

**PRODUKSI DAN C/N RASIO SERASAH DAUN MANGROVE
DI KELURAHAN WONOREJO KOTA SURABAYA**

LAPORAN SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

QUSNUL KOTIMAH

NIM. 105080101111044



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

**PRODUKSI DAN C/N RASIO SERASAH DAUN MANGROVE
DI KELURAHAN WONOREJO KOTA SURABAYA**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Laporan Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Beawijaya**

Oleh :

QUSNUL KOTIMAH

NIM. 105080101111044



FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

PRODUKSI DAN C/N RASIO SERASAH DAUN MANGROVE
DI KELURAHAN WONOREJO KOTA SURABAYA

Laporan Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Beawijaya

Oleh :
QUSNUL KOTIMAH
NIM. 105080101111044

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)
NIP. 19570507 198602 1 002
Tanggal : _____

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS)
NIP. 19520402 198003 2 001
Tanggal : _____

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Mulyanto, M.Si)
NIP. 19600317 198602 1 001
Tanggal : _____

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal : _____

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Oktober 2014

Mahasiswa

Qusnul Kotimah



RINGKASAN

Qusnul Kotimah. Skripsi tentang Produksi dan C/N Rasio Serasah Daun Mangrove di Kelurahan Wonorejo, Kota Surabaya (di bawah bimbingan **Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS** dan **Dr. Ir. Mulyanto, M.Si**)

Kesuburan kawasan mangrove dapat dilihat melalui pasokan bahan serasah, terutama dari guguran daun. Kecepatan proses dekomposisi sangat ditentukan oleh ukuran partikel bahan organik dan C/N rasio bahan organik yang akan dirombak.

Kelurahan Wonorejo merupakan salah satu daerah pertumbuhan mangrove di Kota Surabaya dan ditetapkan sebagai kawasan konservasi yang berkembang menjadi daerah ekowisata. Kawasan ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena kemudahan akses dan banyaknya faktor yang mempengaruhi terhadap produksi serasah daun mangrove khususnya pada jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produksi serasah daun mangrove dan membandingkan C/N rasio dari jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Penelitian ini dilaksanakan di area *jogging track* sekitar perairan Sungai Londo Kelurahan Wonorejo pada bulan April – Mei 2014.

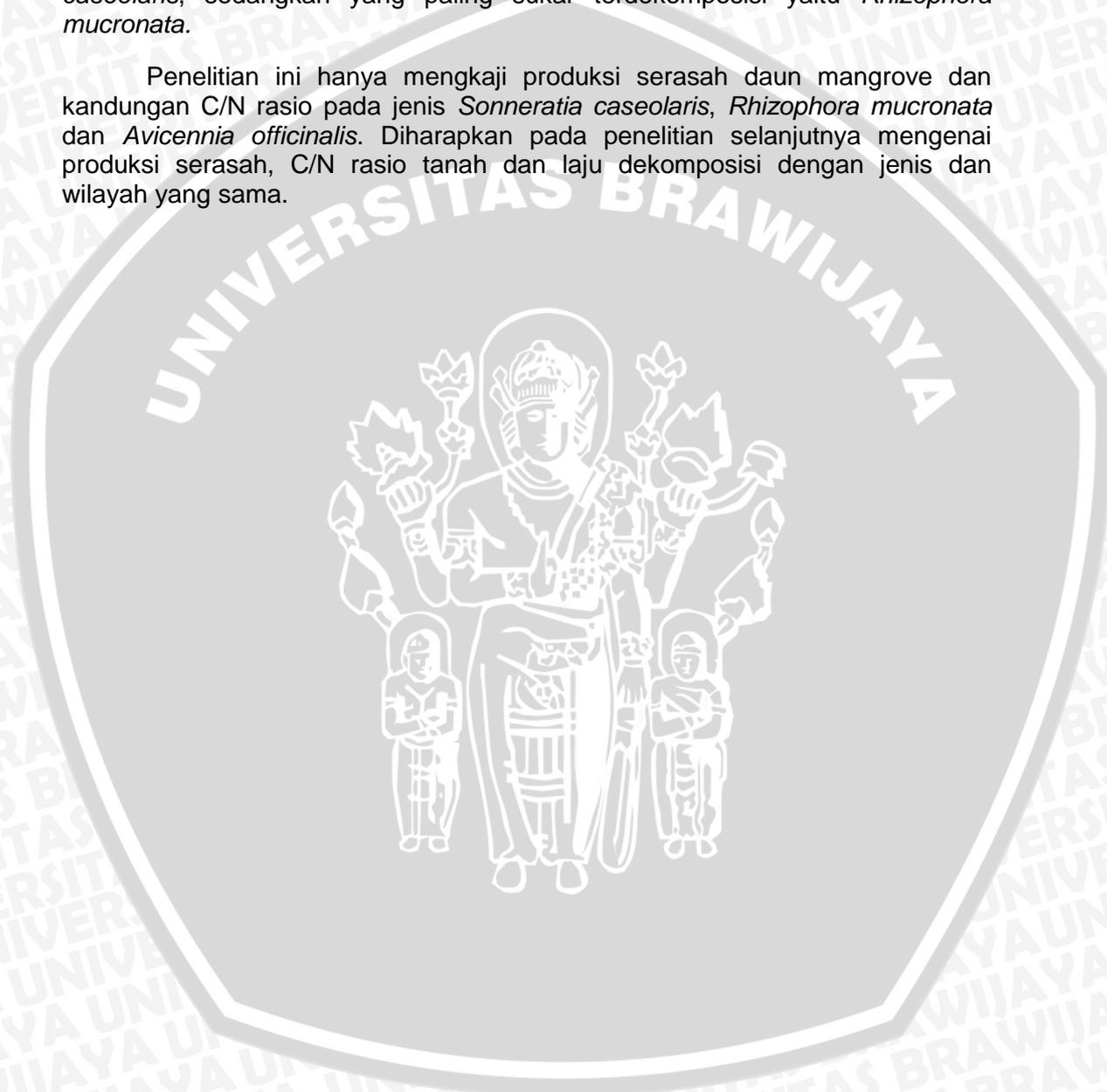
Metode yang digunakan adalah metode survei. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung yang berhubungan dengan produksi dan nilai C/N rasio serasah daun mangrove. Data sekunder diperoleh dari BMKG Kota Surabaya untuk data iklim di sekitar lokasi penelitian dan studi literatur lainnya. Penentuan stasiun pengamatan dengan menggunakan *sampling purposive*. Pengambilan serasah dengan menggunakan jaring penampung berukuran 1 x 1 m dengan cara diikatkan pada pohon mangrove dan dibiarkan selama 7 hari. Pengambilan serasah dilakukan selama 1 bulan sebanyak 4 kali, dimasukkan pada *litter-bag* dan diberi label. Analisa C/N rasio di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Produksi rata-rata serasah daun mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* 15,28 gr/m²/minggu, *Rhizophora mucronata* 18,86 gr/m²/minggu dan *Avicennia officinalis* 25,95 gr/m²/minggu. Perbedaan produksi serasah diakibatkan oleh kerapatan mangrove dan jenis tanaman. Stasiun III memiliki kerapatan tertinggi diantara stasiun I dan stasiun II yaitu sebanyak 2.150 ind/ha, sedangkan kerapatan terendah terdapat pada stasiun I yaitu sebanyak 1.450 ind/ha. Proses dekomposisi bahan tumbuhan dipengaruhi oleh kandungan lignin dan C/N rasio dalam tumbuhan, semakin tinggi nilai C/N rasio maka akan semakin sulit untuk terdekomposisi. Pada hasil analisis diketahui rata-rata kandungan C/N rasio serasah daun mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* 16,5, *Rhizophora mucronata* 30 dan *Avicennia officinalis* 25. Data iklim yang diperoleh dari BMKG Kota Surabaya yakni suhu udara sebesar 28,8 – 29,6 °C; curah hujan 86 – 357 mm; kelembaban udara 75 – 79%; kecepatan angin 6 – 7 knot; lama penyinaran

