

ANALISIS KORELASI KERUSAKAN POHON, SERAPAN TIMBAL, BIOMASSA POHON, DAN TINGKAT KENYAMANAN PADA ALUN-ALUN KABUPATEN BLORA

Margaretha Ines Nawangsari¹, Alfred Jansen Sutrisno²

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

²Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
E-Mail: 512017016@student.uksw.edu

Submit: 3-2-2022

Revisi: 9-3-2022

Diterima: 4-4-2022

ABSTRAK

Analisis Korelasi Kerusakan Pohon, Serapan Timbal, Biomassa Pohon, dan Tingkat Kenyamanan Pada Alun-alun Kabupaten Blora. Alun-alun Blora merupakan fasilitas umum yang di sediakan pemerintah kota. Memiliki peranan penting dalam hal untuk penyerapan polutan. Potensi pohon pada alun-alun Blora diantaranya sebagai peneduh, penyerap gas-gas penyebab pencemaran udara. Namun saat ini, banyak pohon yang mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi di sebabkan oleh adanya usia pohon, penyakit, gulma, cuaca, dan perilaku manusia. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana kolerasi antara kerusakan pohon, serapan timbal, biomassa pohon, serta tingkat kenyamanan termal. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis pohon yang berada di alun-alun Blora, menganalisis kerusakan pohon, menganalisis serapan timbal, menganalisis kandungan biomassa, dan mengukur tingkat kenyamanan termal, serta menganalisis kolerasi fungsi ekologis pohon dengan kerusakan pohon. Metode yang digunakan adalah analisis kemampuan pohon dalam menyerap timbal, analisis biomassa, analisis *Forest Health Monitoring* (FHM), dan analisis *Thermal Humidity Index* (THI), dan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 190 pohon dari 7 jenis pohon. Dari hasil analisis FHM semua kategori pohon untuk rusak ringan terdapat 11 pohon, rusak sedang terdapat 155 pohon, dan rusak berat terdapat sebanyak 3 pohon. Hasil serapan timbal paling tinggi pada pohon glodokan tiang, dan hasil paling rendah pada pohon palem raja. Untuk nilai THI kategori nyaman/sebagian nyaman berada dibawah naungan pohon tanjung dan nilai THI kategori tidak nyaman berada pada tanpa naungan, dan perkerasan. Terdapat korelasi yang kuat diantara biomassa, dan timbal dengan nilai korelasi 0,046 , kemudian antara FHM, dan THI dengan nilai korelasi 0,017.

Kata kunci : Fisik pohon, Fungsi ekologis, Korelasi, Pohon.

ABSTRACT

Analysis of Tree Damage Correlation, Lead Uptake, Tree Biomass, and Comfort Levels in Blora County Square. Blora Square is a public facility provided by the city government, for various community activities. It has an important role in terms of absorption of pollutants. The potential of trees in Blora square includes as a shade, absorbing gases that cause air pollution. Today, many trees have been damaged. The damage caused by the age of trees, diseases, weeds, weather, and human behavior. Thus, the study was conducted to look at how cholera between tree damage, lead uptake, tree biomass, as well as thermal comfort. The aim of the study are to identify the types of trees located in Blora square, analyze tree damage, analyze lead uptake, analyze biomass content, analyze *Forest Health Monitoring* (FHM) and, *Thermal Humidity Index* (THI) as well as analyze the cholera of the ecological function of trees. The results showed that there are 190 trees from 7 types of trees. From the results of FHM analysis all categories of trees for light damage there are 11 trees, moderately damaged there are 155 trees, and heavily damaged there are as many as 3 trees. The results of the FHM analysis produce NIK values that will determine the criteria for tree damage status and are used for lead, biomass, and THI analysis. 7 tree samples were selected based on the category of tree damage (mild, moderate, severe). There is a strong correlation between biomass, and lead, then between FHM, and THI but has a minus value that is the value between opposite variables.

Keywords : Correlation, Ecological function, Physical tree, Tree.

1. PENDAHULUAN

Alun-alun Blora merupakan fasilitas umum yang di sediakan pemerintah kota yang berada di tengah kota, dapat di gunakan untuk berbagai kegiatan yang mengumpulkan banyak orang, antara lain seremonial pemerintah, pusat pedagang kaki lima, tempat *carfree day*, tempat pertunjukan kesenian/budaya. Alun-alun Blora ditanami berbagai jenis pohon sebanyak 170 pohon. Diantaranya palem raja, bringin, tanjung, manga, nangka, palem jari, glodokan tiang, dan kiara payung. Luasan area alun-alun Blora ±9.653,67 m².

Alun-alun Blora merupakan bagian dari RTH (Ruang Terbuka Hijau) Kota Blora. RTH merupakan area memanjang atau mengelompok yang fungsinya bersifat terbuka, sebagai tempat tumbuh tanaman. Fungsi utama dari RTH adalah sebagai bagian system sirkulasi udara, pengatur iklim mikro, sebagai peneduh, produsen oksigen, penyerap air hujan, penyerap polutan udara, air, tanah, peredam kebisingan, serta penahan angin (UU Penataan Ruang No. 26, 2007; Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5, 2008).

Fungsi RTH diatas didukung dengan adanya pohon. Pohon memiliki fungsi ekologis seperti menyerap timbal, meningkatkan biomassa dan kenyamanan termal. Menurut (Aini dkk., 2017) menunjukkan bahwa pohon memiliki fungsi untuk menyerap timbal. Jika semakin tinggi kandungan timbal pada suatu daun, maka pohon tersebut juga akan semakin baik dalam menyerap timbal.

