

# IDENTIFIKASI DAMPAK DAN STRATEGI DALAM MEREDUKSI FENOMENA URBAN HEAT ISLAND DI KAWASAN METROPOLITAN JABODETABEK

Mh. Nateq Nouri<sup>1</sup>, Rois Dinan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Institut Teknologi Bandung, Indonesia

## Informasi Artikel:

Diterima: 13 Januari 2024  
Naskah perbaikan: 7 April 2024  
Disetujui: 10 November 2025  
Tersedia Online: 6 Desember 2025

## Kata Kunci:

Kepadatan Penduduk, Kawasan Metropolitan, Pulau Panas Perkotaan, Kerapatan Vegetasi

## Korespondensi:

Mh. Nateq Nouri  
Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

## Email:

nateqoik@gmail.com

**Abstrak:** Jabodetabek adalah area metropolitan di mana DKI Jakarta berfungsi sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi Indonesia. Sebagai pusat kegiatan di Indonesia, tentu saja aktivitasnya lebih rumit dibandingkan di tempat lain. Masyarakat di luar DKI Jakarta tertarik untuk migrasi ke daerah tersebut karena aktivitas yang kompleks ini. Dengan luas 15.978 km<sup>2</sup>, DKI Jakarta adalah provinsi dengan kepadatan penduduk tertinggi pada tahun 2021. Ini dapat berdampak pada lingkungan karena kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Salah satu konsekuensi yang akan terjadi adalah fenomena Kota Panas Urban. Kepadatan bangunan, yang disebabkan oleh banyaknya penduduk, meningkatkan suhu permukaan. Hal ini akan menjadi lebih parah dalam situasi di mana RTH rendah atau kerapatan vegetasi sangat rendah. Karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dampak fenomena UHI di DKI Jakarta terhadap wilayah sekitarnya (Bodetabek), serta metode untuk mengurangi dampak ini. Untuk mengidentifikasi fenomena UHI, peneliti menggunakan metode analisis LST dan NDVI untuk mengukur kerapatan vegetasi dan NDBI untuk mengukur kepadatan bangunan. Peneliti melakukan pendekatan penelitian untuk mengurangi dampak lingkungan yakni dengan menggunakan pendekatan Willingness to Pay (WTP) untuk DKI Jakarta, dan Bodetabek membuat strategi spasial. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kota Jakarta Timur mengalami fenomena UHI yang paling parah, sedangkan Kabupaten Bogor memiliki suhu permukaan terendah. Dalam hal kemauan untuk membayar jasa lingkungan, nilai willingness to pay (WTP) rata-rata dari 104 responden di Kota DKI Jakarta adalah sekitar Rp. 66.846,00. Hasil CVM menunjukkan nilai sebesar 62%. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara variabel yang diamati. Oleh karena itu, temuan ini menunjukkan bahwa responden memiliki tingkat kesediaan yang signifikan untuk membayar untuk perbaikan lingkungan di daerah tersebut. Dari hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa, pemangku kepentingan yang terkait dapat menerapkan studi strategi POAC yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

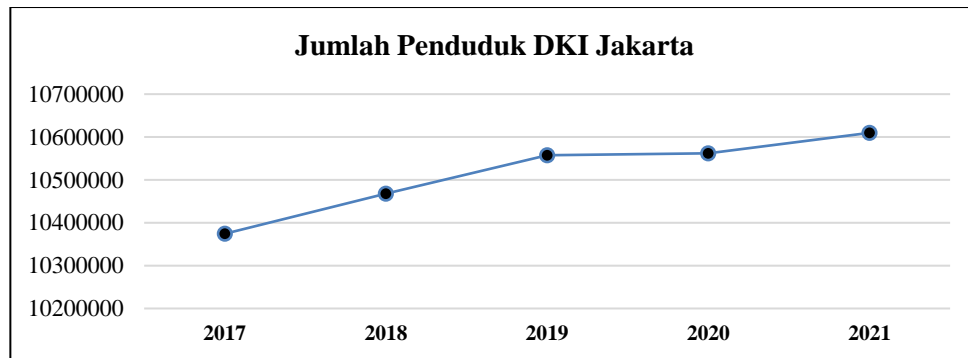
Copyright © 2024 Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.



## 1 PENDAHULUAN

DKI Jakarta sebagai ibu kota negara Indonesia, tentu memiliki aktivitas sektoral yang sangat kompleks baik itu terkait perekonomian ataupun pemerintahan. Hal ini menjadi daya tarik penduduk untuk melakukan migrasi masuk menuju Jakarta. Pada tahun 2009 hingga 2015 tercatat rata-rata penduduk yang melakukan migrasi masuk ke wilayah DKI Jakarta berada di angka 180.243 Jiwa. angka ini turut andil dalam ekskalasi jumlah penduduk yang ada di DKI Jakarta di setiap tahunnya.



**Gambar 1.** Jumlah Penduduk DKI Jakarta 2017-2021  
(Sumber: BPS DKI Jakarta, 2022)

Tabel 1 di atas menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah penduduk selama lima tahun terakhir (2017–2022). Seiring meningkatnya jumlah penduduk, diperkirakan permintaan energi akan tumbuh, dengan dominasi penggunaan sumber energi berasal dari bahan bakar fosil. Pemanfaatan sumber energi yang kurang ramah lingkungan ini akan menghasilkan emisi gas rumah kaca, yang pada gilirannya dapat menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim.

Adanya fenomena Urban Heat Island (UHI) adalah salah satu bentuk dampak perubahan iklim lokal. Pada tahun 2005, EPA (Environmental Protection Agency) menyatakan bahwa UHI adalah masalah utama bagi kota-kota di seluruh dunia. UHI dapat membuat lingkungan tidak nyaman, kualitas udara menjadi buruk, mengganggu kesehatan manusia, dan mencemari air dan lingkungan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rizwan dan rekan (2008), terdapat dua elemen yang berpengaruh terhadap Urban Heat Island (UHI) dalam suatu kota: faktor yang dapat dikendalikan terkait dengan populasi, luas area hijau, dan struktur bangunan perkotaan. Sebaliknya, faktor yang tidak dapat dikendalikan melibatkan aspek cuaca, seperti kecepatan angin, tutupan awan, dan perubahan musim. Dengan memperhitungkan variabel-variabel yang memengaruhi UHI, terdapat beberapa kesamaan antara berbagai kota, salah satunya adalah pengaruh faktor tutupan lahan, khususnya penurunan tutupan vegetasi secara tahunan di kota-kota besar. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Yunus (2005), perkembangan kota-kota besar sering kali tidak dipantau secara teliti, sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan kota yang tidak terarah.

