

Applying POETIC Framework for Developing City: Environmental Sociology of Urban Heat Island

Zuber Angkasa

Staff Pengajar Prodi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang
E-mail: zuberpalembani@gmail.com

ABSTRAK

Pada umumnya kegiatan manusia di masa revolusi industri atau di negara berkembang saat ini mengabaikan persediaan untuk masa depan karena pada masa sekarang tersedia sumber daya alam yang melimpah. Akibatnya, terjadi berbagai masalah lingkungan. Kota Palembang sebagai salah satu kota di negara berkembang menghadapi masalah yang sama. Ruang terbuka terus menurun dan berbagai perumahan di pinggiran kota muncul menutup saluran air dan mengkonversi lahan rawa. Akibatnya terjadi fenomena Urban Heat Island (UHI) dalam skala mikro.

Penulis memeriksa pengaruh faktor-faktor sosiologis dan fisik yang mempengaruhi intensitas UHI yang terjadi. Untuk melakukan hal ini, penulis mengambil sampel pada tiga perumahan di pinggiran kota Palembang. Variabel yang diujikan didasarkan pada kerangka POETIC (*Population, Organization, Environment, Technology, Institutions, dan Culture*). Komponen sosiologis mencakup organization, institutions, dan culture, sementara komponen fisik mencakup *population, environment* (sosial, alami, terbangun, dan transisi), dan *technology*. Intensitas UHI tertinggi di perumahan sampel adalah 4,17°C, yang sebanding dengan intensitas UHI di berbagai kota besar di dunia.

Analisis regresi menunjukkan bahwa hanya komponen fisik yang mempengaruhi intensitas UHI. Hal ini membenarkan tesis bahwa pembangunan di kawasan perumahan di kota Palembang masih dalam tahapan industrial berkembang dimana peran organisasi sosial belum kuat, begitu juga peran pranata dan budaya. Rekomendasi disusun agar pembangunan perumahan di Kota Palembang lebih mengadopsi elemen-elemen pembangunan berkelanjutan yang mengarah pada penguatan pranata sosial dan budaya ramah lingkungan sehingga mampu menurunkan intensitas UHI.

Kata kunci: *Urban Heat Island; POETIC Framework; Environmental Sociology*

PENDAHULUAN

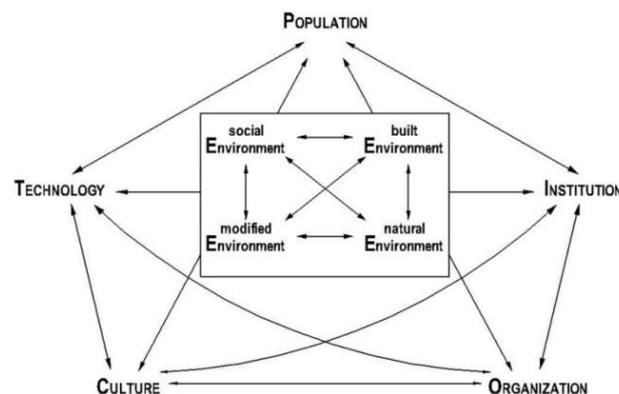
Kota Palembang mengalami pertumbuhan yang begitu pesat semenjak era kolonial sedemikian hingga menimbulkan berbagai masalah ekologis (Nugroho, 2012). Ekspansi urban yang begitu pesat menyebabkan jumlah lahan hijau semakin berkurang drastis. Persentase lahan rawa yang semula mencapai 54% pada awal abad ke-20 menjadi hanya tersisa 14,58% pada tahun 2010. Hanya sepertiga dari lahan rawa yang tersisa tersebut terlindungi dengan status konservasi. Karenanya terdapat potensi hilangnya lahan rawa hingga tersisa 9,33% lagi di masa datang. Faktor utama yang bertanggungjawab atas hilangnya lahan ini adalah pembangunan perumahan di kawasan pinggiran kota. Kawasan perumahan tumbuh setidaknya 9,5% per tahun hingga mencapai 37,8% dari luas Kota pada saat ini.

Masalah yang jelas dari pertumbuhan perumahan ini adalah penutupan saluran air dan penimbunan rawa dengan puluhan laporan keluhan masyarakat. Pemerintah telah berusaha untuk mengatasi masalah ini dengan membuat pengawasan yang lebih ketat lewat sanksi pencabutan izin pengembang. Sungguh demikian, solusi ini masih bersifat sementara dan pemerintah kota perlu melakukan lebih banyak intervensi pada masyarakat.

Dalam konteks ini, sosiologi lingkungan menyarankan kalau perlu adanya pendekatan sosiologis untuk menyusun strategi yang dapat digunakan pemerintah kota untuk dapat memecahkan masalah lingkungan (Ferrari, 2011). Tetapi pemikiran sosiologi lingkungan juga berkembang. Sebelumnya dipikirkan bahwa hanya eksistensi manusia dan teknologi yang mempengaruhi lingkungan, dengan kerangka PET (People, Environment, Technology). Duncan (1961) memperluas kerangka PET dengan menambahkan elemen organisasi sosial sehingga menjadi POET (Kick dan McKinney, 2014). Alasannya adalah organisasi sosial dalam bentuk pengelompokan manusia dalam status-status memiliki pengaruh berbeda terhadap lingkungan dan semestinya dipandang sebagai sebuah variabel tersendiri.

Kerangka POET menandakan munculnya paradigma baru dalam sosiologi yang melibatkan ekosistem dalam analisisnya. Perspektif yang disebut paradigma ekologi baru berusaha menghubungkan antara manusia dengan lingkungannya sehingga kajian akan selalu melibatkan interaksi masyarakat dan lingkungan, ketimbang paradigma lama, human exemptionalism, yang mengkaji masyarakat secara terisolasi dari lingkungan (Dunlap, 2008). Canan (2008) dan Canan dan Schienke (2006) mengajukan kerangka perluasan yang mencakup elemen pranata (*institutions*) dan elemen budaya (*culture*) dalam kerangka POET menjadi POETIC. Perkembangan ini muncul seiring kesadaran bahwa komponen kultural dan pengelolaan oleh lembaga-lembaga bentukan manusia turut berperan dalam mengubah lingkungan hidup. Penelitian terbaru misalnya menunjukkan pentingnya peran tetangga dalam lingkungan sosial untuk mendorong kesadaran lingkungan (Macias dan Williams, 2015).

Model POETIC digambarkan dalam Gambar 1 di bawah. Model ini telah diujikan pada kasus emisi CO₂ dan menunjukkan dukungan empiris atas model ini (Scholz and Stephan, 2006; Canan dan Schienke, 2006). Berbeda dengan model POET, model POETIC lebih terintegrasi karena seluruh variabel saling berhubungan satu sama lain.



Gambar1. Model POETIC
 Sumber: Craveiro *et al*, 2006; Canan, 2008

Adanya perkembangan ini, kita dapat memandang bahwa perkembangan pemikiran ini sesungguhnya mencerminkan perkembangan peradaban manusia. Kemunculan manusia sebagai individu-individu pada awal evolusi telah mengubah lingkungan, sama seperti hewan lainnya. Semata hadirnya manusia telah memberikan tekanan lingkungan, bahkan hingga masa kini (Rosa dan Dietz, 2012). Seiring berkembangnya kapasitas kognitif manusia, manusia mengembangkan teknologi yang mendorong perubahan lingkungan lebih jauh. Walau begitu, sejauh ini manusia masih hidup sebagai pemburu pengumpul yang hidup tidak menetap. Meninggalkan lingkungan lama dan hidup di lingkungan baru dan memungkinkan terjadinya suksesi lingkungan berkelanjutan.