Menurut Siringoringi (2000) menyatakan bahwa tumbuhan memiliki kemampuan dalam menyerap zat pencemar salah satunya adalah timbal. Fungsi daun dalam menyerap partikel yang diemisikan oleh kendaraan

bermotor. Kemampuan daun dalam menyerap polutan dipengaruhi oleh morfologi daun, seperti ukuran daun, bentuk, adanya rambut pada permukaan daun. Menurut (Hardiyanti, 2017) Pohon glodokan tiang merupakan tanaman yang dapat meminimalisir polusi salah satunya timbal. Selain mampu menyerap timbal, pohon juga mampu menyerap debu contohnya pohon Nyamplung dan *Spathodea* (Sutrisno dkk., 2020).

Menurut (Edwin, 2016) Penyimpanan karbon tidak hanya pada tanah, tetapi juga pada tanaman hidup termasuk pohon. Menurut (Hamidi dkk., 2014) Faktor yang mempengaruhi biomassa pada pohon yaitu kerapatan pohon, dimana besarnya biomassa pohon dipengaruhi oleh jarak antar pohon satu dengan pohon yang lain. Menurut (Azham, 2015) semakin besar diameter suatu pohon, maka akan semakin banyak karbon yang akan diserap oleh pohon melalui proses fotosintesis. Menurut (Siti dkk., 2016.) Jenis Mahoni (*Switenia macrophylla*) dan Palembang (*Oreodoxa regia*) merupakan tanaman yang memiliki nilai biomassa yang besar. Karena jenis mahoni dan palem memiliki diameter tanaman dan berat jenis tanaman yang besar.

Kemudian untuk tingkat kenyamanan termal dilakukan pengukuran suhu udara dan kelembaban udara. Menurut (Lupita, 2018) bahwa suhu dan kelembaban udara memiliki nilai yang berbanding terbalik untuk menciptakan kenyamanan. Jika suhu udara yang tinggi maka akan diikuti dengan rendahnya kelembaban udara pada suatu area/lingkungan. Menurut (Abraham & Arifin, 2020) bahwa semakin banyak kerapatan pohon pada suatu lingkungan, maka akan menyebabkan radiasi matahari tidak langsung sampai ke bumi, tetapi akan bertahan di tajuk pohon, menyebabkan

suhu udara menjadi turun atau rendah sehingga akan memberikan kenyamanan bagi pengunjung. Dapat di simpulkan bahwa adanya pengaruh struktur vegetasi dan bentuk tajuk terhadap tingkat kenyamanan termalnya. Menurut (Budiarti, 2014) pohon yang memiliki tajuk rimbun dan lebar akan memberikan bayangan yang luas seperti pohon kiara payung, bringin, tanjung, angšana, flamboyan, dll. Dengan memiliki tajuk yang banyak, maka dapat mengurangi sinar matahari langsung ke permukaan tanah.

Fungsi ekologis pohon dapat bertahan jika suatu pohon memiliki kondisi fisik yang baik. Saat ini di Alun-alun Blora banyak pohon yang mengalami kerusakan. Usia pohon, penyakit, gulma, cuaca, dan perilaku manusia. Kerusakan pohon dapat dilihat secara fisik, seperti pohon yang di paku untuk mendirikan tenda-tenda pedagang kaki lima dan sebagai penanda untuk suatu nama warung/tenda.

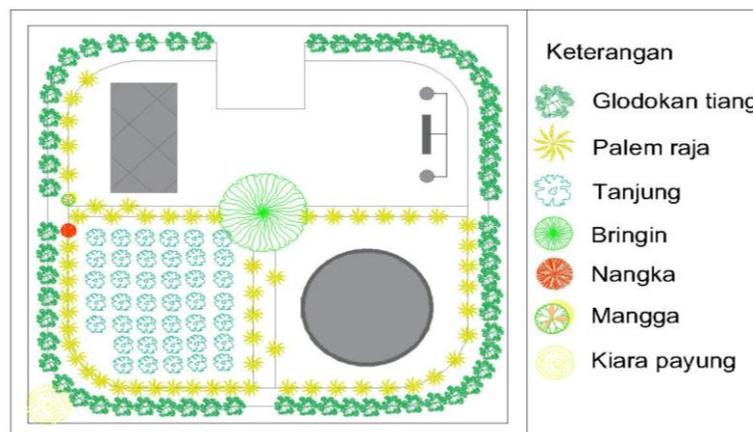
Dengan demikian, penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat bagaimana analisis kerusakan pohon, analisis

serapan timbal, analisis biomassa, dan analisis tingkat kenyamanan termal. Selain itu hasil dari analisis tersebut di kolerasi untuk melihat hubungan masing-masing variabel dengan kerusakan pohon, Tahapan penelitian ini yaitu (1) mengidentifikasi jenis pohon, (2) mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan pohon, (3) menganalisis serapan timbal, (4) menganalisis kandungan biomassa, dan (5) mengukur tingkat kenyamanan termal, serta (6) menganalisis kolerasi fungsi ekologis pohon dengan kerusakan pohon.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada dua tempat yaitu di lapangan dan di laboratorium Penelitian dilapangan dilaksanakan di Alun-alun Blora yang berada di pusat kota Blora Jl. Alun-alun Blora, Kec. Blora Kota, Kabupaten Blora Jawa Tengah (Gambar 1), Sedangkan penelitian laboratorium berlokasi di laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian-Balangan (Pati) Jawa Tengah.



