



Pola Jejak Karbon Individu Berdasarkan Profil Demografis di Kawasan Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Disusun oleh:

Nuraulia Asyifa

Ribka Risma Silalahi

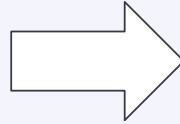
Fatmah

Irwan Sarifudin



Perubahan Iklim

Isu sistemik yang melibatkan seluruh sektor, korporasi dan tingkat masyarakat



Penyebab Utama
=
Pembakaran Energi Fosil

Emisi gas rumah kaca (GRK) sebagian besar berasal dari sektor penggunaan energi dalam transportasi, pertanian, kehutanan, perubahan penggunaan lahan, serta sektor industri.

- Korporasi memiliki peran yang sangat besar dalam membentuk sistem energi dan konsumsi global—mulai dari ekstraksi, produksi, hingga distribusi produk beremisi tinggi.
- Peran individu : Pilihan gaya hidup dan konsumsi masyarakat dapat membentuk permintaan pasar dan mendorong perubahan sistem produksi.



Kategori Daerah pada Sebuah Negara

(Ritchie *et al.*, 2018; Feitjen *et al.*, 2008)

Perkotaan

Semi Perkotaan

Perdesaan

ketiga jenis daerah ini dapat dibedakan berdasarkan kepadatan penduduk, perkembangan infrastruktur, jenis pekerjaan, atau jumlah penduduk kota yang telah ditetapkan sebelumnya (Ritchie *et al.*, 2018).



Fokus dan Sasaran Studi

1. Pola jejak karbon individu di perkotaan, semi perkotaan, dan pedesaan di Pulau Jawa.
2. Faktor-faktor yang memengaruhi emisi total per individu yang dihasilkan di Pulau Jawa
3. Strategi mitigasi yang sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis daerah untuk mengurangi emisi CO₂

Metode Penelitian

Pengambilan Sampel

$$n = \frac{\frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{0,05^2}}{1 + \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{0,05^2 \cdot 11717285}} \quad (1)$$

$$n = 385$$

Tabel 1. Perhitungan sampel penelitian

	Nama	Sampel per	Sampel per
Jenis kota	kota/kabupaten	kota (jiwa)	jenis daerah (jiwa)
Perkotaan	Kota Jakarta Selatan	81	186
	Kota Bandung	91	
	Kota Yogyakarta	14	
	Kota Bogor	39	
Semi perkotaan	Kota Cirebon	13	79
	Kota Serang	27	
	Kab. Purworejo	29	
Perdesaan	Kab. Banjarnegara	42	163
	Kab. Cianjur	92	



Jejakkarbonku.id adalah platform yang menyediakan data tentang jejak karbon individu berdasarkan aktivitas sehari-hari pengguna. Data yang dikumpulkan oleh platform ini memberikan gambaran tentang sumber emisi CO₂ dari berbagai aspek kehidupan, termasuk transportasi, penggunaan energi di rumah tangga, dan pola konsumsi. Dengan mengakses data dari platform ini, penelitian ini menganalisis dan membandingkan jejak karbon individu di berbagai kota di Pulau Jawa.

jejakkarbonku.id

Metode Penelitian

Faktor- Faktor yang Memengaruhi Jumlah Emisi CO₂

1. Metode Regresi Linear Berganda

Analisis regresi digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen (Juanda 2019)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X1_i + \beta_2 X2_i + \beta_3 X3_i + \beta_4 X4_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Hipotesis : Hipotesis awal dari model tersebut adalah $\beta_1, \beta_2, \beta_4 > 0$, dan $\beta_3 < 0$

Keterangan:

Y_i : Total emisi per individu responden - i ,

$X1_i$: Jenis kelamin responden - i ,

$X2_i$: Pendapatan responden - i (rupiah/tahun),

$X3_i$: Umur responden - i (tahun),

$X4_i$: Pendidikan responden - i .

