

**PENGARUH TATA LANSKAP TERHADAP KONDISI
LINGKUNGAN TERMAL LAPANGAN BANTENG JAKARTA**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



DIMAS PRAMANA PUTRA

NIM. 165060507111008

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2020



LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH TATA LANSKAP TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN TERMAL LAPANGAN BANTENG JAKARTA

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



DIMAS PRAMANA PUTRA
NIM. 165060507111008

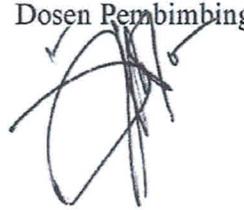
Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 13 Juli 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur



Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

Dosen Pembimbing



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarasi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 23 Juli 2020

Mahasiswa,



Dimas Pramana Putra

NIM. 165060507111008



UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM SARJANA



SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 282 /UN10.F07.15/PP/2020

Sertifikat ini diberikan kepada :

DIMAS PRAMANA PUTRA

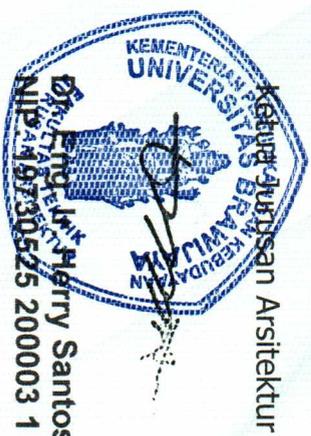
Dengan Judul Skripsi :

**PENGARUH TATA LANSKAP TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN TERMAL LAPANGAN BANTENG
JAKARTA**

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal **17 Juli 2020**

Ketua Program Studi S1 Arsitektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St., Ph.D
NIP. 19650218 199002 1 001



Ketua Jurusan Arsitektur
Fakultas Teknik
Heru Santosa, ST., MT
NIP. 19730525 200003 1 004

RINGKASAN

Dimas Pramana Putra, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2020, Pengaruh Tata Lanskap Terhadap Kondisi Lingkungan Termal Lapangan Banteng Jakarta, Dosen Pembimbing : Jono Wardoyo.

Lapangan Banteng merupakan salah satu taman kota yang ramai dikunjungi di pusat Kota Jakarta. Berbagai aktivitas masyarakat terjadi di kawasan ini, dikarenakan pada taman ini memiliki berbagai zona seperti zona Monumen Pembebasan Irian Barat, zona olahraga, dan zona taman kota. Dengan adanya zona yang berbeda tersebut, maka setiap zona memiliki desain yang berbeda pula. Elemen ruang luar pembentuk tiap zona yang berbeda mempengaruhi kondisi termal pada lapangan ini. Kondisi termal merupakan faktor penting untuk menentukan kinerja termal di lapangan ini. Sehingga, pengujian kinerja termal ruang luar Lapangan Banteng Kota Jakarta penting untuk dilakukan. Penelitian ini untuk mengetahui tingkat kinerja termal ruang luar Lapangan Banteng

Pada penelitian ini, pengumpulan data tata lanskap melalui observasi langsung pada titik-titik pengukuran. Tata lanskap yang dimaksud seperti jenis vegetasi dan juga material perkerasan. Sedangkan untuk pengumpulan data iklim mikro (suhu, kelembaban, dan kecepatan angin) dengan cara pengukuran langsung di tiap titik. Selanjutnya untuk mengukur kinerja termal tapak dapat diketahui dengan seberapa tingkat kenyamanan termal pada tapak. Kenyamanan termal diukur menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI) dengan data Iklim mikro yang sudah diukur dilapangan sebelumnya. Hasil dari pengukuran iklim mikro kemudian dicocokkan dengan persepsi masyarakat yang sudah diolah dalam bentuk grafik dan tabel.

Dengan melihat ke tiap titik pengukuran pada Lapangan Banteng berdasarkan nilai THI maupun persepsi pengunjung, ditemukan bahwa titik yang tidak nyaman dan memiliki nilai THI lebih tinggi memiliki kesamaan yaitu tidak adanya peneduh disekitarnya dan tidak adanya vegetasi peneduh yang cukup, sedangkan titik yang nyaman serta memiliki nilai THI lebih rendah memiliki kesamaan yaitu terdapat adanya peneduh yang berasal dari vegetasi sekitarnya.

Kata kunci : lingkungan termal, tata lanskap, *temperature humidity index*.

SUMMARY

Dimas Pramana Putra, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, July 2020, *The Effect of Landscape Arrangement on the Thermal Environmental Conditions of the Lapangan Banteng Jakarta*, Academic Supervisor : Jono Wardoyo.

Lapangan Banteng is one of the city's most visited parks in the center of Jakarta. Various community activities occur in this area, because the park has various zones such as the West Irian Liberation Monument zone, a sports zone, and a city park zone. With the different zones, each zone has a different design. The outer space elements that form each different zone affect the thermal conditions in this field. Thermal conditions are an important factor in determining thermal performance in this field. Thus, testing the thermal performance of the outer space of the Lapangan Banteng Jakarta is important to do. This study is to determine the level of thermal performance outside the Lapangan Banteng Jakarta.

In this study, collecting landscape data through direct observation at measurement points. The intended landscape layout is like vegetation type and also pavement material. As for collecting microclimate data (temperature, humidity, and wind speed) by direct measurement at each point. Furthermore, to measure the thermal performance of the site, it can be seen by the level of thermal comfort on the site. Thermal comfort is measured using the Temperature Humidity Index (THI) method with microclimate data that has been measured in the previous field. The results of the microclimate measurements are then matched with the perception of the community that has been processed in the form of graphs and tables.

By looking at each measurement point on the Lapangan Banteng Jakarta based on THI values and visitor perceptions, it was found that measurement point that were uncomfortable and had a higher THI value had a similarity, namely the absence of surrounding shade and the absence of adequate shade vegetation, while the points were comfortable and had a value Lower THI has in common that there is a shade coming from the surrounding vegetation.

Keywords: *thermal environment, landscape arrangement, temperature humidity index.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.4.1. Batasan Area.....	4
1.4.2. Fokus Penelitian.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
1.8. Kerangka Berpikir.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Ruang Terbuka Hijau.....	8
2.2. Taman Kota sebagai Ruang Terbuka Hijau.....	10
2.2.1. Pengertian Taman Kota.....	10
2.2.2. Elemen Pembentuk Taman.....	10
2.3. Iklim Mikro.....	12
2.3.1. Suhu Udara.....	12
2.3.2. Kelembaban Udara.....	13
2.3.3. Angin.....	13
2.3.4. Radiasi Matahari.....	14



2.4.	Peran Elemen Pembentuk Taman.....	15
2.4.1.	Peran Topografi.....	15
2.4.2.	Peran Elemen <i>Hardscape</i>	15
2.4.3.	Peran Vegetasi.....	17
2.4.4.	Peran Air Permukaan.....	18
2.5.	Kenyamanan Termal.....	19
2.5.1.	Pengertian Kenyamanan Termal.....	19
2.5.2.	<i>Temperature Humidity Index</i> (THI).....	19
2.6.	Penelitian Terdahulu.....	20
2.7.	Kerangka Teori.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.2.	Jenis dan Metode Penelitian.....	25
3.3.	Variabel Penelitian.....	26
3.4.	Pengumpulan Data.....	27
3.4.1.	Alat dan Bahan.....	27
3.4.2.	Kuesioner.....	27
3.5.	Metode Analisa.....	27
3.5.1.	Elemen Iklim dan Pembentuk Taman.....	27
3.5.2.	Perhitungan THI.....	28
3.5.3.	Persepsi pengunjung.....	29
3.6.	Kerangka Penelitian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1.	Kondisi DKI Jakarta.....	31
4.2.	Kondisi Lapangan Banteng Kota Jakarta.....	32
4.2.1.	Kondisi Umum.....	32
4.2.2.	Kondisi Iklim.....	33



4.3.	Tata Lanskap.....	34
4.4.	Kondisi Termal.....	41
4.4.1.	Temperatur dan Kelembaban Udara.....	41
4.4.2.	Kecepatan Angin.....	45
4.4.3.	<i>Temperature Humidity Index (THI)</i>	46
4.5.	Persepsi Kenyamanan Pengunjung.....	46
4.5.1.	Karakteristik Pengunjung.....	47
4.5.2.	Persepsi Pengunjung.....	50
4.5.3.	Preferensi Pengunjung.....	52
4.6.	Kondisi Termal dan Tata Lanskap.....	54
4.6.1.	Titik 1.....	54
4.6.2.	Titik 2.....	59
4.6.3.	Titik 3.....	64
4.6.4.	Titik 4.....	69
4.6.5.	Titik 5.....	74
4.6.6.	Titik 6.....	79
4.6.7.	Titik 7.....	83
4.6.8.	Titik 8.....	86
4.6.9.	Titik 9.....	91
4.6.10.	Titik 10.....	96
4.6.11.	Titik 11.....	101
4.6.12.	Titik 12.....	105
4.6.13.	Titik 13.....	110
4.6.14.	Titik 14.....	115
4.6.15.	Titik 15.....	119
4.6.16.	Keseluruhan.....	123
4.7.	Rekomendasi Desain.....	128

4.7.1. Lapangan Banteng 128

4.7.2. RTH Lain 129

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN 132

5.1. Kesimpulan 132

5.2. Saran 133

DAFTAR PUSTAKA 135

LAMPIRAN 138



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar satelit Lapangan Banteng sebelum revitalisasi (tahun 2017)	2
Gambar 1.2 Gambar satelit Lapangan Banteng setelah revitalisasi (tahun 2018)	3
Gambar 1.3 Kerangka berpikir penelitian	7
Gambar 2.1 Pola pergerakan udara	14
Gambar 2.2 Olakan pada pergerakan udara	14
Gambar 2.3 Pengaruh topografi terhadap gerak angin	15
Gambar 2.4 Bentuk kanopi pohon	18
Gambar 2.5 <i>Passive cooling</i> pada tapak	18
Gambar 2.6 Kerangka teori	24
Gambar 3.1 Titik ukur	25
Gambar 3.2 Kerangka penelitian	30
Gambar 4.1 Peta provinsi DKI Jakarta	31
Gambar 4.2 Lokasi penelitian	32
Gambar 4.3 Temperatur DKI Jakarta (2015-2019)	33
Gambar 4.4 Kelembaban rerata DKI Jakarta (2015-2019)	33
Gambar 4.5 Kecepatan angin DKI Jakarta (2015-2019)	34
Gambar 4.6 Titik 1	34
Gambar 4.7 Titik 2	35
Gambar 4.8 Titik 3	35
Gambar 4.9 Titik 4	36
Gambar 4.10 Titik 5	36
Gambar 4.11 Titik 6	37
Gambar 4.12 Titik 7	37
Gambar 4.13 Titik 8	37
Gambar 4.14 Titik 9	38
Gambar 4.15 Titik 10	38
Gambar 4.16 Titik 11	39
Gambar 4.17 Titik 12	39
Gambar 4.18 Titik 13	39



Gambar 4.19 Titik 14	40
Gambar 4.20 Titik 15	40
Gambar 4.21 Sebaran usia dan jenis kelamin responden	47
Gambar 4.22 Sifat kunjungan responden	48
Gambar 4.23 Sebaran keadaan fisik dan kegiatan responden	48
Gambar 4.24 Pakaian yang digunakan responden	49
Gambar 4.25 Alasan berkunjung responden	50
Gambar 4.26 Alasan berkunjung dibandingkan RTH lain	50
Gambar 4.27 Area favorit dan alasan pemilihannya	51
Gambar 4.28 Persepsi responden mengenai temperatur dan kelembaban yang dirasakan	51
Gambar 4.29 Persepsi responden mengenai kecepatan angin dan radiasi matahari yang dirasakan	52
Gambar 4.30 Harapan pengunjung mengenai kelembaban udara	52
Gambar 4.31 Harapan pengunjung mengenai temperatur udara	52
Gambar 4.32 Harapan pengunjung mengenai kecepatan angin	53
Gambar 4.33 Harapan pengunjung mengenai radiasi matahari	53
Gambar 4.34 Harapan responden terhadap Lapangan Banteng secara keseluruhan	54
Gambar 4.35 Titik 1	54
Gambar 4.36 Posisi titik 1 dan potongannya	55
Gambar 4.37 Simulasi pembayangan titik 1. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	56
Gambar 4.38 Persepsi pengunjung titik 1	57
Gambar 4.39 Simulasi pembayangan titik 1. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	58
Gambar 4.40 Titik 2	59
Gambar 4.41 Posisi titik 2 dan potongannya	59
Gambar 4.42 Simulasi pembayangan titik 2. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	60
Gambar 4.43 Persepsi pengunjung titik 2	62
Gambar 4.44 Simulasi pembayangan titik 2. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	63
Gambar 4.45 Titik 3	64
Gambar 4.46 Posisi titik 3 dan potongannya	64
Gambar 4.47 Simulasi pembayangan titik 3. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	65
Gambar 4.48 Persepsi pengunjung titik 3	67
Gambar 4.49 Simulasi pembayangan titik 3. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)	68
Gambar 4.50 Titik 4	69
Gambar 4.51 Posisi titik 4 dan potongannya	69



Gambar 4.52 Simulasi pembayangan titik 4. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	70
Gambar 4.53 Persepsi pengunjung titik 4	72
Gambar 4.54 Simulasi pembayangan titik 4. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	73
Gambar 4.55 Titik 5	74
Gambar 4.56 Posisi titik 5 dan potongannya.....	75
Gambar 4.57 Simulasi pembayangan titik 5. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	76
Gambar 4.58 Persepsi pengunjung titik 5	77
Gambar 4.59 Simulasi pembayangan titik 5. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	78
Gambar 4.60 Titik 6	79
Gambar 4.61 Posisi titik 6 dan potongannya.....	79
Gambar 4.62 Simulasi pembayangan titik 6. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	80
Gambar 4.63 Persepsi pengunjung titik 6	81
Gambar 4.64 Simulasi pembayangan titik 6. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	82
Gambar 4.65 Titik 7	83
Gambar 4.66 Posisi titik 7 dan potongannya.....	83
Gambar 4.67 Persepsi pengunjung titik 7	84
Gambar 4.68 Titik 8	86
Gambar 4.69 Posisi titik 8 dan potongannya.....	87
Gambar 4.70 Simulasi pembayangan titik 8. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	88
Gambar 4.71 Persepsi pengunjung titik 8	89
Gambar 4.72 Simulasi pembayangan titik 8. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	90
Gambar 4.73 Titik 9	91
Gambar 4.74 Posisi titik 9 dan potongannya.....	91
Gambar 4.75 Simulasi pembayangan titik 9. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	92
Gambar 4.76 Persepsi pengunjung titik 9	94
Gambar 4.77 Simulasi pembayangan titik 9. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	95
Gambar 4.78 Titik 10	96
Gambar 4.79 Posisi titik 10 dan potongannya.....	97
Gambar 4.80 Simulasi pembayangan titik 10. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	98
Gambar 4.81 Persepsi pengunjung titik 10	99
Gambar 4.82 Simulasi pembayangan titik 10. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	100
Gambar 4.83 Titik 11	101
Gambar 4.84 Posisi titik 11 dan potongannya.....	101
Gambar 4.85 Simulasi pembayangan titik 11. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan).....	102



Gambar 4.86 Persepsi pengunjung titik 11.....	103
Gambar 4.87 Simulasi pembayangan titik 11. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	104
Gambar 4.88 Titik 12	105
Gambar 4.89 Posisi titik 12 dan potongannya.....	106
Gambar 4.90 Simulasi pembayangan titik 12. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	107
Gambar 4.91 Persepsi pengunjung titik 12.....	108
Gambar 4.92 Simulasi pembayangan titik 12. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	109
Gambar 4.93 Titik 13	110
Gambar 4.94 Posisi titik 13 dan potongannya.....	111
Gambar 4.95 Simulasi pembayangan titik 13. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	111
Gambar 4.96 Persepsi pengunjung titik 13.....	113
Gambar 4.97 Simulasi pembayangan titik 13. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	114
Gambar 4.98 Titik 14	115
Gambar 4.99 Posisi titik 14 dan potongannya.....	115
Gambar 4.100 Simulasi pembayangan titik 14. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	116
Gambar 4.101 Persepsi pengunjung titik 14.....	117
Gambar 4.102 Simulasi pembayangan titik 14. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	118
Gambar 4.103 Titik 15	119
Gambar 4.104 Posisi titik 15 dan potongannya.....	119
Gambar 4.105 Simulasi pembayangan titik 15. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	120
Gambar 4.106 Persepsi pengunjung titik 15.....	121
Gambar 4.107 Simulasi pembayangan titik 15. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)...	122
Gambar 4.108 Nilai THI harian pada tiap titik.....	124
Gambar 4.109 Simulasi pembayangan pada pagi hari	126
Gambar 4.110 Simulasi pembayangan pada siang hari.....	127
Gambar 4.111 Simulasi pembayangan pada sore hari.....	127
Gambar 4.112 Foto satelit Lapangan Banteng. Sebelum revitalisasi (kiri), selesai revitalisasi (tengah), dan foto satelit terbaru (kanan)	128
Gambar 4.113 Pengaruh topografi terhadap gerak angin.....	129
Gambar 4.114 Bentuk kanopi pohon.....	130



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Contoh pohon untuk taman kota	12
Tabel 2 Nilai albedo dan emisivitas beragam elemen lanskap.....	16
Tabel 3 Kriteria THI.....	20
Tabel 4 Penelitian terdahulu.....	21
Tabel 5 Analisa elemen iklim dan pembentuk taman	28
Tabel 6 Tata lanskap pada titik pengukuran.....	40
Tabel 7 Data perhitungan temperatur dan kelembaban harian.....	42
Tabel 8 Data rata-rata temperatur udara dan kelembaban relatif.....	44
Tabel 9 Data kecepatan angin harian	45
Tabel 10 Pengukuran nilai THI harian pada tiap titik.....	46
Tabel 11 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 1.	58
Tabel 12 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 2.	63
Tabel 13 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 3.	68
Tabel 14 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 4.	73
Tabel 15 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 5.	78
Tabel 16 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 6.	82
Tabel 17 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 7.	85
Tabel 18 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 8.	90
Tabel 19 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 9.	95
Tabel 20 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 10	100
Tabel 21 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik	11
.....	104
Tabel 22 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik	12
.....	109
Tabel 23 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik	13
.....	114
Tabel 24 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik	14
.....	118

Tabel 25 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 15

..... 122

Tabel 26 Tata lanskap dan nilai THI titik pengukuran..... 123



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin berkurangnya area hijau di perkotaan menyebabkan terjadinya efek *Urban Heat Island*. Menurut (United States Environmental protection Agency, 2005), efek ini merupakan masalah utama dalam setiap kota berkembang di dunia terhadap pemanasan global. Masalah ini juga didukung dengan meningkatnya penduduk suatu kota seperti proses urbanisasi yang tak pernah berhenti. Pertambahan penduduk di suatu perkotaan menyebabkan banyak gedung dan bangunan baru yang diperlukan untuk mendukung berbagai aktifitas manusia. Menurut (United States Environmental protection Agency, 2013), pengaruh *Urban Heat Island* di perkotaan dapat mempengaruhi lingkungan dan kualitas hidup masyarakat, meningkatnya emisi polusi udara dan adanya gas rumah kaca, yang dapat mempengaruhi kenyamanan dalam menghuni kota tersebut, serta dapat membahayakan kesehatan. Dengan semakin bertambahnya masyarakat perkotaan, maka timbul kebiasaan masyarakat yang membangun kawasan dengan ketertutupan besar dan pemakaian penyejuk udara yang menyebabkan suhu lebih tinggi daripada kawasan di sekitarnya. Kepadatan bangunan di perkotaan juga memberikan efek berkurangnya kecepatan angin, padahal hembusan angin merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi kondisi termal.

Kajian mengenai kenyamanan termal dapat dilakukan di dalam ruang dan luar ruang. Studi mengenai kenyamanan termal ruang luar dapat memberi evaluasi pada proyek perencanaan kota dan bangunan. Kondisi termal lingkungan luar yang nyaman membuat masyarakat lebih nyaman untuk beraktivitas di luar bangunan. Dengan semakin banyaknya aktivitas di luar ruang diharapkan dapat meningkatkan interaksi sosial di suatu perkotaan.

Kondisi termal pada ruang luar dipengaruhi oleh faktor eksternal dan juga internal. Faktor eksternal berupa kondisi topografi, bangunan sekitar, radiasi, temperatur, kelembaban, arah dan kecepatan angin, sedangkan faktor internal seperti elemen-elemen pembentuk ruang luar, tingkat keterbukaan ruang, dimensi serta bentuk ruang, dan kondisi elemen-elemen penunjang lainnya pada ruang luar tersebut.

Ruang Terbuka Hijau tidak hanya memberikan manfaat dalam aspek ekologi, sosial, budaya, ekonomi, dan estetika, namun juga aspek iklim mikro di wilayah tersebut. Effendy (2014) menjelaskan bahwa terjadi peningkatan suhu udara pada wilayah yang mengalami penurunan jumlah RTH. Peningkatan suhu udara mempengaruhi kenyamanan termal bagi populasi yang tinggal di wilayah tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkaji tingkat kenyamanan suatu wilayah dengan menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI). Metode ini menghasilkan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas terhadap kenyamanan manusia berdasarkan unsur suhu dan kelembaban udara.

Kota Jakarta sebagai Ibukota Negara merupakan kota yang mengalami perkembangan pesat dalam infrastruktur dan fasilitas publik, seperti adanya penyediaan RTH publik seperti taman kota. Pemerintah Kota Jakarta melakukan pembaharuan kepada fasilitas-fasilitas yang telah ada dengan maksud agar dapat memberikan pelayanan lebih baik terhadap masyarakat Kota Jakarta. Taman kota merupakan salah satu contoh fasilitas RTH publik yang umumnya ramai dikunjungi, salah satu penyebabnya ialah Taman kota dianggap memberikan banyak manfaat kepada masyarakat tanpa pungutan biaya.



Gambar 1.1 Gambar satelit Lapangan Banteng sebelum revitalisasi (tahun 2017)

Lapangan Banteng merupakan salah satu taman kota yang ramai dikunjungi di pusat Kota Jakarta. Berbagai aktivitas masyarakat terjadi di kawasan ini, dikarenakan pada taman ini memiliki berbagai zona seperti zona Monumen Pembebasan Irian Barat, zona olahraga, dan zona taman kota. Dengan adanya zona yang berbeda tersebut, maka setiap zona memiliki desain yang berbeda pula. Elemen ruang luar pembentuk tiap zona yang berbeda

mempengaruhi kondisi termal pada lapangan ini. Kondisi termal merupakan faktor penting untuk menentukan kinerja termal di lapangan ini.



Gambar 1.2 Gambar satelit Lapangan Banteng setelah revitalisasi (tahun 2018)

Rencana Revitalisasi Lapangan Banteng Kota Jakarta sudah dimulai sejak tahun 2016 oleh Pemerintah Provinsi (Pemprov) DKI Jakarta sebagai upaya lain menjadikannya sebagai sarana aktivitas publik dengan pendekatan historis dikarenakan pada lapangan ini terdapat Monumen Pembebasan Irian Barat. Revitalisasi Lapangan Banteng dimulai pada Bulan Maret 2017 dan selesai pada bulan Juli 2018. Terdapat adanya penambahan berupa *amphitheater* melingkar yang dilingkupi kolam air di tengah lapangan, serta perbaikan material perkerasan.

Yori Antar sebagai salah satu arsitek yang mendesain proyek revitalisasi mengatakan fokus utama revitalisasi ini ada pada monumen pembebasan Irian Barat, dikarenakan keadaan monumen sebelumnya yang tertutupi pepohonan sehingga dirasa seperti ‘dilupakan’ yang mengakibatkan monumen ini tidak diketahui masyarakat. Misi dari revitalisasi pada Lapangan Banteng ini adalah untuk *re-branding* dengan cara monumen pembebasan Irian Barat sengaja dijadikan sebagai pusat perhatian sekaligus mengingatkan kembali sejarah bangsa dalam membebaskan Irian Barat dari pendudukan Belanda. (Fauzian,R. 2018).

Sehingga, pengujian kinerja termal ruang luar Lapangan Banteng Kota Jakarta penting untuk dilakukan. Penelitian ini untuk mengetahui tingkat kinerja termal ruang luar Lapangan Banteng setelah dilakukan revitalisasi. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi evaluasi pembangunan ruang luar Lapangan Banteng Kota Jakarta dan juga rumusan mengenai

pembangunan ruang luar lain nantinya. Taman kota seperti Lapangan Banteng perlu memperhatikan kenyamanan terutama kenyamanan termal, dikarenakan fungsi taman kota yang digunakan untuk mendukung aktivitas masyarakat Kota Jakarta.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah ditulis, dapat diidentifikasi masalah yang akan dijadikan bahan penelitian sebagai berikut:

- Meningkatnya suhu kawasan pusat kota akibat fenomena *Urban Heat Island*.
- Tingkat kenyamanan termal di Ruang Terbuka Hijau Publik mempengaruhi masyarakat untuk beraktivitas di ruang luar.
- Adanya perubahan elemen pembentuk taman pada Lapangan Banteng Jakarta setelah revitalisasi.

1.3. Rumusan Masalah

1. Seberapa besar tingkat kinerja termal Lapangan Banteng Kota Jakarta?
2. Apa pengaruh elemen taman kota terhadap kondisi lingkungan termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta?

1.4. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini meliputi beberapa aspek, yaitu :

1.4.1. Batasan Area

Penelitian dilakukan di Lapangan Banteng yang berlokasi di Pasar Baru, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

1.4.2. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini untuk mengetahui kinerja termal yang dipengaruhi oleh tata lanskap. Kinerja termal diukur menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI). Persepsi kenyamanan termal pengunjung didapat menggunakan kuesioner yang disebar.

1.5. Tujuan Penelitian

1. Mengukur tingkat kondisi lingkungan termal di Lapangan Banteng.
2. Mengetahui pengaruh elemen taman kota terhadap kinerja termal.

1.6. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian menghasilkan rumusan mengenai kenyamanan termal ruang luar. Penelitian diharapkan dapat melengkapi penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, serta dapat memberi sumbangan pada kajian kenyamanan termal luar ruang di Indonesia.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan sebagai kerangka penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Berisikan pengantar umum mengenai pembahasan isi dari penelitian ini, menguraikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan dan kerangka berpikir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan pembahasan mengenai teori yang berkaitan dengan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya dalam penelitian, yaitu mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH), Taman kota sebagai RTH serta elemen pembentuk kota, Iklim mikro (suhu udara, kelembaban udara, angin, radiasi matahari) yang mempengaruhi kenyamanan termal, Pengaruh dari elemen pembentuk taman terhadap kenyamanan termal, Kenyamanan termal serta metode pengukurannya, dan yang terakhir terdapat penelitian terdahulu.

BAB III. METODE PENELITIAN

Membahas tentang langkah-langkah dan pengaturan yang dilakukan dalam penelitian, meliputi lokasi dan waktu penelitian, jenis dan metode penelitian, variabel penelitian, metode dan alat pengumpulan data, metode analisa, dan kerangka penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian ini, pembahasan dimulai dari identifikasi tata lanskap Lapangan Banteng, hasil pengukuran mikro iklim, perhitungan nilai THI, persepsi pengunjung, dan analisis mengenai pengaruh tata lanskap terhadap kinerja termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan keseluruhan analisis yang telah dilakukan dalam rangka menjawab tujuan penelitian. Kesimpulan dimulai dari tingkat kenyamanan termal pada Lapangan Banteng, persepsi masyarakat mengenai kenyamanan termal Lapangan Banteng, serta pengaruh dari tata lanskap terhadap kinerja termal Lapangan Banteng.



1.8. Kerangka Berpikir

LATAR BELAKANG

Semakin berkurangnya area hijau di perkotaan menyebabkan terjadinya efek *Urban Heat Island*. Pengaruh *Urban Heat Island* di perkotaan dapat mempengaruhi lingkungan dan kualitas hidup masyarakat, meningkatnya emisi polusi udara dan adanya gas rumah kaca, yang dapat mempengaruhi kenyamanan dalam menghuni kota tersebut, serta dapat membahayakan kesehatan.

Lapangan Banteng merupakan salah satu taman kota yang ramai dikunjungi di pusat Kota Jakarta. Revitalisasi Lapangan Banteng selesai pada bulan Juli 2018 oleh Pemerintah Provinsi (Pemprov) DKI Jakarta sebagai upaya lain menjadikannya sebagai sarana aktivitas publik.

IDENTIFIKASI MASALAH

- Meningkatnya suhu kawasan pusat kota akibat fenomena *Urban Heat Island*.
- Tingkat kenyamanan termal di Ruang Terbuka Hijau Publik mempengaruhi masyarakat untuk beraktivitas di ruang luar.
- Adanya perubahan elemen pembentuk taman pada Lapangan Banteng Jakarta setelah revitalisasi.

RUMUSAN MASALAH

- a. Seberapa besar tingkat kinerja termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta?
- b. Mengetahui pengaruh elemen taman kota terhadap kinerja termal.

TUJUAN PENELITIAN

- a. Mengukur tingkat kenyamanan termal di Lapangan Banteng.
- b. Mengetahui pengaruh elemen taman kota terhadap kinerja termal.

Gambar 1.3 Kerangka berpikir penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka adalah segala jenis lahan atau tanah yang tidak ada bangunan di atasnya.

Ruang terbuka sangat dibutuhkan di wilayah perkotaan untuk memberi keseimbangan pada area perkotaan yang sudah dipadati bangunan, untuk bergerak dan berekspresi dengan bebas setelah jenuh bekerja. Ruang terbuka dibagi menjadi ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non-hijau.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dimaksud Undang-Undang RI No.26 Tahun 2007, adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam.

Dalam undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, mengatur wilayah kota harus menyediakan ruang terbuka hijau (RTH) yang terdiri dari ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat. Proporsi ruang terbuka hijau (RTH) minimal 30% dari luas wilayah kota dengan proporsi ruang terbuka hijau publik pada wilayah kota paling sedikit 20% dari luas wilayah kota.

Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 membagi RTH menjadi beberapa kategori:

a. Berdasarkan bobot kealamiannya

RTH dibagi menjadi RTH Alami (habitat liar, kawasan lindung) dan RTH Binaan (lapangan olahraga, pertamanan, pemakaman)

b. Berdasarkan sifat dan karakter ekologisnya

RTH dibagi menjadi RTH Kawasan dan RTH Jalur

c. Berdasarkan kawasan fungsional RTH

RTH dibagi menjadi RTH Perdagangan, RTH Perindustrian, RTH Pemukiman, RTH Pertamanan, dan RTH Kawasan Khusus

d. Berdasarkan status kepemilikannya RTH

RTH dibagi menjadi RTH Publik (taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur sepanjang jalan, sungai dan pantai) dan RTH Privat (kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan).

Penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau kawasan perkotaan dijelaskan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007, yaitu:

- a. taman kota
- b. taman wisata alam
- c. taman rekreasi
- d. taman lingkungan perumahan dan pemukiman
- e. taman lingkungan perkantoran dan gedung komersial
- f. taman hutan raya
- g. hutan kota
- h. hutan lindung
- i. bentang alam seperti gunung, bukit, lereng dan lembah
- j. cagar alam
- k. kebun raya
- l. kebun binatang
- m. pemakaman umum
- n. lapangan olahraga
- o. lapangan upacara
- p. parkir terbuka
- q. lahan pertanian perkotaan
- r. jalur di bawah tegangan tinggi (SUTT dan SUTET)
- s. sempadan sungai, pantai, bangunan, situ, dan rawa
- t. jalur pengaman jalan, median jalan, rel kereta api, pipa gas dan pedestrian
- u. kawasan dan jalur hijau
- v. daerah penyangga (buffer zone) lapangan udara
- w. taman atap (roof garden).

2.2. Taman Kota sebagai Ruang Terbuka Hijau.

2.2.1. Pengertian Taman Kota

Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Tahun 2007 Bab III Pasal 6 menjelaskan bahwa, Taman kota merupakan salah satu bentuk ruang terbuka hijau kawasan perkotaan, sedangkan pengertian menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau, taman kota adalah taman yang ditujukan untuk melayani penduduk satu kota atau bagian wilayah kota.

Umumnya taman kota memiliki tiga fungsi yang saling berkaitan seperti fungsi ekologis, estetika, dan fungsi sosial. Fungsi ekologis menjadikan taman kota sebagai penyerap dari berbagai polusi. Fungsi estetika pada taman kota yaitu mempercantik sebuah kota. Kemudian fungsi sosial taman kota menjadi tempat berbagai macam aktivitas sosial seperti berolah raga, rekreasi, dan diskusi.

2.2.2. Elemen Pembentuk Taman

Menurut (Hakim, 2012) elemen pembentuk lansekap terbagi menjadi dua yaitu *softscape* dan *hardscape*.

1. Elemen *Softscape*

a. Pengertian

Softscape merupakan unsur yang berasal dari alam. Salah satu contoh dari elemen *softscape* seperti tanaman atau pepohonan dan air. Tanaman tidak hanya digunakan sebagai mengandung nilai estetis saja, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas lingkungan (Hakim, 2012). Fungsi tanaman dapat dikategorikan sebagai berikut :

1) Kontrol pandangan (*visual control*)

Menahan silau, kontrol pandangan terhadap ruang luar, membatasi ruang, membentuk privasi, menghalangi pandangan dari hal-hal yang tidak diinginkan.

2) Pembatas Fisik (*physical barriers*)

Mengendalikan pergerakan manusia dan hewan

3) Pengendali iklim (*climate control*)

Mampu mengendalikan iklim sehingga dapat menciptakan kenyamanan manusia yang berhubungan dengan suhu, radiasi sinar matahari.

4) Pencegah erosi (*erosion control*)

Akar tanaman mampu mengikat tanah dan juga menahan air hujan yang berlebihan.

5) Habitat hewan (*wildlife habitats*)

Sumber makanan dan tempat berlindung hewan.

6) Nilai estetis (*aesthetic values*)

Meningkatkan kualitas lingkungan, menciptakan pemandangan agar lebih menarik serta membantu meningkatkan kualitas lingkungan. Nilai estetis diperoleh dari perpaduan antara :

- a) Warna (batang, daun, dan bunga)
- b) Bentuk (batang, percabangan, tajuk)
- c) Tekstur
- d) Skala
- e) Komposisi tanaman

b. Kriteria Pemilihan Vegetasi

Kriteria pemilihan vegetasi untuk taman kota sudah diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau, yaitu sebagai berikut:

- 1) tidak beracun, tidak berduri, dahan tidak mudah patah, akar tidak mengganggu pondasi;
- 2) tajuk cukup rindang, tetapi tidak terlalu gelap;
- 3) ketinggian tanaman bervariasi, warna hijau dengan variasi warna lain seimbang;
- 4) perawakan dan bentuk tajuk cukup indah;
- 5) kecepatan tumbuh sedang;
- 6) berupa habitat tanaman lokal dan tanaman budidaya;
- 7) jenis tanaman tahunan atau musiman;
- 8) jarak tanam setengah rapat sehingga menghasilkan keteduhan yang optimal;
- 9) tahan terhadap hama penyakit tanaman;
- 10) mampu menyerap dan menyerap cemaran udara;
- 11) sedapat mungkin merupakan tanaman yang dapat mengundang burung.

Tabel 1 Contoh pohon untuk taman kota

No.	Jenis dan Nama Tanaman	Nama Latin	Keterangan
1	Bunga Kupu-kupu	<i>Bauhinia purpurea</i>	Berbunga
2	Sikat botol	<i>Calistemon lanceolatus</i>	Berbunga
3	Kamboja merah	<i>Plumeria rubra</i>	Berbunga
4	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	Berbuah
5	Kendal	<i>Cordia sebestena</i>	Berbunga
6	Kesumba	<i>Bixa orellana</i>	Berbunga
7	Jambu batu	<i>Psidium guajava</i>	Berbuah
8	Bungur Sakura	<i>Lagerstroemia loudonii</i>	Berbunga
9	Bunga saputangan	<i>Amherstia nobilis</i>	Berbunga
10	Lengkeng	<i>Ephorbia longan</i>	Berbuah
11	Bunga Lampion	<i>Brownea ariza</i>	Berbunga
12	Bungur	<i>Lagerstroemia floribunda</i>	Berbunga
13	Tanjung	<i>Mimosops elengi</i>	Berbunga
14	Kenanga	<i>Cananga odorata</i>	Berbunga
15	Sawo Kecil	<i>Manilkara kauki</i>	Berbuah
16	Akasia mangium	<i>Accacia mangium</i>	
17	Jambu air	<i>Eugenia aquea</i>	Berbuah
18	Kenari	<i>Canarium commune</i>	Berbuah

Catatan: pemilihan tanaman disesuaikan dengan kondisi tanah dan iklim setempat

B. Elemen Hardscape

Elemen *hardscape* adalah unsur buatan yang tidak hidup dalam lanskap, memiliki fungsi sebagai unsur pendukung untuk meningkatkan kualitas lanskap tersebut. Contoh dari elemen *hardscape* seperti gazebo, kursi taman, kolam ikan, batu, kayu, dan lainnya.

2.3. Iklim Mikro

Empat elemen utama iklim mikro yang mempengaruhi aktivitas manusia yaitu suhu udara, kelembaban udara, pergerakan udara, dan radiasi matahari.

2.3.1. Suhu Udara

Suhu udara dipengaruhi berbagai macam faktor seperti musim, arah datang sinar matahari dan jumlah radiasi yang diterima, pengaruh daratan-lautan, topografi, angin, panas laten, penutup tanah dan tipe tanah. Suhu udara dapat berubah yang disesuaikan oleh waktu dan tempat, serta memiliki variasi harian yang hampir sama (Tjasyono, 1996).

Menurut Brooks (1988), suhu udara harian memiliki titik terendah pada saat sebelum matahari terbit, yang kemudian meningkat mulai matahari terbit hingga mencapai puncak saat tengah hari dan akhirnya menurun secara bertahap hingga malam. Adanya perbedaan suhu udara merupakan penyebab terjadinya pertukaran panas baik secara konduksi, konveksi dan radiasi antara lingkungan dengan tubuh maupun bangunan. Apabila terjadi perbedaan suhu udara, energi panas akan berpindah dari area bersuhu udara tinggi ke area dengan suhu udara yang lebih rendah.

2.3.2. Kelembaban Udara

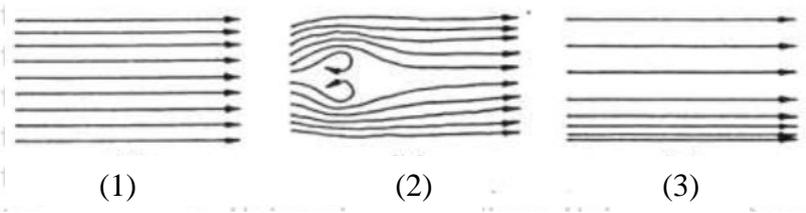
Menurut Allaby (2007), yang dimaksud kelembaban adalah banyaknya kadar uap air di udara. Kelembaban dapat dihitung dengan berbagai macam cara seperti *mixing ratio*, *specific humidity* dan *relative humidity*. Sedangkan yang dimaksud kelembaban relatif adalah perbandingan antara massa uap air yang ada dalam satuan massa udara kering dengan jumlah yang dibutuhkan untuk menghasilkan saturasi dalam udara tersebut. Angka kelembaban memiliki 0-100 %, dimana apabila 0% berarti memiliki udara kering sedangkan apabila memiliki nilai 100 % maka udara jenuh dengan uap air dimana akan terjadi titik-titik air (saturasi).

Kelembaban tertinggi terjadi di khatulistiwa sedangkan terendah terjadi di lintang 40°. Besarnya kelembaban dapat menstimuli curah hujan. Di Indonesia kelembaban tertinggi terdapat pada musim hujan sedangkan kelembaban terendah terdapat pada musim kemarau. Tingginya kelembaban mengakibatkan kondisi lingkungan yang tidak nyaman bagi manusia. Kondisi lingkungan dapat dikatakan nyaman apabila kelembaban antara 40-75%.

2.3.3. Angin

Angin merupakan pergerakan udara yang disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan udara di atmosfer. Angin bergerak dari area bertekanan tinggi menuju area bertekanan rendah. Menurut Brooks (1988), distribusi dan karakteristik angin di suatu wilayah dipengaruhi faktor global dan lokal seperti distribusi tekanan udara global musiman, rotasi bumi, variasi harian pemanasan dan pendinginan daratan-lautan, topografi dan kondisi wilayah sekitarnya. Menurut Brown dan Gillespie (1995), angin secara signifikan dapat dimodifikasi dengan menggunakan elemen lanskap untuk mempengaruhi kenyamanan termal.

Jika terdapat adanya penghalang, pola pergerakan udara dibagi menjadi:



Gambar 2.1 Pola pergerakan udara
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

1. Laminier

Udara bergerak lurus dengan memiliki kecepatan tertentu serta kerapatan yang sama, hingga menemui penghalang.

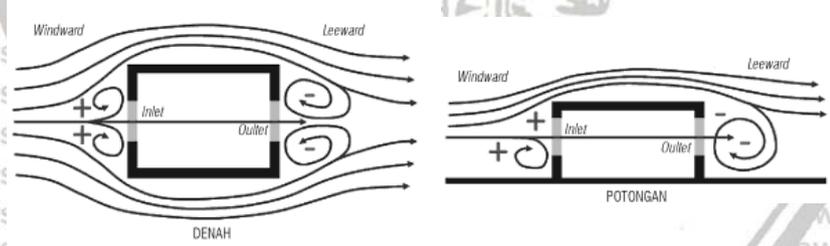
2. Turbulen

Udara berbelok dikarenakan menemui penghalang, sebagian udara lain membentuk olakan (*eddy*) dengan kecepatan yang menurun.

3. Terpisah

Udara yang tidak membentuk olakan akibat menemui penghalang, akan terus bergerak lurus dengan adanya perbedaan kerapatan massa.

Sedangkan yang dimaksud dengan olakan (*eddy*) adalah, pola gerakan udara memutar akibat menemui penghalang sehingga kecepatan gerak udara akan berubah.



Gambar 2.2 Olakan pada pergerakan udara
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

2.3.4. Radiasi Matahari

Menurut Brooks (1988), matahari memiliki peran penting dalam membentuk iklim dengan cara memancarkan energi ke bumi melalui sinar ultraviolet, sinar nampak dan infra merah. Yang dimana frekuensi sinar nampak (cahaya) berupa gelombang pendek dan frekuensi inframerah (panas) berupa gelombang panjang.