Seiring terbentuknya strata sosial oleh pola pengelolaan lahan yang lebih terorganisir, faktor organisasi sosial menjadi berperan. Hal ini membedakan antara masyarakat pemburu pengumpul yang cenderung tanpa perbedaan status dengan masyarakat agraris yang mengenal status kepemilikan lahan (Grinin dan Korotayev, 2009) yang kemudian berkembang menjadi status berdasarkan kepemilikan modal dalam masyarakat industri. Pada fase ini, kerusakan lingkungan terjadi karena manusia tidak memikirkan persediaan masa depan dalam situasi sumber daya alam yang melimpah. Kesadaran global mengenai perubahan iklim akibat populasi, organisasi, dan teknologi serta menipisnya sumber daya alam mendorong pemikiran bahwa elemen sosiologis seperti pranata dan budaya dapat didorong untuk berperan pada lingkungan secara positif dengan cara yang sistematis, misalnya lewat gerakan pembangunan berkelanjutan. Jika dibiarkan, elemen-elemen ini tetap akan diam dan cenderung memburuk karena manusia semakin menganggap remeh situasi lingkungan yang terjadi (Qin, Flint, dan Luloff, 2015). Karenanya, kita melihat bahwa ada sebuah kemajuan progresif dari PE, PET, POET, dan POETIC.

Dalam kasus Kota Palembang, kita dapat setuju dengan karakterisasi yang dibuat oleh Canan (2008) terkait terlibatnya komponen pranata dan budaya, selain populasi, organisasi sosial, lingkungan itu sendiri, dan teknologi yang digunakan masyarakat. Masalah yang dihadapi Kota Palembang dan kota-kota sejenis di negara berkembang dapat datang dari tidak berfungsinya elemen-elemen tambahan ini sedemikian hingga lingkungan dipengaruhi kuat oleh faktor-faktor langsung seperti teknologi dan lingkungan dengan cara yang negatif. Walaupun faktor-faktor sosiologis ini akan kecil pengaruhnya, mereka dapat berkontribusi positif jika diarahkan dengan baik lewat berbagai cara oleh pemerintah Kota.

Jika ini kasusnya, kita dapat berargumen bahwa pemerintah Kota Palembang perlu meningkatkan perhatiannya pada elemen-elemen organisasi sosial, pranata, dan budaya masyarakat. Situasi kota Palembang sebagai sebuah kota yang sedang berkembang menempatkannya dalam tahapan antara PET dan POET dimana organisasi sosial masyarakat mulai berpengaruh terhadap lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Urban Heat Island

Urban Heat Island (UHI) adalah situasi dimana suhu di suatu kawasan memiliki selisih yang tinggi dengan suhu di kawasan sekitarnya. Situasi ini terjadi di kawasan perkotaan sehingga istilah urban diterapkan dalam fenomena ini. UHI paling tinggi teramati pada malam hari dengan membandingkannya dengan lingkungan perdesaan (Revi et al, 2014). Situasi yang ada sekarang tergolong cukup parah. Kota London semakin sering mengalami malam dengan UHI lebih dari 4°C dengan penambahan 4 hari per dekade dengan rata-rata kenaikan suhu 0,1°C per dekade (Revi et al, 2014). UHI merupakan masalah lingkungan yang besar karena mampu menyebabkan masalah fatal seperti kematian karena panas, peningkatan polusi udara, dan peningkatan tuntutan energi untuk pendinginan (Revi et al, 2014).

UHI dipengaruhi oleh berbagai faktor langsung lingkungan. Secara umum ia dipengaruhi dua faktor yaitu faktor proses skala kecil dan faktor meteorologis skala sinoptik. Proses skala kecil ini mencakup misalnya efek angin laut-darat dan angin katabatik, sementara faktor meteorologis misalnya posisi sistem tekanan tinggi. Faktor ini berinteraksi dengan struktur fisik dan bentuk kota sehingga menghasilkan peningkatan suhu (Cou tts, Beringer, dan Tapper, 2007). Selain itu, kekompakan bentuk dan orientasi bangunan juga menentukan kawasan-kawasan yang mendapatkan naungan dan yang tidak, sehingga juga menentukan seberapa

besar kawasan terpengaruh UHI (Fahmy dan Sharples, 2009). Adanya interaksi dengan faktor fisik ini menunjukkan kalau UHI juga dapat dipandang sebagai hasil dari desain yang buruk pada bentuk-bentuk rumah.

Faktor-faktor diatas disebabkan oleh urbanisasi (Revi et al, 2014) yang praktis merupakan komponen populasi dari kerangka POETIC. Ini merupakan sebuah rantai umpan balik (*density conundrum*) dimana semakin banyak populasi, suhu semakin tinggi, yang pada gilirannya mendorong permintaan energi untuk pendinginan, yang tentu meningkatkan UHI lebih jauh lagi (Revi et al, 2014).

Mitigasi UHI

Berbagai upaya telah dilakukan dengan memanipulasi lingkungan secara langsung sehingga menurunkan UHI. Hal ini misalnya dilakukan dengan manajemen sumber daya air perkotaan (Hamel, 2014), praktik konstruksi retrofit (Revi et al, 2014), material atap reflektif (Sleiman et al, 2014), penggunaan kendaraan listrik (Li et al, 2015), fasade vegetal (Olivieri, Olivieri, dan Neila, 2014), dan penanaman pohon (Kerns dan Watters, 2012).

Penggunaan teknologi mitigasi UHI berupa atap dingin merupakan salah satu cara praktis, tetapi cara ini bukannya tanpa konsekuensi. Penggunaan atap dingin mampu menurunkan suhu tetapi sekaligus mengurangi turbulensi udara. Akibatnya terjadi konsentrasi polutan yang lebih tinggi dan menurunkan mutu udara (Georgescu, 2015).

Cara yang lebih alami adalah dengan menggunakan pohon. Fungsi pohon dalam menurunkan UHI telah cukup banyak diakui dan mendorong pemerintah kota untuk melakukan penghijauan dan pembentukan taman dan hutan kota. Pada level rumah tangga, hal ini dilakukan dengan menanam pohon dan vegetasi lain di pekarangan. Tetapi pada level ini, faktor organisasi sosial mulai terlihat. Penduduk perumahan tanpa pepohonan mengalami UHI yang lebih tinggi. Alasannya adalah mereka berpenghasilan lebih rendah sehingga memiliki ruang gerak lebih sedikit dan tidak memiliki modal untuk melakukan penghijauan. Di sisi lain, penghuni perumahan mewah memiliki UHI lebih rendah karena lebih mungkin memiliki pohon yang lebih banyak dan lebih padat (Schwartz et al, 2015).

Micro Heat Island

Murakami et al (1999) melihat bahwa iklim angin dapat dianalisis dalam empat skala, mulai dari skala manusia, skala bangunan, skala blok kota, dan skala kota. UHI dicatat berada pada skala kota, tetapi dengan merujuk pada kawasan perbatasan antara kota dengan desa. Downing (2009) berpendapat bahwa kota dalam ukuran apapun dapat meningkatkan panas. Begitu pula, Intensitas UHI meningkat berdasarkan ukuran kota atau ukuran suatu populasi (Arnfield, 2003).

Suatu perumahan merupakan sebuah kluster bangunan tersendiri yang berbeda dengan lingkungan sekitarnya. Walau umumnya merupakan bagian dari sebuah kota, perumahan yang terletak di kawasan perdesaan dapat dipandang sebagai pulau bahang tersendiri. Hal ini disebabkan dirinya yang berbatasan langsung dengan kawasan rural. Selain itu, ukuran tidak menentukan seberapa besar pulau ini agar mampu meningkatkan panas. Perumahan besar, terdiri dari berbagai blok, dan karenanya berada minimum pada tingkatan antara blok kota dengan kota dalam klasifikasi Murakami et al (1999). Karenanya, kita dapat menganggap bahwa perumahan yang ada di pinggiran kota dengan batas-batas kawasan rural merupakan pulau bahang tersendiri.

UHI Of Housing

Terdapat sejumlah alasan mengapa perumahan di kawasan rural atau pinggiran kota merupakan sumber UHI. Pertama, wilayah yang paling rentan terhadap UHI adalah kota-kota yang sedang berkembang dan daerah pinggiran kota (*urban fringe*) (Imhoff et al, 2010). Studi Brazel et al (2007) menunjukkan kalau penambahan 1000 rumah di kawasan pinggiran kota akan meningkatkan suhu total kota sebesar 1,4°C.