matahari 5,3 – 6,5 jam. Dari data iklim tersebut menunjukkan bahwa masih dalam keadaan optimum untuk pertumbuhan mangrove.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah produksi serasah daun mangrove terbesar yaitu pada jenis *Avicennia officinalis* sebesar 25,95 gr/m²/minggu, sedangkan produksi serasah daun mangrove terendah pada jenis *Sonneratia caseolaris* 15,28 gr/m²/minggu. Ditinjau dari nilai C/N rasio, serasah daun mangrove yang paling cepat terdekomposisi yaitu dari jenis mangrove *Sonneratia caseolaris*, sedangkan yang paling sukar terdekomposisi yaitu *Rhizophora mucronata*.

Penelitian ini hanya mengkaji produksi serasah daun mangrove dan kandungan C/N rasio pada jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengenai produksi serasah, C/N rasio tanah dan laju dekomposisi dengan jenis dan wilayah yang sama.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul "Produksi dan C/N Rasio Serasah Daun Mangrove di Kelurahan Wonorejo Kota Surabaya". Tujuan dibuatnya Laporan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

Begitu banyak bantuan yang penulis peroleh dalam penyusunan Skripsi ini dan akhirnya penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak, Ibu, dan adik-adikku yang tak pernah henti untuk memberikan do'a dan dukungannya.
2. Ibu Ir. Herwati Umi S, MS dan Bapak Dr. Ir. Mulyanto, M.Si. atas kesediaan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis hingga terselesaikannya laporan ini.
3. Bapak Ir. Putut Widjanarko, MP dan Dr. Ir. Muhammad Musa, MS. selaku dosen penguji atas kritik dan sarannya yang bermanfaat untuk kesempurnaan laporan ini.
4. Rekan-rekan Manajemen Sumber Daya Perairan atas bantuannya selama ini.
5. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah turut berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

Sangat disadari bahwa dengan keterbatasan yang dimiliki penulis, masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

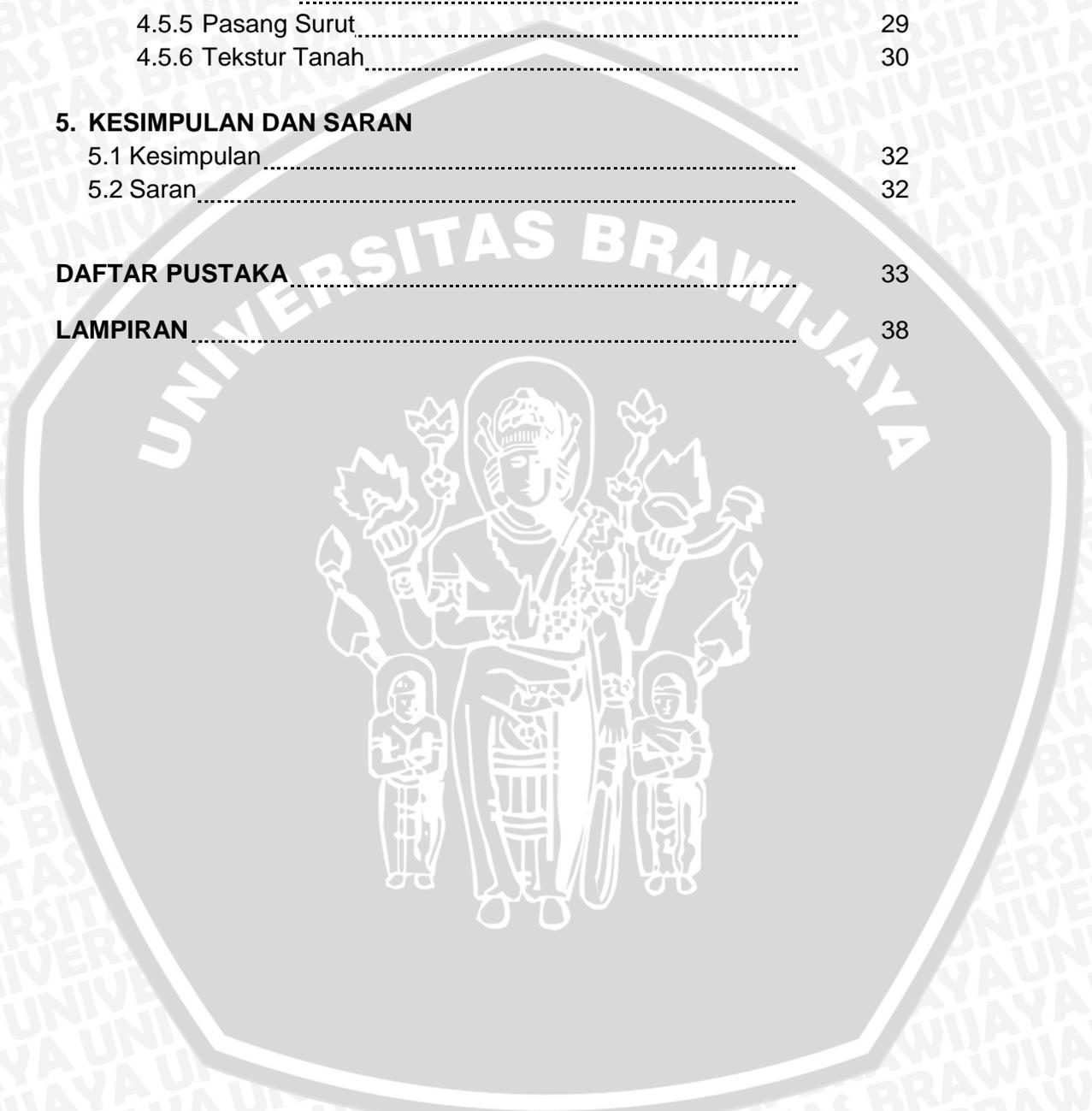
Malang, Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| RINGKASAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Kegunaan Penelitian | 4 |
| 1.5 Tempat dan Waktu Penelitian | 4 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Definisi Mangrove | 5 |
| 2.2 Peranan Mangrove | 6 |
| 2.3 Produksi Serasah Mangrove | 7 |
| 2.4 C/N Rasio | 8 |
| 2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi | 9 |
| 3. METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Materi Penelitian | 11 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 11 |
| 3.3 Lokasi Penelitian | 11 |
| 3.4 Metode Penelitian | 11 |
| 3.5 Jenis Data | 11 |
| 3.6 Penentuan Stasiun Pengamatan | 12 |
| 3.7 Teknik Pengambilan Sampel | 12 |
| 3.7.1 Serasah | 12 |
| 3.7.2 Kerapatan Mangrove | 13 |
| 3.7.3 Salinitas | 15 |
| 3.8 Analisis Sampel | 15 |
| 3.8.1 Analisis C-organik dengan Metode <i>Walkey-Black</i> | 15 |
| 3.8.2 Analisis N-total dengan Metode <i>Kjedahl</i> | 16 |
| 3.9 Analisis Data | 16 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian | 17 |
| 4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan | 18 |
| 4.3 Produksi Serasah Daun Mangrove | 20 |