2.4. Peran Elemen Pembentuk Taman

Elemen pembentuk taman dapat dimodifikasi agar dapat membentuk kondisi iklim mikro berupa temperatur, kelembaban udara, kecepatan angin dan radiasi matahari yang dapat mencapai kenyamanan termal.

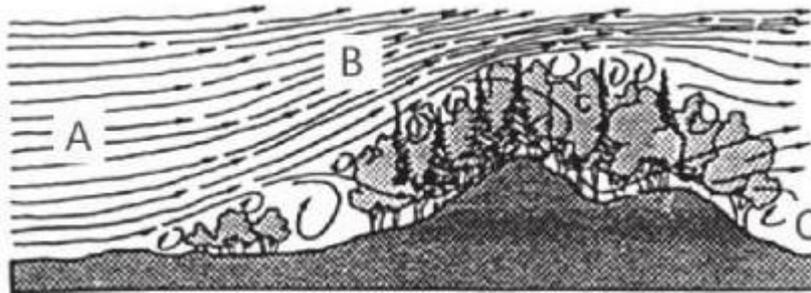
Beberapa elemen pembentuk iklim mikro:

1. Topografi
2. Material permukaan / elemen *hardscape*
3. Vegetasi
4. Air permukaan

2.4.1. Peran Topografi

Pengertian Topografi adalah bentuk permukaan tanah yang dipetakan dalam bentuk garis kontur dan relief permukaan. Perbedaan elevasi, kemiringan, serta efek pembayangan akibat kontur dapat mempengaruhi temperatur, kecepatan angin, dan persebaran radiasi matahari (Latifah, Nur Laela, 2015)

Semakin tinggi elevasi dari tapak, maka suhu udaranya semakin rendah. Permukaan tanah akan menerima intensitas radiasi panas matahari lebih sedikit apabila permukaannya miring atau tidak langsung terhadap arah datangnya sinar matahari.



Gambar 2.3 Pengaruh topografi terhadap gerak angin
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

Pada gambar diatas kondisi semula angin bergerak lurus (A), selanjutnya bukit dan pepohonan mengarahkan angin ke atas (B) yang mengakibatkan kecepatan angin menurun, sehingga penggunaan tanggul atau bukit buatan mampu menurunkan kecepatan angin jika angin terlalu kencang dan menjadi kendala kenyamanan termal (C).

2.4.2. Peran Elemen *Hardscape*

Perkerasan dan vegetasi merupakan elemen paling signifikan yang dapat mempengaruhi iklim dalam ruang luar. Perkerasan mampu menyerap panas lebih besar dan merefleksikannya ke sekitar yang mengakibatkan suhu udara lebih tinggi.

Brown dan Gillespie (1995) mengatakan, radiasi yang sampai pada suatu obyek akan direfleksikan, diserap dan ditransmisikan (konduktivitas). Emisivitas merupakan kemampuan suatu benda meradiasikan energi yang diserapnya. Apabila suatu benda yang permukaannya berwarna hitam maka mempunyai nilai emisivitas mendekati 1 yang berarti memiliki sifat menyerap dan memancarkan radiasi matahari, sedangkan benda yang permukaannya mengkilat mempunyai nilai emisivitas mendekati 0 memiliki sifat memancarkan radiasi yang lebih kecil.

Albedo merupakan perbandingan radiasi yang dipantulkan dengan radiasi yang datang pada suatu benda. Permukaan yang memiliki nilai albedo yang rendah berarti akan menyerap energi lebih banyak dikarenakan kurang dapat memantulkan panas radiasi kembali. Semakin terang suatu permukaan, makin kering dan makin halus permukaannya, maka makin besar nilai albedo. Semakin besar nilai albedo, semakin baik dalam mengurangi panas yang terperangkap yang mengakibatkan pemanasan global. Tiap objek memiliki nilai emisivitas dan albedo yang berbeda-beda, yang dipengaruhi oleh jenis, karakter dan warna permukaan.

Tabel 2 Nilai albedo dan emisivitas beragam elemen lanskap

	Albedo (%)	Emisivitas (%)
Vegetasi		
Rumput	20-30	90-95
Padang rumput	10-30	
Vegetasi berkayu	5-20	
Hutan <i>deciduous</i>	10-20	
Hutan konifer	5-16	97-98
Hutan rawa	12	97-99
Air		
Badan air (sudut matahari tinggi)	5	92-97
Perkerasan Kota		
Aspal baru	5	95
Aspal lama	10	95
Beton baru	35-45	71-90
Beton lama	20-30	71-90
<i>New white portland cement concrete</i>	70-80	
Bata	20-50	90-92
Batu	20-35	85-95
Atap beraspal dan kerikil	8-18	92
Atap genteng	10-35	90
Besi berombak	10-16	13-28



<i>Paving</i>	5-40	
<i>Gray cement concrete pavement (new)</i>	35-40	
<i>Gray cement concrete pavement (aged)</i>	20-30	
<i>White cement concrete pavement (new)</i>	70-80	
<i>White cement concrete pavement (aged)</i>	40-60	
<i>Granite</i>	35	
<i>Marble (polished)</i>		89-92
Pasir kering	35-45	
Pasir basah	20-30	
Tanah kering	15-50	
Tanah basah	7-28	
Cat putih	50-90	85-95
Cat merah, coklat, hijau	20-35	85-95
Cat hitam	2-15	90-98

Sumber: Kaka (2013), (Prasetyoadi, 2017), dan (Latifah, Nur Laela, 2015)

2.4.3. Peran Vegetasi

Menurut (Johansson & Yahia, 2012), pembayangan melalui vegetasi dan morfologi ruang luar merupakan upaya efektif menciptakan kenyamanan termal ruang luar di daerah tropis lembab dengan mencegah radiasi langsung. Penataan morfologi pada ruang kota juga memiliki fungsi untuk membentuk ventilasi angin yang mampu memperbaiki tingkat kenyamanan termalnya. (Cheng & Ng, 2008; Niu *et al.*, 2015). Perbedaan karakteristik vegetasi mampu mempengaruhi angin seperti adanya perbedaan ukuran, lokasi, orientasi, dan kerapatan. Vegetasi, melalui proses evapotranspirasi juga memiliki fungsi untuk menurunkan temperatur udara lingkungan (Wong & Yu, 2005).

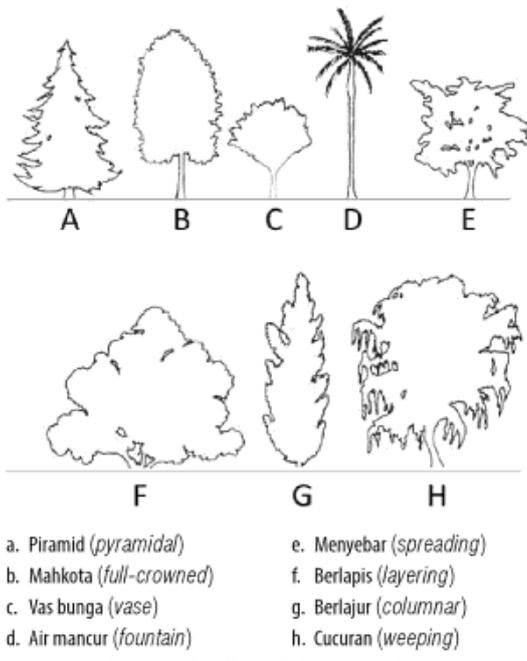
Vegetasi dan kontur tanah pada lokasi tapak akan mengarahkan pergerakan udara dan juga membentuk bayangan angin (*leeward*) dan olakan (*eddy*). Kemampuan vegetasi untuk mengarahkan pergerakan udara dipengaruhi oleh:

1. Jarak

Semakin rapat jarak antar vegetasi, maka pergerakan angin semakin dibelokkan atau mengurangi kecepatan angin.

2. Bentuk kanopi

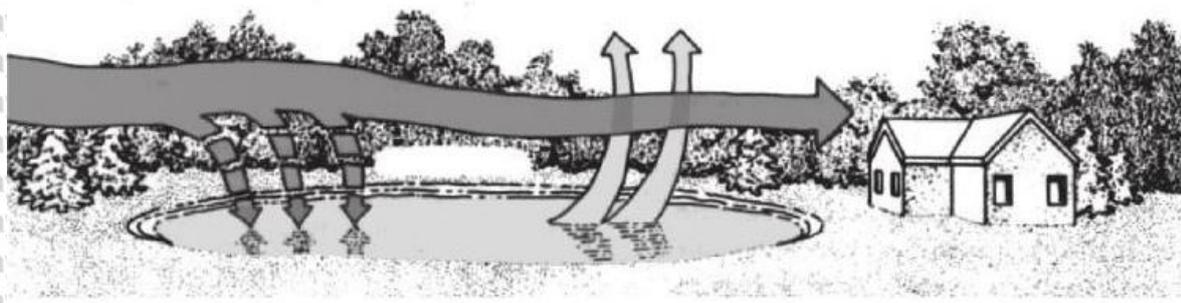
Semakin besar dimensi kanopi pohon, maka pergerakan angin semakin dibelokkan, kecuali kanopi pohon berbentuk *fountain*. Semakin besar dimensi kanopi juga memberikan efek yaitu menciptakan keteduhan dibawahnya, sehingga menurunkan suhu sekitar.



Gambar 2.4 Bentuk kanopi pohon
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

2.4.4. Peran Air Permukaan

Air permukaan merupakan air yang terdapat di permukaan dataran. Air permukaan dapat berupa alami (contoh: sungai atau danau) dan buatan (contoh: kolam). Fungsi air dalam membentuk iklim mikro yaitu sebagai *passive cooling*, efek pendinginan secara pasif tanpa bantuan alat mekanis (Latifah, Nur Laela, 2015).



Gambar 2.5 *Passive cooling* pada tapak
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

Cara kerja *passive cooling* yaitu ketika air menguap, panas disekitarnya akan diambil oleh udara yang melalui uapnya. Udara yang melaluinya kemudian menjadi lebih sejuk, tetapi membuat kelembaban lebih tinggi.

Dengan adanya badan air yang memiliki kapasitas termal yang tinggi, maka mampu mengatur temperatur udara di sekitarnya. Melalui proses evaporasi, adanya badan air mampu menurunkan suhu lingkungan serta meningkatkan kelembabannya (Mahmoud, 2011). Air memiliki kapasitas termal yang tinggi mampu meregulasi perbedaan suhu harian (*diurnal temperature*) (Steenefeld *et al.*, 2014).

2.5. Kenyamanan Termal

2.5.1. Pengertian Kenyamanan Termal

ASHRAE (2013) menyebutkan enam parameter tingkat kenyamanan termal ruang luar; yaitu: temperatur udara, kelembaban relatif, temperatur radiasi dan kecepatan angin sebagai elemen lingkungan termal, serta metabolisme tubuh manusia dan insulasi pakaian sebagai faktor fisik dan fisiologis manusia.

Kenyamanan termal merupakan elemen yang subjektif dikarenakan berbeda-beda bergantung pada setiap individu. Akan tetapi, penginderaan suhu internal dan eksternal terintegrasi sehingga perasaan akan kenyamanan termal akan bergantung pada efek yang dihasilkan mengarah pada sejauh mana pemulihan suhu tubuh. Dengan demikian, sensasi dari bagian kulit tertentu akan bergantung pada waktu, lokasi dan pakaian, serta pengaruh suhu sekitarnya (Humpreys, 1998).

Salah satu indeks yang bisa digunakan untuk menentukan tingkat kenyamanan termal untuk daerah tropis adalah *Temperature Humidity Index* (THI) berdasarkan Nieuwolt *et al.* (1998).

2.5.2. *Temperature Humidity Index* (THI)

Untuk dapat mengetahui tingkat kenyamanan termal dari suatu tempat dapat menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI), dimana merupakan indeks kenyamanan termal dengan satuan derajat celsius untuk mengetahui tingkat kenyamanan yang dirasakan.

Metode THI hanya berfokus kepada faktor suhu udara dan kelembaban relatif tanpa melihat faktor lainnya seperti makanan, pakaian, dan lain lain (Emmanuel 2005). Metode THI ini umumnya banyak digunakan di wilayah tropis terutama di luar ruangan. Di wilayah tropis, manusia akan cenderung merasa nyaman apabila nilai THI nya berada pada rentang nilai 20-26 dan akan merasa tidak nyaman apabila nilai THI di atas 27 (Effendy *et al.* 2006).

Menggunakan rumus *Temperature Humidity Index* (THI) berdasarkan Nieuwolt *et al.* (1998) dapat diukur dengan persamaan sebagai berikut:

$$THI = 0.8 Ta + (RH \times Ta)/500.$$

Keterangan:

THI = *Temperature Humidity Index*

Ta = suhu atau temperatur udara (°C).

RH = Kelembaban udara (%).

Tabel 3 Kriteria THI

Kriteria	Nilai Indeks
Nyaman	21 – 24
Sedang	25 – 26
Tidak Nyaman	> 26

Sumber. Nieuwolt et al. (1998)

2.6. Penelitian Terdahulu

Dari penelitian terdahulu (Rohman Hadi *et al.* 2012) untuk evaluasi tingkat kenyamanan pada Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung Denpasar, Bali menggunakan metode THI didapatkan hasil seperti tutupan vegetasi terutama yang ditutupi kanopi pohon mempengaruhi nilai THI dibandingkan tutupan lahan yang tidak begitu berpengaruh apabila kondisi petak sudah tertutup oleh kanopi pohon.

Sedangkan pada penelitian Hidayat (2016) Kenyamanan Termal pada Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Pusat didapatkan hasil berupa pengaruh lama duduk menentukan tingkat kenyamanan, semakin lama maka akan semakin merasakan nyaman, serta pengaruh luas dan jumlah vegetasi pada taman terhadap kenyamanan karena mempengaruhi aliran udara pada taman.

Pada penelitian Trinh Wati *et al.* (2017) tentang Analisis Tingkat Kenyamanan Di DKI Jakarta menggunakan Indeks THI didapatkan hasil menyimpulkan bahwa tingkat kenyamanan menunjukkan semakin ke tengah kota Jakarta maka semakin besar prosentase tidak nyaman.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI) untuk mengukur tingkat kenyamanan termal di Lapangan Banteng Kota Jakarta sekaligus mengetahui pengaruh dari elemen pembentuk taman. Lokasi Lapangan Banteng Kota Jakarta yang berada di pusat kota berakibatkan memiliki tingkat indeks THI yang tinggi berdasarkan Trinh Wati *et al.* (2017), maka perlu mengukur kinerja termal dikarenakan

sebagai taman kota perlu memperhatikan kinerja termal agar dapat mewedahi aktivitas masyarakat.

Tabel 4 Penelitian terdahulu

	Jurnal 1	Jurnal 2	Jurnal 3
Judul	Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali.	Kenyamanan Termal pada Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Pusat	Analisis Tingkat Kenyamanan Di DKI Jakarta Berdasarkan Indeks THI (<i>Temperature Humidity Index</i>)
Penulis dan Tahun	Rohman Hadi <i>et al.</i> (2012)	Muhammad Syarif Hidayat (2016)	Trinah Wati <i>et al.</i> (2017)
Metode	Pengambilan data suhu dan kelembaban pada tiap petak untuk menentukan indeks kenyamanan serta pengambilan data vegetasi untuk mengetahui luasan	Evaluasi kenyamanan termal dilakukan menggunakan pengukuran kondisi fisik lingkungan ruang terbuka hijau seperti suhu udara, kelembaban, dan aliran udara. Serta dengan penilaian persepsi pengguna taman melalui kuesioner kenyamanan termal pada hari dimana volume masyarakat mengunjungi RTH paling tinggi.	Analisa tingkat kenyamanan dinyatakan dalam indeks kenyamanan yaitu <i>Temperature Humidity Index</i> (THI) menggunakan data suhu dan kelembaban relatif rata-rata harian pada lima stasiun meteorologi BMKG. Berdasarkan perhitungan diperoleh prosentase frekuensi kejadian tingkat kenyamanan yang dikategorikan pada tiga tingkat kenyamanan



tutupan vegetasi pada masing-masing petak, yaitu nyaman, sebagian nyaman dan tidak nyaman.

Data persepsi pengunjung tentang kenyamanan termal ditabulasikan, dihitung dan diuji dengan menggunakan metode persentase (%) dan uji chi square.

Variabel		
1. Temperatur udara	1. Lama duduk responden taman;	1. Temperatur udara
2. Kelembaban udara	2. Suhu udara dalam taman;	2. Kelembaban udara
3. Kecepatan angin	3. Perubahan suhu udara;	3. Kecepatan angin
	4. Adanya angin dalam taman;	
	5. Posisi duduk dalam taman.	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutupan vegetasi berpengaruh pada nilai THI pada masing-masing petak, terutama petak yang titik pengamatannya tertutup kanopi pohon.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh suhu berdasarkan pengukuran rata-rata 29°C sebanding dengan persepsi pengunjung yang menyatakan agak panas, kemudian pengaruh lama duduk menentukan tingkat kenyamanan, semakin lama dia duduk maka akan semakin merasakan nyaman, serta pengaruh luas dan jumlah vegetasi pada taman terhadap kenyamanan karena mempengaruhi aliran udara pada taman.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tingkat kenyamanan menunjukkan semakin ke tengah kota Jakarta maka semakin besar prosentase tidak nyaman. Tren peningkatan THI di DKI Jakarta disebabkan akibat semakin meningkatnya perubahan penggunaan lahan menjadi lahan terbangun baik berupa pemukiman, industri, layanan komersial maupun perkantoran.

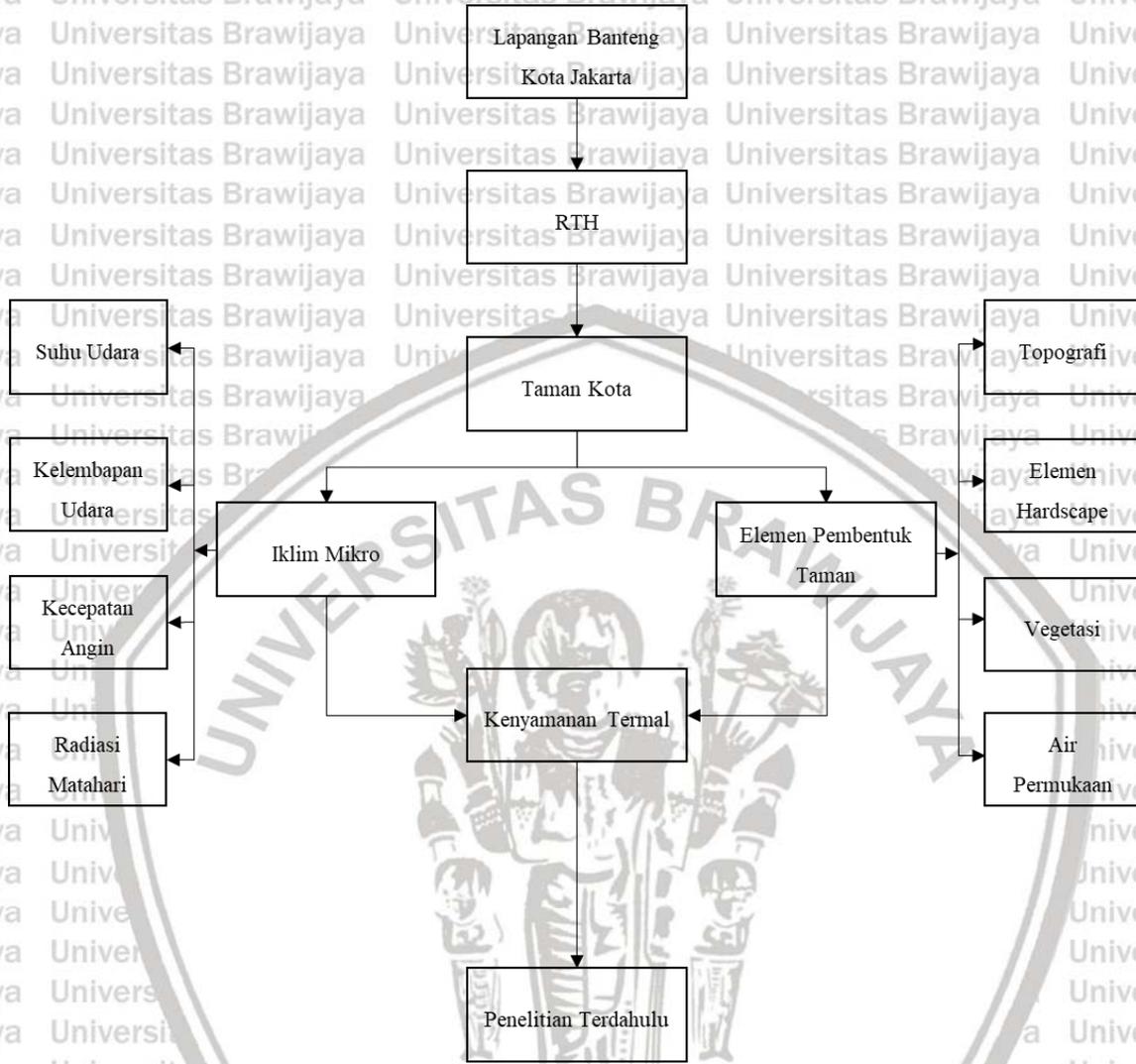
Kesimpulan

Sedangkan tutupan lahan (tutupan semak, perkerasan, dan penutup tanah) tidak begitu berpengaruh apabila kondisi petak sudah tertutup oleh kanopi pohon.





2.7. Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka teori

BAB III

METODE PENELITIAN

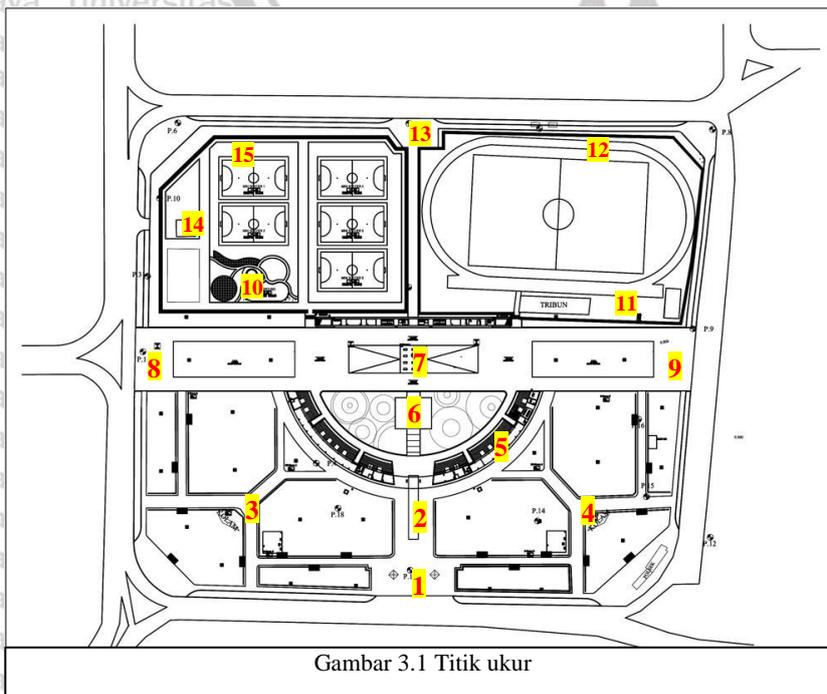
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Lapangan Banteng Kota Jakarta. Lapangan Banteng merupakan RTH yang terletak di pusat kota Jakarta dengan intensitas penggunaan yang tinggi. Pengumpulan data berupa pengukuran, pengamatan, serta penyebaran kuesioner dilakukan pada empat hari di bulan Februari 2020.

Setiap titik pengukuran dapat mewakili fungsi dan juga tata lanskap (material hardscape dan jenis vegetasi) pada tapak yang berbeda. Pengukuran elemen iklim pada satu hari dilakukan pada waktu pagi, siang, dan sore selama empat hari pada tanggal 3, 5, 7, dan 8 Februari 2020 dan nantinya akan dibagi menjadi dua, yaitu hari kerja dan akhir pekan. Pengukuran waktu pagi pada pukul 09.00-10.00, waktu siang pada pukul 13.00-14.00, dan waktu sore pada pukul 16.00-17.00.

3.2. Jenis dan Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode secara deskriptif. Penelitian ini dilakukan mulai dari tahap pengumpulan data melalui pengukuran dan pengamatan di lapangan, penyebaran kuesioner, dan studi literatur. Pengukuran yang dilakukan di lapangan



- Titik 1 Entrance Selatan
- Titik 2 Entrance Selatan
- Titik 3 Hutan kota Barat
- Titik 4 Hutan kota Timur
- Titik 5 Amphitheater
- Titik 6 Platform air mancur
- Titik 7 Monumen Papua Merdeka
- Titik 8 Entrance Barat
- Titik 9 Entrance Timur
- Titik 10 Playground
- Titik 11 Tribun olahraga
- Titik 12 Trek lari
- Titik 13 Entrance Utara
- Titik 14 Lapangan basket
- Titik 15 Lapangan mini soccer

Gambar 3.1 Titik ukur

berupa suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin untuk menentukan indeks

Temperature Humidity Index (THI) pada beberapa titik yang dapat mewakili fungsi dan tata lanskap yang berbeda.

Alasan pengambilan titik berdasarkan dari tata lanskap serta lokasi yang banyak terdapat pengunjung. Pada titik 1,2,8,9, dan 13 dipilih karena merupakan *entrance* menuju Lapangan Banteng. Pada titik 3 dan 4 yang termasuk zona hutan kota memiliki tata lanskap yang sama, hanya berbeda orientasi pada tapak. Pada titik 5,6, dan 7 merupakan zona monumen, alasan pemilihan pada titik ini karena merupakan salah satu daya tarik dari Lapangan Banteng ini sehingga pengunjung banyak ditemukan di titik ini. Pada titik 10 merupakan area *playground*, pada titik ini ramai ditemukan pengunjung yang membawa anak-anak. Pada titik 11 dan 12 merupakan zona olahraga yang terdapat trek lari dan juga tribun, sedangkan pada titik 14 dan 15 juga merupakan zona olahraga yang terdapat lapangan basket dan juga *mini soccer*. Zona olahraga (titik 11,12,14, dan 15) juga menjadi salah satu daya tarik RTH ini.

Pengambilan data selanjutnya ialah dengan melakukan penyebaran kuesioner menggunakan metode *accidental sampling* untuk pengumpulan data persepsi masyarakat mengenai Kenyamanan Termal pada Lapangan Banteng Jakarta.

3.3. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat variabel bebas dan variabel terikat yang digunakan dalam analisis dalam penelitian ini untuk menentukan indeks kenyamanan termal yang menggunakan perhitungan rumus dari *Temperature Humidity Index* (THI), sehingga didapatkan variabel penelitian berupa:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau yang menjadi penyebab perubahan terhadap nilai variabel terikat. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui pengaruh tata lanskap terhadap kinerja termal maka didapatkan variabel bebas diantaranya seperti:

- Jenis material *hardscape*
- Jenis vegetasi (pohon, perdu, semak, merambat)

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi atau yang menjadi akibat oleh variabel bebas. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh

tata lanskap terhadap kinerja termal. Didapatkan variabel terikat yang mempengaruhi

kinerja termal yaitu berupa elemen iklim mikro seperti:

- Suhu udara
- Kelembaban udara
- Angin
- THI

3.4. Pengumpulan Data

3.4.1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan pengamatan dan pengukuran selama pengumpulan data, sebagai berikut:

- Kamera : Dokumentasi lokasi pengamatan
- Thermohyrometer : Alat untuk mengukur suhu udara dan kelembaban
- Anemometer : Untuk mengukur kecepatan angin

3.4.2. Kuesioner

Kuesioner dibutuhkan untuk mendapatkan data sosial berupa persepsi kenyamanan pengunjung Lapangan Banteng Kota Jakarta, kuesioner menggunakan metode *Accidental Sampling*. Kuesioner diberikan kepada pengunjung yang berada di taman pada waktu pengamatan, serta diberikan kepada pengunjung yang mewakili setiap kategori kalangan usia, yakni: (a) anak-anak dan remaja awal, (b) remaja akhir, (c) dewasa, dan (d) usia lanjut.

Kuesioner berisi tanggapan serta saran responden terhadap persepsi dan preferensi responden mengenai kualitas kenyamanan termal di Lapangan Banteng Kota Jakarta.

Kuesioner membahas mengenai beberapa faktor meliputi : pakaian, metabolisme (kondisi kesehatan, aktivitas, dan penyesuaian diri), persepsi kenyamanan termal (yang mencakup temperatur, kelembaban udara, kecepatan aliran udara, dan radiasi matahari). Pengolahan data kuesioner menggunakan metode tabulasi dalam bentuk presentase (%) dan grafik sebaran.

3.5. Metode Analisa

3.5.1. Elemen Iklim dan Pembentuk Taman

Melakukan identifikasi elemen pembentuk taman (material *hardscape* dan jenis vegetasi) serta pengukuran elemen iklim (Suhu udara, Kelembaban udara, dan Kecepatan angin) di

tiap titik-titik pengukuran. Tiap titik pengukuran mewakili tata lanskap dan fungsi pada tapak yang berbeda-beda.

Tabel 5 Analisa elemen iklim dan pembentuk taman

Titik	Material hardscape		Jenis Vegetasi		Temperatur Harian	Kelembaban Relatif Harian	Kecepatan Angin Harian	THI Harian
	Pohon	Perdu	Semak	Rambat				
1								
2								
3								
4								
5								
6								

3.5.2. Perhitungan THI

Rata-rata hasil pengukuran suhu pada tiap titik akan dibuat dalam bentuk tabulasi, kemudian dilakukan rerata hasil pengukuran pada setiap waktu pengukuran dengan menggunakan formula operasional BMKG untuk menentukan rerata harian:

$$T_{\text{rerata}} = (2T_{\text{pagi}} + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}) / 4$$

Keterangan :

T_{maks} = suhu udara maksimum pada tiap titik pengukuran (°C)

T_{min} = suhu udara minimum pada tiap titik pengukuran (°C)

Untuk kelembaban rerata dan kecepatan angin pada hari tertentu dapat diketahui dengan menjumlah nilai kelembaban atau kecepatan pada titik pengamatan, kemudian dibagi dengan banyaknya titik pengamatan.

$$RH_{\text{rerata}} = \sum RH_{\text{semua titik}} / n$$

$$V_{\text{rerata}} = \sum V_{\text{semua titik}} / n$$

Keterangan :

RH = Kelembaban udara (%).

V = Kecepatan angin

n = Jumlah titik pengamatan



Evaluasi kenyamanan termal menggunakan perhitungan THI ditentukan dari nilai suhu udara dan kelembaban udara dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$THI = 0.8 T_a + (RH \times T_a)/500$$

Keterangan :

THI = Temperature Humidity Index

T_a = suhu atau temperatur udara ($^{\circ}C$).

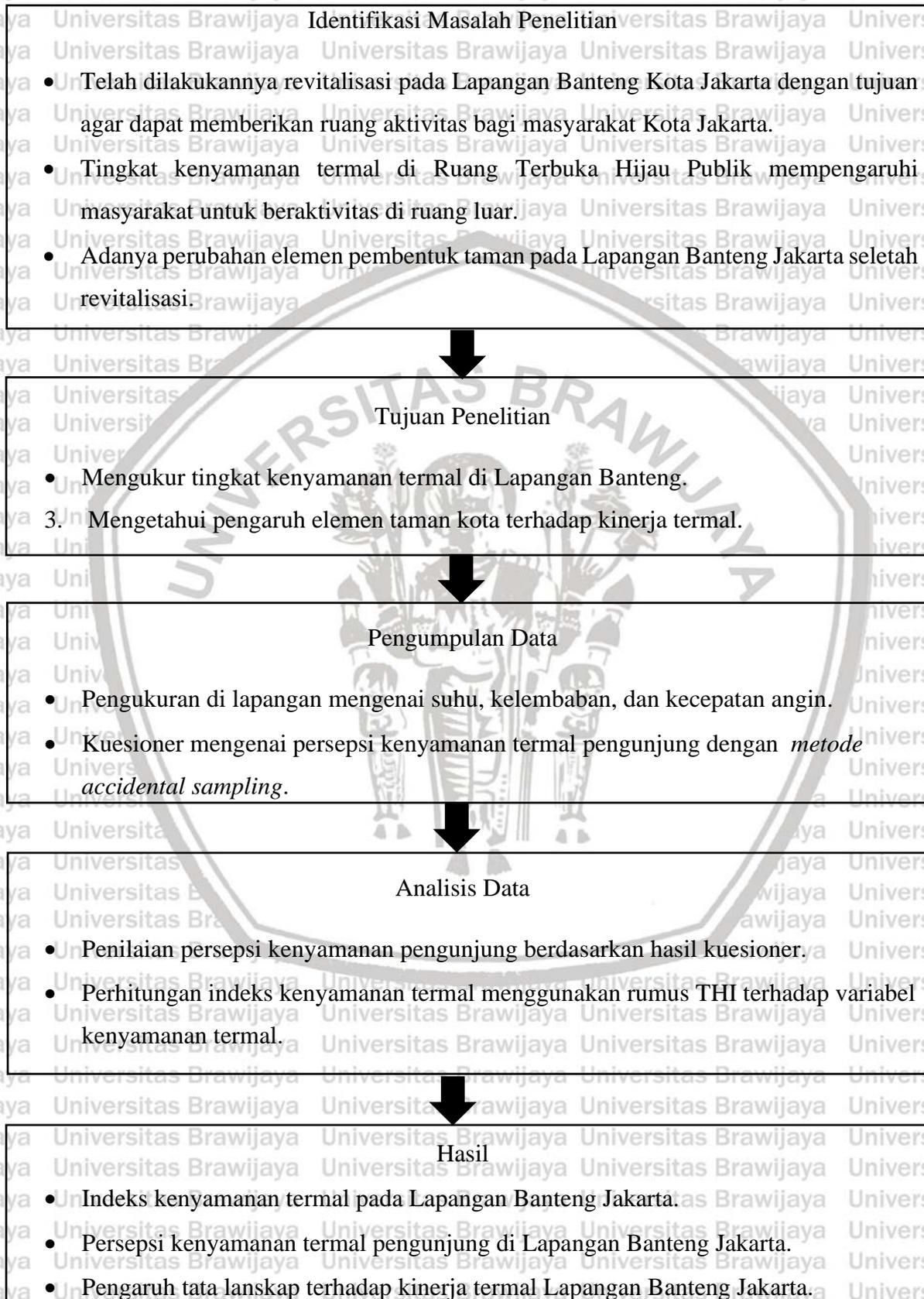
RH = Kelembaban udara (%).

Data mengenai suhu udara dan kelembaban udara nantinya dianalisis secara statistika untuk mengetahui adanya perbedaan setiap perlakuan pada waktu pengukuran dan titik pengukuran yang berbeda, serta untuk mengetahui adanya interaksi pada setiap perlakuan tersebut. Penentuan indeks kenyamanan termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta dilakukan dengan membandingkan nilai THI sesuai kriteria THI (Nieuwolt, 1998), dimana dapat dikatakan nyaman apabila berada pada rentang 21 – 24.

3.5.3. Persepsi pengunjung

Persepsi dan preferensi pengunjung yang didapatkan dari penyebaran kuesioner kepada pengunjung Lapangan Banteng Kota Jakarta akan dievaluasi. Evaluasi menggunakan metode analisis deskriptif yang ditunjukkan dalam bentuk diagram atau bagan yang mewakili persepsi pengunjung terhadap kenyamanan di Lapangan Banteng Kota Jakarta.

3.6. Kerangka Penelitian



Gambar 3.2 Kerangka penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi DKI Jakarta

Kota Jakarta terletak di dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 8 meter dpl. Dengan luas wilayah Provinsi DKI Jakarta berdasarkan SK Gubernur Nomor 171 tahun 2007 seluas 662,33 km². Memiliki jumlah penduduk pada tahun 2018 sebesar 10.467.629 jiwa (BPS DKI Jakarta). Provinsi DKI Jakarta memiliki letak geografis pada 6°12" Lintang Selatan dan 106°48" Bujur Timur. Pada sebelah selatan dan timur berbatasan dengan Kota Depok, Kabupaten Bogor, Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi, sebelah barat dengan Kota Tangerang dan Kabupaten Tangerang, serta di sebelah utara dengan Laut Jawa.



Gambar 4.1 Peta provinsi DKI Jakarta
 Sumber: jakarta.go.id



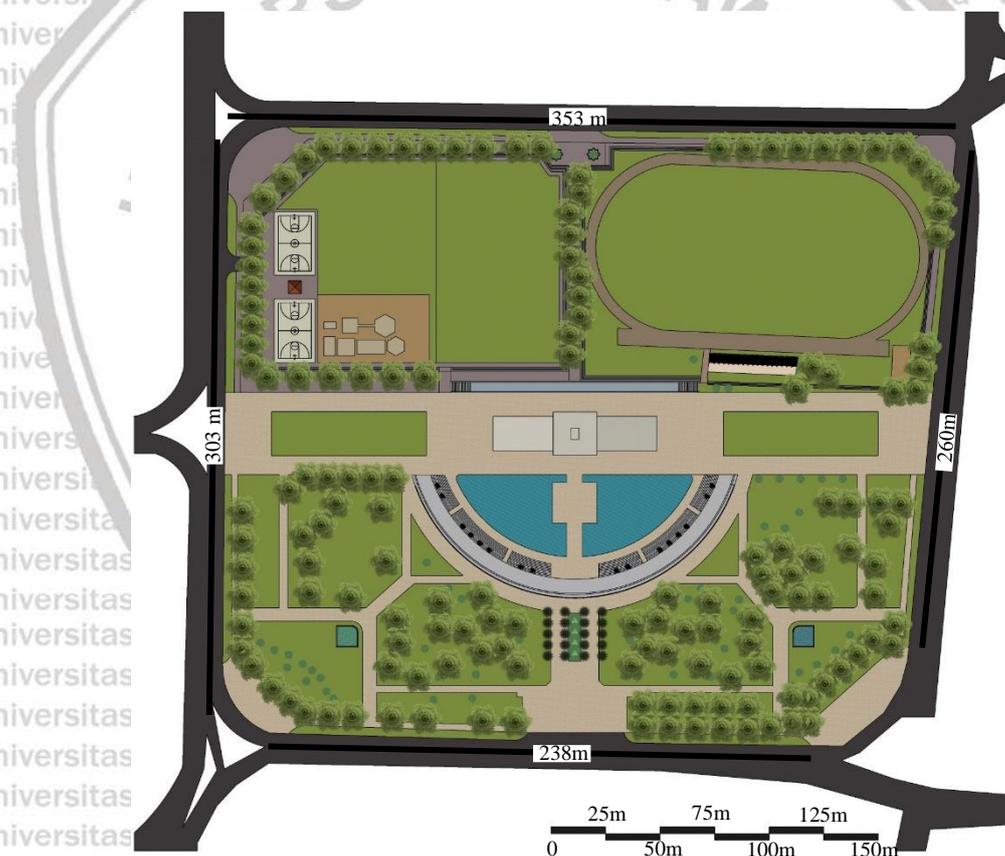
4.2. Kondisi Lapangan Banteng Kota Jakarta

4.2.1. Kondisi Umum

Lokasi yang akan diteliti ialah Lapangan Banteng kota Jakarta yang beralamatkan Jalan Lapangan Banteng Barat, Pasar Baru, Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta serta

Taman ini memiliki luas area $\pm 52.790 \text{ m}^2$. Dengan lokasi penelitian memiliki batasan area yaitu, area pada Lapangan Banteng yang mengalami perubahan setelah dilakukan revitalisasi yaitu adanya penambahan kolam air dengan *amphitheater* pada bagian tengah lapangan.

Pada Lapangan Banteng Kota Jakarta terbagi menjadi tiga zona. Zona pada Lapangan Banteng yang pertama merupakan Zona Monumen Pembebasan Irian Barat, zona kedua sebagai tempat olahraga, serta zona ketiga sebagai zona taman. Pada tiap zona memiliki tata lanskap yang berbeda sesuai dengan fungsi yang berbeda-beda juga.



Gambar 4.2 Lokasi penelitian
Sumber: Han Awal & Partners

Batasan wilayah :

- Sebelah Utara : Gereja Katedral Jakarta, Sekolah Santa Ursula, Kantor Pos Besar.
- Sebelah Timur : Kompleks Gedung Kementerian Keuangan
- Sebelah Selatan : Hotel Borobudur Jakarta
- Sebelah Barat : Masjid Istiqlal

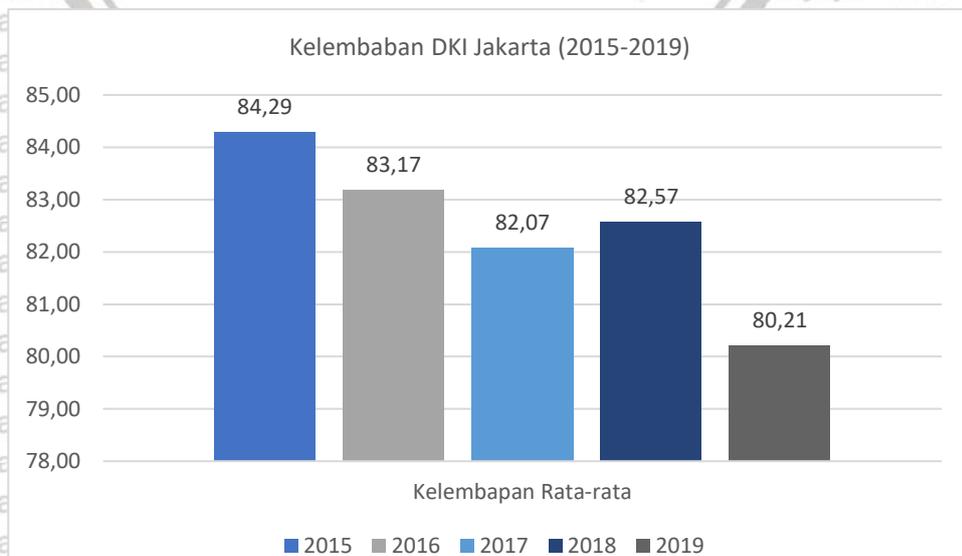
4.2.2. Kondisi Iklim

Berdasarkan data BMKG pada stasiun Kemayoran yang terletak paling dekat dengan Lapangan Banteng Kota Jakarta, mencatat temperatur tahunan 5 tahun terakhir (2015-2019) mengalami peningkatan. Temperatur minimum pada tiap tahunnya berada pada nilai 23°C-24°C. Temperatur maksimum pada tiap tahunnya mengalami kenaikan dan pada tahun 2019 mencapai nilai 34°C. Temperatur rata-rata mengalami kenaikan pada tiap tahunnya dan pada tahun 2019 mencapai nilai 28,28 °C, kecuali dari tahun 2016-2017 yang mengalami penurunan.



