

Arahan Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Industri Krakatau Steel Kota Cilegon Berdasarkan Pendekatan Urban Heat Island

¹Mustika Dewi, ²Ernady Syaodih

*Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik - Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*

Email : ¹dewim.md@gmail.com, ²ernadysyaodih@yahoo.com

Abstrak. Salah satu persoalan pemanasan global adalah karena semakin meningkatnya alih fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi kawasan terbangun khususnya kawasan industri. Salah satu upaya untuk mengkaji persoalan pemanasan iklim mikro di sekitar kawasan industri dapat dilakukan melalui pendekatan Urban Heat Island (UHI). Tujuan Penelitian adalah untuk menciptakan kawasan industri Krakatau Steel yang memiliki RTH optimum dan mampu mereduksi peningkatan suhu yang disebabkan oleh munculnya pulau panas perkotaan. Metode Pendekatan yang dilakukan berupa identifikasi kebutuhan luas RTH jalur hijau serta jenis vegetasi berdasarkan peran dan fungsinya yang didukung oleh analisis suhu permukaan menggunakan pengolahan citra satelit. Sehingga diperoleh arahan dan rekomendasi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan berupa arahan terkait pengembangan RTH berdasarkan pendekatan Urban Heat Island (UHI) di kawasan industri Krakatau Steel.

Kata Kunci: RTH, Kawasan Industri, Urban Heat Island (UHI)

A. Pendahuluan

Penetapan Kota Cilegon sebagai Penetapan Kawasan Strategis Ekonomi Krakatau Cilegon menjadi fenomena yang sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut. Bersamaan dengan penetapan Kota Cilegon sebagai kawasan strategis ekonomi Krakatau, membawa implikasi terhadap perkembangan aktivitas kegiatan industri yang luar biasa. Dimana industri Krakatau Steel telah banyak mengalami perubahan baik dari sisi kapasitas maupun dari proses produksinya. Akibatnya dapat dipastikan bahwa perubahan proses, peningkatan kapasitas dan perluasan industri mempunyai dampak bagi lingkungan baik dampak positif maupun negatif.

Semakin berkembangnya aktivitas kegiatan industri, menyebabkan kebutuhan akan lahan semakin meningkat terutama pemanfaatan lahan-lahan industri yang seharusnya dijadikan sebagai *buffer* industri. Keberadaan ruang terbuka hijau pada suatu kawasan industri sangat penting, mengingat secara teoritis ruang terbuka hijau mempunyai peranan dalam meningkatkan nilai estetika lingkungan dan kenyamanan lingkungan

Berdasarkan fenomena tersebut, menyudutkan pada satu isu permasalahan yakni munculnya pulau-pulau panas permukaan di beberapa lokasi kegiatan industri. Pulau panas perkotaan dapat ditimbulkan oleh perubahan tata guna lahan (Adiningsih, 2001). Umumnya fenomena ini terjadi di perkotaan dengan bangunan atau gedung-gedung dan jaringan jalan yang rapat atau daerah industri yang padat yang dikelilingi pinggiran kota atau lahan bervegetasi. Hal ini disebabkan oleh rendahnya daya reduksi panas yang dikarenakan keterbatasan RTH *buffer* industri di Krakatau Steel. Berkurangnya RTH *buffer* akibat keterbatasan lahan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan akibat dari kegiatan industri. Berdasarkan hal tersebut munculnya berbagai macam problematika terkait kebutuhan ketersediaan RTH *buffer* di kawasan industri Krakatau Steel pada beberapa RTH jalur hijau.