Penurunan jumlah tutupan vegetasi di kota besar berdampak pada berkurangnya ruang terbuka hijau yang seharusnya menjadi bagian integral dari keseimbangan ekologis suatu kota. Joga dan Ismaun (2011) mengindikasikan bahwa transformasi area hijau menjadi zona perkotaan cenderung menjadi lebih tidak terkendali. Meskipun demikian, peran ruang hijau dalam konteks perkotaan tetap penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Kuantitas dan kualitas data dapat dijadikan dasar untuk menentukan kebutuhan ruang terbuka hijau di suatu kota. Perhitungan luas minimum ruang terbuka hijau dapat dilakukan berdasarkan parameter seperti luas wilayah, jumlah penduduk, dan kebutuhan oksigen..

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi fenomena Urban Heat Island (UHI) di DKI Jakarta, serta bagaimana faktor indeks hijau dan kepadatan bangunan mempengaruhi

fenomena UHI. Setelah itu akan diidentifikasi pula dampak fenomena UHI di DKI Jakarta terhadap kawasan Hinterland Bodetabek. Pada penelitian ini juga akan dikaji bagaimana strategi dalam mereduksi dampak Urban Heat Island ini.

## 2 METODE PENELITIAN

### 2.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini secara keseluruhan merupakan penelitian dengan jeni kuantitatif. Secara umum penelitian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan ataupun untuk menjawab sebuah persoalan. Kerlinger (1986) menjelaskan bahwa penelitian dilakukan dengan tahapan yang sistematis, terkontrol dan juga dilakukan secara empiris dan kritis dari sebuah hipotesis (Ajar et al., 2021, pp. 2–3). Penelitian terbagi menjadi dua jenis: kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif menggunakan positivisme filosofis, sehingga dilakukan secara konkrit, relatif tepat, terukur, dan menunjukkan hubungan sebab akibat. (Ajar et al., 2021, p. 5). Umumnya penelitian kuantitatif lebih condong ke arah pengujian sebuah teori dengan variabel yang direpresentasikan dengan angka-angka dan dilakukan analisis secara statistik.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh melalui teknik pengambilan data primer dan sekunder. Data citra landsat 8 dan WTP/WTA diperoleh melalui kuisioner yang dibagikan kepada penduduk DKI Jakarta melalui media sosial. Metode probability collection digunakan untuk menghitung jumlah responden yang diperlukan. Rumus Slovin dengan error 10% digunakan sebagai acuan untuk menentukan jumlah responden dalam penelitian ini. Metode ini berguna untuk menentukan ukuran atau jumlah sampel dalam kasus populasi yang relatif besar. Jumlah sampel minimum yang diperlukan untuk penelitian harus ditetapkan dengan mempertimbangkan batas toleransi kesalahan.

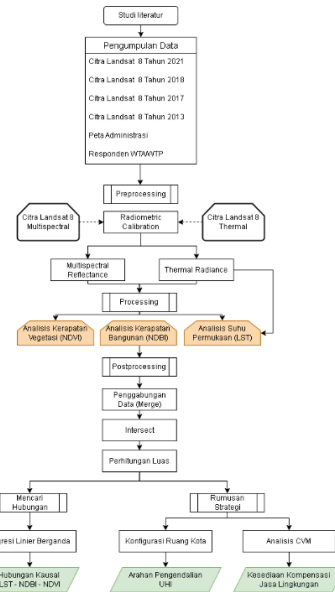
$$n = \frac{N}{1 + N(\alpha)^2}$$

n: Ukuran Sample

N: Ukuran Populasi

e: Margin Error (10%)

### 2.3 Metode Analisis



**Gambar 2.** Kerangka Analisis  
(Sumber: Hasil Interpretasi, 2022)

#### 2.3.1 Analisis Suhu Permukaan (LST)

Keseimbangan energi pada permukaan bumi, sifat atmosfer, kondisi termal permukaan, dan karakteristik media di bawah permukaan tanah mempengaruhi temperatur permukaan tanah (LST). Gambar satelit Landsat 8 yang dihasilkan dari band termal dapat diinterpretasikan dan diidentifikasi dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Effective Temperature Index (ET) digunakan untuk melihat dampak suhu perkotaan terhadap tubuh manusia. Berdasarkan indeks ET. Adapun tabel index ET dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Parameter Suhu Permukaan

Temperatur ( <sup>0</sup> C)	Sensasi		Dampak	
	Temperatur	Kenyamanan	Psikologi	Kesehatan
>34	Sangat panas	Sangat tidak nyaman	Pemanasan Tubuh, Kegagalan Regulasi Sistem Tubuh	Kegagalan Peredaran darah (very danger) Meningkatkan Bahaya <i>Heat Stroke</i>
32-34	Hangat	Tidak nyaman	Meningkatkan Stres yang Disebabkan oleh Keringat dan Aliran Darah	Gangguan Kardiovaskular
<30	Netral	Nyaman	Regulasi sistem tubuh Normal dengan Berkeringat dan Perubahan Vaskular	Kesehatan normal

(Sumber: Wibowo et al., 2016)

### 2.3.2 Analisis Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Analisis kepadatan vegetasi, yang juga dikenal sebagai Indeks Vegetasi Perbedaan Tertentu (NDVI), merupakan suatu metode yang dirancang untuk mengevaluasi tingkat kehijauan daun pada tanaman. Metode ini umumnya digunakan untuk mengukur nilai indeks vegetasi. Nilai indeks vegetasi ini dihitung dengan mengambil rasio antara refleksi dari band merah (R) dan band infra-merah (NIR), yang diaproksimasi dengan menggunakan band infra-merah. Peningkatan antara band merah dan infra-merah menghasilkan perbedaan yang signifikan antara area vegetasi dan tanah (Wibowo et al., 2016). Nilai awal NDVI umumnya memiliki rentang antara -1 dan +1.

**Tabel 2.** Parameter Penentuan Kerapatan Vegetasi

No	Nilai Indeks Vegetasi	Tingkat Kehijauan Vegetasi
1	< 0,3	Non Vegetasi
2	0,3 – 0,4	Rendah
3	0,4 – 0,6	Sedan
4	> 0,6	Tinggi

(Sumber: Wibowo et al., 2016)

### 2.3.3 Analisis Kerapatan Bangunan (NDBI)

Metode untuk mengukur luas lahan terbangun melibatkan analisis kepadatan bangunan, yang juga dikenal sebagai Indeks Bangunan Perbedaan Normalisasi (NDBI). NDBI, atau dikenal juga sebagai indeks perbedaan normalisasi untuk lahan terbangun dan indeks kota, adalah indeks yang sangat responsif terhadap perbedaan antara lahan yang sudah dibangun dan lahan yang masih terbuka. Dikembangkan untuk menonjolkan daerah yang sudah dibangun dibandingkan dengan area yang belum dibangun, NDBI akan menggarisbawahi daerah perkotaan atau wilayah yang telah dibangun di mana biasanya terjadi pemantulan yang lebih tinggi pada area Inframerah Dekat (SWIR) daripada pada area Inframerah Jauh (NIR). NDBI menggunakan band Inframerah Dekat dan Inframerah

Tengah karena tujuannya adalah untuk mempermudah pemetaan daerah perkotaan menggunakan citra Landsat TM dan Landsat OLI. Rentang spektral NDBI berkisar antara 0,1 dan 0,3.

