

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN MANDIRI
KATEGORI A



KARAKTER LINGKUNGAN TERMAL
KAWASAN KOTA LAMA SEMARANG

TIM PENGUSUL

Jono Wardoyo, ST., MT.	(NIDN : 0023067402)
Andika Citraningrum, ST., MT., MSc.	(NIDN : 0725048701)
Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St, Ph.D	(NIDN : 0018026506)

JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
NOVEMBER 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : KARAKTER LINGKUNGAN TERMAL
KAWASAN KOTA LAMA SEMARANG

Kategori Penelitian : A

Ketua Tim Pengusul

- a. Nama Lengkap : Jono Wardoyo, ST., MT.
- b. NIDN : 0023067402
- c. Jabatan Fungsional : -
- d. Program Studi : Arsitektur
- e. No.HP : 081575139855
- f. Alamat surel (email) : jono_arch@ub.ac.id

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama lengkap : Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St, Ph.D
- b. NIDN : 0018026506
- c Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (2)

- a. Nama lengkap : Andika Citraningrum, ST., MT., MSc.
- b. NIDN : 0725048701
- c Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 10.000.000,00

Biaya Tahun Berjalan : -

Malang, 20 OKTOBER 2021

Mengetahui,

Ketua BPPM Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST., MT.IPM
NIP. 19750113 200012 1 001

Jono Wardoyo, ST., MT.
NIP. 19740623 200012 1 001



Prof. Dr. Ir. Hadi Suyono, ST., MT. IPU., ASEAN. Eng
NIP. 19730520 200801 1 013

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : KARAKTER LINGKUNGAN TERMAL KAWASAN KOTA LAMA SEMARANG
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Pengusul
- a. Nama Lengkap : Jono Wardoyo, ST., MT..
 - b. Bidang keahlian : Sains Bangunan
 - c. Jabatan Struktural : -
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Fakultas/ Jurusan/ PS : Teknik/ Arsitektur/ Sarjana
 - f. Alamat surat : Cluster Milan B11 Perum Graha Wahid Semarang
 - g. Telepon/Faks : 081575139855
 - h. E-mail : jono_arch@ub.ac.id

4. Anggota tim pengusul a. Dosen:

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St, Ph.D	Sains Bangunan	Lab.Sains Teknologi Bangunan	7
2.	Andika Citraningrum, ST., MT., MSc	Sains Bangunan	Lab.Sains Teknologi Bangunan	7

- b. Mahasiswa:
- 1) Mahasiswa 1:
 - 2) Mahasiswa 2:

5. Objek penelitian : karakter lingkungan termal (suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin) pada kawasan kotalama Semarang
6. Masa pelaksanaan penelitian :
- a. Mulai : Mei 2021
 - b. Berakhir : Oktober 2021
7. Anggaran yang diusulkan : **Rp 10.000,00**
(Terbilang: Sepuluh juta rupiah)

8. Lokasi penelitian : Kawasan Kota Lama Semarang
9. Hasil yang ditargetkan : kondisi lingkungan termal eksisting
10. Institusi lain yang terlibat : -
11. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

KARAKTER LINGKUNGAN TERMAL KAWASAN KOTA LAMA SEMARANG

RINGKASAN

Kawasan Kota Lama Semarang berkembang sejak masa Kolonial. Kawasan ini dirancang dengan mengikuti pola kota – kota di Eropa. Namun perbedaan kondisi iklim antara benua Eropa dengan iklim tropis Indonesia memunculkan sejumlah pertanyaan terkait dengan kondisi lingkungan termal kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakter termal kawasan kota lama Semarang terkait dengan pola kawasan tersebut. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi karakter lingkungan termal kawasan kota lama Semarang.

Penelitian akan dilakukan dengan metode pengamatan lapangan melalui pengukuran elemen – elemen lingkungan termal pada beberapa titik pengukuran. Lokasi titik ukur akan ditentukan berdasarkan elemen pembentuk kawasan. Selanjutnya data akan dianalisis dengan metode komparasi dan dikorelasikan dengan elemen pembentuk kawasan.