| | |
|---|----|
| 4.4 C/N Rasio | 23 |
| 4.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi | 27 |
| 4.5.1 Suhu dan Kelembaban Udara | 27 |
| 4.5.2 Curah Hujan dan Kecepatan Angin | 28 |
| 4.5.3 Lama Penyinaran Matahari | 28 |
| 4.5.4 Salinitas | 29 |
| 4.5.5 Pasang Surut | 29 |
| 4.5.6 Tekstur Tanah | 30 |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 32 |
| 5.2 Saran | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 33 |
| LAMPIRAN | 38 |



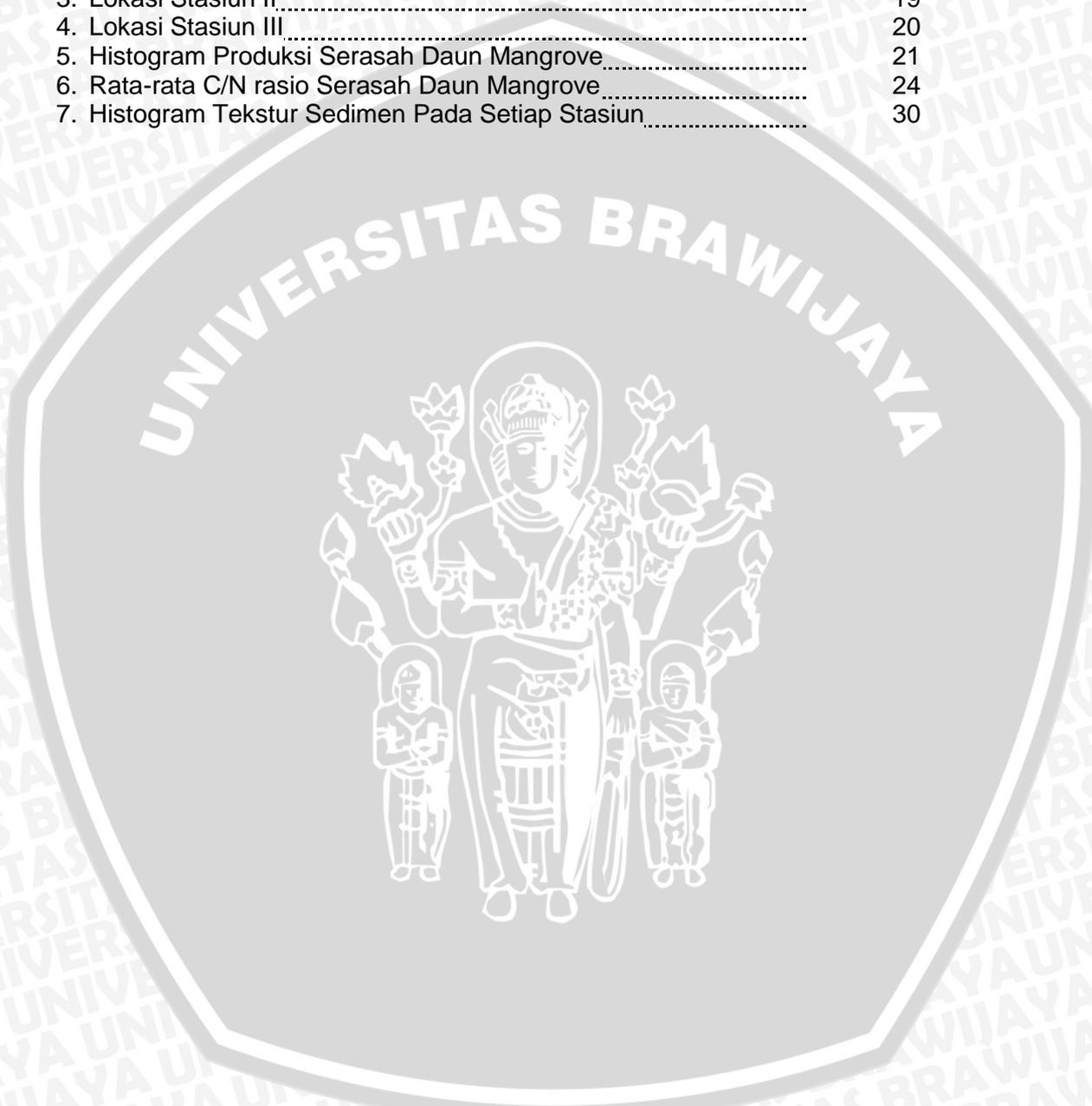
DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove | 14 |
| 2. Hasil Produksi Serasah Daun Mangrove | 20 |
| 3. Kandungan C, N, C/N Rasio Serasah Daun Mangrove | 23 |



DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Transek Pengukuran Kerapatan Mangrove | 13 |
| 2. Lokasi Stasiun I | 18 |
| 3. Lokasi Stasiun II | 19 |
| 4. Lokasi Stasiun III | 20 |
| 5. Histogram Produksi Serasah Daun Mangrove | 21 |
| 6. Rata-rata C/N rasio Serasah Daun Mangrove | 24 |
| 7. Histogram Tekstur Sedimen Pada Setiap Stasiun | 30 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Peta Kota Surabaya..... | 38 |
| 2. Peta Kecamatan Rungkut, Kota Surabaya..... | 39 |
| 3. Denah Lokasi Penelitian..... | 40 |
| 4. Lokasi Pengambilan Sampel..... | 41 |
| 5. Alat dan Bahan..... | 42 |
| 6. Hasil Analisis Rasio C/N Serasah Daun Mangrove..... | 43 |
| 7. Hasil Analisis Tanah (Nurhaidah, 2014)..... | 45 |
| 8. Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Vegetasi Mangrove..... | 46 |
| 9. Jenis Mangrove Pada Stasiun Pengamatan..... | 47 |
| 10. Data Iklim Bulan April dan Mei 2014 (BMKG, 2014)..... | 48 |
| 11. Data Pasang Surut Bulan April dan Mei 2014 (BMKG, 2014)..... | 49 |
| 12. Sampel Serasah Daun Mangrove..... | 50 |
| 13. Dokumentasi Penelitian..... | 51 |



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove merupakan tanaman yang tumbuh dan berkembang pada daerah landai di muara sungai dan pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Badan Lingkungan Hidup, 2012). Mangrove tumbuh dengan jalinan akar yang rapat dan dapat menjebak lumpur sehingga mempercepat terjadinya pengendapan lumpur yang dapat berperan menahan abrasi garis pantai (Chairunnisa, 2004).

