

# BAB 1

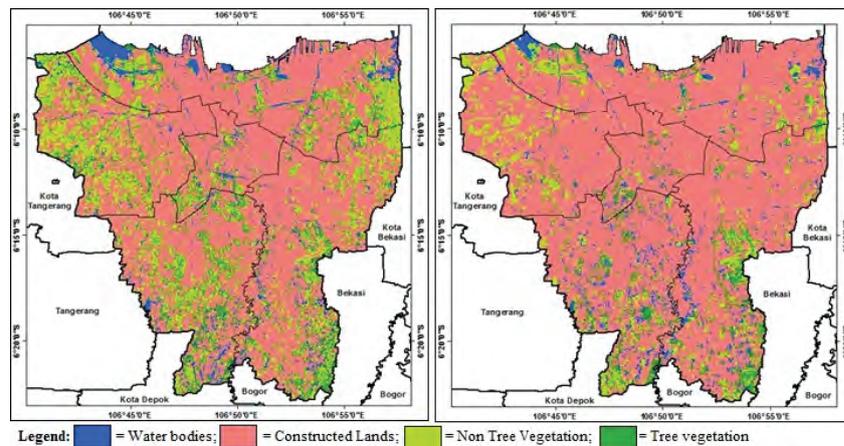
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Isu pemanasan global adalah isu yang marak sejak abad ke-19. Isu ini merupakan fenomena di mana peningkatan suhu bumi dikarenakan aktivitas manusia ketika dimulainya industrialisasi. Bila ini diteruskan, maka dampaknya akan berakibat buruk pada manusia.

Hal ini mendapat perhatian dari Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) dalam program pengembangannya yaitu target ke-13 tentang perubahan iklim. Dalam Perjanjian Paris telah ditetapkan, untuk menghambat proses pemanasan global, pada tahun 2030 total peningkatan suhu hanya diperbolehkan 1,5 derajat Celsius, sementara pada tahun 2020 ini sudah meningkat sebanyak 1,0 derajat Celsius. (United Nations, 2019)

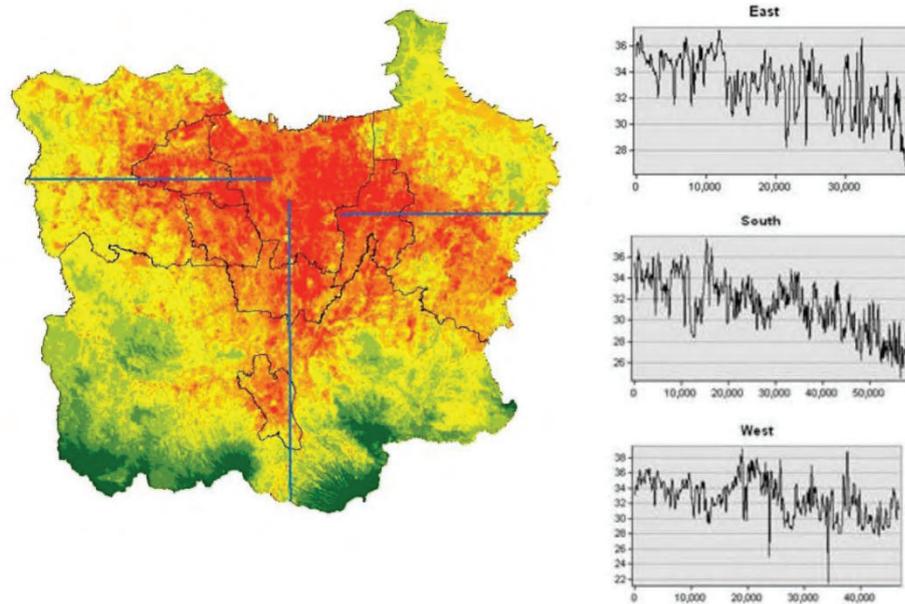
Langkah yang diambil oleh pemerintahan Indonesia, adalah dengan meningkatkan ruang terbuka hijau pada perkotaan. Menurut Staf Khusus Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Bidang Sumber Daya pada tahun 2020, Jakarta baru memiliki ruang terbuka sebanyak 9,98% (Trimurti, 2020) pada saat Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang penataan ruang mengatakan, sebuah kota harus memiliki ruang terbuka hijau sebesar 30% (20% dimiliki oleh pemerintah dan 10% oleh swasta). Hal ini ditekankan kembali pada Perpres No. 60 tahun 2020.