Metode Penelitian

Strategi Pengurangan Emisi CO₂ di Wilayah Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan



2. Metode Pembobotan

Penelitian ini menggunakan pembobotan berbasis skala ordinal, setiap kriteria diberi bobot yang proporsional, dengan angka yang lebih tinggi menunjukkan prioritas yang lebih besar (Merkepci, 2024)

Kategori Prioritas	Bobot
Prioritas Utama	9
Alternatif Dipertimbangkan	6
Prioritas Terakhir	3



Karakteristik Sosial Demografi Responden

Tabel 2. Karakteristik sosial demografi responden

Variabel		Jumlah (Orang)	Proporsi (%)
Jenis Kelamin	Laki - laki	242	50,10
	Perempuan	241	49,90
Usia	Dewasa muda	346	71,64
	Dewasa menengah lanjut	137	28,36
Penghasilan	Tingkat penghasilan rendah	319	66,05
	Tingkat penghasilan tinggi	164	33,95
Pendidikan	Tingkat pendidikan rendah	224	46,38
	Tingkat pendidikan tinggi	259	53,63

- Distribusi seimbang antara laki-laki dan perempuan
- Mayoritas kelompok usia muda
- Mayoritas tingkat penghasilan rendah
- Sebagian besar responden telah menempuh pendidikan tinggi

Hasil Penelitian Tujuan 1

Pola Jejak Karbon Individu di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Tabel 3. Ringkasan statistika deskriptif di Pulau Jawa

No	Variabel (kg CO ₂ e)	Min	Maks	Mean	Mean (%)	Median	Std Dev
1	Emisi Transportasi	0,0078	33,9521	1,1389	43,34	0,4954	2,4508
2	Emisi Rumah Tangga	0,0067	6,7861	0,5538	21,08	0,4350	0,6007
3	Emisi Makanan	0,0468	2,8860	0,9174	34,91	0,7987	0,5507
4	Emisi Sampah	0	0,2806	0,0051	0,20	0,0019	0,0165
5	Emisi Energi Non Listrik	0	2,2800	0,0123	0,47	0,0057	0,1040
6	Emisi Total	0,3100	36,900	2,6276		2,1012	2,7859

Tabel 4. Ringkasan statistika deskriptif di Wilayah Perkotaan

No	Variabel (tCO ₂ e)	Min	Maks	Mean	Mean (%)	Median	Std Dev
1	Emisi Transportasi	0,0078	33,9521	1,4706	44,93	0,6995	3,3429
2	Emisi Rumah Tangga	0,0678	14,9296	0,8374	21,79	0,6786	1,2678
3	Emisi Makanan	0,0468	2,8860	1,0788	32,96	1,1200	0,5964
4	Emisi Sampah	0,00005	0,0543	0,0041	0,13	0,0019	0,0064
5	Emisi Energi Non Listrik	0	0,0475	0,0059	0,18	0	0,0095
6	Emisi Total	0,45069	36,9008	3,3971		2,5256	3,7735

- Variabel : Emisi total per individu, emisi transportasi, emisi rumah tangga, emisi makanan, emisi sampah, dan emisi energi non listrik
- **Tiga kategori utama** yang memiliki **kontribusi besar** terhadap emisi total per individu di Pulau Jawa adalah transportasi (43,34%), makanan (34,91%), dan rumah tangga (21,08%)
- **Wilayah perkotaan** memiliki emisi total per individu pada **sektor transportasi yang lebih tinggi** dibandingkan dengan semi perkotaan dan perdesaan

Hasil Penelitian Tujuan 1

Pola Jejak Karbon Individu di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Tabel 5. Rata-rata jarak tempuh dan emisi dari wilayah perkotaan, semi perkotaan, dan perdesaan

Jenis Transportasi	Rata-Rata					
	perkotaan		semi perkotaan		perdesaan	
	Jarak (km)	Emisi (tCO ₂ e)	Jarak (km)	Emisi (tCO ₂ e)	Jarak (km)	Emisi (tCO ₂ e)
Darat (1)	20,663	0,889	21,717	0,986	18,147	0,698
Udara (2)	1778,384	0,584	206,492	0,065	482,474	0,176
Darat + Udara = (1) + (2)	1799,047	1,470	228,209	0,950	500,621	0,850

Tabel 6. Persentase dan jumlah pengguna transportasi umum dan pribadi

Jenis Transportasi	Pulau Jawa		perkotaan		semi perkotaan		perdesaan	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Transportasi Motor	367	75,98	146	69,86	78	79,59	143	81,25
Transportasi Mobil	75	15,53	41	19,62	11	11,22	23	13,07
Transportasi Bus	35	7,25	19	9,09	5	5,10	11	6,25
Transportasi Kereta	7	1,45	2	0,96	5	5,10	0	0,00