Kesuburan kawasan mangrove dapat dilihat melalui pasokan bahan serasah, terutama dari guguran daun. Serasah merupakan tumpukan daun kering, ranting dan berbagai sisa vegetasi lainnya di atas lantai hutan (Nontji, 2002; Aphdan *et al*, 2013). Serasah yang jatuh di permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan mengurangi penguapan. Tinggi rendahnya peranan serasah ditentukan oleh kualitas bahan organik tersebut. Semakin rendah kualitas bahan, semakin lama bahan tersebut dihancurkan sehingga terjadi akumulasi serasah yang cukup tebal pada permukaan tanah. Produksi serasah tinggi akan memberikan keuntungan bagi vegetasi untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara (Indriani, 2008). Produksi serasah besar pada bulan-bulan musim panas yang kering saat kanopi menipis untuk mengurangi transpirasi, dan pada musim hujan yang basah saat masukan air tawar meningkatkan suplai unsur hara (Roy, 1997; Wafar *et al.*, 1997 dalam Taqwa, 2010). Kuriandewa (2003), menambahkan bahwa besar kecilnya produksi serasah mangrove dipengaruhi oleh kerapatan dan jenis mangrove.

Dekomposisi serasah dapat didefinisikan sebagai perubahan secara fisik maupun kimiawi yang sederhana atau proses penghancuran bahan organik menjadi senyawa-senyawa anorganik oleh mikroorganisme (Sutedjo *et al.*, 1991).

Guguran daun dimanfaatkan sebagian detritus yang merupakan fraksi penting dari rantai makanan di ekosistem mangrove. Partikel-partikel organik tersebut menjadi tempat hidup bagi bakteri, jamur dan mikroorganisme lainnya yang merupakan sumber makanan utama bagi organisme omnivora seperti udang, kepiting dan sejumlah ikan. Demikian seterusnya proses makan-memakan ini berlangsung sampai pada tingkatan hewan yang lebih tinggi (Mahmudi *et al.*, 2008; Atmoko dan Kade, 2007).

Kecepatan proses dekomposisi sangat ditentukan oleh ukuran partikel bahan organik dan C/N rasio bahan organik yang akan dirombak (Yuliarti, 2009). Karbon menyediakan energi bagi pertumbuhan tanaman dan juga sebagai bahan pembangun untuk memproduksi molekul yang lebih besar yang diperlukan untuk tumbuh (Yuliarti, 2010). Nitrogen merupakan unsur penting dalam penyusunan protein serta ikut berperan dalam sebagian proses pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasil. Nitrogen diambil dari tanah dalam bentuk nitrat (NO_3^-), ammonium (NH_4^+), atau kombinasi dengan senyawa metabolisme karbohidrat di dalam tanaman dalam bentuk asam amino dan protein (Tarigan dan Wahyu, 2003). C/N rasio merupakan salah satu indikator untuk melihat laju dekomposisi bahan organik yang terkandung di dalam serasah. Serasah berkualitas tinggi apabila mempunyai C/N rasio < 25 , kandungan lignin $< 15\%$ sehingga cepat terdekomposisi (Furyanti, 2009; Palm dan Sanchez 1991 *dalam* Purwanto *et al.*, 2007).

Tingginya bahan organik di ekosistem mangrove memungkinkan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*) dan perbesaran atau mencari makan (*feeding ground*) bagi beberapa jenis hewan air termasuk ikan (Supriharyono, 2002 *dalam* Atmoko dan Sidiyasa, 2007). Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut merupakan salah satu daerah pertumbuhan mangrove yang diduga memberikan suplai serasah bagi kehidupan

organisme. Pemerintah Kota Surabaya telah menetapkan sebagai kawasan konservasi dengan tujuan untuk melindungi ekosistem mangrove termasuk satwa endemik, dalam perkembangannya diarahkan menjadi daerah ekowisata. Menyadari pentingnya peran produksi serasah terhadap ekosistem mangrove dan terbatasnya informasi khususnya di Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya maka perlu dilakukan kajian mengenai jumlah produksi serasah dan rasio C/N serasah.

1.2 Rumusan Masalah

Keberadaan hutan mangrove memegang peranan penting sebagai pemasok bahan organik sehingga dapat menyediakan makanan untuk organisme yang hidup di perairan. Komponen dasar dari rantai makanan pada ekosistem mangrove berasal dari serasah. Sumbangan produksi serasah mangrove yang paling banyak yaitu serasah daun.

Ekosistem mangrove Wonorejo merupakan salah satu tempat wisata mangrove di Surabaya. Ada dua lokasi yang dapat dikunjungi wisatawan, pertama di pos pantau mangrove terletak di perbatasan Sungai Londo dan Selat Madura yang dapat diakses menggunakan perahu, kedua di *jogging track* sekitar perairan Sungai Londo. Penelitian ini dilakukan di sekitar kawasan *jogging track* karena kemudahan akses dan keberadaan sampah yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan di lokasi pos pantau. Jenis mangrove yang mendominasi di lokasi penelitian terdiri dari *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Penelitian ini mengenai jumlah produksi serasah dan besarnya nilai rasio C/N dari berbagai jenis tumbuhan mangrove yang dominan adalah *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah

1. Mengetahui produksi serasah daun mangrove dari jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis* di kawasan mangrove Kelurahan Wonorejo.
2. Membandingkan nilai rasio C/N diantara jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis* di kawasan mangrove Kelurahan Wonorejo.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menghitung produksi serasah yang diperoleh dan penggunaan serasah sebagai pupuk organik jika ditinjau dari besarnya C/N rasio.

1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Mangrove Kelurahan Wonorejo Kota Surabaya dan Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan April – Mei 2014.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Mangrove

Istilah 'mangrove' tidak diketahui secara pasti asal-usulnya. Ada yang mengatakan bahwa istilah tersebut kemungkinan merupakan kombinasi dari bahasa Portugis '*mangue*' dan Inggris 'grove', bila disatukan akan menjadi 'mangrove' atau 'mangrave'. Ada kemungkinan pula berasal dari bahasa Malay, yang menyebut jenis tanaman ini dengan '*mangi-mangi*' atau '*mangin*' (Irwanto, 2006). Dipertegas Mastaller (1997) dalam Noor *et al.* (1999), kata mangrove berasal dari bahasa Melayu kuno *mangi-mangi* yang digunakan untuk menerangkan marga *Avicennia*.

Mangrove sering juga disebut bakau yang merupakan jenis dari marga *Rhizophora* sebagai individu. Dalam hubungannya mangrove sebagai vegetasi dimana faktor biotik dan abiotik saling berhubungan dan saling ketergantungan maka mangrove lebih mengarah pada suatu ekosistem. Ekosistem mangrove adalah ekosistem unik karena terdapat pada daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang mempunyai kaitan erat di antara keduanya (Atmoko dan Kade, 2007). Hutan mangrove adalah salah satu ekosistem pantai yang memiliki produktivitas tinggi. Ekosistem ini berupa formasi hijau yang kompleks dan dinamis dengan penyebaran yang terbatas hanya pada daerah tropik dan sub tropik (Rani, 2012).

