

**STRATEGI MENGHIDUPKAN KOTA LAMA SEMARANG
(Bagian 01/02)
(SUATU KAJIAN PENGARUH IKLIM MIKRO-KENYAMANAN
TERMAL-TATA LAMPU PADA TAMAN SRIGUNTING)**

Eddy Prianto*), Bambang Suyono*), Nazaruddin Sinaga),
Djaka Windarta***)**

Abstract

Many efforts in reviving the Semarang old city, one of them is holding evening performances. The visitors comforts is one indicator of the successful arrangement of the old city area, both thermal, visual, and even acoustic comforts. Open space provides a social interaction space. The configuration of the wall in the ancient buildings facades were very appealing to draw people attentions.

The questions of this study are : How far the role of Sri Gunting park in the old city of Semarang as one of the tourist destinations? How far the role of illumination of night (especially in the garden) in appealing people to visit? Innovative technology of interdisciplinary lighting arrangement should be designed in taking into account the kind of landscape and morphological characteristics of this ancient area.

The methods carried out to answer the above questions are made through questionnaires to respondents (park visitors during the day and night), field observations and measurements of thermal performance and lighting characteristics of the Park. While the discussion is based on an interdisciplinary approach, namely the study of architecture, landscape and lighting layout / lighting / discipline elektro.

The result of the study showed that the existence of Sri Gunting Park is not only presenting the form of green open space elemen in an ancient building area, but its existence can provide the quality of micro-climate change which makes the sensation level of the visitors' sense of comfort significantly. The role of this region-scale park is potentially adopted on an urban scale. The cultural background of the tourists visiting the old city influenced their perceptions of the buildings and open spaces in the old city presented by successful artificial lighting arrangements. There are two ways to revive the old city of Semarang: Firstly, the success of 'bringing in' the visitors, because they feel the thermal and visual comfort sensation. Secondly, the exploitation of artificial lighting at night, either on the park, other open spaces / roads and ancient buildings.

Keywords: park , micro climate, thermal comfort, artificial lighting, Old City, Sri Gunting, Semarang

Abstrak

Banyak eksperimen dalam menghidupkan kota lama, salah satunya adalah terbentuknya kehidupan di malam hari. Kenyamanan para pengunjung merupakan salah satu indikator keberhasilan penataan kawasan kota lama, baik kenyamanan termal, visual, bahkan akustik yang didapatkan di dalam kawasan tersebut. Ruang terbuka merupakan wadah interaksi sosial yang terbentuk adanya elemen alas dan dinding. Visualisasi bentuk dinding pada suatu kawasan kota lama tentunya adalah fasad-fasad bangunan kuno yang diharapkan menarik perhatian. Sejauh mana peran suatu Taman Srigunting yang ada di Kota Lama Semarang sebagai salah satu destinasi kunjungan wisata ? dan sejauh mana peran

*) Dosen Departemen Arsitektur F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

**) Dosen Departemen Mesin F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

****) Dosen Departemen Elektro F.Teknik Diponegoro Semarang

Telp. 081325514192, mail :eddyprianto@arsitektur.undip.ac.id

penerangan malam hari (pada taman khususnya) dalam memainkan perannya ? Teknologi inovatif penataan tata lampu secara interdisipliner harus dirancang dengan mempertimbangkan jenis karakteristik lanskap dan morfologi dari tampilan bangunan kuno/ kawasan ini. Metoda yang dilakukan untuk menjawab pertanyaan di atas, dilakukan melalui pendataan lewat kuesioner terhadap para responden (para pengunjung taman pada siang hingga malam hari) dan pengamatan serta pengukuran lapangan atas performa thermal dan karakter penerangan dari taman. Sedangkan pembahasan didasarkan pada pendekatan interdisipliner, yaitu kajian arsitektur, lanskap dan tata letak lampu/ pencahayaan/ disiplin ilmu elektro. Hasil kajian menunjukkan, bahwa keberadaan Taman Srigunting, bukan sekedar hadir dalam bentuk elemen ruang terbuka hijau dalam suatu kawasan bangunan kuno saja, namun keberadaannya justru dapat memberikan kualitas perubahan iklim mikro yang menjadikan tingkat sensasi rasa nyaman para pengunjung secara signifikan. Peran taman skala kawasan ini berpotensi di-adopt pada skala perkotaan. Latar belakang budaya para penikmat/wisatawan yang berkunjung di Kota Lama mempengaruhi persepsinya terhadap objek bangunan dan ruang terbuka di Kota Lama yang disajikan oleh keberhasilan penataan cahaya buatan. Ada dua cara untuk menghidupkan kawasan Kota Lama Semarang : Pertama, keberhasilan ‘mendatangkan’ para pengunjung, karena mereka merasa sensasi kenyamanan termal dan visual. Kedua, eksplorasi penerangan buatan pada malam hari, baik pada taman, ruang terbuka lainnya/jalan dan bangunan kunonya.

Kata kunci : taman, iklim mikro, kenyamanan termal, penerangan buatan, kawasan Kota Lama, Sri Gunting, Semarang

Pendahuluan

Slogan “*Un Avenir pour Notre Passe*” atau “*A future for Our Past*” yang berjalan di dataran Eropa telah dicanangkan sejak awal tahun 1970-an (artinya hingga saat ini sudah hampir 50 tahun yang lalu) (S.Forza, 1975). Tentunya dalam perjalanan waktu rentang tahun 50 tahunan sudah banyak sumbang pikiran/gagasan/konsep penataan warisan budaya yang ditawarkan, dikembangkan hingga dikaji ulang, sehingga banyak aksinya telah dapat dirasakan manfaatnya bagi dirinya maupun dunia peng-konservasian bangunan /lingkungan bersejarah di skala dunia. Di negara Prancis, semangat peng-konservasian diwujudkan menjadi “Hari Nasional” dengan istilah “Journe du Patrimoine”. Mengapa kita tidak?

Menurut Tracy ada tiga cara utama untuk melihat eksistensi suatu objek, pertama, dilihat seperti masa lalunya, dilihat seperti saat sekarang dan dilihat kondisi yang akan datang seperti apa. Persepsi kejadian masa lalu dan masa

depan hanyalah suatu deskripsi saat ini. Oleh karena itu, keberadaan saat ini harus klarifikasi terlebih dahulu. Seseorang hanya bisa menentukan satu titik dari hubungannya dengan titik yang diketahui dan oleh karena itu perlu menjelaskan kehadirannya ke waktu yang diketahui, untuk mendistribusikan di sekitarnya masa lalu dan masa depan. (Tracy, 1983)

Memberi masa depan dari masa lalu suatu lingkungan kuno, tidak terlepas menciptakan rasa nyaman bagi pengunjung. Baik dalam suatu bangunan maupun di luar bangunan. Kondisi lingkungan luar yang nyaman akan membuat orang – orang lebih nyaman dalam melakukan aktifitas di luar bangunan. Dengan adanya aktifitas di luar bangunan diharapkan dapat meningkatkan interaksi sosial masyarakat dalam mewujudkan keserasian sosial antar masyarakat. Kenyamanan yang ada pada ruang luar lebih sulit untuk dikaji jika dibandingkan dengan mengkaji kenyamanan ruang dalam karena kondisi

termal ruang luar dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang memiliki pengaruh besar pada kenyamanan ruang luar adalah suhu udara suatu kawasan (Sangkertadi, 2013).

Di Kota Semarang, segala bentuk menghidupkan kota lama telah dilakukan, diantaranya "Festival Kota Lama", suatu kegiatan tahunan yang diselenggarakan oleh OSF (Oen's Semarang Foundation) bekerja sama dengan *stakeholder* Kota Lama dan komunitas di Belanda. Festival telah dimulai sejak tahun 2012 (Suaramerdeka, 2017). Ada beberapa tempat pusat keramaian pada malam hari (di ruang luar), diantaranya pada seputar Taman Srigunting Kawasan Kota Lama Semarang. Kehidupan tersebut tak terlepas dari peran keberadaan taman tersebut, yang kini dioptimalkan dengan segala bentuk aktifitas di malam hari.

Tujuan dari penelitian ini didasari pada dua pertanyaan utama, pertama sejauh mana tingkat kenyamanan pelaku/pengunjung di Taman Srigunting? Dan kedua, sejauh mana peran tata lampu dalam menghidupkan suasana malam kota lama ?



Gambar 1. Visualisasi Taman Srigunting di kawasan Kota Lama dan aktifitas di siang hari dan malam hari

Pembahasan ini didasarkan pada pendekatan interdisipliner (Olgay,

1973), (Gallo et all, 1988), (Smith, 2005), (Salvo, 2014), (Prianto, 2017) dari kajian arsitektur lanskap dan tata letak lampu/pencahayaan dari ranah ilmu elektro. Terdapat dua tema pembahasan dalam makalah ini : Pembahasan terkait kenyamanan termal dengan pengamatan iklim mikro dan persepsi sensasi rasa nyaman dari para pengunjung pada siang hingga malam hari. Dan kedua pembahasan terkait aspek penerangan (bagian 01), adalah menyajikan studi kasus penataan lampu dan efeknya pada Taman Srigunting. Yang melihat profil pencahayaan yang terjadi dan efeknya bagi aktifitas pengunjung di taman dan sekitarnya di malam hari. Karena pencahayaan memainkan peran yang sangat penting untuk meningkatkan emosi, saran, evokasi dan mendukung pengalaman pengunjung. Teknologi inovatif harus dirancang dengan mempertimbangkan jenis karakteristik lanskap dan morfologi dari tampilan bangunan kuno/ kawasan ini.

State of The Art

Ruang Luar Terbuka

Ruang luar berfungsi sebagai wadah pembelajaran dan sosial, area bermain, serta sarana olahraga. Dua prinsip pembentuk ruang adalah adanya bidang alas dan dindingnya saja, karena bagian atap dapat dikatakan tidak terbatas. "Arsitektur tanpa atap", terbentuk dari dua bidang : lantai dan dinding. Dinding bukan sekedar bentuk fisik berupa pembatas tembok atau pagar, tapi juga bisa berupa deretan pohon bahkan jajaran gedung seperti di kawasan Kota Lama Semarang ini. Jadi elemen pembentuk lantai dan dinding menjadi elemen penting di dalam merencanakan ruang luar.

Ruang terbuka adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa bentuk fisis bangunan. Ruang terbuka terdiri atas ruang terbuka hijau

dan ruang terbuka non hijau.(Kirmanto, 2008). Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Ruang Terbuka Hijau (RTH) sendiri dapat dibagi menjadi dua:

- a. Ruang Terbuka Hijau (RTH) privat : RTH milik institusi tertentu atau orang perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan.
- b. Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik : RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum.

Sedangkan ruang terbuka non hijau adalah ruang terbuka di wilayah perkotaan yang tidak termasuk dalam kategori RTH, berupa lahan yang diperkeras maupun yang berupa badan air. Rustam Hakim, (Hakim,2006) membagi ruang terbuka berdasarkan kegiatan yang terjadi sebagai berikut :

- a. Ruang terbuka aktif, yaitu ruang terbuka yang mengundang unsur-unsur kegiatan di dalamnya, misalnya plaza, tempat bermain.
- b. Ruang terbuka pasif, yaitu ruang terbuka yang di dalamnya tidak mengundang kegiatan manusia. Taman untuk rekreasi aktif dan pasif.