Gambar 1. Area Alun-alun Blora

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cabang kayu, sampel daun, kantong plastik, HNO₃, akuades, tali ravia, dan label. Sedangkan

alat yang digunakan yaitu lembar observasi, alat tulis, lembar kerja, meteran, thermometer, scanner I daun, google earth, timbangan, blender, timbangan, waterbath, kertas saring, labu ukur, gelas ukur, beaker glass, kuvet,

kamera, penggaris, meteran, Humidity Temperature Clock HTC-2 digital LCD.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis FHM (*Forest Health Monitoring*) untuk kerusakan pohon, analisis kandungan timbal (Tb) dengan metode AAS, analisis allometrik untuk pengukuran kandungan biomassa pohon, dan analisis THI (*Temperature Humidity Index*) untuk mengukur tingkat kenyamanan termal.

2.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Mengidentifikasi jenis pohon sebanyak 170 pohon. Memiliki 7 jenis pohon diantaranya palem raja, glodokan tiang, tanjung, mangga, nangka, dan kiara payung.
2. Pengambilan sampel dilakukan untuk seluruh jenis pohon yang ada di Alun-

alun Blora sebanyak 170 pohon untuk melakukan analisis kerusakan pohon.

3. Setelah melakukan penilaian kerusakan pohon dan memiliki nilai kategori kerusakan maka dilanjutkan dengan pemilihan sampel dari setiap kategori kerusakan untuk melakukan analisis kandungan timbal, biomassa, dan tingkat kenyamanan termal.
4. Menganalisis kandungan timbal, biomassa, dan tingkat kenyamanan termal.
5. Analisis korelasi fungsi ekologis pohon dengan kerusakan pohon

2.5. Pengamatan

1. Pengamatan kerusakan pohon berdasarkan kerusakan fisik pohon dari mulai akar sampai daun. Dapat dilihat pada (Tabel 1) dibawah ini,

Tabel 1. Kode dan definisi bagian kerusakan

Kode	Uraian
1	Akar (terbuka) dan tunggak (dengan ketinggian 30 cm diatas permukaan tanah)
2	Akar dan batang bagian bawah
3	Batang bagian bawah (setengah bagian bawah dari batang antara tunggak dan dasar tajuk hidup)
4	Batang bagian bawah dan bagian atas
5	Bagian atas batang (setengah bagian atas dari batang dan antara tunggak dengan dasar tajuk hidup)
6	Bagian tajuk (batang utama didalam daerah tajuk hidup)
7	Cabang
8	Kuncup dan tunas (pertumbuhan tahun terakhir)
9	Daun

Sumber : Halsell, 1994

2. Pengukuran timbal dilakukan dengan pengambilan sampel daun untuk uji ASS kandungan timbal.
3. Pengukuran pendugaan kandungan biomassa, dicatat lilit batang atau diameter batang setiap pohon.
4. Pengukuran tingkat kenyamanan termal dilakukan pengambilan sampel suhu sehari 3 kali pukul 07.00 - 08.00, 12.00 – 13.00 , dan 16.00 – 17.00 WIB pada kondisi dibawah naungan, area perkerasan (paving), dan area berumput tanpa naungan.

2.6. Analisis Data

1. **Analisis kerusakan pohon,** Pengukuran kerusakan pohon dengan metode FHM akan dilihat bagian-bagian pohon yang mengalami kerusakan di sesuaikan dengan kode, diurutkan berdasarkan kelas keparahan kerusakan pada pohon. Maka digunakan rumus perhitungan menurut Khoiri (2004) yaitu:

$$NIK = \sum_{i=1}^n (xi, yi, zi) \quad (1)$$

Keterangan:

- NIK :Nilai Indeks Kerusakan Pohon
 xi :Nilai Bobot Pada Bagian Kerusakan
 yi :Nilai Bobot Pada Tipe Kerusakan
 zi :Nilai Bobot Pada Keparahan Kerusakan
 n :Jumlah Pohon yang ada di Alun-alun Blora

Tabel 2. Kelas kerusakan pohon berdasarkan nilai indeks kerusakan

NIK	Kriteria Status Kerusakan
0	Sehat
1 – 7	Ringan
8 - 14	Sedang
15 – 21	Berat

Sumber : Khoiri, 2004

2. Pengukuran Timbal (Pb)

Rumus kadar Pb daun adalah sebagai berikut:

$$Cy = \left(Cy \times \frac{V}{W} \right) \times 1000 \quad (2)$$

Keterangan :

- Cy' : Kandungan Pb pada daun ($\mu\text{g/g}$)
 Cy : Konsentrasi Pb terukur pada AAS (mg/L)
 V : Volume Pengenceran (L)
 W : Berat kering daun (g)
 1000 : Konversi mg ke μg

Sumber : Manik, 2015

3. Analisis Biomassa

Dengan menghitung volume dan BJ kayu dengan rumus sebagai berikut (Kehutanan, 2013),

$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = \pi R^2 T \quad (3)$$

Keterangan :

- R : Jari-jari potongan kayu = $\frac{1}{2}$ x diameter (cm)
 T : Panjang kayu (cm)

$$BJ \text{ (g cm}^{-3}\text{)} = \frac{\text{berat kering (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}} \tag{4}$$

Keterangan:

BK : berat kering ; D = diameter pohon (cm)

H : tinggi pohon (cm); ρ = BJ kayu (g cm⁻³)

Kemudian di lakukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut ;

$$BK = 0,11 \times \rho \times D^{2.62} \tag{5}$$

Total biomasa pohon besar :

BK1 + BK2 + BK3.....BK7

Keterangan :