**Tabel 3.** Parameter Penentuan Kerapatan Bangunan

No	Nilai Indeks Bangunan	Tingkat Kerapatan Bangunan
1	< -0,15	Non Bangunan
2	-0,15 - -0,1	Rendah
3	-0,1 - 0,1	Sedan
4	> 0,1	Tinggi

(Sumber: Wibowo et al., 2016)

### 2.3.4 Analisis Linier Berganda

Salah satu metode analisis yang sederhana untuk jenis data interval atau rasio adalah regresi linier. Dengan menggunakan model ini, peneliti dapat melakukan prediksi berdasarkan data yang telah mereka kumpulkan. Analisis regresi linier digunakan untuk mengevaluasi apakah variabel bebas yang sedang diteliti memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel terikat. Selain itu, analisis ini juga bermanfaat untuk mengidentifikasi semua variabel yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Regresi linier berganda, yang sering digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, merupakan metode analisis peramalan atau prediksi yang umum digunakan, terutama pada data yang berskala kuantitatif. Ada lebih dari satu variabel bebas yang diteliti dalam analisis ini. Untuk menggunakan analisis ini, peneliti harus memenuhi beberapa asumsi. Di antaranya adalah bahwa data harus berbentuk interval atau rasio. Mereka juga harus memiliki linearitas. Residualnya harus normal. Mereka juga harus menghindari heteroskedastisitas dan tidak memiliki multikolinearitas. Berikut adalah keterangan untuk rumus regresi linier berganda.

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n$$

- $Y$  adalah nilai yang ingin diprediksi.
- $a$  adalah intercept, yaitu nilai  $Y$  ketika  $X_1$  dan  $X_2$  sama dengan nol.
- $b_1$  dan  $b_2$  adalah koefisien regresi untuk  $X_1$  dan  $X_2$  masing-masing.
- $X_1$  dan  $X_2$  adalah variabel independen atau prediktor.

### 2.3.5 Analisis Willingness To Pay (WTP)

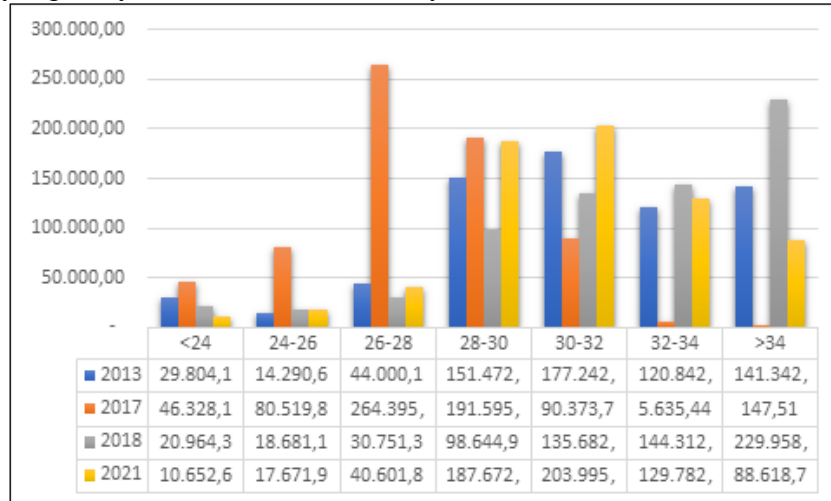
FAO, seperti yang diungkapkan oleh Dr. Ir. Gatot Yulianto pada tahun 2019, menjelaskan bahwa penilaian berdasarkan preferensi, juga dikenal sebagai penilaian berdasarkan preferensi, merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi atau menetapkan nilai suatu barang berdasarkan perkiraan seseorang. Contingent Valuation (CV) digunakan untuk mengestimasi nilai amenities atau nilai estetika lingkungan dari suatu barang publik (public good). CV diibaratkan sebagai alat untuk mengukur seberapa besar nilai yang dimiliki seseorang untuk memperoleh suatu barang (kesediaan membayar, WTP) dan seberapa besar nilai yang diinginkan untuk melepaskan suatu barang (kesediaan menerima, WTA). Dalam konteks ini, barang publik dapat diartikan sebagai apapun yang dapat dinikmati oleh seseorang tanpa mengurangi kemampuan orang lain untuk menikmatinya juga.

Metode valuasi di luar pasar, yang dikenal sebagai Metode Preferensi yang Dinyatakan (SPM), merupakan salah satu metode untuk mengestimasi nilai ekonomi. Metode Penilaian Kontingen (CVM) merupakan suatu pendekatan langsung untuk menilai nilai ekonomi dari layanan lingkungan dengan menanyakan pertanyaan mengenai kemauan membayar (willingness to pay, WTP). Dalam konteks individu yang tidak mengalami perubahan kebijakan secara langsung, satu-satunya cara untuk mengukur nilai ekonomi adalah melalui CVM.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

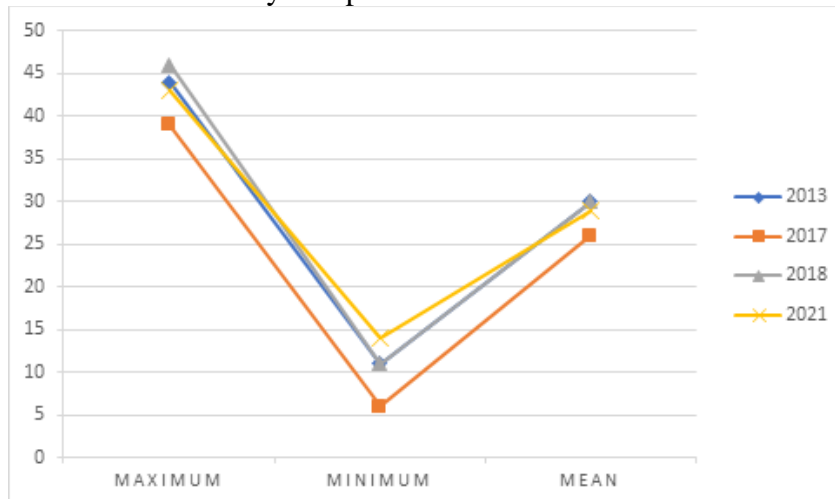
#### 3.1 Analisis Suhu Permukaan (LST)

Sebaran land surface temperature (LST) berbeda setiap tahunnya. Studi ini mengkategorikan LST menjadi 7 kelas. Kelas suhu tertinggi yakni pada rentan >34°C paling banyak ditemukan sebarannya pada tahun 2018 yang banyak ditemukan sebarannya di Perkotaan DKI Jakarta.



