data primer,2022



Gambar 4.1 Grafik total emisi CO<sub>2</sub> di Kelurahan Rawasari

Berdasarkan data pada tabel 4.1 dapat dilihat bahwa aktivitas penggunaan energi listrik menjadi penyumbang emisi CO<sub>2</sub> paling tinggi yaitu sebesar 20,27 ton CO<sub>2</sub>-eq. Selanjutnya diikuti dengan aktivitas penggunaan LPG sebesar 2,69 ton CO<sub>2</sub>-eq dan yang terakhir aktivitas persampahan menjadi penyumbang emisi paling sedikit yaitu sebesar 1,07 ton CO<sub>2</sub>-eq. Hal ini menunjukkan aktivitas penggunaan listrik menjadi penyumbang emisi CO<sub>2</sub> paling besar di Kelurahan Rawasari. Hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspitasari (2018) yang menyatakan bahwa pemakaian energi listrik menjadi penyumbang emisi tertinggi karena perilaku masyarakat yang banyak menggunakan alat elektronik dan lainya yang berhubungan dengan pemakaian listrik.

## **4.2 Pengaruh Kondisi Fisik terhadap emisi CO<sub>2</sub>**

### **4.2.1. Luas Rumah**

Pada penelitian ini, salah satu kondisi fisik yang mempengaruhi besarnya emisi CO<sub>2</sub> pada rumah tangga adalah luas rumah, sehingga dapat dilakukan perbandingan emisi CO<sub>2</sub> total yang dihasilkan dalam luas rumah yang berbeda. Berdasarkan penelitian yang dilakukan diketahui bahwa luas rumah yang berbeda akan menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> total yang berbeda. Luas rumah pada penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok yaitu luas  $\leq 36 \text{ m}^2$ , luas  $\leq 56 \text{ m}^2$ , luas  $\leq 72 \text{ m}^2$  dan luas  $\geq 72 \text{ m}^2$ .

Tahapan awal yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara luas rumah dengan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan adalah mengelompokan sampel luas rumah, lalu akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui rata-rata emisi CO<sub>2</sub> yang

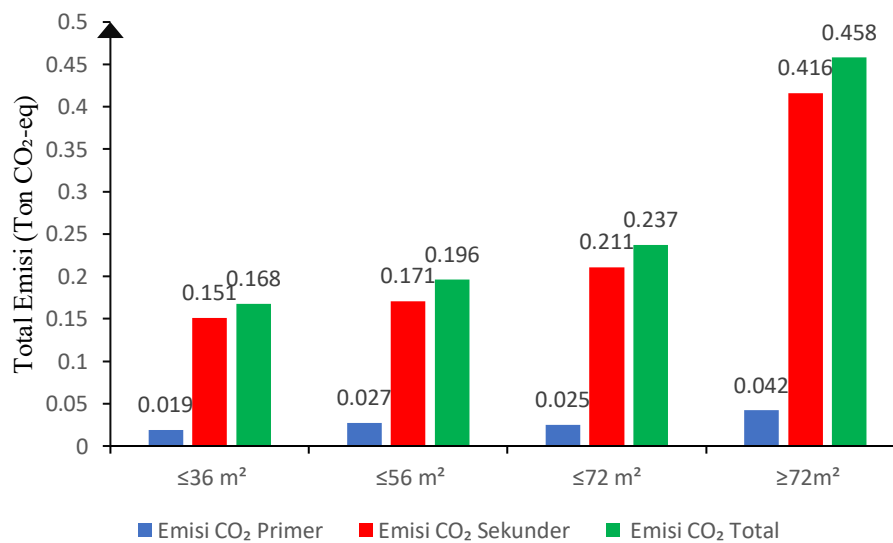


dihasilkan oleh kelompok luas rumah tersebut. Berikut adalah tabel perhitungan rata-rata emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan luas rumah masyarakat pemukiman.

Tabel 4.2 Rata-Rata Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Luas Rumah

No.	Luas rumah	Jumlah sampel	Emisi CO <sub>2</sub> primer (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> sekunder (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> total (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> primer/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> sekunder /rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> total/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)
		A	B	C	D	e = b/a	F=c/a	g = d/a
1	≤ 36 m <sup>2</sup>	16	0,299	2,400	2,699	0,019	0,151	0,168
2	≤ 56 m <sup>2</sup>	32	0,853	5,472	6,280	0,027	0,171	0,196
3	≤ 72 m <sup>2</sup>	40	1,037	8,471	9,508	0,025	0,211	0,237
4	≥ 72 m <sup>2</sup>	12	0,501	5,001	5,502	0,042	0,416	0,458

Sumber : Perhitungan, 2022



Gambar 4.2 Grafik rata-rata emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan luas rumah

Berdasarkan gambar 4.2 diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata emisi CO<sub>2</sub> bila dikelompokkan berdasarkan luas rumah setiap bulan. Luas

rumah terkecil dengan ukuran  $\leq 36 \text{ m}^2$  menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> per bulan paling sedikit yaitu sebesar 0,168 ton CO<sub>2</sub>-eq /rumah/bulan dibandingkan dengan luas rumah yang lainnya. Sedangkan luas rumah dengan ukuran terbesar yaitu  $\geq 72 \text{ m}^2$  menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> perbulan paling tinggi yaitu 0,458 ton CO<sub>2</sub>-eq /rumah/bulan dibandingkan dengan nilai emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada ukuran rumah lainnya. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspitasari *et,al* (2018), dijelaskan bahwa ukuran rumah mempengaruhi besarnya emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan per bulan dari setiap rumah.

Sasmita (2018) menjelaskan tinggi rendah emisi dipengaruhi oleh jumlah dan jenis peralatan elektronik, serta daya listrik rumah dan luas rumah karena berpengaruh terhadap konsumsi energi. Semakin besar luas rumah maka jumlah penggunaan elektronik semakin banyak sehingga energi yang dikeluarkan dari alat elektronik/listrik tersebut semakin besar menghasilkan emisi karbondioksida. Ghofrani (2022) menjelaskan pengaruh besaran tagihan perbulan terhadap perilaku manusia (suhu dalam ruangan, penggunaan elektronik, konsumsi energi) memiliki tingkat akurasi sebesar 84,6% pada hasil regresi yang kemudian dikembalikan pada konsumsi energi terhadap gaji yang didapatkan dimana semakin besar gaji kecenderungan tagihan yang dikeluarkan juga semakin besar tergantung dari perilaku manusia tersebut.

#### **4.2.2 Daya listrik**

Emisi CO<sub>2</sub> yang berasal dari konsumsi listrik rumah tangga erat kaitannya dengan daya listrik yang digunakan oleh rumah tangga tersebut. Besar daya listrik yang terpasang di suatu rumah menyesuaikan akan kebutuhan listrik rumah

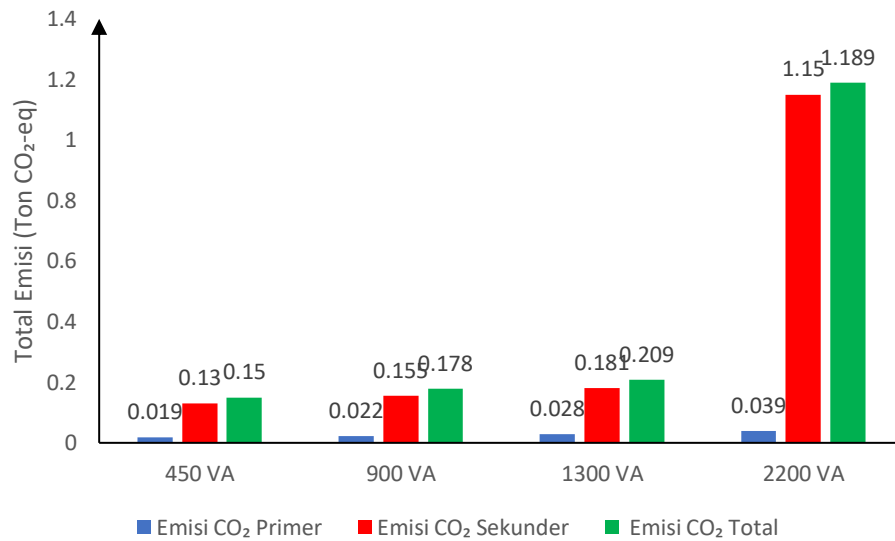
tersebut. Semakin besar kebutuhan listrik, maka daya listrik yang terpasang akan semakin besar dan pada akhirnya emisi CO<sub>2</sub> total yang dihasilkan juga semakin besar. Pada penelitian ini menganalisis hubungan antara daya listrik dan emisi CO<sub>2</sub>. Daya listrik dikelompokkan ke dalam 4 besaran, yaitu 450 VA, 900 VA, 1300 VA, 2200 VA.