BK : Berat kering

ρ : Berat jenis kayu

D : Diameter pohon

4. Analisis tingkat kenyamanan termal

Indeks kenyamanan suatu tempat dapat dihitung dengan menggunakan rumus Nieuwolt dalam Wati (2017) sebagai berikut:

$$THI = 0.8 T + \frac{RH \times T}{500} \tag{6}$$

Keterangan :

THI : Indeks kenyamanan

T : suhu udara (°C)

RH : kelembaban udara (%)

Sumber : Wati (2017)

Dapat dilihat pada (Tabel 3) berikut:

Tabel 3. Kategori tingkat kenyamanan termal

TH (°C)	Kategori
21-24	Nyaman (21-24 °C)
25-27	Sebagian nyaman (25-27 °C)
>27	Tidak nyaman (>27 °C)

Sumber : Wati (2017)

5. Analisis Korelasi

Setiap variabel dinyatakan sebagai korelasi kuat jika memiliki nilai koefisien korelasinya $r > 0,5$, jika nilai $< 0,5$ maka

nilai korelasinya lemah (Budiwati, dkk. 2010). Tingkat kerapatan antara variabel bebas dan variabel terikat dapat di lihat pada (Tabel 4) dibawah ini;

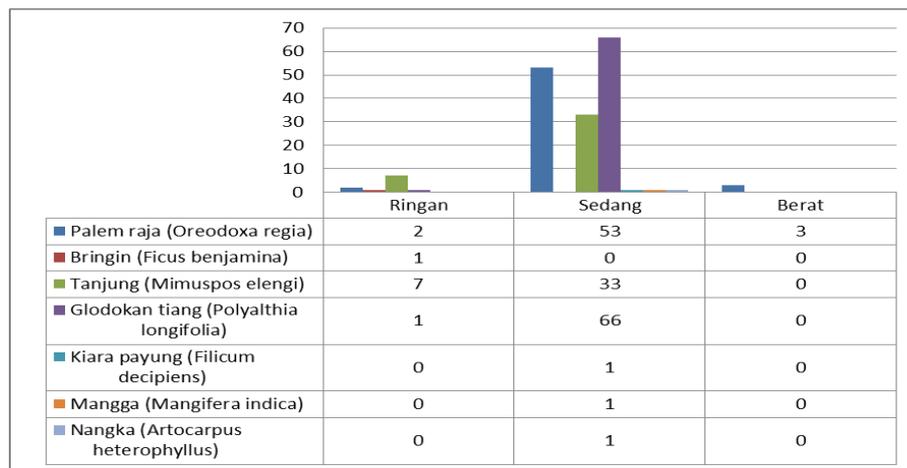
Tabel 4. Tingkat Kerapatan antara Variabel Bebas dengan Variabel Terikat

Nilai korelasi	Interprestasi
Kurang dari 0,20	Hubungan rendah sekali/lemah sekali
0,20 - 0,40	Hubungan rendah tetapi pasti
0,40 - 0,70	Hubungan cukup berarti
0,70 - 0,90	Hubungan tinggi dan kuat
lebih dari 0,90	Hubungan tinggi dan kuat sekali

Sumber : Setiawan, 2004

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kerusakan Pohon

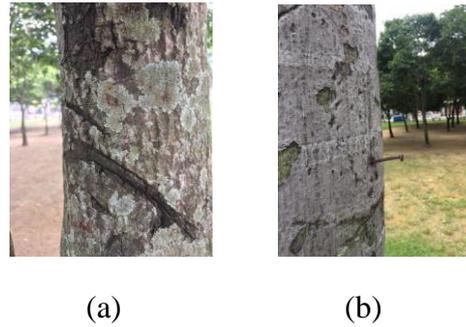


Gambar 2. Grafik NIK dari masing-masing kategori kerusakan

Hasil yang diperoleh dari identifikasi kerusakan pohon pada Alun-alun Blora, dengan menggunakan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) pada seluruh populasi pohon sebanyak 170. Pada (Gambar 3.1) terdapat 11 pohon yang mengalami rusak ringan, 155 pohon yang mengalami rusak sedang, dan 3 pohon yang mengalami rusak berat. Rata-rata kerusakan terjadi pada batang bagian atas – cabang pohon. Penilaian kerusakan pohon ini dilihat dari kondisi secara fisik berdasarkan lokasi, tipe, dan tingkat kerusakan dari masing-masing pohon.

Penyebab dari kerusakan pohon terjadi karena usia, penyakit, gulma, cuaca, jamur dan perilaku manusia. Kerusakan yang paling banyak ditemukan

yaitu akibat dari perilaku manusia. Dikarenakan alun-alun merupakan tempat pedagang kaki lima berjualan pada sore sampai malam hari, sehingga kerusakan yang terjadi pada pohon disebabkan karena nemancapnya paku, bekas goresan pada pohon yang dipakai untuk mendirikan tenda pedagang. Selain kerusakan secara fisik, banyak juga pohon yang mengalami kerusakan karena adanya jamur yang menempel pada tubuh pohon. Jamur yang paling banyak ditemukan yaitu jenis *Phytophthora palmivora*, banyak ditemukan pada pohon tanjung dan glodokan tiang. Dapat di lihat kerusakan pohon pada (Gambar 3) dibawah ini.



Gambar 3. kerusakan (a) luka terbuka pohon tanjung, (b) paku yang tertancap pada pohon palem raja

Berdasarkan hasil analisis kerusakan pohon melalui pengamatan visual kerusakan, maka didapat nilai indeks kerusakan pohon (NIK). Hasil dari NIK akan menentukan kriteria status kerusakan pohon. Dari hal tersebut maka akan dapat menentukan tindakan lanjutan untuk pohon. Pohon dengan nilai sehat dan ringan akan mendapatkan rekomendasi mengenai tindakan pemeliharaan, sedangkan untuk pohon dengan status sedang dan berat bisa diprioritaskan untuk melakukan peremajaan.