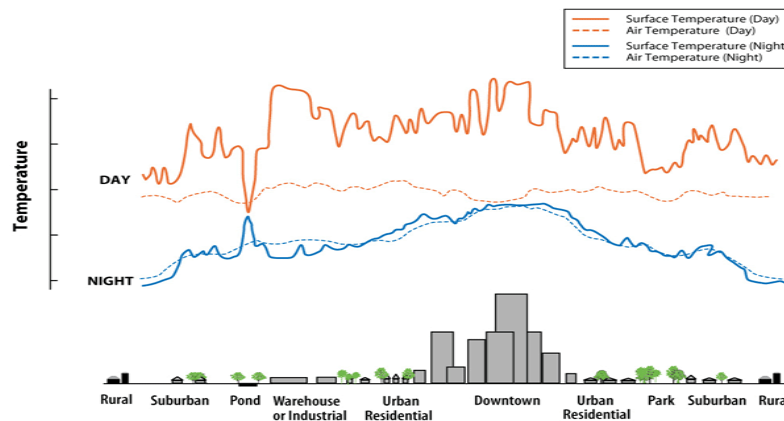
Ruang terbuka hijau industri diperuntukan untuk mengurangi tingkat pencemaran udara, yaitu berupa emisi atau gas buang yang dihasilkan oleh kegiatan industriliasasi. Selain itu, ruang terbuka hijau industri turut menjaga keseimbangan lingkungan udara di kawasan industri tersebut. Untuk meminimalisir dampak pencemaran udara dan peningkatan suhu di kawasan industri Krakatau Steel di Kota Cilegon, maka dibutuhkan komitmen dan upaya serius untuk mewujudkan kondisi lingkungan kawasan industri yang ideal. Sehingga perlu dilakukan suatu studi untuk mnetukan arahan pengembangan RTH kawasan industri Krakatau Steel Kota Cilegon berdasarkan pendekatan Urban Heat Island (UHI), untuk penyediaan luas RTH jalur hijau serta jenis vegetasi yang sesuai peran dan fungsinya untuk kawasan industri Krakatau Steel Kota Cilegon.

Adapun tujuan dilakukan studi ini adalah untuk menciptakan kawasan industri Krakatau Steel yang memiliki RTH optimum dan mampu mereduksi peningkatan suhu yang disebabkan oleh munculnya pulau panas perkotaan.

B. Landasan Teori

Pulau panas adalah suatu fenomena dimana suhu udara kota yang padat bangunan lebih tinggi daripada suhu udara terbuka di sekitarnya baik di desa maupun pinggir kota. Daerah *urban* (perkotaan) sering mempunyai suhu lebih tinggi 1-6 °C dibandingkan daerah sekitarnya (daerah pinggiran/*rural*). Fenomena inilah yang dikenal sebagai "Pulau Panas Perkotaan" atau "*Urban Heat Island*" (UHI). Fenomena ini pertama kali ditemukan seorang ahli meteorologi bernama Luke Howard pada tahun 1818. (sumber: <http://www.bdg.lapan.go.id/beranda/25-iklim-dan-lingkungannya/>)

Wilayah dengan persentase lahan terbangun tinggi akan menyebabkan absorpsi radiasi matahari tinggi sehingga pancaran balik radiasi gelombang panjang ke atmosfer juga tinggi. Jika atmosfer di atas area perkotaan dicemari oleh polutan udara dari berbagai aktivitas (transportasi, industri) maka akan menyebabkan terjadinya efek pulau bahang (heat island effect) yaitu dimana radiasi balik pancaran radiasi gelombang panjang dari berbagai jenis tutupan lahan di perkotaan terperangkap oleh polutan udara tersebut sehingga akan lebih meningkatkan suhu udara (Rushayati et al. 2010). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 1** yang memperlihatkan perbandingan suhu perkotaan dibandingkan dengan suhu pinggiran kota.



Gambar 1

Suhu Udara dan Suhu Permukaan dalam Kondisi *Urban Heat Islands* Selama Malam Hari dan Siang Hari
(Sumber: <http://ontar.ui.ac.id/file?file=digital/123260-S34064-Paska%20Ariandy%20Iswanto.pdf>)

Pulau panas bukanlah merupakan kondisi yang konstan, perbedaan suhu yang terjadi antara daerah kota dan desa berkembang dengan cepat setelah matahari terbenam dan sepanjang malam. Perbedaan suhu maksimum biasanya terlihat 2-3 jam setelah matahari terbenam. Pulau panas terjadi di daerah yang berpenduduk padat, daerah perkantoran, pusat-pusat pertokoan, daerah industri, dan bandara udara. Hal ini terjadi karena adanya penambangan panas yang berasal dari aktivitas manusia maupun polusi yang dihasilkan oleh pabrik dan dari kendaraan bermotor (Irwan, 1997). Selain itu juga disebabkan karena permukaan jalan dan dinding bangunan yang menyimpan panas yang diterimanya mulai dari pagi hari hingga siang hari dan akan melepaskan panas tersebut kembali ke udara setelah matahari terbenam. Oleh sebab itu, untuk mengurangi efek pulau panas perkotaan perlu dilakukan penghijauan kota.