Struktur vegetasi hutan mangrove meliputi pohon dan semak yang terdiri atas 12 genera tumbuhan berbunga (*Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Laguncularia*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda* dan *Conocarpus*) yang termasuk ke dalam delapan famili (Bengen, 2004).

Hutan mangrove berkembang di zona intertidal sepanjang garis pantai tropis seperti estuari, lagun, delta, delta estuari dan lagun estuari. Hutan mangrove besar ditemukan sepanjang garis pantai yang berlumpur, terlindung, terbebas dari angin dan arus yang kuat. Hutan mangrove tumbuh subur jika banyak mendapat persediaan sedimen dan air tawar. Hutan mangrove juga dapat tumbuh di pantai berpasir dan berbatu, terumbu karang (Saraswati, 2004).

2.2 Peranan mangrove

Peranan mangrove dalam menunjang kegiatan perikanan pantai dapat disarikan dalam dua hal. Pertama, mangrove berperan penting dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang, dan moluska karena lingkungan mangrove menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan-bahan organik yang masuk kedalam rantai makanan. Kedua, mangrove merupakan pemasok bahan organik, sehingga dapat menyediakan makanan untuk organisme hidup pada perairan sekitarnya. Produksi serasah mangrove berperan penting dalam kesuburan perairan pesisir dan hutan mangrove dianggap paling produktif diantara ekosistem pesisir (Subekti, 2012).

Menurut Soeroyo (1992), mangrove mempunyai manfaat ganda dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Ditinjau dari segi potensinya maka dapat dibedakan menjadi 2 aspek yaitu ekologis dan ekonomis. Dalam potensi ekologis maka mangrove berperan dalam kemampuan mendukung eksistensi lingkungan fisik dan lingkungan biota. Di lingkungan fisik berperan sebagai penahan ombak, panahan angin, pengendali banjir, perangkap sedimen dan penahan intrusi air asin. Peranannya di dalam lingkungan biota adalah sebagai tempat persembunyian, tempat berkembang biaknya berbagai macam biota air (termasuk ikan, udang, moluska, reptilia, mamalia dan burung). Selain tersebut di

atas hutan mangrove juga sebagai penyumbang zat hara yang berguna untuk kesuburan perairan sekitarnya. Potensi ekonomi ditunjukkan dengan kemampuannya dalam menyediakan produk dari hutan mangrove yang secara ekonomis potensial dapat langsung diambil adalah hasil hutan dan produksi perikanan mangrove. Tanaman mangrove berperan juga sebagai buffer (perisai alami) dan menstabilkan tanah dengan menangkap dan memerangkap endapan material dari darat yang terbawa air sungai dan kemudian terbawa ke tengah laut oleh arus (Irwanto, 2006).

2.3 Produksi Serasah Mangrove

Guguran daun, biji, batang, dan bagian lainnya dari mangrove sering disebut serasah. Mangrove mempunyai peran penting bagi ekologi yang didasarkan atas produksi bahan organik yang berupa serasah, dimana bahan organik ini merupakan dasar rantai makanan. Serasah dari tumbuhan mangrove ini akan terdeposit pada dasar perairan dan terakumulasi terus menerus dan akan menjadi sedimen yang kaya akan unsur hara dan tempat yang baik untuk kelangsungan hidup fauna makrobenthos (McConnaughey dan Zottoli, 1983 *dalam* Taqwa, 2010). Serasah mangrove yang jatuh ke perairan sebagian akan tenggelam dan sebagian akan terbawa arus laut ke daerah lain (Soeroyo, 1990).

Produksi serasah merupakan bagian penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi ke dalam tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan sebagai sumber detritus ekosistem laut dan estuari dalam menyokong kehidupan berbagai organisme akuatik (Mahmudi, 2010).

Faktor yang mempengaruhi jatuhnya serasah baik dalam jumlah maupun kualitasnya, yaitu keadaan lingkungan (iklim, ketinggian, kesuburan tanah), jenis tanaman dan waktu (musim dan umur tegakan) (Aprianis, 2011).

2.4 C/N Rasio

Serasah yang dihasilkan oleh mangrove merupakan sumber karbon dan nitrogen bagi hutan mangrove sendiri maupun perairan disekitarnya (Brotonegoro dan Abdulkadir, 1979). C/N rasio adalah perbandingan antara karbon dan nitrogen yang terkandung di dalam suatu bahan (Nan Djuarnani *et al.*, 2008 *dalam* Kurniasari, 2009). Menurut Prameswari *et al.* (2011), C/N rasio merupakan indikator yang menunjukkan proses mineralisasi-immobilisasi unsur hara oleh mikroba dekomposer bahan organik.

Pada C/N rasio di atas 30 dalam proses awal dekomposisi N-tersedia yang ada segera diimobilisasikan ke dalam sel-sel mikroba untuk memperbanyak diri, kemudian dengan meningkatnya aktivitas mikroba mineralisasi N juga meningkat tetapi selaras dengan kebutuhan N untuk perbanyak dirinya. Pada taraf akhir, selaras dengan menipisnya cadangan bahan organik yang mudah dirombak, sebagian mikroba mati dan N penyusun sel-selnya segera mengalami mineralisasi melepaskan N dan hara-hara lain, sehingga ketersediaan N meningkat apabila C/N dibawah 30. Oleh karena itu, C/N rasio awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan akan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara-hara lainnya. Dalam pemanfaatan bahan organik ini perlu diperhatikan bahwa pada C/N rasio di atas 20 akan terjadi kompetisi antara tanaman dan mikroba dalam penyerapan hara-hara tersedia dalam tanah (Hanafiah, 2012).

C/N rasio tinggi menyebabkan tersedianya energi yang melimpah bagi jasad renik, sehingga dapat berkembangbiak dengan pesat. Senyawa N-anorganik yang tersedia dalam tanah dengan cepat diubah menjadi senyawa N-organik. Pada keadaan ini laju nitrifikasi berada pada titik terendah oleh karena kurangnya pasok N-NH₄ yang sedang ditambah oleh jasad renik. Jika jasad mati dan tubuhnya diurai menjadi senyawa N-ammonium, maka nitrifikasi berlangsung intensif (Poerwowidodo, 1992 *dalam* Saputro, 2013).

2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi

Menurut Badan Lingkungan Hidup (2012), iklim mempengaruhi perkembangan tumbuhan dan perubahan faktor fisik (substrat dan air). Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan mangrove melalui cahaya, curah hujan, suhu, dan angin. Penjelasan mengenai faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

1. Cahaya

- a. Cahaya berpengaruh terhadap proses fotosintesis, respirasi, fisiologi, dan struktur fisik mangrove.
- b. Intensitas, kualitas, lama (mangrove adalah tumbuhan yang membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi sehingga sesuai untuk hidup di daerah tropis) pencahayaan mempengaruhi pertumbuhan mangrove.
- c. Cahaya berpengaruh terhadap pembungaan dan generisasi (bentuk awal dari embrio yang berkembang menjadi sesuatu yang baru yaitu tanaman anakan yang sempurna) dimana tumbuhan yang berada di luar kelompok akan menghasilkan lebih banyak bunga karena mendapat sinar matahari lebih banyak.