Pemahaman Taman

Mendasari pemahaman Ruang Terbuka Hijau (RTH) tersebut di atas, pemahaman taman berarti suatu area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik

yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Serta dari pengelolaannya, bisa bersifat publik ataupun privat. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 5/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, definisi taman adalah lahan terbuka yang berfungsi sosial dan estetik sebagai sarana kegiatan rekreatif, edukasi atau kegiatan lain baik pada tingkat kota maupun lingkungan (Ditjen PRDPU, 2008). Beberapa referensi yang di tulis Yunika dalam blogspotnya (Yunika, 2012), menambahkan pemahaman sebuah taman :

- a. Pertama, jenis taman terbagi menjadi 2 yaitu : taman aktif, yang memiliki fungsi sebagai tempat bermain dengan dilengkapi elemen-elemen pendukung taman bermain, dan taman pasif yang hanya dilengkapi elemen estetis saja hingga pada umumnya untuk menjaga keindahan taman diberikan pagar sebagai pengaman. Selain itu pada taman aktif maupun pasif biasanya dilengkapi oleh elemen-elemen penunjang yang dapat menunjang fungsi atau kegiatan yang ada di dalam taman tersebut. Elemen penunjang dasar yang terdapat pada taman biasanya berupa lampu dan keran air.
- b. Kedua, taman adalah sebidang lahan berpagar yang digunakan untuk mendapatkan kesenangan, kegembiraan, dan kenyamanan.
- c. Ketiga, sedangkan pemahaman taman kota merupakan transisi antara perkembangan kota dan daerah pedesaan, yang terletak di luar konsentrasi penduduk. Taman kota dibentuk sebagai penyekat hijau untuk memisahkan berbagai penggunaan lahan dalam kota.

Menurut Susiloarifin dan Nurhayati ada tiga macam taman kota berdasarkan aktifitasnya (Hadi dan Nurhayati. 1994):

- a. Taman untuk rekreasi aktif, yaitu taman untuk rekreasi aktif adalah taman yang di dalamnya dibangun suatu kegiatan pemakai taman, sehingga pemakai taman secara aktif menggunakan fasilitas di dalamnya, sekaligus memperoleh kesenangan, kesegaran, dan kebugaran, misalnya taman olah raga, aerobik, *fitness*, *camping ground*, taman bermain anak, taman pramuka, taman jalur jalan, kebun binatang, danau, pemancingan taman-taman kota dan sebagainya.
- b. Taman untuk rekreasi pasif, adalah taman yang dibentuk agar dapat dinikmati keindahan dan kerindahannya, tanpa mengadakan aktivitas dan kegiatan apapun, misalnya waduk, hutan buatan, penghijauan tepi kali, jalur hijau, lapangan terbang, dan lainnya.
- c. Gabungan antara taman untuk rekreasi aktif dan pasif. Dari keduanya ini, taman untuk rekreasi aktif dan pasif merupakan taman yang bisa dinikmati keindahan sekaligus ada fungsi lain dan dapat digunakan untuk mengadakan aktifitas, misalnya taman lingkungan. Taman lingkungan atau *community park* adalah suatu taman yang dibuat dan merupakan bagian dari suatu pemukiman, selain rumah ibadah, pasar, sekolah, dan lain-lainnya.

Jadi, taman kota merupakan ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan yang memiliki nilai estetik sebagai *landmark* kota, menjadi sarana rekreatif maupun edukatif tempat masyarakat bersosial, dan berfungsi menjaga kelestarian ekosistem lingkungan. Terdapat beberapa taman kota di wilayah Kota Semarang.

Pertanyaan peneliti : ***Bagaimana peran Taman Srigunting yang berada di kawasan Kota Lama Semarang sebagai salah satu elemen untuk***

menghidupkan kawasan Kota Lama Semarang?

Iklm Mikro dan Ragam Kenyamanan

Menurut Lukitan, pemahaman iklim mikro adalah suatu kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas, tetapi komponen iklim sangat penting artinya bagi ragam makhluk hidup di lingkungannya (tumbuhan, hewan bahkan manusia itu sendiri). (Lakita, 1997). Semua elemen iklim (seperti gerakan udara/angin, temperatur udara dan kelembaban udara) semua ini disini bersentuhan langsung dengan objek atau memberikan efek pada objek. Juga demikian halnya dengan objek. Artinya objek pun akan memberikan pengaruhnya pada elemen iklim tersebut. Keberadaan bangunan pun pada suatu lingkungan juga mempunyai pengaruh terhadap iklim mikro setempat. Misalnya terhadap angin, kecepatan dan arah angin, kelembaban dan bahkan lama tidaknya pancaran sinar matahari terhadap bangunan tersebut.

Modifikasi iklim mikro karena suatu objek (misal keberadaan taman, area parkir, jalan dan lain-lain) dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi manusia atau menciptakan kualitas lingkungan (taman) untuk lebih optimal. Sejauh ini kehadiran tanaman dalam suatu lingkungan yang “keras” terbukti menciptakan kualitas *ambiance* lebih nyaman. Artinya kehadiran tanaman akan membuat suatu lingkungan lebih terasa nyaman, karena disamping memperindah lingkungan, tanaman itu juga dapat memodifikasi unsur-unsur iklim mikronya.

Pertanyaan penelitian : ***Sejauh mana iklim mikro di seputar Taman Srigunting memberi kualitas lingkungan lebih optimal? Baik bagi pengunjung maupun bangunan sekitarnya.***

Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai

kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya melalui keenam indera melalui syaraf dan dicerna oleh otak untuk dinilai. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, bau, suhu dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak. Kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan di satu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain. Menurut Karyono juga (2010) kenyamanan termal diartikan sebagai persepsi manusia terhadap kondisi termal dari lingkungannya. Dalam mengkaji kenyamanan termal, dapat dilakukan baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan.

Menurut Kolcaba (2003) aspek kenyamanan terdiri dari:

- a. Kenyamanan fisik berkenaan dengan sensasi tubuh yang dirasakan oleh individu itu sendiri.
- b. Kenyamanan psikospiritual berkenaan dengan kesadaran internal diri, yang meliputi konsep diri, harga diri, makna kehidupan, seksualitas hingga hubungan yang sangat dekat dan lebih tinggi.
- c. Kenyamanan lingkungan berkenaan dengan lingkungan, kondisi dan pengaruh dari luar kepada manusia seperti temperatur, warna, suhu, pencahayaan, suara, dll.
- d. Kenyamanan sosial kultural berkenaan dengan hubungan interpersonal, keluarga, dan sosial atau masyarakat (keuangan, perawatan kesehatan individu, kegiatan religius, serta tradisi keluarga).

Dari beberapa referensi dan menurut Prianto, terdapat 5 (lima) ragam kenyamanan:

- 1) **Kenyamanan termal.**
Kenyamanan termal secara umum dikenal sebagai rasa nyaman

terhadap situasi termik di lingkungan sekitar tubuh. Situasi kenyamanan termis senantiasa dihubungkan dengan situasi klimatik (Sangkertadi, 2013).

Secara prinsip parameter nyaman termal seseorang tergantung pada faktor lingkungan (suhu udara, kecepatan angin dan kelembaban) dan faktor manusia (aktivitas dan pakaian). Keenam parameter ini dirumuskan oleh Fanger dengan indeks PMV.

Ada 7 (tujuh) indeks sensasi kenyamanan termal, yaitu dari sensasi panas sekali ke dingin sekali atau sebaliknya: sensasi panas sekali, panas, hangat, nyaman, sejuk, dingin dan dingin sekali. Skala pengukuran kenyamanan (Prianto dan Depecker, 2003). Pengukuran tingkat termal digunakan ukuran derajat celsius untuk suhu, ataupun kadar kelembaban ataupun gabungan dari kesemuanya, hingga suatu grafik.

Kenyamanan termal dalam ruang (*indoor*) akan berbeda dengan kenyamanan termal luar ruang (*outdoor*). Kenyamanan termal *indoor* merupakan dampak yang ditimbulkan oleh pemilihan jenis material bangunan, bentuk dan atau orientasi bangunan itu sendiri, bukaan – bukaan, luasan bangunan dan lain lain (Prianto dan Depecker, 2002), (Amin et al, 2004). Sedangkan kenyamanan termal *outdoor* timbul dari pengaruh konfigurasi massa bangunan terhadap temperatur dalam sebuah kawasan, sehingga akhirnya didapat kenyamanan termal lingkungan (Muhammad dan Prianto, 2006) (Sangkertadi, 2013), (Brown dan Terry, 1995), (Ahmad dan Hidayat,-), (Hawa, 2016)

- 2) **Kenyamanan visual.**
Kenyamanan visual adalah bentuk

rasa nyaman seseorang terhadap situasi penerangan/ kepekaan indra penglihatan dalam mengamati sesuatu objek yang ada di lingkungannya. Situasi kenyamanan ini misalnya dihubungkan dengan tingkat pencahayaan. Hal ini telah diatur dalam SNI 03-6375-2001 (SNI, 2017). Pengukuran tingkat visual/penerangan digunakan ukuran lux atau candela. Kriteria ukuran dari bentuk ketidaknyamanan dari aspek ini, misalnya rasa buram hingga rasa kesilauan/terlalu terang.

3) **Kenyamanan akustik.**

Kenyamanan visual adalah bentuk rasa nyaman seseorang terhadap situasi intensitas kepekaan pendengaran manusia terhadap suara/ suatu sumber suara dalam suatu lingkungannya. Pengukuran tingkat suara digunakan ukuran decibel (dB) Situasi kenyamanan ini dihubungkan dengan situasi kebisingan. Kriteria ukuran dari bentuk ketidaknyamanan dari aspek ini, misalnya rasa bising sekali/gaduh hingga rasa sunyi/*calm*.

4) **Kenyamanan odor.**

Kenyamanan *odor* adalah bentuk rasa nyaman seseorang terhadap sensasi indera perasa/pembau dalam ambience lingkungannya. Situasi kenyamanan ini misalnya dihubungkan dengan tingkat kualitas udara. Pengukuran tingkat polusi digunakan ukuran kadar persen (%) atau kriteria lain yang terkait dalam kadar kualitas udara. Kriteria ukuran dari bentuk ketidaknyamanan dari aspek ini, misalnya rasa bau yang tidak sedap/ polusi hingga rasa bau yang menyenangkan/ bau parfum/harum.

5) **Kenyamanan aerolique.**

Kenyamanan visual adalah bentuk rasa nyaman seseorang terhadap situasi gerakan angin yang mengenai suatu objek dalam lingkungannya. Situasi kenyamanan ini biasanya terkait juga dengan

kenyamanan termal/ pengkonsisian udara alami. Pengukuran tingkat kecepatan udara digunakan ukuran meter/detik. Kriteria ukuran dari bentuk ketidaknyamanan dari aspek ini, misalnya rasa tidak adanya aliran udara (tidak ada kecepatan udara) hingga angin putting beliung/topan terang (udara dengan kecepatan besar). Standar kecepatan diukur skala *beauford*.