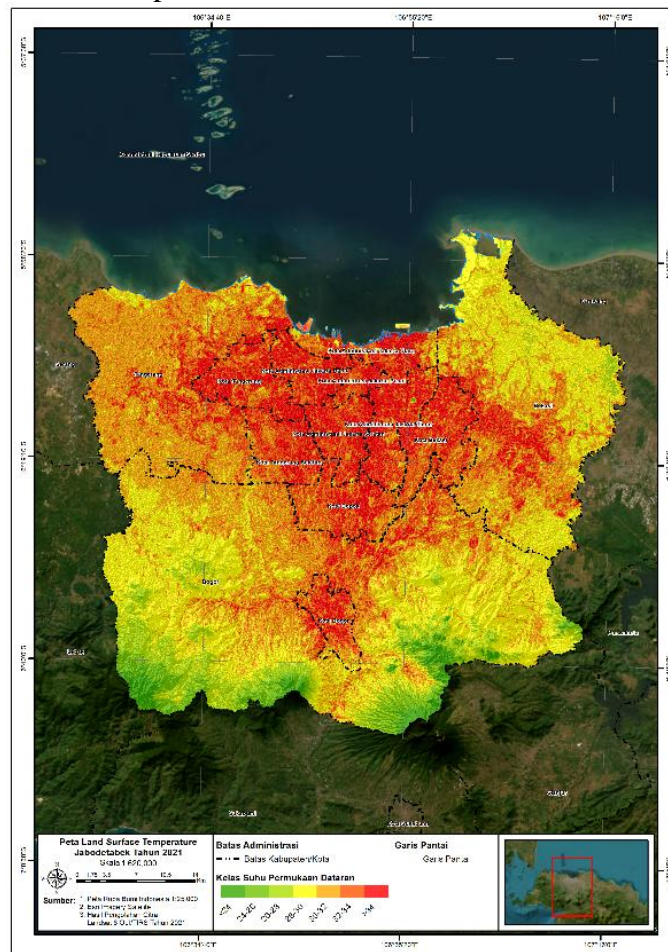
**Gambar 3.** Sebaran Indeks NDVI DKI Jakarta  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Sedangkan berdasarkan hasil statistik pada suhu permukaan dataran dari tahun ke tahun, nilai maksimum suhu pernah mencapai 46°C pada tahun 2018. Sedangkan suhu minimum mencapai 6°C pada tahun 2017, nilai minimum suhu ini dapat dipengaruhi oleh suhu awan pada atmosfer. Rata-rata suhu yang ditemukan di Jabodetabek yakni pada suhu 30°C.



**Gambar 4.** Tingkat Kerapatan Vegetasi  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

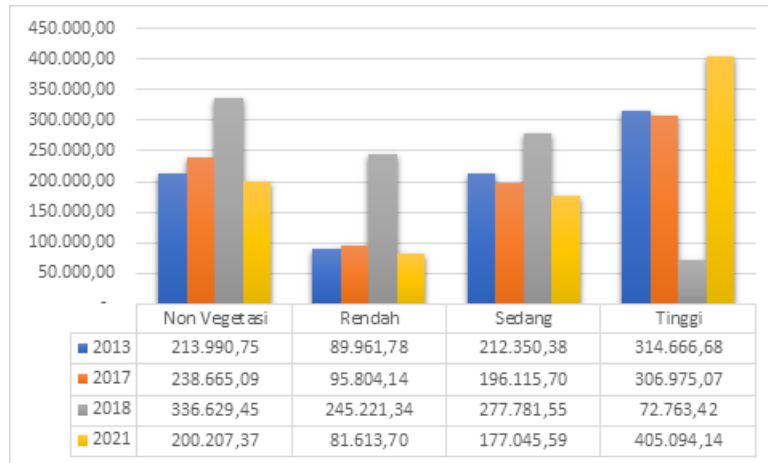
Identifikasi lebih lanjut untuk melihat iklim mikro pada wilayah amatan dilakukan lebih khusus pada tahun akhir yakni pada tahun 2021. Suhu permukaan dataran pada tahun 2021, kelas suhu tertinggi >340C banyak ditemukan di Kota Jakarta Timur disusul dengan Kota Tangerang. Suhu yang tinggi ini berkaitan dengan konfigurasi Perkotaan yang intens akan area material yang bersifat heat storage secara absolut dapat menyimpan panas sehingga menyebabkan Perubahan iklim mikro pada daerah tersebut (Indradjati & Aisha, 2020). Penyumbang suhu paling minimum <240C banyak ditemukan di Kab. Bogor. Hal ini berkaitan dengan tutupan Vegetasi yang masih banyak dijumpai di Kab. Bogor yang dapat menurunkan suhu permukaan dataran secara signifikan. (Grover & Singh, 2015). Untuk mengamati lebih jauh akibat perubahaan suhu yang mengakibatkan dampak panas perkotaan terhadap tubuh manusia, digunakan Effective Temperature Index (ET). Berdasarkan indeks ET. Adapun tabel index ET dilihat pada tabel berikut.



**Gambar 5.** Peta LST Jabodetabek Tahun 2021  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

### 3.2 Analisis Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Untuk mengevaluasi keadaan vegetasi di suatu daerah, tingkat kerapatan vegetasi diukur dengan memanfaatkan teknik NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Keberagaman data hasil kerapatan Vegetasi dapat dilihat pada grafik x.1, dimana kerapatan Vegetasi paling tinggi ada pada tahun 2021. Identifikasi lebih lanjut untuk melihat keadaan kerapatan vegetasi pada wilayah amatan dilakukan lebih khusus pada tahun akhir yakni pada tahun 2021. Kerapatan Vegetasi paling tinggi banyak ditemukan di Kab. Bogor disusul dengan Kab. Bekasi.