Kedua, di Indonesia sekarang ini, pembangun perumahan umumnya lebih mempertimbangkan harga tanah, tuntutan pasar, dan kesesuaian rencana pemanfaatan lahan. Ketersediaan infrastruktur seperti air bersih dan listrik bukan hal yang terlalu penting, begitu juga aksesibilitas ke pusat kota, transportasi publik, jalan utama, atau pusat perdagangan (Winarso, 2002). Akibatnya, perumahan baru umumnya berada di pinggiran kota karena harga tanah lebih murah, tetapi memakan lahan hijau yang ada di sana. Ironisnya, masyarakat yang tinggal di perumahan pinggiran kota adalah masyarakat kelas bawah sebab harga rumah di perumahan pinggiran kota jauh lebih murah daripada di dalam kota. Selain itu, lokasi perumahan tersebut relatif lebih dekat dan familiar dengan daerah asal mereka, yaitu pedesaan. Masalah ini muncul terutama karena perencanaan perumahan lebih berorientasi pada keuntungan finansial dan standardisasi massal (Li, Sun, dan Jones, 2012). Bahkan sebagian desain tidak mempertimbangkan lapangan hijau sama sekali dan menggantinya dengan lapangan yang tertutup oleh beton (Siddiqi and Siddiqi, 2009) dan lapangan parkir (Kowalczyk, 2011) yang memberi kontribusi lebih besar lagi pada UHI (Woehr, 2007).

Ketiga, desain rumah yang tidak memberikan banyak kontribusi pada UHI justru tidak sesuai dengan standar perumahan di kota. Seperti, rumah-rumah yang menggunakan banyak ventilasi (sebagai pendinginan dan pereduksi kelembaban serta pengendali radiasi sinar matahari), yang dikelilingi banyak pepohonan, dan yang menggunakan bahan bangunan dengan kapasitas termal rendah dianggap tidak menguntungkan developer. Rumah-rumah dengan karakteristik tersebut cenderung rawan pencurian, tidak ekonomis karena kurang mengefektifkan lahan, dan (mungkin bisa) sangat murah sehingga dapat menurunkan harga perumahan atau sangat mahal sehingga harga perumahan tak terjangkau (Izudinshah dan Ismail, 2012).

Purpose Of The Studi And Research Questions

Dua tujuan utama menjadi pemandu penelitian ini. Tujuan pertama adalah menilai level UHI di kawasan perumahan pinggiran kota di Palembang. Tujuan kedua adalah mengeksplorasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap intensitas UHI di kawasan perumahan tersebut menggunakan kerangka POETIC sehingga dapat dirumuskan sebuah intervensi sosiologis untuk mendorong masyarakat mengurangi efek UHI di kawasan perumahan.

Secara detail, penyelidikan ini berusaha menjawab pertanyaan penelitian berikut:

- RQ1.* Seberapa besar level UHI yang ada di kawasan perumahan pinggiran kota di Kota Palembang?
- RQ2.* Seberapa besar kekuatan hubungan antara elemen-elemen POETIC terhadap level UHI di perumahan tersebut?
- RQ3.* Model kompleks ekologis apa yang paling sesuai menggambarkan level UHI di perumahan tersebut?
- RQ4.* Langkah apa yang dapat diambil untuk menurunkan level UHI di kawasan perumahan tersebut?

Importance Of The Study

Perkembangan Kota Palembang menunjukkan kalau ruang terbuka di Kota Palembang semakin berkurang. Menurut Nagel *et al.* (2010), persentase ruang tertutup yang berdampingan dengan ruang terbuka di Kota Palembang tahun 1990 adalah 56%. Artinya, sekitar separuh dari bangunan berbatasan langsung dengan ruang terbuka. Jumlah ini lebih besar daripada Medan dan Bandung yang hanya 47%. Namun, dalam 10 tahun, persentase ruang terbuka ini turun 10% menjadi 47% sehingga sama dengan Bandung dan Medan pada tahun 1990. Sebaliknya, Kota Medan dan Bandung hanya turun 3% dalam kurun 10 tahun tersebut. Gambaran ini menunjukkan semakin padatnya bangunan di Kota Palembang sehingga kurang dari separuh bangunan saja yang berbatasan langsung dengan ruang terbuka. Dengan asumsi laju linier seperti ini, Kota Palembang tidak lagi memiliki ruang terbuka pada tahun 2050. Pengurangan ruang terbuka hijau yang begitu cepat akan terjadi di pinggiran kota karena pembangunan perumahan massal secara besar-besaran lebih banyak dilakukan di pinggiran kota.

Sejalan dengan itu pula, pertumbuhan ekonomi sektor bangunan yang naik berkelanjutan dari 7,12% di tahun 2009, 8,03% di tahun 2010, dan 12,92% di tahun 2011, walau turun menjadi sekitar 10% di tahun 2014. Dengan asumsi pertumbuhan rata-rata 9,5%, maka setidaknya saat ini luas perumahan mencapai 15.137,13 ha atau 37,8% dari luas kota Palembang. Tingginya laju pertumbuhan perumahan ini tercermin dalam Real Estate Expo 2014 dimana terdapat 30 pengembang perumahan yang berpartisipasi menjual rumah mereka untuk kawasan kota Palembang.

Adanya perkembangan ini mengkhawatirkan terhadap daya dukung kawasan pinggiran Kota yang umumnya merupakan kawasan rawa. Berbagai kegiatan pengembangan perumahan ini mengkonversi lahan dan menutupi saluran air sehingga mendorong kemungkinan peningkatan berkelanjutan pada masalah lingkungan di Kota Palembang.

Kota Palembang sendiri terdiri dari berbagai perumahan satelit yang dibangun di pinggiran kota dan berpotensi menjadi pulau-pulau bahang tersendiri. Kawasan ini akan berkontribusi besar terhadap UHI secara keseluruhan di Kota Palembang jika perhatian khusus tidak diberikan. Karenanya, pemerintah berusaha mencari jalan untuk menurunkan kontribusi kerusakan lingkungan dari perumahan-perumahan ini. Karenanya penelitian ini sangat penting untuk memberikan intervensi sosiologis bagi masyarakat khususnya yang tinggal di kawasan perumahan ini.

METODELOGI

Sample and data collection

Lokasi pengukuran dilakukan pada tiga perumahan yang berada di pinggiran kota. Lokasi tersebut ditunjukkan pada Gambar 2. Selain itu, ketiga perumahan dipilih karena memiliki karakteristik yang berbeda dari segi suhu maupun demografis. Perumahan TOP Jakabaring merupakan kawasan perumahan untuk kelas sosial bawah ditandai dengan rumah-rumah kecil dan tidak tertata dengan rapi serta minimnya vegetasi. Perumahan Taman Sari Kenten I adalah perumahan yang mayoritas dihuni oleh kelas sosial atas ditandai dengan rumah-rumah berukuran besar dan gaya hidup yang lebih modern. Perumahan Talang Kelapa mengandung penduduk yang relatif lebih heterogen. Kelebihan dari ketiga perumahan ini terletak pada

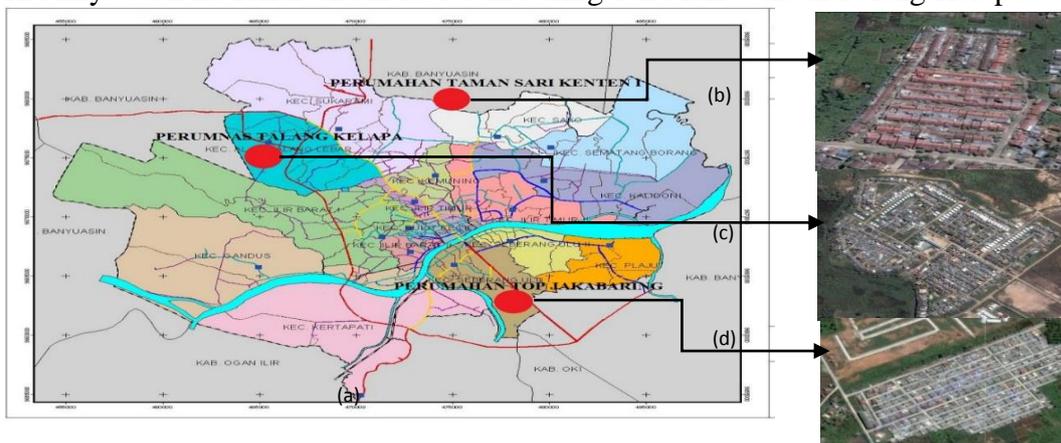
lokasi yang berada cukup terpencil dan dikelilingi oleh kawasan terbuka hijau yang luas di kawasan perbatasan kota-desa.