3.2. Analisis Fungsi Ekologis

Analisis fungsi ekologis dilakukan pada sampel pohon dengan nilai NIK yaitu rusak ringan, sedang, dan berat. Kemudian dari masing-masing jenis pohon, diambil satu pohon yang mewakili kategori kerusakan pohon untuk pohon yang memiliki jumlah paling

dominan yaitu pohon palem raja, glodokan tiang, dan tanjung. Setelah menentukan sampel pohon yang mewakili kriteria kerusakan pohon (ringan, sedang, dan berat) akan digunakan sebagai sampel analisis biologis (analisis serapan timbal, analisis biomassa, analisis kenyamanan termal).

3.2.1. Analisis THI

Pengukuran suhu udara dan kelembaban udara diambil di 3 titik yaitu pada area dibawah naungan pohon, diatas rumput tanpa naungan pohon, dan area perkerasan tanpa naungan. Untuk kategori dibawah naungan, dilakukan berdasarkan hasil pengukuran analisis kerusakan pohon dengan pohon palem raja, glodokan tiang dan tanjung, dengan masing-masing kategori kerusakan pohon (ringan, sedang, dan berat), berikut hasil pengamatan yang dilakukan.

Tabel 5. Nilai THI area perkerasan dan tanpa naungan

Lokasi	Pagi	Siang	Sore
Area perkerasan	32	37,6	34
Tanpa naungan	32	37	33

Tabel 6. Nilai THI dibawah naungan

Nama pohon	Kategori	Hari 1			Hari 2			Hari 3		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Palem raja (<i>Oreodoxa regia</i>)	Ringan	27,7	32,2	28	27,6	32,2	29,3	27,2	34,4	30
	Sedang	27,7	32,1	28	27,7	32,2	29,3	27,2	34,4	30
	Berat	27,7	32,1	28,2	27,7	32,3	29,6	27,4	35	30
Glodokan tiang (<i>Polyalthia longifolia</i>)	Ringan	27,7	32,5	28,3	28,1	32,5	29,5	27,8	36,1	31
	Sedang	27,7	32,5	28,3	28,2	32,6	29,8	27,9	36	31
Tanjung (<i>Mimuspos elengi</i>)	Ringan	26,1	30,1	27,8	26,6	32	29	26,6	33,9	29,6
	Sedang	26,1	30,1	27,8	26,7	32,1	29	26,7	34	29,7

Berdasarkan (Tabel 5) area perkerasan dan tanpa naungan masuk dalam kategori tidak nyaman dimana nilai THI pada area tersebut > 27. Faktor yang mempengaruhi ketidaknyamanan area perkerasan tanpa naungan dan area rumput tanpa naungan adalah suhu udara yang tinggi. Menurut (Hijrah, 2010) suhu udara pada area terbuka memiliki suhu udara rata-rata lebih tinggi daripada area naungan. Karena disebabkan dari area terbuka akan mendapatkan radiasi matahari secara langsung.

Dari (Tabel 6) menunjukkan nilai THI pada masing-masing kategori pohon untuk pagi, siang, dan sore hari pertama sampai dengan hari ketiga. Pada pagi hari ditunjukkan nilai THI dengan rata-rata 27°C dengan tingkat kategori sebagian nyaman karena memiliki nilai < 27°C. Kemudian mengalami kenaikan pada saat siang hari dengan rata-rata nilai THI 35°C. Nilai akan mengalami penurunan kembali pada saat sore hari dengan rata-rata nilai THI sebesar 29°C. Tingkat kenyamanan pada pohon tanjung lebih tinggi dengan memiliki suhu yang lebih rendah dan kelembaban yang tinggi. Menurut (Tati, 2014) Pohon yang memiliki tajuk rimbun serta tajuk yang lebar akan memberikan bayangan yang luas. Menurut (Pratama dkk., 2021)

3.2.2. Pengukuran Biomassa

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kandungan Biomassa Pohon

No	Nama jenis pohon	Kategori pohon	Volume	Berat jenis	BK Biomasa (kg/pohon)
1	Palem raja (<i>Oreodoxa regia</i>)	Ringan	4,67	7,66	14,72
		Sedang	5,03	6,55	15,29
		Berat	3,54	5,31	4,94
2.	Tanjung (<i>Mimuspos elengi</i>)	Ringan	2,10	34,42	8,14
		Sedang	1,89	28,32	5,10
3.	Glodokan tiang (<i>Polyalthia longifolia</i>)	Ringan	4,55	12,58	3,65
		Sedang	2,27	5,08	1,08

Pengukuran kandungan biomasa dilakukan tanpa melakukan perusakan vegetasi yaitu dengan metode *non destructive*. Biomasa pohon dapat dicari

fungsi kanopi yang luas pada pohon memiliki fungsi menurunkan suhu sampai dengan 8°C dibandingkan dengan suhu pada ruang terbuka.

Glodokan tiang memiliki bentuk kanopi linier sehingga diameter lebih kecil dibanding pohon yang lain sehingga THInya lebih tidak nyaman. Menurut (Tati, 2014) bentuk tajuk berpengaruh nyata terhadap suhu dan kelembaban pada semua jarak dari batang pohon. Menurut (Karyati, 2019) perubahan suhu dan kelembaban pada saat pengambilan sampel dipengaruhi oleh sumbu rotasi bumi yang tidak tegak lurus dengan arah datangnya radiasi matahari. Sehingga suhu mengalami perubahan.