Kata kunci: lingkungan termal, pola kawasan, iklim tropis

PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridlo-Nya sehingga terselesaikannya laporan kemajuan penelitian dengan judul “Karakter Lingkungan Termal Kawasan Kota Lama Semarang”. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya baik dalam keilmuan maupun dalam kondisi nyata. Atas segala keterbatasan dan kekurangan dalam usulan penelitian ini kami memohon masukan dan saran dari para pembaca.

Malang, 20 NOVEMBER 2021

Tim Peneliti

KARAKTER LINGKUNGAN TERMAL KAWASAN KOTA LAMA SEMARANG

Jono Wardoyo¹, Andika Citraningrum¹, Heru Sufianto¹

ABSTRAK

Kawasan Kota Lama Semarang berkembang sejak masa Kolonial. Kawasan ini dirancang dengan mengikuti pola kota – kota di Eropa. Namun perbedaan kondisi iklim antara benua Eropa dengan iklim tropis Indonesia memunculkan sejumlah pertanyaan terkait dengan kondisi lingkungan termal kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakter termal kawasan kota lama Semarang terkait dengan pola kawasan tersebut. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi karakter lingkungan termal kawasan kota lama Semarang.

Penelitian akan dilakukan dengan metode pengamatan lapangan melalui pengukuran elemen – elemen lingkungan termal pada beberapa titik pengukuran. Lokasi titik ukur akan ditentukan berdasarkan elemen pembentuk kawasan. Selanjutnya data akan dianalisis dengan metode komparasi dan dikorelasikan dengan elemen pembentuk kawasan.

Kata kunci: lingkungan termal, pola kawasan, iklim tropis

¹ Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

PENDAHULUAN

Dalam dua dasawarsa terakhir, kesadaran untuk melakukan kegiatan pelestarian terhadap bangunan dan kawasan bersejarah terus berkembang. Salah satu kawasan bersejarah yang mendapat perhatian penuh dari Pemerintah Kota Semarang adalah Kawasan Kota Lama Semarang. Kawasan Kota Lama bahkan telah ditetapkan sebagai Kawasan Cagar Budaya Peringkat Nasional melalui Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 6682/P/2002

Kawasan Kota Lama Semarang yang memiliki luas sekitar 31 ha, terletak di Kelurahan Bandarharjo, kecamatan Semarang Utara Kota Lama Semarang merupakan kawasan historik yang dibangun pada abad 18 (dimulai tahun

1708). Dahulu Kota Lama dikenal sebagai Kota Benteng Vijfhoek yang menjadi pusat perdagangan dan jasa VOC. Dalam perkembangannya kemudian Kota Lama menjadi embrio pertumbuhan kota Semarang saat ini.

Kawasan Kota Lama Semarang dibentuk sesuai dengan konsep perancangan kota-kota di Eropa, baik secara struktur kawasan maupun citra estetis arsitekturalnya. Kawasan ini memiliki pola yang memusat dengan bangunan pemerintahan dan Gereja Blenduk sebagai pusatnya. Pola perancangan kota tersebut sama seperti perancangan kota-kota di Eropa. Sementara pada karakter arsitektur bangunan, kekhasan arsitektur bangunan di kawasan ini ditunjukkan melalui penampilan detail bangunan, ornamen-

ornamen, serta unsur-unsur dekoratif pada elemen-elemen arsitekturalnya.

Pola perancangan kawasan Kota Lama Semarang pada masa lalu, yang mengadopsi konsep perancangan kota – kota di Eropa tentunya menimbulkan beberapa permasalahan, baik dari aspek fisik lingkungan maupun sosial. Salah satu permasalahan yang muncul terkait dengan perbedaan kondisi iklim. Iklim benua Eropa dan iklim tropis Indonesia mempunyai perbedaan karakter yang cukup besar. Iklim tropis Indonesia cenderung memiliki karakter panas lembab sedangkan iklim benua Eropa memiliki musim dingin dan musim panas.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penelitian ini penting untuk dilakukan untuk mengetahui karakter lingkungan termal kawasan kota lama Semarang dan faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi karakter lingkungan termal tersebut. Selanjutnya dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui adakah prinsip pola tata kawasan kota lama Semarang yang dapat diterapkan untuk perancangan kawasan kota yang lain