Perumahan yang menjadi sampel penelitian adalah:

- 1) Perumahan Taman Sari Kenten I. Perumahan ini berlokasi di jalan Pangeran Ayin Kenten Laut Kelurahan Kenten Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin. Keseluruhan perumahan dijadikan populasi penelitian.
- 2) Perumnas Talang Kelapa. Perumahan ini terletak di Kelurahan Talang Kelapa Kecamatan Alang-Alang Lebar Kota Palembang.
- 3) Perumahan TOP Jakabaring. Perumahan ini berlokasi di Kelurahan 15 Ulu Kecamatan Seberang Ulu I, Palembang Kota, Jl. Palm Raya 1 & 2.

Penarikan sampel dilakukan secara acak, pengacakan dilakukan dengan memasukkan nama blok (alfabetis untuk TOP Jakabaring dan numerik untuk Talang Kelapa) ke dalam kotak undi. Setelah nama-nama blok diaduk secara merata di dalam kotak, satu kertas blok diambil. Blok pertama yang muncul untuk setiap perumahan menjadi sampel penelitian.

Hasilnya adalah blok B untuk TOP Jakabaring dan blok 3 untuk Talang Kelapa.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian. a) Posisi Lokasi terhadap Kota Palembang, (b) Perumahan Taman Sari Kenten I, (c) Perumnas Talang Kelapa, (d) Perumahan TOP Jakabaring.

Sumber: Pemerintah Kota Palembang, 2010, dengan modifikasi

Instrumentation

Urban Heat Island Intensity. Pengukuran suhu dilakukan pada ketinggian $\pm 1,5$ meter dari permukaan tanah hal ini dikarenakan pada ketinggian tersebut data klimatologi dapat berlaku untuk daerah yang lebih luas, sedangkan pada ketinggian yang lebih rendah akan terganggu oleh sifat-sifat alam. Oleh karena itu digunakan tiang kayu setinggi $\pm 1,5$ m sebagai penopang thermometer. Thermometer yang digunakan adalah *Humidity and Temperature Meter* yang dilekatkan pada bagian ujung atas tiang kayu. Suhu kemudian dibandingkan dengan suhu rata-rata lingkungan yang diukur oleh stasiun pengamatan BMKG pada jam dan tanggal yang sama.

Population

From the ecological perspective, the most basic definition of the population is "a group of organisms of the same species that occupy a certain space at a certain time" (Waples and Gaggiotti 2006). The population has "a number of properties that are not owned by individual members". These properties include, among others: there is no clear limit on life, the ability of

the parts to be replaced and modified, and uncertainty age range (Etienne 2006). Vulnerable populations for example, although some of its members died due to illness, was able to recover with the influx of new members or eliminate the disease through technology (Anroman 2006). These characteristics allow the human population to adapt to the changing environment. The population is a group of people who are dynamic and have a number of specific requirements in their environment. In POET model, population dynamics are not deemed fully influenced by space. Population dynamics more dependent on the organizational coordination in the population. Human population can find ways to organize themselves in order to survive in the environment. The shape of this organization relationship in turn shaped by technological change.

Variabel jumlah penghuni rumah dalam penelitian ini dapat disertakan langsung sebagai variabel bebas yang mewakili populasi. Walau begitu, jumlah penghuni rumah harus distandarisasi sesuai volume rumah. Hal ini masuk akan mengingat rumah besar dengan banyak penghuni akan berbeda dengan rumah kecil dengan banyak penghuni. Rumah besar dengan banyak penghuni tidak memberikan panas sebesar rumah kecil dengan sedikit penghuni. Karenanya, kita mendekati variabel populasi dengan kepadatan penghuni rumah, yaitu rasio antara jumlah penghuni dengan volume rumah. Variabel populasi dalam penelitian ini didekati dengan rasio jumlah penghuni rumah terhadap volume rumah. Jumlah penghuni rumah diukur dengan survey langsung ke rumah-rumah responden sementara volume rumah diukur menggunakan meteran untuk dimensi panjang dan lebar serta laser distance meter untuk mengukur dimensi tinggi.

Organization

Organization is a measure of stratification in the social structures, economics, or politics (Scholz 2006). Stratification occurs in the form of differences in wealth, power, status, knowledge, and region (Pickett et al 2001). In Scholz (2006) study, the organization was approached by the average income per capita. Revenues reflect the stratification in economics but also for stratification in the social and political field since people generally get higher social status or political status based on its economic capital, in addition to other factors. However, empirically it is difficult to measure individual incomes for each family since some family would not giving the information. For that, other factors may be filed. In addition to the income, educational factors can also be included as a variable approach for determining the organization as well as the social structures of society (Zhou et al. 2009). Moreover, education is influenced by income, for to achieve higher education, an individual must have substantial economic resources either to pay for education or to cover losses resulting from learned behavior that sacrifice time otherwise valuable to generate income.

Penelitian ini menggunakan dua indikator organisasi yaitu penghasilan dan pendidikan. Pada hakikatnya, organisasi merujuk pada status yang dimiliki oleh anggota masyarakat. Penghasilan dan pendidikan memang menyatakan status, tetapi lebih kuat jika keduanya disatukan sebagai sebuah variabel lengkap. Seseorang dengan penghasilan rendah tetapi pendidikan tinggi tetap tidak sejajar secara status dengan orang berpenghasilan tinggi dan pendidikan tinggi. Begitu pula, orang dengan penghasilan tinggi tetapi pendidikan rendah tidak sejajar dengan orang dengan penghasilan tinggi dan pendidikan tinggi. Variabel yang lebih lengkap semestinya menyatukan kedua faktor ini. Peneliti membentuk variabel baru yaitu variabel organisasi yang merupakan perkalian antara tingkat pendidikan dengan pendapatan individu. Nilai tinggi dari variabel ini bermakna seseorang memiliki pendidikan yang tinggi sekaligus penghasilan yang tinggi pula. Nilai dinyatakan secara logaritmik untuk

menormalkan distribusi mengingat penghasilan dapat sangat tinggi (mencapai puluhan juta) sementara pendidikan paling tinggi hanya 7 (pasca sarjana). Organisasi dalam penelitian ini diukur dengan logaritma perkalian antara tingkat pendidikan dengan tingkat penghasilan. Kedua indikator diperoleh dengan survey langsung pada pemilik rumah.

Lingkungan

Terdapat banyak variabel lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini. Faktor ini mencakup lingkungan sosial, lingkungan alami, lingkungan terbangun, dan lingkungan transisi. Lingkungan sosial dapat diwakili oleh lokasi rumah karena lokasi menentukan bagaimana intensitas interaksi sosial antara penghuni dengan tetangganya. Lokasi juga dapat independen terhadap organisasi sosial. Orang tidak menentukan lokasi berdasarkan populasi dan status sosial. Orang dengan status tinggi dapat tinggal di bagian periferal dengan alasan kedekatan dengan jalan raya dan mudah melakukan mobilisasi. Tetapi orang dengan status yang tinggi juga dapat memilih tinggal di bagian dalam perumahan atas alasan kesunyian dan ketenangan dari hiruk pikuk kendaraan maupun atas alasan keamanan, dengan mengorbankan kemudahan mobilitas. Variabel ini diukur dengan langsung melihat pada posisi relatif rumah dalam peta perumahan.