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh masing-masing rumah sampel yang dikelompokkan berdasarkan besaran daya listrik yang terpasang pada masing-masing rumah sampel. Setelah melakukan pengelompokan berdasarkan besaran daya listrik yang terpasang selanjutnya dilakukan perhitungan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan berdasarkan kelompok besaran daya listrik dan kemudian dihitung rata-rata emisi CO<sub>2</sub> total yang dihasilkan dengan membaginya terhadap jumlah sampel masing-masing kelompok daya listrik. Hasil perhitungan rata-rata emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan kelompok daya listrik dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Rata-Rata Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Daya Listrik

No.	Daya listrik	Jumlah sampel	Emisi CO <sub>2</sub> primer (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> sekunder (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> total (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> primer/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> sekunder /rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> total/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)
		A	B	C	D	e =b/a	F=c/a	g = d/a
1	450 VA	2	0,039	0,261	0,300	0,019	0,130	0,150
2	900 VA	23	0,505	3,571	4,076	0,022	0,155	0,178
3	1300 VA	71	1,986	12,910	14,896	0,028	0,181	0,209
4	2200 VA	4	0,156	4,601	4,757	0,039	1,150	1.189

Sumber : Perhitungan, 2022



Gambar 2.3 Grafik rata-rata emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan Daya listrik

Berdasarkan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dalam aktivitas rumah tangga dengan daya listrik yang terpasang berbeda beda. Pada rumah dengan daya listrik 450 VA menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> terendah yaitu 0,150 tonCO<sub>2</sub>.eq. Selanjutnya diikuti oleh rumah dengan daya listrik 900 VA menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 0,178 tonCO<sub>2</sub>.eq, rumah dengan daya listrik 1300 VA menghasilkan emisi yang lebih besar yaitu 0,209 tonCO<sub>2</sub>.eq. Emisi paling tinggi adalah rumah dengan daya listrik sebesar 2200 VA sebesar CO<sub>2</sub> 1,189 tonCO<sub>2</sub>.eq.

Rumah tangga dengan daya listrik terkecil yaitu 450 VA menghasilkan jejak karbon total yang paling kecil yaitu 0,149 tonCO<sub>2</sub>.eq. Hal itu dimungkinkan karena peralatan elektronik yang digunakan pada rumah tangga tersebut hanya sebatas peralatan yang sifatnya penting dan jumlah yang lebih sedikit. Berdasarkan tinjauan pada salah satu rumah tangga yang memiliki daya listrik 450 VA diketahui pada

rumah tersebut hanya terdapat 1 buah televisi, 1 buah rice cooker, 1 buah kipas angin dan 1 buah kulkas berukuran kecil, sehingga konsumsi sebagai sumber terbesar emisi CO<sub>2</sub> yang dipakai oleh rumah tersebut cukup kecil. Pada salah satu rumah tangga yang menjadi sampel penelitian yang memiliki daya listrik 2200 VA, diketahui pada rumah tersebut memiliki 4 AC, 2 buah televisi, 1 buah rice cooker, 1 buah mesin ari, 2 buah kulkas, 2 buah kipas berukuran besar dan memiliki rumah cukup luas sehingga memerlukan banyak lampu yang memiliki watt cukup besar, sehingga emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan cukup besar pada rumah tersebut.

### 4.3 Pengaruh Kondisi non fisik terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

#### 4.3.1. Pendapatan Rata-Rata

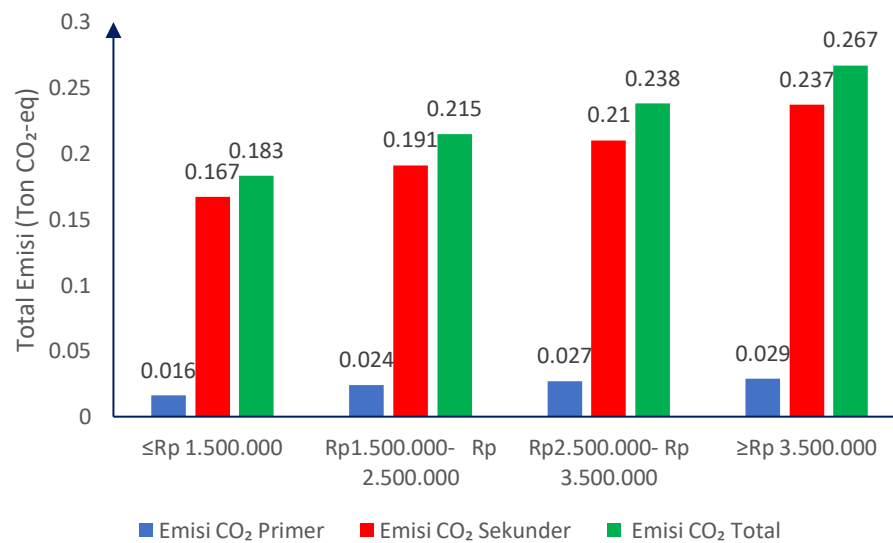
Berdasarkan penelitian oleh Hayati (2003) yang mempengaruhi permintaan konsumen terhadap listrik pada rumah tangga diketahui bahwa faktor pendapatan keluarga berpengaruh positif dan signifikan terhadap permintaan konsumsi listrik pada rumah tangga. Apabila pendapatan keluarga tinggi maka akan meningkatkan permintaan listrik dan alat elektronik lainnya. Dalam hal ini, variabel pendapatan juga mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> total pada rumah tangga. Pada penelitian ini dilakukan pengelompokan terhadap sampel berdasarkan jumlah pendapatan rata-rata keluarga. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai rata-rata emisi CO<sub>2</sub> total yang dihasilkan oleh masing-masing rumah tangga. Hasil perhitungan rata-rata nilai emisi CO<sub>2</sub> total berdasarkan pendapatan ditampilkan pada tabel 4.4 dan gambar 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Rata-Rata Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Pendapatan Rata-Rata

No.	Tingkat Pendapatan	Jumlah sampel	Emisi CO <sub>2</sub> primer (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> sekunder (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> total (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> primer /rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> sekunder /rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> total/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)
		A	B	C	D	$e = b/a$	$F = c/a$	$g = d/a$
1.	≤Rp 1.500.000	9	0,151	1,501	1,652	0,016	0,167	0,183
2.	Rp1.500.000- Rp 2.500.000	22	0,533	4,211	4,744	0,024	0,191	0,215

3.	Rp2.500.000- Rp 3.500.000	28	0,774	5,901	6,675	0,027	0,210	0,238
4.	≥Rp 3.500.000	41	1,231	9,731	10,962	0,029	0,237	0,267

Sumber : Perhitungan, 2022



Gambar 4.4 Grafik rata-rata Emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan pendapatan rata-rata

Pada gambar 4.4 terlihat bahwa semakin besar penghasilan suatu rumah tangga, maka emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan akan semakin besar. Pada rumah tangga dengan penghasilan  $\geq$  Rp 3.500.000 menyumbangkan emisi CO<sub>2</sub> terbesar dengan rata-rata emisi total sebesar 0,267 tonCO<sub>2</sub>.eq. Sementara dengan rumah tangga dengan pendapatan rata-rata Rp.2.500.000-Rp 3.500.000 menghasilkan emisi sebesar 0,238 tonCO<sub>2</sub>.eq, sementara itu penghasil emisi terkecil dengan rumah tangga dengan pendapatan Rp.1.500.000-Rp 2.500.000 menghasilkan emisi sebesar

0,215 tonCO<sub>2</sub>-eq., dan rumah tangga dengan pendapatan rata-rata  $\leq$  Rp 1.500.000 dengan menghasilkan emisi sebesar 0,138 tonCO<sub>2</sub>-eq.