Pepohonan mempunyai potensi besar untuk mendinginkan kota dengan cara mendinginkan dan melakukan proses "evapotranspirasi". Proses ini terjadi ketika tanaman mengeluarkan uap air lewat pori-pori daun layaknya manusia yang mengeluarkan keringat. Vegetasi sangat bermanfaat untuk merekayasa masalah lingkungan perkotaan baik dari aspek estetika, mengontrol erosi tanah dan air tanah, mengurangi polusi udara, mengurangi kebisingan, mengendalikan air limbah, mengontrol lalu lintas dari kesilauan cahaya matahari maupun cahaya yang lainnya dan dapat mengurangi bau tidak sedap dari sampah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis Distribusi Suhu Permukaan di Kawasan Industri

Hasil analisis penutupan lahan dengan menggunakan citra landsat tahun 2014, diketahui bahwa penutupan lahan diantaranya didominasi oleh lahan terbuka berupa lahan kosong.

Luas keseluruhan area kawasan industri dalam penelitian ini adalah 461.33 Ha, yang terbagi menjadi empat area berdasarkan rentang suhu. Luas area I dengan suhu $>26^{\circ}\text{C}$ sebesar 248.67 Ha (53.90%), sedangkan area II dengan suhu $<26^{\circ}\text{C}$ sebesar 212.67 Ha (46.10 %). Berdasarkan hasil analisis ini menunjukkan bahwa luas area I dengan suhu $>26^{\circ}\text{C}$ lebih besar dibandingkan dengan area II. Hal ini disebabkan di area I persentase lahan terbangun lebih tinggi sedangkan ruang terbuka hijau rendah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1
Kondisi Suhu Udara di Kawasan Industri Krakatau Steel Tahun 2014

Area	Luas (Ha)	Kelas Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu		Δ Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$)
			Tertinggi ($^{\circ}\text{C}$)	Terendah ($^{\circ}\text{C}$)	
Area I	40,41	16-20	32	16	8
Area II	82,80	20-24			
Area III	439,83	24-28			
Area IV	133.02	28-32			

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Suhu udara tertinggi di area IV yaitu 32°C dengan tutupan lahan yang terdiri dari bangunan industri, lahan kosong, jalan, sungai, SUTET dan rel kereta api. Sedangkan suhu udara terendah di area I terukur 16°C dengan tutupan lahan yang terdiri dari bangunan industri, lahan kosong, jalan, sungai, SUTET dan rel kereta api.

Berdasarkan hasil perbedaan suhu antara kedua area tersebut, perbedaan suhu udara tertinggi dan terendah yaitu sebesar 8°C. Untuk lebih jelasnya mengenai hubungan antara suhu permukaan dengan tutupan lahan di kawasan industri Krakatau Steel, dapat dilihat pada **Gambar 2** peta *urban heat island* (UHI) **Gambar 3** peta distribusi suhu permukaan kawasan industri Krakatau Steel yang terlampir dibawah ini.

2. Analisis Pengembangan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Industri Krakatau Steel

Luasan lahan terbangun di kawasan industri Krakatau Steel adalah ±115,04 Ha, dengan penggunaan lahan eksisting berupa bangunan industri. Sedangkan untuk jenis penggunaan lahan lainnya berupa jalan, sungai, listrik tegangan tinggi dan kereta api. Berdasarkan pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH di perkotaan menurut Permen PU No. 5/2008, diketahui luas RTH yang dibutuhkan untuk menetralsisir pulau panas perkotaan yang memiliki suhu 28-32 °C adalah 40 Ha dengan banyaknya vegetasi ±5.500 pohon sebagai RTH *buffer* kawasan industri

Konsep utama yang digunakan dalam pengembangan RTH *buffer* kawasan industri merupakan pola konsentris. Menurut Ernest W. pola konsentris berkembang kesegala arah, merata dan bentuknya melingkar yang membagi kawasan menjadi beberapa bagian dengan satu pusat kegiatan.