Pertanyaan penelitian : ***Apakah ada peran kenyamanan termal dan nyaman visual dari para pengunjung dapat menghidupkan kawasan kota lama Semarang ?***

Konsumsi energi listrik dalam ruang terbuka

Karakter kebutuhan energi listrik dalam bangunan dan luar bangunan tentunya berbeda. Dari ketentuan yang ada (Prianto, 2007) kebutuhan energi dalam bangunan terdapat dua kategori : kebutuhan energi karena konfigurasi desain aktif (ac, lampu dan perlengkapan elektronik lainnya) dan konfigurasi desain pasif (elemen desain bangunan dan lanskap).

Menyimak juga SNI 03-6169-2011 (SNI, 2017) Prosedur Audit Energi, definisi energi adalah kemampuan dari suatu sistem untuk melakukan kerja pada sistem yang lain. Sedangkan konsumsi energi adalah besarnya energi yang digunakan dalam periode waktu tertentu dan merupakan perkalian antara daya dan waktu operasi. energi listrik adalah energi akhir yang dibutuhkan bagi peralatan listrik untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan ataupun untuk menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Pengertian energi listrik adalah kemampuan untuk melakukan atau menghasilkan usaha listrik energi listrik dilambangkan dengan watt.

Pertanyaan peneliti: ***bagaimana dan elemen apa saja untuk mengukur***

***konsumsi energi pada ruang terbuka
(taman)? Apa manfaat penerangan
bagi taman di kawasan kota lama?***

Ragam Pencahayaan dan Efisiensi Energi

Tujuan desain pencahayaan sebenarnya bukan urusan pemerintah kota terkait instalasi jaringan PLN saja, tapi harus menjadi tanggung jawab bersama dari para *stakeholder* yang berkonsentrasi pada isu eksplorasi kawasan kota lama. Aspek yang paling penting dari desain pencahayaan buatan yang efisien diantaranya meliputi:]

- a. Menvisualisasikan potensi kekayaan budaya/ arsitektur bangunan dan kawasan.
- b. Menyajikan bagian elemen arsitektur bangunan/peninggalan sejarah.
- c. Usaha meningkatkan keperdulian warisan budaya, sesuai visi misi penataan Kawasan Kota Lama.
- d. Menyediakan bacaan visualisasi yang lebih mudah cerma masyarakat awam.
- e. Membangun destinasi tangkapan visual wisatawan pada malam hari.

Dengan tata lampu/pencahayaan yang tepat diharapkan akan mendapatkan apresiasi yang benar terhadap nilai historis dan memori warisan budaya. Ini diharapkan menjadi cara baru untuk mengetahui pentingnya fragmen kegiatan konservasi bangunan kuno di Semarang dalam usaha menghidupkan Kawasan Kota Lama.

Penerangan buatan (lampu dan sejenisnya), bukanlah sekadar menyediakan lampu dan terpenuhi standar terangnya saja, tetapi lebih juga diharapkan dapat membentuk suasana psikologis. Jadi, pencahayaan bukan hanya masalah praktis tapi juga estetis dan psikologis. Pencahayaan buatan diperlukan karena kita tidak dapat sepenuhnya tergantung dari ketersediaan

pencahayaan alami. Pencahayaan buatan bersifat saling mendukung dengan pencahayaan alami. (Satwiko, 2004). Pencahayaan buatan memerlukan energi. Ini menjadi salah satu kekurangan pencahayaan buatan terutama bila energi tersebut diperoleh dari sumber yang takterbarui seperti minyak bumi. Jika kita menyebut lampu, umumnya kita membatasi dan menekankan pada bagian yang menyala. (Satwiko, 2004). Dan setiap lampu dibuat dengan tujuan tertentu dan mempunyai arah yang disesuaikan dengan tujuannya. Beberapa istilah lampu disesuaikan arah dan luas sinarnya, seperti :

1. Penyinaran atas (*up-lighter*), lampu yang menyorot ke atas.
2. Penyinaran bawah (*down-lighter*), lampu yang menyorot ke bawah.
3. Penyinaran sempit (*spot light*), lampu dengan sorotan yang bersudut sinar $<30^\circ$.
4. Penyinaran lebar (*flood light*), lampu dengan sorotan yang bersudut sinar $>30^\circ$.
5. Penyinaran dinding (*wall-wash light*), lampu untuk menyiram bidang vertikal dengan cahaya.

Menurut Istiawan (2006), pencahayaan dibagi menjadi tiga fungsi yaitu :

- a. Pencahayaan umum atau *general lighting* (*ambience lighting*), merupakan fungsi dasar cahaya, yaitu cahaya dituntut harus ada di seluruh ruang tertentu. Cahaya di sini berfungsi sebagai penerangan utama, sifat penyinarannya merata dan lampu yang digunakan biasanya lampu yang memiliki watt besar agar cahayanya cukup untuk menerangi seluruh bagian dalam ruang.
- b. Pencahayaan khusus atau *task lighting* adalah pencahayaan setempat dengan tujuan untuk mendukung aktivitas yang membutuhkan cahaya lebih terang

- seperti membaca, memasak, dan pekerjaan lainnya. Lampu yang digunakan sebaiknya mempunyai sinar cukup terang dan dapat difokuskan pada titik tertentu.
- c. Pencahayaan dekoratif, Cahaya lebih berperan dalam segi estetika. Cahaya berfungsi menonjolkan nilai keindahan objek pada ruang atau desain dari ruang itu sendiri. Lampu dapat diletakkan, misalnya di dinding yang disebut sebagai lampu dinding, di lantai sehingga cahaya lampu mengarah ke atas, atau sebagai latar suatu objek. (Istiawan & Kencana, 2006)

Berdasarkan SNI 03-6375-2001 secara prinsip mengatur tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Sedangkan keterkaitan dengan efisiensi energi akan terpantau bila mana keberadaan penerangan itu justru tidak menciptakan kondisi kenyamanan, misalnya terjadinya “silau”. Silau terjadi jika kecerahan dari suatu bagian dari interior jauh melebihi kecerahan dari interior tersebut pada umumnya. Sumber silau yang paling umum adalah kecerahan yang berlebihan dari armatur dan jendela, baik yang terlihat langsung atau melalui pantulan. Ada dua macam silau, yaitu *disability glare* yang dapat mengurangi kemampuan melihat, dan *discomfort glare* yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan. Kedua macam silau ini dapat terjadi secara bersamaan atau sendiri-sendiri.

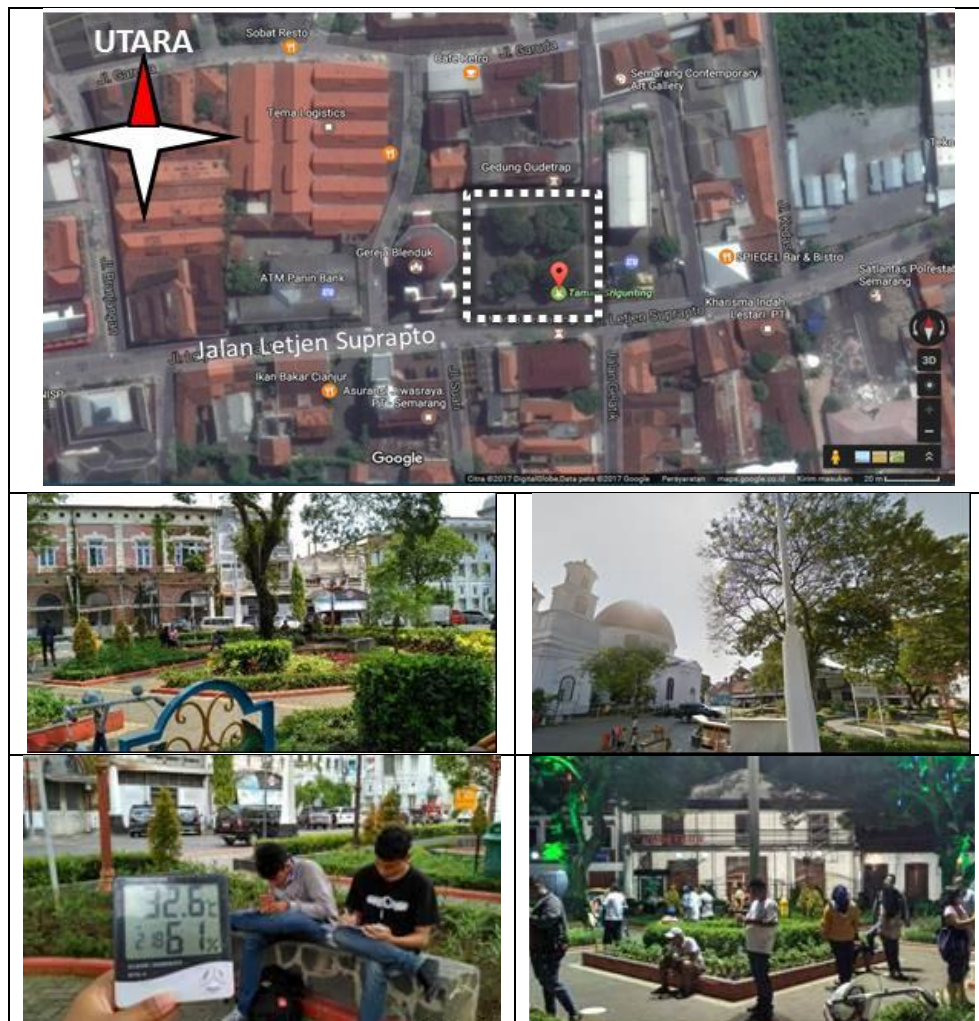
Metoda Penelitian

Metoda ini dilakukan dengan melalui pendataan lewat kuesioner terhadap para pengunjung taman dan pengamatan dan pengukuran lapangan atas performa thermal dan karakter penerangan dari Taman Srigunting- Kawasan Kota Lama Semarang.

Pengukuran performa termal dilakukan dengan pendekatan *mix method*, yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Biasanya performa sensasi termal dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, yaitu pengukuran terhadap parameter-parameter pembentuk kenyamanan termal, diantaranya suhu, kelembaban hingga pola aktifitas pelakunya. Pendekatan kualitatif untuk performa termal ini, kini lebih lazim disebut “kenyamanan adaptif”.

Hasil pengamatan hingga pengukuran di lapangan digunakan sebagai data. Sebagaimana dipaparkan diatas, bahwa evaluasi fungsi thermal kini dapat dilakukan dengan dua cara, namun pada kesempatan pengamatan ini, kami lakukan pengukuran kenyamanan termal adaptif. Parameter iklim mikro digunakan sebagai bahan kajian untuk mengetahui profil perubahan iklim mikro dengan keberadaan dari sebuah taman.