Pranadji et.al. (2010) mengatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat frekuensi penggunaan LPG adalah tingkat pendapatan dimana, semakin tinggi tingkat pendapatan keluarga maka semakin tinggi pula frekuensi penggunaan LPG. Menurut Akhmadi (2012) rumah tangga yang memiliki pendapatan rendah memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap dampak perubahan iklim dibandingkan rumah tangga yang memiliki pendapatan tinggi. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Han et.al. (2014) dan Boopen dan Vinesh (2010), yang menyatakan bahwa meskipun rumah tangga berpendapatan tinggi menghasilkan emisi GRK lebih besar dibandingkan dengan rumah berpendapatan rendah, akan tetapi dampak perubahan iklim tersebut akan langsung terasa oleh rumah tangga miskin. Hal ini dikarenakan rumah tangga miskin tidak mampu melakukan adaptasi dan mitigasi terhadap dampak perubahan iklim ( Puspitasari et.al 2018).

#### **4.3.2. Tingkat Pendidikan Kepala Rumah Tangga**

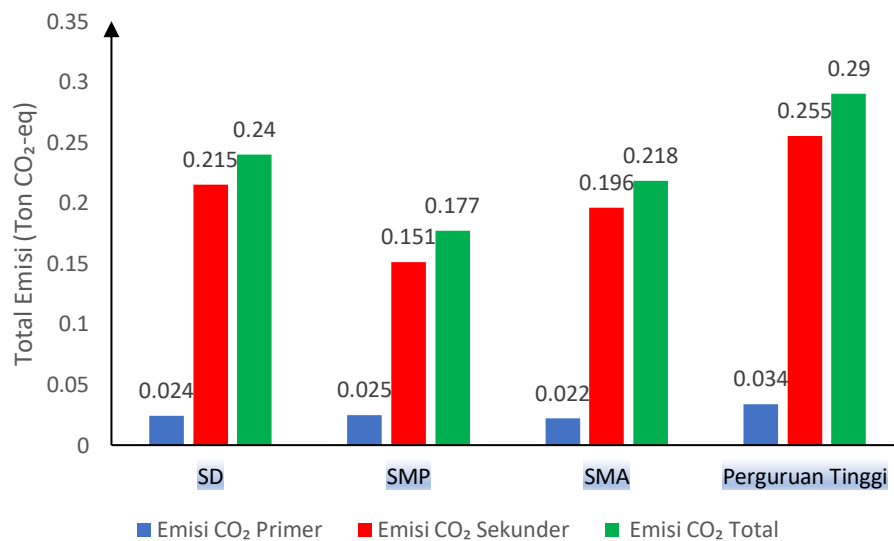
Variabel berikutnya yang dianalisis hubungan dengan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh suatu rumah tangga adalah tingkat pendidikan kepala rumah tangga. Tingkat pendidikan kepala rumah tangga dikelompokkan menjadi 4 yaitu SD,SMP,SMA dan Perguruan tinggi. Hasil perhitungan rata-rata emisi CO<sub>2</sub> total yang dihasilkan oleh rumah tangga berdasarkan tingkat pendidikan kepala rumah tangga yang berbeda-beda.



Tabel 4.5 Rata-Rata Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah sampel	Emisi CO <sub>2</sub> primer	Emisi CO <sub>2</sub> sekunder	Emisi CO <sub>2</sub> total	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> primer/ rumah/ bulan	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> sekunder/ rumah/ bulan	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> total/ rumah/ bulan
			(tonCO <sub>2</sub> -eq /bulan)	(tonCO <sub>2</sub> -eq /bulan)	(tonCO <sub>2</sub> -eq /bulan)	(tonCO <sub>2</sub> -eq)	(tonCO <sub>2</sub> -eq)	(tonCO <sub>2</sub> -eq)
		a	b	C	D	e =b/a	F=c/a	g = d/a
1.	SD	2	0,049	0,431	0,480	0,024	0,215	0,240
2.	SMP	9	0,232	1,362	1,594	0,025	0,151	0,177
3.	SMA	54	1,201	10,61	11,811	0,022	0,196	0,218
4.	Perguruan tinggi	35	1,218	8,940	10,158	0,034	0,255	0,290

Sumber : Perhitungan, 2022



Gambar 4.5 Grafik rata-rata Emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan tingkat pendidikan kepala rumah tangga

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa tingkat pendidikan yang berbeda menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang berbeda-beda setiap bulan. Kepala rumah tangga dengan tingkat pendidikan SMP menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> terendah yaitu

sebesar 0,177 tonCO<sub>2</sub>.eq perbulan yang paling sedikit dibandingkan dengan yang lainnya. Sedangkan tingkat pendidikan perguruan tinggi menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> terbesar yaitu sebesar 0,257 tonCO<sub>2</sub>.eq paling besar dibandingkan dengan tingkat pendidikan lainnya. Berdasarkan penelitian, tingkat pendidikan perguruan tinggi menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang setara dengan tingkat pendidikan SD dan SMA.

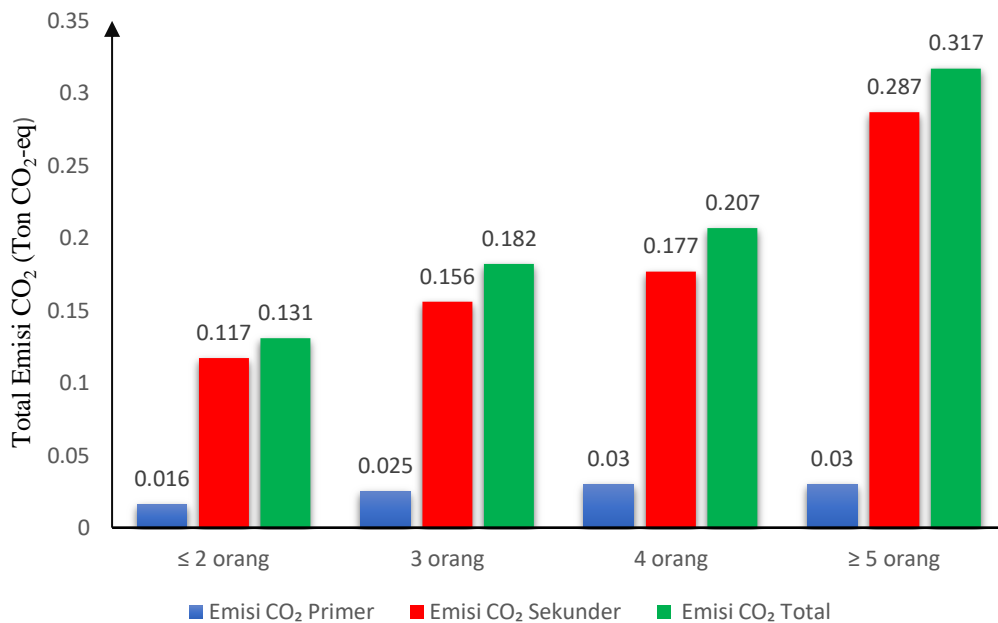
### 4.3.3 Jumlah Anggota Keluarga

Variabel berikutnya yang dianalisis adalah jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan berdasarkan jumlah anggota keluarga. Faktor jumlah anggota keluarga sangat penting untuk menentukan besaran emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari rumah tangga dan kebutuhan energi rumah tangga. Berikut ini hasil perhitungan rata-rata nilai emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh rumah dengan jumlah anggota keluarga berbeda.