Emisi Terbesar Sektor Transportasi Perkotaan



1,470 tCO₂e



1,778,384 km

Penggunaan Transportasi Pribadi (Mobil) Wilayah Perkotaan



19,62%

Lebih besar dibandingkan wilayah semi perkotaan dan perdesaan



Hasil Penelitian Tujuan 1

Pola Jejak Karbon Individu di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Tabel 7. Ringkasan statistika deskriptif dari wilayah semi perkotaan

No	Variabel (tCO ₂ e)	Min	Maks	Mean	Mean (%)	Median	Std Dev
1	Emisi Transportasi	0,0349	7,1130	0,9500	36,24	0,5596	1,2949
2	Emisi Rumah Tangga	0,1208	7,4648	0,9310	28,28	0,6075	1,1452
3	Emisi Makanan	0,1216	2,4115	0,9190	35,06	0,8923	0,4850
4	Emisi Sampah	0,0001	0,0265	0,0028	0,11	0,0017	0,0040
5	Emisi Energi Non Listrik	0	0,0874	0,0081	0,31	0,0057	0,0116
6	Emisi Total	0,3178	12,680	2,8110		2,2327	2,0476

Tabel 8. Ringkasan statistika deskriptif dari wilayah perdesaan

No	Variabel (tCO ₂ e)	Min	Maks	Mean	Mean (%)	Median	Std Dev
1	Emisi Transportasi	0,0104	10,4936	0,8501	45,59	0,3504	1,4477
2	Emisi Rumah Tangga	0,0435	8,8220	0,7273	13,94	0,3081	1,1912
3	Emisi Makanan	0,1092	2,1031	0,7247	38,87	0,5536	0,4623
4	Emisi Sampah	0	0,2806	0,0075	0,40	0,0020	0,0261
5	Emisi Energi Non Listrik	0	2,2800	0,0223	1,20	0,0057	0,1717
6	Emisi Total	0,3642	14,8461	2,3321		1,6966	2,1213

- Wilayah semi perkotaan memiliki emisi karbon yang lebih tinggi di sektor rumah tangga dibandingkan dengan wilayah perkotaan dan perdesaan, akibat pola konsumsi energi yang kurang efisien.
- Indikasi : rata-rata tagihan listrik yang lebih tinggi di wilayah semi perkotaan

Rata - Rata Tagihan Listrik Perkotaan :
Rp341.379,23

Rata - Rata Tagihan Listrik Semi
Perkotaan : Rp418.918,46

Rata - Rata Tagihan Listrik Semi
Perkotaan : Rp245.181,82

Hasil Penelitian Tujuan 1

Pola Jejak Karbon Individu di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Tabel 9. Sumber energi di rumah tangga selain listrik

	Sumber Energi di Rumah Tangga Selain Listrik					
	perkotaan		semi perkotaan		perdesaan	
	n = 209	%	n = 98	%	n = 176	%
Tidak ada sumber lain (hanya listrik)	117	55,98	37	37,76	46	26,14
LPG	90	43,06	60	61,22	120	68,18
Minyak tanah	0	0,00	0	0,00	2	1,14
Kayu bakar	2	0,96	1	1,02	8	4,55

Penggunaan AC non-inverter lebih dominan di wilayah semi perkotaan

Durasi penggunaan AC di wilayah semi perkotaan lebih lama (~0,5 jam/hari lebih lama)

Tabel 10. Jenis penggunaan lampu dan AC

Penggunaan Lampu & AC	perkotaan n	%	semi perkotaan	%	perdesaan n	%
Penggunaan lampu pijar	20	9,57	4	4,08	9	5,11
Penggunaan lampu neon	31	14,83	14	14,29	23	13,07
Penggunaan lampu LED	154	73,68	76	77,55	109	61,93
Penggunaan AC inverter	102	48,80	39	39,80	28	15,91
Penggunaan AC-non inverter	23	11,00	28	28,57	14	7,95

Tabel 9. Durasi penggunaan lampu dan AC

Durasi Pemakaian	perkotaan (jam)	semi perkotaan (jam)	perdesaan (jam)
Durasi penggunaan lampu	11	10	11
Durasi penggunaan AC	6	6,5	2

