

**HUBUNGAN DISTRIBUSI INDEKS VEGETASI, BANGUNAN, DAN
PERAIRAN TERHADAP INDEKS KENYAMANAN *HUMIDEX***

(Studi Kasus: Kota Malang)

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Intan Dhaneswari

NIM. 1925059

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**HUBUNGAN DISTRIBUSI INDEKS VEGETASI, BANGUNAN, DAN
PERAIRAN TERHADAP INDEKS KENYAMANAN *HUMIDEX***

(Studi Kasus: Kota Malang)

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh :

INTAN DHANESWARI

19.25.059

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing Utama**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing Pendamping**

Silvester Sari Sai, S.T., M.T.
NIP.P.1030600413

Adkha Yulhanandha M., S.T., M.T.
NIP.P.1031700526

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1**

Dedy Kurnia Sunaryo, S.T, M.T
NIP.Y. 1039500280



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang


**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : INTAN DHANESWARI
NIM : 19.25.059
PROGRAM STUDI : TEKNIK GEODESI
**JUDUL : HUBUNGAN DISTRIBUSI INDEKS VEGETASI,
BANGUNAN, DAN PERAIRAN TERHADAP INDEKS
KENYAMANAN HUMIDEX (Studi Kasus: Kota Malang)**

Telah **Dipertahankan** di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 31 Agustus 2023
Dengan Nilai :


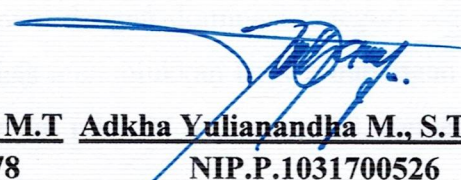

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**


M. Edwin Tjahjadi, S.T., M.Gnom.Sc., Ph.D
NIP.Y. 1039800320

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II


Alifah Norani, S.T., M.T 
Adkha Yulianandha M., S.T., M.T 
Fransisca Dwi Agustina, S.T., M.Eng
NIP.P.1031500478 NIP.P.1031700526 NIP.P. 1012000582

HUBUNGAN DISTRIBUSI INDEKS VEGETASI, BANGUNAN, DAN PERAIRAN TERHADAP INDEKS KENYAMANAN *HUMIDEX*

(Studi Kasus: Kota Malang)

Intan Dhaneswari 19.25.059

Dosen Pembimbing I: Silvester Sari Sai, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II: Adkha Yuliananda Maburr, S.T., M.T.

ABSTRAK

Kota Malang merupakan kota padat penduduk ke-2 di Jawa Timur yang terus berkembang dengan tuntutan kehidupannya dapat berdampak ke berbagai bidang seperti fasilitas penunjang, kebersihan, temperatur/suhu, bunyi/kebisingan, dan keamanan. Kegiatan masyarakat dalam beraktivitas dipengaruhi oleh kondisi udara lingkungan sekitarnya. Interaksi antara manusia dengan lingkungan mengenai pengaruh keadaan iklim atau cuaca terhadap manusia dinyatakan dengan istilah kenyamanan.

Metode *humidex* digunakan untuk menggambarkan bagaimana suhu dan tingkat kelembaban mempengaruhi kenyamanan termal individu di perkotaan. Untuk menghitung nilai *humidex*, perhitungan LST pada citra Landsat 8 dilakukan bersamaan dengan perhitungan distribusi vegetasi, bangunan, dan perairan menggunakan citra dari WorldView, yang bertujuan untuk memahami kondisi lingkungan.

Penelitian ini melakukan perhitungan distribusi vegetasi, bangunan, dan perairan di Kota Malang dengan menggunakan persamaan NDVI, WV-BI, dan WV-WI, dengan akurasi uji validasi lapangan masing-masing sebesar 83.12%, 83.12%, dan 97.40%. Selanjutnya, perhitungan indeks kenyamanan humidex di Kota Malang dilakukan berdasarkan data LST Landsat 8 dan kelembapan udara BMKG, menghasilkan tiga kategori: nyaman, sedikit tidak nyaman, dan sangat tidak nyaman, dengan dominasi kategori sedikit tidak nyaman sebesar 85.79%. Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara NDVI dan humidex bersifat negatif dengan nilai R^2 sebesar 0.203. Sementara itu, WV-BI memiliki korelasi

positif dengan humidex, dan WV-WI juga berkorelasi positif terhadap humidex, masing-masing dengan nilai R^2 sebesar 0.203 dan R^2 sebesar 0.3598.