Gambar 4.3 Temperatur DKI Jakarta (2015-2019)
Sumber: dataonline.bmkg.go.id

Sedangkan untuk kelembaban rata-rata yang diukur pada stasiun Kemayoran selama 5 tahun terakhir berkisar di antara 80-84%. Rerata kelembaban tahunan mengalami penurunan



Gambar 4.4 Kelembaban rerata DKI Jakarta (2015-2019)
Sumber: dataonline.bmkg.go.id

disetiap tahunnya, kecuali antara tahun 2017-2018 mengalami kenaikan. Pada tahun 2015 rerata kelembaban pertahun mencapai angka 84,29% sedangkan pada tahun 2019 sebesar 80,21%.

Sedangkan untuk kecepatan angin yang diukur pada stasiun Kemayoran selama 5 tahun terakhir memiliki kecepatan angin berkisar di antara 1,14-1,82 m/s. Kecepatan udara maksimal selama 5 tahun terakhir cukup stabil berkisar antara 5-8 m/s dengan kecepatan udara paling tinggi pada tahun 2017 mencapai 8m/s. Kecepatan udara rata-rata pada tahun 2015-2017 mengalami kenaikan, namun dari tahun 2017-2019 mengalami penurunan, dengan kecepatan udara paling rendah pada tahun 2015 sebesar 1,14 m/s dan kecepatan udara paling tinggi pada tahun 2017 dengan nilai 1,82 m/s.



Gambar 4.5 Kecepatan angin DKI Jakarta (2015-2019)
 Sumber: dataonline.bmkg.go.id

4.3. Tata Lanskap

Titik pengukuran pada Lapangan Banteng Kota Jakarta dibagi menjadi 15 titik yang dapat mewakili fungsi dan tata-lanskap yang berbeda, serta juga berdasarkan orientasi arah mata angin.

- Titik 1



Gambar 4.6 Titik 1

Titik 1 terletak di Selatan Lapangan Banteng, merupakan area *entrance* Selatan. Terdapat beberapa *sculpture* dengan perkerasan berupa beton bertekstur. Tidak terdapat adanya vegetasi dalam radius 10m dari titik pengukuran. Serta tidak adanya peneduh pada titik ini. Hal ini dikarenakan konsep Lapangan Banteng yang ingin memfokuskan pada monumen pembebasan Irian Barat, sehingga tidak ditemukan adanya pepohonan tinggi yang sekiranya dapat menutupi monumen.

- Titik 2



Gambar 4.7 Titik 2

Titik 2 terletak di Selatan Lapangan Banteng dekat dengan titik 1, merupakan area sirkulasi menuju bagian tengah Lapangan Banteng. Terdapat beberapa vegetasi seperti pohon palem *phoenix*, tanaman pakis, dan keladi. Dengan perkerasan berupa beton bertekstur dan juga terdapat beberapa area yang berupa rumput. Sama seperti penjelasan berikutnya, dimana tidak terdapat adanya pepohonan tinggi yang sekiranya dapat menutupi monumen.

- Titik 3



Gambar 4.8 Titik 3

Titik 3 terletak di Barat Lapangan Banteng, merupakan salah satu zona hutan kota pada Lapangan Banteng. Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni dan kolam air mancur. Perkerasan pada titik ini berupa beton bertekstur dan juga beberapa area berupa rumput. Tidak adanya peneduh pada titik ini, dikarenakan sama seperti penjelasan berikutnya, dimana tidak terdapat adanya pepohonan tinggi yang sekiranya dapat menutupi monumen.

- Titik 4



Gambar 4.9 Titik 4

Titik 4 terletak di Timur Lapangan Banteng, merupakan salah satu zona hutan kota pada Lapangan Banteng. Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni dan kolam air mancur. Perkerasan pada titik ini berupa beton bertekstur dan juga beberapa area berupa rumput. Sama seperti penjelasan berikutnya, dimana tidak terdapat adanya pepohonan tinggi yang sekiranya dapat menutupi monumen.

- Titik 5



Gambar 4.10 Titik 5

Titik 5 terletak di Tengah Lapangan Banteng, berupa *amphitheater* dengan menghadap kolam air mancur. Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni dan tanaman bugenvil dan tanaman rambat Lee Kwan Yew. Perkerasan berupa beton bertekstur. Dengan letaknya yang dekat dengan monumen pembebasan Irian Barat, maka semakin tidak ditemukannya pepohonan atau apapun yang sekiranya dapat menutupi monumen sebagai fokus utama pada Lapangan Banteng ini.



- Titik 6



Gambar 4.11 Titik 6

Titik 6 terletak di Tengah Lapangan Banteng, berupa platform di tengah kolam air mancur. Perkerasan berupa batu alam. Air mancur pada titik ini hanya dinyalakan pada jam-jam tertentu. Tidak terdapat adanya peneduh pada titik ini.

- Titik 7



Gambar 4.12 Titik 7

Titik 7 terletak di Tengah Lapangan Banteng, merupakan area Monumen Pembebasan Irian Barat. Dengan perkerasan berupa marmer. Titik ini berada tepat di bawah monumen sehingga titik ini ternaungi dengan baik. Tidak terdapat adanya vegetasi disekitar titik ini.

- Titik 8



Gambar 4.13 Titik 8

Titik 8 terletak di Barat Lapangan Banteng, merupakan area *entrance* Barat. Terdapat adanya pohon angšana yang tersusun secara linear, secara tidak langsung memberikan peneduh yang cukup baik pada titik ini. Tidak adanya pohon pada bagian rumput di tengah

seperti sebelum dilakukan revitalisasi dikarenakan konsep revitalisasi yang ingin menjadikan monumen fokus utama pada Lapangan Banteng ini. Perkerasan berupa beton bertekstur dan juga rumput.

- Titik 9



Gambar 4.14 Titik 9

Titik 9 terletak di Timur Lapangan Banteng, merupakan area *entrance* Barat. Terdapat beberapa pohon angšana yang sekaligus sebagai peneduh. Tidak adanya pohon pada bagian rumput di tengah seperti sebelum dilakukan revitalisasi dikarenakan konsep revitalisasi yang ingin menjadikan monumen fokus utama pada Lapangan Banteng ini. Perkerasan berupa beton bertekstur dan rumput.

- Titik 10



Gambar 4.15 Titik 10

Titik 10 terletak di Barat Lapangan Banteng, merupakan area *playground*. Terdapat vegetasi berupa pohon angšana di sepanjang jalur menuju titik ini, yang berfungsi juga sebagai peneduh. Perkerasan berupa tanah, rumput, dan *rubber flooring* pada bagian playground.

- Titik 11



Gambar 4.16 Titik 11

Titik 11 terletak di Timur Lapangan Banteng, merupakan area olahraga. Terdapat vegetasi berupa pohon angkana yang juga sebagai peneduh, juga terdapat kolam pasir lapangan lompat jauh dan tribun. Terdapat perkerasan berupa rumput dan batu kerikil kasar di area *jogging*.

- Titik 12



Gambar 4.17 Titik 12

Titik 12 terletak di Timur Lapangan Banteng, merupakan area olahraga. Terdapat vegetasi berupa pohon angkana di bagian pagar Lapangan Banteng, pohon ini memberikan naungan pada titik ini. Terdapat perkerasan berupa rumput dan batu kerikil kasar di area *jogging*.

- Titik 13



Gambar 4.18 Titik 13

Titik 13 terletak di Utara Lapangan Banteng, merupakan area *entrance* Utara. Terdapat vegetasi berupa pohon angšana dibagian pagar Lapangan Banteng, tanaman bunga daun ungu, nusa indah putih, dan tanaman teh pada bagian tengah. Perkerasan berupa *paving block*. Tanaman angšana memberikan naungan pada titik ini.

- Titik 14



Gambar 4.19 Titik 14

Titik 14 terletak di Barat Lapangan Banteng, merupakan area olahraga. Terdapat vegetasi berupa pohon angšana di sepanjang pagar Lapangan Banteng, sekaligus sebagai peneduh pada titik ini. Perkerasan berupa rumput, *paving block*, dan *rubber flooring*.

- Titik 15



Gambar 4.20 Titik 15

Titik 15 terletak di Barat Lapangan Banteng, berupa lapangan mini soccer merupakan area olahraga. Terdapat vegetasi berupa pohon angšana di sepanjang pagar Lapangan Banteng, memberikan naungan untuk titik ini. Perkerasan berupa rumput yang tidak terawat, dan *paving block*.

Tabel 6 Tata lanskap pada titik pengukuran

Material perkerasan & Objek lain	Jenis Vegetasi			
	Pohon	Perdu	Semak	Rambat
Titik 1 -Beton bertekstur -Sculpture				

Titik 2	-Beton bertekstur	-Palem phoenix	-Pakis paku -Keladi		
Titik 3	-Beton bertekstur -Rumput -Air mancur	-Mahoni			
Titik 4	-Rumput -Air mancur	-Mahoni			
Titik 5	-Beton bertekstur -Air mancur	-Mahoni	-Bugenvil	- Lee Kwan Yew / <i>Vernonia elliptica</i>	
Titik 6	-Beton bertekstur -Air mancur				
Titik 7	-Marmer				
Titik 8	-Beton bertekstur -Rumput	-Angsana			
Titik 9	-Beton bertekstur -Rumput	-Angsana			
Titik 10	-Tanah -Rumput -Rubber flooring -Outdoor Playground	-Angsana			
Titik 11	-Pasir kerikil kasar -Rumput -Pasir lapangan lompat jauh -Tribun	-Angsana			
Titik 12	-Pasir kerikil kasar -Rumput	-Angsana			
Titik 13	-Paving block	-Angsana	-Bunga daun ungu -Nusa indah putih	-Tanaman teh	
Titik 14	-Rumput -Paving block -Rubber flooring	-Angsana			
Titik 15	-Rumput -Paving block	-Angsana			

4.4. Kondisi Termal

4.4.1. Temperatur dan Kelembaban Udara

A. Harian

Pengukuran dilakukan pada 15 titik pengukuran dan pada tiga waktu pengukuran, yaitu pagi hari, siang hari, serta sore hari pada empat hari pengukuran. Dari keempat hari tersebut kemudian dibagi menjadi dua sesuai dengan hari dilakukan pengukurannya, yaitu: hari kerja dan akhir pekan. Hasil pengukuran rata-rata temperatur udara pada selama empat hari ditampilkan pada tabel dibawah.

Tabel 7 Data perhitungan temperatur dan kelembaban harian

Hari ke-1						
Titik Pengukuran	Pagi (09.00-10.00)		Siang (13.00-14.00)		Sore (16.00-17.00)	
	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)
1	32,1	70,2	33,1	66,1	32,6	70,6
2	32	70,6	32,9	68,7	32,2	70,5
3	32,1	76,2	32,9	72,1	32,5	73,7
4	32,2	75,8	32,8	72,2	32,5	73,8
5	31,3	72,5	32,3	65,9	31,5	69,7
6	31,6	79,4	32,3	75,2	31,7	78,2
7	32,2	72,2	33,1	65,4	32,6	69,5
8	31,8	68,1	32,2	71,1	32,4	63,2
9	32,5	67,1	33,3	65,2	32,5	66,1
10	31,8	73	32,4	73,1	32,1	75,3
11	31,3	74,2	32,5	73,3	32,4	73,2
12	31	73,1	32,8	64,2	31,7	71,7
13	30,4	76,1	31,9	71,9	31,1	73,7
14	32,2	74,6	32,7	72,2	32,4	70,8
15	31,2	74	32,3	66,4	32,1	71,1
Rata-Rata	31,71	73,14	32,63	69,53	32,15	71,41

Hari ke-2						
Titik Pengukuran	Pagi (09.00-10.00)		Siang (13.00-14.00)		Sore (16.00-17.00)	
	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)
1	31,6	73,1	32,2	70	32,1	71,8
2	31,1	76	32,1	70,5	31,6	78,3
3	31,8	78,4	32,4	74	31,5	80,2
4	31,1	78,7	32,3	75,4	31,3	78,2
5	32,1	74,2	32,9	71,2	32,4	73,6
6	32,6	75,4	33,5	70,7	32,8	74,9
7	31,4	74,1	32,7	71	32	73,4
8	31,3	66,7	31,7	73,8	32,1	65,9
9	31,8	71,4	32,5	65,8	31,9	68,2
10	31,1	73,3	31,5	73,6	31,3	72,5
11	30,8	77,2	31,9	76,4	31,2	75,6
12	30,4	78,4	31,7	76,2	30,6	74,3
13	31,3	74,4	31,5	72,5	31,3	73,8
14	31,2	78	32,2	74,3	31,7	78,3
15	30,8	78,3	31,4	72,9	30,9	77,7
Rata-Rata	31,36	75,17	32,17	72,55	31,65	74,45

Hari ke-3						
Titik Pengukuran	Pagi (09.00-10.00)		Siang (13.00-14.00)		Sore (16.00-17.00)	
	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)
1	32,6	70,4	33,3	65,3	32,4	72,3
2	32,2	71,5	32,8	68	32,4	69,5
3	32,3	73,6	33,1	71,5	32,7	70



4	32,4	74	33	70,9	32	73,6
5	32,6	73,3	33,2	72,9	32,8	73,8
6	32,7	75,4	33,3	71,2	32,9	74,4
7	31,9	73,2	32,5	72,8	32,1	73,8
8	32,6	62,4	33,6	60,7	32,4	63,2
9	32,3	67,3	33,7	64	32,1	67
10	31,4	71,7	32,9	71,3	31,8	71,4
11	31,5	74,3	32,9	68	32,3	74,1
12	31,8	71,2	32,6	65,3	32,2	68,2
13	32,2	73,8	33,4	68,8	32,9	69,2
14	32,6	72,3	33,6	69,4	32,8	68,7
15	32,4	68,5	33,2	66,1	32,2	69,1
Rata-Rata	32,23	71,53	33,14	68,41	32,40	70,55

Hari ke-4

Titik Pengukuran	Pagi (09.00-10.00)		Siang (13.00-14.00)		Sore (16.00-17.00)	
	Temperatur		Temperatur		Temperatur	
	Udara (°C)	RH (%)	Udara (°C)	RH (%)	Udara (°C)	RH (%)
1	32,2	71,2	33	68,5	32,8	71,3
2	31,6	73,6	32,6	70,4	32,2	69,8
3	32,5	72,4	32,9	71,2	32,8	69,1
4	32	72,8	32,9	71,2	32,2	71,8
5	32,3	71,7	33	64,9	32,5	72,6
6	32,4	76,2	33	73,1	32,7	75,6
7	32,4	71,6	33,2	64,9	32,5	72,4
8	32,1	70,1	33,2	71,7	32,7	63,1
9	32,6	66,9	33,2	65,8	32,6	66,7
10	32,8	73,7	33,3	71,1	33	71,4
11	31,2	75,9	32,3	74,2	31,7	74,5
12	31,3	72,2	32,4	65,1	31,8	71,2
13	32,6	70,2	33,2	69,5	32,7	69,9
14	32,8	71,4	33,3	70,7	32,2	72,3
15	31,4	72,3	32,8	65,3	31,5	73,1
Rata-Rata	32,15	72,15	32,95	69,17	32,39	70,99

Untuk data temperatur udara, pada pagi hari temperatur udara yang paling rendah terdapat pada titik 13 di hari ke-1 dengan temperatur udara sebesar 30,4 °C, dan temperatur udara yang paling tinggi terdapat pada titik 14 di hari ke-4 dengan temperatur sebesar 32,8 °C. Selanjutnya pada siang hari, temperatur udara yang paling rendah terdapat pada titik 15 di hari ke-2 dengan temperatur udara sebesar 31,4 °C, dan temperatur udara yang paling tinggi terdapat pada titik 14 di hari ke-1 dengan temperatur sebesar 33,7 °C. Kemudian pada sore hari, temperatur udara yang paling rendah terdapat pada titik 12 di hari ke-2 dengan temperatur udara sebesar 30,6 °C, dan temperatur udara yang paling tinggi terdapat pada titik 10 di hari ke-4 dengan temperatur sebesar 33 °C.



Sedangkan untuk data kelembaban udara, pada pagi hari kelembaban udara yang paling rendah terdapat pada titik 8 di hari ke-4 dengan kelembaban udara sebesar 62,4%, dan kelembaban udara yang paling tinggi terdapat pada titik 6 di hari ke-1 dengan kelembaban sebesar 79,4%. Selanjutnya pada siang hari, kelembaban udara yang paling rendah terdapat pada titik 8 di hari ke-3 dengan kelembaban udara sebesar 60,7%, dan kelembaban udara yang paling tinggi terdapat pada titik 11 di hari ke-2 dengan kelembaban sebesar 76,4%. Kemudian pada sore hari, kelembaban udara yang paling rendah terdapat pada titik 8 di hari ke-4 dengan kelembaban udara sebesar 63,1%, dan kelembaban udara yang paling tinggi terdapat pada titik 3 di hari ke-2 dengan rata-rata kelembaban sebesar 80,2%.

B. Rata-rata

Untuk data temperatur udara, pada pagi hari memiliki temperatur paling rendah pada titik 12 dengan nilai 31,13 °C serta temperatur paling tinggi pada titik 6 dengan nilai 32,33. Pada siang hari memiliki temperatur paling rendah pada titik 12 dengan nilai 32,38 °C dan temperatur paling tinggi pada titik 9 dengan nilai 33,18 °C. Pada sore hari memiliki temperatur paling rendah pada titik 12 dengan nilai 31,58 °C dan temperatur paling tinggi pada titik 6 dengan nilai 32,53 °C.

Sedangkan untuk data rata-rata kelembaban relatif, pada pagi hari memiliki kelembaban paling rendah pada titik 8 dengan nilai 66,83% serta memiliki kelembaban paling tinggi pada titik 6 dengan nilai 76,6%. Pada siang hari memiliki kelembaban paling rendah pada titik 9 yaitu dengan nilai 65,2% serta memiliki kelembaban tertinggi pada titik 11 dengan nilai 72,98%. Pada sore hari memiliki kelembaban terendah pada titik 8 dengan nilai 63,85% serta memiliki kelembaban tertinggi pada titik 6 dengan nilai 75,78%.

Tabel 8 Data rata-rata temperatur udara dan kelembaban relatif

Titik Pengukuran	Pagi (09.00-10.00)		Siang (13.00-14.00)		Sore (16.00-17.00)	
	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)	Temperatur Udara (°C)	RH (%)
1	32,13	71,23	32,90	67,48	32,48	71,50
2	31,73	72,93	32,60	69,40	32,10	72,03
3	32,18	75,15	32,83	72,20	32,38	73,25
4	31,93	75,33	32,75	72,43	32,00	74,35
5	32,08	72,93	32,85	68,73	32,30	72,43
6	32,33	76,60	33,03	72,55	32,53	75,78
7	31,98	72,78	32,88	68,53	32,30	72,28
8	31,95	66,83	32,68	69,33	32,40	63,85
9	32,30	68,18	33,18	65,20	32,28	67,00

10	31,78	72,93	32,53	72,28	32,05	72,65
11	31,20	75,40	32,40	72,98	31,90	74,35
12	31,13	73,73	32,38	67,70	31,58	71,35
13	31,63	73,63	32,50	70,68	32,00	71,65
14	32,20	74,08	32,95	71,65	32,28	72,53
15	31,45	73,28	32,43	67,68	31,68	72,75
Rata-Rata	31,86	72,78	32,72	69,65	32,15	71,59

4.4.2. Kecepatan Angin

Hasil pengukuran kecepatan angin ditunjukkan pada dibawah. Dapat dilihat bahwa kecepatan rata-rata tertinggi dari seluruh hari merupakan pada waktu siang hari dengan kecepatan rata-rata tertinggi pada hari kedua mencapai 2,1 m/s. Untuk kecepatan rata-rata terendah berbeda-beda, pada hari kesatu dan kedua memiliki kecepatan rata-rata terendah pada waktu pagi hari, sedangkan pada hari ketiga dan keempat memiliki kecepatan rata-rata terendah pada waktu sore hari.

Tabel 9 Data kecepatan angin harian

Hari ke-1																
	Titik ke-1	Titik ke-2	Titik ke-3	Titik ke-4	Titik ke-5	Titik ke-6	Titik ke-7	Titik ke-8	Titik ke-9	Titik ke-10	Titik ke-11	Titik ke-12	Titik ke-13	Titik ke-14	Titik ke-15	Rata-rata
PAGI (09.00-10.00)	1,4	1,6	1,3	1,2	2	1,2	2,1	2,1	1,5	2,1	0,7	0,4	1,3	0,9	0,5	1,35
SIANG (13.00-14.00)	3	0,6	1,4	2	1,7	2,5	2,7	2	3,2	1	1,2	1,4	1,5	0,4	0,6	1,68
SORE (16.00-17.00)	1,2	1,4	0,9	1,8	2,4	1,9	3,5	2,8	2	1,7	1,8	1,2	1,1	0,6	0,6	1,66
Hari ke-2																
	Titik ke-1	Titik ke-2	Titik ke-3	Titik ke-4	Titik ke-5	Titik ke-6	Titik ke-7	Titik ke-8	Titik ke-9	Titik ke-10	Titik ke-11	Titik ke-12	Titik ke-13	Titik ke-14	Titik ke-15	Rata-rata
PAGI (09.00-10.00)	1,6	0,6	1,4	1,1	1,8	1,2	2,9	2,6	1,4	1,4	0,8	0,5	0,8	1,2	1,1	1,36
SIANG (13.00-14.00)	3,2	2,6	1,3	2,8	2,1	2,2	3,4	2,9	1,7	2,4	1,3	0,6	0,9	1,8	2,3	2,10
SORE (16.00-17.00)	1,9	1,4	3,1	1,8	2,8	1,7	3,2	2,6	2,3	2,6	1,4	1,4	0,9	1,2	1,5	1,99
Hari ke-3																
	Titik ke-1	Titik ke-2	Titik ke-3	Titik ke-4	Titik ke-5	Titik ke-6	Titik ke-7	Titik ke-8	Titik ke-9	Titik ke-10	Titik ke-11	Titik ke-12	Titik ke-13	Titik ke-14	Titik ke-15	Rata-rata
PAGI (09.00-10.00)	1,2	1,2	2,9	2,1	1,9	1,1	3,1	2,1	1,10	1,5	0,9	0,6	1,4	0,7	0,5	1,49
SIANG (13.00-14.00)	3,8	1,3	1,4	2,8	2,4	2,2	3,4	3,5	2	2	1,4	0	0,8	1,1	1,3	1,96
SORE (16.00-17.00)	1	0,5	1	0,8	1,6	1,7	1,9	2,1	2,5	1,2	1,1	0,7	1,3	1	1	1,29
Hari ke-4																



	Titik ke-1	Titik ke-2	Titik ke-3	Titik ke-4	Titik ke-5	Titik ke-6	Titik ke-7	Titik ke-8	Titik ke-9	Titik ke-10	Titik ke-11	Titik ke-12	Titik ke-13	Titik ke-14	Titik ke-15	Rata-rata
PAGI (09.00-10.00)	1,2	1,2	2,9	2,1	1,9	1,1	3,1	2,1	1,10	1,5	0,8	0,6	1,4	0,7	0,5	1,48
SIANG (13.00-14.00)	3,8	1,3	1,4	2,8	2,4	2,2	3,1	3,5	2	2	1,3	1,5	0,8	1,1	1,3	2,03
SORE (16.00-17.00)	1,4	0,5	1	0,8	1,6	1,7	1,9	2,1	2,5	1,2	1,6	0,7	1,3	1	1	1,35

4.4.3. Temperature Humidity Index (THI)

Pada penelitian ini menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI) untuk menentukan kinerja termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta. Metode ini berdasarkan kepada kelembaban relatif dan temperatur udara. Pada metode ini terdapat beberapa rentang nilai kenyamanan yaitu nilai 21-24 dapat dikatakan nyaman, pada nilai 25-26 dikatakan sedang, serta apabila nilai >26 dikatakan tidak nyaman.

Tabel 10 Pengukuran nilai THI harian pada tiap titik

	Titik ke-1	Titik ke-2	Titik ke-3	Titik ke-4	Titik ke-5	Titik ke-6	Titik ke-7	Titik ke-8	Titik ke-9	Titik ke-10	Titik ke-11	Titik ke-12	Titik ke-13	Titik ke-14	Titik ke-15	Keseluruhan
Hari ke-1	30,6	30,4	30,8	30,8	29,8	30,4	30,6	30,0	30,5	30,4	30,4	29,9	29,5	30,7	30,0	30,3
Hari ke-2	30,2	30,0	30,5	30,1	30,7	31,2	30,3	29,7	30,0	29,6	29,8	29,4	29,7	30,2	29,6	30,1
Hari ke-3	30,8	30,5	30,8	30,7	31,1	31,2	30,4	30,4	30,5	30,2	30,4	30,2	30,9	31,0	30,5	30,6
Hari ke-4	30,7	30,3	30,8	30,5	30,6	31,1	30,7	30,6	30,6	31,2	30,1	29,9	30,9	30,9	30,0	30,6
Rata-rata	30,6	30,3	30,7	30,5	30,6	31,0	30,5	30,2	30,4	30,4	30,2	29,8	30,2	30,7	30,0	30,4

Pada tabel diatas memperlihatkan nilai THI harian dari tiap titik pengukuran pada tiap-tiap hari. Berdasarkan rentang kategori metode THI, nilai THI pada Lapangan Banteng termasuk tidak nyaman dikarenakan memiliki nilai rata-rata harian sebesar 30,4.

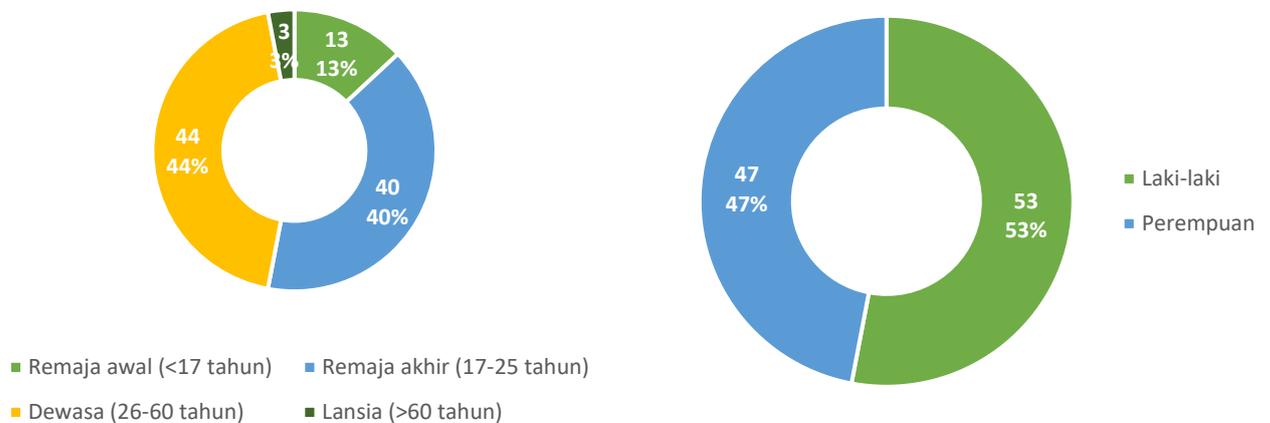
4.5. Persepsi Kenyamanan Pengunjung

Pengambilan data kuesioner dilakukan pada empat hari sesuai dengan waktu pengukuran kinerja termal, yaitu untuk hari pertama dan kedua dilakukan pada hari kerja sedangkan untuk hari ketiga dan keempat dilakukan pada akhir pekan. Intensitas pengunjung berbeda-beda sesuai dengan hari dilakukannya pengambilan data. Pada saat hari kerja jumlah pengunjung paling sedikit ditemukan pada saat waktu pagi hari dan jumlah paling banyak pada waktu sore hari, sedangkan pada saat akhir pekan jumlah pengunjung paling banyak ditemukan saat waktu pagi hari dan jumlah pengunjung paling sedikit ditemukan pada saat siang hari

4.5.1. Karakteristik Pengunjung

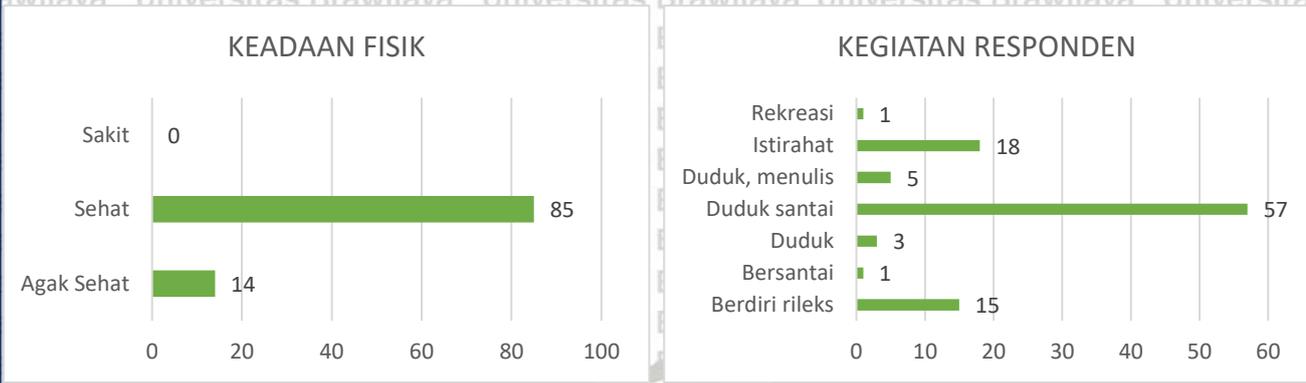
Menggunakan metode *accidental sampling* dengan jumlah responden sebanyak 100 orang, dapat diketahui kelompok usia, jenis kelamin, kondisi kesehatan, aktivitas, sifat kunjungan pengunjung, dan pakaian yang digunakan.

Dapat diketahui kelompok usia pengunjung Lapangan Banteng yang beragam, dengan didominasi oleh kelompok usia dewasa dengan 44%, diikuti kelompok remaja akhir sebesar 40%, kemudian kelompok usia remaja awal sebesar 13%, dan kelompok umur lansia sebesar 3%. Sedangkan untuk perbandingan jenis kelamin, untuk laki-laki sebesar 53% dan 47% untuk perempuan.



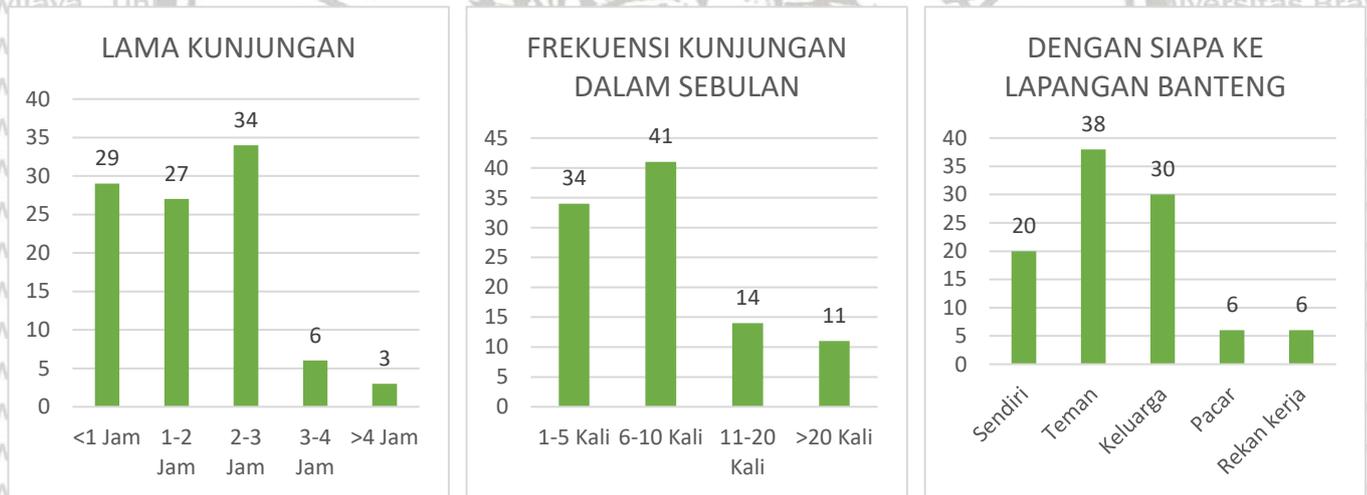
Gambar 4.21 Sebaran usia dan jenis kelamin responden

Selanjutnya adalah keadaan fisik responden saat mengisi kuesioner, dapat dilihat sebagian besar responden dalam keadaan sehat sehingga diharapkan mampu untuk memberikan persepsi termal dengan baik. Sedangkan kegiatan yang sedang dilakukan responden paling banyak adalah duduk santai, yang kemudian dilanjutkan dengan beristirahat.



Gambar 4.23 Sebaran keadaan fisik dan kegiatan responden

Selanjutnya ialah sifat kunjungan responden pada saat pengisian kuesioner, yang dapat dilihat dari lama kunjungan, frekuensi berkunjung dalam waktu sebulan, dan dengan siapa pengunjung mengunjungi lokasi. Ditemukan hasil berupa pengunjung paling banyak berkunjung dalam jangka waktu 2-3 jam, dengan frekuensi 6-10 kali dalam sebulan, dan mengunjungi Lapangan Banteng paling banyak bersama teman.



Gambar 4.22 Sifat kunjungan responden

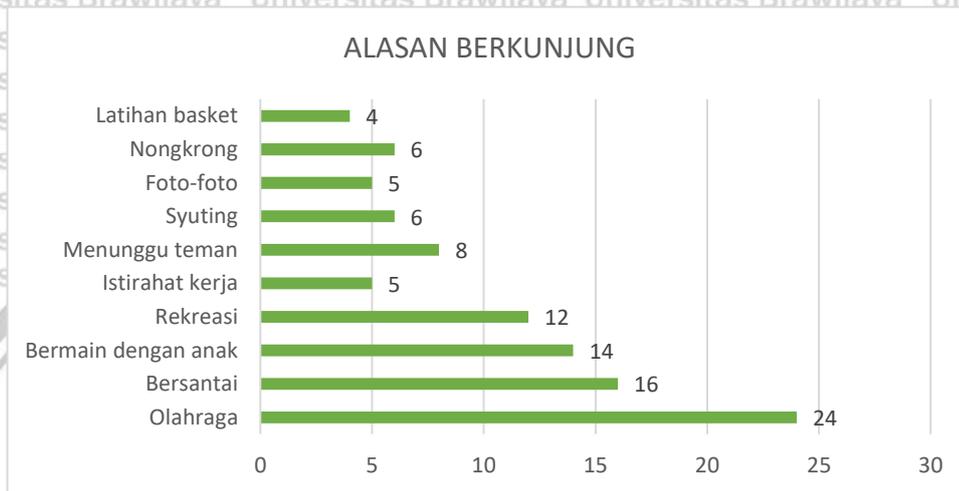
Selanjutnya ialah pakaian yang digunakan oleh responden saat pengisian kuesioner, pakaian cukup penting untuk memberikan gambaran mengenai pakaian apa yang sedang dikenakan responden yang akan mempengaruhi persepsi pengunjung mengenai termal yang dirasakannya. Untuk bagian atasan, paling banyak menggunakan blus warna terang. Sedangkan untuk bawahan paling banyak menggunakan celana panjang. Serta untuk luaran dan penutup kepala, kebanyakan pengguna tidak menggunakan luaran dan juga penutup kepala. Dan yang terakhir adalah alas kaki, responden paling banyak menggunakan sepatu.



Gambar 4.24 Pakaian yang digunakan responden

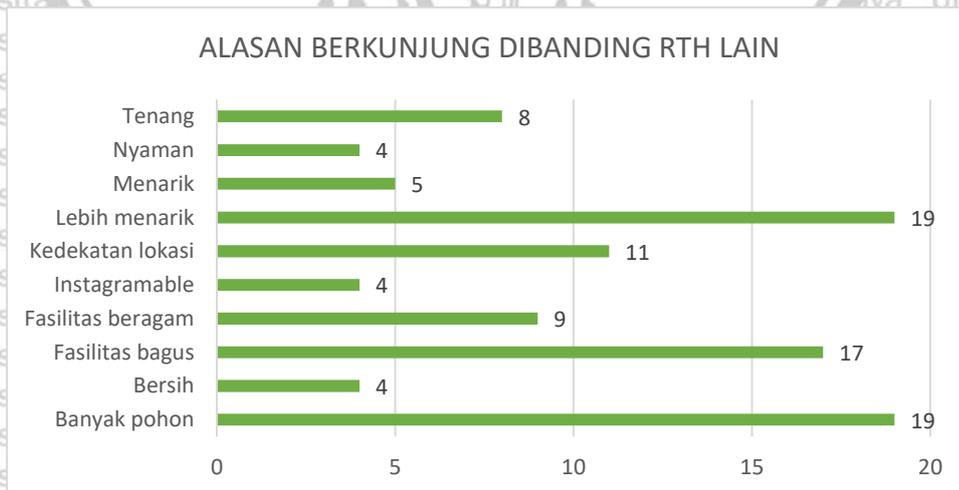
4.5.2. Persepsi Pengunjung

Responden memberikan alasan berkunjung ke Lapangan Banteng. Alasan paling banyak adalah untuk ber-olahraga yang kemudian disusul dengan bersantai. Alasan olahraga paling banyak dijadikan alasan untuk berkunjung tidak lepas dari adanya berbagai fasilitas yang dapat menunjang kegiatan berolahraga, seperti adanya lapangan sepak bola, lapangan basket, serta fasilitas olahraga lainnya.



Gambar 4.25 Alasan berkunjung responden

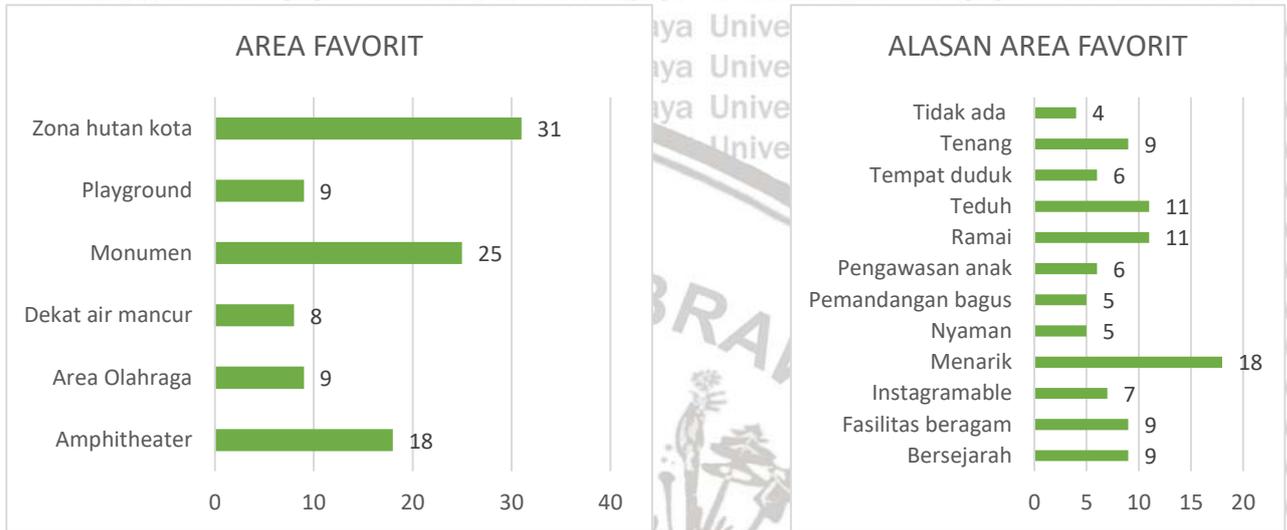
Untuk selanjutnya adalah alasan responden lebih memilih Lapangan Banteng bila dibandingkan dengan RTH lainnya di kota Jakarta. Diketahui alasan paling banyak responden memilih Lapangan Banteng dibandingkan RTH lainnya ialah dikarenakan Lapangan Banteng lebih banyak pohon dan lebih menarik.



Gambar 4.26 Alasan berkunjung dibandingkan RTH lain

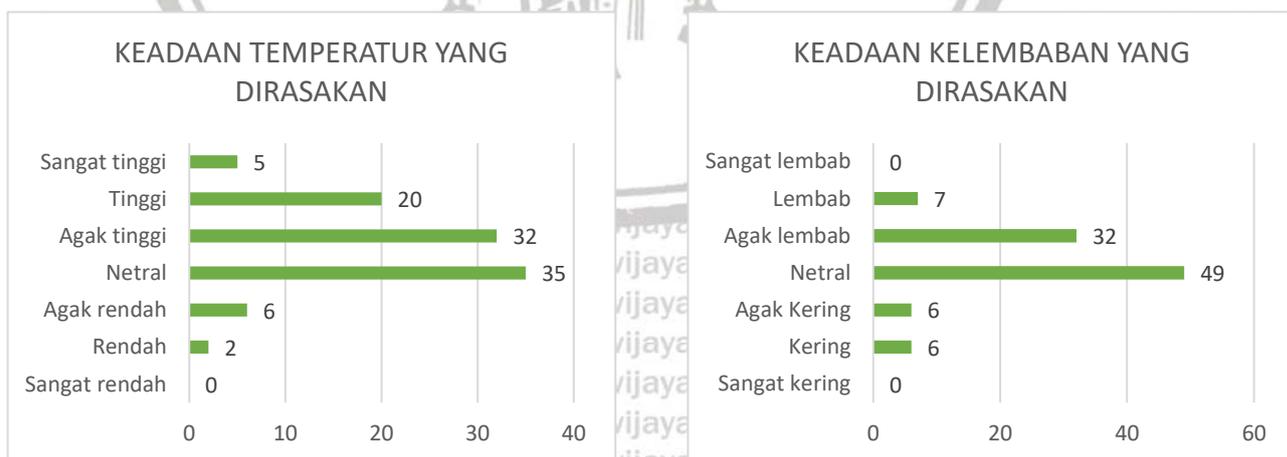


Area favorit yang paling banyak disebutkan oleh responden adalah area zona hutan kota, dimana kebanyakan pengunjung beraktivitas seperti *jogging* dan juga duduk santai. Untuk alasan pemilihan area favorit paling banyak dikarenakan faktor menarik, hal ini menunjukkan pemilihan area favorit sedikit berdasarkan kenyamanan termal.