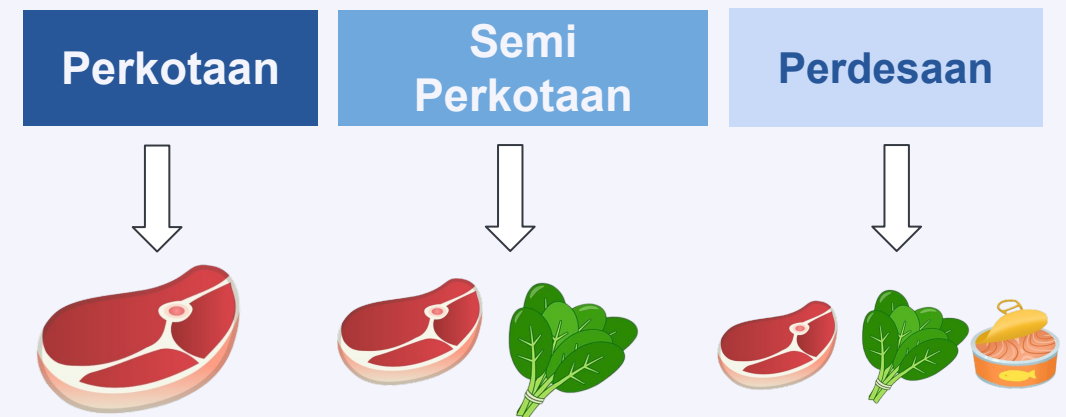
Hasil Penelitian Tujuan 1

Pola Jejak Karbon Individu di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Tabel 11. Frekuensi konsumsi berbagai jenis makanan di wilayah perkotaan, semi perkotaan, dan perdesaan

Wilayah	Jenis Makanan (Per minggu) (%)									
	Te lur	Sus u	Ikan	Bera s	Seafoo d	Ungga s	Domb a	Sap i	Bab i	Ola ha n
perkotaan										
0	2	26	22	1	42	18	79	53	94	40
1-3	44	47	59	10	50	59	17	42	5	41
4-5	41	16	14	13	8	19	3	5	1	16
7	14	12	4	77	1	4	0	1	0	4
semi perkotaan										
0	0	11	9	0	15	10	39	22	46	15
1-3	22	25	32	11	26	22	8	24	1	23
4-5	16	9	5	6	6	13	0	1	0	7
7	8	2	1	30	0	3	0	0	0	2
perdesaan										
0	1	22	19	1	32	20	83	47	98	33
1-3	48	54	67	22	56	47	17	51	2	49
4-5	35	19	11	13	13	28	1	3	1	15
7	17	5	3	64	0	6	0	0	0	4

Pola Konsumsi Makanan & Emisi Karbon



Hasil Penelitian Tujuan 2

Faktor- Faktor yang Memengaruhi Jumlah Emisi CO2

$$Y_i = 0,18 + (0,16)X1_i + (0,41)X2_i - (0,30)X3_i + (0,24)X4_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

Tabel 12. Hasil analisis faktor sosial ekonomi terhadap jumlah emisi CO2

Variabel	dy/dx	p-value
X1	0,16	0,00
X2	0,41	0,00
X3	-0,30	0,00
X4	0,24	0,00

Hipotesis awal dari model tersebut adalah $\beta_1, \beta_2, \beta_4 > 0$, dan $\beta_3 < 0$

Peningkatan penghasilan seseorang sebesar satu juta rupiah akan mendorong **peningkatan jumlah emisi CO₂ per individu** di Pulau Jawa sebesar 0,41%

Keterangan:

X1 : Jenis kelamin,
X2 : Pendapatan (rupiah/tahun),
X3 : Umur (tahun),
X4 : Pendidikan (tahun belajar)



Hasil Penelitian Tujuan 2

Faktor- Faktor yang Memengaruhi Jumlah Emisi CO2

Hubungan Kelas Sosial Ekonomi Terhadap Tingkat Polusi Lingkungan

- **Kelompok Sosial Ekonomi yang Lebih Tinggi, berkontribusi secara signifikan terhadap tingkat polusi lingkungan**
Pola konsumsi intensif, penggunaan kendaraan pribadi, dan konsumsi energi tinggi menjadi penyumbang utama polusi (Nielsen *et al.*, 2021; Schuster *et al.*, 2023).
- **Dampak Tidak Langsung ke Kelas Menengah Hingga Kelas Rendah**
Polusi memperburuk kesehatan dan kesejahteraan ekonomi masyarakat kelas menengah dan bawah yang lebih rentan.