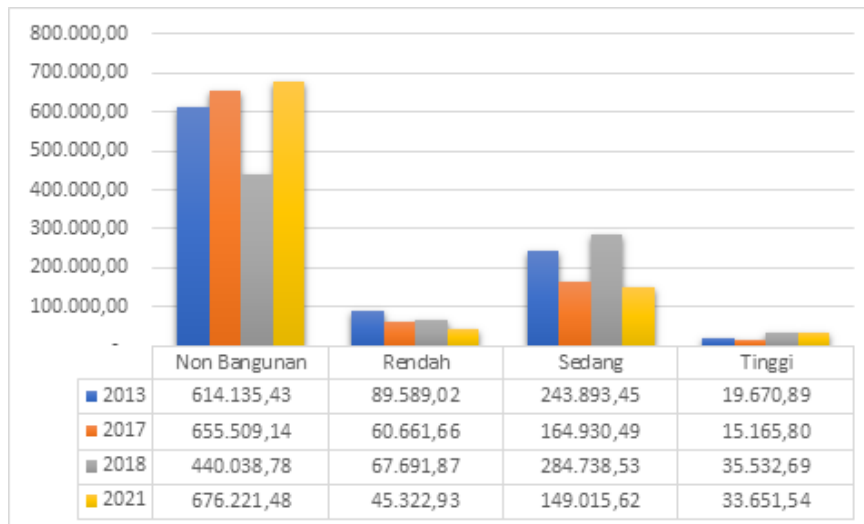
**Gambar 6.** Sebaran Indeks Vegetasi DKI Jakarta  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)



**Gambar 7.** Peta NDVI Jabodetabek Tahun 2021  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

### 3.3 Analisis Kerapatan Bangunan (NDBI)

Untuk mengetahui kondisi kerapatan bangunan di wilayah tertentu, teknik NDBI (Normalized Difference Built-Up Index) digunakan. Keberagaman data hasil kerapatan bangunan dapat dilihat pada grafik x.2, dimana kerapatan bangunan paling tinggi ada pada tahun 2018. Identifikasi lebih lanjut untuk melihat keadaan kerapatan bangunan pada wilayah amatan dilakukan lebih khusus pada tahun akhir yakni pada tahun 2021. Kota Jakarta Timur dan Kab. Bogor memiliki kerapatan bangunan yang tinggi pada wilayah amatan.



**Gambar 8.** Sebaran Indeks Kepadatan Bangunan DKI Jakarta  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)



**Gambar 9.** Peta NDBI Jabodetabek Tahun 2021  
 (Sumber: Hasil Analisis, 2022)

### 3.4 Analisis Regresi Linier Berganda

Di sini, akan dilakukan uji regresi berganda terhadap variabel kerapatan vegetasi (NDVI) dan kerapatan bangunan (NDBI) terhadap variabel suhu permukaan (LST). Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan apakah NDVI dan NDBI memiliki dampak pada peningkatan suhu permukaan. Studi ini melibatkan analisis untuk dua periode waktu berbeda, yaitu 2013-2017 dan 2018-2021. Berikut adalah hasil dari uji regresi berganda.

**Tabel 4.** Nilai R Hasil Uji Regresi

Variabel	Nilai-R			
	2013	2017	2018	2021
NDVI	0.907	0.623	0.699	0.507
NDBI	0.64	0.701	0.814	0.652

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Tabel 2 menunjukkan nilai R dari hasil uji analisis regresi. Nilai R digunakan untuk menentukan apakah ada korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat yang diujikan. Dapat dilihat bahwa pada variabel NDVI, nilai R berada pada rentang nilai 0.5 hingga 0.9. ini berarti variabel NDVI memiliki pengaruh terhadap variabel terikat LST. Selain itu pada variabel NDBI dengan nilai R 0.6 hingga 0.8 juga memiliki arti bahwa NDBI memiliki pengaruh terhadap variabel terikat LST. Untuk mengetahui persentase atau rasio besaran pengaruhnya dapat dilihat pada tabel.3 terkait nilai R-Square.

**Tabel 5.** Nilai R-Square Hasil Uji Regresi

Variabel	Nilai R-Square			
	2013	2017	2018	2021
NDVI	0.39	0.45	0.44	0.443
NDBI	0.4	0.511	0.6	0.524

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Dari tabel 3, dapat diamati bahwa variabel NDVI memiliki dampak yang cukup signifikan pada peningkatan variabel LST. Rentang nilai R-Square untuk variabel NDVI adalah 0,39 hingga 0,45, yang berarti bahwa pengaruh nilai NDVI terhadap nilai LST berkisar antara 39% hingga 45%. Sementara itu, pada variabel NDBI, nilai R-Square berkisar antara 0,4 hingga 0,6, yang menunjukkan bahwa pengaruh variabel NDBI terhadap variabel LST adalah sekitar 40% hingga 60%.

Dari hasil analisis regresi ini, dapat disimpulkan bahwa variabel kerapatan vegetasi (NDVI) dan kerapatan bangunan (NDBI) memiliki dampak yang cukup besar terhadap fenomena Urban Heat Island (UHI). Hasil ini akan digunakan sebagai referensi saat mengembangkan studi strategis untuk mengurangi efek fenomena UHI ini. Konfigurasi ruang perkotaan, yang terkait dengan konfigurasi RTH dan permukiman, adalah salah satu studi strategi yang dapat dilakukan.

### 3.5 Analisis Willingness To Pay (WTP)

Penelitian ini melibatkan 104 orang yang tinggal di DKI Jakarta. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan secara online melalui kuesioner Google Form mengenai adanya fenomena UHI, diperoleh hasil yang berbeda untuk setiap atribut yang diukur.

**Tabel 6.** Data Responden WTP Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Perempuan	57	55%
Laki-Laki	47	45%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Dari 104 orang yang disurvei, 55% adalah perempuan, dan 45% adalah laki-laki. Tabel menunjukkan bahwa lebih banyak perempuan yang menjawab karena perempuan biasanya lebih peka terhadap lingkungan.

**Tabel 7.** Data Responden WTP Berdasarkan Umur

Usia	Frekuensi	Persentase
< 20 tahun	2	2%
20 tahun – 30 tahun	91	84%
31- 40 tahun	11	14%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Tabel di atas menunjukkan bahwa hanya 2% dari responden di bawah 20 tahun, 84% dari responden di usia 20–30 tahun, dan 14% dari responden di usia 31–40 tahun. Ini menunjukkan bahwa responden di rentan usia 20–30 tahun banyak bergerak di luar, sehingga mereka sadar akan perubahan suhu di sekitar mereka.