Sementara itu, lingkungan transisi yang paling mewakili adalah rasio kawasan hijau terhadap kawasan terbangun. Variabel ini yang paling mewakili lingkungan karena mencerminkan kekuatan lingkungan hijau yang telah lama dipandang berpengaruh signifikan terhadap intensitas UHI. Variabel ini diukur dengan cara yang sama dengan pengukuran volume rumah. Variabel lingkungan terbangun didekati dengan variabel kekasaran bahan juga disertakan dalam pengukuran dan ada tiga jenis bahan yaitu bahan atap, bahan dinding, dan bahan pekarangan (tanah). Variabel ini diukur dengan mengamati langsung bahan atap yang digunakan oleh setiap rumah. Variabel lingkungan alami yang diambil adalah cuaca dan waktu ukur dapat menjadi faktor kontrol bersama dengan lokasi dalam penelitian ini. Variabel ini dicatat dengan pengamatan dan pencatatan waktu pengukuran.

Technology

In addition to using the organization, human population also uses technology to manage his life in the environment. Technology allows humans to increase their capacity to carry a task. On the other hand, technology also strengthen the appetite for resources and environmental impact on the population (Catton 1987). In the POET model, technology is a technique used by a population to facilitate the activities of their organization (Roc and Rucker 1991).

Teknologi dalam penelitian ini terdata dalam penggunaan teknologi pendingin. Hal ini karena teknologi pendingin langsung mengubah energi listrik menjadi bahang, dan intensitas UHI sendiri merupakan bentuk perubahan bahang. Sungguhpun demikian, kita juga harus mengkonversi penggunaan teknologi pendingin dengan ukuran rumah. Hal ini penting karena hanya mengatakan rumah memiliki AC atau tidak, tidak memberikan informasi seberapa besar bahang yang dihasilkan. Karenanya, dibuat variabel baru yaitu kepadatan energi yang merupakan perkalian antara volume rumah dengan AC. Rumah besar dengan pendingin ruangan akan lebih memiliki nilai yang tinggi dibandingkan rumah besar tanpa pendingin ruangan. Rumah besar dengan pendingin ruangan, pada gilirannya, memberikan UHI lebih besar dari pada rumah besar tanpa pendingin ruangan.

Variabel ini diukur dengan survey atau pengamatan terhadap keberadaan AC pada rumah bersangkutan.

Pranata dan Budaya

Pranata adalah aturan-aturan yang menghasilkan interaksi sosial (Fligstein, 2001).

Woodgate dan Redclift (1998) berpendapat bahwa hubungan antara masyarakat dengan alam semakin kompleks sehingga sebuah wacana lingkungan tergantung bukan saja pada masyarakat dan alam itu sendiri, tetapi juga pada pranata sosial yang terlibat di dalamnya. Buttel (2010) menyatakan bahwa ada tiga pranata sosial yang paling berpengaruh dalam perubahan lingkungan yaitu pranata ekonomi, politik, dan budaya. Tiga pranata ini tergolong makro dalam artian memiliki banyak pranata minor yang menyusunnya. Karenanya, ketika kita bicara tentang lingkungan mikro, maka kita juga mesti melihat pranata dari segi yang lebih mikro.

Pranata ekonomi merupakan pranata besar yang seringkali dikerucutkan menjadi masalah dilema kapitalisme global. Sistem produksi berbasis kapitalis dipandang bertanggungjawab atas degradasi lingkungan secara besar-besaran. Produksi dan distribusi maupun konsumsi barang telah memberikan polusi pada lingkungan dalam berbagai bentuk. Pranata ekonomi yang paling umum adalah pranata perdagangan karena pranata ini bertopang sepenuhnya pada keberhasilan menjual produk barang sehingga tidak terlalu peduli dengan keberlanjutan produk tersebut maupun pada efek lingkungan dari konsumsi produk barang. Karenanya, pranata perdagangan merupakan bentuk pranata yang berpotensi memberikan efek negatif pada lingkungan.

Jika kita bergeser dari sekedar paradigma produksi barang menuju paradigma produksi jasa, maka kita mulai melihat hal ini tidak selalu berlaku umum. Pranata ekonomi berbasis jasa dapat bertopang pada lingkungan hidup yang baik untuk dapat hidup. Pranata ekonomi yang paling sejalan dengan hal ini adalah pranata kenyamanan. Hotel dan objek wisata alam secara umum bertopang sepenuhnya pada lingkungan hidup yang indah dan natural. Kerusakan lingkungan bermakna bahwa hotel tidak dapat memperoleh pengunjung, begitu juga objek wisata alam. Dengan penalaran ini, kita dapat melihat bahwa pranata kenyamanan akan mendukung agar lingkungan hidup dapat lebih baik dan berkelanjutan.

Pranata politik tidak diragukan berpengaruh terhadap lingkungan. Tetapi ketika kita membawanya pada level mikro, pranata ini tidak dapat dioperasionalkan dengan baik. Sebuah perumahan merupakan satu kesatuan politik dalam artian mendapatkan sasaran intervensi kebijakan yang sama dan karenanya secara seragam akan menghasilkan efek lingkungan kolektif.

Pranata budaya dapat mencakup pranata keluarga, agama, dan pendidikan. Pranata keluarga adalah pranata penting karena pada gilirannya membawa pada efek mikro pada lingkungan, yang sejalan dengan fokus studi ini. Kami menggunakan indikator tersendiri untuk pranata ini berupa skala New Ecological Paradigm (NEP). Kami melihat bahwa dalam konteks ini, NEP merupakan skala yang mewakili keluarga ketimbang individu. Ada dua alasan untuk ini. Pertama, Indonesia adalah masyarakat berkebudayaan kolektivisme dan elemen kolektivisme terkecil adalah keluarga. Kedua, walaupun setiap anggota keluarga dapat memiliki paradigma ekologis yang berbeda-beda, paradigma yang dimiliki kepala keluarga adalah yang paling utama. Kepala keluarga memiliki pengaruh politik yang terkuat dalam mengendalikan perilaku keluarga terhadap lingkungan dan karenanya, paradigma kepala keluarga dapat dipandang sebagai perwakilan paradigma keluarga secara keseluruhan.

Secara metodologi, paradigma ekologi-baru mengajukan skala NEP, yaitu ukuran mengenai keyakinan-keyakinan dasar manusia, mengenai hubungannya dengan lingkungan (seperti batasan-batasan ekologis dan pentingnya mempertahankan keseimbangan alam), (Dunlap dan Marshall, 2006). Skala ini merupakan skala kuantitatif yang dapat digunakan untuk mengetahui keyakinan ekologis masyarakat dan telah diterapkan dalam sejumlah penelitian (misalnya Poulton, 2010; Dunlap *et al*, 2000; dan Davies, 2010). Sejumlah studi menunjukkan bahwa tingginya NEP berasosiasi dengan tindakan yang lebih prolingkungan (Steg dan Vlek, 2009). Paradigma NEP menyediakan alat untuk mengukur kecenderungan seseorang prolingkungan atau tidak, yakni skala NEP. Skala ini terdiri dari lima keyakinan yang masing-masing memiliki tiga pernyataan, yaitu batasan-batasan pertumbuhan manusia, dominasi manusia di alam, keseimbangan alam, eksemisionalisme manusia, dan ekokrisis (Erdogan, 2009; Poulton, 2010). Karenanya, variabel budaya dalam penelitian ini didekati dengan nilai NEP yang diukur dengan skala NEP. Validitas diukur menggunakan korelasi Pearson dan menghasilkan 9 item valid dari 15 item skala NEP. Uji reliabilitas terhadap 9 item ini menunjukkan Cronbach's alpha sebesar 0,658 yang menunjukkan reliabilitas yang baik.

Pranata agama, seperti pranata politik, tidak dapat dioperasionalkan pada level mikro. Hampir 100% penghuni perumahan di Kota Palembang memiliki agama Islam sehingga terdapat homogenitas pranata. Selain itu, pranata agama bersifat netral terhadap lingkungan karena lebih berorientasi pada psikososial masyarakat. Berbeda dengan pranata agama, pranata kesehatan dapat berorientasi pada lingkungan karena pranata ini, seperti halnya pranata pendidikan, berupaya mendorong masyarakat untuk hidup sehat, salah satunya dengan hidup pada lingkungan yang sehat pula.