Lingkungan Termal

Dalam arti yang paling luas, istilah 'lingkungan' mengacu pada semua hal di sekitar kita. Hal-hal ini dapat memengaruhi kenyamanan, kesejahteraan, kinerja, perilaku, pertumbuhan, dan perkembangan kita. Sedangkan lingkungan termal mengacu pada hal-hal yang dapat mempengaruhi perpindahan panas pada titik tersebut (Huang, 2016). Lingkungan termal meliputi beberapa aspek diantaranya yaitu Suhu udara, Kelembaban

Udara, Kecepatan Angin dan Radiasi Matahari.

Lingkungan termal dalam konteks kawasan sangat dipengaruhi oleh radiasi matahari yang diterima oleh kawasan tersebut. Lama penyinaran dan intensitas radiasi matahari merupakan faktor yang mempengaruhi kondisi lingkungan termal kawasan.

Sedangkan aspek kawasan yang mempengaruhi kondisi lingkungan termal yaitu konfigurasi dan material kawasan. Beberapa penelitian menunjukkan hubungan yang erat antara parameter klimatologi dan geometri dalam lingkungan kota. Shasua-Bar, et al (2005), mencatat variasi suhu udara yang cukup besar dan signifikan pada 4 (empat) model generik lingkungan terbangun. Barbiratto, (2005), menemukan perbedaan suhu udara antara 1,8 – 5,9 OC dan perbedaan kelembaban udara relatif antara 3 – 16 % pada 8 (delapan) tipologi ruang terbuka publik yang berbeda di Maceió City Brasil. Lindberg (2003), juga melaporkan adanya perbedaan iklim mikro pada 3 (tiga) ruang terbuka publik di Swedia. Ali-Toudert dan Mayer (2006), melakukan simulasi komputer untuk mengetahui pengaruh rasio H/W dan orientasi jalan terhadap kondisi iklim mikro di Ghardaia Algeria yang mempunyai iklim subtropis. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa pada musim panas jalan yang mempunyai orientasi U – S dengan rasio H/W lebih besar atau sama dengan 2 menghasilkan kondisi iklim yang lebih nyaman

Iklm Tropis Lembab

Daerah tropis adalah daerah yang terletak di antara garis balik Cancer ($23,5^{\circ}$ LU) dan garis balik Capricorn ($23,5^{\circ}$ LS). Dalam kaitan dengan iklim, daerah "tropis" adalah daerah yang terletak diantara garis isotherm 20° C di belahan bumi utara maupun selatan. (Lipsmeier, 1994). Daerah iklim tropis ini dibagi menjadi 2(dua) daerah iklim utama yaitu daerah tropis lembab dan daerah tropis kering.

Radiasi matahari merupakan faktor utama dari semua ciri umum iklim (Lipsmeier, 1994). Daerah dengan iklim tropis lembab menerima radiasi matahari rata – rata harian yang lebih besar dibanding daerah lain. Hal ini menyebabkan daerah tropis lembab memiliki perbedaan suhu rata – rata tahunan yang rendah ($2 - 3^{\circ}$ C) sedangkan perbedaan suhu rata – rata harian tinggi ($8 - 9^{\circ}$ C). Suhu udara tertinggi dicapai kira – kira 2 jam setelah tengah hari, karena pada saat itu radiasi matahari langsung bergabung dengan suhu udara yang sudah tinggi.

Karakter iklim kota tidak bisa terlepas dari iklim kawasan dimana kota itu berada. Iklim pada daerah yang berada di daerah tropis lembab ditandai oleh suhu udara yang panas ($27 - 32$ OC) akibat tingginya intensitas radiasi matahari (400 Watt/m²) dan kelembaban relatif udara yang tinggi ($75 - 80$ %) serta kecepatan angin yang berkisar $1 - 2$ m/detik (Soegiyanto, 1998).