Dari area perkerasan, tanpa naungan, dan area di bawah naungan menunjukkan tingkat kenyamanan yang rendah dengan nilai suhu tinggi adalah pada area perkerasan/paving. Menurut Hijrah (2010), suhu udara pada kawasan area terbuka seperti pavement dan tanpa naungan akan memiliki suhu udara dengan rata-rata lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena pada area terbuka akan mendapatkan radiasi matahari secara langsung. Radiasi matahari langsung akan segera memanaskan permukaan perkerasan dan selanjutnya memanaskan suhu udara di atasnya.

menggunakan persamaan allometrik, dengan mengukur diameter batang, berat jenis pohon, dan volume.

Palem raja untuk kategori rusak ringan nilai biomassa sebesar 14,72 kg/pohon. Untuk kategori rusak sedang nilai biomassa sebesar 15,29 kg/pohon dan nilai ini merupakan nilai tertinggi kandungan biomassa pada palem raja. Untuk kategori rusak berat nilai biomassa sebesar 4,94 kg/pohon, dan nilai ini merupakan nilai biomassa terendah.

Untuk tanjung memiliki dua kategori kerusakan untuk rusak ringan nilai biomassa sebesar 8,14 kg/pohon. sedangkan untuk kategori sedang nilai biomassa sebesar 5,10 kg/pohon. Untuk glodokan tiang juga memiliki dua kategori kerusakan, untuk rusak ringan

nilai biomassa sebesar 3,65 kg/pohon. Sedangkan kategori sedang nilai biomassa sebesar 1,08 kg/pohon.

Menurut (Maoelana, 2015) adanya korelasi dengan kerapatan dapat mempengaruhi meningkatkan kandungan biomassa pada pohon. Menurut (Tuah dkk., 2017) kandungan biomassa pada suatu tegakan/pohon dipengaruhi oleh diameter pohon, jika semakin besar diameter pohon, maka semakin tinggi nilai biomasanya. Begitu juga sebaliknya, jika diameter pohon semakin kecil, maka nilai biomassa semakin rendah.

3.2.3. Analisis Serapan Tb (Timbal)

Tabel 8. Serapan Timbal

Ulangan	Tanjung (<i>Mimuspos elengi</i>)		Palem raja (<i>Oreodoxa regia</i>)		Berat (ppm/kg)	Glodokan tiang (<i>Polyalthia longifolia</i>)	
	Ringan (ppm/kg)	Sedang (ppm/kg)	Ringan (ppm/kg)	Sedang (ppm/kg)		Ringan (ppm/kg)	Sedang (ppm/kg)
1	10,51	10,2	10,51	10,67	11,29	11,45	10,2
2	12,08	13,48	12,23	12,39	12,39	12,86	14,26
Rata-rata	11,29	11,84	11,37	11,53	11,84	12,15	12,23

Hasil analisis kandungan Pb pada daun tanjung, palem raja, dan glodokan tiang menggunakan metode ASS menunjukkan bahwa hasil kandungan timbal pada beberapa sampel daun di alun-alun Blora dapat dilihat pada (Tabel 8) di atas.

Dari hasil yang diperoleh bahwa kandungan timbal pada ulangan pertama (pagi) memiliki nilai yang lebih rendah. Pagi hari volume kendaraan kecil karena selama masa pandemi jalur kota alun-alun tidak terlalu ramai, sebaliknya pada sore hari kendaraan dan aktifitas di alun-alun lebih padat karena merupakan pusat jajanan dan permainan sehingga menciptakan lebih banyak volume kendaraan.

Menurut (Suhaemi dkk., 2014) Kemacetan lalu lintas akan mengakibatkan penumpukan asap kendaraan yang mengeluarkan Pb lebih banyak. Sementara itu sumber pencemaran udara diantaranya berasal dari asap kendaraan bermotor.

Glodokan tiang memiliki hasil paling tinggi dengan rata-rata ulangan 1 sebesar 12,15 ppm/kg dan ulangan 2 sebesar 12,23 ppm/kg. Menurut (Hardiyanti, 2017) Glodokan tiang merupakan tanaman yang memiliki fungsi untuk meminimalisir polusi yang ada di jalan raya. Menurut (Ningrum dkk., 2016) keadaan lalu lintas juga dapat menjadi penyebab meningkatnya suatu polutan berbahaya termasuk timbal. Semakin padatnya kendaraan maka

semakin tinggi juga kandungan timbal yang dihasilkan oleh emisi kendaraan. Dilihat dari pengertian diatas bahwa kandungan timbal tinggi pada pohon

glodokan tiang karena pohon glodokan tiang ditanam mengelilingi bentuk alun-alun. Sehingga serapan tinggi karena pohon dekat dengan jalan raya.