2. Curah hujan

- a. Jumlah, lama, dan distribusi hujan mempengaruhi perkembangan tumbuhan mangrove.
- b. Curah hujan yang terjadi mempengaruhi kondisi udara, suhu air, salinitas air dan tanah.

3. Suhu

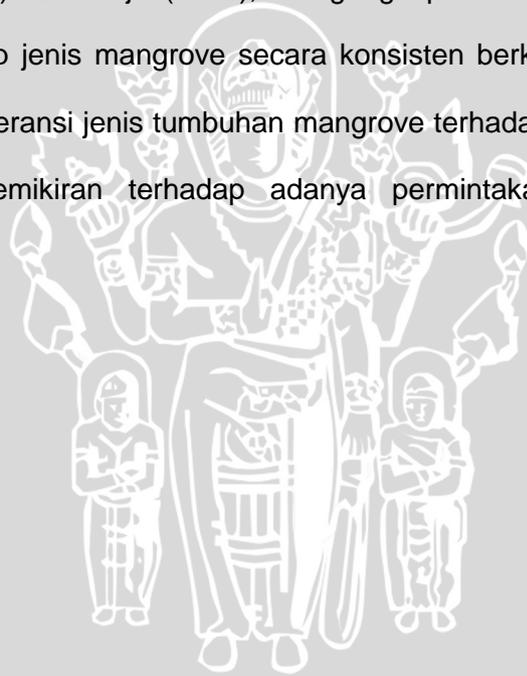
- a. Suhu berperan penting dalam proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi).
- b. Produksi daun baru *Avicennia marina* terjadi pada suhu 18-20°C dan jika suhu lebih tinggi maka produksi menjadi berkurang.

4. Angin

- a. Angin mempengaruhi terjadinya gelombang dan arus.

- b. Angin merupakan agen polinasi dan diseminasi biji sehingga membantu terjadinya proses reproduksi tumbuhan mangrove.

Faktor yang mengontrol sebaran hutan mangrove adalah tersedianya habitat yang cocok untuk setiap jenis mangrove dan pasang surut. pasang surut memiliki peranan, baik itu langsung (seperti gerakan air, tinggi dan frekuensi) maupun tidak langsung (antara lain salinitas, sedimentasi dan erosi) terhadap perkembangan hutan mangrove sendiri maupun perairan disekitarnya. Gerakan pasang surut diketahui berperan dalam penyebaran biji, daya tumbuh biji, namun kurang berperan terhadap kehidupan pohon yang sudah dewasa (Budiman dan Prawiroatmodjo, 1992). Sukardjo (1993), mengungkapkan bahwa tumbuh dan berkembangnya setiap jenis mangrove secara konsisten berkaitan dengan tipe substrat. Besarnya toleransi jenis tumbuhan mangrove terhadap kisaran salinitas juga memberikan pemikiran terhadap adanya permintakatan pada hutan mangrove.



3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian ini antara lain serasah daun dan nilai C/N rasio serasah daun dari jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Parameter pendukung antara lain kerapatan mangrove, data iklim dan salinitas.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

3.3 Lokasi Penelitian

Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah metode survei untuk mengetahui kondisi lapang sebelum menentukan lokasi penelitian dan penjelasan mengenai hasil survei secara deskriptif. Menurut Suryabarata (1988), metode deskriptif yaitu dengan mengadakan kegiatan pengumpulan dan penyusunan data, analisis data yang bertujuan untuk membuat deskripsi mengenai kejadian yang terjadi saat penelitian.

3.5 Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari pengukuran di lapangan dan laboratorium yang berhubungan dengan produksi dan nilai C/N rasio serasah daun mangrove. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi terkait yaitu BMKG Kota Surabaya untuk data iklim di sekitar lokasi penelitian dan studi literatur lainnya.

3.6 Penentuan Stasiun Pengamatan

Stasiun pengamatan ditentukan dengan sampling *purposive*, merupakan tehnik pengambilan sampel dengan pertimbangan peneliti sendiri dalam penentuan titik pengambilan sampel. Penentuan stasiun dibagi menjadi tiga berdasarkan pada kemudahan akses dan jenis mangrove yang mendominasi di lokasi penelitian, antara lain :

- a. Stasiun I : Terletak di kawasan *Sonneratia caseolaris*.
- b. Stasiun II : Terletak di kawasan *Rhizophora mucronata*.
- c. Stasiun III : Terletak di kawasan *Avicennia officinalis*.

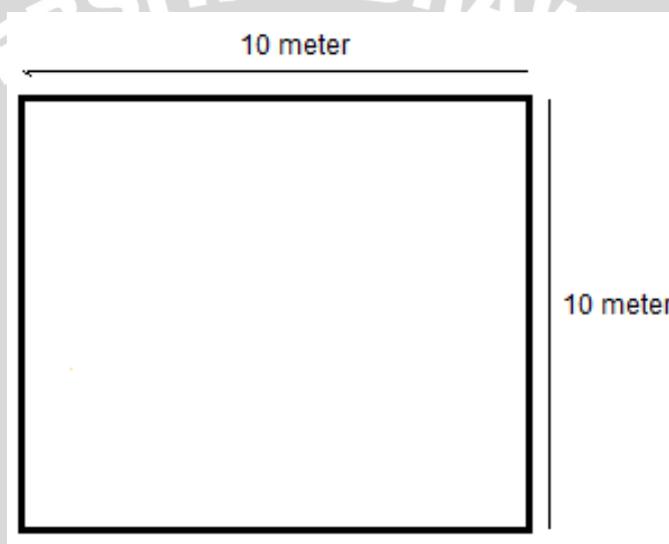
3.7 Teknik Pengambilan Sampel

3.7.1 Serasah

Untuk pengambilan serasah dengan metode *litter-trap* (jaring penampung serasah). Jaring penampung terbuat dari karung gula yang tidak terpakai dengan luas (1 x 1) m². Setiap stasiun ditetapkan 2 transek, dengan transek ukuran 10 m x 10 m. Untuk tiap transek terdapat 3 jaring dan pada setiap stasiun terdapat 6 jaring. *Litter-trap* dibentangkan di bawah pohon mangrove dengan bantuan tali rafia dan dibiarkan selama 7 hari. Pengambilan serasah dilakukan selama 1 bulan sebanyak 4 kali. Serasah yang dikumpulkan berupa daun dari spesies *Sonneratia caseolaris* untuk stasiun I, *Rhizophora mucronata* untuk stasiun II, dan *Avicennia officinalis* untuk stasiun III. Serasah yang terkumpul kemudian dimasukkan pada kantong plastik dan diberi label untuk dibawa ke laboratorium. Kemudian di oven dengan suhu 70°C selama 24 jam untuk menghilangkan kadar air sehingga didapatkan berat konstan lalu ditimbang untuk mengetahui produksi serasah dengan timbangan digital (ketelitian 0,01 gram).