Gambar 4.27 Area favorit dan alasan pemilihannya

Persepsi responden mengenai kenyamanan termal dibagi menjadi empat, sesuai dengan elemen iklim mikro yang diukur sebelumnya yaitu: temperatur, kelembaban, kecepatan angin, dan radiasi matahari. Dapat dilihat dari Gambar 4.36, untuk elemen temperatur dan kelembaban responden paling banyak menjawab netral.

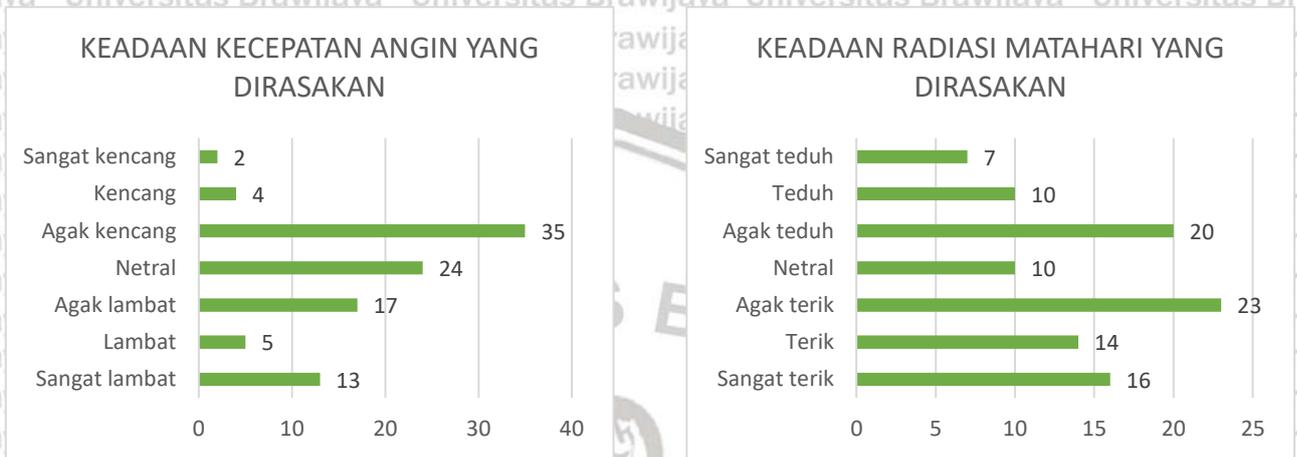


Gambar 4.28 Persepsi responden mengenai temperatur dan kelembaban yang dirasakan

Selanjutnya untuk elemen kecepatan angin berdasarkan persepsi responden, hampir sebagian besar responden merasakan angin di Lapangan Banteng agak kencang, yang kemudian disusul dengan kecepatan netral. Sedangkan untuk elemen radiasi matahari, dapat dilihat sebagian besar responden merasakan radiasi matahari di Lapangan Banteng agak terik



yang kemudian dilanjutkan dengan agak teduh. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa sebagian area pada Lapangan Banteng merupakan area teduh yang mampu memenuhi kebutuhan kenyamanan radiasi matahari pengunjung, sedangkan area lainnya belum mampu, atau dapat dikatakan terdapat area teduh dan area tidak teduh pada Lapangan Banteng.

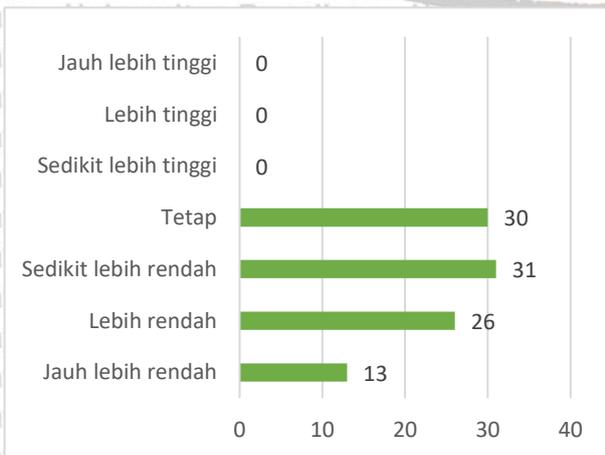


Gambar 4.29 Persepsi responden mengenai kecepatan angin dan radiasi matahari yang dirasakan

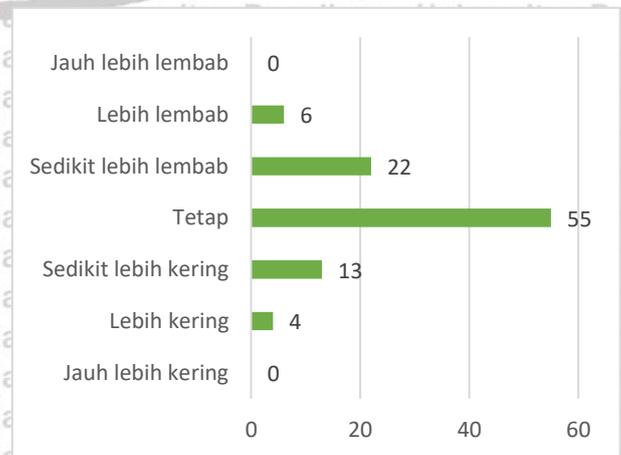
4.5.3. Preferensi Pengunjung

Preferensi pengunjung yang diamati meliputi harapan pengunjung mengenai elemen iklim mikro seperti temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan angin, dan radiasi matahari, serta harapan pengunjung mengenai Lapangan Banteng secara menyeluruh.

Harapan pengunjung terhadap elemen temperatur udara dan kelembaban udara berdasarkan persepsi pengunjung menunjukkan bahwa pengunjung lebih menginginkan temperatur udara yang lebih rendah dibandingkan keadaan yang ada, sedangkan untuk elemen kelembaban udara kebanyakan pengunjung menginginkan keadaan yang tetap pada kelembaban udara.



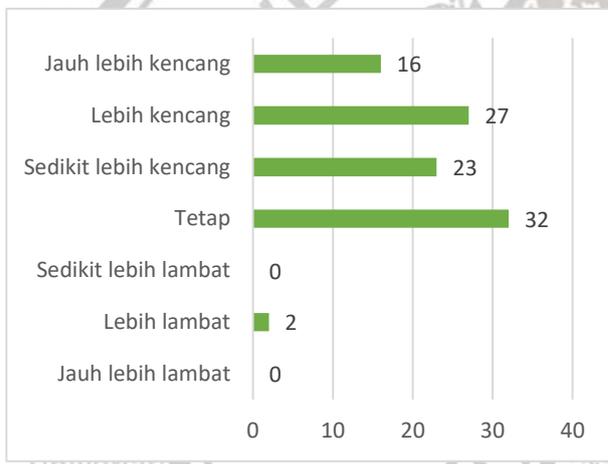
Gambar 4.31 Harapan pengunjung mengenai temperatur udara



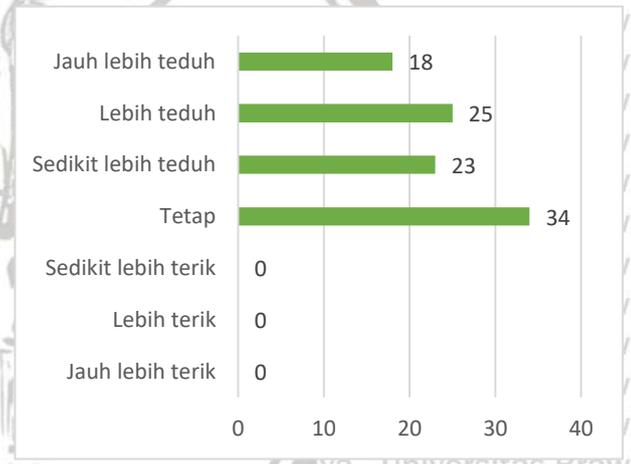
Gambar 4.30 Harapan pengunjung mengenai kelembaban udara

Selanjutnya harapan pengunjung terhadap elemen kecepatan angin berdasarkan persepsi pengunjung, menunjukkan bahwa pada elemen kecepatan angin sebagian pengunjung menginginkan keadaan yang sama, sedangkan sebagian yang lain menginginkan kecepatan yang lebih kencang. Hal ini menunjukkan kecepatan angin pada Lapangan Banteng tidak mencapai semua area dengan rata.

Sedangkan pada elemen radiasi matahari sebagian pengunjung menginginkan keadaan yang sama, sedangkan sebagian yang lain menginginkan keadaan yang lebih teduh. Jika dilihat kembali mengenai persepsi pengunjung mengenai radiasi matahari sebelumnya, dapat diketahui pada Lapangan Banteng terdapat area teduh yang tidak merata diseluruh lokasi. Maka pengunjung merasa perlu adanya area teduh di beberapa area yang belum terdapat naungan seperti pada area tengah Lapangan Banteng.



Gambar 4.32 Harapan pengunjung mengenai kecepatan angin



Gambar 4.33 Harapan pengunjung mengenai radiasi matahari

Berdasarkan harapan responden terhadap Lapangan Banteng secara keseluruhan (Gambar 4.42), paling banyak pengunjung menginginkan perawatan fasilitas, perawatan tanaman, kebersihan, dan kemudian adanya penambahan peneduh.

Jika dilihat dari titiknya, responden yang menjawab dengan jawaban “adanya penambahan peneduh” berasal dari titik 1,2,5,6,8, dan 9. Hal ini menunjukkan titik mana saja yang dirasakan oleh pengunjung perlu adanya peneduh, dikarenakan titik-titik tersebut merupakan titik yang paling banyak digunakan oleh pengunjung untuk beraktivitas.



Gambar 4.34 Harapan responden terhadap Lapangan Banteng secara keseluruhan

4.6. Kondisi Termal dan Tata Lanskap

4.6.1. Titik 1

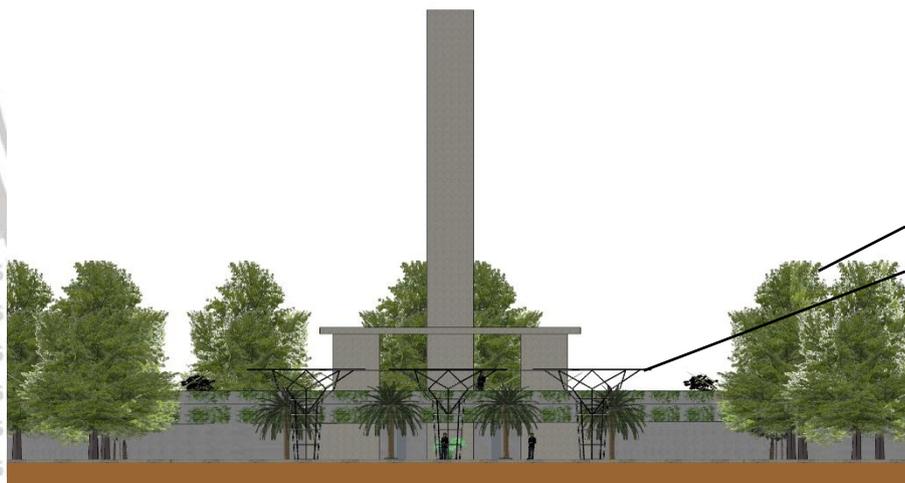
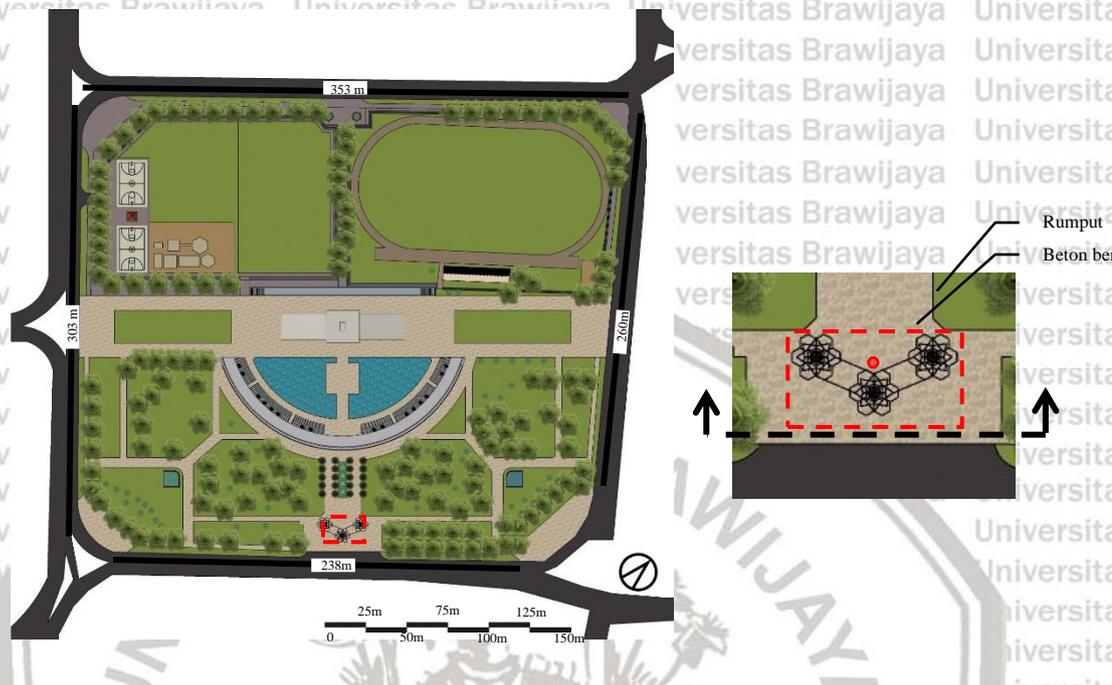
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.35 Titik 1

Titik ini terletak di Selatan Lapangan Banteng, dengan posisi pengukuran berada di dekat *sculpture*, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 1 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32,5°C, kelembaban relatif 70,1%, kecepatan angin 2,1 m/s, dan nilai THI sebesar 30,6.

2. Tata lanskap



Gambar 4.36 Posisi titik 1 dan potongannya

a. Elemen *hardscape*

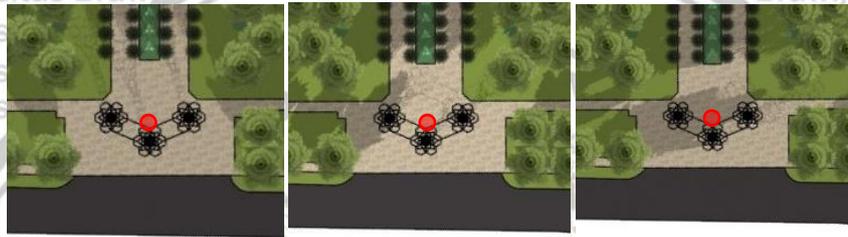
Dengan perkerasan berupa beton bertekstur yang memiliki nilai albedo 20-30% serta nilai emisivitas 71-90%. Sehingga perkerasan dengan menggunakan beton bertekstur ini sangat mempengaruhi nilai temperatur pada titik ini dikarenakan nilai albedo yang cukup rendah maka akan menyerap radiasi matahari lebih banyak sehingga kurang dapat memantulkan kembali radiasi panas matahari yang menyebabkan suhu sekitar menjadi lebih tinggi, akan tetapi dengan nilai emisivitas yang cukup tinggi memberikan pengaruh

berupa melepaskan panas yang lebih besar sehingga mengurangi suhu yang tersimpan pada perkerasan beton bertekstur.

b. Vegetasi

Tidak adanya vegetasi dan juga peneduh pada titik ini juga mempengaruhi temperatur udara dan kelembaban relatif pada titik ini. Dengan tidak adanya naungan pada titik ini mengakibatkan adanya radiasi matahari secara langsung, sehingga meningkatkan suhu pada titik ini.

Simulasi pembayangan



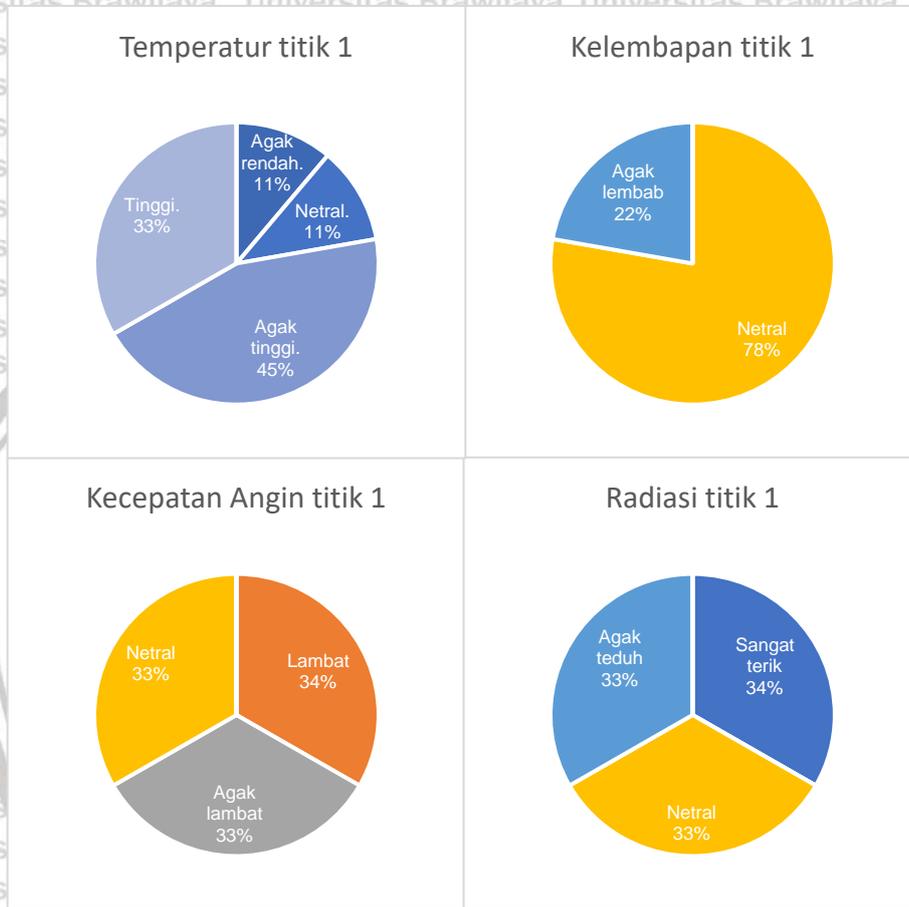
Gambar 4.37 Simulasi pembayangan titik 1. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada waktu pagi dan siang hari, pada titik 1 tidak mendapatkan pembayangan dari pohon sekitarnya, sedangkan pada sore hari mendapatkan pembayangan dari pohon disekitarnya.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan tidak adanya pembayangan memiliki rata-rata $32,13\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki rata-rata temperatur $32,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,48\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 1 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.38 Persepsi pengunjung titik 1

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur dengan rentang agak tinggi-tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak rendah terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Kemudian untuk kelembaban yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembaban yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembaban agak lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin lambat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari, dan pengunjung yang merasakan kecepatan angin agak lambat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari, sedangkan

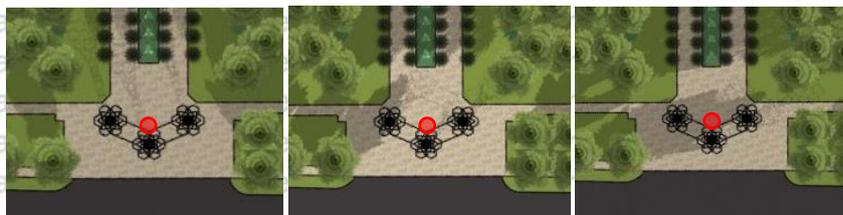
pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu sore hari, kemudian untuk yang merasakan radiasi matahari netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari, sedangkan untuk yang merasakan radiasi matahari sangat terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu pagi hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 11 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 1

Hasil	Titik 1		
	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,13	Rendah-netral
	Siang	32,90	Agak tinggi
	Sore	32,48	Tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	71,23	Agak lembab
	Siang	67,48	Netral
	Sore	71,50	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,35	Lambat
	Siang	3,45	Netral
	Sore	1,38	Agak Lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Tidak ada pembayangan	Terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Netral
	Sore	Terdapat pembayangan	Agak Teduh



Gambar 4.39 Simulasi pembayangan titik 1. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.2. Titik 2

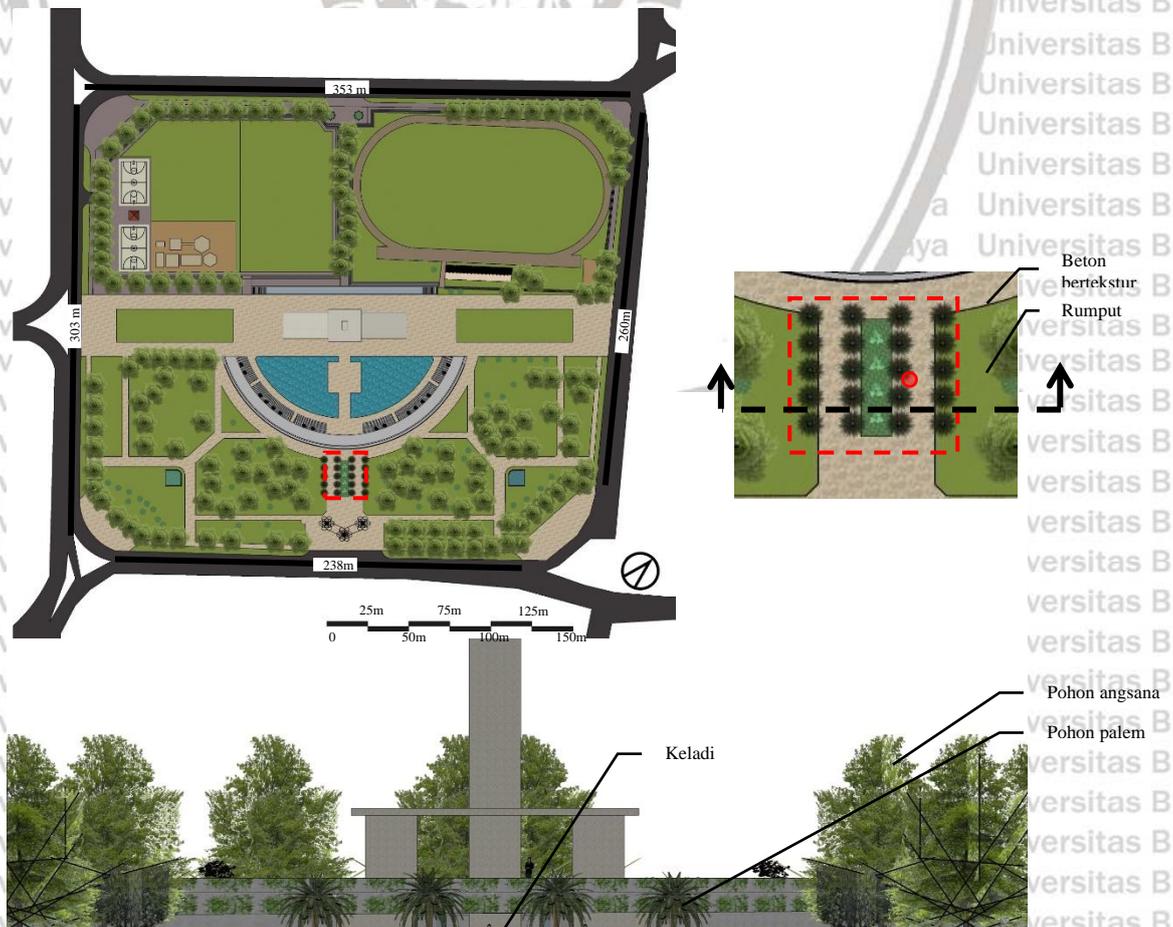
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.40 Titik 2

Titik ini terletak di Selatan Lapangan Banteng, dengan posisi pengukuran berada di barisan pohon palm sebelah kanan dari arah masuknya taman, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 2 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,1^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 71,5%, kecepatan angin 1,2 m/s, dan nilai THI sebesar 30,3.

2. Tata lanskap



Gambar 4.41 Posisi titik 2 dan potongannya

a. Elemen *hardscape*

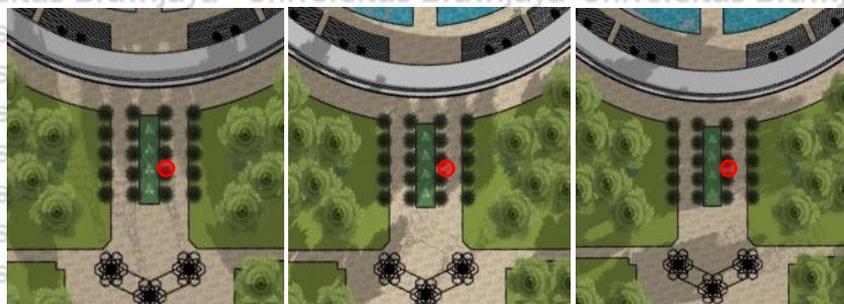
Dengan perkerasan berupa beton bertekstur yang memiliki nilai albedo 20-30% serta nilai emisivitas 71-90%. Perkerasan lainnya pada titik ini menggunakan material rumput dengan nilai albedo 20-30% dan emisivitas 90-95%.

Sama seperti penjelasan perkerasan beton bertekstur sebelumnya, perkerasan dengan menggunakan beton bertekstur akan menyerap radiasi matahari lebih banyak sehingga kurang dapat memantulkan kembali radiasi panas matahari yang menyebabkan suhu sekitar menjadi lebih tinggi, akan tetapi dengan nilai emisivitas yang cukup tinggi memberikan pengaruh berupa melepaskan panas yang lebih besar sehingga mengurangi suhu yang tersimpan pada perkerasan. Kemudian terdapat perkerasan berupa rumput yang apabila dilihat dari karakteristik termal memiliki pengaruh yang sama seperti beton bertekstur pada kemampuan menyerap radiasi matahari dikarenakan nilai albedo yang hampir sama, akan tetapi perkerasan rumput lebih dapat melepaskan panas lebih besar jika dibandingkan dengan beton dikarenakan nilai emisivitas yang lebih besar, sehingga temperatur rumput akan lebih rendah. Namun rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat beberapa vegetasi seperti pohon palem *phoenix*, tanaman pakis, dan keladi yang disusun di sepanjang sirkulasi menuju bagian tengah Lapangan Banteng, vegetasi ini memberikan pengaruh berupa temperatur udara yang lebih rendah serta kelembaban relatif yang lebih tinggi, serta vegetasi juga dapat dijadikan sebagai peneduh. Pada titik ini terdapat pohon palem yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 1,75\text{m}$.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.42 Simulasi pembayangan titik 2. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

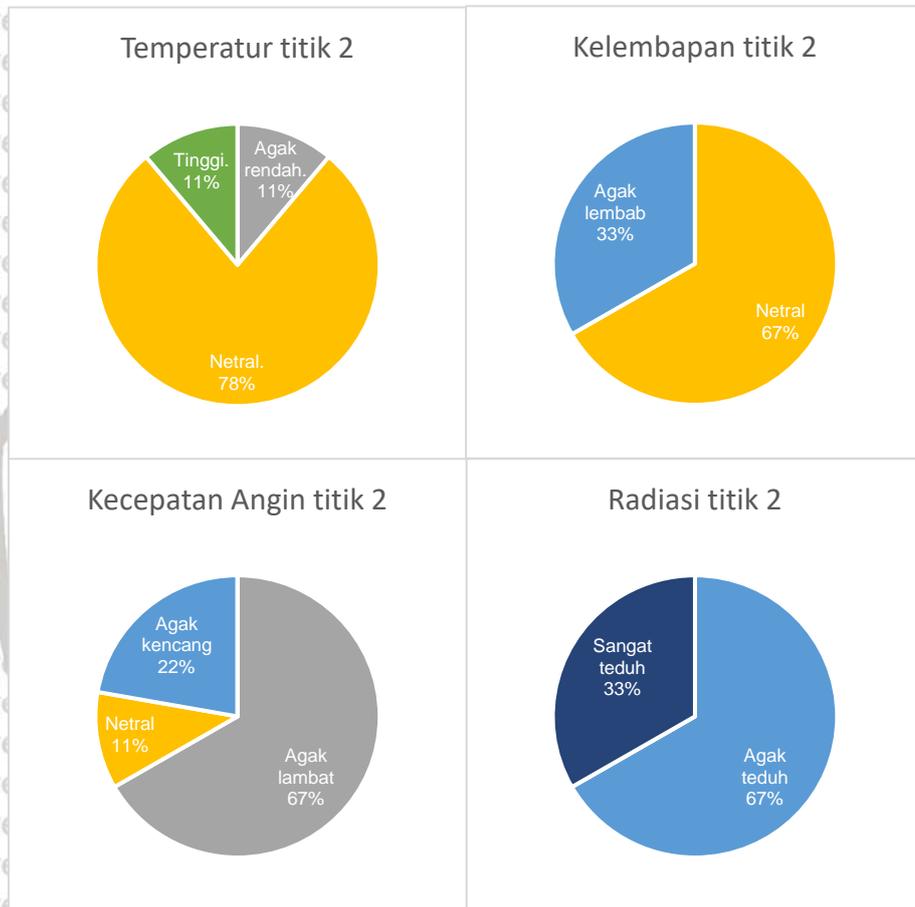
Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada ketiga waktu, titik ini mendapatkan pembayangan yang cukup dari vegetasi disekitarnya.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan pembayangan memiliki rata-rata $31,73\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki rata-rata temperatur $32,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.



3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 2 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.43 Persepsi pengunjung titik 2

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak rendah terdapat pada hari kerja pada waktu pagi hari. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur netral terdapat pada hari kerja di waktu siang hari.
- Kemudian untuk kelembaban yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembaban yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembaban agak lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang agak lambat menuju lambat pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari, sedangkan untuk

yang merasakan kecepatan angin agak kencang terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu yang sama yaitu pagi hari.

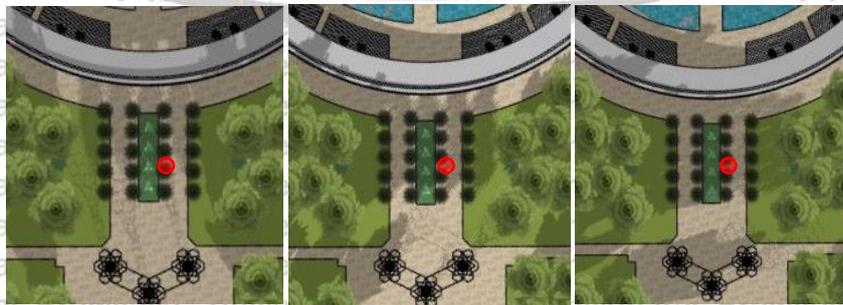
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak teduh pada waktu pengukuran.

Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 12 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 2

Titik 2			
Hasil		Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung
Temperatur (°C)	Pagi	31,73	Agak rendah
	Siang	32,60	Tinggi
	Sore	32,10	Agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	72,93	Agak lembab
	Siang	69,40	Netral
	Sore	72,03	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,15	Agak kencang
	Siang	1,45	Netral
	Sore	0,95	Agak lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Agak teduh
	Siang	Terdapat pembayangan	Agak teduh
	Sore	Terdapat pembayangan	Sangat teduh



Gambar 4.44 Simulasi pembayangan titik 2. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.3. Titik 3

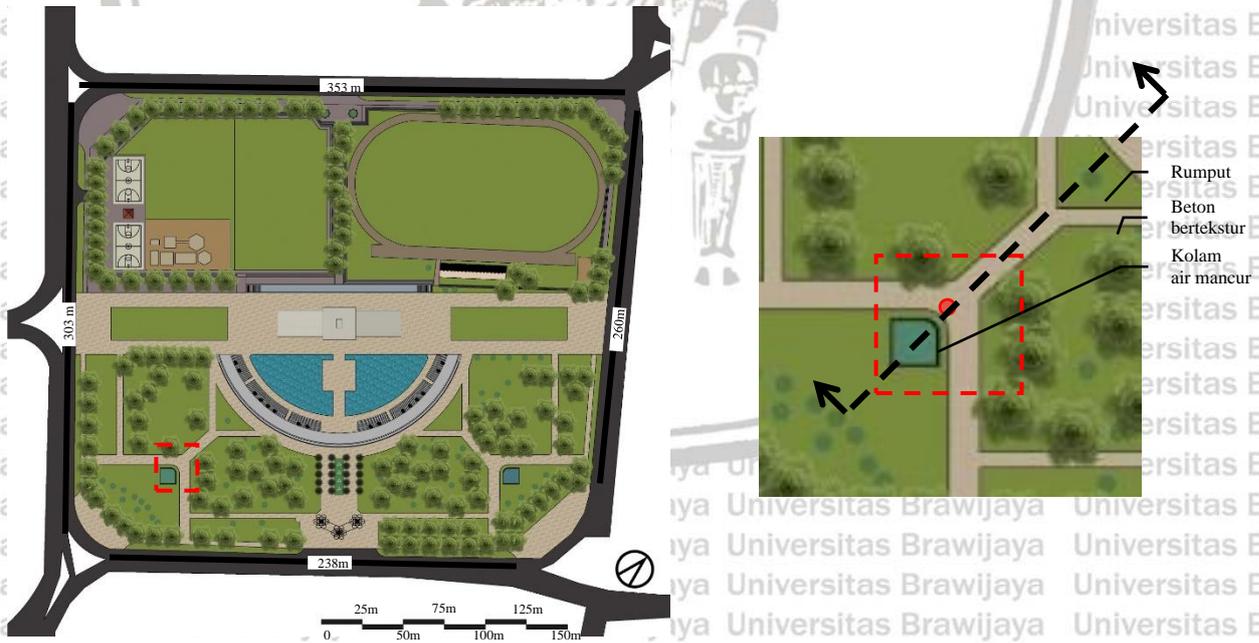
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



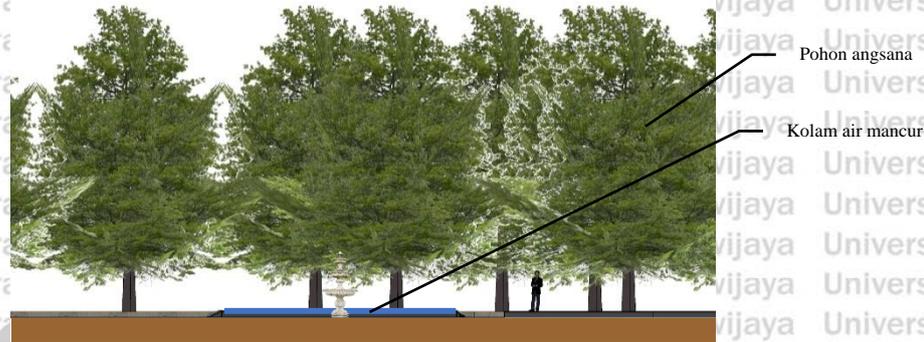
Gambar 4.45 Titik 3

Pada titik ini memiliki tata lanskap yang hampir sama dengan titik 4, namun berbeda posisi titiknya, pada titik ini terletak di sebelah Barat Daya Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di depan panel kolam, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 3 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,5^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif $73,5\%$, kecepatan angin $1,7\text{ m/s}$, dan nilai THI sebesar $30,7$.

2. Tata lanskap



Gambar 4.46 Posisi titik 3 dan potongannya



a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa beton bertekstur yang memiliki nilai albedo 20-30% serta nilai emisivitas 71-90%. Perkerasan lainnya pada titik ini menggunakan material rumput dengan nilai albedo 20-30% dan emisivitas 90-95%.

Sama seperti penjelasan mengenai perkerasan pada titik 2, perkerasan dengan menggunakan beton bertekstur akan memberikan efek meningkatkan suhu sekitar, akan tetapi suhu yang tersimpan pada perkerasan akan berkurang. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni juga berpengaruh terhadap meningkatkan kelembaban relatif, akan tetapi dikarenakan perletakan pohon mahoni yang hanya berjumlah tiga buah disekitar titik ini maka kurang memberi naungan pada titik ini. Dengan minimnya naungan pada titik ini mengakibatkan ketidakmampuan untuk menahan radiasi matahari secara langsung, sehingga meningkatkan suhu pada titik ini.

Simulasi pembayangan



Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi hanya pada saat pagi hari, sedangkan pada saat siang dan sore tidak mendapatkan pembayangan.

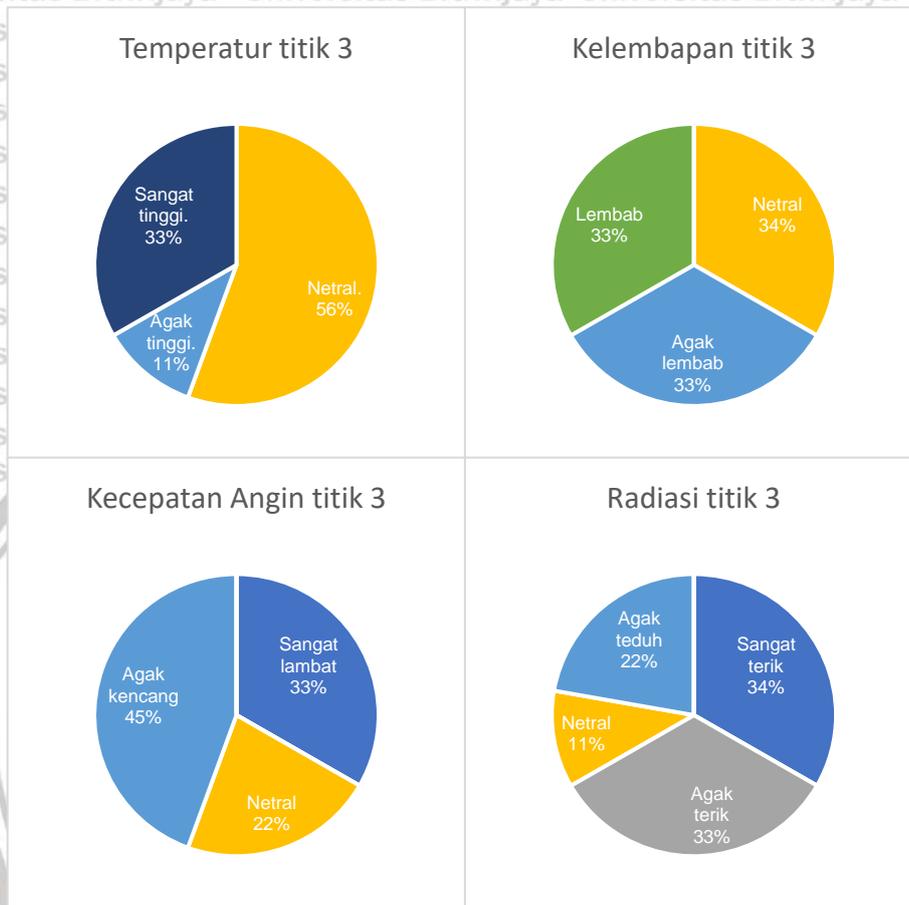
Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata 32,18 °C, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi 32,83 °C, dan pada sore hari yang tidak memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi 32,38 °C.

c. Air permukaan

Adanya kolam air mancur dengan luas permukaan mencapai 10m² pada titik ini memberikan efek salah satunya ialah meningkatkan kelembaban relatif, serta air permukaan memiliki nilai albedo 5% dan emisivitas 92-97%. Permukaan air apabila dilihat dari karakteristik termalnya memiliki nilai albedo yang cukup rendah memberikan pengaruh berupa menyerap radiasi matahari lebih banyak, sedangkan nilai emisivitas yang besar memberikan pengaruh berupa suhu pada air akan lebih rendah. Namun kolam air ini juga memberikan efek lain berupa *passive cooling*, yang mengakibatkan udara disekitar titik ini akan menjadi lebih sejuk, terlebih jika melihat kondisi kecepatan angin pada titik ini yang cukup kencang. Maka adanya kolam air ini membantu meningkatkan kenyamanan termal pada titik ini.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 3 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.48 Persepsi pengunjung titik 3

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak tinggi terdapat pada akhir pekan pada waktu siang hari. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur sangat tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Kemudian untuk kelembaban yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan kelembapan lembab pada waktu hari kerja dan akhir pekan di pagi hari, dan pengunjung yang merasakan kelembapan agak lembab pada waktu hari kerja dan akhir pekan di sore hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kelembapan netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang agak kencang pada waktu pengukuran pagi hari.