Secara diagramatis, tahapan pengukuran dan pembahasan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut ini:



Gambar 2. Kawasan Sekitar Taman Srigunting (atas) dan Visualisasi Aktivitas Taman Saat Ini pada Siang dan Malam Hari (bawah)

Objek Pengamatan

Objek pengamatan berupa area taman yang berada di kawasan Kota Lama Semarang. Taman Srigunting terletak di Jalan Letjen Suprpto no. 32, kawasan Kota Lama, Semarang. Taman ini diapit oleh Gedung Marba di sebelah selatan, Gedung Jiwasraya di barat daya, Gereja Blenduk di sebelah barat dan Gedung BTPN di sebelah timur.

Taman Srigunting, dulu dikenal dengan nama “Parade Plein”. Parade Plein merupakan sebuah ruang terbuka publik yang pada saat pemerintahan Belanda digunakan sebagai latihan baris berbaris para serdadu Belanda dan juga sebagai orkes musik para serdadu pada sore hari. Terlihat dari panggung musik

(muziektent) yang terdapat di tengah taman. Di depan Gereja Blenduk saat itu merupakan bangunan yang difungsikan sebagai balaikota (Gedung Jiwasraya). Merupakan konsep kesatuan antara pusat pemerintahan dan area ruang terbuka. Seiring perkembangan jaman parade plein beberapa kali mengalami perubahan fungsi. Menurut beberapa sumber dari para pengamat Kawasan Kota Lama Semarang, perubahan fungsi tersebut terjadi secara alami mengikuti kebutuhan hidup dan kondisi sosial masyarakat yang menghuni pada saat itu. Dan setelah sekian lama menjadi ruang terbuka/taman pasif. Pada tahun 2001 dikembalikan fungsinya menjadi taman aktif.

Tabel 1. Tabulasi Alur Pikir

Judul : **STRATEGI MENGHIDUPKAN KOTA LAMA SEMARANG**
(PENGARUH IKLIM MIKRO & SENSASI KENYAMANAN TERMAL PENGUNJUNG SERTA
KONSUMSI ENERGI DALAM TAMAN SRI GUNTING)

No	Pertanyaan Peneliti	Tujuan	Parameter	Variabel	Metode	Indikator Capaian	Out-Come/ Rekomendasi
1	Bagaimana caranya agar Taman Sri Gunting menjadi distination utama penting pengunjung kota lama pada siang hari dan malam hari ? Ditinjau peran iklim mikro	Mengamati profil perubahan iklim mikro dari siang-malam	IKLIM MIKRO	Suhu, kecepatan udara, kelembaban	Pengukuran tiap jam dari pk 12.00-21.00 WIB di dalam taman dan luar taman	Bagaimana profil perubahan iklim mikronya ? Suasana makin sejuk atau makin panas	1) Apakah masih perlu penanganan/ keberadaan taman di kawasan ini dan skala kota ? 2). Apa kontribusi keberadaan taman bagi fisik bangunan kuno di sekelilingnya? 3) Apa manfaat lain dari keberadaan taman bagi pengunjung - aspek kenyamanan visual
2	Bagaimana persepsi kenyamanan termal di taman Sri Gunting ?	Mengamati persepsi sensasi kenyamanan pengunjung taman	KENYAMANAN TERMAL	7 kriteria sensasi kenyamanan termal : 1).panas sekali 2). Panas 3). Hangat 4).Nyaman/neutral 5). Sejuk 6). Dingin 7). Dingin sekali	Kuisener pada responden/pengunjung taman	rekapitulasi/ tabulasi berdasarkan kelompok gender, asal domisili, usia	1) Element / street furniture apa saja yang dibutuhkan taman agar pengunjung merasa tetap nyaman ? 2) Masihkan keberadaan taman membuat "sejuk" di musim kemarau ? 3) Apakah diperlukan pengamatan lanjutan yang terkait dengan asal usul pengunjung 3) Apakah benar kenyamanan pengunjung di Taman Sri Gunting menjadi salah satu daya tarik pengunjung/wisatawan ?
3	Bagaimana tata letak lampu dan pola energy penerangan taman ?	Mengamati karakter penerangan	ENERGY LISTRIK PENERANGAN	ragam lampu di dalam dan di luar taman	Pengukuran di titik-titik lampu	Tabulasi berdasarkan zona penerangan dan aktifitas	1) Kalau penerangan bukan sekedar tututan standart intensitas, maka disarankan penerangan dekoratif 2) Sinkronisasi penataan penerangan dalam taman dan liar taman (LPU) 3) Optimalisasi titik lampu LPU untuk penerangan bangunan kuno

*) Dosen Departemen Arsitektur F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

**) Dosen Departemen Mesin F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

***) Dosen Departemen Elektro F.Teknik Diponegoro Semarang

Telp. 081325514192, mail :eddyprianto@arsitektur.undip.ac.id

Di tahun 2004, pengelolaan taman ini diatur menurut Perda No. 8 Tahun 2003, (Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan Kawasan Kota Lama Semarang). (Pemkot Semarang, 2003) Pada BAB IV tentang Rencana Pemanfaatan Ruang Pasal 9 dan BAB VI tentang Ruang Terbuka Pasal 34, dimana diatur bentuk, tipologi, elemen pengisi, daya tarik, akses, dan kegiatan utama sebagai ruang terbuka publik. (Rizka et al, 2013)

Bentuk Geometris Taman

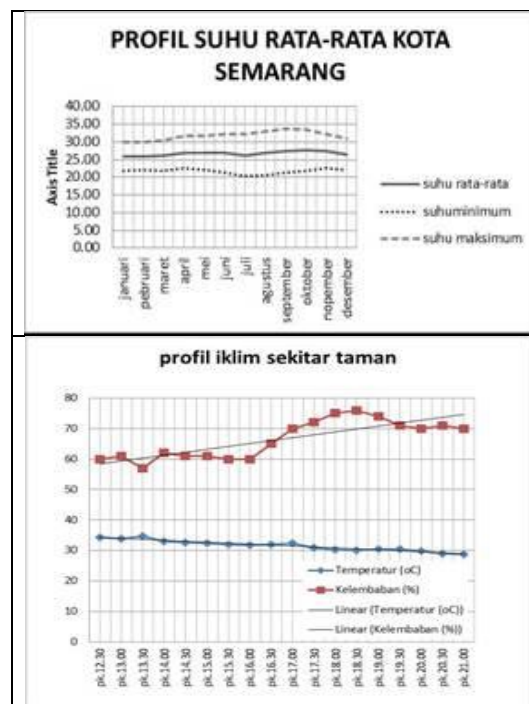
Bentuk taman berupa persegi dengan luas sekitar 1.500 meter persegi, dengan panjang sisi-sisinya 39 meter. Terdapat jalur pejalan kaki yang cross di tengah area taman ini dan axis taman bersifat tegas berupa jalur sirkulasi dari 4 sisi. Pada pertemuan ke empat jalan masuk itu berada di tengah taman, letakan satu tiang lampu penerangan yang bercabang empat dengan lampu 4 buah setinggi 12 meter. Pada sisi diagonal antar sudut pada taman itu dibangun plasa yang dapat digunakan masyarakat untuk bermain, berwisata atau kegiatan lain sebagai pusatnya. Secara visual tata letak taman dapat dilihat pada gambar dibawah ini,

Hasil dan Pembahasan

Terdapat 6 (enam) tema bahasan dalam paparan ini :

- 1) Profil iklim mikro di Taman Srigunting pada kawasan Kota Lama Semarang
- 2) Karakter sensasi kenyamanan bagi pelaku aktifitas pengunjung
- 3) Profil konsumsi energi penerangan di seputar Taman Srigunting
- 4) Kajian antara sensasi kenyamanan dan konsumsi energi di area taman
- 5) Konsep desain tata letak lampu dan konsumsi energi bagi bangunan-bangunan di kota lama dalam menarik wisatawan.

Iklim mikro di area Taman Srigunting dan keberlanjutan peran taman bagi bangunan sekitarnya



Gambar 3. Grafik profil iklim Kota Semarang sepanjang tahun (atas) dan profil iklim mikro seputar taman dari siang sampai malam hari (bawah)

Mengamati kedua grafik pada Gambar 3, bahwa profil iklim Kota Semarang hingga tahun 2017 sepanjang tahun rata-rata suhu udara sebesar 26.6°C , dengan suhu minimum rata-ratanya 21.7°C dan suhu rata-rata maksimum 31.8°C . Sedangkan grafik berikut menunjukkan kondisi saat pengukuran di lapangan (in-situ) di kawasan kota lama yang dilakukan pada siang hari hingga malam hari di seputar bulan Maret-April 2017, didapatkan profil suhu dan kelembaban sebagai berikut :

- a. Suhu udara rata-ratanya sebesar 31.6°C (minimum 28.7°C , dan maksimum 34.8°C), dimana kondisi suhu maksimum didapatkan pada siang hari pk 12.30 WIB dan suhu minimum (28.7°C) dicatat pada malam hari pk 21.00 WIB.

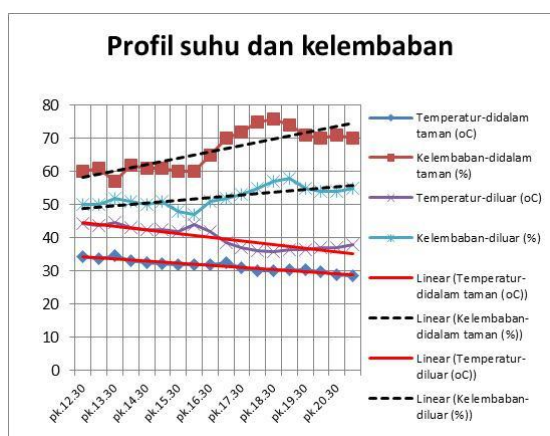
*) Dosen Departemen Arsitektur F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

**) Dosen Departemen Mesin F.Teknik Universitas Diponegoro Semarang

***) Dosen Departemen Elektro F.Teknik Diponegoro Semarang
Telp. 081325514192, mail : eddyprianto@arsitektur.undip.ac.id

Sedangkan kelembaban udara rata-rata 66%, dimana kondisi kelembaban maksimum (76%) dicatat pada waktu sekitar magrib (pk 18.30) dan kelembaban minimum 57% dicatat pada siang hari pk 13.30 WIB.

Mencermati profil perubahan suhu dan kelembaban di seputar taman di kawasan kota lama ini, menunjukan bahwa keberadaan ruang terbuka berupa taman dalam suatu area perkotaan sangat mempengaruhi perubahan iklim mikro yang relatif lebih memberikan sensasi 'nyaman' / sejuk bagi skala kawasan atau kota. Hal ini bersependapat dengan kajian-kajian sebelumnya oleh Sangkertadi (Braun, et al, 1989), (Sangkertadi, 2013), Benyamin Lakitan (Lakitan, 1994), bahwa keberadaan ruang terbuka akan memberi kenyamanan karena perbaikan iklim mikro.