Tabel 4.6 Rata-Rata Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Jumlah Anggota Keluarga

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah sampel	Emisi CO <sub>2</sub> primer (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> sekunder (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Emisi CO <sub>2</sub> total (tonCO <sub>2</sub> .eq /bulan)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> primer/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> sekunder /rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)	Rata-rata Emisi CO <sub>2</sub> total/ rumah/ bulan (tonCO <sub>2</sub> .eq)
		a	B	C	D	e =b/a	F=c/a	g = d/a
1.	≤ 2 orang	10	0,162	1,17	1,31	0,016	0,117	0,131
2.	3 orang	25	0,630	3,92	4,55	0,025	0,156	0,182
3.	4 orang	38	1,148	6,73	7,88	0,030	0,177	0,207
4.	≥ 5 orang	27	0,829	7,74	8,57	0,030	0,287	0,317

Sumber :Perhitungan, 2022



Gambar 4.6 Grafik rata-rata emisi CO<sub>2</sub> berdasarkan jumlah anggota keluarga

Pada Gambar 4.6 diatas menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga maka emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan juga semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga dalam suatu rumah tangga maka konsumsi listrik, bahan bakar fosil, maupun sampah rumah tangga juga semakin besar.

Wier et.al. (2001) berpendapat bahwa jumlah anggota keluarga dan pendapatan adalah faktor utama yang mempengaruhi besar emisi yang dihasilkan dalam rumah tangga. Selain dua faktor tersebut karakteristik-karakteristik lain tidak memiliki pengaruh yang berarti. Pendapat lain dikemukakan oleh Baiocchi et.al (2010); Gough et al.(2011) dan lenzet et al. (2016) yang berpendapat bahwa bila jumlah keluarga dan pendapatan dilakukan kontrol atau memiliki nilai yang sama pada tiap responden maka terjadi pengaruh yang nyata antara komposisi keluarga,

pekerjaan, tingkat pendidikan, lokasi tempat tinggal dan usia terhadap tingkat emisi gas rumah kaca dari rumah tangga.

Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa jumlah dan komposisi keluarga (ada tidaknya anak) merupakan faktor penting yang mempengaruhi emisi rumah tangga dan juga terhadap kebutuhan energi rumah tangga (Druckman dan Jackson 2008; dan Gough et al. 2011). Hasil penelitian menyatakan bahwa semakin banyak jumlah anggota keluarga akan menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> yang semakin tinggi.

#### **4.4 Analisis Korelasi**

Pada penelitian ini, uji statistik yang dilakukan yaitu uji korelasi dengan menggunakan program SPSS 19. Uji korelasi dimaksudkan untuk mengetahui hubungan antar variabel yang akan di uji. Dalam penelitian ini variabel-variabel yang akan diuji yaitu kondisi fisik antara lain luas rumah dan daya listrik rumah dan kondisi non fisik yaitu jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan dan pendapatan rata-rata dan hubungannya dengan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan.

Hasil uji korelasi terhadap kondisi fisik dan non fisik terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 4.7 Korelasi Emisi CO2 dengan Kondisi Fisik dan Non Fisik Rumah

Tangga

Variabel	Hubungan (Korelasi)		Kekuatan Hubungan		
	Sig.	Ada/Tidak Ada	R	*Tingkat hubungan	
Kondisi fisik	Luas Rumah	0,000	Ada	0,446	Sedang
	Daya Listrik rumah	0,000	Ada	0,421	Sedang
Kondisi non fisik	Pendapatan rata-rata	0,000	Ada	0,467	Sedang
	Jumlah anggota Keluarga	0,000	Ada	0,405	Sedang
	Tingkat Pendidikan	0,006	Ada	0,271	Lemah

Ket : \*) Sugiyono (2003 ; 216)

Uji korelasi ini hendak menguji apakah terdapat hubungan antara kondisi fisik yaitu luas rumah dan daya listrik dan kondisi non fisik yaitu jumlah anggota keluarga, tingkat pendidikan dan pendapatan rata-rata dengan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. Hasil korelasi pada tabel 4.7 menyatakan bahwa hubungan emisi CO<sub>2</sub> terhadap kondisi fisik pada variabel luas rumah memperoleh nilai R 0,446 yang berarti memiliki hubungan sedang, variabel lainya pada kondisi fisik yaitu daya listrik memperoleh nilai R sebesar 0,421 yang memiliki hubungan sedang. Selanjutnya yaitu hubungan kondisi non fisik terhadap emisi CO<sub>2</sub> pada variabel pendapatan rata-rata memperoleh nilai R sebesar 0,467 yang memiliki hubungan sedang, jumlah anggota keluarga memperoleh nilai R sebesar 0,405 memiliki hubungan sedang dan tingkat pendidikan memperoleh nilai R sebesar 0,271 memiliki hubungan lemah.

#### **4.4.1 Uji Korelasi Kondisi Fisik Rumah Tangga Dengan Emisi CO<sub>2</sub>**

##### **4.4.1.1 Luas rumah**

Luas rumah berhubungan secara positif dengan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 0,446. Dengan demikian, terdapat hubungan cukup kuat antara variabel luas rumah dengan emisi CO<sub>2</sub>. Luas rumah cukup sedang berpengaruh terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada setiap rumah terutama pada pola penggunaan energi listrik. Semakin luas luas rumah tersebut maka semakin tinggi pula emisi yang dihasilkan. Sasmita (2018) menjelaskan tinggi rendah emisi dipengaruhi oleh jumlah dan jenis peralatan elektronik, serta daya listrik rumah karena berpengaruh terhadap konsumsi energi. Berdasarkan penelitian lainnya oleh Ghofrani (2022) menjelaskan pengaruh besaran tagihan perbulan terhadap perilaku manusia (suhu dalam ruangan, penggunaan elektronik, konsumsi energi)

##### **4.4.1.2 Daya listrik Rumah**

Daya listrik berhubungan secara positif dengan emisi CO<sub>2</sub> total sebesar 0,421 dengan demikian, terdapat hubungan sangat kuat antara variabel daya listrik rumah dengan emisi CO<sub>2</sub> total. Semakin besar daya listrik rumah maka akan menghasilkan emisi karbondioksida yang dihasilkan. Rumah tangga dengan daya listrik 450 kWh adalah rumah tangga yang menghasilkan jejak karbon total paling rendah. Hal tersebut disebabkan oleh peralatan elektronik yang terdapat pada rumah tangga dengan daya 450 kWh hanya sebatas peralatan yang sifatnya sangat penting dan jumlahnya sedikit.

## **4.4.2 Uji Korelasi Kondisi non Fisik Rumah Tangga Dengan Emisi CO<sub>2</sub>**

### **4.4.2.1 Pendapatan rata-rata**

Pendapatan rata-rata keluarga berhubungan secara positif dengan emisi CO<sub>2</sub> total sebesar 0,467 . Dengan demikian, terdapat hubungan cukup kuat antara variabel pendapatan rata-rata keluarga dengan emisi CO<sub>2</sub> total. Uji korelasi pendapatan rata-rata berpengaruh terhadap emisi karbondioksida yang dihasilkan. Pranadji et al. (2010) dalam hasil penelitiannya mengatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat frekuensi penggunaan LPG adalah tingkat pendapatan, semakin tinggi tingkat pendapatan keluarga maka semakin tinggi pula frekuensi penggunaan LPG. Menurut Akhmadi (2012) rumah tangga yang memiliki pendapatan rendah memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap dampak perubahan iklim dibandingkan rumah tangga berpendapatan tinggi. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Han et al. (2014) dan Boopen dan Vinesh (2010), yang mengatakan bahwa meskipun rumah tangga berpendapatan tinggi menghasilkan emisi gas rumah kaca lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga berpendapatan rendah, akan tetapi dampaknya akan langsung terasa oleh rumah tangga miskin. Hal ini dikarenakan rumah tangga miskin tidak mampu untuk melakukan adaptasi dan mitigasi terhadap dampak perubahan iklim.

### **4.4.2.2 Jumlah Anggota Keluarga**

Jumlah anggota keluarga berhubungan secara positif dengan emisi CO<sub>2</sub> total sebesar 0,405. Dengan demikian, terdapat hubungan kuat antara variabel jumlah anggota keluarga dengan emisi CO<sub>2</sub> total. Semakin banyak jumlah anggota keluarga. maka konsumsi bahan bakar memasak akan semakin meningkat

begitupula peningkatan terhadap konsumsi energi listrik yang bervariasi. sehingga emisi karbondioksida yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Wier et al. (2001) berpendapat bahwa jumlah keluarga dan pendapatan merupakan faktor utama yang mempengaruhi besar emisi yang dihasilkan dalam rumah tangga dan selain dua faktor tersebut karakteristik-karakteristik lain tidak memiliki pengaruh yang berarti. Jumlah anggota keluarga berpengaruh pada konsumsi energi dalam rumah tangga, sehingga dapat mempengaruhi nilai emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dalam rumah tangga.