Pranata pendidikan adalah pranata yang semestinya memiliki pengaruh terhadap intensitas UHI karena pranata ini mengajarkan perilaku ramah lingkungan lewat lembaga pendidikan. Pranata kesehatan juga penting karena masalah lingkungan berhubungan langsung dengan kesehatan dan karenanya, semestinya ada upaya mendorong perilaku ramah lingkungan oleh pranata kesehatan. Pranata kenyamanan juga terlebih lagi karena bertopang pada lingkungan untuk memberikan kenyamanan pada manusia. Sebaliknya, pranata perdagangan akan bersifat eksploitatif dan memberikan pengaruh negatif bagi upaya mitigasi UHI. Atas alasan ini, variabel pranata didekati dengan hasil perkalian antara mata pencaharian pendidikan, kesehatan, dan kenyamanan, dibagi dengan perdagangan yang bersifat negatif. Dengan cara ini, keluarga yang berprofesi di bidang pendidikan, kesehatan, dan kenyamanan tetapi tidak berdagang akan berdampak lebih rendah pada intensitas UHI dibandingkan keluarga yang didalamnya terdapat profesi pedagang. Variabel ini diukur dengan survey terhadap mata pencaharian penghuni rumah.

PEMBAHASAN

Teknik statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik statistik deskriptif dengan means dan standard deviations, analisis ANOVA, dan regresi berganda. Pertanyaan pertama penelitian dilakukan pada ketiga perumahan sekaligus sementara pertanyaan selanjutnya diarahkan pada satu perumahan dengan level UHI tertinggi.

RQ1. Seberapa besar level UHI yang ada di kawasan perumahan pinggiran kota di Kota Palembang?

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran selisih suhu di ketiga perumahan.

Walaupun secara suhu rata-rata, TOP Jakabaring memiliki suhu tertinggi, ketika indikator yang digunakan adalah selisih suhu rata-rata dengan suhu rata-rata kota, suhu di perumahan

Taman Sari Kenten I jauh lebih tinggi. Selisih suhu rata-rata di Taman Sari Kenten I adalah 4,17°C, sementara untuk Perumnas Talang Kelapa sebesar -1,26°C dan TOP Jakabaring 3,10°C. Hasil ini menunjukkan kalau Perumahan Taman Sari Kenten I adalah pulau bahang mikro di kawasan pinggiran kota Palembang. Sementara Talang Kelapa adalah sebuah palung bahang mikro.

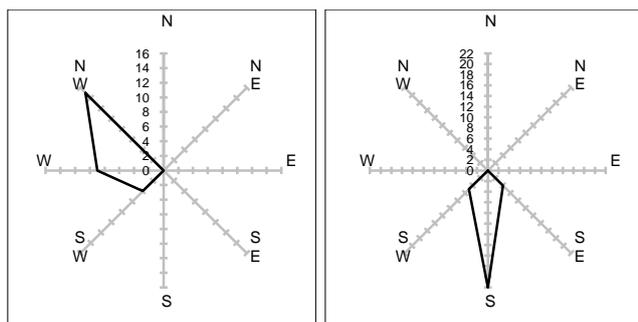
Hal ini menarik karena sebenarnya justru Perumahan Taman Sari Kenten I yang berada paling luar dari Kota Palembang. Perumahan Talang Kelapa memiliki suhu paling rendah akibat situasinya yang tergolong dingin akibat lahan yang sekitarnya sebagian masih berupa rawa. Talang Kelapa sendiri merupakan perumahan yang tergolong paling tua di Kota Palembang sehingga banyak memiliki rumah yang hijau dan pohon-pohon yang awalnya ditanam saat pembangunan perumahan di atas rawa ini telah mencapai tinggi yang cukup ideal untuk memayungi rumah-rumah yang ada di kawasan ini.

Tabel 1 Deskriptif Suhu

No	Perumahan	A Suhu Rata-Rata	B Jumlah Rumah	C UHI Rata-rata	D Standar Deviasi
1	Taman Sari Kenten I	32,15	66	4,1738	1,33079
2	Perumnas Talang Kelapa	27,91	50	-1,2636	0,54613
3	TOP Jakabaring	33,11	40	3,1005	0,73683

Gambaran UHI setinggi 4,17°C, di Perumahan Taman Sari Kenten I menunjukkan intensitas yang besar. Sebagai perbandingan, intensitas di Sao Paulo, Brazil adalah sebesar 2°C (Alcoforado dan Andrade, 2008) dan Hong Kong dengan intensitas yang sama (Ng, 2009). Nilai ini sebanding dengan UHI yang dideteksi di London yang mencapai di atas 4°C (Alcoforado dan Andrade, 2008), Taipei sebesar 4-5°C (Bai et al, 2011), Debrecen, Hungaria sebesar 2,3-5,8°C (Santamouris, 2008) dan Seoul yang berada pada suhu 4,8°C (Seoul National University, 2011) serta Siprus sebesar 4.6°C (Ratalis et al, 2012). Nilai ini memang tidak setinggi Mexico City yang mencapai 7,8°C (Bai et al, 2011) atau Tokyo yang mencapai paling besar 12°C (Roth, 2012). Walau begitu, Intensitas UHI di Siprus dipandang berkontribusi terhadap kejadian gelombang panas pada tahun 2010 (Ratalis et al, 2012). Gambaran ini menunjukkan kalau intensitas UHI telah berada di tahap SIAGA karena telah mendekati risiko gelombang panas.

Gambar 3. menunjukkan mawar angin Kota Palembang untuk bulan Februari dan Juli 2013, waktu pengumpulan data dilakukan. Pengukuran bulan Februari 2013 dilakukan di Perumahan Taman Sari Kenten ketika angin cenderung menuju ke barat laut. Hal ini disertai kesimpulan bahwa sedang terjadi musim hujan. Sejalan dengan ini, curah hujan cukup tinggi dengan curah hujan 295,7 mm dengan penyinaran matahari rata-rata 46%. Sementara itu, pengukuran bulan Juli 2013 dilakukan di Perumahan TOP Jakabaring dan Talang Kelapa. Angin hampir secara umum mengarah ke selatan pada bulan ini, sejalan dengan awal musim kemarau basah. Curah hujan pada bulan ini hanya 156 mm dengan penyinaran matahari rata-rata 99%. Gambar 3. semestinya menunjukkan kalau pengukuran di TOP Jakabaring dan Talang Kelapa akan lebih memberikan UHI yang tinggi ketimbang di Taman Sari Kenten. Hal ini karena pengukuran di Taman Sari Kenten dilakukan di musim hujan, sementara di TOP Jakabaring dan Talang Kelapa di musim kemarau. Walau begitu, terlihat bahwa UHI justru lebih tinggi di Taman Sari Kenten.



Gambar 3. Mawar Angin Kota Palembang untuk bulan Februari 2013 (kiri) dan Juli 2013 (kanan)

Hal ini mencerminkan bahwa Taman Sari Kenten jauh lebih panas dari rata-rata, bahkan pada musim hujan sekalipun. Berdasarkan survai suhu di atas, maka diputuskan kalau perumahan yang akan menjadi fokus penelitian adalah perumahan Taman Sari Kenten I. Survai selanjutnya dilakukan untuk mengukur variabel-variabel bebas penelitian. Khusus untuk variabel kepadatan penghuni dan NEP, peneliti melakukan survai kuesioner yang diisi oleh kepala keluarga penghuni rumah. Jumlah sampel diperluas menjadi 125 sampel untuk mencapai kecukupan sampel di atas 100 rumah.