Gambar 4. Grafik Profil Iklim Mikro di dalam Taman dan di Luar Taman

Lebih detail, bila kita mencermati profil perubahan suhu dan kelembaban antara lokasi taman dan lokasi lain di luar taman (masih tetap di Kawasan Kota Lama) – cek gambar di bawah ini. Bahwa kedua lokasi ini memiliki *trendline* untuk profil penurunan suhu dan kelembaban relatif sama. Artinya baik profil untuk suhu di dalam taman dan di luar taman menunjukan tren penurunan yang signifikan dari siang hari ke malam hari dengan penurunan rata-rata mencapai 18% (maksimum 34,8°C dan minimum 28,7°C) dan untuk kelembaban

pun mengalami penurunan mencapai 25%, (maksimum 76% dan minimum 57%). Sedangkan profil suhu di luar taman menunjukan *trendline* penurunan 20% (maksimum 44,8°C dan minimum 38,5°C) dan kelembaban sebesar 19% (maksimum 58% dan minimum 47%).

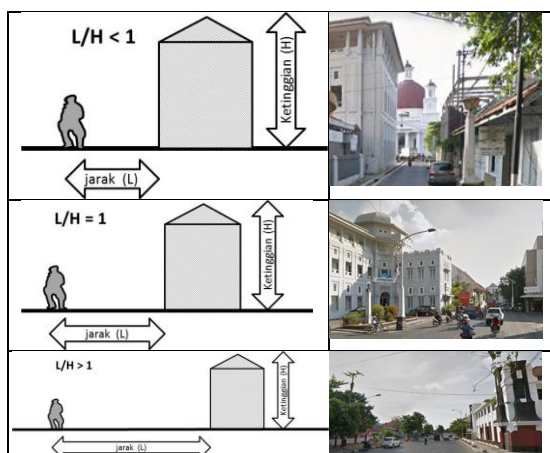
Hal ini perlu menjadi catatan, bahwa keberadaan ruang terbuka (Taman Srigunting di kawasan kota lama ini) sangat mempengaruhi perubahan penurunan iklim mikro (memberikan sensasi nyaman/sejuk) yang signifikan dibandingkan dengan penurunan iklim mikro di luar taman. Perbedaan rata-rata penurunan suhu mencapai 2% (20% dan 18%), sedangkan kelembaban mencapai 6% (25% dan 19%). Perubahan profil iklim mikro ini tentunya akan sama hingga pada skala kota. Kajian tersebut diatas lebih menyakinkan atau bersependapat dengan kajian-kajian sebelumnya tentang hubungan ruang terbuka dan iklim mikro.



Gambar 5. Gagasan Penempatan Openspace dan Taman yang Dapat Memperpanjang Umur Kawasan dan Magnet Wisatawan

Beberapa konsep keberadaan taman di kawasan kota lama ini khususnya dan Kota Semarang pada umumnya :

- a. Pemerintah kota sudah sepatutnya untuk tetap mempertahankan keberadaan ruang terbuka kota (taman) sebagai usaha untuk menjaga iklim mikro sekitarnya, sehingga untuk skala kota akan didapatkan kondisi lingkungan yang memberikan sensasi nyaman dari faktor iklimnya.
- b. Menghadirkan kembali potensi ruang terbuka (taman) di kawasan kota lama agar sebaran iklim mikro yang nyaman didapatkan di kawasan kota lama. Berikut potensi-potensi / gagasan bentuk taman yang ada di kawasan kota lama (cek gambar di bawah). Artinya, langkah awal sebaiknya yang dilakukan oleh kita semua adalah mendata kembali keberadaan taman yang ada (tidak terawat), sebaiknya dilakukan perawatan kembali atau dihadirkan kembali, karena pasti berdasarkan kronologis keberadaan taman tersebut telah memiliki sejarah/peran yang penting.
- c. Karena dampak termal keberadaan taman secara signifikan akan memberi 'umur' panjang pada kondisi fisik bangunan kunonya.



Gambar 6. Skenario Kenyamanan Visual Keberadaan Taman Sekitar Bangunan

Prinsip perpindahan panas terjadi pada proses ini (Buchori dan

- Soemardjo, 2011), Kreityh dan Prijono, 1991) Efek positif lain tentunya rasa ketertarikan wisatawan ke area kawasan kota lama akan lebih lama waktunya bilamana mereka dapatkan area segar/ ruang terbuka untuk bersantai di ruang luar. Data visual di lapangan menunjukkan bahwa keberadaan bangunan yang dekat taman terawat dan jauh dari taman/ruang terbuka menunjukkan fenomena hal ini. (Liebard dan De Herde). Akankah hal ini dibiarkan?
- d. Keberadaan ruang terbuka di seputar bangunan kuno akan menjadikan area untuk mendapatkan kenyamanan visual bagi para pengunjung dalam mengambil/ melihat tampilan bangunan secara keseluruhan, sehingga diharapkan waktu singgah di kawasan ini akan lebih panjang, karena data lapangan menunjukkan sebagian besar para pengunjung taman beraktifitas bukan sekedar berfotografi di dalam taman tapi juga mengambil gambar keindahan bangunan sekitar taman- dimana sudut H/L nya sangat memungkinkan untuk diambil. Mengapa tidak sekitar bangunan- bangunan potensi lainnya di kawasan ini juga mempertimbangkan dimensi ruang terbuka di sekelilingnya?.
 - e. Beberapa konsep 'dramatisir' kenyamanan visual pada siang haripun dapat di hadirkan antara ruang terbuka/taman dan bangunan kuno di kawasan kota lama karena peran dari pencahayaan alami yang tercipta (Amin 2011), (Maharani, 2010).

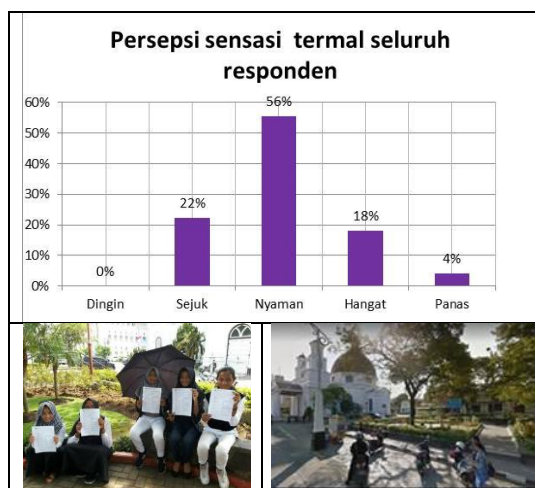
Profil persepsi kenyamanan termal ruang luar untuk aktifitas pengunjung di Taman Srigunting

Sebagai gambaran awal, bahwa karakteristik responden berjumlah total 72 responden, pengamatan ini

dikelompokkan menurut jenis kelamin, usia, domisili yang sedang beraktifitas 4 titik Taman Srigunting. Waktu pelaksanaannya selama 9 jam (dari pukul 12.30 WIB hingga 21,00 WIB) di bulan Maret - Mei 2017.

Profil sensasi kenyamanan pengunjung dalam taman

Hasil rekapitulasi pengamatan diketahui bahwa 24/72 responden (33%) memberikan pilihan sensasi kenyamanan yang dirasakan merasa “sejuk”, 29/72 responden (40%) pilihan “nyaman (netral)”, dan 19/72 responden (27%) memberikan pilihan rasa “hangat”.



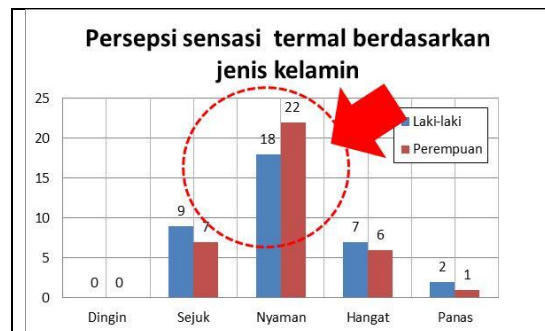
Gambar 7. Penjajakan Sensasi Kenyamanan pada Para Pengunjung pada Siang Hari-Sore

Data tersebut memperlihatkan, secara rata-rata bahwa lebih banyak responden yang merasakan “sejuk dan nyaman” dibandingkan merasakan “hangat”. Perasaan rasa sejuk pada siang hari bisa dikarenakan aktifitas pada siang hari masih terlindung dari pancaran sinar matahari, karena disekitar pepohonan ataupun terkena bayangan bangunan sekitarnya.

Profil sensasi kenyamanan pengunjung berdasarkan kelompok gender

Lokasi taman yang berada di dekat Gereja Blenduk yang juga menjadi ikon dari kawasan Kota Lama Semarang dan atmosfer historik yang ditimbulkan

maupun fasilitas yang tersedia, diduga menjadi penyebab meningkatkan minat pengunjung terutama untuk kelompok usia remaja (15-24 tahun). Secara rinci rekapitulasi berdasarkan pengelompokan usia para pengunjung, didapatkan data, bahwa sebanyak 42% laki-laki dan 58% perempuan.



Gambar 8. Grafik Profil Kenyamanan Pengunjung

Dari grafik pengelompokan di atas, dapat kita simak, bahwa dari total 72 pengunjung sebanyak 30,56% perempuan memilih pilihan merasakan sensasi “nyaman”, 19,44% merasa “sejuk”, dan 8,33% orang merasa “hangat”. Sedangkan untuk kelompok pengunjung laki-laki sebanyak 22,22% merasakan sensasi “nyaman”, 11,1% orang memilih “dibawah nyaman”, dan 8,33% orang memilih “diatas nyaman”.

Mencermati profil pengunjung terhadap perasaan/sensasi kenyamanan di dalam taman ini, didapatkan catatan bahwa :

- Sensasi yang terjadi dari pengamatan waktu siang ke malam, didapatkan gradasi/urutan sensasi kenyamanan dari mulai “panas”, “hangat” dan “nyaman/netral” hingga “sejuk”. Hal ini mungkin patut di catat bahwa keberadaan mereka pada bulan maret-mei dimana pada session ini berada pada musim kering/kemarau. Status sensasi “dingin dan dingin sekali” tidak ditemukan selama pengamatan pada sesi ini, mungkin hal ini akan diperoleh pada musim penghujan.
- Yang patut dicermati pula bahwa para pengunjung taman ini

(pengamatan siang-malam) hampir mencapai 60% merasakan sensasi kenyamanan termal diposisi “nyaman/netral”, artinya aktifitas yang dilakukan dalam taman dalam lingkungan / kawasan Kota lama di bulan Maret-Mei ini didominasi perasaan termal nyaman. Efek keberadaan taman dalam kawasan kota lama ini sangat mendukung/ menciptakan perasaan nyaman secara subyektif. Namun dari kajian sebelumnya pun telah terbukti bahwa faktor iklim mikro yang terjadi di seputar taman pun sangat signifikan.