#### **4.4.2.3 Tingkat pendidikan**

Tingkat pendidikan berhubungan secara positif dengan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 0,271, namun tidak diperoleh hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dengan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan karena semakin tinggi pendidikan tidak diperoleh emisi CO<sub>2</sub> yang lebih kecil begitupun sebaliknya sehingga diasumsikan terdapat hubungan yang lemah antara tingkat pendidikan dengan emisi CO<sub>2</sub>.

#### **4.5 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Emisi Karbondioksida**

Tingkat pengetahuan masyarakat di Kelurahan Rawasari Kota Jambi di analisis dengan membuat survey yang diajukan pada 100 responden. Survey yang dilakukan dengan memberi pertanyaan yang berisi tentang seputar aktivitas masyarakat yang menghasilkan emisi karbondioksida pada rumah tangga. Pengetahuan masyarakat dianggap mempengaruhi besaran emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada satu rumah tangga. Berikut ini disajikan hasil tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida pada rumah tangga.



Tabel 4.8 Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Emisi Karbondioksida Di Kelurahan Rawasari

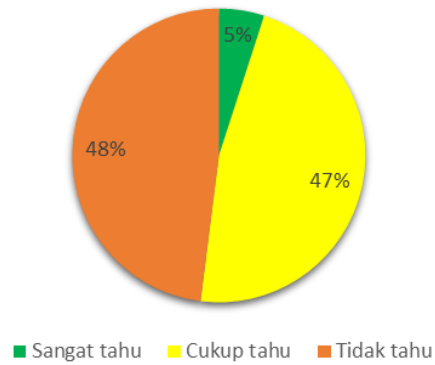
No.	Kriteria pertanyaan	Persentase skor	*Kriteria penilaian
1	Pengetahuan masyarakat tentang Gas rumah kaca	52,33%	Kurang
2	Pengetahuan masyarakat tentang emisi karbondioksida	47,33%	Kurang
3	Pengetahuan masyarakat tentang aktivitas yang menghasilkan emisi CO <sub>2</sub> pada rumah tangga	43,66%	Kurang
4	Pengetahuan masyarakat tentang dampak dari aktivitas rumah tangga yang menghasilkan emisi CO <sub>2</sub>	43,66%	Kurang
5	Pengetahuan masyarakat penyebab dari emisi CO <sub>2</sub> pada aktivitas rumah tangga	40,67%	Kurang
6	Pengetahuan masyarakat tentang faktor-faktor mempengaruhi emisi CO <sub>2</sub>	39,66%	Kurang
7	Pengetahuan masyarakat tentang menghemat energi listrik	79,33%	Baik
8	Pengetahuan masyarakat tentang menghemat pemakaian LPG	75%	Baik
9	Pengetahuan masyarakat tentang membakar sampah salah	50,33%	Kurang

satu tindakan penyumbang  
emisi CO<sub>2</sub>

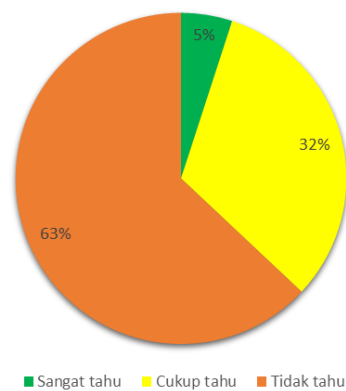
10	Pengetahuan masyarakat tentang menghemat energi salah satu cara menurunkan emisi CO <sub>2</sub>	44,66%	Kurang
----	--	--------	--------

Ket : \*) Arikunto 2006

1. Pengetahuan masyarakat tentang Gas Rumah Kaca dan Emisi karbondioksida.



Gambar 4.7 Sebaran pengetahuan masyarakat terhadap GRK

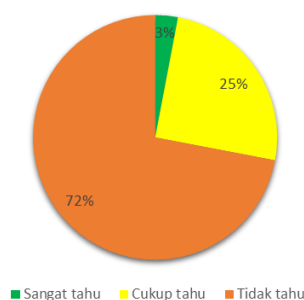


Gambar 4.8 Sebaran pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida

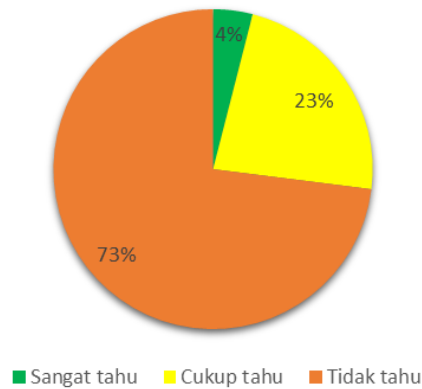
Berdasarkan dari hasil penelitian pada tabel 4.8 mengenai pengetahuan masyarakat Kelurahan Rawasari tentang GRK dengan 100 responden didapatkan persentase sebesar 52,33% dengan kriteria penilaian kurang, sedangkan dari hasil penelitian pada tabel 4.8 mengenai pengetahuan masyarakat tentang emisi karbondioksida di dapatkan persentase sebesar 47,33% dengan kriteria penilaian kurang. Berdasarkan gambar 4.7 dilihat bahwa penilaian indikator sangat tahu sebesar 5%, indikator cukup tahu sebesar 47% dan indikator tidak sebesar 48%. Sedangkan pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa persentase penilaian indikator sangat tahu sebesar 2%, indikator cukup tahu sebesar 15% dan indikator tidak tahu sebesar 83%

Hal ini menyatakan bahwa pencemaran udara akibat gas rumah kaca belum banyak diketahui oleh masyarakat dikarenakan minimnya sosialisasi dari pemerintah untuk memberikan informasi secara langsung terkait GRK.

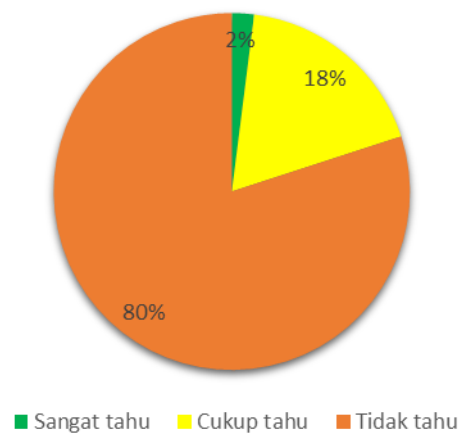
2. Pengetahuan masyarakat tentang dampak dan penyebab dari aktivitas yang menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> pada rumah tangga



Gambar 4.9 Sebaran pengetahuan tentang aktivitas masyarakat menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> pada rumah tangga



Gambar 4.10 Sebaran pengetahuan tentang dampak dari emisi CO<sub>2</sub> pada aktivitas rumah tangga



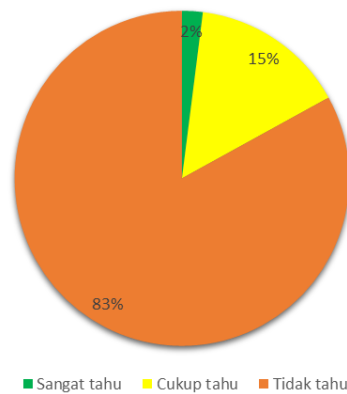
Gambar 4.11 Sebaran pengetahuan masyarakat penyebab dari aktivitas pada rumah tangga yang menghasilkan emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.8 mengenai aktivitas masyarakat pada rumah tangga yang menghasilkan emisi karbondioksida dan dampak dari aktivitas masyarakat pada rumah tangga yang telah dilakukan menunjukkan persentase sebesar 43,66% dengan kriteria penilaian kurang, sedangkan dari hasil penelitian pada tabel 4.8 mengenai

penyebab dari emisi CO<sub>2</sub> pada aktivitas yang dihasilkan pada rumah tangga menunjukkan persentase sebesar 40,67%. Berdasarkan gambar 4.9 dapat dilihat bahwa penilaian indikator sangat tahu sebesar 3%, indikator cukup tahu sebesar 25% dan indikator tidak tahu sebesar 72%. Sedangkan pada gambar 4.10 menunjukkan bahwa penilaian indikator sangat tahu sebesar 4%, indikator cukup tahu sebesar 23% dan indikator tidak tahu sebesar 73%, pada gambar 4.11 menunjukkan bahwa penilaian indikator sangat tahu sebesar 2% , indikator cukup tahu sebesar 18% dan indikator tidak tahu sebesar 80%.