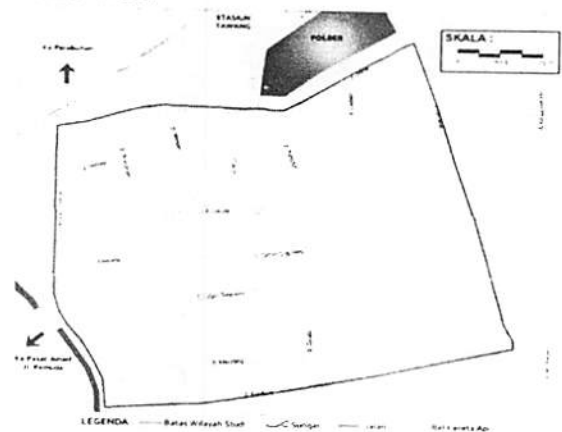
METODE PENELITIAN

Penelitian berlokasi kawasan Kota Lama Semarang yang terletak di Kelurahan

Kecamatan Semarang Utara, Jawa Tengah. Kawasan ini memiliki luas area ± 11 ha.

Di kawasan ini banyak berdiri bangunan-bangunan kuno eksotis dan megah yang merupakan peninggalan Kolonial Belanda misalnya Gereja Blenduk, Gedung Marba, Gedung Asuransi dan Gedung Marabunta dll.

Waktu pengukuran terbagi menjadi tiga, yaitu pagi hari pada pukul $08.30 - 09.30$ WIB, siang hari pada pukul $12.30 - 13.30$ WIB, dan sore hari pada pukul $15.30 - 16.30$ WIB.



Gambar 1. Peta Kawasan Kota Lama

Penelitian ini menggunakan metode Field Measurement. Aspek iklim kawasan kota lama Semarang yang meliputi : suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan radiasi matahari akan diukur untuk mengetahui kondisi lingkungan termalnya.

Lokasi titik ukur akan ditentukan berdasarkan kriteria yang mengacu pada elemen kawasan kota meliputi pedestrian walks, taman dan jalur sirkulasi kendaraan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Lama Semarang adalah suatu kawasan di Semarang yang menjadi pusat perdagangan pada abad 19-20. Pada masa itu, untuk mengamankan warga dan wilayahnya, kawasan itu dibangun benteng, yang dinamai benteng Vijhoek. Oleh karena itu kawasan Kota Lama Semarang disebut juga Outstadt. Luas kawasan ini sekitar 31 hektare.

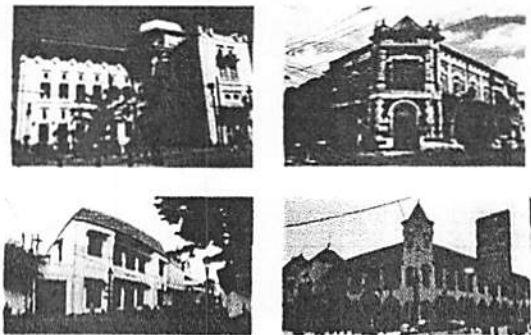
Untuk mempercepat jalur perhubungan antar ketiga pintu gerbang di benteng itu maka dibuat jalan-jalan perhubungan, dengan jalan utamanya dinamai: Heeren Straat. Saat ini bernama Jl. Let Jen Soeprapto. Salah satu lokasi pintu benteng yang ada sampai saat ini adalah Jembatan Berok, yang disebut De Zuider Por.

Dilihat dari kondisi geografi, tampak bahwa kawasan ini terpisah dengan daerah sekitarnya, sehingga tampak seperti kota tersendiri dengan julukan "Little Netherland". Kawasan Kota Lama Semarang ini merupakan saksi bisu sejarah Indonesia masa kolonial Belanda lebih dari 2 abad, dan lokasinya berdampingan dengan kawasan ekonomi. Di tempat ini ada sekitar 50 bangunan kuno yang masih berdiri dengan kukuh dan mempunyai sejarah Kolonialisme di Semarang.