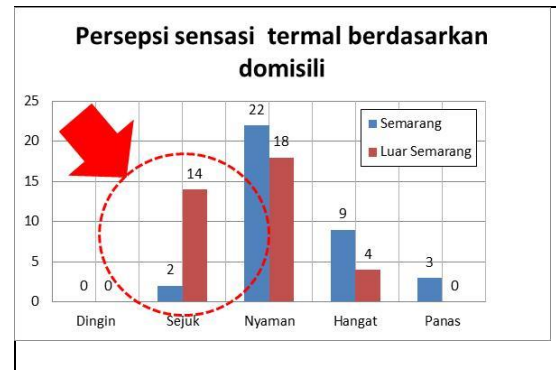
- c. Berdasarkan pengelompokan gender, antara laki-laki dan perempuan, memiliki porsi sensasi kenyamanan relatif sama. Padahal profil pakaian perempuan relatif tertutup dibandingkan pakaian para pengunjung laki-laki. Bukankah parameter pakaian menentukan juga sensasi kenyamanan? Hal ini mungkin terjadi. Karena aktifitas pengunjung kelompok perempuan relatif lebih santai dibanding dengan laki-laki (efek metabolismenya berbeda), artinya walau mereka berpakaian lebih tertutup (didominasi berjilbab) namun pola gerakannya ringan, maka hasilnya hampir sama dengan kelompok laki-laki yang berpakaian lebih sederhana tapi pola aktifitasnya tinggi.

Profil sensasi kenyamanan pengunjung berdasarkan domisili pengunjung

Hal ini sebenarnya tidaklah bisa dijadikan tolok ukur dalam untuk mewakili gambaran umum sensasi kenyamanan yang terjadi pada Taman Srigunting, karena sifat para responden sangatlah dinamis untuk pengelompokan asal domisili. Namun pada suatu kesempatan selama bulan Maret-Mei ini, didapatkan suatu rombongan wisatawan

yang berkunjung ke taman ini, maka tidaklah salah bila persepsi kenyamanan yang bagaimana tercipta dari para pengunjung ini. selama melakukan aktifitasnya di seputaran Taman Srigunting ini perlu direkam. Hal ini misalnya sangatlah berguna dalam pengelolaan objek wisata di Kota semarang pada umumnya- dari sisi para pengunjung dari luar Kota semarang.

Berdasarkan data pengamatan terhadap, responden yang berasal dari luar wilayah Kota semarang sebanyak 36 orang ini (dari total responden 72 orang), profil sensasi kenyamanan dari mereka sebesar 39% orang merasa “sejuk”, 50% merasa “nyaman”, dan 11% merasa “hangat”. Sedangkan responden dari dalam Kota semarang sendiri, terdata 6% merasa “sejuk”, 61% merasa “nyaman”, 25% merasa “hangat” dan 3% merasa “panas”.



Gambar 9. Grafik Persepsi Sensasi Nyaman Berdasarkan Asal Domisili Pengunjung

Yang menarik dari pendataan tersebut, bahwa ternyata pengunjung taman yang dari luar kota secara prinsip merasakan sensasi “lebih nyaman” beraktifitas di Taman Srigunting ini, dibanding dengan pengunjung lainnya yang berasal dari dalam Kota semarang. Pada kondisi sensasi “sejuk” didapat data yang sangat menyolok, hampir 40% pengunjung luar kota merasa “sejuk” dibanding yang dari Semarang sendiri

hanya 8%. Apakah ini mungkin dapat dipastikan asal kota dari para pengunjung tersebut berasal dari kota-kota lain yang berhawa sama/lebih panas dari Semarang, misalnya mereka datang dari kota pesisir pantai lainnya, seperti Pati, Kudus, Rembang, Pekalongan ataupun Tegal. Karena bilamana mereka datang dari kota lebih dingin dari Semarang, maka pada posisi “hangat” akan lebih tinggi dari pada “sejuk”. Satu opsi yang sangat menarik perhatian, bahwa bilamana mereka memang berasal dari kota yang lebih dingin dari Semarang, tapi sensasi “sejuk” lebih tinggi dari hangat, maka hal ini dapat diasumsikan bahwa keberadaan taman di kawasan Kota Semarang berhasil menciptakan sensasi kenyamanan termal bagi pengunjung jauh lebih nyaman dibanding kota/daerah asalnya.

Nilai lebih keberadaan taman di Kota Semarang ini terhadap persepsi kenyamanan termal dari para pengunjung dari luar kota seperti hasil kajian tersebut diatas, sangatlah perlu ditindaklanjuti lebih jauh keakuratannya. Hasil pengamatan yang detail tentang hal ini, akan memberi kenyamanan pada semua pihak (terutama Pemerintah Kota Semarang dan bahkan para praktisi lainnya), untuk lebih menyakinkan peran penting suatu taman di daerah tropis dalam menciptakan iklim mikro yang nyaman/sejuk.

Profil sensasi kenyamanan pengunjung berdasarkan pengelompokan umur

Hasil rekapitulasi pengamatan diketahui bahwa 16/72 responden (22%) memberikan pilihan sensasi kenyamanan yang dirasakan merasa “sejuk”, 40/72 responden (56%) pilihan “nyaman (netral)”, dan 13/72 responden (18%) memberikan pilihan rasa “hangat” dan 3/72 responden (4%) memberikan pilihan rasa “panas”. Data tersebut memperlihatkan, secara rata-rata bahwa lebih banyak responden yang merasakan “sejuk dan nyaman”. Perasaan rasa ‘sejuk pada siang hari bisa dikarenakan aktifitas

pada siang hari masih terlindung dari pancaran sinar matahari, karena disekitar pepohonan ataupun terkena bayangan bangunan sekitarnya dan sensasi “panas” yang ada dikarenakan proses pelepasan panas dari lingkungan yang berupa material padat (bangunan, jalan raya dan elemen street furniture lainnya). Mohon dicatat bahwa karakteristik benda padat bila kena panas akan lebih cepat panas dan cepat dingin, maka pelepasan panas pada sore hari atau setelah siang hari (saat magrib) berasal dari elemen benda padat ini. Namun kelompok usia berapa yang merasakan sensasi-sensasi panas tersebut ?

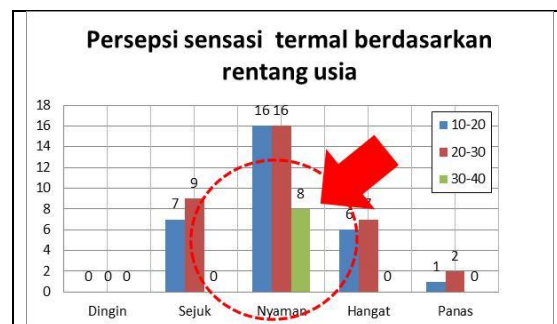
No.	Pilihan Jawaban	Rentang Usia (th)				Jumlah	
		10-20	20-30	30-40	40-50		
1	Dingin	0	0	0	0	0	0%
2	Sejuk	7	9	6	16	16	22%
3	Nyaman	16	16	8	40	40	56%
4	Hangat	6	7	0	13	13	18%
5	Panas	1	2	0	3	3	4%
Jumlah		30	34	8	72	72	100%

42%

47%

11%

100%



Gambar 10. Grafik dan Tabulasi Persepsi Sensasi Nyaman Berdasarkan Rentan Usia Pengunjung

Mencermati tabel dan grafik pada Gambar 10, ternyata sensasi “nyaman” banyak didapatkan pada kelompok usia 10-20, 20-30 dan seluruh responden yang berusia 30-40. Yang patut digaris bawahi, bahwa mereka responden yang berusia 30-40 tahun 100% mereka merasakan sensasi “nyaman” untuk melakukan kegiatan di taman ini. Apakah dikarenakan pengambilan waktu pencatatan ini dilakukan siang-sore, dimana waktu-waktu ini adalah waktu “bersantai” untuk para pekerja (usia produktif 20-30)?.

Bilamana hipotesa ini benar (hubungan antara kelompok usia-kenyamanan-waktu istirahat-taman), maka beberapa saran secara umum yang bisa kami sampaikan pada pembahasan ini adalah :

- a. Area taman/bersantai seyogyanya didesain dengan perletakan di dekat zona kerja/perkantoran.
- b. Area taman seyogyanya bersifat aktif dan terbbuka dari siang-sore/malam hari
- c. Segala fasilitas terkait dengan parkir dan penerangan lampu sudah harus menjadikan paket desain taman.

Sedangkan beberapa saran secara khusus untuk desain atau tataletak elemen penunjang Taman Srigunting ini yang bisa kami sampaikan berdasarkan pembahasan data diatas adalah :

- a. Bilamana memungkinkan di dalam area taman dilengkapi lebih area santai seperti tempat-tempat duduk santai
- b. Area taman ini seyogyanya bersifat aktif dan kreatif/inovatif dalam usaha menghijaukan “kejenuhan” para pengunjung dari kelompok kaum pekerja. Bilamana mungkin area taman ini dilengkapi musik yang didesain sebagai nuansa dalam taman.
- c. Kelengkapan parkir dan penerangan lampu dan elemen hiburan ringan sebaiknya menjadi bagian paket fasilitas yang ada di Taman Srigunting ini.

Karakter aktifitas seputar penerangan lampu di di Taman Srigunting

Setelah mengetahui potensi dan peran taman berdasarkan analisa iklim mikro dan sensasi kenyamanan termal yang dirasakan para pengunjung taman, maka pada bagian ketiga ini akan kami kaji tentang peran penerangan buatan terhadap Taman Srigunting. Sejauhmana peran taman ini bilamana aktifitas

dilakukan pada malam hari. Bagaimana hubungannya dengan peran dalam menghidupkan kota lama ini pada malam hari ?

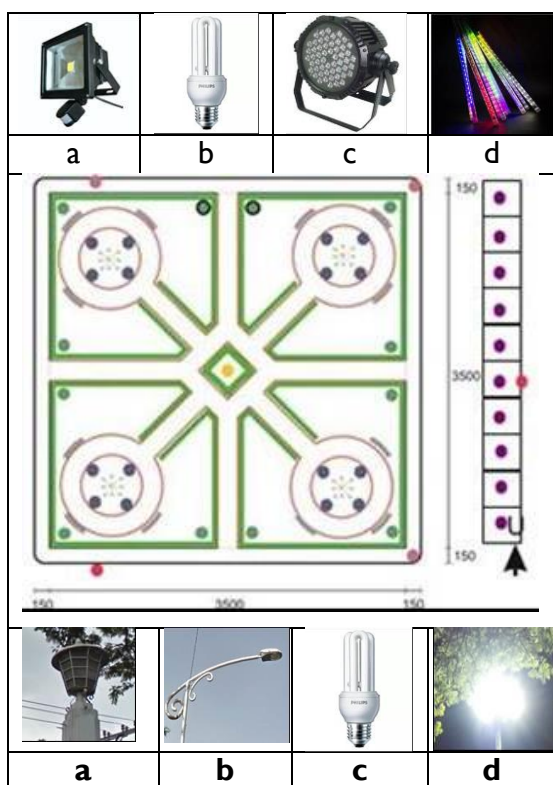
Ada 2 (dua) hal yang kami lakukan dalam pembahasan ini: Pertama, profil penerangan buatan di dalam dan diluar taman. Kedua, zona aktifitas pengunjung terkait dengan konsumsi energi penerangan di dalam dan luar taman.