Kata Kunci: *Humidex, Kota Malang, Landsat 8, NDVI, WV-BI, WV-WI, WorldView*

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Intan Dhaneswari
NIM : 19.25.059
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“HUBUNGAN DISTRIBUSI INDEKS VEGETASI, BANGUNAN, DAN PERAIRAN TERHADAP INDEKS KENYAMANAN *HUMIDEX*”

Studi Kasus : Kota Malang

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadiri dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, September 2023
Yang membuat pernyataan,



Intan Dhaneswari
NIM : 19.25.059

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya panjatkan puji kepada Allah SWT atas kelancaran yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Ibu saya tercinta, Tri Sundariati yang dengan gigih dan penuh kasih sayang telah membesarkan dan membiayai saya seorang diri dari kecil serta senantiasa memberikan semangat, dukungan dan doa yang tak tergantikan.
- Kepada kakak saya yang selalu mendukung dan memberi semangat, baik dalam hal akademik maupun aspek kehidupan lainnya, serta menjadi teladan yang luar biasa dalam perjalanan saya menuju pencapaian tugas akhir ini.
- Kepada sahabat saya, Fatchilla Anggraini yang selalu bersedia memberikan bantuan dan dukungan dalam segala hal. Yang bersedia membantu saya melakukan validasi lapangan demi menyelesaikan tugas akhir ini.
- Kepada keluarga besar saya yang senantiasa memberikan doa-doa tulus dan mendukung sepenuh hati dalam setiap perjalanan saya.
- Teman-teman Teknik Geodesi yang telah senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan hiburan selama masa perkuliahan hingga saya menyelesaikan skripsi ini.
- Kepada teman-teman di luar dunia perkuliahan serta relasi-relasi yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada saya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, Yang Maha Pemurah dan Maha Penyayang, atas kelancaran yang telah diberikan dalam proses penyusunan skripsi yang berjudul “Hubungan Distribusi Indeks Vegetasi, Bangunan, dan Perairan Terhadap Indeks Kenyamanan *Humidex* (Studi Kasus: Kota Malang)” dapat terselesaikan. Selama proses penyusunan skripsi ini, berbagai pihak telah memberikan dukungan yang sangat berarti kepada penulis. Karenanya, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang dalam kepada:

1. Kedua orang tua saya yang telah memberikan kehidupan dan doa tulus selama ini.
2. Bapak Silvester Sari Sai, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Adkha Yulianandha Mabur, M.T., S.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan wawasan yang berharga sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Ilmu dan bimbingan yang diberikan telah menjadi fondasi penting dalam menyelesaikan penelitian ini dan dapat menyelesaikan studi di Teknik Geodesi ITN Malang.
3. Seluruh bapak dan ibu dosen Teknik Geodesi ITN Malang yang telah memberikan pengajaran, inspirasi, dan wawasan selama masa studi saya. Serta para staff karyawan Teknik Geodesi ITN Malang yang telah membantu dan memberikan dukungan teknis serta administratif selama masa studi.
4. Kepada semua pihak yang memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini, dan sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk meningkatkan kualitasnya, semoga skripsi ini bermanfaat. Terima kasih.

Malang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA	iii
ABSTRAK.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 Kenyamanan.....	6
2.2 Humidex.....	6
2.3 Indeks Distribusi Vegetasi	8
2.4 Indeks Distribusi Bangunan	8
2.5 Indeks Distribusi Perairan	9
2.6 <i>Land Surface Temperature</i>	10
2.7 Citra.....	11
2.7.1 WorldView-2 dan WorldView-3.....	12
2.7.2 <i>Landsat 8</i>	13
2.8 <i>Pre-processing</i> Citra	14
2.8.1 Koreksi Geometrik	14