Model tata ruang kota yang pada kawasan kota lama Semarang menganut model tata ruang kota di kawasan Eropa. Hal ini terlihat dari adanya pusat kota yang berupa Gereja Blenduk. (Gambar 2) Selain itu batas antar bangunan di kawasan ini tidak menggunakan pagar sehingga antara

bangunan dengan jalur sirkulasi menjadi tampak menyatu. (Gambar 3) Hal ini juga didukung dengan Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan Kawasan Kota Lama Semarang

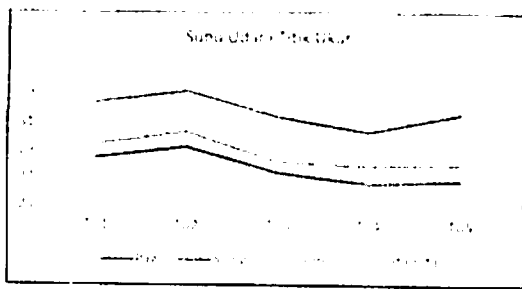
Secara umum karakter bangunan di wilayah ini mengikuti bangunan-bangunan di benua Eropa sekitar tahun 1700-an. Hal ini bisa dilihat dari detail bangunan yang khas dan ornamen-ornamen yang identik dengan gaya Eropa. Seperti ukuran pintu dan jendela yang luar biasa besar, penggunaan kaca-kaca berwarna, bentuk atap yang unik, sampai adanya ruang bawah tanah.



Gambar 4.4 Karakter Bangunan di kawasan Kota Lama Semarang

Karakter Termal Kawasan Kota Lama Semarang

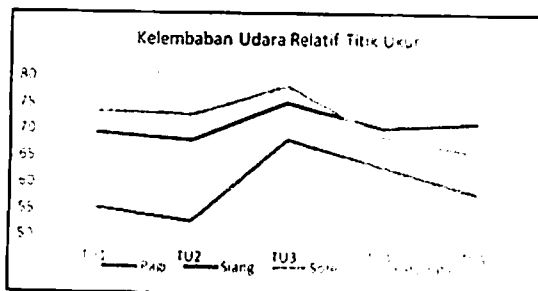
Berdasarkan hasil pengukuran suhu udara di kawasan Kota Lama Semarang berkisar antara $26,6 - 29,3^{\circ}\text{C}$ pada pagi hari. Sedangkan pada siang hari suhu udara mencapai $30,4 - 33,4^{\circ}\text{C}$ dan pada sore hari suhu udara berkisar antara $27,9 - 30,4^{\circ}\text{C}$. Secara rata-rata titik ukur TU 4 mempunyai suhu udara rata-rata paling rendah yaitu mencapai $28,3^{\circ}\text{C}$ sedangkan titik ukur TU2 mempunyai suhu udara rata-rata tertinggi mencapai $31,03^{\circ}\text{C}$



Gambar 4.8 Grafik Suhu Udara Titik Ukur

Pada siang hari, suhu udara terendah terjadi pada titik ukur TU4 yaitu 30,4 °C. Sedangkan suhu udara tertinggi terjadi di titik ukur TU2 yaitu 33,4 °C. Sementara itu pada sore hari suhu udara tertinggi terjadi pada titik TU2 yaitu 30,4 °C dan suhu udara terendah terjadi pada titik TU5 yaitu 28 °C.

Berdasarkan hasil pengukuran maka secara rata – rata titik ukur TU2 mempunyai kelembaban udara relatif rata – rata paling rendah yaitu 64,5 %, sedangkan titik ukur TU3 mempunyai kelembaban udara relatif rata-rata tertinggi mencapai 73,9 %. Kelembaban udara relatif pagi hari di kawasan Kota Lama Semarang berkisar antara 68 – 75,3 %. Kelembaban udara relatif terendah terjadi di titik ukur TU2, Sedangkan kelembaban udara relatif tertinggi terjadi di titik ukur TU3.