3.7.2 Kerapatan Mangrove

Pengambilan data kerapatan mangrove dilakukan sebanyak dua kali pengambilan pada masing-masing stasiun dengan transek kuadrat ukuran 10 x 10 m² menggunakan tali rafia pada setiap stasiun. Menetapkan petak-petak pada transek secara acak pada masing-masing stasiun. Menghitung jumlah mangrove dengan tingkatan pohon yaitu 10 x 10 m² dengan diameter batang lebih besar dari 4 cm dan tinggi pohon > 1 m. Transek pengukuran kerapatan mangrove dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Transek Pengukuran Kerapatan Mangrove

Data yang diperoleh dari pengambilan sampel kerapatan mangrove di lapang kemudian dianalisa menggunakan metode perhitungan kerapatan mangrove dan dikategorikan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No, 201 Tahun 2004 yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

| Kriteria | | Kerapatan Pohon (ind/ha) |
|----------|--------|--------------------------|
| Baik | Padat | ≥ 1.500 |
| | Sedang | ≥ 1.000 - < 1.500 |
| Rusak | Jarang | < 1.000 |

(Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004)

Kerapatan mangrove adalah jumlah individu per satuan luas area yang digunakan untuk vegetasi tumbuhan. Menurut Kusmana (1997) ,yaitu :

1. Kerapatan Jenis merupakan jumlah total individu dalam satuan unit area yang diukur.

$$Ki = \frac{ni}{A}$$

Dimana :

Ki : Kerapatan Jenis

ni : Jumlah Total Individu

A : Luas total area pengambilan sampel

2. Kerapatan Relatif Jenis merupakan perbandingan kerapatan jenis dan jumlah total kerapatan seluruh jenis

$$KRi = \left(\frac{Ki}{\sum K} \right) \times 100\%$$

Dimana :

KRi : Kerapatan Relatif Jenis

Ki : Kerapatan Jenis

ΣK : Total Kerapatan Seluruh Jenis

3.7.3 Salinitas

Pengambilan data salinitas dengan menggunakan salinometer menurut Arfiati (2004) adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan salinometer.
- Mengkalibrasi menggunakan aquadet.
- Menekan tombol ON.
- Mengambil air sampel menggunakan pipet tetes secukupnya.
- Membaca hasil salinitas yang tertera pada salinometer.

3.8 Analisis Sampel

3.8.1 Analisis C-Organik dengan metode *Walkey-Black*

Prosedur C-organik menurut Fauzi (2008) adalah :

- 0,5 g serasah yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 ml, ditambah 10 ml, ditambah 10 ml larutan Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) 1 N dengan menggunakan pipet.
- Ditambah 20 ml larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat dan digoyang-goyang supaya contoh bereaksi sepenuhnya, kemudian didiamkan selama 20-30 menit.
- Sebuah blanko (tanpa serasah) dikerjakan dengan cara yang sama.
- Contoh (dan blanko) diencerkan dengan air sebanyak 200 ml.
- Ditambah 10 ml larutan asam fosfat (H_3PO_4) 85 % dan indikator difenilamina.
- Dititrasi dengan larutan fero, lihat perubahan warna, dari hijau gelap menjadi biru kotor, pada titik akhir warna menjadi hijau terang.
- Kadar C-organik dapat dihitung dengan rumus :

$$\% C - Organik: \frac{(ml \text{ blanko} - ml \text{ sampel}) \times 3}{ml \text{ blanko} \times 0,5} \times \frac{100 + \% KA (\text{kadar air})}{100}$$

3.8.2 Analisis N-total dengan metode *Kjedahl*

Prosedur Nitrogen total menurut Taqwa (2010) adalah :

- a. 0,5 gr sampel serasah, dimasukkan ke dalam tabung digest, tambahkan 0,5 gr campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat, kemudian didestruksi hingga suhu 350 °C selama 3 – 4 jam. Setelah sempurna (keluar asap putih) didinginkan lalu diencerkan dengan 25 ml air bebas ion.
- b. Untuk penampung destilat disiapkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml larutan asam borat H_3BO_3 1% dan ditambah 3 tetes penunjuk Conway (warna larutan menjadi merah). Tempatkan penampung sehingga pipa tempat keluar destilat tercelup larutan penampung.
- c. Hasil destruksi dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot) hingga di dapat lebih kurang 100 ml larutan.
- d. Tambahkan 20 ml NaOH 40%, secepatnya ditutup dengan sumbat penghubung ke alat destilasi. Destilasi dilakukan sampai warna penampung menjadi hijau dan diperoleh volume destilat sekitar 50 – 75 ml. Destilat dititrasi dengan H_2SO_4 0,05 N hingga warna larutan menjadi merah muda.

3.9 Analisis Data

Data yang diperoleh untuk produksi serasah dan rasio C/N akan dianalisis secara deskriptif dengan bantuan tabel, diagram maupun grafik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) dikenal sebagai kawasan ruang terbuka hijau yang tersisa dan menjadi benteng untuk melindungi Surabaya dari ancaman abrasi, instrusi air laut, dan penurunan muka tanah. Kawasan Pamurbaya terletak pada koordinat $7^{\circ}15'19,60''$ – $7^{\circ}19'13,25''$ LS dan $112^{\circ}48'35,69''$ – $112^{\circ}50'40,72''$ BT dan luasnya mencapai $\pm 2.503,9$ ha. Lokasi pamurbaya meliputi 4 kecamatan, 7 kelurahan yaitu Kecamatan Gunung Anyar (Kelurahan Gunung Anyar Tambak), Kecamatan Rungkut (Kelurahan Medokan Ayu dan Wonorejo), Kecamatan Sukolilo (Kelurahan Keputih), Kecamatan Mulyorejo (Kelurahan Dukuh Sutorejo, Kalisari dan Kejawen Putih), Kecamatan Kenjeran (kelurahan Tambak Wedi) dan Kecamatan Bulak (Kelurahan Kedung Cowek dan Bulak) (Badan Lingkungan Hidup, 2012).

Kelurahan Wonorejo terdapat di wilayah Surabaya Timur dengan luas wilayah mencapai ± 650 ha dengan batas wilayah sebelah utara Kecamatan Sukolilo, timur Selat Madura, selatan Kelurahan Medokan Ayu dan barat Kelurahan Penjaringan Sari. Memiliki curah hujan cukup tinggi yaitu 13.300 mm/tahun terletak pada ketinggian 2,5 m dari permukaan laut dengan suhu udara rata-rata 32°C . Jarak Pusat Pemerintahan Kecamatan Rungkut adalah 3 km dengan waktu tempuh 15 menit, dari Pusat Pemerintahan Kota adalah 11 km dengan waktu tempuh ± 40 menit (Data Primer Monografi Kelurahan Wonorejo, 2013). Tingkat kesuburan lahan dikelompokkan beberapa kategori, diantaranya sangat subur sampai subur dengan luas 4 ha, sedang 1 ha dan lahan kritis tidak ditemukan (Data Primer Monografi Kecamatan Rungkut, 2009).