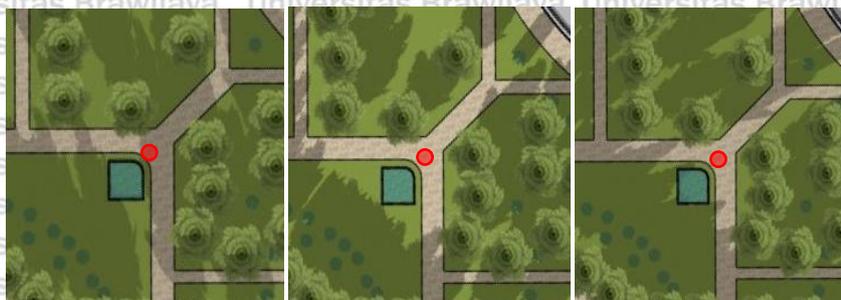
Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta pada waktu yang sama yaitu siang hari, sedangkan untuk yang merasakan kecepatan angin sangat lambat terdapat pada hari kerja dan akhir pekan pada waktu yang sama yaitu di waktu sore hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak terik dan sangat terik pada waktu pengukuran siang dan sore. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari, sedangkan untuk yang merasakan radiasi matahari agak teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 13 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 3

Titik 3			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,18	Netral
	Siang	32,83	Agak tinggi
	Sore	32,38	Sangat tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	75,15	Lembab
	Siang	72,20	Netral
	Sore	73,25	Agak lembab
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	2,13	Agak kencang
	Siang	1,38	Netral
	Sore	1,50	Sangat lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Netral-agak teduh
	Siang	Terdapat pembayangan	Agak teduh-teduh
	Sore	Terdapat pembayangan	Agak teduh-teduh



Gambar 4.49 Simulasi pembayangan titik 3. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.4. Titik 4

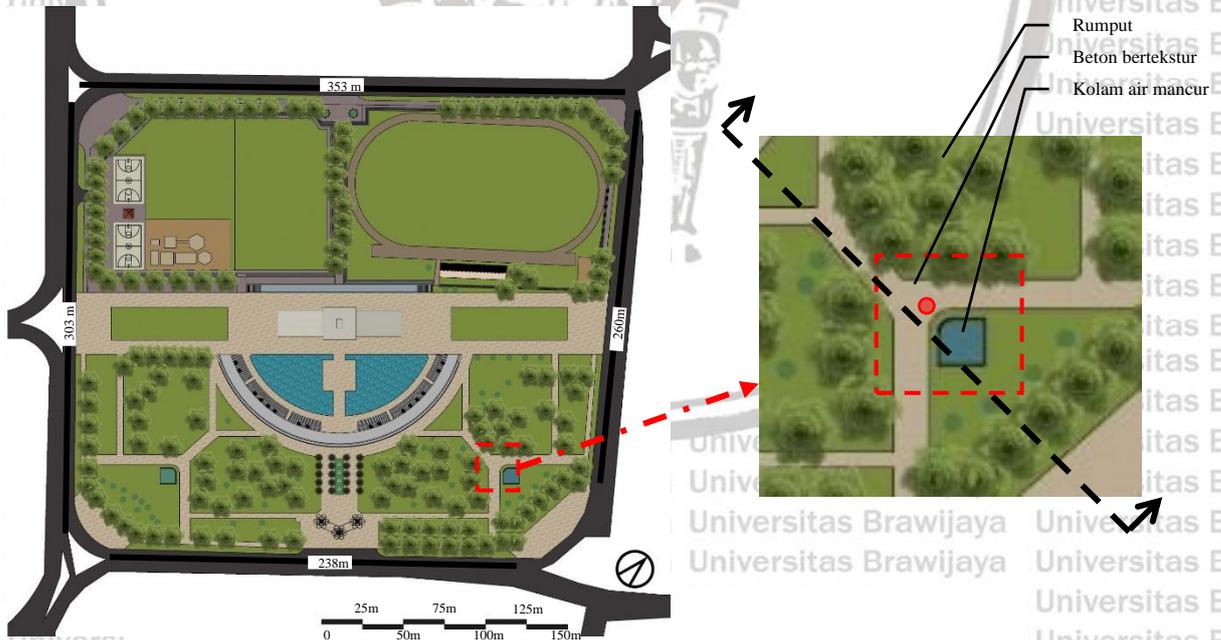
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.50 Titik 4

Pada titik ini memiliki tata lanskap yang hampir sama dengan titik 3, namun berbeda posisi titiknya, pada titik ini terletak di sebelah Tenggara Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di depan panel kolam, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 4 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32,2°C, kelembaban relatif 74%, kecepatan angin 1,8 m/s, dan nilai THI sebesar 30,6.

2. Tata lanskap



Gambar 4.51 Posisi titik 4 dan potongannya

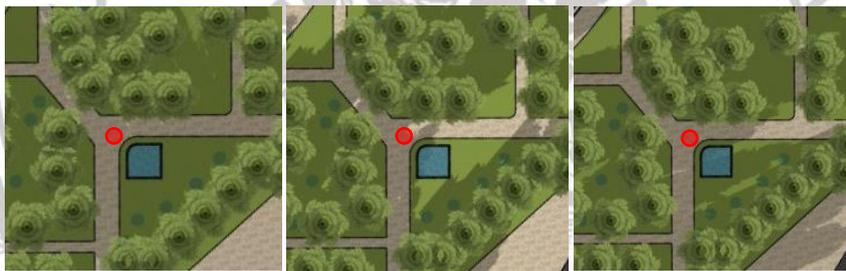
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa beton bertekstur dan juga rumput. Sama seperti penjelasan pada titik-titik sebelumnya, pengaruh dari beton bertekstur ialah meningkatkan suhu sekitarnya, akan tetapi panas yang tersimpan pada beton bertekstur akan berkurang. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni berpengaruh terhadap meningkatkan kelembaban relatif akan tetapi dikarenakan perletakan pohon mahoni yang hanya berjumlah tiga disekitar titik ini maka kurang memberi naungan pada titik ini.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.52 Simulasi pembayangan titik 4. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan pada ketiga waktu, dengan pembayangan paling buruk saat siang sedangkan pembayangan paling baik pada saat pagi dan sore.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata 31,93 °C, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi 32,75 °C, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi 32 °C.

c. Air permukaan

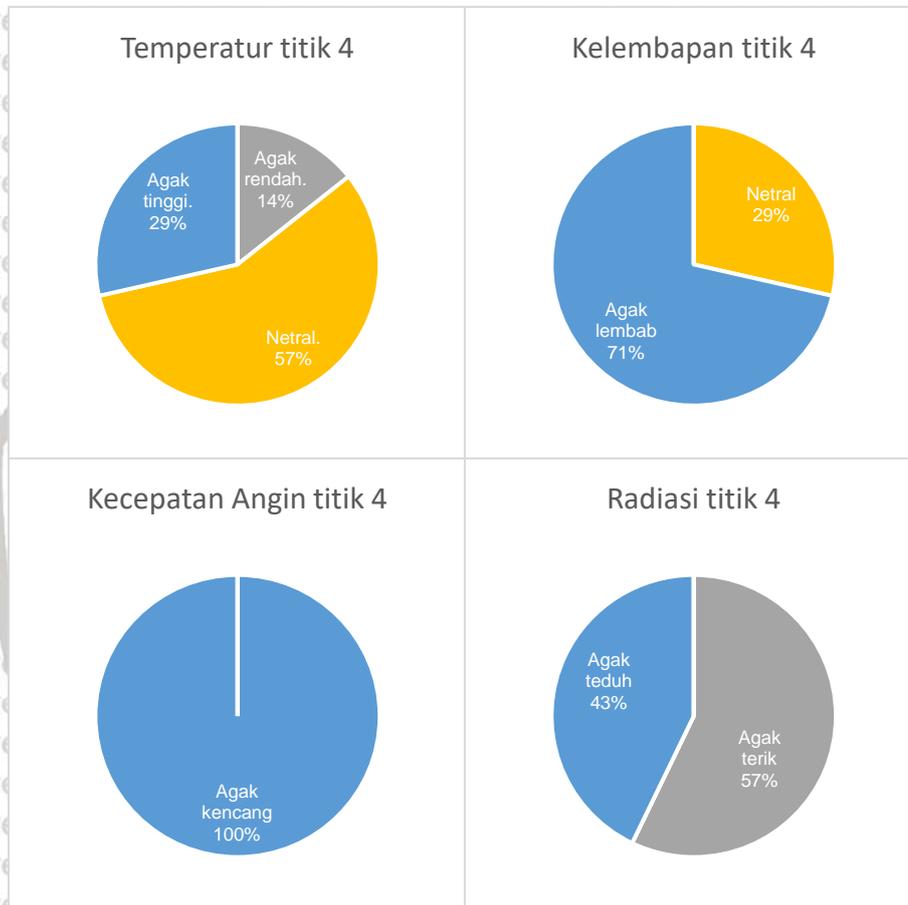
Adanya kolam air mancur dengan luas permukaan mencapai 10m² pada titik ini juga memberikan efek lain salah satunya ialah meningkatkan kelembaban relatif, serta

memberikan efek *passive cooling* yang menjadikan udara disekitar titik ini menjadi lebih sejuk.



3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 4 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.53 Persepsi pengunjung titik 4

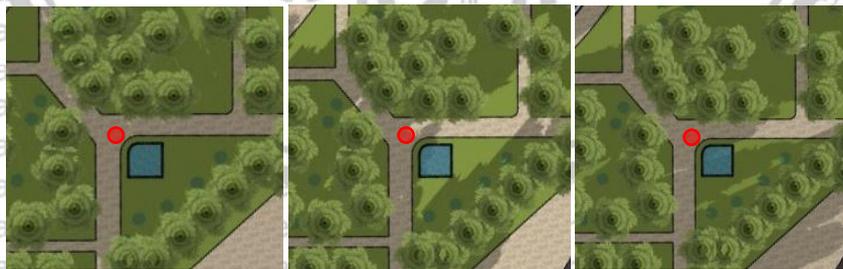
- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak rendah terdapat pada hari kerja pada di pagi hari. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur agak tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Kemudian untuk kelembaban yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembaban yang agak lembab pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembaban netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kecepatan angin yang agak kencang pada waktu pengukuran.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak terik pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta pada waktu yang sama yaitu di waktu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 14 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 4

Titik 4			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	31,93	Agak rendah-netral
	Siang	32,75	Agak rendah-netral
	Sore	32,00	Agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	75,33	Lembab
	Siang	72,43	Netral
	Sore	74,35	Lembab
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,63	Agak kencang
	Siang	2,60	Agak kencang
	Sore	1,30	Agak kencang
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Agak terik
	Siang	Terdapat pembayangan	Agak terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Agak teduh



Gambar 4.54 Simulasi pembayangan titik 4. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.5. Titik 5

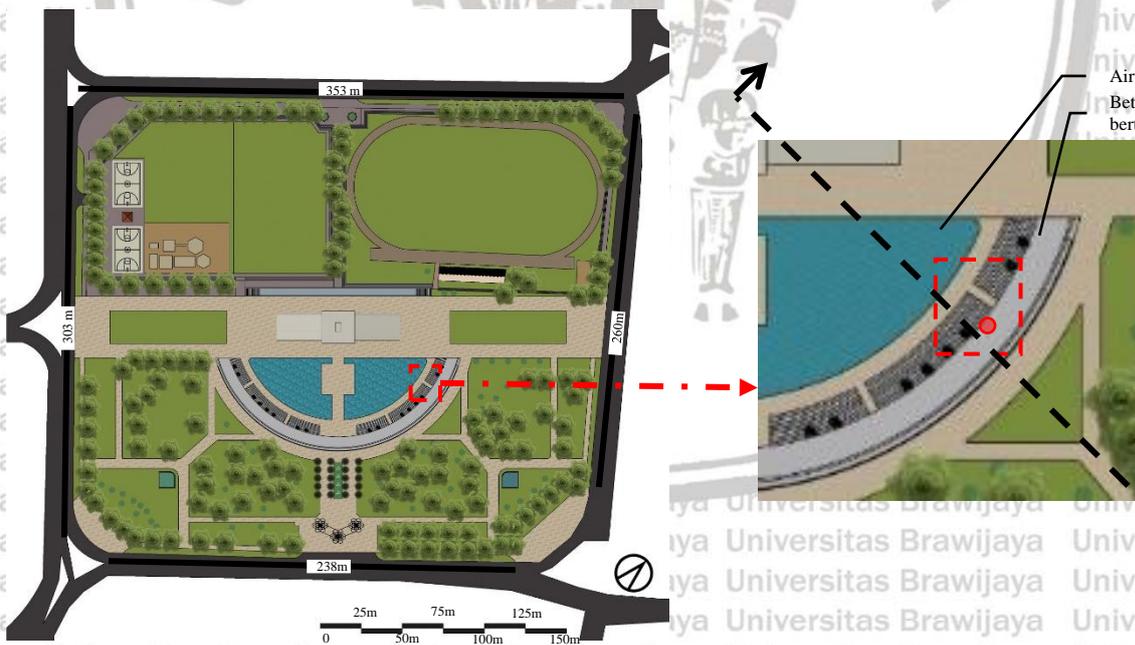
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

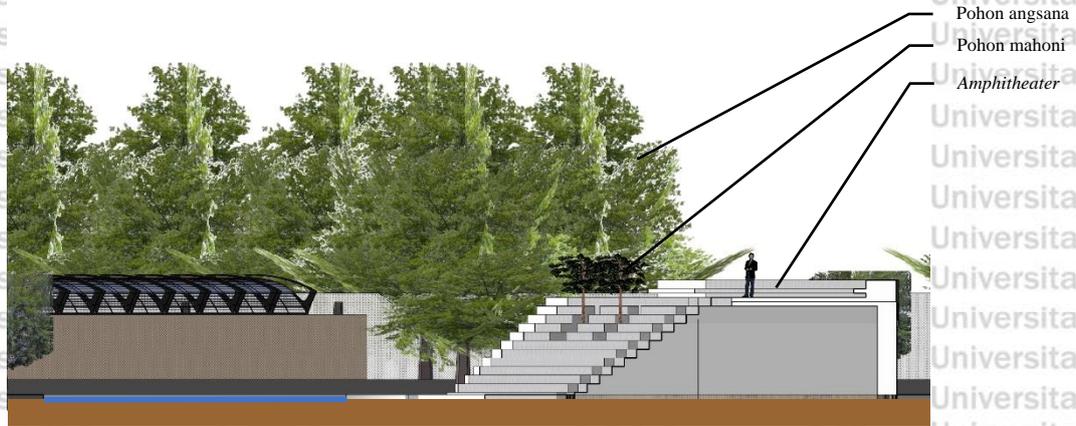


Gambar 4.55 Titik 5

Titik ini terletak di tengah Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di *amphitheater* bagian kanan, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 5 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32,4°C, kelembaban relatif 71,4%, kecepatan angin 2,1 m/s, dan nilai THI sebesar 30,6.

2. Tata lanskap





Gambar 4.56 Posisi titik 5 dan potongannya

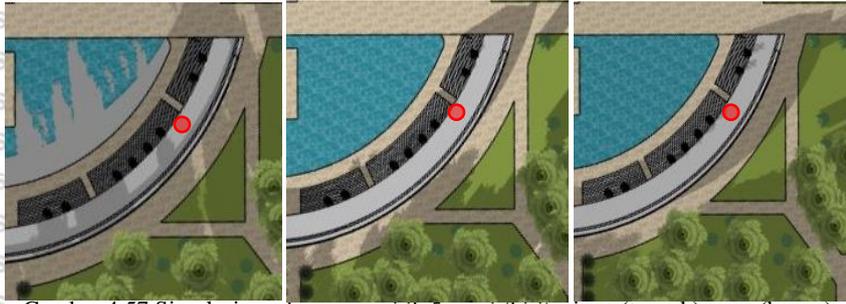
a. Elemen *hardscape*

Sama seperti penjelasan titik sebelumnya, pengaruh dari beton bertekstur ialah meningkatkan suhu sekitarnya, akan tetapi panas yang tersimpan pada beton bertekstur akan berkurang. Sedangkan pengaruh dari kolam air mancur dengan luas permukaan mencapai 300m^2 didekatnya ialah meningkatkan kelembaban relatif, meningkatkan suhu sekitar, suhu pada air akan lebih rendah, serta memberikan efek *passive cooling* yang menjadikan udara disekitar titik ini menjadi lebih sejuk.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi seperti pohon mahoni dan tanaman bugenvil dan tanaman rambat *Lee Kwan Yew*. Pengaruh dengan adanya vegetasi salah satunya ialah meningkatkannya kelembaban relatif, serta dapat memberikan naungan. Akan tetapi dengan minimnya naungan pada titik ini mengakibatkan adanya radiasi matahari secara langsung, sehingga suhu pada titik ini meningkat. Minimnya naungan pada titik ini, sudah sesuai dengan konsep revitalisasi yang menginginkan monumen yang terletak di tengah Lapangan Banteng menjadi pusat perhatian atau keberadaan monumen ini yang tidak tertutupi, salah satunya oleh pepohonan.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.57 Simulasi pembayangan titik 5. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

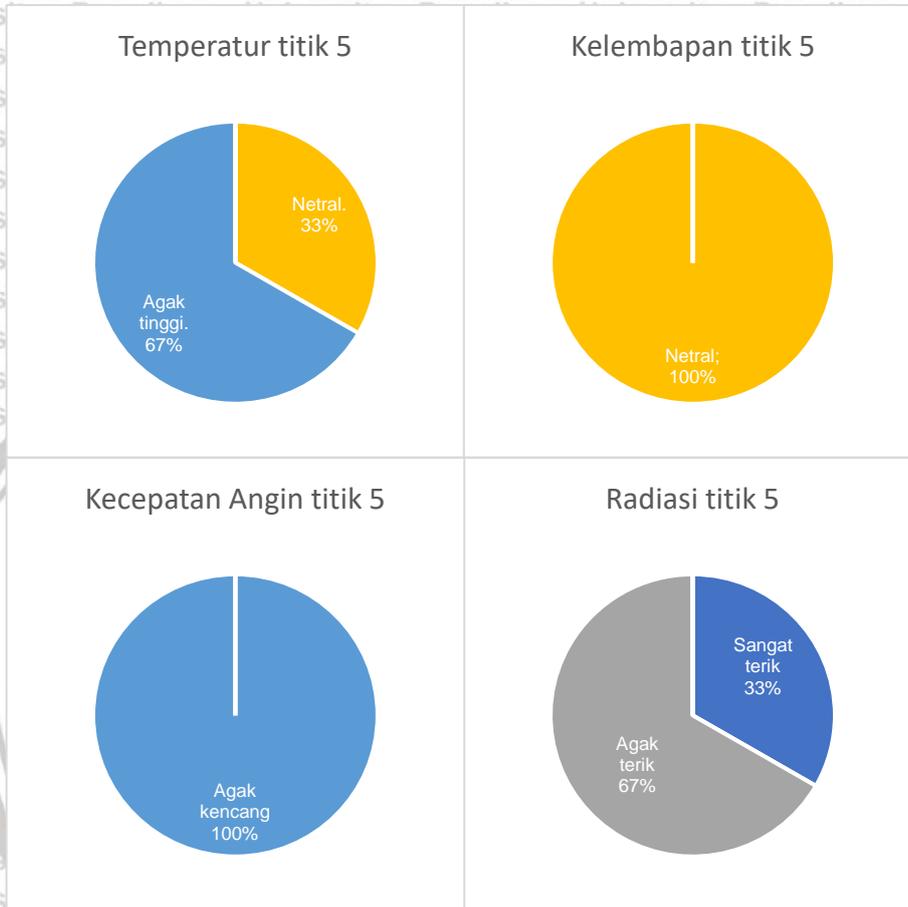
Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini tidak mendapatkan pembayangan di ketiga waktu pengukuran.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan tidak adanya pembayangan memiliki rata-rata $32,08\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,85\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang tidak memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.



3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 5 ditampilkan melalui grafik dibawah.



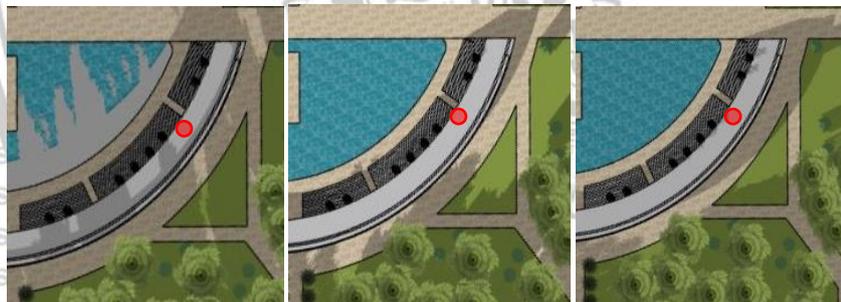
Gambar 4.58 Persepsi pengunjung titik 5

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang agak tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kelembapan yang netral pada waktu pengukuran.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kecepatan angin yang agak kencang pada waktu pengukuran.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak terik pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 15 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 5

Hasil	Titik 5		
	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,08	Netral
	Siang	32,85	Agak tinggi
	Sore	32,30	Agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	72,93	Netral
	Siang	68,73	Netral
	Sore	72,43	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,90	Agak kencang
	Siang	2,15	Agak kencang
	Sore	2,10	Agak kencang
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Tidak ada pembayangan	Agak terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Agak terik
	Sore	Tidak ada pembayangan	Sangat Terik



Gambar 4.59 Simulasi pembayangan titik 5. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.6. Titik 6

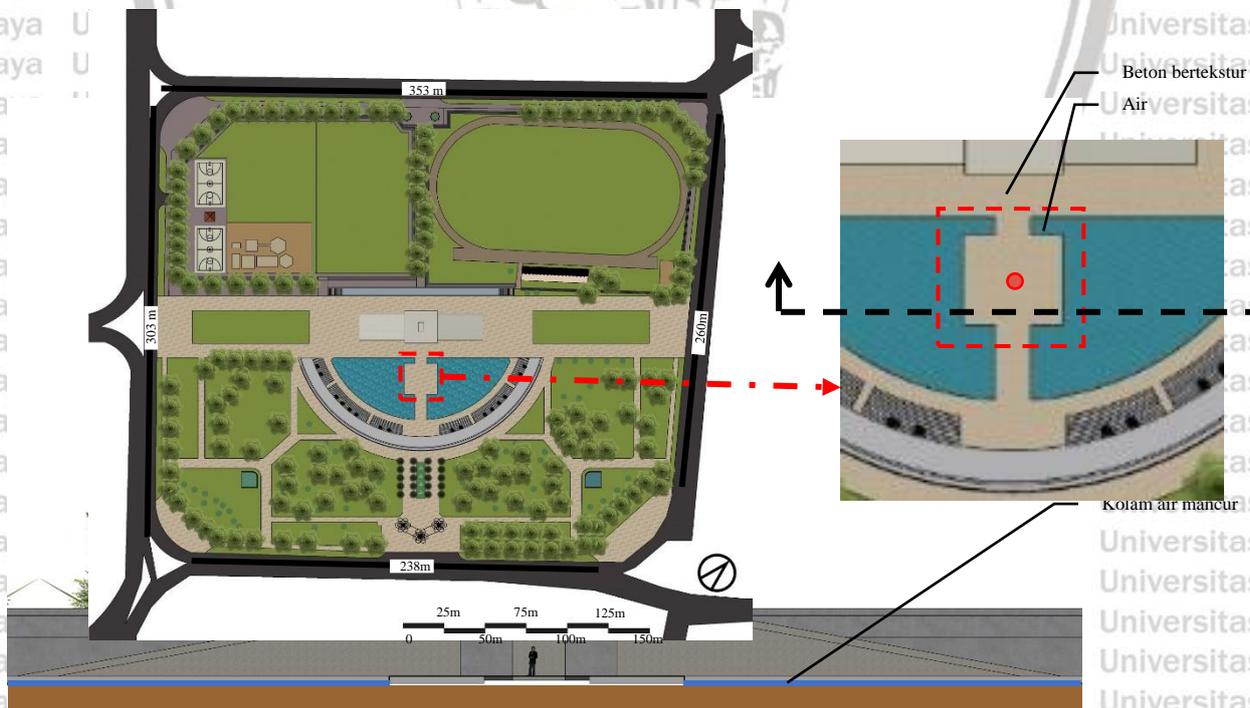
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.60 Titik 6

Titik ini terletak di tengah Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di bagian tengah platform yang berada di tengah kolam, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 6 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,6^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 75%, kecepatan angin 1,7 m/s, dan nilai THI sebesar 31. Titik ini merupakan titik yang paling tidak nyaman dikarenakan nilai THInya yang paling tinggi jika dibandingkan dengan yang lain.

2. Tata lanskap

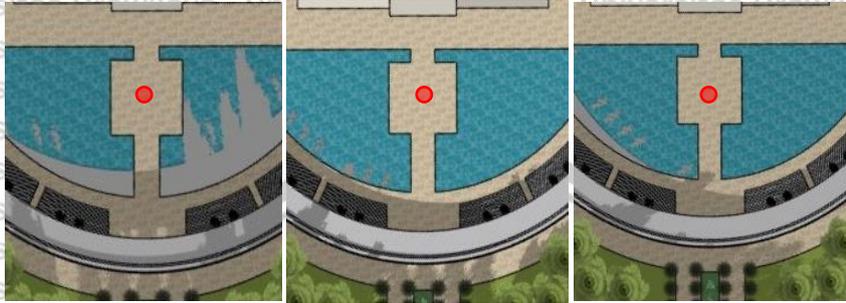


Gambar 4.61 Posisi titik 6 dan potongannya

a. Elemen *hardscape*

Sama seperti penjelasan titik sebelumnya, pengaruh dari beton bertekstur ialah meningkatkan suhu sekitarnya, akan tetapi panas yang tersimpan pada beton bertekstur akan berkurang.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.62 Simulasi pembayangan titik 6. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini tidak mendapatkan pembayangan dari vegetasi di ketiga waktu pengukuran.

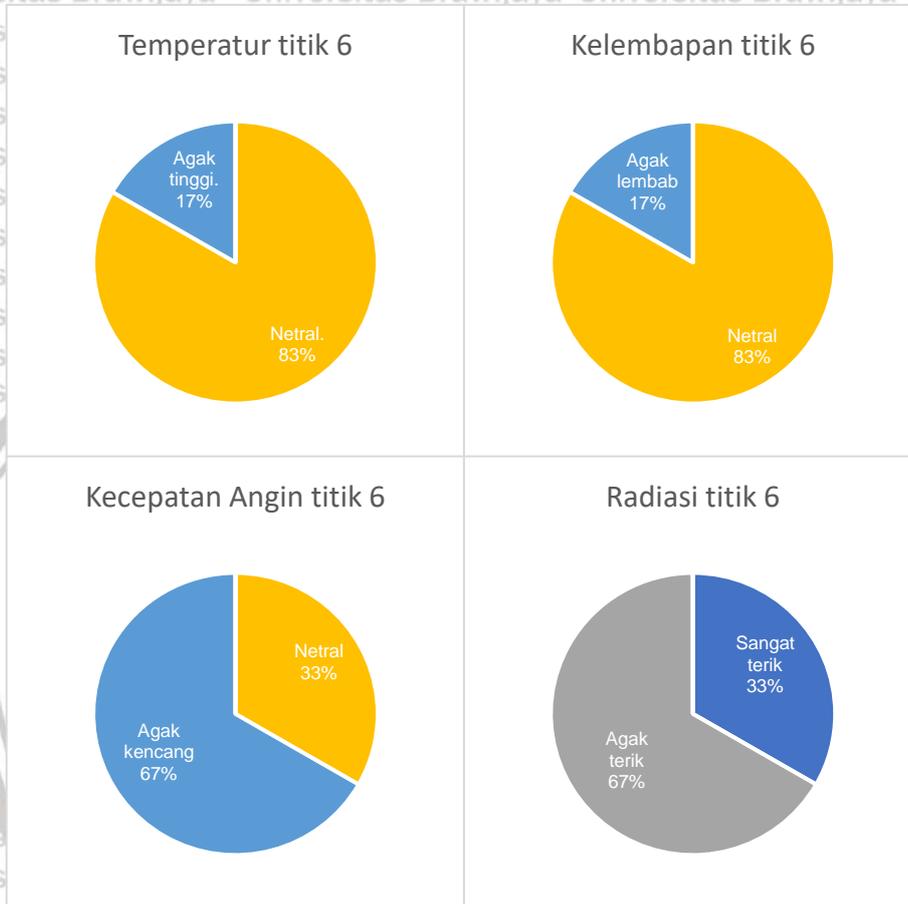
Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan tidak adanya pembayangan memiliki rata-rata $32,33\text{ }^{\circ}\text{C}$ serta merupakan temperatur paling tinggi di seluruh taman, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $33,03\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang tidak memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,53\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan juga merupakan temperatur paling tinggi di seluruh taman.

b. Air permukaan

Sedangkan pengaruh dari kolam air mancur dengan luas permukaan mencapai 300m^2 di sekelilingnya memberikan efek lain salah satunya ialah meningkatkan kelembaban relatif, serta memberikan efek *passive cooling* yang menjadikan udara disekitar titik ini menjadi lebih sejuk. Air mancur pada titik ini hanya dinyalakan pada jam-jam tertentu, serta tidak terdapat adanya peneduh yang mengakibatkan radiasi matahari secara langsung. Hal ini yang mengakibatkan suhu pada titik ini cukup tinggi dibandingkan dengan titik lainnya.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 6 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.63 Persepsi pengunjung titik 6

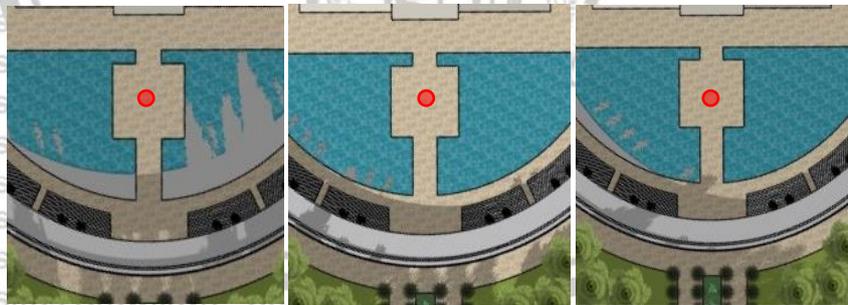
- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak tinggi terdapat pada hari kerja di waktu siang hari.
- Kemudian untuk kelembaban yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembaban yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembaban agak lembab terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang agak kencang pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak terik pada waktu pengukuran.

Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu pagi hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 16 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 6

Hasil	Titik 6		
	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,33	Netral
	Siang	33,03	Netral-agak tinggi
	Sore	32,53	Netral
Kelembaban (%)	Pagi	76,60	Agak lembab
	Siang	72,55	Netral
	Sore	75,78	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,15	Netral
	Siang	2,28	Agak kencang
	Sore	1,75	Netral
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Tidak ada pembayangan	Sangat terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Agak terik
	Sore	Tidak ada pembayangan	Agak terik



Gambar 4.64 Simulasi pembayangan titik 6, pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.7. Titik 7

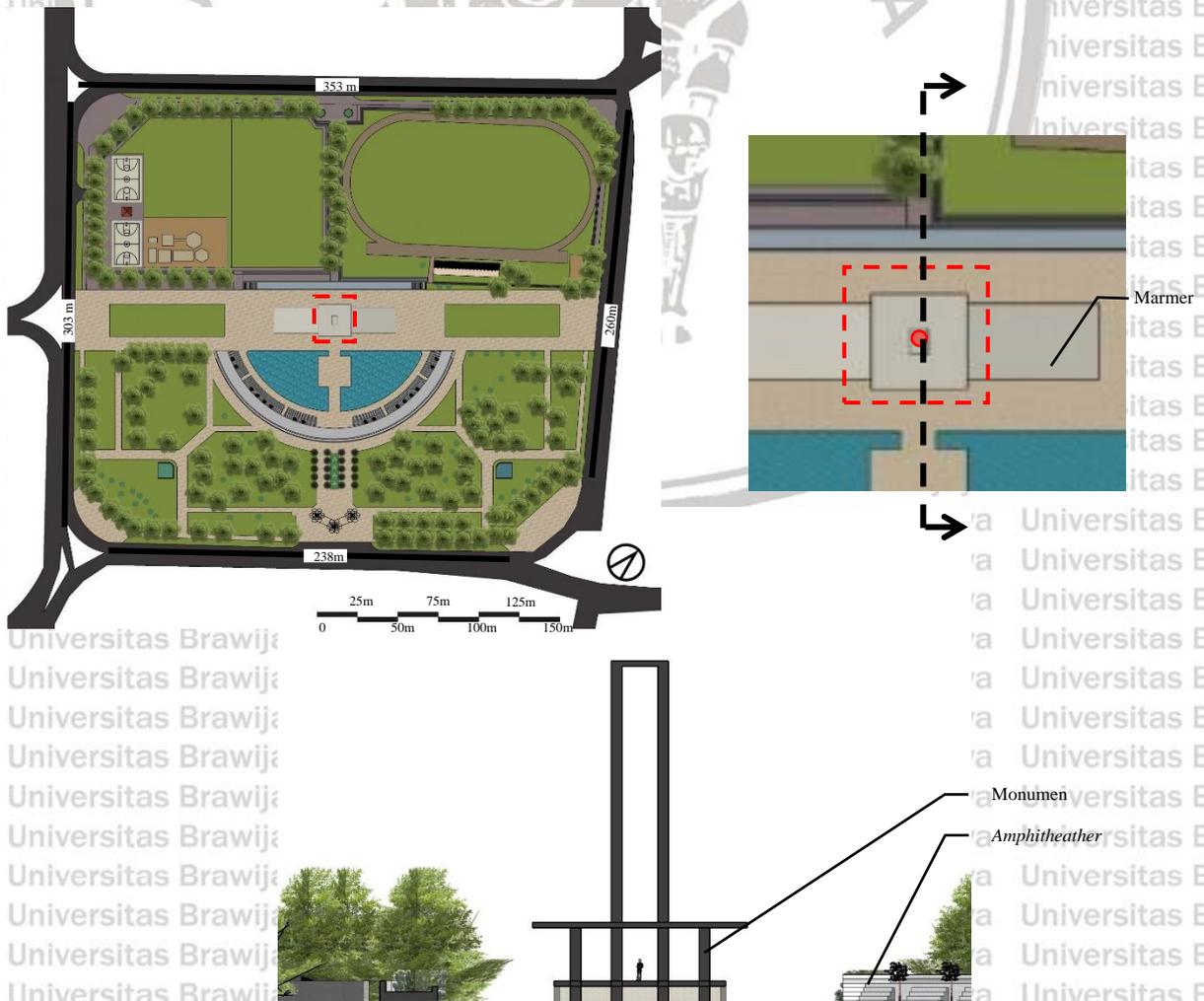
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.65 Titik 7

Titik ini terletak di tengah Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di bawah monumen, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 7 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,4^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif $71,2\%$, kecepatan angin $2,9\text{ m/s}$, dan nilai THI sebesar $30,5$.

2. Tata lanskap



Gambar 4.66 Posisi titik 7 dan potongannya

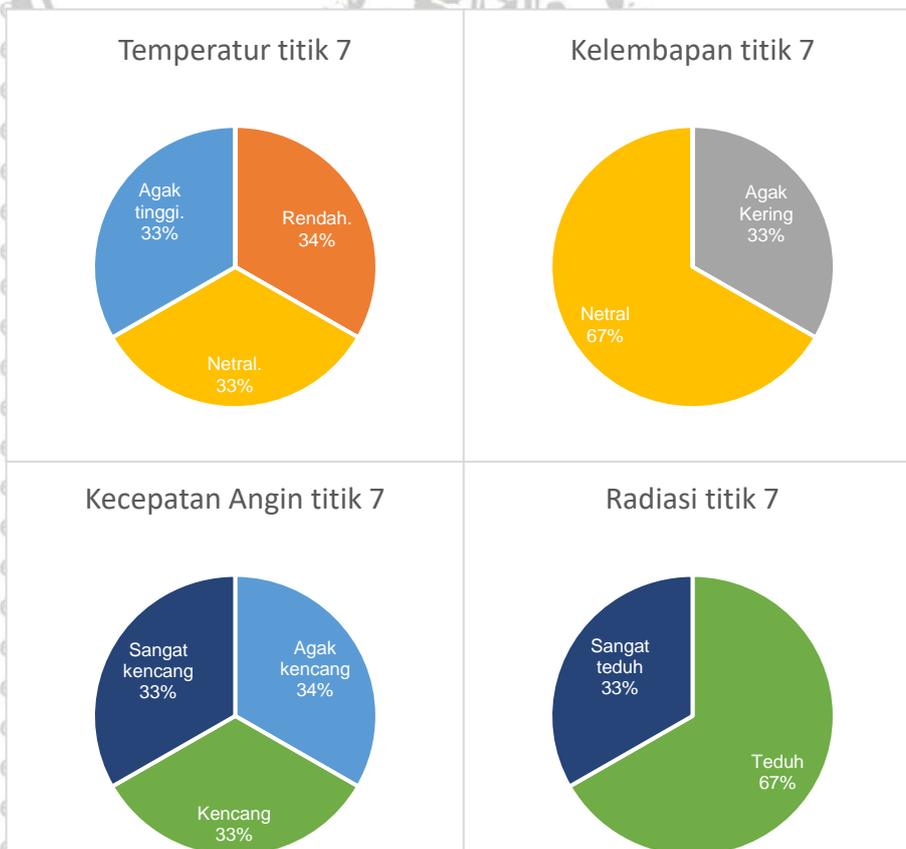
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa marmer, yang memiliki nilai emisivitas sebesar 89-92%. Sehingga perkerasan berupa marmer memiliki efek melepaskan panas yang lebih besar atau memiliki pengaruh mengurangi suhu yang tersimpan pada perkerasan. Hal ini yang menyebabkan suhu permukaan marmer lebih rendah. Titik ini berada tepat di bawah monumen sehingga titik ini ternaungi dengan baik. Tidak adanya vegetasi pada titik ini, memberikan pengaruh rendahnya kelembaban relatif titik ini jika dibandingkan dengan titik lain.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata 31,98 °C, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi 32,88 °C, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi 32,30°C.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 7 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.67 Persepsi pengunjung titik 7



- Pada temperatur yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan temperatur rendah terdapat pada hari kerja dan akhir pekan pada waktu siang hari. Pengunjung yang merasakan temperatur netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan pada waktu sore. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur agak tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan agak kering terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin dengan rentang kecepatan agak kencang-kencang-sangat kencang pada waktu pengukuran.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang teduh pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 17 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 7

Titik 7		
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung
Temperatur (°C)	Pagi	Agak tinggi
	Siang	Rendah
	Sore	Netral
Kelembapan (%)	Pagi	Netral
	Siang	Netral
	Sore	Agak kering
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	Kencang
	Siang	Sangat kencang
	Sore	Agak kencang
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan Teduh
	Siang	Terdapat pembayangan Teduh
	Sore	Terdapat pembayangan Sangat teduh

4.6.8. Titik 8

1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

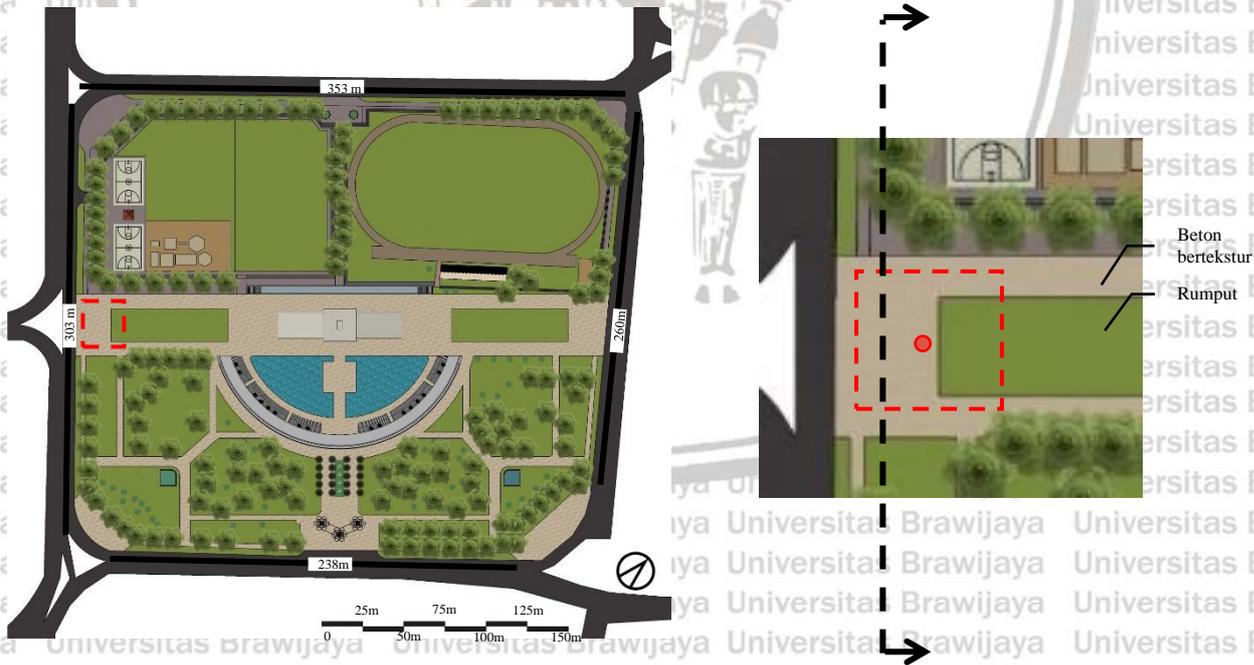


Gambar 4.68 Titik 8

Pada titik ini memiliki tata lanskap yang hampir sama dengan titik 9, namun berbeda posisi titiknya, pada titik ini terletak di sebelah Barat Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di bagian depan rumput, ditandai dengan warna merah pada gambar.

Titik 8 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,3^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif $66,7\%$, kecepatan angin $2,5\text{ m/s}$, dan nilai THI sebesar $30,2$.

2. Tata lanskap





Gambar 4.69 Posisi titik 8 dan potongannya

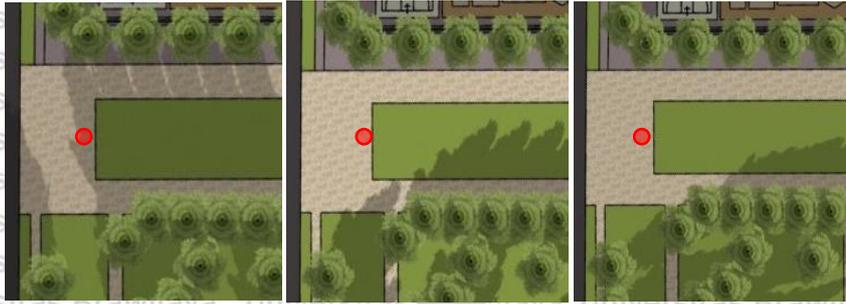
a. Elemen *hardscape*

Sama seperti penjelasan pada titik-titik sebelumnya, pengaruh dari beton bertekstur ialah meningkatkan suhu sekitarnya, akan tetapi panas yang tersimpan pada beton bertekstur akan berkurang. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat adanya pohon angšana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ yang tersusun secara linear dengan jumlah lima dan enam di tiap pinggir jalur sirkulasi, pohon angšana yang disusun dengan jarak antar pohon $\pm 3\text{m}$, mampu memberikan naungan yang cukup baik di bagian pinggir titik ini. Konsep revitalisasi yang menginginkan agar monumen pembebasan Irian Barat menjadi pusat perhatian, mengakibatkan tidak adanya pepohonan pada bagian rumput di tengah, berbeda seperti sebelum revitalisasi yang terdapat pepohonan. Dengan tidak adanya pepohonan pada bagian rumput di tengah maka semakin berkurangnya peneh pada titik ini. Dengan minimnya naungan pada titik ini dibagian tengahnya maka mengakibatkan ketidakmampuan untuk menahan radiasi matahari secara langsung, sehingga meningkatkan suhu pada titik ini terutama dibagian tengah.