2.8.2 Koreksi Radiometrik	15
2.9 Sampling	16
2.10 Validasi	17
2.11 <i>Overlay</i>	18
2.12 Korelasi dan Regresi	18
2.13 Pengindraan Jauh	20
2.14 Sistem Informasi Geografis.....	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.2.1 Alat Penelitian.....	24
3.2.2. Bahan Penelitian.....	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.4 Pelaksanaan Penelitian	29
3.4.1 Pengumpulan Data	29
3.4.2 <i>Pre-processing</i> Citra	33
3.4.3 Perhitungan LST	40
3.4.3 Perhitungan <i>Humidex</i>	42
3.4.4 Perhitungan Distribusi Vegetasi.....	45
3.4.5 Perhitungan Distribusi Bangunan	47
3.4.6 Perhitungan Distribusi Perairan	48
3.4.7 Sampling dan Validasi	49
3.4.8 <i>Overlay</i>	52
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Hasil <i>Pre-processing</i> Citra.....	54
4.1.1 Koreksi Geometrik Citra WorldView	54
4.1.2 Koreksi Radiometrik Citra Landsat 8	56
4.2 Hasil Perhitungan LST.....	58
4.3 Hasil Perhitungan <i>Humidex</i>	59
4.4 Hasil Perhitungan Distribusi Vegetasi	60
4.5 Hasil Perhitungan Distribusi Bangunan.....	61
4.6 Hasil Perhitungan Distribusi Perairan.....	62
4.7 Hasil <i>Overlay</i>	63
4.7.1 <i>Overlay Humidex</i> dengan Indeks Vegetasi	63

4.7.2 <i>Overlay Humidex</i> dengan Bangunan.....	64
4.7.2 <i>Overlay Humidex</i> dengan Perairan.....	65
4.8 Hubungan antara <i>Humidex</i> dengan Distribusi Vegetasi, Bangunan, dan Perairan	66
4.8.1 Hubungan <i>Humidex</i> dengan Ditribusi Vegetasi	66
4.8.2 Hubungan <i>Humidex</i> dengan Distribusi Bangunan	67
4.8.3 Hubungan antara <i>Humidex</i> dengan Distribusi Perairan	68
4.9 Hasil Validasi Lapangan	68
4.9.1 Validasi <i>Land Surface Temperature</i>	69
4.9.2 Validasi Distribusi Vegetasi.....	71
4.9.2 Validasi Distribusi Bangunan	72
4.9.2 Validasi Distribusi Perairan	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra WorldView	12
Gambar 2. 2 Citra Landsat	13
Gambar 2. 3 Skema pengambilan sampel	17
Gambar 2. 4 <i>Overlay</i> data.	18
Gambar 2. 5 Contoh korelasi dan regresi pada penelitian terdahulu.	20
Gambar 2. 6 Proses pengindraan jauh.....	20
Gambar 2. 7 Contoh data raster dalam SIG.	22
Gambar 3. 1 Studi kasus penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian.....	26
Gambar 3. 3 SHP batas administrasi Kota Malang.....	29
Gambar 3. 4 Citra Landsat 3 Kota Malang	29
Gambar 3. 5 Citra WorldView Kota Malang	30
Gambar 3. 6 DEM Kota Malang	30
Gambar 3. 7 Data kelembapan udara Kota Malang	32
Gambar 3. 8 <i>Spastial Analyst Raster Calculator</i>	33
Gambar 3. 9 Koreksi radiometrik <i>Radiance</i>	33
Gambar 3. 10 Perhitungan <i>Top of Atmosphere Reflectance</i>	34
Gambar 3. 11 Perhitungan <i>Top of Atmosphere Brightness Temperature</i>	34
Gambar 3. 12 PCI Geomatica	34
Gambar 3. 13 <i>Project Information</i>	35
Gambar 3. 14 <i>Set Projection</i>	35
Gambar 3. 15 <i>Input raw data image</i>	36
Gambar 3. 16 <i>Manually entry GCP</i>	36
Gambar 3. 17 <i>Export residual errors</i>	37
Gambar 3. 18 <i>Input dan Generate DEM</i>	37
Gambar 3. 19 <i>Generate orthophoto</i>	38
Gambar 3. 20 <i>Define mosaic area</i>	38
Gambar 3. 21 <i>Generate Mosaic</i>	39
Gambar 3. 22 <i>Cropping Image</i>	39