**Tabel 8.** Data Responden WTP Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Jenjang Pendidikan	Frekuensi	Persentase
SD	0	0%
SMP	0	0%
SMA	8	8%
Sarjana	91	88%
Magister	5	5%
Doktor	0	0%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Pendidikan mayoritas terdapat pada responden tingkat sarjana sebesar 88%. Responden dengan tingkat Pendidikan SD, SMP, dan Doktor mendapat hasil paling kecil yaitu 0%. Untuk responden tingkat SMA mendapat hasil sebesar 8%.

**Tabel 9.** Data Responden WTP Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Frekuensi	Persentase
Pegawai Swasta	35	34%
Pegawai Negeri Sipil	8	8%
Wirausaha	17	16%
Mahasiswa	29	28%
Lain-lain	15	14%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Berdasarkan tabel di atas, data responden berdasarkan pekerjaan, 34% responden bekerja sebagai pegawai swasta, 8% sebagai Pegawai Negeri Sipil, 16% sebagai wirausaha, 28% adalah mahasiswa, dan 14% tidak termasuk dalam kategori tersebut. Pekerjaan yang disebutkan pada tabel membutuhkan aktivitas di luar rumah yang memungkinkan Anda untuk dengan mudah mengamati perubahan cuaca.

**Tabel 10.** Data Responden WTP Menurut Penghasilan

Pendapatan	Frekuensi	Persentase
< 1.500.000	12	12%
1.600.000 - 2.500.000	2	2%
2.600.000 - 3.500.000	15	14%
3.600.000 - 4.500.000	17	16%
> 4.500.000	58	56%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa sebanyak 2% responden berpendapatan direntang 1,6 juta – 2,5 juta, sebanyak 12% responden berpendapatan dibawah 1,5 juta, responden yang

berpendapatan 2,6 juta – 3,5 juta sebanyak 14%, untuk responden yang berpenghasilan 3,6 juta – 4,5 juta sebanyak 16% dan yang paling besar adalah responden yang berpendapatan diatas 4,5 juta sebesar 56%. Dalam hal ini menunjukkan semua kalangan masyarakat baik dari tingkat bawah, menengah maupun tingkat atas menentukan kemampuan membayar untuk jasa lingkungan.

**Tabel 11.** Data Responden WTP Menurut Penghasilan

Domisili	Frekuensi	Persentase
Jakarta Pusat	22	21%
Jakarta Timur	26	25%
Jakarta Barat	7	7%
Jakarta Utara	12	12%
Jakarta Selatan	37	36%

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Tabel diatas menunjukkan bahwa 36% dari responden berasal dari Jakarta Selatan, sementara yang paling sedikit berasal dari Jakarta Barat, yaitu 7%. 21% dari responden berasal dari Jakarta Pusat, 12% dari responden berasal dari Jakarta Utara, dan 25% dari responden berasal dari Jakarta Timur.

**Tabel 12.** Rata-rata WTP

Pendapatan	Rata-rata WTP	Jumlah Responden
< 1.500.000	32.083	12
1.600.000 - 2.500.000	30.000	2
2.600.000 - 3.500.000	43.133	15
3.600.000 - 4.500.000	78.824	17
> 4.500.000	77.931	58

(Sumber: Survey Primer, 2022)

Pada tabel 12 diketahui bahwa terdapat rata-rata nilai WTP yang dikeluarkan oleh responden yang dikelompokkan berdasarkan besaran pendapatan. Diketahui bahwa 58 responden memiliki pendapatan diatas UMR DKI Jakarta dengan rata-rata WTP yang dikeluarkan sebesar Rp. 77.931,00 dengan nilai WTP terkecil yang mau dikeluarkan oleh responden Rp. 5.000,00 dan WTP terbesar sebesar Rp. 600.000,00.

Analisis Willingness To Pay, juga dikenal sebagai WTP, dilakukan untuk mengetahui nilai kesediaan membayar seseorang atau nilai maksimum yang dikeluarkan terhadap perubahan suhu di Ibu Kota Jakarta. 104 responden penelitian bersedia membayar untuk perbaikan lingkungan yang mengurangi perubahan suhu, sementara 2 persen dari mereka tidak bersedia membayar untuk peningkatan kualitas. Pada penelitian ini, kesediaan membayar untuk perbaikan lingkungan dinilai melalui analisis CVM, yang terdiri dari lima tahapan, menurut Hanley dan Spash (pada Fauzi, 2010):

1) Memberikan gambaran

Memberikan informasi mengenai perubahan suhu yang terjadi di DKI Jakarta pada tahun 2013 dan tahun 2021, sehingga responden mengetahui gambaran tentang perubahan suhu yang terjadi diantara dua tahun tersebut. Ini dilakukan untuk membantu responden menentukan berapa banyak uang yang akan mereka berikan untuk perbaikan lingkungan untuk mengurangi perubahan suhu.

2) Memperoleh Nilai Penawaran WTP (Obtaining Bids)

Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa 20% responden bersedia membayar WTP sebesar Rp. 200.000,00, 19% bersedia membayar WTP sebesar Rp. 50.000,00, dan 13% bersedia membayar WTP sebesar Rp. 10.000,00. Dengan demikian, responden yang tinggal di DKI Jakarta bersedia membayar RP. 200.000,00 untuk perbaikan kualitas lingkungan.

3) Menghitung Dugaan Nilai Rataan WTP

Hasil dari kuesioner yang diberikan kepada 104 orang, berikut adalah dugaan nilai rata-rata WTP responden untuk perbaikan lingkungan sebagai upaya untuk mengurangi perubahan suhu di DKI Jakarta:

**Tabel 13.** Rata-rata WTP pada responden

No	Keterangan	Rata-Rata WTP dari Responden	Jumlah Responden	Total WTP
1	< Rp. 50.000	25.031	63	1.576.953
2	> Rp. 50.000	136.538	38	5.188.444
Total				6.765.397

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Menurut tabel di atas, responden bersedia membayar 32% lebih tinggi dari harga awal. Oleh karena itu, nilai rata-rata WTP responden sebesar Rp 66.846,00 dapat digunakan sebagai standar untuk membayar jasa lingkungan atau perbaikan lingkungan.

#### 4) Menentukan total WTP Responden

Nilai total WTP dapat diperoleh dengan mengalikan rata-rata WTP responden dengan jumlah responden di DKI Jakarta, yang rata-rata berjumlah 104 orang. Nilai total WTP dapat dihitung seperti tabel berikut:

- Kelompok Pendapatan < 1.500.000:  $32.083 \times 12 = 385.000$
- Kelompok Pendapatan 1.600.000 - 2.500.000:  $30.000 \times 2 = 60.000$
- Kelompok Pendapatan 2.600.000 - 3.500.000:  $43.133 \times 15 = 647.000$
- Kelompok Pendapatan 3.600.000 - 4.500.000:  $78.824 \times 17 = 1.338.000$
- Kelompok Pendapatan > 4.500.000:  $77.931 \times 58 = 4.515.098$

Total WTP dari seluruh responden dapat dihitung dengan menjumlahkan total WTP dari setiap kelompok pendapatan:

$$\text{Total WTP} = 385.000 + 60.000 + 647.000 + 1.338.000 + 4.515.098$$

$$\text{Total WTP} = 6.945.098$$

Jadi, total Willingness to Pay (WTP) dari seluruh responden di DKI Jakarta adalah sekitar 6.945.098.