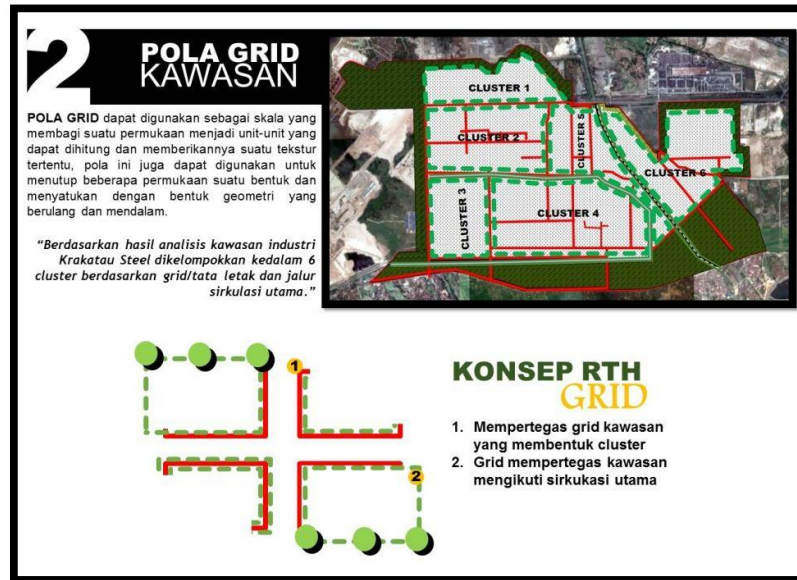


Gambar 4
Konsep RTH *Buffer* Kawasan Industri

1. Pembentukan Cluster Industri Menggunakan Pola Grid

Untuk mengorganisasikan industri menjadi beberapa bentuk *cluster* kawasan berdasarkan pola grid. Dimana konsep RTH menggunakan pola grid berfungsi untuk mempertegas pembagian *cluster* kawasan berdasarkan sirkulasi utama, dalam upaya

mereduksi panas di kawasan industri Krakatau Steel. Selengkapnya dapat dilihat pada sketsa gambar dibawah ini.



Gambar 5
Pembagian Cluster di Kawasan Industri Krakatau Steel

Berdasarkan munculnya fenomena pulau-pulau panas permukaan di beberapa lokasi kegiatan industri, menyebabkan peningkatan suhu kawasan dibandingkan dengan suhu wilayah sekitarnya. Oleh karena itu, arahan pengembangan RTH Kawasan industri Krakatau Steel dalam mengoptimalkan penyediaan RTH *buffer* diharapkan akan mereduksi panas sehingga dapat mendinginkan suhu ideal ($>30^{\circ}\text{C}$) di kawasan industri.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode UHI, luas kawasan yang menjadi fokus utama penyediaan RTH di kawasan industri Krakatau Steel adalah dalam pengembangan RTH adalah $\pm 133,02$ Ha dengan rentang suhu $28-32^{\circ}\text{C}$. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah vegetasi untuk menurunkan suhu pada rentang $28-32^{\circ}\text{C}$ adalah ± 5.500 pohon, untuk luas 40 Ha dari luas lahan yang tidak terbangun. Sedangkan jenis vegetasi yang digunakan adalah jenis vegetasi untuk penyerap debu dan peredam kebisingan dari hasil kegiatan industrialisasi, seperti tanaman mahoni dengan daun berbulu atau permukaan kasar yang sangat baik dalam menyerap polutan debu. Untuk arahan pengembangan RTH kawasan industri Krakatau Steel, berupa peta arahan yang mengutamakan penyediaan RTH *buffer* di kawasan industri Krakatau Steel.

Daftar Pustaka

1. Adiningsih, Erna, Sri Hartati, S., Subekti M., 2001, *Kajian perubahan distribusi spasial suhu udara akibat perubahan penutup lahan., Studi kasus cekungan Bandung*, Warta Lapan Vol. 3, No. 1, 29 – 44.
2. Agustina, Imas. Identifikasi Hubungan Karakteristik Ruang Terbuka Hijau Dengan Kualitas Udara Sebagai Pertimbangan Arahan Peningkatan Ruang Terbuka Hijau Kota Bandung. Bandung: ITB, (2005).

3. BAPPEDA. 2013. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Cilegon 2010-2030*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Cilegon, Banten.
4. Departemen Pekerjaan Umum. 2008. *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kawasan Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Penataan Ruang.

Mahardhika, R., 2004, *Validasi model penyebaran karbon monoksida (CO) Kota Bandung berdasarkan distribusi temperatur menggunakan citra satelit Landsat 5 TM*, Tugas akhir, Institut Teknologi Bandung.