Gambar 1.1 Perbandingan guna lahan kota Jakarta 2001 dengan 2014 (Sumber: Ramdhoni, Rushayati, & Prasetyo, 2016)

Dalam skala yang lebih kecil, salah satu aspek pemanasan global yang lebih spesifik adalah *Urban Heat Island (UHI)*, UHI adalah fenomena di mana adanya perbedaan suhu di antara area padat penduduk dengan area jarang penduduk di sekitarnya.

Suhu di kota Jakarta pada tahun 2020 telah mencapai 32 derajat Celsius. Namun menjauh sebanyak 20 kilometer ke arah Timur dan Selatan dari kota Jakarta, suhu rata-rata turun hingga 5 derajat Celsius (Gambar 1.2). (Raya & Hasibuan, 2020)



Gambar 1.2 Diagram perbedaan temperatur kota Jakarta dengan sekitarnya (Sumber: Raya & Hasibuan, 2020)

UHI di Jakarta disebabkan oleh adanya urbanisasi. Masyarakat dari luar kota Jakarta bermigrasi ke kota Jakarta untuk mencari pekerjaan. Hal ini menyebabkan meledaknya populasi Jakarta yang membuat kebutuhan akan ruang kerja meningkat.

Sama seperti ketika Amerika mengalami urbanisasi pada masa industrialisasi, Le Corbusier dan Frank Lloyd Wright mengusulkan rancangan bangunan tinggi sebagai solusi hunian dan ruang kerja yang mampu mengakomodasi banyak keluarga dalam luas tanah yang minimalis, begitu pula yang terjadi pada Jakarta. Kota Jakarta dipenuhi oleh bangunan-bangunan tinggi yang merupakan **gedung perkantoran**.

Namun tidak hanya berdampak baik bagi akomodasi penduduk, ketika tidak ditata dengan benar, bangunan tinggi memiliki dampak buruk yaitu menjadi *urban canyon*. *Urban canyon* merupakan salah satu penyebab UHI terjadi. Dengan adanya *urban canyon*, radiasi matahari terpantulkan kembali kepada permukaan kota. Selain itu, dengan pemanasan permukaan kota, penggunaan pendingin ruangan juga meningkat dan panas yang dihasilkan semakin meningkat.

Dalam memahami UHI, perlu diketahui apa saja penyebab dari UHI tersebut. Terdapat tujuh penyebab UHI, yaitu: 1) Radiasi inframerah gelombang pendek matahari diserap oleh material bangunan, 2) Polusi udara memerangkap inframerah gelombang panjang, 3) *Urban Canyon* memantulkan kembali inframerah gelombang panjang ke permukaan kota, 4) Panas yang disebabkan oleh manusia, 5) Penggunaan material yang menyerap dan menyimpan panas dibandingkan di area yang belum berkembang, 6) Permukaan kota yang terjadi banyak pengerasan sehingga mengurangi proses evaporasi, dan 7) *Urban Canyon* menghambat sirkulasi udara. (Kleerekoper, Van Esch, & Salcedo, 2012)

Dari penyebab-penyebab tersebut, dapat disimpulkan bahwa masalah utama dari UHI adalah *solar heat gain* yang berlebih pada permukaan bumi dan kurangnya evaporasi yang mampu memitigasi panas yang telah diserap.

Bangunan tinggi memiliki permukaan luas yang dapat menyebabkan peningkatan solar heat gain dan bentuknya yang tinggi membuat gelombang panas matahari terperangkap di antaranya.

Kota Jakarta pada tahun 2020 telah mencapai suhu rata-rata 27 derajat Celsius. Kota Jakarta yang merupakan megapolitan di Indonesia telah mengalami peningkatan suhu rata-rata sebanyak 0,84 derajat Celsius pada tahun 2019 silam, sedangkan dalam 150 tahun terakhir kota Jakarta sudah mencapai peningkatan suhu rata-rata sebanyak 1,6 derajat Celsius. (Suryarandika, 2020) Bahkan baru-baru ini kota Jakarta dapat mencapai suhu 39 derajat Celsius.

UHI patut diperhatikan karena dampaknya selain pengaruhnya pada pemanasan global, UHI sendirinya menyebabkan ketidaknyamanan termal dan kualitas udara yang buruk sehingga berdampak buruk pada kesehatan penduduknya. Dampak UHI secara tidak langsung, UHI menyebabkan meningkatnya penggunaan energi dalam aspek pendingin ruangan & pemeliharaan bangunan.

Untuk mengurangi penyerapan panas pada permukaan bangunan tinggi, **pendingin air** merupakan cara yang efektif. Air dapat mengurangi suhu di sekitarnya dengan daya serap panas yang tinggi ataupun dengan proses penguapan.