#### 5) Evaluasi pelaksanaan CVM

Dalam penelitian ini, evaluasi analisis Contingent Valuation Method (CVM) dilakukan dengan mempertimbangkan nilai R Square yang dihasilkan oleh model. Hasil dari analisis regresi linear berganda pada partisipan dari DKI Jakarta menunjukkan nilai R Square sekitar 0,062 atau 62%, mengindikasikan adanya korelasi yang signifikan antara variabel terikat dan variabel bebas (Sugiyono, 2016). Penilaian ini merujuk pada kriteria hubungan variabel yang merekomendasikan rentang 0,60–0,80 (Sugiyono, 2016), menunjukkan bahwa metode CVM yang diterapkan dalam penelitian ini dapat diandalkan dan memberikan hasil yang baik. Detail nilai total Willingness to Pay (WTP) yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

##### a) Uji F (Simultan)

**Tabel 14.** Tabel Hasil Uji F

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.994	4	.749	4.792	.001 <sup>b</sup>
	Residual	15.467	99	.156		
	Total	18.462	103			

a. Dependent Variable: WTP  
 b. Predictors: (Constant), Pendapatan, Kendaraan, Pendidikan, Jenis Kelamin

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

Berdasarkan output SPSS yang tertera di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai Signifikansi (Sig.) adalah 0,001. Karena nilai Signifikansi sebesar 0,001 kurang dari tingkat signifikansi 0,05, maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan uji F, dapat disarankan bahwa beberapa variabel prediktor, termasuk jenis kelamin, pendidikan terakhir, pendapatan, dan penggunaan kendaraan, memiliki dampak bersamaan terhadap Willingness To Pay (WTP). Dalam konteks perbandingan nilai F hitung dengan F tabel, dapat dilihat bahwa nilai F hitung mencapai 29,733.

b) Uji T (Parsial)

**Tabel 15.** Tabel Hasil Uji T

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.798	.289		6.233	.000
	Jenis Kelamin	-.023	.087	-.027	-.263	.793
	Pendidikan	-.024	.117	-.020	-.208	.835
	Kendaraan	.003	.053	.005	.049	.961
	Pendapatan	-.122	.031	-.390	-3.977	.000

a. Dependent Variable: WTP

(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

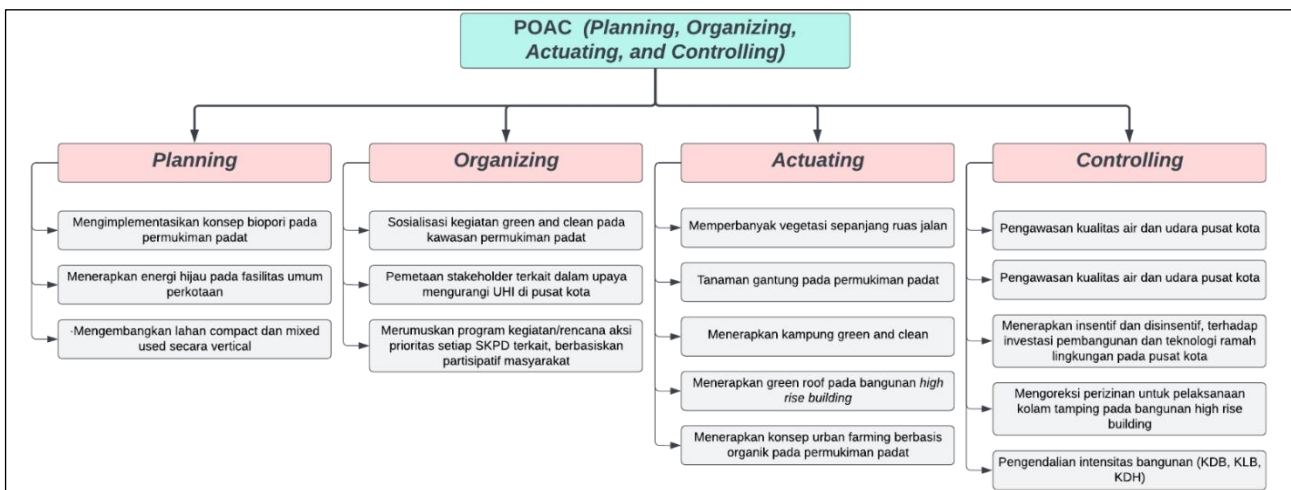
Berdasarkan hasil output di atas, dapat dinyatakan bahwa variabel pendapatan memiliki dampak signifikan terhadap kesediaan konsumen untuk membayar. Temuan ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Priambodo dan Najib (2014) yang terpublikasi dalam jurnal, yang mencatat bahwa terdapat hubungan positif antara pendapatan konsumen dan tingkat kesediaan mereka membayar. Sementara itu, faktor-faktor seperti jenis kelamin, pendidikan terakhir, dan penggunaan kendaraan tidak menunjukkan dampak yang signifikan terhadap kesediaan untuk membayar.

Dengan nilai signifikansi sebesar 0,793, yang lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa variabel jenis kelamin tidak berpengaruh signifikan terhadap Willingness To Pay (WTP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) tidak memengaruhi kesediaan konsumen untuk membayar; variabel ini mendapatkan nilai signifikansi sebesar 0,835 ( $p \text{ sig.} > \alpha$ ), menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesediaan konsumen membayar. Walaupun demikian, berdasarkan studi yang dilakukan oleh Fatha Fajria, Dyah Ethika, dan Djeimy Kusnaman (2020), jenis kelamin dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi keengganan membayar. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,961 ( $p \text{ sig.} > \alpha$ ), variabel penggunaan kendaraan tidak memiliki dampak signifikan terhadap kesediaan konsumen untuk membayar.

### 3.6 Kajian Strategi

Hasil analisis sebelumnya terkait dengan penerapan konsep POAC (planning, organizing, actuating, and controlling), yang merupakan landasan penting dalam tahap akhir penyusunan penelitian ini. Konsep POAC terdiri dari empat fungsi manajemen dasar: perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan, dan telah terbukti relevan dalam mengembangkan strategi untuk mengurangi dampak fenomena uap panas di kota.