Salah satu sumber emisi CO<sub>2</sub> berasal dari rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan masyarakat tidak terlepas dari aktivitas penggunaan energi seperti, penggunaan energi listrik, penggunaan LPG dan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Oleh karena itu aktivitas pada rumah tangga menjadi salah satu penyumbang emisi CO<sub>2</sub>. Aktivitas yang dilakukan masyarakat di rumah tangga dapat menimbulkan dampak terhadap gas rumah kaca yang akan berdampak pada peningkatan suhu global, pencairan lapisan es, kenaikan permukaan laut dan perubahan curah hujan (Aldrian et al., 2011). Dampak perubahan iklim tidak hanya sebatas pada perubahan musim hujan-kemarau, kenaikan muka air laut namun juga telah mempengaruhi beragam aspek kehidupan mulai dari ekonomi, kesehatan, ketahanan pangan dan juga kerusakan lingkungan (Latifa, 2013).

3. Tingkat pengetahuan masyarakat tentang faktor-faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub>



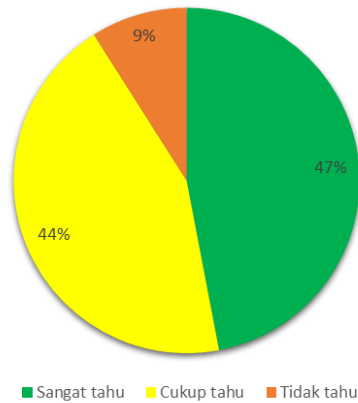
Gambar 4.12 Sebaran pengetahuan masyarakat tentang faktor-faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan tabel 4.8 mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi emisi CO<sub>2</sub> menunjukkan persentase penilaian sebesar 40,67% memiliki kriteria kurang. Pada gambar 4.12 menunjukkan bawah penilaian indikator sangat tahu sebesar 2%, indikator cukup tahu sebesar 15% dan indikator tidak tahu sebesar 83%. Hal ini sesuai dengan data penelitian yang telah didapatkan bahwa faktor emisi CO<sub>2</sub> dipengaruhi oleh tingkat pendapatan, luas rumah, jumlah anggota keluarga dan ukuran daya listrik rumah.

Nugrahayu (2017) menjelaskan gaya hidup masyarakat dari kegiatan konsumsi bahan bakar memasak jumlah anggota keluarga dan pertumbuhan ekonomi serta pendapatan perkapita suatu daerah merupakan faktor yang mempengaruhi produksi emisi CO<sub>2</sub>. Dalam penelitian Sasmita (2018)

menjelaskan tinggi rendahnya emisi dipengaruhi oleh jumlah elektronik , serta daya listrik rumah karena berpengaruh terhadap konsumsi energi.

4. Tingkat pengetahuan masyarakat tentang cara penghematan energi listrik



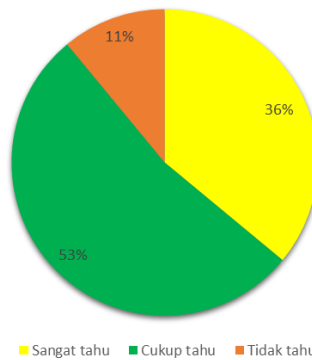
Gambar 4.13 Sebaran pengetahuan masyarakat tentang cara penghematan energi listrik

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tingkat pengetahuan responden sebesar 79,33% menunjukkan kriteria baik. Dapat dilihat pada gambar 4.13 indikator penilaian sangat tahu sebesar 47%, penilaian indikator cukup tahu sebesar 44% dan penilaian indikator tidak tahu sebesar 9%. Responden sangat memiliki tingkat pengetahuan tentang cara penghematan energi listrik. Hal ini sangat baik dikarenakan penghematan energi listrik merupakan bentuk tindakan yang dapat menurunkan emisi CO<sub>2</sub> yang berasal dari listrik.

Selain menghemat biaya dan tagihan, hemat listrik merupakan salah satu cara paling sederhana untuk mengurangi emisi karbon. Cara hemat

listrik bisa dimulai dengan menggunakan lampu LED pada setiap ruangan di rumah. Sebab, lampu LED bisa menghemat listrik hingga 90%. Cara hemat listrik untuk mengurangi emisi karbon juga bisa dimulai dengan mengurangi penggunaan AC selama berada di rumah, mematikan elektronik yang tidak digunakan, serta mencabut *charger* dari stop kontak apabila sudah tidak dipakai. .

5. Tingkat pengetahuan masyarakat tentang cara menghemat pemakaian LPG



Gambar 4.14 Sebaran pengetahuan masyarakat tentang cara menghemat pemakaian LPG

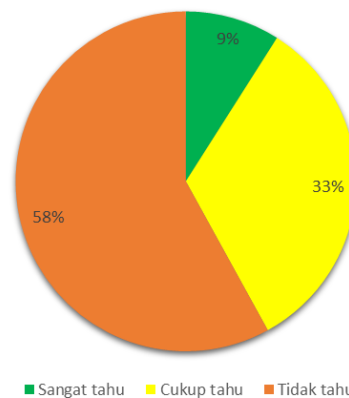
Berdasarkan tabel 4.8 di atas diketahui bahwa tingkat pengetahuan responden mengenai penghematan pemakaian LPG sebesar 75% menunjukkan kriteria baik. Pada gambar 4.14 dapat dilihat bahwa indikator penilaian sangat tahu sebesar 36%, indikator penilain cukup tahu sebesar 53% dan indikator penilaian tidak tahu sebesar 11%. Responden memiliki pengetahuan yang baik tentang cara penghematan pemakaian gas LPG. Hal



ini sangat baik dikarenakan pengematan bahan bakar memasak merupakan bentuk tindakan yang dapat menurunkan emisi CO<sub>2</sub> yang berasal dari LPG.

Salah satu langkah mitigasi GRK adalah dengan mengurangi emisi karbon. Aksi hemat energi dan perubahan gaya hidup dapat mengurangi emisi karbon tersebut. Dengan dimulai dari kebiasaan sederhana sehari-hari. Salah satu cara menghemat energi LPG yaitu dengan cara memasak seperlunya dan menggunakan api kecil saat memasak.

6. Tingkat pengetahuan masyarakat tentang membakar sampah salah satu tindakan penyumbang emisi CO<sub>2</sub>



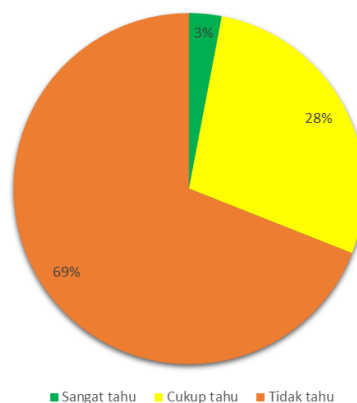
Gambar 4.15 Sebaran pengetahuan masyarakat tentang membakar sampah salah satu penyumbang emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan tabel 4.8 di atas diketahui bahwa tingkat pengetahuan responden mengenai membakar sampah salah satu tindakan menyumbang emisi CO<sub>2</sub> didapat persentase sebesar 50,33% menunjukkan kriteria kurang. Dapat dilihat pada gambar 4.15 indikator penilaian sangat tahu sebesar 9%, indikator penilaian cukup tahu sebesar 33% dan indikator penilaian tidak tahu sebesar 58%. Dikarenakan masyarakat menganggap pembakaran

sampah merupakan cara yang efektif untuk menghilangkan timbunan sampah. Selain itu cara pembakaran sampah dipilih masyarakat karena murah, mudah dan tersedianya lahan untuk membakar sampah tanpa mereka ketahui dan pahami salah satu aktivitas tersebut merupakan penyumbang emisi GRK.