Simulasi pembayangan



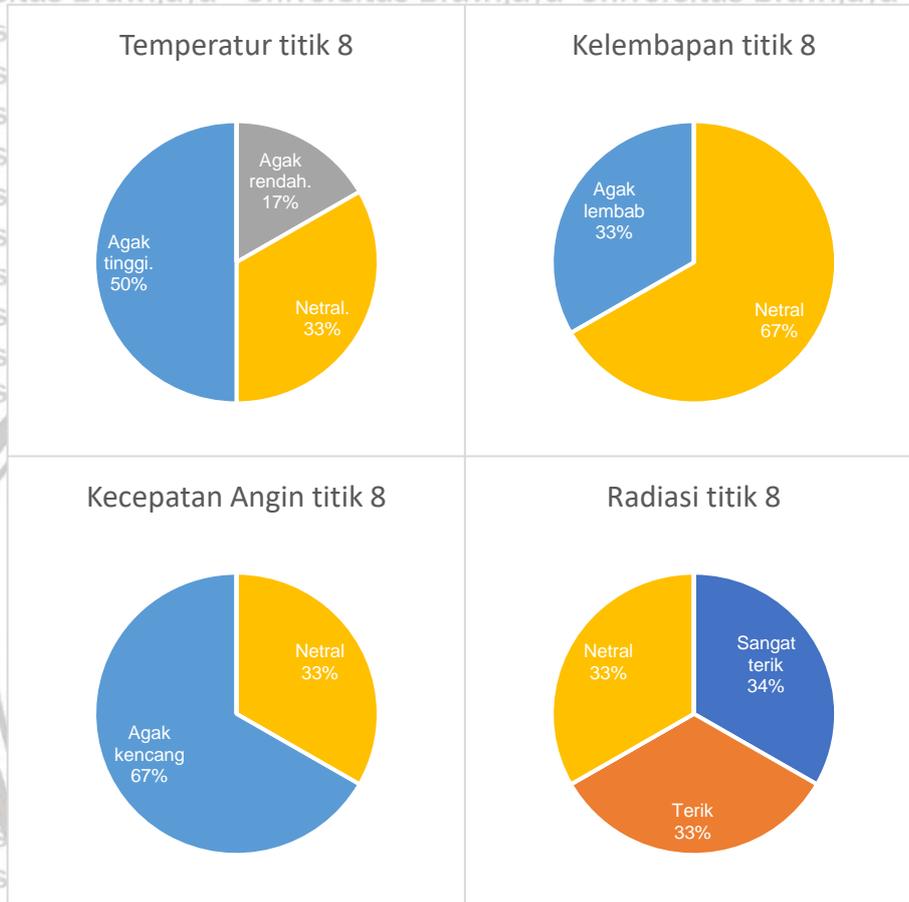
Gambar 4.70 Simulasi pembayangan titik 8. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi hanya pada saat pagi hari, sedangkan pada saat siang dan sore tidak mendapatkan pembayangan.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata $31,95\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,68\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang tidak memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 8 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.71 Persepsi pengunjung titik 8

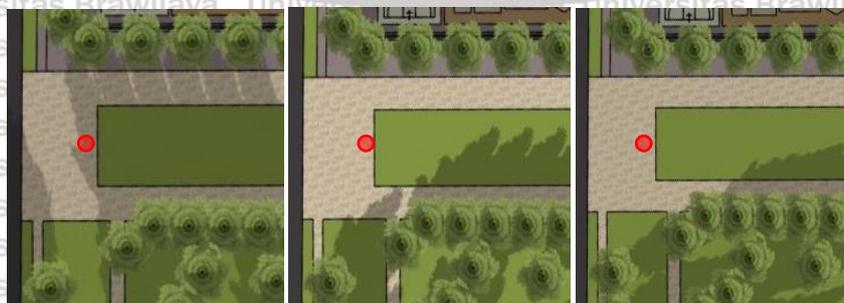
- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang agak tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan temperatur agak rendah terdapat pada hari kerja pada waktu pagi hari. Sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur netral terdapat pada akhir pekan di waktu pagi dan sore hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan agak lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang agak kencang pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu pagi hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu sore hari. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari, sedangkan pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu pagi hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 18 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 8

Titik 8			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	31,95	Agak rendah
	Siang	32,68	Netral
	Sore	32,40	Netral
Kelembaban (%)	Pagi	66,83	Agak lembab
	Siang	69,33	Netral
	Sore	63,85	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	2,23	Netral
	Siang	2,98	Agak kencang
	Sore	2,40	Agak kencang
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Netral
	Siang	Tidak ada pembayangan	Terik
	Sore	Tidak ada pembayangan	Sangat terik



Gambar 4.72 Simulasi pembayangan titik 8. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.9. Titik 9

1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

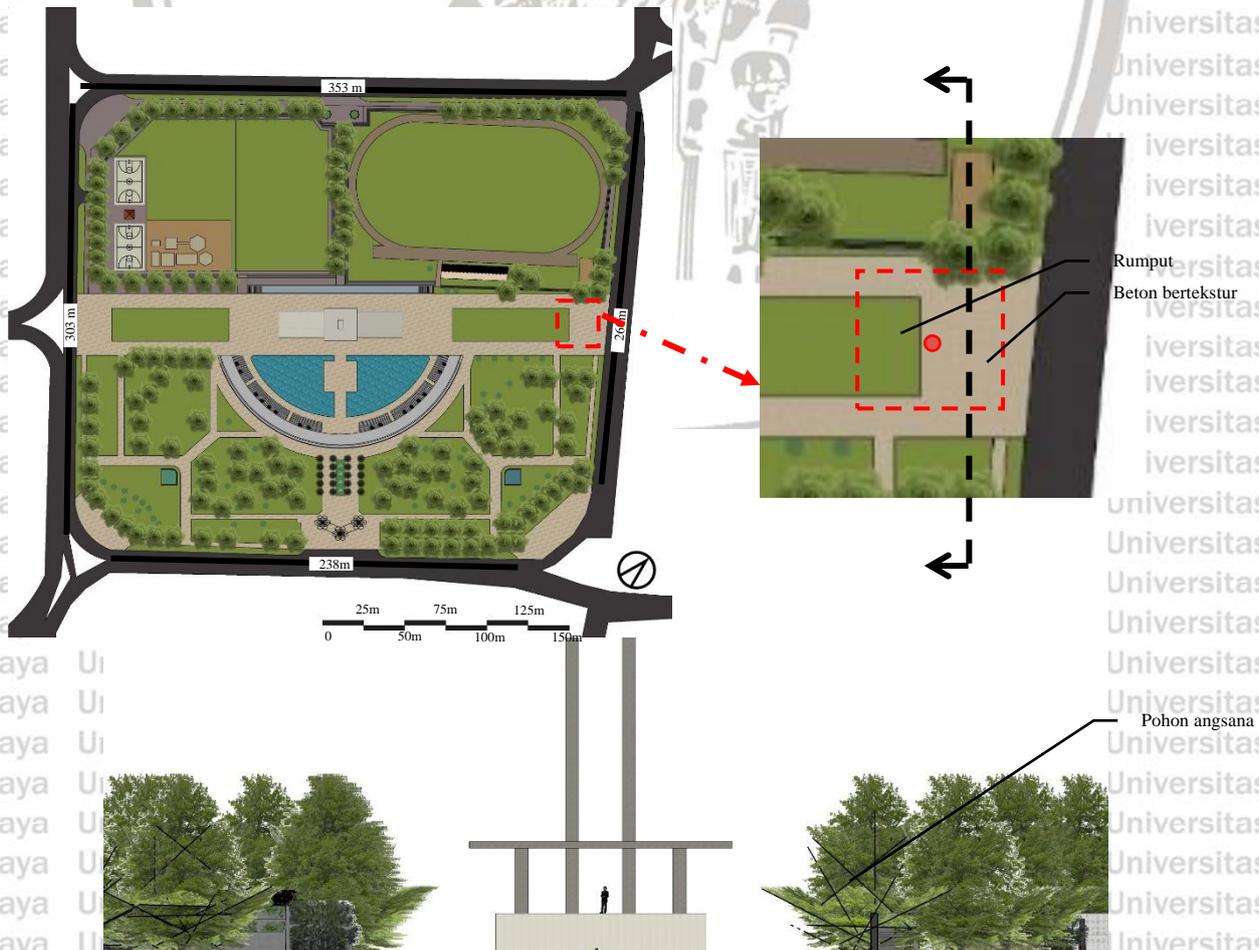


Gambar 4.73 Titik 9

Pada titik ini memiliki tata lanskap yang hampir sama dengan titik 8, namun berbeda posisi titiknya, pada titik ini terletak di sebelah Timur Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di bagian depan rumput, ditandai dengan warna merah pada gambar.

Titik 9 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $32,6^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif $66,8\%$, kecepatan angin $1,9\text{ m/s}$, dan nilai THI sebesar $30,4$.

2. Tata lanskap



Gambar 4.74 Posisi titik 9 dan potongannya

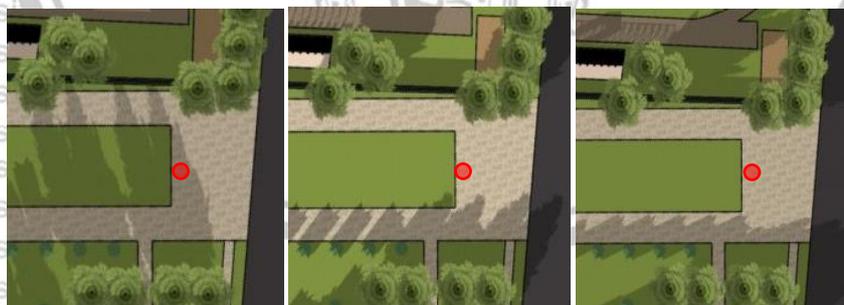
a. Elemen *hardscape*

Sama seperti penjelasan pada titik-titik sebelumnya, pengaruh dari beton bertekstur ialah meningkatkan suhu sekitarnya, akan tetapi panas yang tersimpan pada beton bertekstur akan berkurang. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat dua buah pohon angšana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ yang sekaligus sebagai peneduh di pinggir jalur sirkulasi dan perletakkannya yang disusun dengan jarak antar pohon $\pm 3\text{m}$, mampu memberikan naungan yang cukup baik di bagian pinggir titik ini. Sama seperti penjelasan titik 8, tidak adanya pepohonan pada bagian rumput di tengah dikarenakan konsep revitalisasi, mengakibatkan temperatur pada tapak ini akan lebih tinggi. Dengan minimnya naungan pada bagian tengah titik ini mengakibatkan ketidakmampuan untuk menahan radiasi matahari secara langsung, sehingga meningkatkan suhu pada bagian tengah titik ini.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.75 Simulasi pembayangan titik 9. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi hanya pada saat pagi hari, sedangkan pada saat siang dan sore tidak mendapatkan pembayangan.

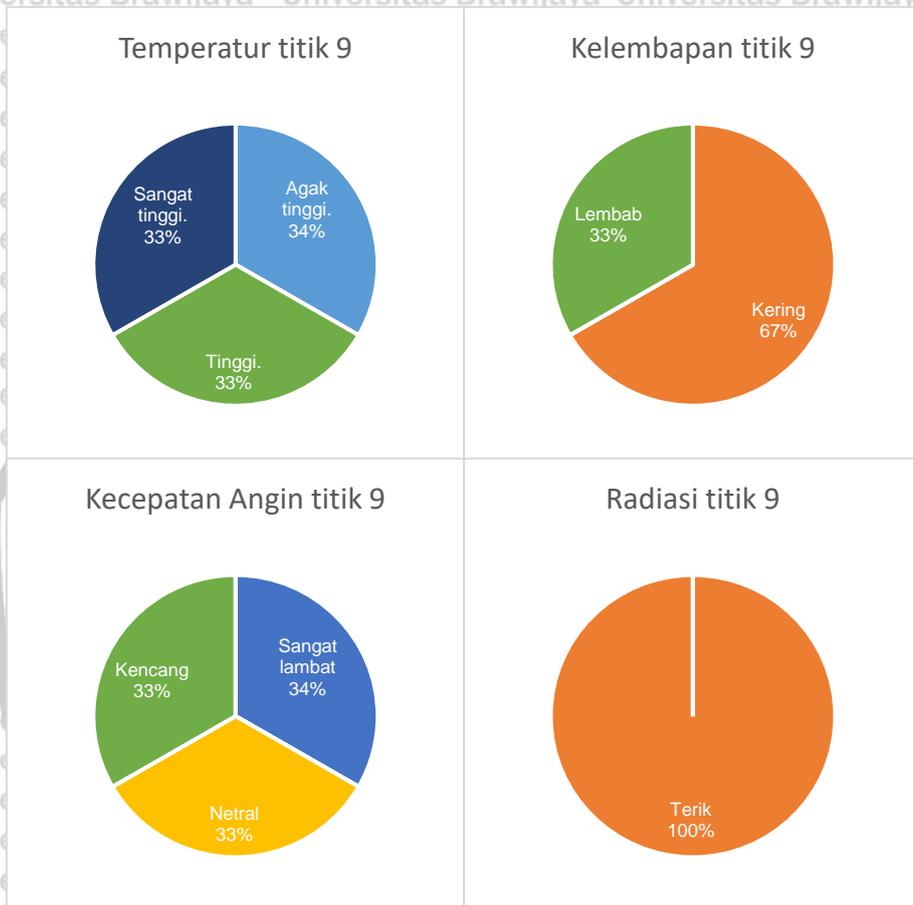
Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata $32,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki

kenaikan rata-rata temperatur menjadi $33,18^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang tidak memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,28^{\circ}\text{C}$.



3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 9 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.76 Persepsi pengunjung titik 9

- Pada temperatur yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan temperatur sangat tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari, sedangkan pengunjung yang merasakan temperatur tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari, dan pengunjung yang merasakan temperatur agak tinggi terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang kering pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin sangat lambat terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu pagi hari.

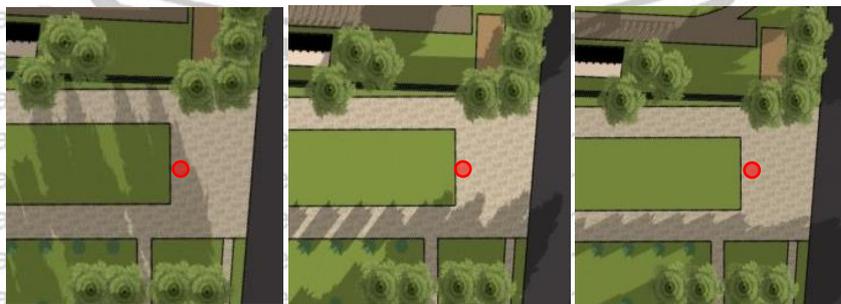
Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu sore hari, kemudian pengunjung yang merasakan kecepatan angin kencang terdapat pada hari kerja dan akhir pekan serta di waktu yang sama yaitu siang hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, keseluruhan pengunjung merasakan radiasi matahari yang terik.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 19 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 9

Hasil	Titik 9		
	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,30	Sangat tinggi
	Siang	33,18	Tinggi
	Sore	32,28	Agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	68,18	Lembab
	Siang	65,20	Kering
	Sore	67,00	Kering
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,28	Sangat lambat
	Siang	2,23	Kencang
	Sore	2,33	Netral
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Terik
	Sore	Tidak ada pembayangan	Terik



Gambar 4.77 Simulasi pembayangan titik 9. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.10. Titik 10

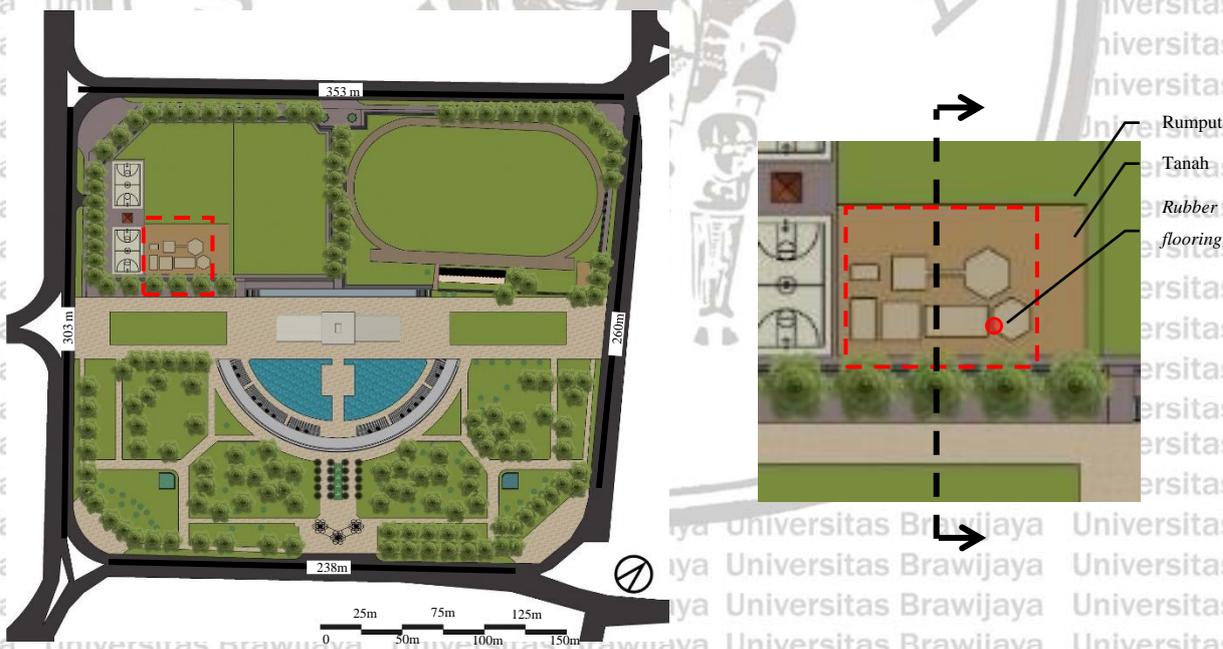
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

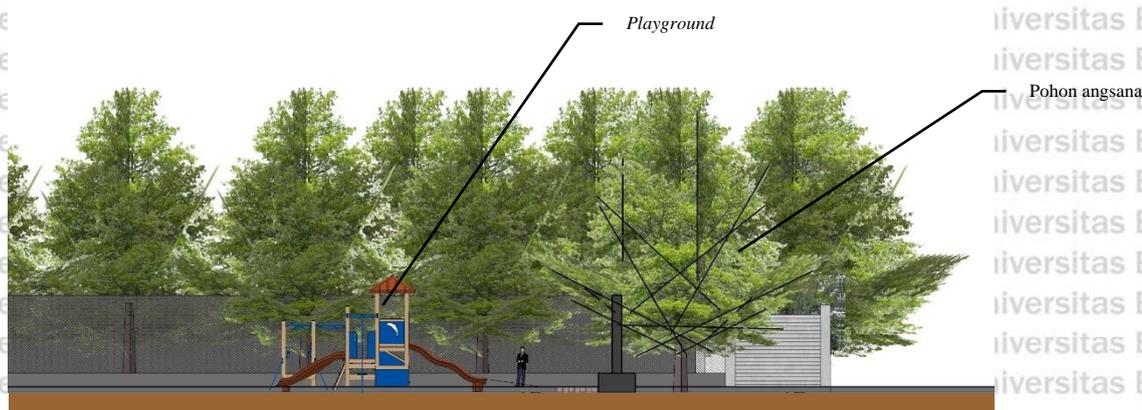


Gambar 4.78 Titik 10

Titik ini terletak di Barat Laut Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di depan perosotan, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 10 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32,1°C, kelembaban relatif 72,6%, kecepatan angin 1,7 m/s, dan nilai THI sebesar 30,4.

2. Tata lanskap





Gambar 4.79 Posisi titik 10 dan potongannya

a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa tanah, rumput, *rubber flooring*, dan *paving block*. Perkerasan berupa *paving block* memiliki nilai albedo 5-40%. Hal ini berarti *paving block* berpengaruh terhadap meningkatkan suhu sekitarnya, semakin kecil nilai albedonya maka semakin besar mempengaruhi peningkatan suhu sekitar. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

Sedangkan pengaruh perkerasan berupa tanah ialah, dengan memiliki nilai albedo 7-28% maka kurang mampu untuk memantulkan radiasi matahari dengan baik dan malah menyerap radiasi matahari dengan baik, sehingga suhu akan lebih tinggi.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angkana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ di sepanjang jalur menuju titik ini, pohon angkana yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 3\text{m}$ mampu memberikan naungan yang cukup baik di bagian pinggir titik ini. Perkerasan berupa tanah, rumput, dan *rubber flooring* pada bagian playground.

Simulasi pembayangan



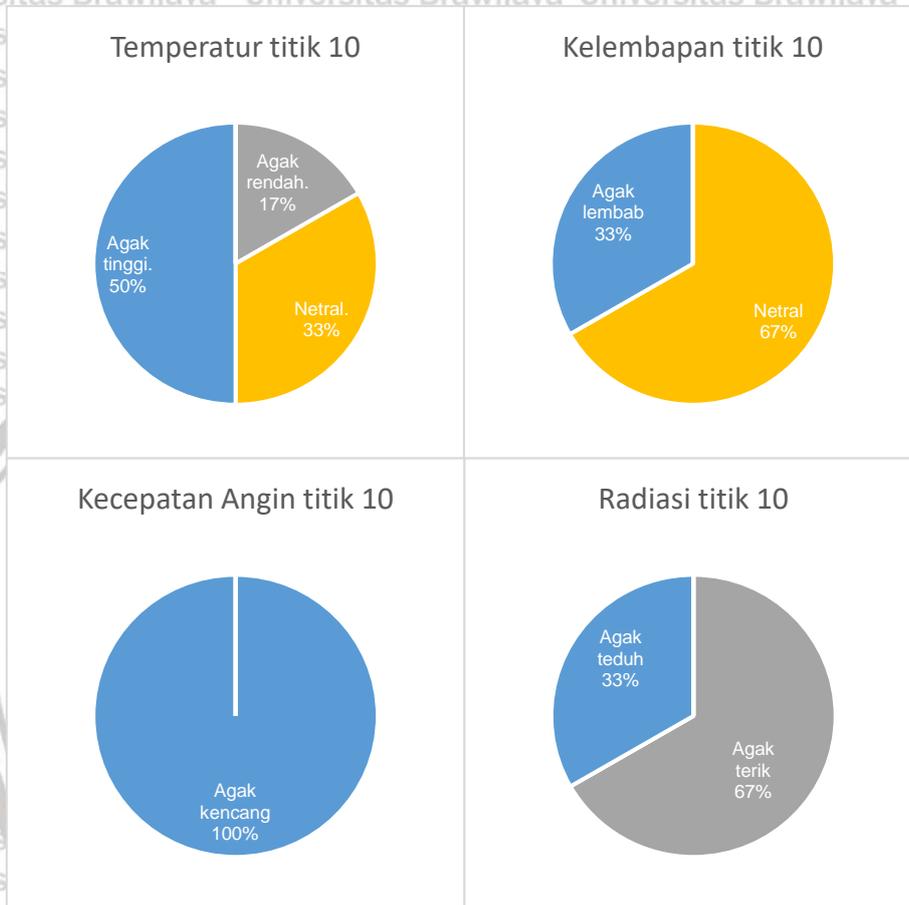
Gambar 4.80 Simulasi pembayangan titik 10. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi pada ketiga waktu pengukuran.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata $31,78\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,53\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,05\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 10 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.81 Persepsi pengunjung titik 10

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang agak tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung merasakan temperatur yang netral pada akhir pekan pada waktu pagi dan sore hari, sedangkan pengunjung merasakan temperatur yang agak netral pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan agak lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kecepatan angin yang agak kencang.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang agak terik pada waktu pengukuran.

Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 20 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 10

Hasil	Titik 10		
	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	31,78	Agak netral
	Siang	32,53	Agak tinggi
	Sore	32,05	Netral-agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	72,93	Netral
	Siang	72,28	Agak lembab
	Sore	72,65	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,63	Agak kencang
	Siang	1,85	Agak kencang
	Sore	1,68	Agak kencang
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Agak terik
	Siang	Terdapat pembayangan	Agak terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Agak teduh



Gambar 4.82 Simulasi pembayangan titik 10. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.11. Titik 11

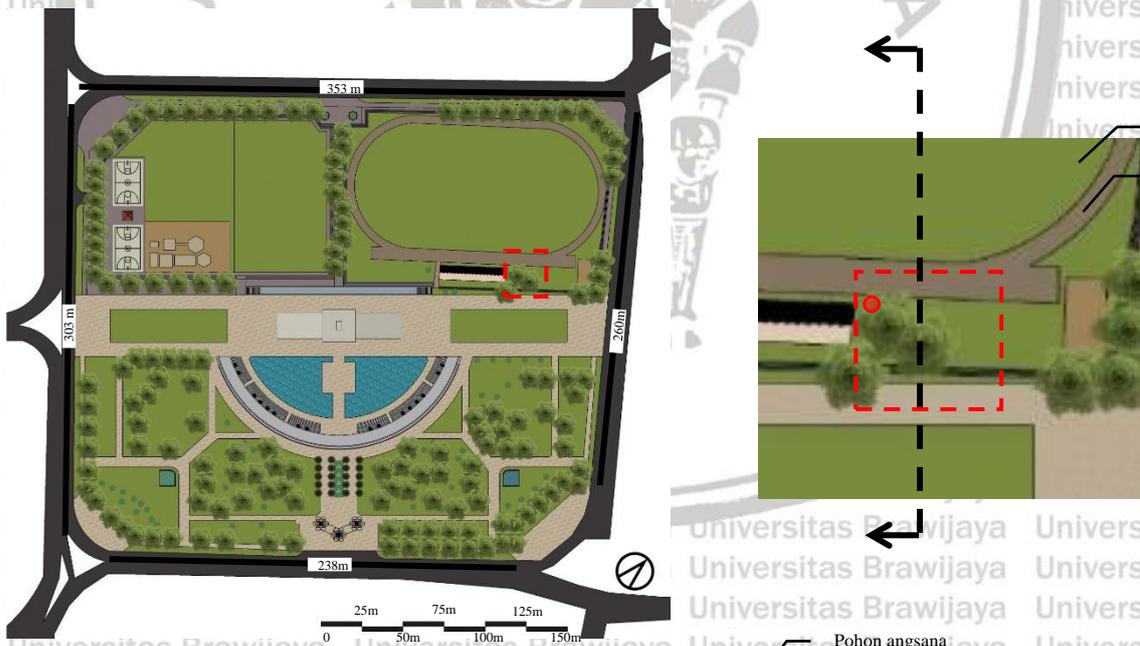
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.83 Titik 11

Titik ini terletak di Timur Laut Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di dekat pasir lompat jauh, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 11 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 31,8°C, kelembaban relatif 74,2%, kecepatan angin 1,2 m/s, dan nilai THI sebesar 30,2.

2. Tata lanskap



Gambar 4.84 Posisi titik 11 dan potongannya

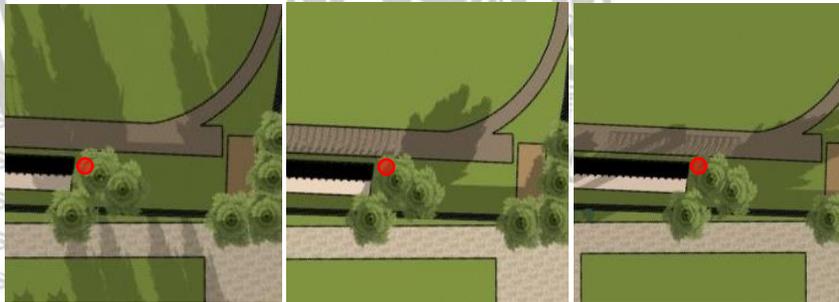
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa pasir kerikil kasar, rumput, dan pasir lapangan lompat jauh. Pasir yang memiliki nilai albedo 35-45%, memiliki pengaruh yaitu menyerap radiasi matahari, sehingga akan meningkatkan suhu sekitarnya namun tidak terlalu banyak jika dibandingkan dengan rumput yang memiliki nilai albedo 20-30%. Sehingga pasir lebih baik untuk meningkatkan kenyamanan termal dibandingkan rumput. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angsana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ yang juga sebagai peneduh serta perletakkannya yang disusun dengan jarak antar pohon cukup rapat dengan jarak $\pm 2,5\text{m}$, mampu memberikan naungan yang cukup baik di bagian pinggir titik ini. Juga terdapat kolam pasir lapangan lompat jauh dan tribun. Terdapat perkerasan berupa rumput dan batu kerikil kasar di trek lari.

Simulasi pembayangan



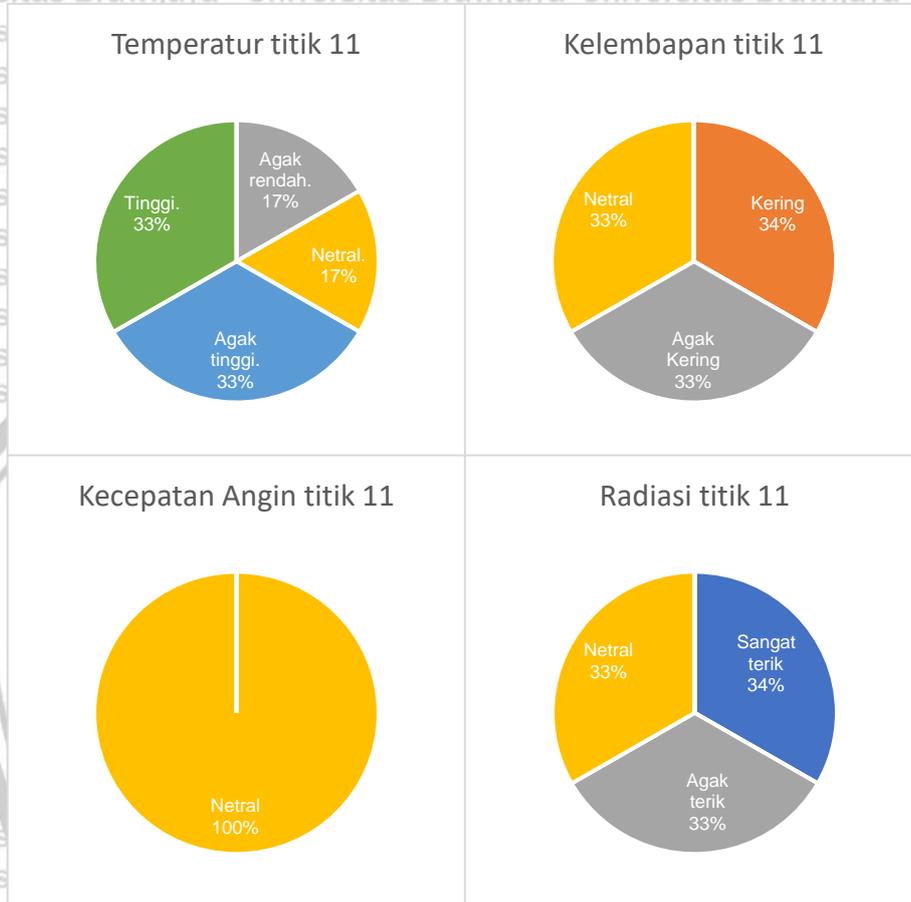
Gambar 4.85 Simulasi pembayangan titik 11. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi pada ketiga waktu pengukuran.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata $31,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 11 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.86 Persepsi pengunjung titik 11

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur dengan rentang agak tinggi-tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung merasakan temperatur yang tinggi pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari, sedangkan pengunjung merasakan temperatur yang agak tinggi pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari. Pengunjung merasakan temperatur yang netral pada akhir pekan di waktu pagi hari, sedangkan pengunjung merasakan temperatur yang agak rendah pada hari kerja di waktu pagi hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan dengan rentang agak kering-kering pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan kering terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kelembapan agak kering terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari. Pengunjung

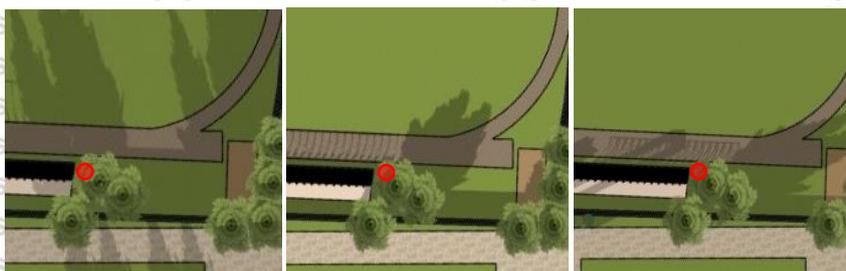
yang merasakan kelembaban netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.

- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kecepatan angin yang netral.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari dengan rentang agak terik-terik pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari, sedangkan pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 21 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 11

Titik 11			
Hasil		Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung
Temperatur (°C)	Pagi	31,20	Agak rendah
	Siang	32,40	Agak tinggi
	Sore	31,90	Tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	75,40	Netral
	Siang	72,98	Agak kering
	Sore	74,35	Kering
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	0,80	Netral
	Siang	1,30	Netral
	Sore	1,48	Netral
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Netral
	Siang	Terdapat pembayangan	Agak terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Sangat terik



Gambar 4.87 Simulasi pembayangan titik 11. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

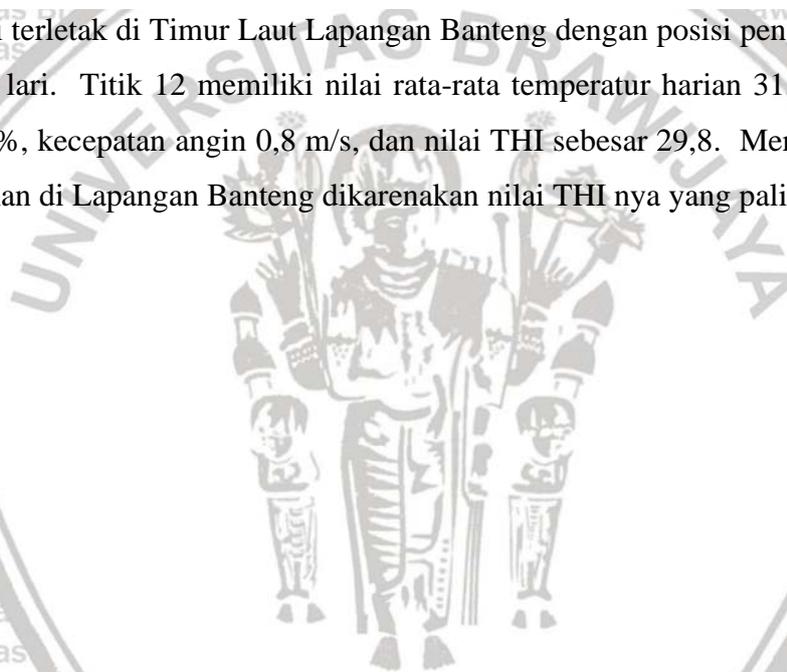
4.6.12. Titik 12

1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

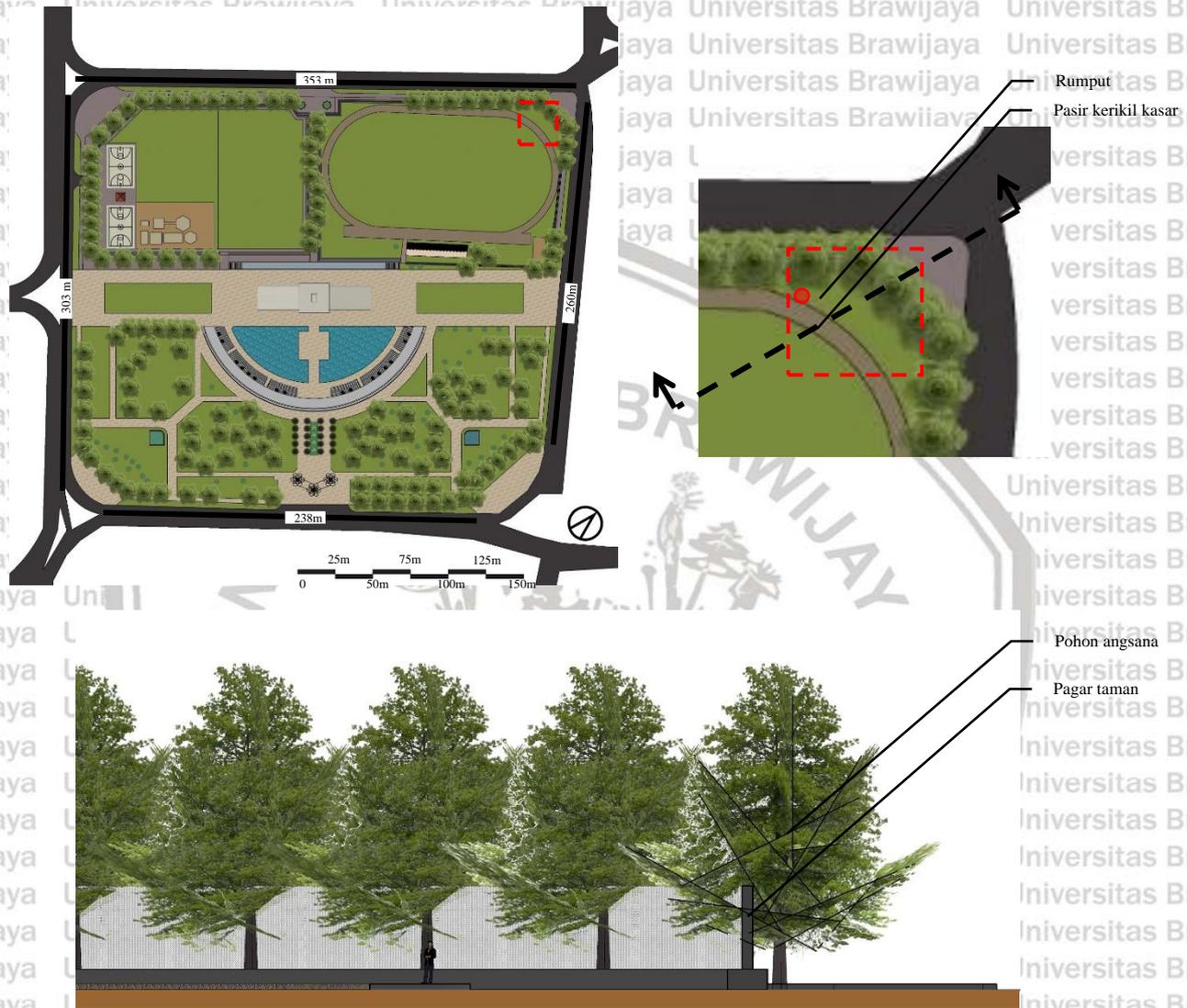


Gambar 4.88 Titik 12

Titik ini terletak di Timur Laut Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di pinggir trek lari. Titik 12 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $31,7^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif $70,9\%$, kecepatan angin $0,8\text{ m/s}$, dan nilai THI sebesar $29,8$. Merupakan titik yang paling nyaman di Lapangan Banteng dikarenakan nilai THI nya yang paling sedikit.



2. Tata lanskap



Gambar 4.89 Posisi titik 12 dan potongannya

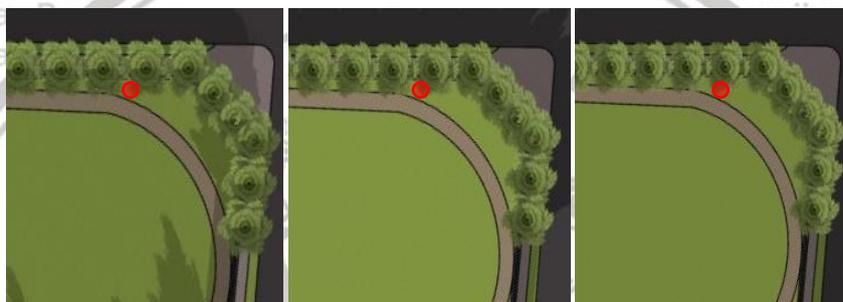
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa pasir kerikil kasar dan rumput. Sama seperti penjelasan pada titik 11, pasir memiliki pengaruh yaitu menyerap radiasi matahari, sehingga akan meningkatkan suhu sekitarnya namun tidak terlalu banyak jika dibandingkan dengan rumput yang memiliki nilai albedo 20-30%. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angšana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ di bagian pagar Lapangan Banteng yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 2,5\text{m}$. Keberadaan pohon angšana pada titik ini juga yang memberikan pengaruh kelembaban relatif pada titik ini yang cukup tinggi jika dibandingkan titik lain. Keberadaan pohon yang disusun disepanjang pagar dan jarak antar pohon yang rapat ini juga memberikan naungan yang baik, sehingga mengurangi radiasi matahari secara langsung, hal ini mengakibatkan suhu sekitar yang lebih rendah.