*Penelitian ini tidak secara langsung mengungkap risiko yang dihadapi oleh kelas menengah hingga kelas rendah akibat polusi yang dihasilkan oleh kelas atas



Hasil Penelitian Tujuan 3

Rekomendasi Kebijakan untuk Mengurangi Jumlah Emisi Karbon di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

Pendekatan *Avoid-Shift-Improve* untuk Reduksi Jejak Karbon

***Avoid* (Hindari)**

Kurangi kebutuhan aktivitas beremisi

***Shift* (Alihkan)**

Dorong peralihan ke peralatan atau aktivitas berkelanjutan

***Improve* (Tingkatkan)**

Tingkatkan efisiensi sistem misal melalui bahan bakar

Hasil Penelitian Tujuan 3

Rekomendasi Kebijakan untuk Mengurangi Jumlah Emisi Karbon di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

1. Faktor yang Memengaruhi Keputusan Responden dalam Memilih Transportasi

Tabel 13. Faktor yang berpengaruh terhadap pilihan transportasi

Faktor yang Paling Berpengaruh terhadap Pilihan Transportasi	Rata-Rata	Peringkat
Keamanan	8,12	1
Keselamatan	8,11	2
Tarif atau biaya	8,05	3
Kenyamanan	7,97	4
Ketepatan waktu	7,94	5
Fleksibilitas	7,79	6
Kecepatan	7,77	7
Ketersediaan moda transportasi	7,61	8

Tabel 14. Akses transportasi umum di daerah tempat tinggal (akses transum <500 M dengan headway 10 menit)

Akses Transportasi Umum di Daerah Tempat Tinggal						
	perkotaan		semi perkotaan		perdesaan	
	n = 209	%	n = 98	%	n = 176	%
Sangat Mudah	46	22,01	24	24,49	57	32,39
Mudah	77	36,84	34	34,69	59	33,52
Cukup mudah	62	29,67	31	31,63	29	16,48
Sulit	20	9,57	6	6,12	14	7,95
Sangat sulit	3	1,44	2	2,04	14	7,95
Tidak ada akses	1	0,48	1	1,02	3	1,70



Hasil Penelitian Tujuan 3

Rekomendasi Kebijakan untuk Mengurangi Jumlah Emisi Karbon di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

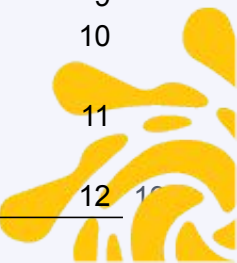
1. Faktor yang Memengaruhi Keputusan Responden dalam Memilih Transportasi

Tabel 15. Faktor yang berpengaruh untuk beralih ke kendaraan listrik

Faktor	Rata-Rata	Peringkat
Kenyamanan	7,04	1
Harga beli	6,94	2
Biaya mengisi baterai	6,71	3
Harga perawatan	6,67	4
Performa	6,60	5
Kehandalan	6,56	6
Jarak tempuh	6,32	7
Dukungan regulasi pemerintah	6,30	8
Keamanan	6,30	9
Ketersediaan suku cadang dan bengkel	6,11	10
Ketersediaan fasilitas charging	6,02	11
Jumlah bangku penumpang	5,96	12

Tabel 16. Faktor yang menjadi pertimbangan jika memutuskan pindah tempat tinggal

Faktor	Rata-Rata	Peringkat
Keamanan lingkungan	7,83	1
Kemudahan akses transportasi umum	7,65	2
Kenyamanan lingkungan	7,56	3
Dekat dengan lokasi kerja atau sekolah	7,31	4
Kemudahan akses fasilitas publik	7,25	5
Kualitas rumah termasuk desain	7,23	6
Harga tempat tinggal	7,15	7
Kedekatan dengan relasi	7,02	8
Status kepemilikan	6,76	9
Ketersediaan pembiayaan dan insentif	6,73	10
Kenaikan harga atau nilai investasi	6,71	11
Tipe hunian	6,59	12



Hasil Penelitian Tujuan 3

Rekomendasi Kebijakan untuk Mengurangi Jumlah Emisi Karbon di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