Karakteristik ragam penerangan buatan pada Taman Srigunting

Jenis-jenis dan denah letak titik lampu yang terdapat pada area Taman Srigunting dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Karateristik ragam penerangan buatan di taman ini dapat dibedakan menjadi 2 (dua) zona : Zona penerangan dibagian dalam taman dan zona penerangan di luar taman. Penjelasan detail tentang ilustrasi dari sebaran dan jenis lampu dalam taman diatas adalah sebagai berikut (catatan: visualisasi jenis lampu disetarakan dengan jenis yang ada di lapangan/ artinya spesifikasi teknis dalam ilustrasi ini mungkin tidak sama persis):

- a. **Lampu Tembak** (gambar a), Lampu tembak pada Taman Srigunting terdapat 8 lampu yang tersebar pada 2 titik. Titik pertama terdapat 6 lampu pada tengah-tengah taman, pada titik ini lampu menyorot ke seluruh area taman dan bangunan-bangunan di sekitar taman. Titik ini juga merupakan titik dengan penyinaran paling terang, sehingga banyak masyarakat yang berfoto-foto pada titik ini karena pada titik ini memiliki pencahayaan yang cukup terang untuk berfoto dengan latar taman maupun bangunan di sekitar taman. Dua lampu berikutnya berada pada tepi sisi taman. Lampu tembak pada titik ini menyorot ke arah Gedung Oudetrap.

- b. **Lampu Taman** (gambar b), Lampu taman pada Taman Srigunting terdapat pada 12 titik di sekeliling tepi taman, dengan 2 buah lampu pada masing-masing titiknya. Lampu taman ini berfungsi untuk menyinari area plaza. Terdapat 4 plaza pada Taman Srigunting dengan 3 titik lampu untuk setiap plazanya. Jenis lampu yang digunakan ialah lampu jari dengan daya yang kemudian ditutup menggunakan kap lampu taman.



Gambar 11. Profil Perangkat Penerangan di Dalam Taman (atas) dan di Luar Taman (bawah)

- c. **Lampu Sorot** (Gambar c), Lampu sorot pada Taman Srigunting terdapat pada 4 titik pada masing-masing plaza. Pada setiap titik terdapat 4 lampu yang mengelilingi dan menyorot ke arah pohon pada masing-masing plaza. Jenis lampu yang digunakan adalah lampu par rgb led.
- d. **Lampu Hias Meteor** (gambar d), Lampu hias meteor pada Taman Srigunting terdapat pada 4 titik pada masing-masing plaza. Lokasinya

menggantung pada ranting-ranting pohon. Pada setiap titik terdapat 30 lampu hias meteor.

Bilamana kita kelompokkan jenis aktifitas malam hari yang ada di dalam taman adalah sebagai berikut : pengunjung dengan aktifitas berfoto-foto, membaca/bermain HP, berjalan-jalan, duduk-duduk, berlari kecil, mengobrol dan tidak banyak ditemukan kegiatan pada skala membaca buku dan sejenisnya. Kegiatan semua itu berdasarkan standar SNI tentang tingkat pencahayaan penerangan buatan membutuhkan pencahayaan antara 50-100 lux. Dimana tuntutan ruang parkir sekitar 50 lux, tuntutan orang berjalan/selasar/ruang lobby 100 lux. Untuk itu memang penerangan suatu taman tidak perlu lebih dari 250-300m lux, dimana ukuran ini untuk tingkat pencahayaan orang membaca, tempat makan. Setelah dilakukan perhitungan jumlah lampu dan daya lampu yang ada di dalam taman, maka dapat disimpulkan taman tersebut sudah cukup layak/ bahkan sangat terang.

Taman Srigunting dapat kita katagorikan sebagai “taman aktif-pasif”, yaitu taman berfungsi untuk dinikmati keindahannya, namun terdapat pula kegiatan aktif yang diadakan periodikal dalam waktu-waktu tertentu. Pada Taman Srigunting kegiatan yang paling menonjol ialah fotografi, baik dalam bentuk berfoto selfie maupun berfoto dengan mengambil *background*/objek bangunan kuno yang berada disekitarnya.

Sedangkan karakteristik penerangan pada area luar taman, adalah sebagai berikut:

- a. **Lampu Jalan** (lihat gambar a), lampu jalan pada area ini ialah lampu yang terdapat pada trotoar sekitar Taman Srigunting. Jenis lampu ini terdapat 3 titik dengan lampu yang digunakan ialah lampu jenis jari yang kemudian ditutup dengan kap lampu jalan. Namun yang terdapat pada lokasi lampu jalan ini dalam kondisi mati seluruhnya, karena penerangan

yang berasal dari lampu tembak dan lampu PJU sudah cukup menerangi area trotoar.

- b. Lampu PJU** (lihat gambar b), Lampu PJU ini terdapat di 2 titik pada sisi sebelah selatan dan timur Taman Srigunting. Lampu jalan PJU ini berfungsi untuk menerangi jalan sekitar Taman Srigunting.
- c. Lampu Kios** (lihat gambar c), pada sisi sebelah timur taman terdapat kios barang-barang antik. Terdapat 10 kios dalam radius 3 meter dan terdapat 1 lampu jenis jari pada masing-masing kiosnya.
- d. Lampu Tembak** (lihat gambar d), berada diposisi central dari taman, berjumlah 1 dengan ketinggian yang relatif tinggi dibanding lampu-lampu taman lainnya (setara lampu LPU)

Profil aktifitas diluar taman ini tidak jauh berbeda dengan profil aktifitas dalam taman. Intensitasnya memang jauh lebih banyak untuk kegiatan parkir kendaraan/ mobil dan berjalan-jalan menuju suatu objek ataupun aktifitas makan dan jual beli. Sehingga secara prinsip tingkat pencahayaan juga sekitar 50-100 lux. Namun karena tata lampu taman “overlap” dengan tata lampu penerangan jalan, maka seperti titik lampu di sekitar trotoar taman dalam prakteknya pada kondisi “diomatikan”.

Beberapa catatan dari tata lampu di bagian luar taman ini adalah :

- a. Sebaiknya penataan LPU tidak overlap dengan desain tata lampu dalam taman.
- b. Penataan lampu LPU dapat dioptimalkan perannya juga untuk penerangan bangunan kuno yang berada di tepi jalan. Misalnya, tiang LPU dapat “dimanfaatkan” untuk meletakan jenis lampu sorot ke bangunan.

Beberapa catatan dari sinkronisasi tata lampu dalam taman dan luar taman adalah :

- a. Titik lampu yang ‘bersinggungan’ dengan tataletak LPU dapat dimanfaatkan sebagai elemen estetik taman, misalnya rambu2, madding bahkan titik *speaker* untuk memberikan *ambiance music*.
- b. Tata lampu taman bisa diarahkan bukan sekedar fungsi penernagan standar untuk menunjang aktifitas didalamnya tapi diposisikan sebagai penerangan setempat ataupun penerangan dekorasi.

Karakteristik zona aktifitas dan konsumsi energi listrik untuk penerangan pada malam hari di Taman Srigunting

Pada bagian ini, kita akan bahas hubungan antara aktifitas dan tingkat pencahayaan yang terjadi. Kami coba kelompokkan dalam 5 zona aktifitas dan tata lampu dalam taman dan luar taman ini :

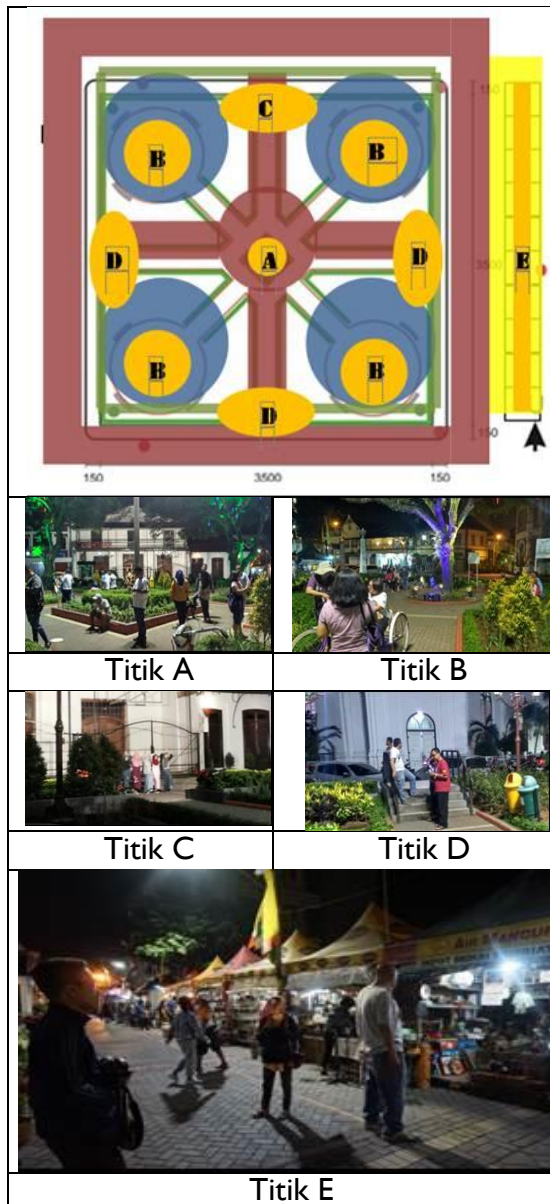
- a. Zona A : merupakan satu zona di pusat Taman Srigunting.
- b. Zona B : berupa zona diantara/ diaput pintu akses taman, terdiri dari 4 zona.
- c. Zona C : berupa zona area trotoar di sekeliling taman
- d. Zona D : berupa zona / area masuk taman, terdiri dari 4 zona
- e. Zona E : berupa zona PKL yang berada di sisi luar sebelah timur taman.

Deskripsi dan visualisasi tiap-tiap zona adalah sebagai berikut :

- a. Zona A**, Aktifitas yang terdapat di sekitar zona ini cenderung aktif yaitu berjalan dan berfoto-foto. Asumsi energi yang dikonsumsi jika lampu dalam keadaan nyala/jam semua adalah sebesar 48.000 Wh atau 48 Kwh. Zona ini merupakan area dengan penerangan paling terang

diantara keseluruhan penerangan yang ada.

- b. **Zona B**, Aktivitas yang terdapat di sekitar zona ini cenderung pasif yaitu duduk dan menikmati keindahan taman. Asumsi energi yang dikonsumsi jika lampu dalam keadaan nyala/jam semua adalah sebesar 832 Wh atau 0,832 Kwh pada tiap titiknya. Zona ini merupakan titik dengan tingkat penerangan paling rendah.