Penggunaan air adalah salah satu cara tradisional untuk mendinginkan suhu udara. Ketika orang Roma menggunakan kendi berisi air yang dapat berkeringat dan menguap, sehingga udara di sekitarnya menjadi sejuk. Di Arab mereka terbiasa dengan meletakan kulit yang mengandung air di depan jendela. Dalam perkembangannya, di negara-negara panas mereka menggunakan kolam dan air mancur untuk mendinginkan rumahnya.

Air adalah material yang mudah di dapatkan di Jakarta karena posisi nya pada iklim tropis dan berada dekat pantai. Selain mudah didapatkan, air adalah material yang fleksibel sehingga dapat diimplementasikan dalam bentuk apa pun. Aplikasi sistem pendingin dengan air tidak memerlukan infrastruktur khusus pada bangunan sehingga dapat diaplikasikan pada bangunan yang sudah terbangun, maupun yang akan dibangun.

Selain itu, sudah disebutkan di awal, bahwa untuk mengurangi peningkatan suhu pada kota Jakarta, pemerintah Indonesia menetapkan bahwa kota Jakarta harus menambahkan ruang terbuka hijau (RTH) dan mengurangi area terbangun sebanyak 20% luas kota Jakarta sehingga kebutuhan akan bangunan tinggi akan sangat meningkat.

Dengan semua yang sudah dijelaskan di atas, maka penelitian ini akan membahas bagaimana air mampu mengurangi *solar heat gain* dalam bangunan tinggi. Penelitian ini tidak membahas implikasi faktor ekonomi dan faktor sosial yang tidak disebutkan dalam penelitian ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari yang sudah dibahas di atas, muncul dua pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Metode pendingin air apa yang dapat diimplementasikan pada gedung perkantoran,

- 2) Bagaimana cara implementasi sistem pendingin air tersebut pada perancangan gedung perkantoran.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Hasil rumusan masalah tersebut akan menjadi tujuan dari penelitian ini. Penelitian ini dilakukan guna:

- 1) Mengetahui metode pendingin air yang dapat diimplementasikan pada gedung perkantoran,
- 2) Mengetahui cara implementasi sistem pendingin air pada perancangan gedung perkantoran.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Fenomena *Urban Heat Island* sering kali dianggap fenomena normal yang terjadi karena pemanasan global, tidak disadari bahwa ini adalah fenomena khusus yang terjadi pada perkotaan dikarenakan urbanisasi tanpa adaptasi yang tepat. Penelitian ini mencetuskan ide baru dalam upaya mitigasi fenomena UHI yaitu dengan aplikasi sistem pengairan pada gedung perkantoran.

Penelitian ini diharapkan menjadi pedoman bagi arsitek lainnya untuk menyadari fenomena UHI dan ikut berpartisipasi mengurangi dampak UHI, terutama di Indonesia ini.

### 1.5 Sistematika Penulisan

- 1) BAB 1 PENDAHULUAN yang mencakup latar belakang dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.
- 2) BAB 2 GEDUNG PERKANTORAN DENGAN IMPLEMENTASI PENDINGIN AIR membahas hasil tinjauan kepustakaan atau riset data sekunder berupa teori-teori yang relevan, studi jurnal, studi preseden, yang membantu dalam menjawab pertanyaan penelitian. Teori-teori tersebut mencakup pemahaman mengenai fenomena UHI, sejarah dan metode pendingin air, dan hubungan gedung perkantoran dengan fenomena UHI dan tipologinya. Setelah itu Bab 2 dilanjutkan dengan studi preseden yang

membuktikan teori dalam dunia nyata. Bab 2 diakhiri dengan sebuah kesimpulan dari kajian teori-teori tersebut.

- 3) BAB 3 PENERAPAN PENDINGIN AIR akan memberikan gambaran akan obyek penelitian yang menghasilkan data-data yang nantinya akan diolah.
- 4) BAB 4 PROSES PERANCANGAN berisi mengenai pemilihan tapak, proses data dan hasil perancangan bangunan tinggi dengan implementasi pendingin air yang bertujuan untuk mengurangi *solar heat gain* yang menyebabkan UHI. Pembahasan kemudian dijelaskan dalam beberapa sub-bab.
- 5) BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN akan dijelaskan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian, serta kontribusi penelitian pada lingkup yang telah diteliti dan bagi penelitian selanjutnya.

Tabel 1.1 Sistematika Penelitian (Sumber: penulis)