Penelitian ini menjelaskan rencana terstruktur untuk mengatasi masalah panas kota selama tahap perencanaan. Penyusunan sumber daya dan komponen yang diperlukan untuk menerapkan strategi mitigasi adalah bagian dari pengorganisasian. Perencanaan dan pengorganisasian adalah dasar pelaksanaan strategi implementasi. Setelah itu, pengawasan sangat penting untuk mengawasi dan mengevaluasi seberapa efektif strategi tersebut, sehingga dapat dilakukan perubahan jika diperlukan. Konsep POAC secara keseluruhan membantu dalam membangun pendekatan terpadu untuk mengelola isu panas kota dengan memadukan perencanaan, organisasi, pelaksanaan, dan pengawasan sebagai komponen penting dalam strategi mitigasi yang berhasil.



**Gambar 10.** Diagram Strategi POAC  
(Sumber: Hasil Analisis, 2022)

## 4 KESIMPULAN

Identifikasi lebih lanjut untuk melihat iklim mikro pada wilayah amatan dilakukan lebih khusus pada tahun akhir yakni pada tahun 2021. Suhu permukaan dataran pada tahun 2021, kelas suhu tertinggi >34°C banyak ditemukan di

1. Suhu maksimum mencapai 46°C pada tahun 2018. Sedangkan suhu minimum mencapai 6°C pada tahun 2017. Rata-rata suhu yang ditemukan di Jabodetabek yakni pada 30°C.
2. Suhu permukaan dataran tertinggi berada di Kota Jakarta Timur sejalan dengan hasil analisis kerapatan bangunan yang tinggi. Sedangkan Kabupaten Bogor memiliki karakteristik suhu yang rendah serta memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi.
3. Berdasarkan analisis regresi linier berganda didapatkan hasil bahwa variabel kerapatan vegetasi dan kerapatan bangunan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fenomena urban heat island.
4. Nilai rata-rata WTP berdasarkan 104 responden yang berdomisili di Kota DKI Jakarta sebesar Rp. 66.846,00. Nilai CVM yang didapatkan sebesar 62% dengan tingkat hubungan yang tinggi antar variabel.

5. Nilai WTP digunakan sebagai kompensasi jasa lingkungan dari fenomena UHI yang disebabkan di DKI Jakarta. Strategi pada kawasan hinterland merupakan manajemen perkotaan dengan metode POAC.

## 5 REFERENSI

- A, B., S, L., & S, B. (2017). Urban Heat Island Effect: It's Relevance in Urban Planning. *Journal of Biodiversity & Endangered Species*, 05(02), 1–4. <https://doi.org/10.4172/2332-2543.1000187>
- Dr. Ir. Gatot Yulianto, M. (2019). Teknik penilaian ekonomi sumberdaya terestrial dan perairan : Pendekatan contingent valuation method ( CVM ) Dr . Ir . Gatot Yulianto , Msi Disampaikan pada Pelatihan. *Institut Pertanian Bogor, Cvm*, 14–16
- Harahap, F. R. (2013). Dampak Urbanisasi Bagi Perkembangan Kota Di Indonesia. *Society*, 1(1), 35–45. <https://doi.org/10.33019/society.v1i1.40>
- Hidayah, L., & Ayu Nuning Farida Afiatna, F. (2021). Analisis Kesiediaan Membayar Willingness To Pay (Wtp) Konsumen Terhadap Produk Batik Tulis Khas Jombang. *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 1(01), 42–50. <https://doi.org/10.33752/invantri.v1i01.1830>
- Larasati, A. P., Rahman, B., & Kautsary, J. (2022). Pengaruh Perkembangan Perkotaan Terhadap Fenomena Pulau Panas (Urban Heat Island). *Jurnal Kajian Ruang*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i1.20469>
- Muhammad Fauzi (2010). “Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kesiediaan Membayar Pelanggan Rumah Tangga UPT PAM Kota Metro”. Tesis Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik. Universitas Indonesia.
- Planning.” *Journal of Biodiversity & Endangered Species* 05 (02): 1–4. <https://doi.org/10.4172/2332-2543.1000187>.
- Harahap, Fitri Ramdhani. 2013. “Dampak Urbanisasi Bagi Perkembangan Kota Di Indonesia.” *Society* 1 (1): 35–45. <https://doi.org/10.33019/society.v1i1.40>.
- Hidayah, Listiani, and Fatma Ayu Nuning Farida Afiatna. 2021. “Analisis Kesiediaan Membayar Willingness To Pay (Wtp) Konsumen Terhadap Produk Batik Tulis Khas Jombang.” *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri* 1 (01): 42–50. <https://doi.org/10.33752/invantri.v1i01.1830>.
- Larasati, Annisa Pinasthika, Boby Rahman, and Jamilla Kautsary. 2022. “Pengaruh Perkembangan Perkotaan Terhadap Fenomena Pulau Panas (Urban Heat Island).” *Jurnal Kajian Ruang* 2 (1): 35. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i1.20469>.
- Ajar, B., Metodologi, P., Bagi, P., Akuntansi, M., Wijayanti, R., Paramita, D., Rizal, M. M. N., Riza, C., & Sulistyan, B. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif* (M. Mursyid & A. zyan el Mazwa, Eds.; Edisi Ketiga, Vol. 3). Widya Gama Press. <http://repository.stiewidyagamalumajang.ac.id/1073/1/Ebook%20Metode%20Penelitian%20Edisi%203.pdf>
- Delarizka, A., & Sasmito, B. (2016). Analisis Fenomena Pulau Bahang (Urban Heat Island) di Kota Semarang Berdasarkan Hubungan Antara Perubahan Tutupan Lahan Dengan Suhu Permukaan Menggunakan Citra Multi Temporal Landsat. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(4), 165–177.
- Grover, A., & Singh, R. B. (2015). Analysis of urban heat island (UHI) in relation to normalized difference vegetation index (NDVI): A comparative study of delhi and mumbai. *Environments - MDPI*, 2(2), 125–138. <https://doi.org/10.3390/environments2020125>
- Indradjati, P. N., & Aisha, I. N. (2020). ADAPTING URBAN HEAT ISLAND MITIGATION STRATEGY ON BANDUNG DOWNTOWN AREA. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 46(2), 129–140. <https://doi.org/10.9744/dimensi.46.2.129-140>
- Wibowo, A., Kuswantoro, Ardiansyah, Rustanto, A., & Shidiq, I. P. A. (2016). Spatial temporal analysis of urban heat hazard in Tangerang City. *2nd International Conference of Indonesian Society for Remote Sensing (ICOIRS)*, 47(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/47/1/012039>