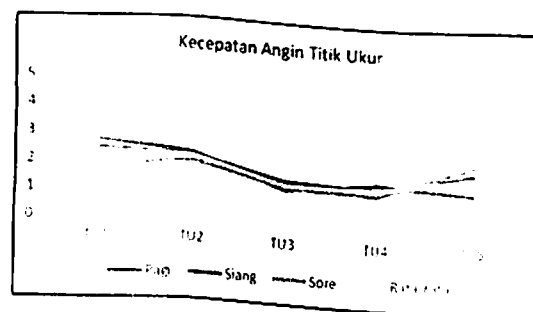


Pada siang hari, kelembaban udara relatif terendah terjadi pada titik ukur TU2 yaitu

mencapai 52,8 %. Sedangkan kelembaban udara relatif tertinggi terjadi di titik ukur TU3 yaitu mencapai 68,2 %. Sementara itu pada sore hari kelembaban udara relatif tertinggi terjadi pada titik TU3 mencapai 78,4% dan kelembaban udara relative terendah terjadi pada titik TU5 yaitu 65,7 %

Berdasarkan hasil pengukuran maka secara rata – rata titik ukur TU3 mempunyai kecepatan angin rata – rata paling rendah yaitu 1,3 m/dt sedangkan titik ukur TU2 mempunyai kecepatan angin rata-rata tertinggi yaitu 2,1 m/dt. Kecepatan angin pagi hari di kawasan Kota Lama Semarang berkisar antara 1,4 – 2, 5 m/dt. Kecepatan angin terendah terjadi di titik ukur TU4 sebesar 1,4 m/dt. Sedangkan kecepatan angin tertinggi terjadi di titik ukur TU2.

Pada siang hari, kecepatan angin terendah terjadi pada titik ukur TU3 sebesar 1,2 m/dt. Sedangkan kecepatan angin tertinggi terjadi di titik ukur TU1 sebesar 2,7 m/dt. Sementara itu pada sore hari kecepatan angin tertinggi terjadi pada titik TU2 sebesar 2m/dt dan kecepatan angin terendah terjadi pada titik TU4 sebesar 1,2 m/dt.



KESIMPULAN

Karakter termal di kawasan kota lama Semarang dapat dikategorikan Tidak Nyaman – Nyaman. Bagian Taman Srigunting merupakan bagian kawasan kota lama Semarang yang memiliki kondisi termal paling nyaman. Sedangkan di bagian kawasan Jalan Soeprpto merupakan bagian kawasan yang memiliki karakter termal tidak nyaman.

Faktor – faktor yang mempengaruhi karakter termal di kawasan Kota Lama Semarang antara lain meliputi: orientasi terhadap arah matahari, lebar / jarak bangunan, dan bahan / material yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Jike, Zhan, Wenfeng, Jin, Shuangen, Han, Wenquan, Due. Peijun, Xi, *Separate and combined impacts of building and tree on urban thermal environment from two- and three-dimensional perspectives*, Building and Environment, Volume 194, May 2021, 107650
- Octarino, Christian Nindyaputra, Kristiadi, Adimas, **Karakteristik Iklim Mikro Di Ruang Publik, Studi Kasus: Jalur Pedestrian Malioboro, Yogyakarta**, JURNAL ARSITEKTUR GRID – Journal of Architecture and Built Environment, Vol. 1, No. 2, Desember 2019, 6-9
- Peng, Jian, Xie, Pan, Liu, Yanxu, Ma, Jing, *Urban thermal environment dynamics and associated landscape pattern factors: A case study in the Beijing metropolitan region*, Remote Sensing of Environment, Volume 173, February 2016, Pages 145-155
- Sun, Shibo, Xu, Xiyang, Lao, Zhaoming, Liu, Wei, Li, Zhandong, Higuera Garcia, Ester, He, Li, Zhu, Jianning, 2017. *Evaluating the impact of urban green space and Landscape design parameters on thermal comfort in hot summer by numerical simulation*. Build. Environ. 123 (October), 277-288.
- Yang, Jun, Su, Junru, Xia, Jianhong, Jin. Cui, Li, Xueming, Ge, Quansheng, *The Impact of Spatial Form of Urban Architecture on the Urban Thermal Environment: A Case Study of the Zhongshan District, Dalian, China*, IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing (Volume: 11, Issue: 8, Aug. 2018)