Pembakaran sampah juga dapat menghasilkan gas rumah kaca, seperti CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, dan karbon organik. CO<sub>2</sub> menjadi gas utama yang dihasilkan oleh pembakaran sampah dan dihasilkan cukup lebih tinggi dibandingkan emisi gas lainnya. Pembakaran sampah menyebabkan terjadinya emisi GRK dan pencemaran udara yang memberikan negatif bagi lingkungan dan kesehatan ( Wahyudi 2019).

7. Tingkat pengetahuan masyarakat menghemat energi salah satu cara menurunkan emisi CO<sub>2</sub>



Gambar 4.16 Sebaran pengetahuan masyarakat tentang menghemat energi salah satu cara menurunkan emisi CO<sub>2</sub>

Berdasarkan tabel 4.8 di atas diketahui bahwa tingkat pengetahuan responden mengenai menghemat energi salah satu cara menurunkan emisi CO<sub>2</sub> didapat persentase sebesar 44,66% menunjukkan kriteria kurang. Dapat dilihat pada gambar 4.16 indikator penilaian sangat tahu sebesar 5%, indikator penilaian cukup tahu sebesar 28% dan indikator penilaian tidak tahu sebesar 69%.

Salah satu langkah mitigasi pemanasan global adalah mengurangi emisi karbon dengan aksi hemat energi dan perubahan gaya hidup yang dapat Dimulai dari kebiasaan sederhana sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar masyarakat kelurahan Rawasari sudah mengetahui cara menghemat energi listrik dan pemakaian LPG, namun masyarakat belum mengetahui bahwa dengan menghemat energi di rumah tangga dengan menerapkan salah satu cara untuk menurunkan emisi karbon. Masyarakat perlu mengetahui bahwa penghematan energi listrik dan pemakaian LPG dapat membantu mengurangi emisi GRK.

Jumlah emisi CO<sub>2</sub> juga dipengaruhi oleh faktor sifat konsumtif masyarakat, semakin tinggi sifat konsumtif masyarakat terhadap energi, maka energi yang diperlukan semakin tinggi. Ini sangat berpengaruh terhadap produksi listrik yang berasal dari pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi. Namun, bila masyarakat dapat mengendalikan sifat konsumtif, maka energi yang

diperlukan untuk memproduksi listrik yang diperlukan semakin rendah (IESR 2022).

Sifat konsumtif juga dipengaruhi oleh faktor ekonomi, semakin tinggi tingkat ekonomi seseorang, maka semakin tinggi pula tingkat konsumsi seseorang seperti jumlah barang yang dikonsumsi, jumlah listrik yang digunakan dan jumlah alat transportasi yang digunakan.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa pendapatan rata-rata berpengaruh terhadap emisi karbondioksida yang dihasilkan. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Han et.al. (2014) dan Boopen dan Vinesh (2010) yang mengatakan bahwa rumah tangga berpendapatan tinggi menghasilkan emisi GRK lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga berpendapatan rendah.

Untuk mengubah pola pikir masyarakat agar tidak bersifat konsumtif memerlukan sosialisasi melalui berbagai metode dan cara seperti media massa, media sosial, iklan layanan masyarakat, berkolaborasi dengan influencer dan sosialisasi dari pemerintah. sosialisasi ini dapat dilakukan melalui rukun tetangga, rapat desa, kegiatan masyarakat, melalui pengajaran di sekolah-sekolah serta lembaga pendidikan lainnya mengendalikan gaya hidup tidak konsumtif dan menerapkan pola hidup hemat energi diharapkan dapat menurunkan emisi CO<sub>2</sub> dari aktivitas rumah tangga.

## 4.6 Uji Validitas Dan Realibilitas

### 1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya suatu kuisioner. Suatu pertanyaan pada kuisioner mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuisioner tersebut. Pengujian untuk menentukan valid atau tidaknya dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ . Jika  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  (0,194) maka instrument tersebut dinyatakan valid. Hasil uji dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.9 Hasil Uji Validasi Terhadap Tingkat Pengetahuan Masyarakat Tentang Emisi Karbondioksida

No.	Pertanyaan	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	1	0,641	0,194	Valid
2	2	0,795	0,194	Valid
3	3	0,765	0,194	Valid
4	4	0,788	0,194	Valid
5	5	0,711	0,194	Valid
6	6	0,642	0,194	Valid
7	7	0,378	0,194	Valid
8	8	0,577	0,194	Valid
9	9	0,713	0,194	Valid
10	10	0,698	0,194	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan SPSS untuk tingkat pengetahuan masyarakat tentang emisi karbondioksida dapat di simpulkan bahwa

setiap pertanyaan instrumen menghasilkan koefisien korelasi  $r_{hitung}$  yang lebih besar dari pada  $r_{tabel}$  dengan kata lain instrumen penelitian yang berjumlah 10 pertanyaan untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat tentang emisi karbondioksida pada aktivitas pemukiman nilai semua pertanyaan valid.

## 2. Uji Realiabilitas

Uji reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuisioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Butir pertanyaan dikatakan reliabel atau handal apabila jawaban seseorang terhadap pertanyaan adalah konsisten. Suatu konstruk atau variabel jika memberikan nilai *cronbach alpha* >0,60. Pada penelitian ini menghitung Uji Realiabilitas menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.10 Hasil Uji Reabilitas Tingkat Pengetahuan Masyarakat

Variabel	Cronbach's Alpha	N of Items	Nilai ketentuan Cronbach's alpha	Hasil Uji
Tingkat pengetahuan masyarakat tentang Emisi Karbondioksida	0,856	10	0,60	Reliabel

Sumber : analisis data 2022

Berdasarkan tabel 4.10 hasil uji reabilitas tingkat pengetahuan masyarakat dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian terhadap reabilitas kuisioner menghasilkan angka cronchach alpha di atas dari ketentuan *Cronchbach's Alpha* yaitu sebesar 0,60. Hal ini terjadi karena hasil analisis uji reliabilitas, diperoleh nilai

*Cronbach's Alpha* sebesar 0,856, sehingga instrumen penelitian ini dapat dinyatakan reliabel untuk digunakan pada tahapan selanjutnya. Hal ini terjadi karena jumlah kuisioner dan responden memiliki perbandingan 1:1 sehingga kuisioner yang disebar ke responden mudah dipahami dan lebih konsisten. Hasil dari penyebaran kuisioner yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa pertanyaan dalam kuisioner yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya.

Model pengujian *cronchbach's alpha* menunjukkan reabilitas dengan angka semakin tinggi dari kolom *cronchbach's alpha* maka tingkat reabilitas data akan semakin baik dan termasuk katategori reabilitas tinggi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jumlah emisi karbondioksida yang dihasilkan dari aktivitas pemukiman Kelurahan Rawasari sebesar 23,75 ton.CO<sub>2</sub>-eq yang berasal dari 3 sumber yaitu aktivitas penggunaan listrik sebesar 20,27 ton.CO<sub>2</sub>-eq, aktivitas penggunaan LPG sebesar 2,41ton.CO<sub>2</sub>-eq dan aktivitas persampahan sebesar 1,07 ton.CO<sub>2</sub>-eq.
2. Berdasarkan analisis hubungan antara variabel kondisi fisik dan non fisik terhadap emisi karbondioksida pada rumah tangga menunjukkan variabel kondisi fisik yang mempengaruhi emisi karbondioksida yang dihasilkan dengan tingkat hubungan sedang adalah luas rumah ( $R = 0,446$ ), daya listrik ( $R = 0,421$ ), sedangkan variabel kondisi non fisik yang mempengaruhi emisi karbondioksida yang dihasilkan dengan tingkat hubungan sedang adalah jumlah anggota keluarga ( $R=0,405$ ) dan pendapatan rata-rata ( $R= 0,467$ ), sementara itu tingkat pendidikan memiliki hubungan lemah dengan nilai ( $R=0,271$ ). Hal ini menyatakan bahwa tingkat pendidikan memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap jumlah emisi karbondioksida pada rumah tangga.
3. Hasil analisis mengenai tingkat pengetahuan masyarakat terhadap emisi karbondioksida pada aktivitas rumah tangga memperoleh hasil rata-rata sebesar 51,67 % yang dikategorikan kurang. Nilai ini menunjukkan



bahwa tingkat pengetahuan masyarakat mengenai emisi CO<sub>2</sub> dari aktivitas rumah tangga masih rendah.