2. Faktor yang Memengaruhi Keputusan Responden Beralih ke Peralatan Rumah Tangga yang Lebih Efisien

Tabel 17. Faktor yang memengaruhi jika beralih ke peralatan rumah tangga yang lebih efisien

Faktor	Rata-Rata	Peringkat
Performa	7,90	1
Harga beli	7,80	2
Konsumsi daya	7,78	3
Kehandalan	7,74	4
Harga listrik	7,73	5
Merk	7,04	6
Informasi efisiensi	6,92	7
Merasa belum membutuhkan	6,65	8

Masyarakat cenderung mempertimbangkan efektivitas dan daya tahan perangkat sebelum beralih ke teknologi yang lebih ramah lingkungan



Hasil Penelitian Tujuan 3

Rekomendasi Kebijakan untuk Mengurangi Jumlah Emisi Karbon di Perkotaan, Semi Perkotaan, dan Perdesaan di Pulau Jawa

3. Faktor yang Memengaruhi Keputusan Responden untuk Beralih Ke Makanan Rendah Emisi

Tabel 18. Faktor yang memengaruhi jika beralih ke makanan rendah emisi

Faktor	Rata-Rata	Peringkat
Harga	7,96	1
Rasa	7,82	2
Kandungan gizi	7,52	3
Jumlah kalori	6,80	4
Ketersediaan informasi makanan yang relevan	6,39	5
Kesesuaian dengan pilihan diet	5,99	6

Keterjangkauan dan preferensi rasa menjadi faktor dominan dalam perubahan pola konsumsi.

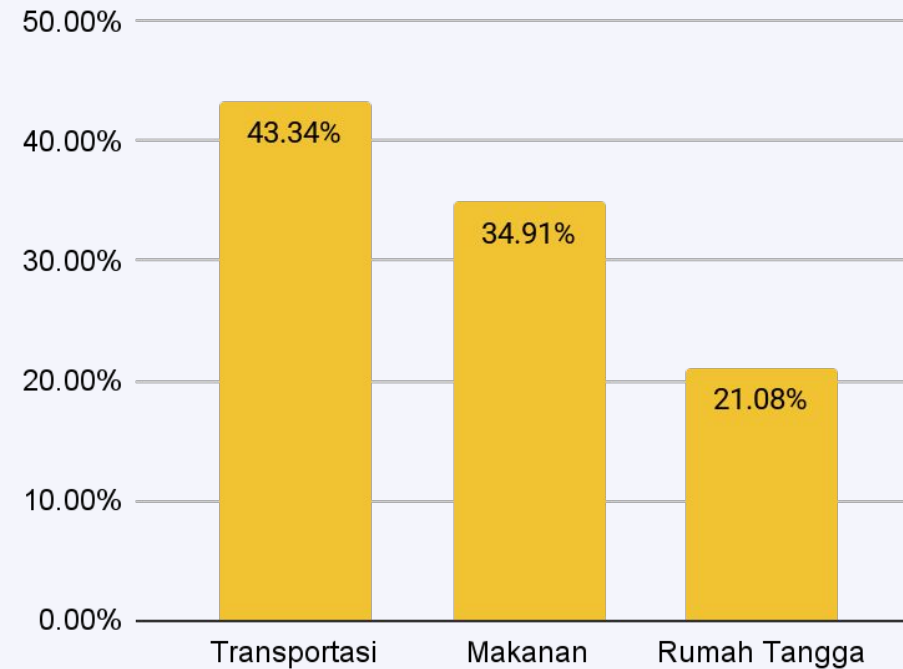


Kesimpulan

Total Emisi per Individu



Tiga sektor utama kontributor emisi total



Emisi total per individu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis kelamin, penghasilan, usia, dan pendidikan terakhir. **Faktor yang paling signifikan dan berpengaruh** terhadap peningkatan emisi karbon adalah **penghasilan**.

Strategi Pengurangan Emisi di Pulau Jawa

Perkotaan



Jalur sepeda & trotoar ramah pejalan kaki



Integrasi moda (kereta, bus, MRT)



Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik

Semi Perkotaan



Akses transportasi ke pusat kota



Fasilitas *park & ride*



Infrastruktur konektivitas antar wilayah

Perdesaan



Insentif motor listrik



Stasiun pengisian baterai motor listrik



Transportasi umum terjangkau



Terima Kasih