3.3. Korelasi

Tabel 9. Korelasi

Correlations					
		FHM	Biomassa	Timbal	THI
FHM	Pearson Correlation	1	-0,153	0,129	-.845*
	Sig. (2-tailed)		0,743	0,782	0,017
	N	7	7	7	7
Biomassa	Pearson Correlation	-0,153	1	-.762*	-0,054
	Sig. (2-tailed)	0,743		0,046	0,909
	N	7	7	7	7
Timbal	Pearson Correlation	0,129	-.762*	1	-0,107
	Sig. (2-tailed)	0,782	0,046		0,819
	N	7	7	7	7
THI	Pearson Correlation	-.845*	-0,054	-0,107	1
	Sig. (2-tailed)	0,017	0,909	0,819	
	N	7	7	7	7

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Menurut (Ahmad, 2016) uji statistik ragam (ANOVA) pada nilai probabilitas (signifikan) dinyatakan bahwa ($r \geq 0.05$), maka nilai perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Dan sebaliknya jika ($r \leq 0.05$), maka nilai perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Signifikasi bisa ditentukan dengan baris Sig. (2-tailed). Berdasarkan teori diatas jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$, maka hubungan yang terdapat pada r dianggap signifikan. Hasil uji signifikasi pada (Tabel 9), nilai r yang berhubungan dengan biomassa dan timbal adalah 0,046, yang artinya $0,046 < 0,05$. Dengan demikian adanya korelasi dari kedua variabel biomassa dan timbal yang signifikan. Kemudian untuk nilai r yang berhubungan dengan FHM dan THI adalah 0,017, yang artinya $0,017 < 0,05$. Dengan demikian adanya korelasi antara kedua variabel FHM dan THI.

Dengan mengetahui nilai probabilitas sebelumnya bahwa terdapat korelasi antara biomassa dan timbal dengan angka korelasi $0,027 < 0,05$. Terdapat korelasi yang kuat, dilihat dari nilai korelasi $-0,762 > 0,5$. Berdasarkan teori dari (Budiwati dkk., 2010), yang menyatakan bahwa nilai memiliki bentuk negative (-) maka menunjukkan nilai antar variabel biomassa dan timbal yang bertolak belakang. Jika nilai biomassa pada suatu pohon tinggi maka nilai kapasitas serapan timbal rendah, dan sebaliknya. Hal ini terjadi karena biomassa dipengaruhi oleh diameter batang sementara serapan timbal dipengaruhi oleh luas daun. Hal ini membuktikan bahwa pohon yang memiliki diameter batang yang besar namun jika memiliki luas daun yang kecil maka biomasnya akan tinggi sementara serapan timbalnya rendah, dan sebaliknya

jika pohon yang memiliki diameter batang kecil namun memiliki luas daun yang lebar maka nilai biomasanya akan rendah sementara serapan timbal akan tinggi.

Kemudian adanya korelasi antara FHM dan THI. Dengan mengetahui nilai probabilitas sebelumnya bahwa terdapat korelasi dengan nilai korelasi yang kuat, dapat dilihat dari nilai korelasinya sebesar $-0,845 > 0,5$. Menurut teori (Budiwati dkk., 2010) diatas, nilai kerusakan pohon (FHM) dan tingkat kenyamanan termal (THI) juga menunjukkan adanya nilai negatif, bisa dikatakan bahwa, jika hasil penilaian kualitas fisik pohon rusak ringan, maka tingkat kenyamanan termal pohon tersebut menjadi lebih nyaman, begitu juga sebaliknya, jika hasil penilaian kualitas fisik pohon rusak berat, maka tingkat kenyamanan termal pohon tersebut menjadi tidak nyaman. Hal ini diakibatkan karena kerusakan pohon pada

4. KESIMPULAN

Jumlah pohon yang ada di Alun-alun Blora yaitu 170 pohon. Jenis pohon yang ada di Alun-alun Blora diantaranya palem raja sebanyak 58 pohon, bringin sebanyak 1 pohon, tanjung sebanyak 40 pohon, glodokan tiang sebanyak 67 pohon, kiara payung sebanyak 1 pohon, mangga sebanyak 1 pohon, dan nangka 2 pohon.

Pada analisis kerusakan pohon terdapat terdapat 11 pohon yang mengalami rusak ringan, 155 pohon yang mengalami rusak ringan, dan 3 pohon yang mengalami rusak berat. Rata-rata kerusakan terjadi pada batang bagian atas – cabang pohon.

Dari analisis ekologis diantaranya serapan timbal memiliki nilai tertinggi pada pohon glodokan tiang. Untuk

penelitian ini lebih dominan berada di bagian batang atau bagian II sehingga mendapatkan hasil korelasi yang berlawanan antara tingginya kerusakan dengan rendahnya kenyamanan termal. Menurut (Ismi, 2020) Kenyamanan termal diciptakan oleh vegetasi yang fungsinya untuk menurunkan suhu, melalui proses penyerapan dan refleksi radiasi matahari, daun dan ranting yang bertugas untuk memperlambat kecepatan angin dan laju curah hujan.

Pada (Tabel 9) mengenai tingkat kerapatan antara variabel bebas dengan variabel terikat, dengan korelasi antara biomassa dan timbal memiliki nilai $-0,762 > 0,5$ dan korelasi antara FHM dan THI memiliki nilai $-0,845 > 0,5$ maka tingkat kerapatan antara variabel bebas dengan variabel terikat memiliki hubungan tinggi dan kuat karena memiliki nilai korelasi $0,70 - 0,90$.

analisis biomassa mendapatkan nilai tertinggi pada pohon palem raja. Dan analisis kenyamanan termal menunjukkan rendahnya tingkat kenyamanan pada area alun-alun sehingga tidak menciptakan rasa nyaman bagi para pengunjung. Namun pada area dibawah naungan pohon tanjung menunjukkan suasana sebagian nyaman pada pagi hari.