Tabel 2 Variabel, Definisi, dan Statistik Pengukuran Konstruk Kunci

Variabel	Deksripsi	Satuan	Mean	Std. Deviation
Population	Rasio jumlah penghuni rumah terhadap volume rumah	Jumlah orang / m ³	,052	,026
Organization	Logaritma Perkalian antara tingkat pendidikan dengan tingkat penghasilan	Tanpa satuan	2,57	,886
Green	Rasio kawasan hijau terhadap kawasan terbangun	Tanpa satuan	,141	,373
Roof	Tingkat kekasaran atap	Tanpa satuan	2,23	,510
Wall	Tingkat kekasaran dinding	Tanpa satuan	1,98	,126
Floor	Tingkat kekasaran penutup tanah	Tanpa satuan	2,07	,386
Technology	Perkalian kepemilikan AC (1 jika tidak dan 2 jika ya) dengan volume rumah	m ³	152	111
Institutions	Perkalian antara status pendidikan, kesehatan, dan kenyamanan dibagi status perdagangan (1 jika tidak dan 2 jika ya)	Tanpa satuan	,936	,634
Culture	Nilai total skor NEP	Tanpa satuan	21,8	4,60
Control Weather	- Kondisi cuaca saat pengukuran: cerah (1) berawan (2) mendung (3)	Tanpa satuan	1,05	,318
Control - Date	Urutan hari pengukuran: 1 - 7	Hari ke-	3,41	1,65
Location	Lokasi pengukuran antara periferal (2) dengan sentral (1)	Tanpa satuan	1,27	,446
Intensitas UHI	Selisih suhu pengukuran dengan suhu BMKG	°C	4,12	2,03

RQ2. Seberapa besar kekuatan hubungan antara elemen-elemen POETIC terhadap level UHI di perumahan tersebut?

Tabel 2 menunjukkan statistik pengukuran untuk setiap konstruk. Sementara itu, seperti ditunjukkan pada tabel 3, adjusted R² model adalah 0,612, menggambarkan kekuatan keseluruhan hubungan antara POETIC dan intensitas UHI yang signifikan secara statistik pada level 0,000. Lebih jauh, R² model sebesar 0,612 mencerminkan kekuatan variabel bebas yang mampu menjelaskan hingga 61,2% variasi intensitas UHI.

Tabel 3. Kekuatan Hubungan antara Variabel POETIC dan Variabel Intensitas UHI

Variabel	Koefisien Beta	Sig
Population	24,525	***
Organization	-,089	,587
Green	-,749	*
Roof	-,613	*
Wall	-1,224	,167
Floor	,168	,655
Technology	,003	*
Institutions	,106	,595
Culture	,009	,330
Control - Weather	-1,408	***
Control - Date	,916	***
Location	,100	,745
R ²	,659	
Adjusted R ²	,612	
F	13,874	***
N	125	
Standard error	1,194	

RQ3: Model kompleks ekologis apa yang paling sesuai menggambarkan level UHI di perumahan tersebut?

Model POETIC final yang berhasil dirumuskan sebagai model untuk penjelasan terhadap fenomena UHI dalam penelitian ini mencerminkan adanya empat faktor yang mempengaruhi UHI yaitu populasi, teknologi, dan dua faktor lingkungan meteorologis: cuaca dan musim. Hasil ini mencerminkan keterwakilan komponen Populasi, Lingkungan, dan Teknologi, sehingga untuk kasus UHI, model yang lebih tepat adalah model PET.

Penemuan bahwa komponen PET berpengaruh pada kasus UHI di perumahan tidak bermakna bahwa model POETIC tidak benar. Hal ini lebih mencerminkan bahwa komponen Organisasi, Pranata, dan Budaya di perumahan tidak memberikan pengaruh makro, baik karena ketiga variabel ini terlalu homogen atau sebaliknya, lingkungan telah melewati sebuah titik ambang batas sehingga tidak terpengaruh lagi oleh komponen sosial tersebut.

Secara detail, dapat kita lihat bahwa komponen organisasi, pranata, dan budaya, merupakan komponen-komponen sosial tingkat tinggi. Tiga variabel ini adalah konsep yang dipelajari secara mendalam dalam bidang sosiologi (Galaskiewics, 2002). Mereka memberikan efek pada perilaku manusia dalam bersosialisasi seperti masalah koordinasi (Boliari, 2007) dan kreativitas (Goktepe, 2007). UHI bukanlah masalah koordinasi dan juga kreativitas, karena ia diciptakan secara tidak sengaja oleh masyarakat. Karenanya, kita tidak semestinya terlalu berharap bahwa ada semacam keteraturan dari OIC pada lingkup kecil seperti perumahan. Walau begitu, OIC dapat berpengaruh tidak langsung lewat hasil kreativitas seperti teknologi. Hal ini misalnya telah ditemukan terjadi pada teknologi internet (Brown, 2011) dan jaringan

perkotaan internasional (Sze, 2003). Masalahnya adalah, teknologi yang ada di perumahan bukanlah hasil inovasi dari masyarakat tersebut. Ia merupakan bagian dari jaringan perdagangan internasional.

Alternatif lainnya adalah OIC berpengaruh tetapi secara multi-scalar. Cook, Hall, dan Larson (2011) misalnya, menempatkan paradigma lingkungan pada level rumah tangga, pranata pada level neighborhood, dan ekonomi dan politik pada level kota. Kerangka ini tidak memfasilitasi organisasi sosial tetapi organisasi sosial dapat ditempatkan pada level rumah tangga. Tidak adanya komponen sosiologis dari UHI di perumahan Taman Sari Kenten dapat dijelaskan sebagai kuatnya faktor lingkungan, populasi, dan teknologi dalam membentuk limbah bahang. Intervensi sosial yang baik semestinya mampu mengurangi pengaruh-pengaruh ini sehingga organisasi sosial, pranata, dan budaya masyarakat dapat diarahkan seluruhnya pada upaya mitigasi UHI. Hal ini akan membawa situasi masyarakat maju, bukan lagi masyarakat berkembang yang tidak peduli terhadap lingkungannya dan karenanya, tidak memberikan pengaruh pada lingkungan. Perlu dicatat bahwa sosiologi merupakan elemen manusia dari sistem lingkungan dan karenanya, memerlukan kesadaran manusia untuk mempengaruhi lingkungan.

Berdasarkan pemikiran ini, kita dapat membuat transformasi teori dalam model POETIC. Tabel berikut menunjukkan transformasi teoritis model POETIC. Tabel ini menunjukkan kalau ada kesesuaian antara model kompleks ekologis dengan perkembangan suatu masyarakat. Penemuan model PET dalam penelitian ini menjustifikasi kalau Palembang memiliki karakteristik masyarakat revolusi industri atau masyarakat negara berkembang saat ini yang masih berorientasi pada produksi dan eksploitasi.

Tabel 3. Model Kompleks Ekologis dan Perkembangan Masyarakat

Model	Karakteristik	Masyarakat
E	Hanya lingkungan yang mempengaruhi perubahan lingkungan. Populasi masih sedikit dan teknologi masih belum intensif digunakan.	Masyarakat pemburu-pengumpul
PE	Populasi mulai banyak dan memberikan pengaruh pada lingkungan. Teknologi masih sangat sederhana	Masyarakat agraris
PET	Populasi dan teknologi yang digunakan juga mempengaruhi perubahan lingkungan. Status sosial masih belum bervariasi besar, pendidikan dan penghasilan masih relatif seragam.	Masyarakat revolusi industri, negara berkembang
POET	Status sosial turut mempengaruhi perubahan lingkungan. Variasi besar dalam tingkat pendidikan dan penghasilan. Sifat masih eksploitatif. Belum ada kesadaran terhadap pembangunan keberlanjutan.	Masyarakat negara maju
POETIC	Pranata dan budaya turut mempengaruhi perubahan lingkungan. Pranata pro lingkungan berkembang, begitu juga budaya masyarakat yang mulai berusaha mengurangi masalah-masalah lingkungan. Antroposentris mulai bergeser menjadi ekosentris.	Masyarakat modern dengan kesadaran pembangunan berkelanjutan

RQ4: Langkah apa yang dapat diambil untuk menurunkan level UHI di kawasan perumahan tersebut?