Simulasi pembayangan



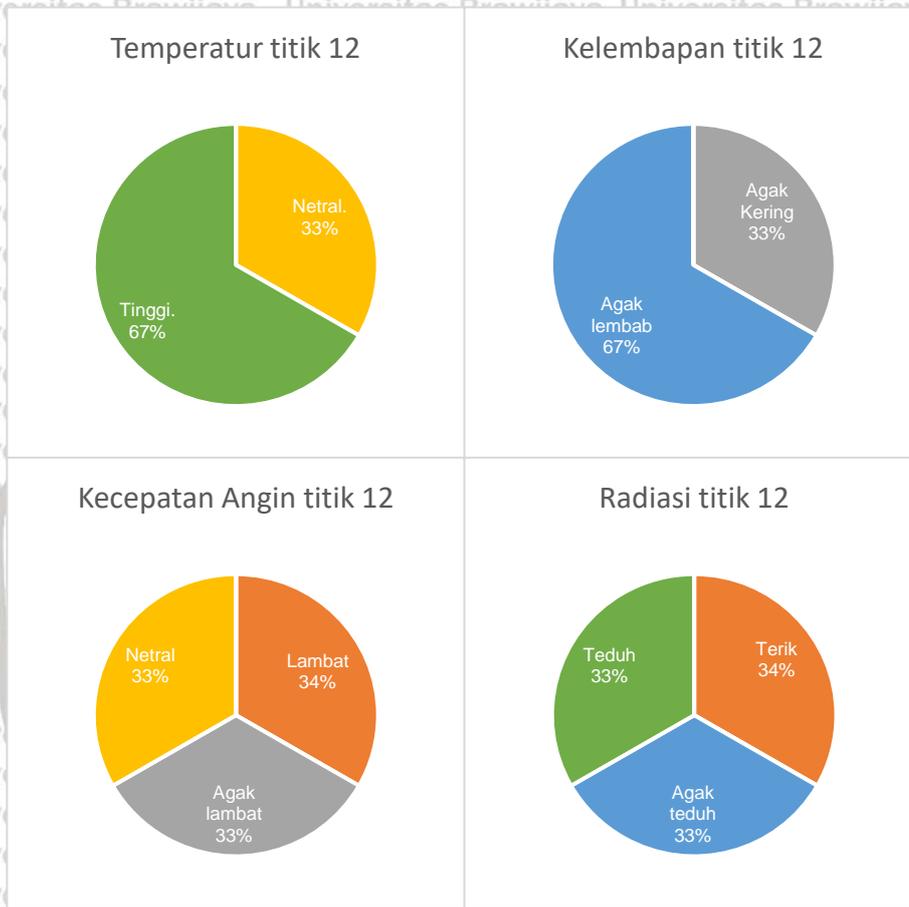
Gambar 4.90 Simulasi pembayangan titik 12. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi pada ketiga waktu pengukuran.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki rata-rata $31,13\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,38\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $31,58\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 12 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.91 Persepsi pengunjung titik 12

- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung merasakan temperatur yang netral pada akhir pekan di waktu pagi.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang agak lembab pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan agak kering terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin lambat pada waktu hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari, dan pengunjung yang merasakan kecepatan angin agak lambat pada waktu hari kerja dan akhir pekan di waktu sore

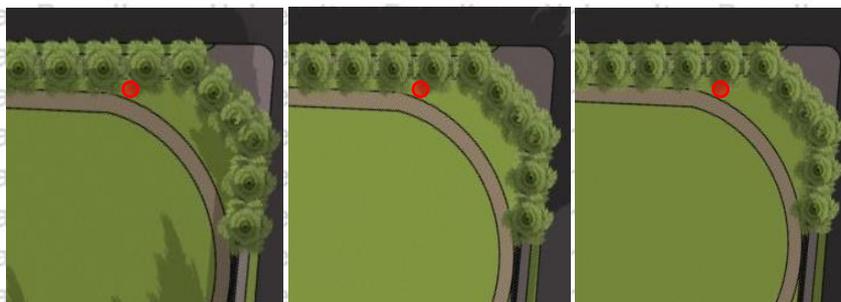
hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari dengan rentang agak teduh-teduh pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu pagi hari, dan pengunjung yang merasakan radiasi matahari terik terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari, kemudian pengunjung yang merasakan radiasi matahari teduh terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 22 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 12

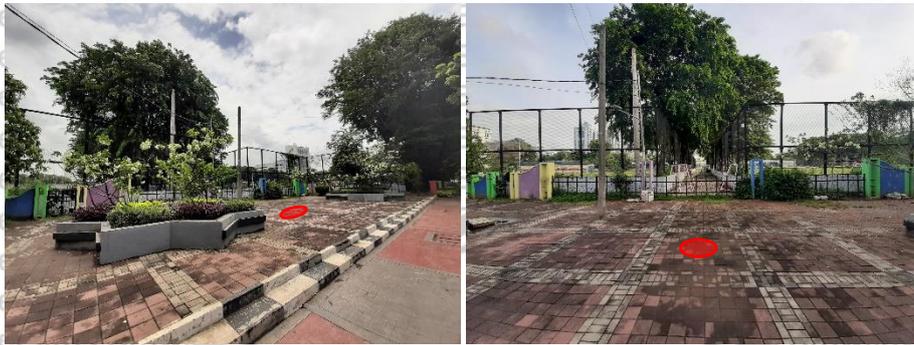
Titik 12			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	31,13	Netral
	Siang	32,38	Tinggi
	Sore	31,58	Tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	73,73	Agak lembab
	Siang	67,70	Agak kering
	Sore	71,35	Agak lembab
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	0,53	Agak lambat
	Siang	0,88	Netral
	Sore	1,00	Agak lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Teduh
	Siang	Terdapat pembayangan	Terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Agak teduh



Gambar 4.92 Simulasi pembayangan titik 12. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.13. Titik 13

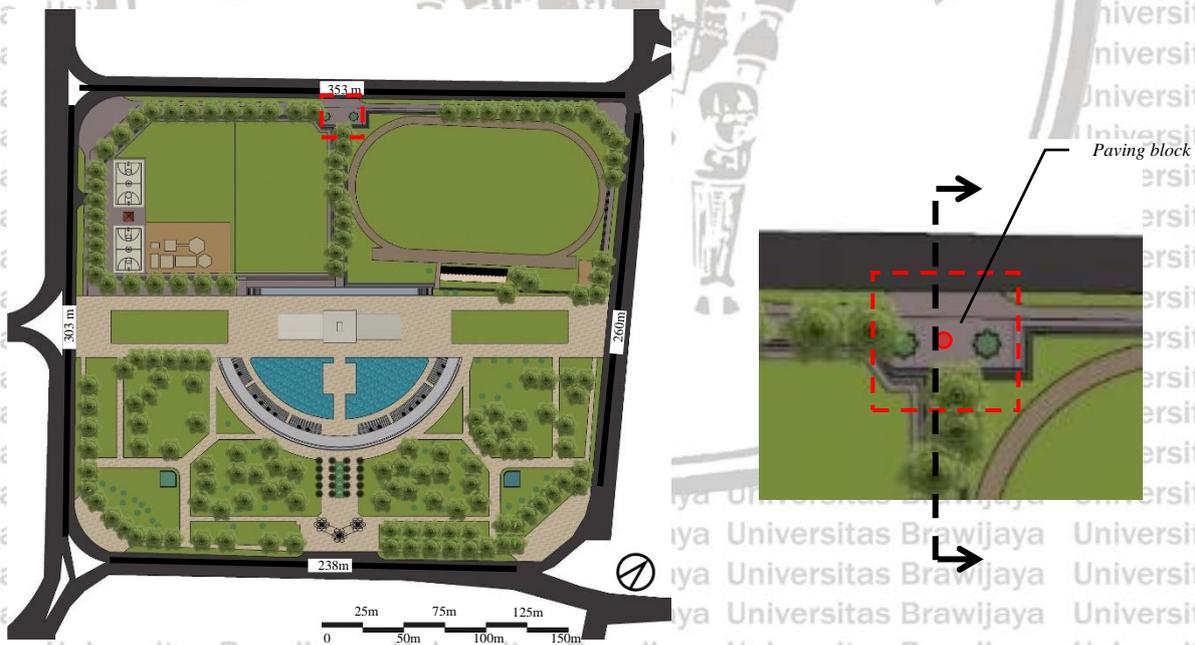
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal

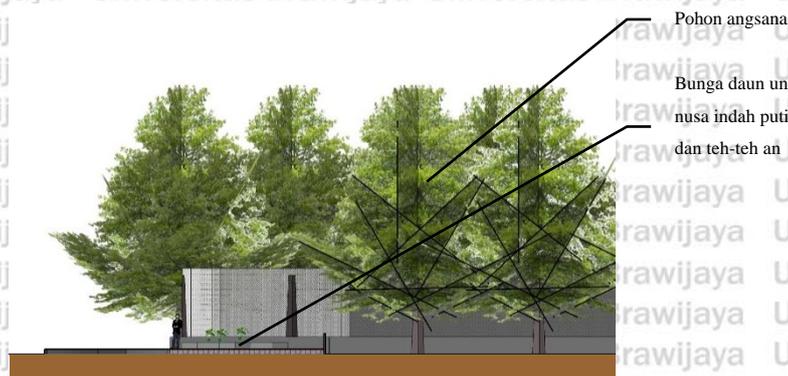


Gambar 4.93 Titik 13

Titik ini terletak di Utara Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di depan pagar *entrance* Utara, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 13 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32°C , kelembaban relatif 72%, kecepatan angin 1,1 m/s, dan nilai THI sebesar 30,2.

2. Tata lanskap





Gambar 4.94 Posisi titik 13 dan potongannya

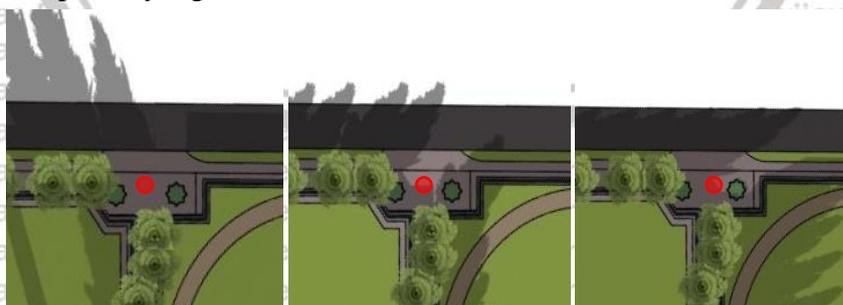
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa *paving block*, yang memiliki nilai albedo 5-40%. Hal ini berarti paving block berpengaruh terhadap meningkatkan suhu sekitarnya, semakin kecil nilai albedonya maka semakin besar mempengaruhi peningkatan suhu sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angsana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ dibagian pagar Lapangan Banteng yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 2,5\text{m}$, tanaman bunga daun ungu, nusa indah putih, dan tanaman teh pada bagian tengah. Keberadaan vegetasi memberi pengaruh kelembaban relatif yang tinggi. Pada bagian tengah tidak terdapat naungan, akan tetapi dengan keberadaan vegetasi di bagian samping memberikan naungan yang baik sehingga mengurangi radiasi matahari secara langsung, hal ini mengakibatkan suhu sekitar yang lebih rendah.

Simulasi pembayangan



Gambar 4.95 Simulasi pembayangan titik 13. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi pada ketiga waktu pengukuran. Dengan pembayangan paling baik pada saat pagi hari dan pembayangan paling buruk pada saat siang hari.

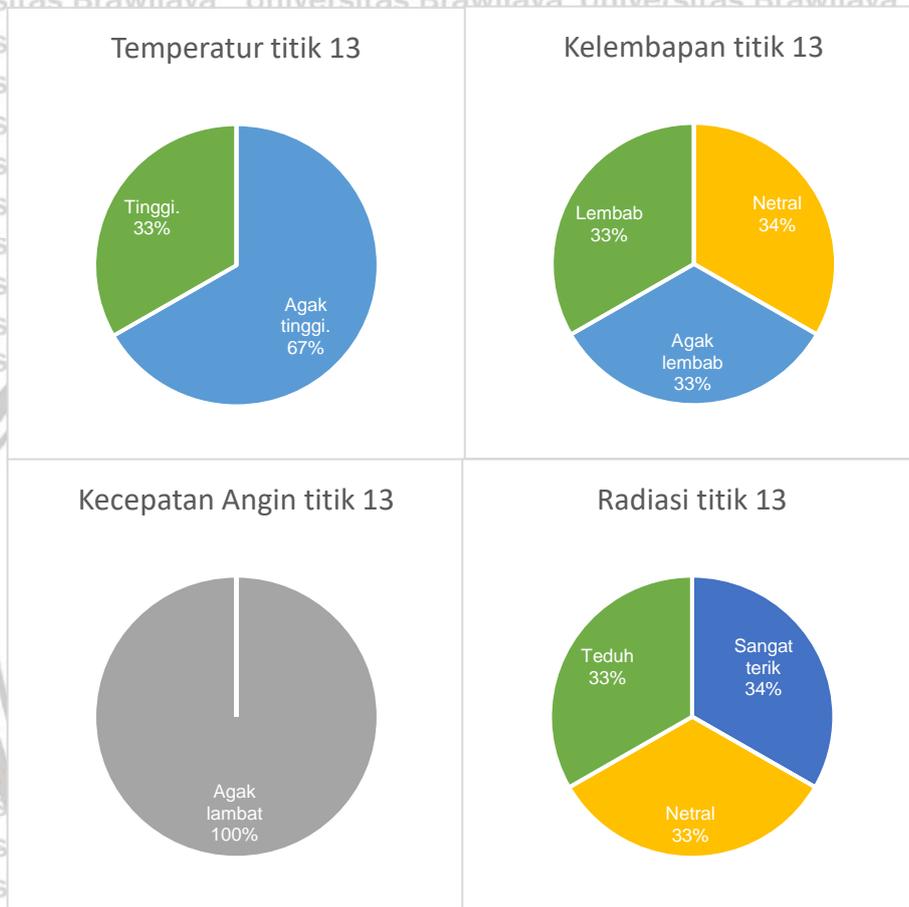
Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan adanya pembayangan memiliki

rata-rata 31,63 °C, sedangkan pada siang hari yang terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi 32,5 °C, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi 32 °C.



3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 13 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.96 Persepsi pengunjung titik 13

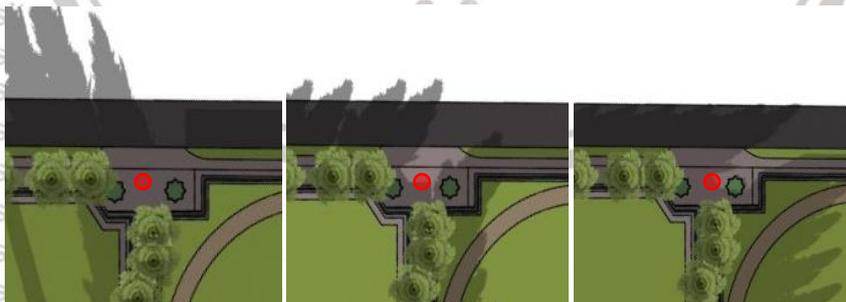
- Pada temperatur yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan temperatur yang agak tinggi pada waktu pengukuran. Pengunjung merasakan temperatur yang tinggi pada akhir pekan di waktu siang hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan dengan rentang agak lembab-lembab pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, keseluruhan pengunjung merasakan kecepatan angin yang agak lambat.
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari

sangat terik pada hari kerja dan akhir pekan di waktu siang hari. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral terdapat pada hari kerja dan akhir pekan di pagi hari, sedangkan pengunjung yang merasakan radiasi matahari teduh pada hari kerja dan akhir pekan di waktu sore hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 23 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 13

Titik 13			
Hasil		Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung
Temperatur (°C)	Pagi	31,63	Tinggi
	Siang	32,50	Agak tinggi
	Sore	32,00	Agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	73,63	Lembab
	Sore	71,65	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	1,23	Agak lambat
	Siang	1,00	Agak lambat
	Sore	1,15	Agak lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Terdapat pembayangan	Netral
	Siang	Terdapat pembayangan	Sangat terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Teduh



Gambar 4.97 Simulasi pembayangan titik 13. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.14. Titik 14

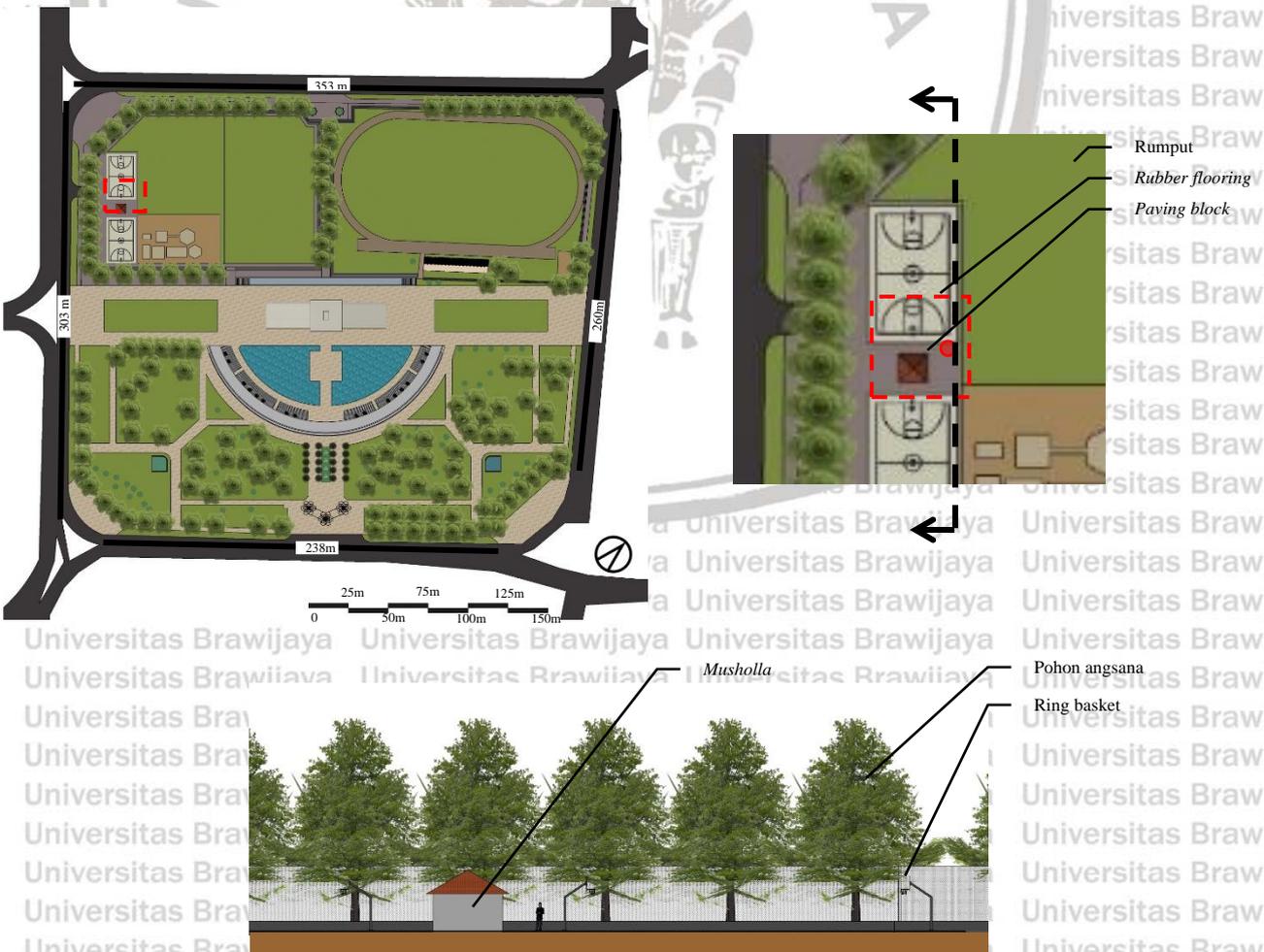
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.98 Titik 14

Titik ini terletak di Barat Laut Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di pinggir lapangan basket, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 14 memiliki nilai rata-rata temperatur harian 32,5°C, kelembaban relatif 72,8%, kecepatan angin 1 m/s, dan nilai THI sebesar 30,7.

2. Tata lanskap



Gambar 4.99 Posisi titik 14 dan potongannya

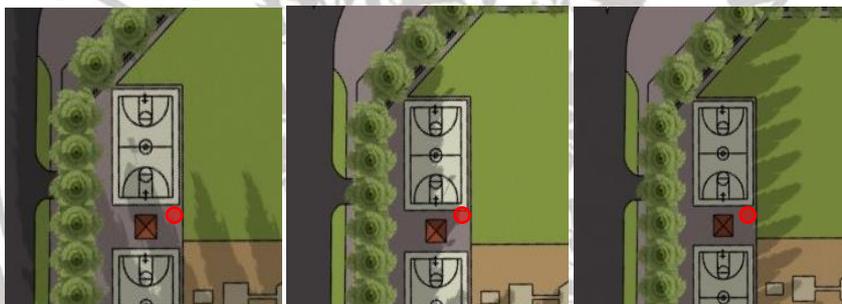
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa *paving block*, yang berpengaruh terhadap meningkatkan suhu sekitarnya. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar. Perkerasan lain pada titik ini ialah *rubber flooring*.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angšana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ di sepanjang pagar Lapangan Banteng yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 2,5\text{m}$. Keberadaan pohon ini selain memberikan kelembaban relatif yang tinggi, juga mampu mengurangi radiasi matahari secara langsung, dikarenakan pohon angšana yang disusun dengan rapat, hal ini mengakibatkan suhu sekitar yang lebih rendah.

Simulasi pembayangan



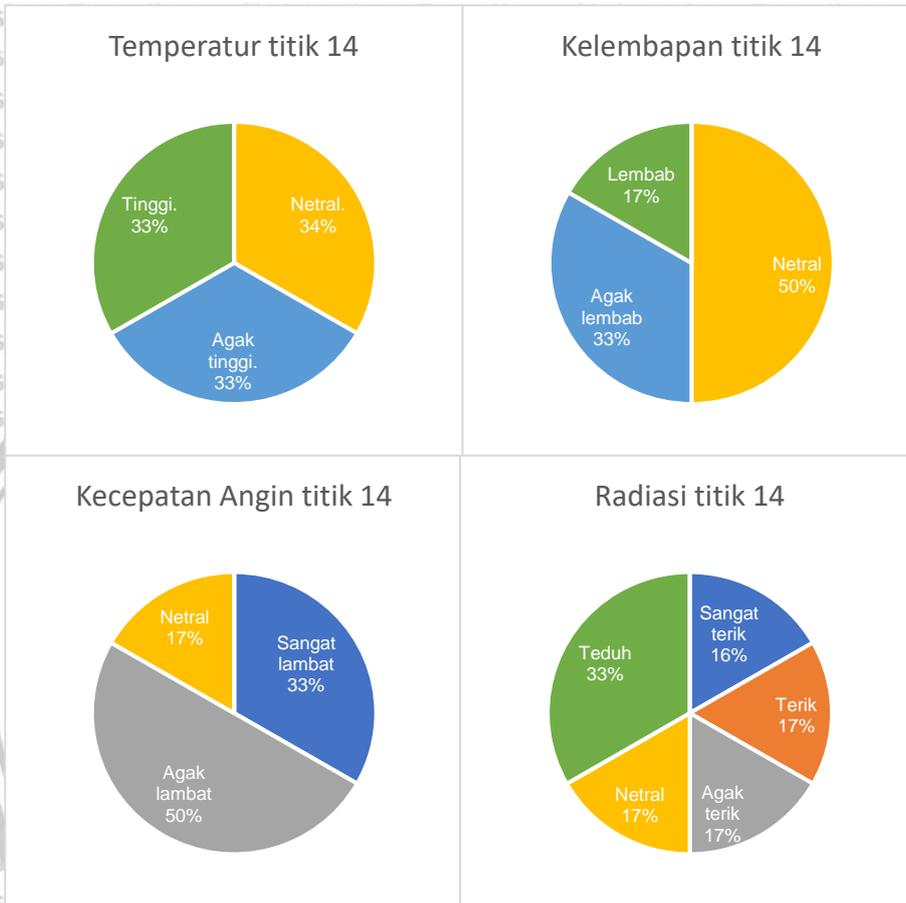
Gambar 4.100 Simulasi pembayangan titik 14. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi hanya pada sore hari, sedangkan pada waktu lain tidak ditemukan adanya pembayangan.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan tidak adanya pembayangan memiliki rata-rata $32,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,95\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $32,28\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 14 ditampilkan melalui grafik dibawah



Gambar 4.101 Persepsi pengunjung titik 14

- Pada temperatur yang dirasakan, terdapat tiga jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung merasakan temperatur netral pada hari kerja pada waktu pagi dan sore hari. Pengunjung merasakan temperatur yang agak tinggi pada akhir pekan pada waktu pagi dan sore hari, sedangkan pengunjung merasakan temperatur yang agak tinggi pada hari kerja akhir pekan pada waktu siang hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang netral pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan agak lembab terdapat pada hari kerja dan akhir pekan pada waktu siang hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kelembapan lembab terdapat pada dan akhir pekan pada waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang agak lambat pada waktu pengukuran. Pengunjung



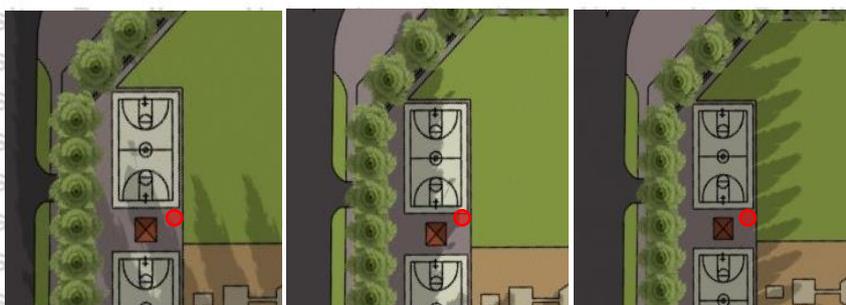
yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja di waktu pagi hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kecepatan angin sangat lambat terdapat pada hari kerja di waktu siang dan sore hari.

- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang teduh pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral pada akhir pekan di waktu pagi hari. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak terik terdapat pada hari kerja di pagi hari, pengunjung yang merasakan radiasi matahari terik terdapat pada hari kerja di siang hari, sedangkan pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik pada akhir pekan di waktu siang hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 24 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 14

Titik 14			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	32,20	Netral-agak tinggi
	Siang	32,95	Agak tinggi
	Sore	32,28	Netral-agak tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	74,08	Netral
	Siang	71,65	Agak lembab
	Sore	72,53	Netral
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	0,88	Netral
	Siang	1,10	Sangat lambat
	Sore	0,95	Sangat lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Tidak ada pembayangan	Netral-agak terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Terik-sangat terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Teduh



Gambar 4.102 Simulasi pembayangan titik 14. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.15. Titik 15

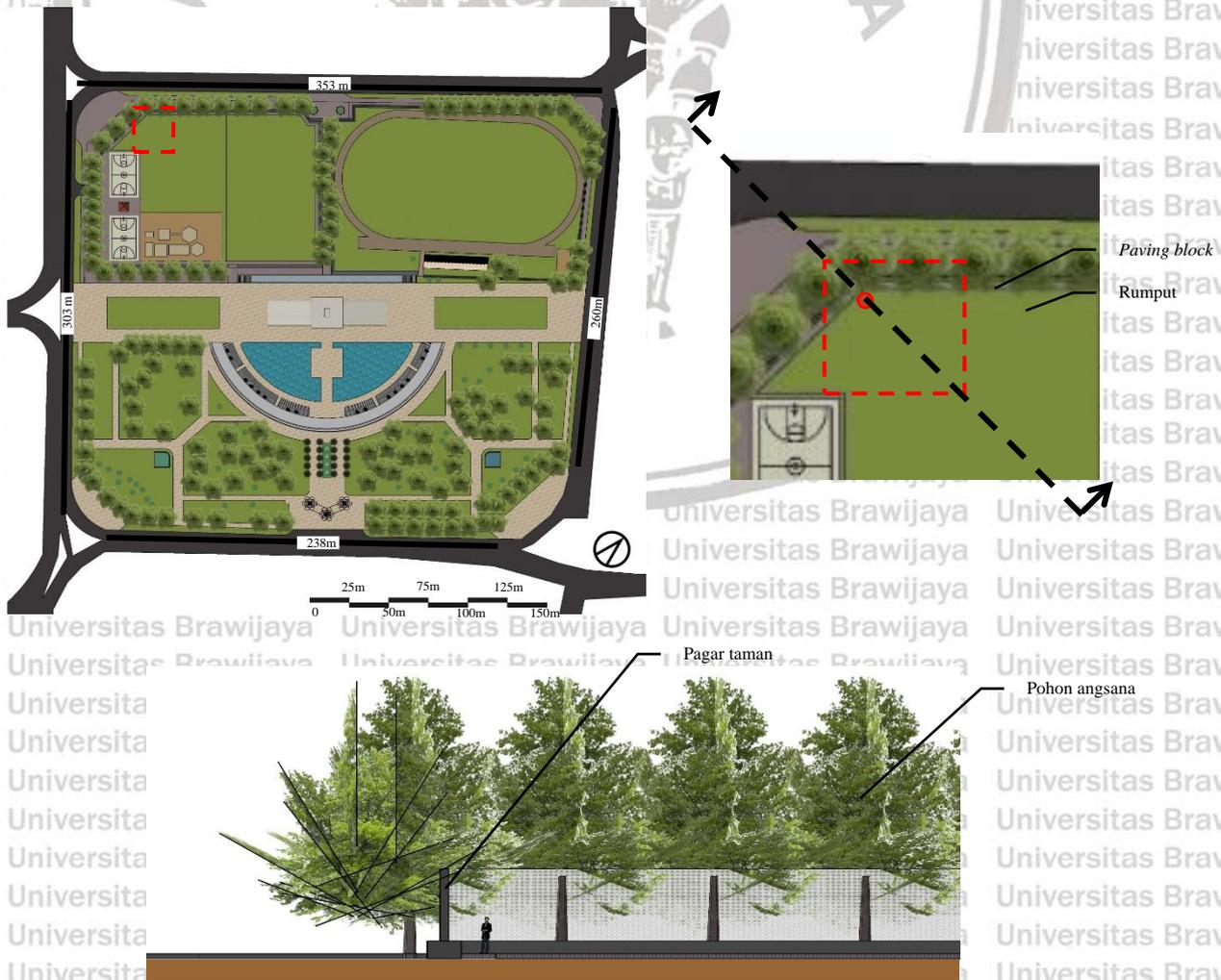
1. Lokasi pengukuran dan kondisi termal



Gambar 4.103 Titik 15

Titik ini terletak di Barat Laut Lapangan Banteng dengan posisi pengukuran berada di bagian *paving block* yang berada pada pinggir lapangan bola, ditandai dengan warna merah pada gambar. Titik 15 memiliki nilai rata-rata temperatur harian $31,9^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 71,2%, kecepatan angin 1 m/s, dan nilai THI sebesar 30.

2. Tata lanskap



Gambar 4.104 Posisi titik 15 dan potongannya

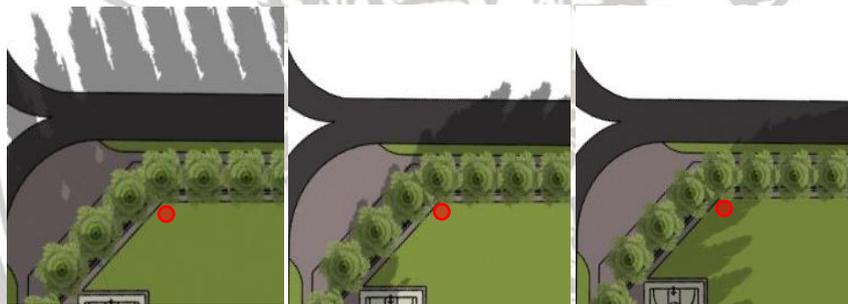
a. Elemen *hardscape*

Dengan perkerasan berupa paving block, yang berpengaruh terhadap meningkatkan suhu sekitarnya. Sedangkan perkerasan berupa rumput memiliki kemampuan untuk melakukan evapotranspirasi yang mengakibatkan menurunnya temperatur lingkungan sekitar.

b. Vegetasi

Terdapat vegetasi berupa pohon angšana dengan tinggi $\pm 9\text{m}$ di sepanjang pagar Lapangan Banteng yang disusun secara linear dengan jarak $\pm 2,5\text{m}$. Keberadaan pohon ini selain memberikan kelembaban relatif yang tinggi, pohon yang disusun dengan rapat juga memberikan naungan yang baik sehingga mengurangi radiasi matahari secara langsung, hal ini mengakibatkan suhu sekitar yang lebih rendah.

Simulasi pembayangan



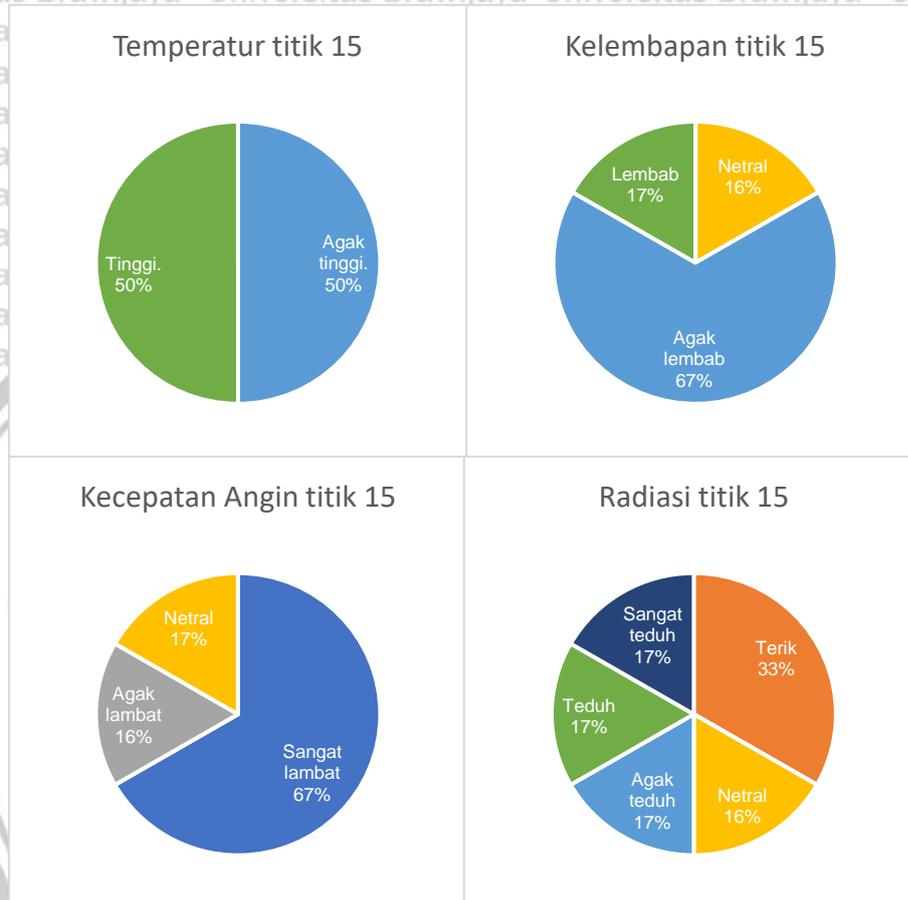
Gambar 4.105 Simulasi pembayangan titik 15. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

Dalam simulasi pembayangan didapatkan bahwa pada titik ini mendapatkan pembayangan dari vegetasi hanya pada sore hari, yang berasal dari pohon angšana disekitar pagar Lapangan Banteng.

Jika hasil simulasi pembayangan disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran, ditemukan kesesuaian seperti pada pagi hari dengan tidak adanya pembayangan memiliki rata-rata $31,45\text{ }^{\circ}\text{C}$, sedangkan pada siang hari yang tidak terdapat pembayangan memiliki kenaikan rata-rata temperatur menjadi $32,43\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan pada sore hari yang memiliki pembayangan mengalami penurunan rata-rata temperatur menjadi $31,68\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Persepsi pengunjung

Persepsi pengunjung mengenai kondisi termal pada titik 15 ditampilkan melalui grafik dibawah.



Gambar 4.106 Persepsi pengunjung titik 15

- Pada temperatur yang dirasakan, terdapat dua jawaban dengan jumlah yang sama. Pengunjung merasakan temperatur tinggi pada hari kerja dan akhir pekan pada waktu pagi dan sore hari. Pengunjung merasakan temperatur yang agak tinggi pada akhir pekan pada waktu siang dan sore hari.
- Kemudian untuk kelembapan yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kelembapan yang agak lembab pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kelembapan netral terdapat pada akhir pekan di waktu sore hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kelembapan lembab terdapat pada akhir pekan di waktu pagi hari.
- Selanjutnya untuk kecepatan angin yang dirasakan, pengunjung paling banyak merasakan kecepatan angin yang sangat lambat pada waktu pengukuran. Pengunjung yang merasakan kecepatan angin netral terdapat pada hari kerja di waktu

siang hari, sedangkan pengunjung yang merasakan kecepatan angin agak lambat terdapat pada akhir pekan di waktu pagi hari.

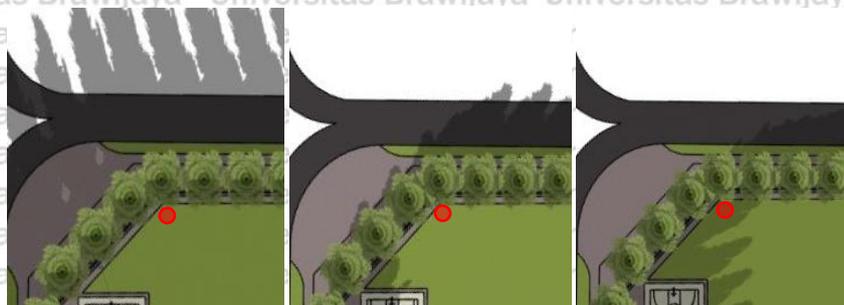
- Sedangkan untuk radiasi matahari yang dirasakan selama pengukuran, pengunjung paling banyak merasakan radiasi matahari yang terik pada waktu pengukuran.

Pengunjung yang merasakan radiasi matahari netral pada akhir pekan di waktu pagi hari. Pengunjung yang merasakan radiasi matahari agak terik terdapat pada hari kerja di pagi hari, pengunjung yang merasakan radiasi matahari terik terdapat pada hari kerja di siang hari, sedangkan pengunjung yang merasakan radiasi matahari sangat terik pada akhir pekan di waktu siang hari.

Apabila hasil persepsi pengunjung disandingkan dengan rata-rata hasil pengukuran harian dan simulasi pembayangan ditemukan kesesuaian seperti tabel dibawah ini.

Tabel 25 Kesesuaian hasil pengukuran dan simulasi dengan persepsi pengunjung titik 15

Titik 15			
Hasil	Pengukuran / simulasi	Persepsi pengunjung	
Temperatur (°C)	Pagi	31,45	Tinggi
	Siang	32,43	Agak tinggi-tinggi
	Sore	31,68	Tinggi
Kelembaban (%)	Pagi	73,28	Lembab
	Siang	67,68	Netral
	Sore	72,75	Netral-agak lembab
Kecepatan Angin (m/s)	Pagi	0,65	Agak lambat
	Siang	1,38	Netral
	Sore	1,03	Sangat lambat
Radiasi Matahari (simulasi pembayangan)	Pagi	Tidak ada pembayangan	Netral-agak terik
	Siang	Tidak ada pembayangan	Terik-sangat terik
	Sore	Terdapat pembayangan	Terik



Gambar 4.107 Simulasi pembayangan titik 15. pagi (kiri), siang (tengah), sore (kanan)

4.6.16. Keseluruhan

1. Tabel kondisi termal dan tata lanskap

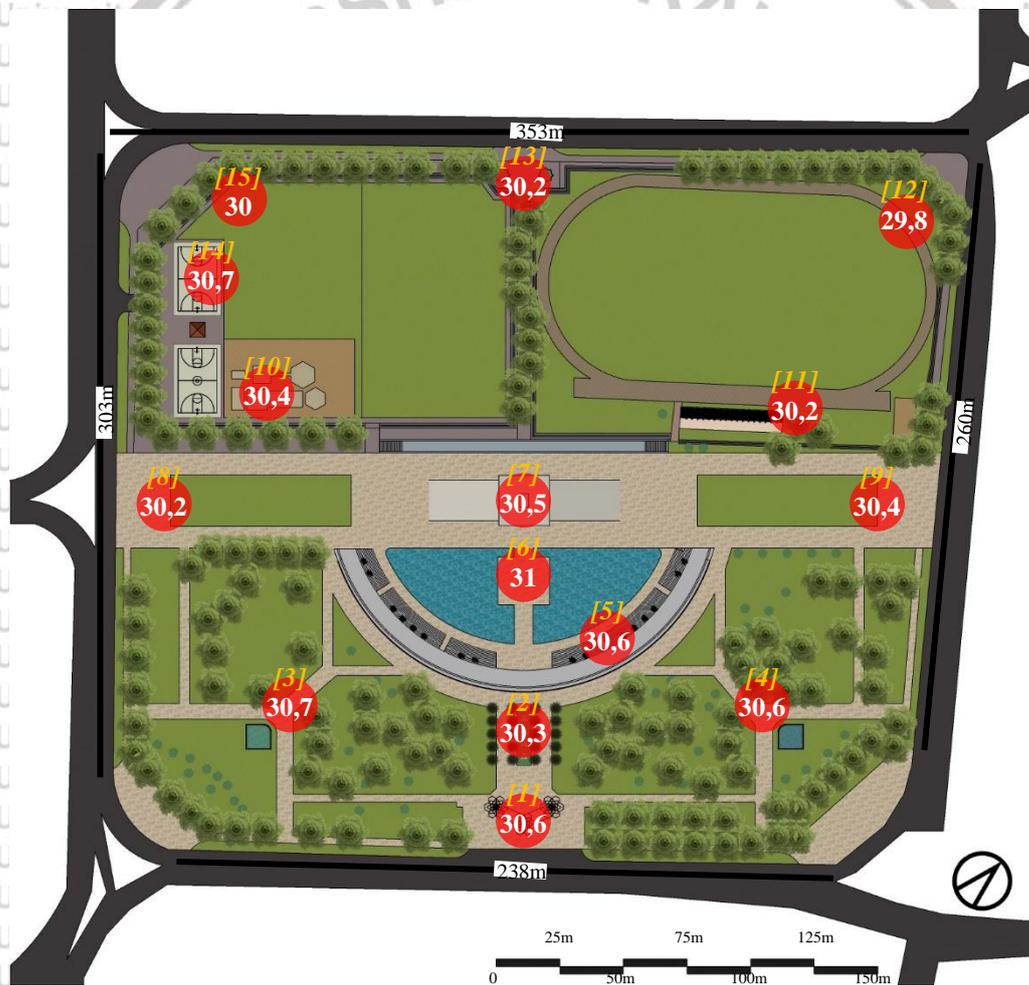
Pada tabel 13 menyandingkan tata lanskap dari tiap titik pengukuran dengan nilai rata-rata temperatur udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan nilai THI selama empat hari. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai THI terendah pada Lapangan Banteng terletak di titik 12, sedangkan nilai THI tertinggi terletak di titik 6.