Gambar 12. Visualisasi Taman Srigunting dikawasan kota lama dan aktifitas disiang hari dan malam hari

- c. **Zona C**, Aktivitas yang terdapat di sekitar zona ini tidak seaktif

pada zona A karena lampu tembak hanya menyorot ke arah utara (ke arah Gedung Oudetrap) sehingga kegiatan fotografi pada area taman terfokus berada pada sisi utara ini saja. Asumsi energi yang dikonsumsi jika lampu dalam keadaan nyala semua/jam adalah sebesar 1092 Wh atau 1,092 Kwh.

- d. **Zona D**, Aktivitas yang terdapat di sekitar zona ini tidak terlalu aktif, hanya kegiatan lalu lalang orang berjalan saja karena zona ini tepat sebagai akses masuk menuju taman. Asumsi energi yang dikonsumsi jika lampu dalam keadaan nyala semua/jam adalah sebesar 92 Wh atau 0,092 Kwh pada tiap titiknya.
- e. **Zona E**, Aktivitas yang terdapat di sekitar titik E juga tidak seaktif pada zona A, aktifitasnya jual-beli dan melakukan kegiatan fotografi. Asumsi energi yang dikonsumsi jika lampu dalam keadaan nyala/jam/kios semua adalah sebesar 230 Wh atau 0,23 Kwh.

Beberapa catatan dalam kajian pola aktifitas dan konsumsi energi untuk penerangan buatan taman ini adalah :

1. Kejadian silau, mungkin sering didapatkan oleh para pengunjung. Yaitu diantaranya karena tatapan langsung pada lampu sorot yang sebenarnya diarahkan ke bangunan di sekelilingnya. Silau adalah terjadi jika kecerahan dari suatu area taman jauh melebihi kecerahan kebutuhan pada umumnya. Sebenarnya ada dua macam silau, yaitu *disability glare* yang dapat mengurangi kemampuan melihat, dan *discomfort glare* yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan. Dan kedua macam silau ini dapat terjadi secara bersamaan atau sendiri-sendiri.
2. Perlunya optimalisasi penerangan buatan menuju bangunan

sekelilingnya, agar aktifitas foto-foto ke bangunan dapat terjadi secara optimal. Penempatan lampu sorot (seperti area utara taman) ke bangunan merupakan sisi peran penting kehadiran taman di seputar bangunan kuno ini. Tuntutan kenyamanan visual- terkait jarak ambil foto ke bangunan menjadi tuntutan para pengunjung taman.

Kesimpulan

1. Kesimpulan artikel ini menunjukkan bahwa konteks iklim mikro, kenyamanan pengunjung dan tata lampu di Taman Srigunting adalah potensi penting untuk menghidupkan kota lama secara keseluruhan dan meningkatkan peran taman bagi lingkungannya secara khusus ataupun pada skala perkotaan.
2. Tidak dapat dipungkiri bahwa kajian interdisiplin akan mendekatkan pemecahan solusi secara komprehensif.
3. Latar belakang budaya para pengunjung kota lama akan mempengaruhi persepsi objek bangunan dan ruang terbuka di kota lama yang disajikan oleh penataan cahaya buatan. Dan hal ini menjadi tugas para arsitek untuk menggali gagasan dan inovatif untuk menghidupkan kota lama.
4. Ada dua cara untuk menghidupkan kawasan kota lama Semarang : Pertama, keberhasilan ‘mendatangkan’ para pengunjung, karena mereka merasa sensasi kenyamanan termal dan visual. Kedua, Ekspolorasi penerangan buatan pada malam hari, baik pada taman, ruang terbuka lainnya/jalan dan bangunan kunonya.
5. Keberadaan taman dalam kawasan padat bangunan kuno ini, ternyata memberikan kualitas iklim mikro “nyaman”. Manfaat kualitas iklim

mikro ini dapat dirasakan baik oleh para pengunjung taman/ kawasan kota lama (karena sensasi yang dirasakan didominasi “nyaman dan sejuk”) maupun eksistensi bangunan kuno.

6. Taman Srigunting merupakan taman aktif-pasif, yaitu taman berfungsi bukan hanya untuk dinikmati keindahannya tapi juga berpotensi dilakukan kegiatan lainnya secara berkelompok/ perseorangan.

Saran-saran

Berikut ini rekapitulasi saran-saran yang muncul dari hasil pembahasan diatas yang terkait iklim mikro, kenyamanan dan konsumsi energi penerangan buatan :

- a. Keberadaan ruang terbuka kota (taman) sebagai usaha untuk menjaga iklim mikro pada skala kawasan ataupun skala kota sudah seharusnya dipertahankan.
- b. Usaha menghadirkan kembali potensi ruang terbuka khususnya taman pada kawasan Kota Lama akan memberi nilai positif keberlanjutan bangunan kuno.
- c. Keberadaan taman bukan sekedar menciptakan sensasi kenyamanan termal bagi pengunjung, tapi juga kenyamanan visual. Hal ini berpotensi meningkatkan pengunjung ke kawasan kota lama.
- d. Membuat event berskala kota dan nasional “Hari Berkunjung ke Kota Lama” bagi warga Semarang khususnya dan seluruh masyarakat Indonesia agar kawasan bersejarah lebih dikenal dan dicintai masyarakat.
- e. Konsep ‘dramatisir’ kenyamanan visual berpotensi mendongkrak wisata kota lama, karena kawasan ini memiliki puluhan objek yang patut digarap.
- f. Telah terbukti, keberadaan Taman Srigunting memberikan respon

- positif pada para pengunjung dari luar kota. Untuk itu potensi taman ini perlu dioptimalkan.
- g. Keberadaan suatu taman yang dekat dengan zona perkantoran perlu ditangani lebih serius, karena berpotensi memberikan kontribusi positif bagi pengunjung itu sendiri dan lingkungan. Nilai kreatif dari bagian taman : perlu diciptakannya *ambience* musik.
 - h. Sebaiknya penataan LPU tidak overlap dengan desain tata lampu dalam taman.
 - i. Perlunya optimalisasi tiang lampu LPU untuk penerangan bangunan kuno yang berada di tepi jalan. Misalnya, tiang LPU dapat “dimanfaatkan” untuk meletakkan jenis lampu sorot ke bangunan.

Ucapan Terimakasih

Makalah ini merupakan hasil skim Penelitian dari dana DIPA Fakultas Teknik Universitas Diponegoro tahun 2017. Kegiatan ini telah tertuang dalam SK Dekan FT Undip No.170/SK/UN7.3.3/V/2017 tertanggal 15 mei 2017. Untuk itu kami ucapkan terimakasih pada semua yang telah membantu dan memfasilitasi semuanya sehingga terselesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, R. J., & Hidayat, M. S. (n.d.). *Tingkat Kenyamanan Termal Bagi Pengguna Taman di Jakarta*

Amin, M., Danusputra, H., & Prianto, E (2004), *Pengaruh Bukaannya Terhadap Kenyamanan Thermal pada Bangunan Publik di Daerah Tropis. Studi kasus: Masjid Raya Al-Mashun Medan*. Semarang

Amin, N. (2011). Optimasi Sistem Pencahayaan Dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus Lab Elektronika dan Mikroprosesor Untad). *Jurnal Ilmiah Foristek* Vol.I No.1 , 43-60.

Brau, J., Miller-Chagas, P., Patrick, D., Guyot, A., & Peneau, J.-P. (1989). *Analyse Climatique du Site*. Paris: Formation-Agence Francaise pour la maitrise de l'energie.

Buchori, L., & Soemardjo, M. (2011). *Buku Ajar Perpindahan Panas*. Semarang: PT Petraya Mitrajaya.

D.Brown, Robert, and Terry J.Gillespie (1995). *Microclimatic Lanscape Design*. Canada: John Wiley & Sons,Inc

Gallo, C, M Sala, and A.M.M Sayigh, (1998). *Architecture, Comfort and Energy*. Great Britain - UK: Pergamon.

Hakim, Rustam. (2006), *Rancangan Visual Lansekap Jalan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hawa, S (2016). *Penentuan Indeks Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau dan Lahan Terbangun di Kota Bogor*.

Istiawan, S., & Kencana, I.(2006). *Ruang*. Jakarta: Griya Kreasi

Karyono, Tri Harso, (2010). *Green Arsitektur-Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: Rajawali Pers.

Kolcaba, K. (2003). *Comfort Theory and Practice: A Vision For Holistic Health Care And Research*. New York: Springer Publishing Company.

Kreith, F., & Prijono, A. (1991). *Prinsip-prinsip Perpindahan Panas-edisi ketiga (terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Lakitan, Benyamin.(1994), *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Liebard, Alain., & De Herde, Andre. (-). *Bioclimatic Facades*. United Kingdom: Somfy Group.

Mahaputri, H. E. (2010). *Studi Simulasi Model Penerangan Alami pada Bangunan Fasilitas Pendidikan*

- Tinggi dengan Superlite2.0. *Teknologi dan Kejuruan* vol.33 no.2 , 201-210.
- Muhammad, Huda dan Prianto, Eddy (2016) *Kenyamanan Thermal Taman Srigunting*, Laporan Seminar DAFT Undip
- Olgyay, Victor. (1973). *Design With Climate - Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. New Jersey: Princeton University Press.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Menteri PU Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Daerah Kota Semarang No. 8 Tahun 2003, tentang Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan Kawasan Kota Lama Semarang.
- Prianto, Eddy. (2007). Rumah tropis Hemat Energi Bentuk Keperdulian Global Warming. *Riptek* , Vol.I, No.I , 1-10.
- Prianto, Eddy., & Depecker, Patrick. (2002). Characteristic of Air Flow as The Effect of Balcony, Opening Design and Internal Division on Indoor Velocity. *Energy and Buildings*.
- Prianto, Eddy, dan Patrick Depecker, (2003). Optimazion of Architectural Design Elemens in Tropical Humid Region with Thermal Comfort Approach. *Energy and Buildings*: 273-280.
- Rizka, F., Murtini, T. W., & Suprapti, A. (2013). Pengaruh perubahan Fungsi Ruang Terbuka Publik di kota Lama Semarang terhadap Citra kawasan, *Jurnal Teknik*. 209-217.
- S.Forza. (1975). Notre patrimoine architectural : un avenir pour notre passé . *Bulletin de 'Association Guillaume Bude Annee 1975 Volume I Numero I* , hal. 67-81.
- Salvo, S. D. (2014). Innovation in lighting for enhancing the appreciation and preservation of archaeological heritage. *Journal of Cultural Heritage*, Volume 15, Issue 2, March–April , 209-212.
- Sangkertadi. (2013). *Kenyamanan Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab*.
- Satwioko, P. (2005). *Arsitektur Sadar Energi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Smith, P. F. (2005). *Architecture in a Climate of Change*. Oxford: Architectural Press.
- SNI 03-6375-2001. (2001). *Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung*.
- Susiloarifin, Hadi, dan Nurhayati (1994). *Pemeliharaan Taman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tracy, D. d. (1983). *Elemens d'ideologie*. France: Grammaire.
- Yunika, T. (2012). *Standar dan Fungsi Taman Kota*. Retrieved March 31, 2017, from Taman Kota: <http://tarayunika.blogspot.co.id/2012/05/standar-dan-fungsi-taman-kota.html>