Selain pentingnya memberikan intervensi fisik bagi masyarakat penghuni perumahan seperti penghijauan, penggunaan atap kasar, dan mekanisme lainnya yang ramah lingkungan, intervensi sosiologis menjadi penting dalam penelitian ini mengingat variabel-variabel Organisasi, Pranata, dan Budaya, ditemukan tidak berpengaruh terhadap intensitas UHI. Hal

ini disebabkan karakteristik perumahan di negara berkembang dimana masyarakat secara tidak sadar berkontribusi terhadap intensitas UHI. Sebagai contoh, karena pendidikan yang tidak terorientasi pada lingkungan, berakibat pada tidak adanya kontribusi pendidikan, baik dalam menurunkan UHI ataupun meningkatkannya. Dengan kata lain, faktor-faktor ini menjadi netral padahal berpotensi menjadi positif bagi reduksi UHI. Karenanya, sejumlah saran berikut diajukan:

1. Pemerintah harus memperkuat kurikulum pendidikan lingkungan sehingga mampu mendorong generasi muda untuk cinta lingkungan dan berusaha mereduksi UHI di tempat tinggalnya. Ini merupakan hal yang mudah karena hambatan sosiologis untuk itu tidak ada pada masyarakat perkotaan. Masyarakat perumahan tergolong liberal dan saintifik. Akan berbeda jika kita mendorong kampanye lingkungan pada masyarakat marginal yang konservatif dan fatalistik.
2. Pranata kesehatan lebih mudah mengintegrasikan masalah lingkungan hidup karena kualitas meteorologis akan berdampak pada kesehatan manusia. Karenanya, pusat kesehatan masyarakat semestinya lebih mempromosikan bahaya dari perbuatan mencemari lingkungan atau merusak lingkungan dan pentingnya hidup sehat.
3. Pranata keramahan semestinya menambahkan komponen yang lebih alami dalam kegiatannya, misalnya dengan menambah pepohonan atau mengganti bahan-bahan kenyamanan dengan bahan-bahan alami. Hal ini mungkin tidak menarik bagi wisatawan lokal yang telah terbiasa dengan kehidupan tropis, tetapi akan menarik wisatawan asing yang menginginkan karakteristik lokal yang besar. Tentu saja mereka datang jauh-jauh untuk berwisata di Indonesia bukan untuk menemukan sesuatu yang dapat ditemukan di negaranya sendiri yang modern. Mereka menginginkan situasi khas Indonesia dan ini ditunjukkan dengan lingkungan hidup tropis yang selaras dengan alam Indonesia. Sebagai contoh, *guest house* dapat dibuat dengan konsep lingkungan yang meniru rumah adat termasuk lingkungan rumah tersebut di Palembang masa lalu.
4. Secara keseluruhan, perilaku ramah lingkungan harus dikembangkan lewat kampanye tentang pembangunan berkelanjutan dan pemasyarakatan cara-cara praktis untuk mengurangi polusi dan UHI.

KESIMPULAN

Secara bersama-sama, temuan penelitian ini menunjukkan kalau model yang lebih tepat untuk Kota Palembang dalam model PET ketimbang POETIC. Elemen ini tampak berhubungan dengan perkembangan Kota Palembang sebagai sebuah kota industri di negara berkembang. Pada masa agraris, lingkungan sepenuhnya dipengaruhi oleh populasi manusia (PE) karena manusia belum menemukan teknologi yang cukup bermakna untuk mengubah lingkungan secara besar-besaran. Era industri memperkenalkan teknologi yang pada gilirannya mengangkat peran teknologi dalam mengubah lingkungan. Karenanya, pada tahapan ini, PE telah berubah menjadi PET. Di negara maju, organisasi sosial manusia seperti pendidikan dan status sosial lain mulai masuk karena stratifikasi penghasilan akibat revolusi industri. Level sosial berbeda memberikan pengaruh berbeda pada lingkungan dan karenanya, masuklah elemen Organizations dalam model PET menjadi POET.

Pada era global seperti sekarang, para peneliti memandang POET belum cukup dan harus memasukkan elemen pranata dan budaya sebagai tambahan karena masyarakat dengan budaya dan pranata berbeda memberikan tekanan lingkungan yang berbeda pula. Karenanya, model POET berkembang menjadi POETIC. Dalam kasus Palembang, walau begitu, model lingkungan masih berada pada level PET dan akan segera menjadi POET seiring diversifikasi pada level pendidikan dan status sosial masyarakat di masa datang. Hal ini mulai terlihat pada beragamnya tingkat pendidikan di perumahan Taman Sari Kenten. Sungguhpun demikian,

keanekaragaman budaya masih sangat kecil karena masyarakat umumnya berasal dari Kota Palembang sendiri dengan perspektif tersendiri mengenai lingkungan hidup, sebagaimana dievaluasi menggunakan kuesioner NEP.

Hasil penelitian ini berguna bagi masyarakat akademis maupun pembelajar mengenai bagaimana manusia dan lingkungannya saling berinteraksi. Adalah mungkin mengembangkan kerangka teoritis yang bersifat evolusioner tentang pengaruh kebudayaan manusia terhadap lingkungannya dalam perspektif kompleks ekologis. Paradigma ini lebih lanjut penting untuk memahami cara-cara yang komprehensif dalam memecahkan berbagai permasalahan lingkungan hidup yang dihadapi manusia seperti UHI, pencemaran udara, baik pada tingkat lokal, regional, maupun global.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnfield, A.J 2003. Two Decades Of Urban Climate Research: A Review Of Turbulence, Exchanges Of Energy And Water, And The Urban Heat Island. *Int. J. Climatol.* 23: 1–26
- Buttel, FH (2010) Social institutions and environmental change. In: The International Handbook Of Environmental Sociology, Second Edition. Ed: MR Redclift and G Woodgate. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 33-47
- Downing, MJ. 2009. *The Climate of Cities*. California Polytechnic State University
- Duncan, O. D. 1961. From social system to ecosystem. *Sociological Inquiry*, 31, 140-149.
- Dunlap, R.E. and B.K. Marshall. 2007. Environmental sociology. In *21st Century Sociology: A Reference Handbook*, Vol. 2. Ed: C.D. Bryant and D.L. Peck (Ed.), Thousand Oaks, CA: Sage, pp.329–340.
- Ferrari, CA. 2011. Interpreting Relationships between Social Systems, Ecosystems, Power Dynamics, and Socio-Ecological Crises: a Critique of Resilience Theory. *NESS conference*, 14-16 June at Stockholm University
- Georgescu, M. 2015. Challenges associated with Adaptation to Future Urban Expansion. *Journal of climate*, 28:2544-2563
- Grinin, LE., Korotayev, AV. 2009. The Epoch of the Initial Politogenesis. *Social Evolution and History*, 8(1):52-91
- Hamel, P. 2014. Mapping Stormwater Retention in the Cities: A Flexible Model for Data-Scarce Environments. *American Geophysical Union Fall Meeting in San Francisco*, Dec. 15
- Kerns, P., Watters, M. 2012. *Urban Forest Inequality: Assessing the Distribution of Trees and their Services across Twin Cities Neighborhoods*. Carleton Environmental Studies
- Kick, EL., McKinney, LA. 2014. Global Context, National Interdependencies, and the Ecological Footprint: A Structural Equation Analysis. *Sociological Perspectives*, 57:256
- Kowalczyk, A. 2011. Green roofs as an opportunity for sustainable development in urban areas. In *Sustainable Development Applications*. Ed: T. Bergier and J. Kronenberg. Sendzimir Foundation, p.63
- Murakami, S., Ooka, R., Mochida, A., Yoshida, S., Kim, S. 1999. CFD Analysis of Wind Climate from Human Scale to Urban Scale. *Journal of wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 81:57-81

- Nugroho, S. 2012. Urban Morphology at Lowland Environment in Palembang. 2nd CONVEESH and 13th SENVAR International Conference – Architecture Department – DWCU, Yogyakarta
- Rosa, E., Dietz, T. 2012. Human Drivers of National Greenhouse-Gas Emission. *Nature Climate Change*, 2:581-586
- Siddiqi, A.A. and S.A. Siddiqi. 2009. Urban Sprawl In Pakistan And Architects' Role In The War Against A Waterless World. *Proceedings of UAV*.
- Winarso, H. 2002. Access to Main Roads or Low Cost Land? Residential Land Developers Behaviour in Indonesia. *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde, On the road: The social impact of new roads in Southeast Asia* 158 (4): 653-676
- Woehr, M. 2007. *DownHome: Accommodating Identity, Ownership and Permanence in Urban Housing*. ARCH 549 University of Oregon
- Woodgate, G., Redclift, M (1998) From a 'Sociology of Nature' to Environmental Sociology: Beyond Social Construction. *Environmental Values* 7: 3-24