Tabel 26 Tata lanskap dan nilai THI titik pengukuran

Titik	Material perkerasan & Objek lain	Jenis Vegetasi				Temperatur Harian	Kelembaban Relatif Harian	Kecepatan Angin Harian	THI Harian
		Pohon	Perdu	Semak	Rambat				
Titik 1	-Beton bertekstur -Sculpture	-	-	-	-	32,5	70,1	2,1	30,6
Titik 2	-Beton bertekstur	-Palem phoenix	-Pakis paku -Keladi	-	-	32,1	71,5	1,2	30,3
Titik 3	-Beton bertekstur -Rumput -Air mancur	-Mahoni	-	-	-	32,5	73,5	1,7	30,7
Titik 4	-Beton bertekstur -Rumput -Air mancur	-Mahoni	-	-	-	32,2	74,0	1,8	30,6
Titik 5	-Beton bertekstur -Air mancur	-Mahoni	-Bugenvil	-	- Lee Kwan Yew / -Vernonia elliptica	32,4	71,4	2,1	30,6
Titik 6	-Beton bertekstur -Air mancur	-	-	-	-	32,6	75,0	1,7	31,0
Titik 7	-Marmer	-	-	-	-	32,4	71,2	2,9	30,5
Titik 8	-Beton bertekstur -Rumput	-Angsana	-	-	-	32,3	66,7	2,5	30,2
Titik 9	-Beton bertekstur -Rumput	-Angsana	-	-	-	32,6	66,8	1,9	30,4
Titik 10	-Tanah -Rumput -Rubber flooring -Outdoor Playground	-Angsana	-	-	-	32,1	72,6	1,7	30,4
Titik 11	-Pasir kerikil kasar -Rumput -Pasir lapangan lompat jauh -Tribun	-Angsana	-	-	-	31,8	74,2	1,2	30,2



Titik 12	-Pasir kerikil kasar	-Angsana	-	-	31,7	70,9	0,8	29,8
	-Rumput							
Titik 13	-Paving block	-Angsana	-Bunga daun ungu	-Tanaman teh	32,0	72,0	1,1	30,2
			-Nusa indah putih					
Titik 14	-Rumput	-Angsana	-	-	32,5	72,8	1,0	30,7
	-Paving block							
Titik 15	-Rumput	-Angsana	-	-	31,9	71,2	1,0	30,0
	-Paving block							
Rata-rata					32,2	71,4	1,6	30,4



Gambar 4.108 Nilai THI harian pada tiap titik

2. Tata lanskap dan pengaruhnya

a. Topografi

Lapangan Banteng memiliki kondisi topografi yang cenderung rata tanpa adanya perbedaan elevasi serta kemiringan, sehingga tidak terjadinya efek pembayangan akibat

kontur, yang mengakibatkan pada Lapangan Banteng ini menerima intensitas radiasi panas matahari lebih banyak apabila dibandingkan memiliki kontur yang miring.

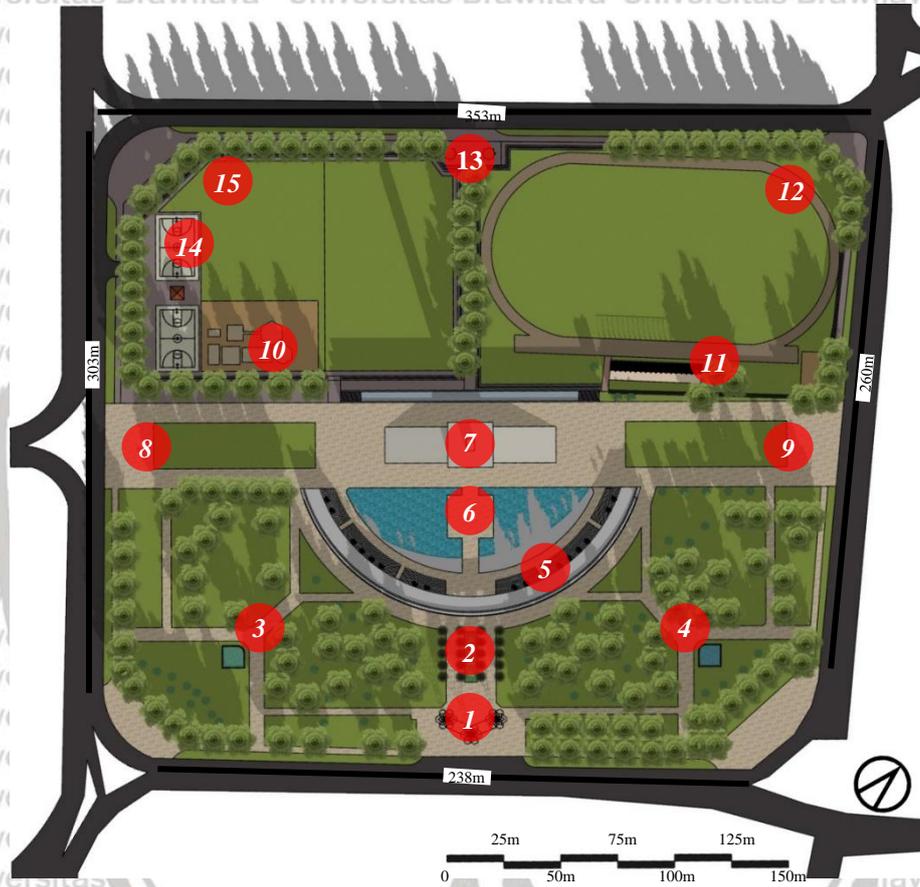
b. Elemen hardscape

Dengan material perkerasan pada Lapangan Banteng yang beragam seperti beton bertekstur, rumput, *paving block*, *rubber flooring*, pasir kerikil kasar, dan tanah. Memiliki nilai albedo dan emisivitas yang berbeda juga. Dimana semakin besar nilai albedo maka semakin baik untuk meningkatkan kenyamanan termal, dikarenakan semakin besar nilai albedo maka material tersebut mampu memantulkan panas radiasi kembali. Semakin besar nilai emisivitas juga mampu meningkatkan kenyamanan termal, dikarenakan semakin besar nilai emisivitas maka material mampu melepaskan lebih banyak panas sehingga panas tidak tersimpan pada material tersebut.

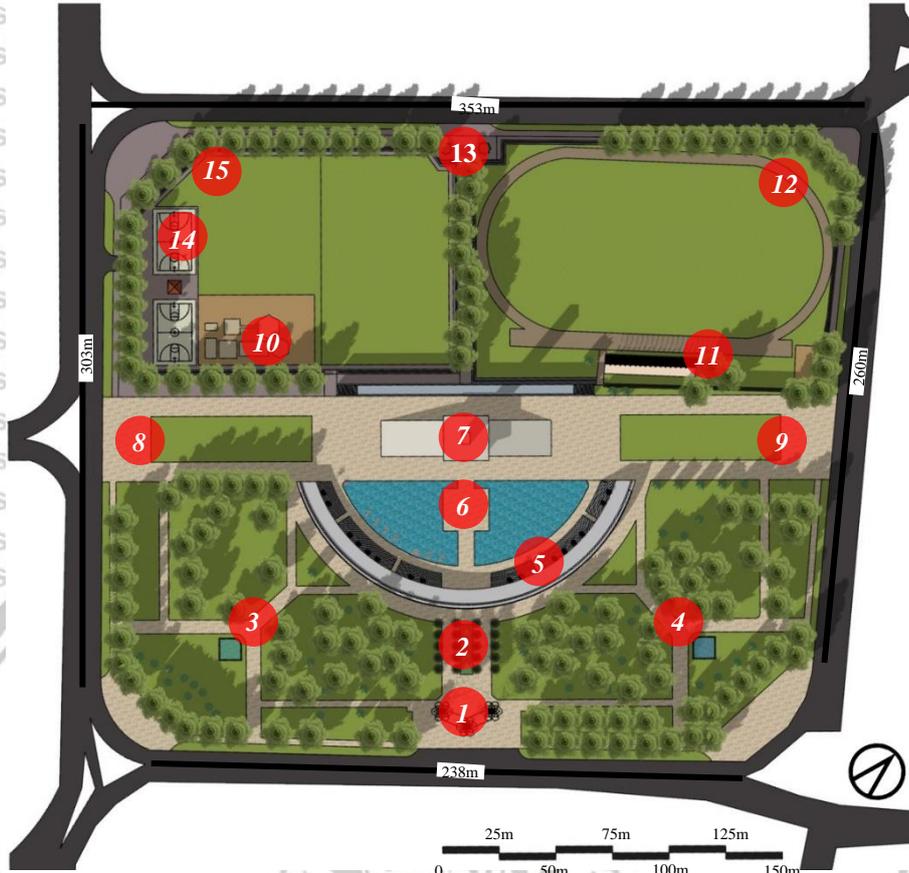
c. Vegetasi

Berdasarkan hasil pengukuran iklim mikro menunjukkan adanya temperatur yang tinggi di beberapa titik yang tidak memiliki peneduh seperti titik 5,6,7. Pada titik-titik tersebut juga disebut dalam hasil persepsi pengunjung sebagai titik yang membutuhkan adanya peneduh. Area peneduh membantu menurunkan temperatur dengan cara menurunkan tingkat radiasi matahari secara langsung sehingga mampu menaikkan indeks kenyamanan termal berdasarkan perhitungan *Temperature Humidity Index* (THI).

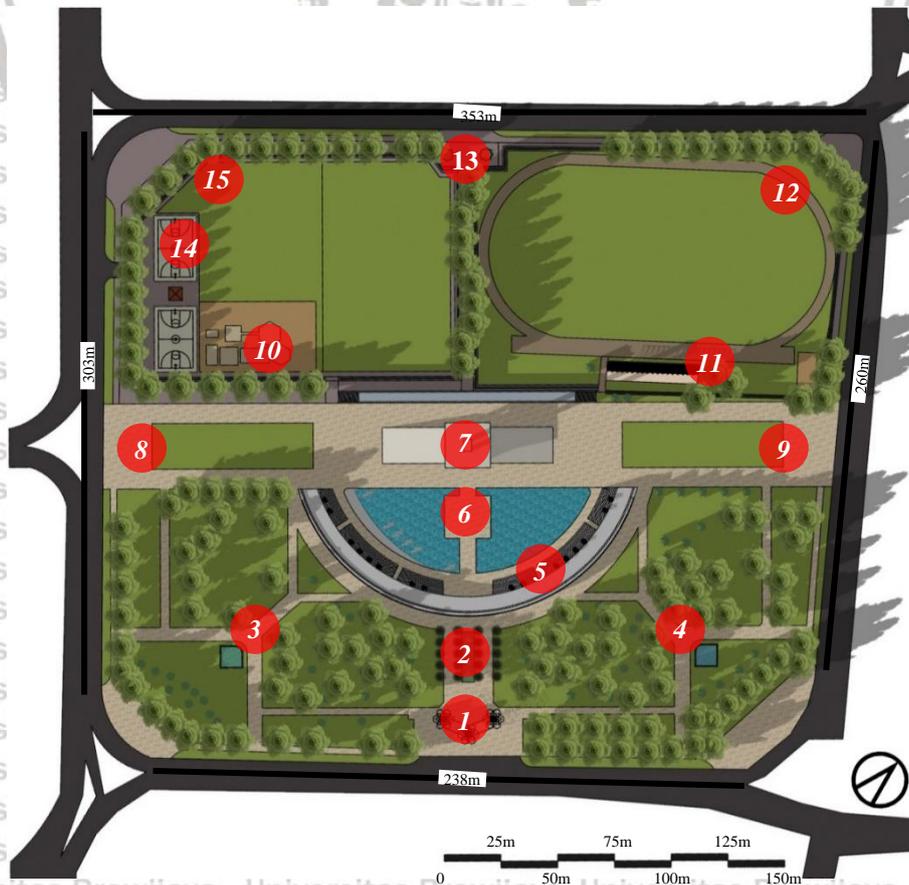
Dengan melakukan simulasi pembayangan menggunakan aplikasi *Sketchup* salah satunya untuk mengetahui pengaruh vegetasi dalam pembayangan yang juga mempengaruhi kondisi termal. Pada gambar dibawah dilakukan simulasi pada waktu sesuai pengukuran yaitu pada bulan Februari, dengan tiga waktu yaitu pagi pada pukul 09.00, waktu siang pada pukul 13.00, dan waktu sore pada pukul 16.00.



Gambar 4.109 Simulasi pembayangan pada pagi hari



Gambar 4.110 Simulasi pembayangan pada siang hari



Gambar 4.111 Simulasi pembayangan pada sore hari

d. Air permukaan

Jika dilihat dari hasil pengukuran, ditemukan area yang memiliki unsur air permukaan seperti pada titik 3,4,5, dan 6 memiliki tingkat kelembaban relatif yang tinggi. Air permukaan membantu meningkatkan kenyamanan termal dengan cara meningkatkan kelembaban relatif, serta memberikan efek *passive cooling* yang menjadikan udara disekitar titik ini menjadi lebih sejuk terlebih pada titik ini memiliki kecepatan angin yang cukup tinggi.

4.7. Rekomendasi Desain

4.7.1. Lapangan Banteng

Misi dari revitalisasi pada Lapangan Banteng yang menjadikan monumen pembebasan Irian Barat sebagai pusat perhatian diutarakan oleh Yori Antar sebagai salah satu arsitek yang mendesain proyek ini, keadaan monumen sebelumnya yang tertutupi pepohonan dirasa seperti ‘dilupakan’ yang mengakibatkan monumen ini tidak diketahui masyarakat.

Sebelumnya sudah disebutkan untuk membantu menaikkan kenyamanan termal pada RTH ini dapat dilakukan dengan cara menambahkan area teduh dikarenakan berdasarkan hasil kuesioner sebagian pengunjung merasakan perlunya area peneduh terutama dibagian tengah Lapangan Banteng, serta berdasarkan hasil pengukuran iklim mikro menunjukkan adanya temperatur yang tinggi di beberapa titik yang tidak memiliki peneduh. Namun jika dibandingkan dengan konsep revitalisasi yang ingin agar monumen pembebasan Irian Barat tidak tertutupi, maka saran untuk menambahkan area peneduh pada Lapangan Banteng dirasa tidak sesuai dengan konsep revitalisasi.



Gambar 4.112 Foto satelit Lapangan Banteng. Sebelum revitalisasi (kiri), selesai revitalisasi (tengah), dan foto satelit terbaru (kanan)

Dapat dilihat dari foto satelit sebelum revitalisasi pada tahun 2017 sampai foto satelit terbaru pada tahun 2019, saat sebelum revitalisasi terdapat beberapa pohon yang dianggap

menutupi monumen, yang kemudian beberapa pohon tersebut dihilangkan setelah direvitalisasi. Hal ini memberikan pengaruh terhadap kinerja termal pada Lapangan Banteng, dikarenakan dengan tidak adanya pohon sebagai peneduh untuk mengurangi radiasi matahari secara langsung, sehingga temperatur akan meningkat.

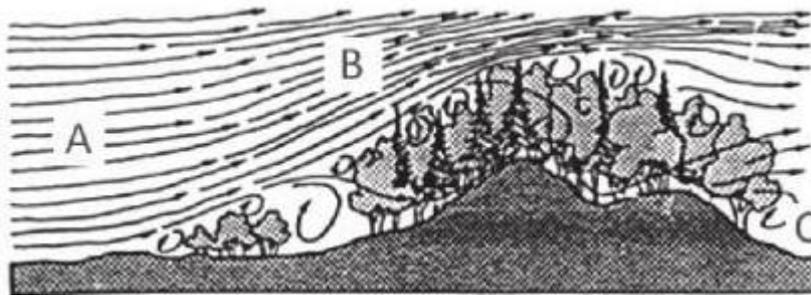
Keadaan rumput pada foto satelit terbaru pada tahun 2019 yang terlihat kurang terawat jika dibandingkan dengan foto satelit saat baru selesai revitalisasi pada tahun 2018. Keadaan rumput juga memberikan efek pada kinerja termal. Dapat diketahui nilai albedo rumput yang terawat lebih tinggi daripada rumput yang tidak terawat. Dengan nilai albedo rumput terawat sebesar 20-30% dan dibandingkan rumput yang tidak terawat (lebih banyak terdapat tanah basah) yang memiliki nilai albedo sebesar 7-28%. Sehingga rumput yang terawat lebih baik untuk meningkatkan kinerja termal apabila dibandingkan dengan rumput yang tidak terawat.

4.7.2. RTH Lain

Tingkat kenyamanan termal sangat mempengaruhi masyarakat untuk beraktivitas di ruang luar, oleh karena itu dalam merancang RTH perlu memperhatikan kenyamanan termal. Adapula kriteria untuk merancang taman kota lain yang memperhatikan kenyamanan termal dari tiap elemen pembentuk taman seperti:

1. Topografi

Penggunaan topografi dengan adanya perbedaan elevasi, kemiringan, serta kontur dapat menciptakan pembayangan, mempengaruhi temperatur, kecepatan angin, dan persebaran radiasi matahari.



Gambar 4.113 Pengaruh topografi terhadap gerak angin
Sumber: (Latifah, Nur Laela, 2015)

Salah satu contohnya dengan memberikan bukit buatan apabila angin pada tapak dirasa terlalu kencang dan menjadi kendala pada kenyamanan termal. Angin yang semula bergerak lurus (A), kemudian diarahkan keatas akibat dari bukit (B).

2. Elemen Hardscape

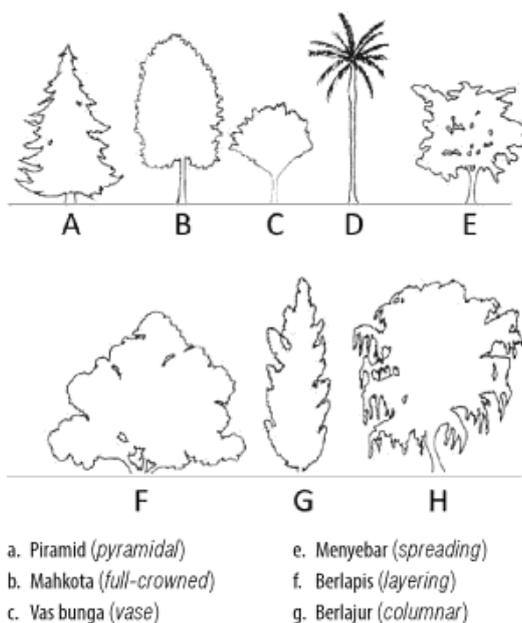
Pemilihan material sebagai perkerasan perlu dilihat dari karakteristik termalnya.

Menggunakan material dengan nilai albedo dan emisivitas yang tinggi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kenyamanan termal. Pada material dengan nilai albedo yang tinggi mampu memantulkan radiasi panas matahari kembali sehingga temperatur sekitar menjadi lebih rendah. Beberapa karakteristik material dengan nilai albedo tinggi seperti permukaannya yang terang, kering, dan permukaan halus. Selanjutnya dengan menggunakan material dengan nilai emisivitas yang tinggi mampu mengurangi efek dari *Urban Heat Island* karena lebih mampu memancarkan energi jika dibandingkan dengan objek emisivitas rendah.

Selain melihat dari karakteristik termal suatu material, terdapat material dengan fungsi lain yang mampu meningkatkan kenyamanan termal. Salah satunya dengan penggunaan material rumput mampu meningkatkan kenyamanan termal, dikarenakan rumput mampu melakukan evapotranspirasi sehingga suhu sekitar menjadi lebih rendah

3. Vegetasi

Pemilihan vegetasi pada RTH sebaiknya juga didasari oleh bentuk kanopi serta jarak tanam antar vegetasi. Semakin besar kanopi pohon maka mampu memberikan naungan dibawahnya sehingga menurunkan suhu sekitar, efek lainnya yaitu mampu membelokkan angin atau mengurangi kecepatan angin. Sama seperti bentuk kanopi pohon, jarak tanam antar vegetasi memberikan efek mengurangi kecepatan angin.



Gambar 4.114 Bentuk kanopi pohon

4. Air permukaan

Dengan menambahkan air permukaan pada RTH yang dapat berupa sungai, danau, ataupun kolam. Penambahan air permukaan mampu memberikan efek pendinginan secara pasif dikarenakan fungsi air sebagai *passive cooling* serta meningkatkan kelembaban di sekitarnya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Untuk mengetahui kinerja termal pada Lapangan Banteng Kota Jakarta, dilakukannya identifikasi tata lanskap, perhitungan dengan metode *Temperature Humidity Index* (THI), dan persepsi pengunjung pada titik pengukuran yang berbeda-beda. Pengukuran dilakukan dengan variabel berupa temperatur udara, kelembaban relatif, dan kecepatan angin, sedangkan menggunakan kuesioner untuk mengetahui persepsi pengunjung. Setelah mengetahui nilai THI dari masing-masing titik pengukuran, dilakukannya analisis mengenai tata lanskap dari tiap titik pengukuran untuk mengetahui elemen apa saja yang paling mempengaruhi kinerja termal.

Pengukuran pada Lapangan Banteng Kota Jakarta dilakukan selama empat hari, yang dibagi menjadi hari kerja dan akhir pekan masing-masing dua hari. Selama empat hari ditemukan hasil pengukuran temperatur udara pada pagi hari rata-rata mencapai 31,86 °C, yang selanjutnya pada siang hari naik mencapai 32,72 °C, dan kemudian turun pada sore hari menjadi 32,15 °C. Sedangkan untuk kelembaban relatif pada pagi hari rata-rata mencapai 72,78%, yang selanjutnya pada siang hari turun menjadi 69,65 °C, dan kemudian naik kembali pada sore hari menjadi 71,59%. Ditemukan perbedaan pada saat pengukuran antara hari kerja dengan akhir pekan. Rata-rata temperatur udara pada hari kerja lebih rendah jika dibandingkan rata-rata temperatur udara pada akhir pekan, sedangkan untuk rata-rata kelembaban relatif pada hari kerja lebih tinggi jika dibandingkan rata-rata kelembaban relatif pada akhir pekan.

Setelah dilakukan pengukuran mikro iklim, kemudian dilakukan penentuan kinerja termal menggunakan metode *Temperature Humidity Index* (THI). Diketahui terdapat perbedaan antara nilai THI pada hari kerja dengan akhir pekan, dimana nilai THI pada hari kerja lebih rendah apabila dibandingkan dengan akhir pekan. Hal ini sesuai dengan pernyataan sebelumnya dimana pada hari kerja memiliki temperatur udara lebih rendah apabila dibandingkan dengan akhir pekan. Dikarenakan temperatur udara berbanding lurus dengan besar nilai THI, semakin tinggi temperatur udara maka semakin besar nilai THI atau bisa dikatakan semakin tidak nyaman.

Hasil kuesioner untuk mengetahui persepsi masyarakat memiliki hasil berupa, pengunjung paling banyak berkunjung ke Lapangan Banteng dengan alasan untuk olahraga, area yang paling disukai yaitu zona hutan kota. Sedangkan untuk kondisi termal yang dirasakan, kebanyakan pengunjung merasakan temperatur yang tinggi, kelembaban yang tinggi, kecepatan angin yang cukup tinggi, dan untuk radiasi matahari terdapat dua jawaban paling unggul sesuai dengan titik pengunjung. Hal ini berarti untuk radiasi matahari pada Lapangan Banteng sudah cukup baik ataupun teduh di beberapa titik, akan tetapi terdapat titik lain yang tingkat radiasi matahari terik.

Tata lanskap sangat mempengaruhi kinerja termal suatu tempat. Salah satunya ialah vegetasi, vegetasi berperan dalam pembayangan dengan mencegah radiasi langsung, pembayangan merupakan salah satu faktor untuk mencapai kenyamanan termal terutama di daerah tropis. Kemudian terdapat air permukaan, air permukaan mampu memberikan efek *passive cooling* yang mengakibatkan udara disekitar titik ini akan menjadi lebih sejuk dengan bantuan angin. Material permukaan juga mempengaruhi kenyamanan termal. Pada setiap permukaan material terdapat sifat albedo dan juga emisivitas. Albedo adalah perbandingan antara radiasi yang dipantulkan terhadap radiasi yang diterima oleh suatu material. Sedangkan yang dimaksud emisivitas adalah, kemampuan suatu benda meradiasikan energi yang diserapnya. Untuk mencapai kenyamanan termal, maka dibutuhkan material dengan nilai albedo yang tinggi agar dapat memantulkan radiasi panas matahari kembali, serta diperlukan material dengan nilai emisivitas yang tinggi juga agar panas yang disimpan di dalam material lebih banyak dikeluarkan.

5.2. Saran

Disarankan untuk Pemerintah Provinsi DKI Jakarta agar lebih memperhatikan Lapangan Banteng Kota Jakarta serta lebih meningkatkan kualitas dan fasilitas pada RTH ini, terutama pada wilayah yang memiliki perkerasan rumput kebanyakan dalam kondisi tidak terawat. Saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja termal salah satunya ialah merawat rumput yang ada pada Lapangan Banteng ini, dikarenakan rumput yang terawat akan lebih baik dalam menurunkan temperatur pada tapak jika dibandingkan dengan rumput yang tidak terawat.

Untuk penelitian mendatang disarankan untuk mengidentifikasi karakter dari tiap-tiap vegetasi secara lebih detail sehingga pembahasan mengenai pengaruh vegetasi terhadap kinerja termal akan lebih baik. Dikarenakan karakteristik dari tiap vegetasi (seperti: bentuk

tajuk, daun, percabangan, kerapatan, dan lain-lain.) yang beragam, mampu memberikan bantuan untuk meningkatkan kenyamanan termal yang berbeda juga.



DAFTAR PUSTAKA

- Allaby, Michael. 2007. *Encyclopedia of Weather and Climate Volume I, Revised Edition*. New York: Facts On File, Inc.
- ASHRAE (2013): ANSI/ASHRAE Standard 55 -- *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) Inc.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2015). *Data Online - Pusat Database BMKG*. <http://dataonline.bmkg.go.id/home>. (diakses pada tanggal 20 Maret 2020).
- Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta (2019). Jumlah Penduduk Provinsi DKI Jakarta, 2018. <https://jakarta.bps.go.id/dynamictable/2019/09/16/58/jumlah-penduduk-provinsi-dki-jakarta-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin-2018-.html>. (diakses pada tanggal 22 Maret 2020).
- Brooks, RG. 1988. *Site Planning (Environmental, Process, and Development)*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Brown, RD dan Gillespie, TJ. 1995. *Microclimatic Landscape Design: Creating Thermal Comfort and Energy*. Canada: John Wiley and Sons, Inc.
- Cheng, V. & Ng., E. 2008. *Wind for Comfort in High Density Cities*. Makalah disajikan dalam PLEA 2008 – 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture, 22-24 Oktober, Dublin.
- Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Pemprov DKI Jakarta (2008). *Geografis Jakarta*. <https://jakarta.go.id/artikel/konten/55/geografis-jakarta>. (diakses pada tanggal 22 Maret 2020).
- Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Pemprov DKI Jakarta (2017). *Taman Lapangan Banteng*. <https://www.jakarta.go.id/artikel/konten/4713/taman-lapangan-banteng> (diakses pada tanggal 20 Maret 2020).

Effendy S, Bey A, Zain AFM, Santosa I. (2006). *Peranan Ruang Terbuka Hijau Dalam Mengendalikan Suhu Udara dan Urban Heat Island Wilayah JABOTABEK*. J Agrom Indones. 20(1):23-33.

Emmanuel R. 2005 *Thermal Comfort Implications of Urbanization in a Warm-Humid City: The Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka*. J Build Environm. 40:1591-1601.

Fauzian, Rizkie. 2018. *Revitalisasi Lapangan Banteng Terinspirasi Monumen Irian Barat yang Kesepian*. <https://www.medcom.id/properti/news-properti/zNP02M7N-terinspirasi-monumen-irian-barat-yang-kesepian> (diakses pada 22 Maret 2020).

Hadi, Rohman, et al. 2012. *Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar Bali*. E-Jurnal Agroteknologi Tropika ISSN: 2301-6515.

Hidayat, M. Syarif. 2016. *Kenyamanan Termal pada Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Pusat*. Jurnal Arsitektur, Bangunan, dan Lingkungan Vitruvian Vol. 06, No. 01 Oktober 2016. 1-8. ISSN: 2088-8201.

Humphreys, M., Nicol, J. 1998. *Understanding the Adaptive Approach to Thermal Comfort*. ASHRAE Trans.

Johansson, E. & Yahia, M. W. 2012. *Improving Outdoor Thermal Comfort In Warm-Humid Guayaquil, Ecuador Through Urban Design*. Makalah disajikan dalam ICUC8 – 8th International Conference on Urban Climates, 6- 10 Agustus 2012, Dublin: UCD.

Kaka, M. A., 2013. *Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Untuk Ameliorasi Iklim Mikro Kota Depok (Studi Kasus: Kecamatan Beji)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Kakon AN, Nobuo M, Kojima S, Yoko T. 2010. *Assessment of Thermal Comfort in Respect to Building Height in a High Density City in the Tropics*. J Engineering and Applied Sciences 3(3):545-551.

Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta nomor 171 tahun 2007 tentang Penataan, Penetapan Batas dan Luas Wilayah Kelurahan Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Latifah, Nur Laela. 2015. *Fisika Bangunan I*. Jakarta: Griya Kreasi.

Nieuwolt, S., Mc Gregor, G. R. 1998. *Tropical Climatology*. John Wiley & Sons Ltd. New York.

Prasetyoadi. (2017). Workshop Green Building and Rating System. Green Building Council Indonesia.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan.

R Hakim, H Utomo. 2012. *Komponen Perancangan Arsitektur Lanskap Prinsip-Unsur dan Aplikasi Desain - EDISI 2*. Jakarta: Bumi Aksara.

Steenefeld, G. J., Koopmans, S., Heusinkveld, B. G. & Theeuwes, N. E. 2014. *Refreshing the role of open water surfaces on mitigating the maximum urban heat island effect*. Landscape and Urban Planning 121: 92–96.

Tjasyono, B. 1996. *Klimatologi Terapan*. Bandung: Pionir Jaya.

Tulandi D, Promoedyo H, Yanuwadi RW. 2012. *Thermal Comfort Assessment in the Boulevard Area in Manado CBD*,

Undang-Undang Republik Indonesia No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

U.S.Environmental Protection Agency. (2008). *Reducing Urban Heat Islands : Compendium of Strategies Urban Heat Island Basics*. (K. Hogan, J. Resenberg, & A. Denny, Eds.). U.S.

Wardoyo J, Suprapti A, Wediningsih H (2012). *Vegetation configuration as microclimate control strategy in hot humid tropic urban park*. Journal of Applied Sciences Research(November), 5306-5310.

Wati, Trinhah, et al. 2016. *Analisis Tingkat Kenyamanan Di DKI Jakarta Berdasarkan Indeks THI (Temperature Humidity Index)*. Jurnal Ilmu Lingkungan, Volume 15 Issue 1 (2017) : 57-63 ISSN 1829-8907.

Wong, N. H. & Yu, C. 2005. *Study of Green Areas and Urban Heat Island In A Tropical City*. Habitat International 29: 547–558.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Kuesioner Pengunjung



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR**

Jl. Mayjend. Haryono no. 167, Malang, 65145, Indonesia

Telp. : +62-341-567486; Fax : +62-341-567486

<http://arsitektur.ub.ac.id>E-mail : arsftub@ub.ac.id

**PENGARUH TATA LANSKAP TERHADAP KINERJA TERMAL
LAPANGAN BANTENG JAKARTA SETELAH REVITALISASI**

1. KATA PENGANTAR

Dengan hormat, saya Dimas Pramana Putra, mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang sedang melakukan penelitian untuk memenuhi tugas akhir demi memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja termal dan pengaruh tata lanskap yang mempengaruhi kinerja termal di Lapangan Banteng Kota Jakarta.

Untuk itu diharapkan para responden dapat memberikan jawaban yang sebenar-benarnya demi membantu penelitian ini. Atas waktu dan kesediannya saya ucapkan terimakasih.

2. PROSEDUR PENGISIAN

Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban yang Anda pilih.

Isi (___) sesuai dengan jawaban Anda.

3. DATA DIRI

Nama: _____

Umur: _____

Jenis kelamin: Laki-laki Perempuan

Tanggal kunjungan: _____

Bagaimana kondisi kesehatan fisik Anda hari ini?

 Sehat

- Agak sakit
- Sakit

4. KUESIONER

A. Sifat Kunjungan Lapangan Banteng Jakarta.

1. Berapa lama Anda biasanya mengunjungi Lapangan Banteng Jakarta?

- <1jam
- 1-2 jam
- 2-3 jam
- 3-4 jam
- >4 jam

2. Frekuensi kunjungan dalam sebulan:

- 1-5 kali
- 6-10 kali
- 11-20 kali
- >20 kali

3. Dengan siapa Anda biasanya mengunjungi Lapangan Banteng Jakarta?

- Sendiri
- Teman
- Keluarga
- Lainnya, sebutkan _____

4. Apa jenis dan warna atasan pakaian yang Anda kenakan saat ini?

Jawab: _____

5. Apa jenis dan warna bawahan pakaian yang Anda kenakan saat ini?

Jawab: _____

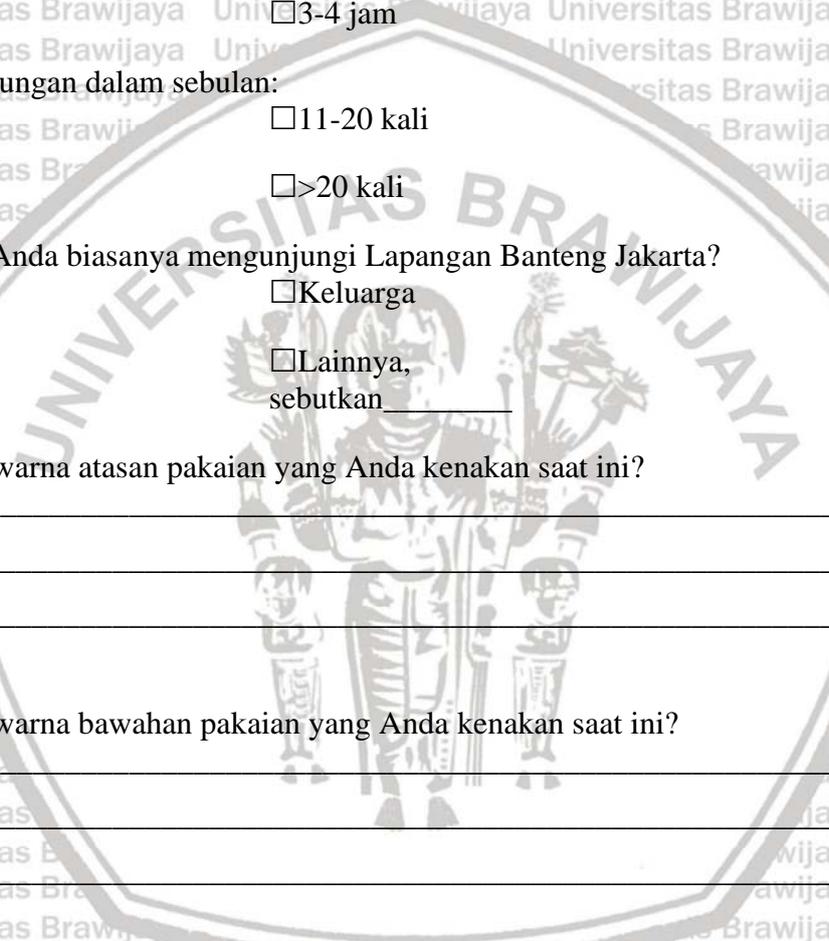
6. Apakah Anda mengenakan luaran saat ini? jika iya apa jenis dan warnanya?

Jawab: _____

7. Apakah Anda mengenakan penutup kepala dan leher saat ini? jika iya apa jenis dan warnanya?

Jawab: _____

8. Apa jenis alas kaki yang Anda kenakan saat ini?



Jawab: _____

B. Persepsi pengunjung Lapangan Banteng Jakarta.

1. Apa alasan Anda berkunjung ke Lapangan Banteng Jakarta?

Jawab: _____

2. Apa daya tarik yang membuat Anda untuk berkunjung ke Lapangan Banteng Jakarta?

Jawab: _____

3. Apa alasan Anda untuk berkunjung ke Lapangan Banteng Jakarta dibanding RTH (Ruang Terbuka Hijau) lain?

Jawab: _____

4. Dimanakah area favorit Anda di Lapangan Banteng Jakarta? Berikan alasannya.

Jawab: _____

C. Kenyamanan termal pengunjung Lapangan Banteng Jakarta.

1. Bagaimana keadaan temperatur udara yang Anda rasakan saat ini?

Sangat rendah

Netral

Sangat tinggi

Rendah

Agak tinggi

Agak rendah

Tinggi

2. Apa yang Anda harapkan dari kondisi temperatur udara saat ini?

Jauh lebih rendah

Tetap

Jauh lebih tinggi

Lebih rendah

Sedikit lebih tinggi

Sedikit lebih rendah

Lebih tinggi

3. Bagaimana keadaan kelembaban udara yang Anda rasakan saat ini?

Sangat kering

Netral

Sangat lembab

Kering

Agak lembab

Agak kering

Lembab

4. Apa yang Anda harapkan dari kondisi kelembaban udara saat ini?

Jauh lebih rendah

Tetap

Jauh lebih tinggi

Lebih rendah

Sedikit lebih tinggi

Sedikit lebih rendah

Lebih tinggi

141

5. Bagaimana keadaan kecepatan udara yang Anda rasakan saat ini?

- Sangat lambat
- Lambat
- Agak lambat
- Netral
- Agak kencang
- Kencang
- Sangat kencang

6. Apa yang Anda harapkan dari kondisi kecepatan udara saat ini?

- Jauh lebih lambat
- Lebih lambat
- Sedikit lebih lambat
- Tetap
- Sedikit lebih kencang
- Lebih kencang
- Jauh lebih kencang

7. Bagaimana keadaan radiasi matahari yang Anda rasakan saat ini?

- Sangat terik
- Terik
- Agak Terik
- Netral
- Agak teduh
- Teduh
- Sangat teduh

8. Apa yang Anda harapkan dari kondisi radiasi matahari saat ini?

- Jauh lebih terik
- Lebih terik
- Sedikit lebih terik
- Tetap
- Sedikit lebih teduh
- Lebih teduh
- Jauh lebih teduh

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



9. Apa harapan anda terhadap kualitas Lapangan Banteng Jakarta kedepannya?
(Fasilitas, elemen taman, dsb)

Jawab:





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

US-2a

BERITA ACARA REVISI UJIAN SKRIPSI

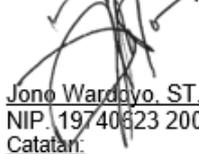
Nama Mahasiswa : Dimas Pramana Putra NIM. 165060507111008
Judul Skripsi : Pengaruh Tata Lanskap Terhadap Kondisi Lingkungan Termal Lapangan Banteng Jakarta
Periode : Semester Ganjil/Genap *) Tahun Akademik 2019 / 2020
Dosen Pembimbing : Jono Wardoyo, ST., MT. NIP.19740623 200012 1 001

Telah dievaluasi dengan catatan revisi skripsi sebagai berikut :

NO.	CATATAN REVISI PEMBIMBING
	CEK PEMGERTIAM ALBEDO
	TAMBAHKAN KRITERIA REKOMENDASI

Malang, 14 Mei 2020

Dosen Pembimbing


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

- *) Coret yang tidak perlu
- satu kopi untuk mahasiswa



Lampiran 3
Catatan Revisi Penguji 1

144



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

US-2b

BERITA ACARA REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dimas Pramana Putra NIM. 165060507111008
Judul Skripsi : Pengaruh Tata Lanskap Terhadap Kondisi Lingkungan Termal Lapangan Banteng Jakarta
Periode : Semester ~~Ganjil~~ /Genap *) Tahun Akademik 2019 / 2020
Dosen Pembimbing : Jono Wardoyo, ST., MT. NIP.19740623 200012 1 001

Telah dievaluasi dengan catatan revisi skripsi sebagai berikut :

NO.	CATATAN REVISI PENGUJI
	Tambah analisis hasil simulasi pembayangan vegetasi
	Pelajari kembali albedo dan karakteristik lain permukaan di atas tanah
	Bagaimana kesesuaian antara hasil pengukuran dan kuesioner pada masing2 zona
	Di akhir bab4 ditambah kesimpulan kriteria untuk meningkatkan lingkungan termal obyek studi dan kriteria untuk merancang taman kota yang baik di iklim tropis
	Pengaruh konfigurasi vegetasi terhadap lingkungan termal belum dibahas

Malang, 14 Mei 2020

Dosen Penguji

Wasiska Iyati, ST., MT.
NIP. 19870504 201903 2 014

Catatan:

- *) Coret yang tidak perlu
- satu kopi untuk mahasiswa





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

US-2b

BERITA ACARA REVISI UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dimas Pramana Putra NIM. 165060507111008
Judul Skripsi : Pengaruh Tata Lanskap Terhadap Kondisi Lingkungan Termal Lapangan Banteng Jakarta
Periode : Semester Ganjil/Genap *) Tahun Akademik 2019 / 2020
Dosen Pembimbing : Jono Wardoyo, ST., MT. NIP.19740623 200012 1 001

Telah dievaluasi dengan catatan revisi skripsi sebagai berikut :

NO.	CATATAN REVISI PENGUJI
1.	Cek identifikasi masalah, narasi harus menunjukkan adanya permasalahan yang perlu dikaji.
2.	Data pengukuran lapangan tidak perlu dibagi menjadi hari kerja dan hari libur, karena cuaca tidak akan berbeda di hari kerja dan hari libur. Pemisahan ini bisa dilakukan untuk kuesioner jika tujuannya mengetahui perbedaan pola aktivitas di hari kerja dan hari libur. Tapi ternyata di kuesioner, persepsi respondennya juga tidak dibedakan berdasarkan hari kerja dan hari libur. Jadi sebaiknya di analisis data pengukuran lapangan sekalian disatukan saja.
3.	Hlm 43 skripsi menyimpulkan suhu udara akhir pekan lebih tinggi karena banyak manusia beraktivitas di taman. Adakah pustaka yang bisa mendukung kesimpulan ini? Ini kesimpulan yang riskan untuk diambil, karena pengukuran hanya 4 hari saja. Bisa jadi suhu lebih tinggi karena memang pola cuaca yang demikian. Kesimpulan pengaruh manusia terhadap suhu pada hari kerja dan libur bisa diambil jika rentang waktu pengukuran sangat lama, misalnya beberapa bulan atau tahun, sehingga bisa didapatkan polanya.
4.	Cek tata tulis, judul sub-bab dan paragraph tidak boleh terpisah halaman.
5.	Analisis titik 6-15, keberadaan air mancur meningkatkan suhu sekitarnya, tetapi suhu di atas air lebih rendah? Tapi di pustaka air bisa berfungsi sebagai passive cooling. Bagaimana ya kaitannya? Disebutkan juga penutup tanah berupa rumput juga meningkatkan suhu udara?
6.	Apa yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan/ menurunkan THI. Apakah ada opsi perbaikan selain rumput?





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
<http://arsitektur.ub.ac.id> E-mail : arsftub@ub.ac.id

Malang, 14 Mei 2020

Dosen Penguji

Andika Citranindrum, ST., MT., MSc.
NIP. NIK. 201201 870425 2 001

Catatan:

- *) Coret yang tidak perlu
- satu kopi untuk mahasiswa