Mendapatkan hasil korelasi yang kuat antara biomassa dan timbal, kemudian antara FHM (kerusakan pohon) dan THI (kenyamanan termal). Namun dari kedua hasil korelasi tersebut memiliki bentuk negative (-), yang menunjukkan nilai antar kedua variabel yang berhubungan saling bertolak belakang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, R. Y., & Arifin, A. (2020). Analisis Tingkat Kenyamanan Lingkungan di Universitas Brawijaya Kota Malang. *PLANTROPICA: Jurnal of Agricultural Acience*, 5(2), 153–160.
<http://dx.doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.2.7>
- Ahmad, H. H. (2016). Penyerapan Pb dan Cd Menggunakan Jerami Padi dan *Aspergillus Niger* yang di Radiasi Gamma Pada Rumput Gajah dan Kembang Bulan. Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah Jakarta. [Skripsi]. Jakarta: Jakarta.
- Aini, F., Mardiyah, S., Wahyuni, F., Mullah, A. U., & Ihsan, M. (2017). Kajian Tanaman Penyerap Timbal (Pb) dan Pengikat Karbon di Lingkungan Kampus Universitas Jambi. *Bio – Site | Biologi dan Sains Terapan*. 3(2). 54-60.
<https://doi.org/10.22437/bs.v3i2.4603>.
- Azham, Z. (2015). Estimasi Cadangan Karbon Pada Tutupan Lahan Hutan Sekunder, Semak dan Belukar di Kota Samarinda. *Agrifor : Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 14(2), 325-338.
- Budiarti, T., & Nasrullah, N. (2014). Pengaruh Tata Hijau Terhadap Suhu dan Kelembaban Relatif Udara, Pada Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 6(2), 21-28.
- Budiwati, T., Budiyo, A., Setyawati, W., & Indrawati, A. (2010). Analisis Korelasi Pearson Untuk Unsur-Unsur Kimia Air Hujan di Bandung. *Jurnal Sains Dirgantara*, 7(2), 100-112.
- Edwin, M. (2016). Penilaian Stok Karbon Tanah Organik Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kutai Timur, Kalimantan Timur. *Jurnal Agrifor : Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 15(2), 279-288.
- Halsell, N.G.T. (1994). *Forest Health Monitoring 1994 Field Methods Guide*. U.S. Environmental Protection Agency. Washington D.C.
- Hamidi, D. A., Ilham, W., Aminah, S., & Fithria, A. (2014). Penyusunan Allometrik Untuk Pendugaan Kandungan Biomassa Jenis Bakau (*Rhizophora apiculata*). *EnviroScientiae*, 10(2), 75-79.
- Hardiyanti, Y. M. (2017). Akumulasi Logam Berat Timbal Pb dan Pengaruhnya Pada Daun Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*) di Jalan A.P. Pettarani Kota Makasar. [Skripsi]. Makasar.
- Hijirah, S. T. (2010). Studi Pengaruh Area Pekarasan Terhadap Perubahan Suhu Udara . *Jurnal Lanskap Indonesia*.
- Karyati. (2019). *Mikroklimatologi Hutan*. Samarinda, Kalimantan Timur: Mulawarman University Press.
- Kehutanan, K. B. (2013). *Pedoman Penggunaan Model Alometrik Untuk Pendugaan Biomassa dan Stok Karbon Hutan di Indonesia*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Khoiri, S. (2004). Studi Tingkat Kerusakan Pohon di Hutan Kota Srengseng Jakarta Barat. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Tidak diterbitkan.

- Latifah, S., Patana, P., & Rahmawaty, R. (2017). Potensi Biomassa Permukaan Tanah Pada Jalur Hijau di Kota Medan. *ABDIMAS TALENTA*, 1(1), 70-75.
- Lupita, R. (2018). Evaluasi Kenyamanan Termal dan Kecukupan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Industri PT Krakatau Steel, Kota Cilegon. [Skripsi]. Intitut Pertanian Bogor.
- Manik Tunjung S, Wahyu Prihanta, Elly Purwanti. (2015). *Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Tamarindus indica dan Samanea saman di Kecamatan Garum Kabupaten Blitar*. Seminal Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS. Solo.
- Maoelana, A. H., & Wulandari, C. (2015). Potensi Penyerapan Karbon Pada Tegakan Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kamala Krui Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(2), 13-20.
- Ningrum, I. S., Yoza, D., & Arlita, T. (2016). Kandungan Timbal (Pb) Pada Tanaman Peneduh di Jalan Tuanku Tambusai Kota Pekanbaru (Doctoral dissertation, Riau University). *Jurnal Faperta*. Vol. 3.
- Pratama, F. E., Irwan, S. N. R., & Rogomulyo, R. (2021). Fungsi Vegetasi Sebagai Pengendali Iklim Mikro dan Pereduksi Suara di Tiga Taman Kota DKI Jakarta. *Vegatalika*. Vol 10. No 3.
- Saroh I. (2020). Manfaat Ekologis Kanopi Pohon Terhadap Iklim Mikro di Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 136-145.
- Siringoringo, H. H. (2000). Kemampuan Beberapa Jenis Tanaman Hutan Kota Dalam Menjerap Partikulat Timbal. *Buletin Penelitian Hutan*, 622, 1-16.
- Suhaemi, S., Maryono, M., & Sugiarti, S. (2014). Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pada Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr) Di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 15(2), 85-94.
- Sutrisno, A.J., Diandasari, G., & Rahmandari, A.V. (2020). Kapasitas Pohon Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* L.) dan Pohon Spathodea (*Spathodea Campanulata*) dalam Menjerap Debu. *Jurnal Planologi*, 17(1), 88-95.
- Tuah N., Sulaeman, R., & Yoza, D. (2017). *Perhitungan Biomasa dan Karbon di Atas Permukaan Tanah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kab Kampar*. (Doctoral Dissertation, Riau University).
- Wati, T. Dan Fatkhuroyan. (2017). Analisis Tingkat Kenyamanan Di DKI Jakarta Berdasarkan Indeks THI (Temperature Humidity Index). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 57-63.