Gambar 3. 23 Perhitungan NDVI.....	40
Gambar 3. 24 Perhitungan <i>propotion of vegetation</i>	40
Gambar 3. 25 Perhitungan emisivitas	41
Gambar 3. 26 Perhitungan LST.	41
Gambar 3. 27 <i>Cell Statistic Mean LST</i>	42
Gambar 3. 28 Klasifikasi LST untuk perhitungan <i>humidex</i>	43
Gambar 3. 29 Perhitungan <i>humidex</i>	43
Gambar 3. 30 Perhitungan <i>humidex</i>	44
Gambar 3. 31 Pembuatan <i>attribute table humidex</i>	44
Gambar 3. 32 Pembuatan <i>attribute table humidex</i>	45
Gambar 3. 33 Pembuatan shp <i>humidex</i>	45
Gambar 3. 34 Menu <i>Image Analysis Options</i>	46
Gambar 3. 35 Perhitungan NDVI.....	46
Gambar 3. 36 Klasifikasi NDVI.....	47
Gambar 3. 37 Perhitungan WV-BI.....	47
Gambar 3. 38 Klasifikasi WV-BI.....	48
Gambar 3. 39 Perhitungan WV-WI	49
Gambar 3. 40 Klasifikasi WV-WI	49
Gambar 3. 41 <i>Create Grid</i>	50
Gambar 3. 42 <i>Creat Random Point</i>	51
Gambar 3. 43 <i>Add new field</i> pada <i>attribute table</i>	51
Gambar 3. 44 Memunculkan koordinat	52
Gambar 3. 45 Proses validasi lapangan.....	52
Gambar 3. 46 <i>Overlay</i>	53
Gambar 4. 1 Pesebaran titik GCP	55
Gambar 4. 2 Hasil orthorektifikasi.....	55
Gambar 4. 3 Hasil perhitungan <i>Land Surface Temperature</i>	58
Gambar 4. 4 Hasil perhitungan <i>humidex</i>	59
Gambar 4. 5 Hasil perhitungan distribusi vegetasi	60
Gambar 4. 6 Hasil perhitungan distribusi bangunan	61
Gambar 4. 7 Hasil perhitungan distribusi perairan	62
Gambar 4. 8 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi vegetasi	63

Gambar 4. 9 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi bangunan.....	64
Gambar 4. 10 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi perairan	65
Gambar 4. 11 Grafik hubungan <i>humidex</i> dengan index ditribusi vegetasi	67
Gambar 4. 12 Grafik hubungan <i>humidex</i> dengan index ditribusi bangunan.....	67
Gambar 4. 13 Grafik hubungan <i>humidex</i> dengan index ditribusi perairan	68
Gambar 4. 14 Titik sampel validasi	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Intrepetasi indeks panas <i>humidex</i>	7
Tabel 2. 2 Nilai <i>humidex</i>	7
Tabel 2. 3 Klasifikasi indeks vegetasi.....	8
Tabel 2. 4 Klasifikasi indeks bangunan	9
Tabel 2. 5 Klasifikasi indeks perairan.....	10
Tabel 2. 6 Klasifikasi LST	11
Tabel 2. 7 Band WorldView-2 dan WorldView-3	13
Tabel 2. 8 Band Spectral Landsat 8	14
Tabel 3. 1 Peralatan penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Bahan penelitian.....	24
Tabel 3. 3 Data koordinat UTM GCP Kota Malang	31
Tabel 4. 1 Pesebaran koordinat UTM GCP pada citra WorldView	54
Tabel 4. 2 Hasil koreksi radiometrik.....	56
Tabel 4. 3 Visualisai koreksi <i>Top of Atmosphere reflectance</i>	56
Tabel 4. 4 Visualisasi koreksi <i>Top of Atmosphere Brightness</i>	57
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan <i>Land Surface Temperature</i>	58
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan <i>humidex</i>	59
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan distribusi vegetasi	61
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan distribusi bangunan.....	62
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan distribusi perairan	63
Tabel 4. 10 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi vegetasi	63
Tabel 4. 11 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi bangunan.....	65
Tabel 4. 12 Hasil <i>overlay humidex</i> dengan distribusi perairan	66
Tabel 4. 13 Validasi Lapangan LST	69
Tabel 4. 14 <i>Overall accuracy</i> LST.....	70
Tabel 4. 15 Validasi NDVI	71
Tabel 4. 16 <i>Overall accuracy</i> NDVI.....	72
Tabel 4. 17 Validasi WV-BI	72
Tabel 4. 18 <i>Overall accuracy</i> WV-BI.....	73

Tabel 4. 19 Validasi WV-WI	74
Tabel 4. 20 <i>Overall accuracy</i> WV-WI.....	74