## **5.2 Saran**

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pemetaan spasial persebaran emisi CO<sub>2</sub> pada pemukiman Kelurahan Rawasari.
2. Diperlukan sosialisasi kepada masyarakat tentang mitigasi emisi GRK dari aktivitas rumah tangga untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat i mitigasi emisi GRK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Admaja, W.K, Nasirudin, Sriwinarno H. 2018. Identifikasi Dan Analisis Jejak Karbon (*Carbon Footprint* ) Dari Penggunaan Listrik Di Institut Teknologi Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Lingkungan* Vol.18 No.2
- Akhmadi, 2012. *Impact of Climate Change on Households in the Indonesian CBMS Area*. The SMERU Research Institute. Jakarta.
- Alwin, Najwa., Raihana. 2016. Analisis Jejak Karbon Dari Aktivitas Pemukiman Di Desa Ciherang, Dramaga Dan Petir, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bogor
- Arikunto. 2005 *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta : Aneka karya
- Astari, R.G. 2012. *Studi Jejak Karbon Dari Aktivitas Pemukiman di Kecamatan Pademangan Kotamadya Jakarta Utara*. Depok: Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Indonesia.
- Baiocchi G, Minx J, Hubacek K. 2010. The impact of social factors and consumer behavior on carbon dioxide emissions in the United Kingdom. *Journal of Industrial Ecology*. 14:50–72.
- Boopen S, Vinesh S. 2010. On the relationship between CO<sub>2</sub> and economic growth the Mauritian experience. University of Mauritius (MAU).
- Dhakal, S. 2010. GHG Emissions From Urbanization and Opportunities for Urban Carbon Mitigation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* Vol. 2, 277- 283.
- Druckman A, Jackson T 2008. Household energy consumption in the UK: a highly geographically and socio-economically disaggregated model. *Energy Policy* 36: 3177-3192.
- Ghofrani, Ali., Esmat Zaidan, & Ammar Abulibdeh. 2022. *Simulation and impact analysis of behavioral and socioeconomic dimensions of energy consumption*. Energi : Elsevier
- Gough I, Abdallah S, Johnson V, Ryan Collins J, Smith C. 2011. The distribution of total greenhouse gas emissions due higher income. *Journal of Industrial Ecology*. 14: 31-49.
- Gough I, Abdallah S, Johnson V, Ryan Collins J, Smith C. 2011. The distribution of total greenhouse gas emissions due higher income. *Journal of Industrial Ecology*. 14: 31-49.
- Grunewald, N. H. 2012. The Carbon Footprint of Indian Households. *Paper Prepared for the 32nd General Conference of The Internasional Association for Research in Income and Wealth*, (s.6A). Boston, USA.

- Han L, Xu X, Han L. 2014. Applying Quantile Regression and Shapley Decomposition to Analyzing the Determinants of Household Embedded Carbon Emission; Evidence from Urban China. *Journal of Cleaner Production*. pages 219-230.
- Hayati, Fitriana. 2003. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Konsumen Terhadap Listrik pada Rumah Tangga, Dusun Nambongan, Desa Caturharjo Kecamatan Sleman, Kabupaten Sleman DIY.
- IESR. 2022 Potensi Penurunan Emisi Indonesia Melalui Perubahan Gaya Hidup. Jakarta Di akses pada 26 Januari 2023 <https://iesr.or.id/pustaka/potensi-penurunan-emisi-indonesia-melalui-perubahan-gaya-hidup-individu>
- Intergovernmental Panel On Climate Change. 2006. draft 2006 *IPCC Guidelines For National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2*, Energy.
- IPCC. 2007. 'Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*'. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Jaiswal, N. dan Shah, K. 2013. Assessment of Carbon Footprints of Rural Households of Vadodara District, Gujarat, India. *Indian Journal of Applied Research Volume 3 ISSN-2249-555X*, 243-245.
- Kementerian ESDM. 2017. *Data Inventory Emisi GRK Sektor Energi*. Jakarta Pusat
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2011. Pusat Data dan Informasi Sumber Daya Mineral dan Energi; *Kajian Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi*. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi*.
- Kementerian Lingkungan Hidup RI. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, No.1*, Kementerian Lingkungan Hidup RI, Jakarta.
- Khairi, A.G. 2020. *Estimasi Reduksi Jejak Karbon. Tugas Akhir. Teknik Lingkungan*. Fakultas Teknik Universitas Batanghari. Jambi
- Lenzen M, Wier M, Cohen C, Hayami H, Pachauri S, Schaeffer R. 2006. A comparative multivariate analysis of household energy requirements in Australia, Brazil, Denmark, India dan Japan. *Energy* 31: 181-207.
- Li, J. dan Wang, Y. 2010. Income, Lifestyle and household carbon footprints (carbon-income relationship), a micro-level analysis on China's urban and rural household surveys. *Environmental Economics*, Volume 1, Issue 2, 44-71.
- Lin, Tao., Yu, Yunju., Bai, Xuemei., Feng, Ling, and Wang., Jin. 2013. Greenhouse Gas Emissions Accounting of Urban Residential Consumption: A

- Household Survey Based Approach. [www.plosone.org](http://www.plosone.org). Volume 8; Issue 2. E55642.
- Nugrahayu, Qorry., Nurjannah, Nabila, Khumaira., Hakim, Luqman. 2017. *Estimasi Emisi (CO<sub>2</sub>) Karbondioksida dari Sektor Pemukiman di Kota Yogyakarta Menggunakan IPCC Guidelines*. Yogyakarta
- Petersen, S. Leth. 2002. Micro Econometric Modelling of Household Energy Use: Testing for Dependence between Demand for Electricity and Natural Gas. International Association for Energy Economics. The Energy Journal Vol. 23, No. 4 (2002), pp. 57-84
- Puspitasari, G.A , Sari K.A , Utomo M.D 2018. Jejak Karbon Dari Sumber Tidak Bergerak Pada Perumahan Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Republik Indonesia. 2012. Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II Volume I. Kementerian Lingkungan Hidup.
- Sasmita, Aryo., Jecky Asmura, Ivnaini Andesgur. 2018. Analisis *carobon footprint* yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di Kelurahan limbungan baru Kota Pekanbaru. Jurnal Teknik UNIPA. Vol 16 No. 1:96-105.
- Soedomo M. 2015. Pencemaran Udara. ITB. Bandung.
- Sugiyono. 2003. Metode Penelitian Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Wicaksono, A. M. 2010. Studi Carbon Footprint (CO<sub>2</sub>) Dari Kegiatan Pemukiman Di Surabaya Bagian Barat.
- Wiedmann, T., & Minx, J. 2007. *A Definition of "Carbon Footprint"*. Ecological Economics Research Trends, 1, 1-11.
- Wier M, Lenzen M, Munksgard J, Smed S. 2001 Effect of Household Consumption Patterns On CO<sub>2</sub> Requirements. Economic Systems Research 13: 259-274. Vol. 17(6): 880-891.
- Wiratama, Sudarma, Adhika. 2016. *Jejak Karbon Konsumsi LPG dan Listrik Pada Aktivitas Rumah Tangga di Kota Denpasar, Bali*. Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Udayana, Denpasar.
- Wulandari, Mira., Tri., Hermawan, Purwanto. (2013). Kajian Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Penggunaan Energi Rumah Tangga Sebagai Penyebab Pemanasan Global (Studi Kasus Perumahan Sebantengan, Gedang Asri, Susukan RW 07 Kab. Semarang). Semarang.