4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan

Stasiun 1 berada pada titik koordinat $7^{\circ}18'26,633''$ – $7^{\circ}18'27,086''$ LS dan $112^{\circ}49'26,911''$ – $112^{\circ}49'33,815''$ BT. Jenis mangrove yang dominan adalah *Sonneratia caseolaris* dengan tingkatan pohon sebanyak 1450 ind/ha. Selain itu juga ditemukan jenis lainnya seperti jenis *Rhizophora mucronata* pada tingkat belta. Tekstur tanah liat berdebu, kondisi perairan keruh, terletak di pintu masuk area Ekowisata dan dekat dengan kolam penampung air tambak. Kondisi vegetasi mangrove pada stasiun I dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Lokasi Stasiun I

Stasiun II berada pada titik koordinat $7^{\circ}18'27,305''$ – $7^{\circ}18'28,064''$ LS dan $112^{\circ}49'34,137''$ – $112^{\circ}49'36,614''$ BT. Jenis mangrove yang dominan adalah *Rhizophora mucronata* dengan tingkatan pohon sebanyak 1550 ind/ha. Adapun jenis yang ditemui pada stasiun II *Sonneratia caseolaris* dengan tingkatan pohon sebanyak 150 ind/ha. Tekstur tanah adalah liat berdebu, terletak \pm 5 meter dari

stasiun I dan sangat dipengaruhi oleh pasang surut karena topografi yang landai. Kondisi vegetasi mangrove pada stasiun II dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Lokasi Stasiun II

Stasiun III berada pada titik koordinat $7^{\circ}18'29,134'' - 7^{\circ}18'30,606''$ LS dan $112^{\circ}49'38,962'' - 112^{\circ}49'42,167''$ BT merupakan jalur akhir *Ekowisata* dan didominasi tumbuhan mangrove jenis *Avicennia officinalis* dengan tingkatan pohon sebanyak 1850 ind/ha. Jenis mangrove yang ditemui lainnya seperti *Rhizophora mucronata* dengan tingkatan belta dan *Sonneratia caseolaris* dengan tingkatan pohon hanya 300 ind/ha. Tekstur tanah adalah liat berdebu. Stasiun ini merupakan jalur akhir dari *jogging track*, banyaknya wisatawan yang lebih memilih untuk beristirahat di tempat ini sehingga banyak limbah sampah yang berada di bawah pohon mangrove meskipun pengelola telah menyediakan tempat sampah. Kondisi vegetasi mangrove pada stasiun III dapat dilihat pada **Gambar 4**.



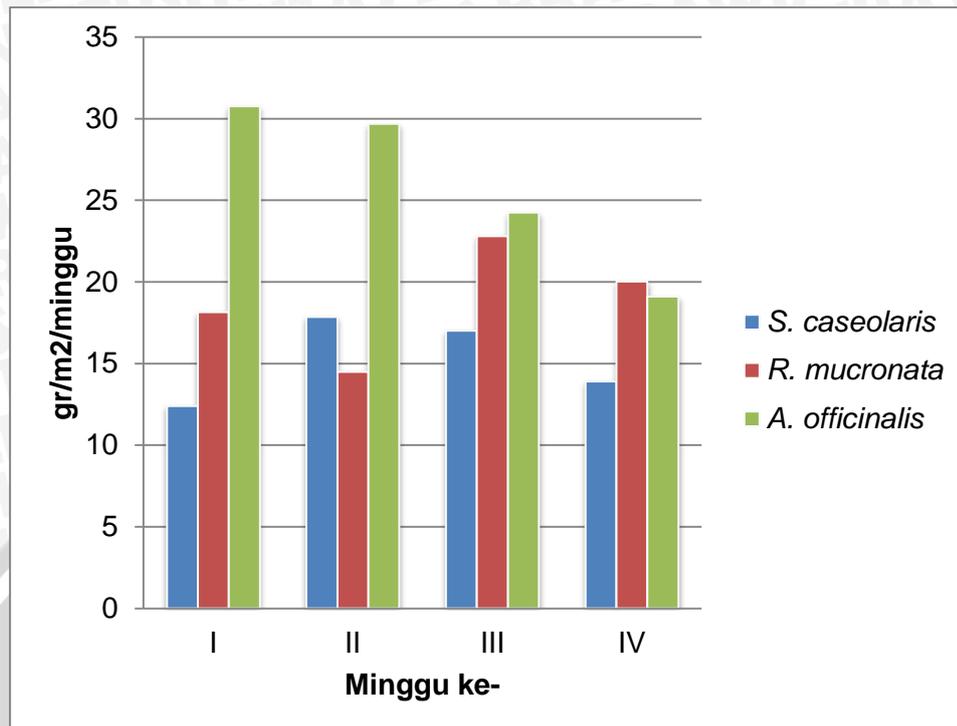
Gambar 4. Lokasi Stasiun III

4.3 Produksi Serasah Daun Mangrove

Hasil pengukuran produksi serasah daun mangrove *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata*, dan *Avicennia officinalis* selama waktu pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 5.

Tabel 2. Hasil Produksi Serasah Daun Mangrove

| Produksi Serasah Daun Mangrove (gr/m ² /minggu) | | | |
|--|----------------------|---------------------|-----------------------|
| Minggu ke- | <i>S. caseolaris</i> | <i>R. mucronata</i> | <i>A. officinalis</i> |
| I | 12,39 | 18,14 | 30,76 |
| II | 17,84 | 14,48 | 29,67 |
| III | 17,01 | 22,79 | 24,25 |
| IV | 13,89 | 20,02 | 19,1 |
| TOTAL | 61,13 | 75,43 | 103,78 |
| RATA-RATA | 15,28 | 18,86 | 25,95 |



Gambar 5. Histogram Produksi Serasah Daun Mangrove

Produksi serasah mangrove memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghasilkan guguran serasah. Dari **Tabel 3** dan **Gambar 5**, dapat dilihat bahwa produksi serasah daun terbesar berasal dari jenis *Avicennia officinalis* dengan rata-rata sebesar 25.95 gr/m²/minggu sedangkan produksi daun terendah pada jenis *Sonneratia caseolaris* yaitu dengan rata-rata 15.28 gr/m²/minggu. Perbedaan serasah daun yang dihasilkan, nampaknya diakibatkan dari kerapatan tegakan. Stasiun III memiliki kerapatan tertinggi diantara stasiun I dan stasiun II yaitu sebanyak 2.150 ind/ha, sedangkan kerapatan terendah terdapat pada stasiun I yaitu sebanyak 1.450 ind/ha. Kerapatan pohon di lokasi penelitian masih dalam kategori sedang – baik menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004. Hal ini sejalan dengan pendapat Taqwa (2010), bahwa produksi serasah rata-rata meningkat dengan meningkatnya kerapatan mangrove. Tutupan kanopi yang semakin tebal menyebabkan produksi serasah yang dihasilkan semakin tinggi. Selain itu faktor

lain yang mempengaruhi yaitu dari jenis tanaman. Menurut Handayani (2004), bahwa banyaknya serasah daun tertampung disebabkan oleh bentuk daun yang lebar, tipis sehingga mudah digugurkan oleh angin dan curah hujan atau dapat disebabkan oleh sifat fisiologis dari daun dalam proses untuk membuat bahan makanan.

Produksi serasah daun jenis *Sonneratia caseolaris* rata-rata sebesar 15,28 gr/m²/minggu atau 7,96 ton/ha/tahun. Jenis *Rhizophora mucronata* rata-rata sebesar 18,86 gr/m²/minggu atau 9,82 ton/ha/tahun. Jenis *Avicennia officinalis* rata-rata sebesar 25,95 gr/m²/minggu atau 13,54 ton/ha/tahun. Produksi serasah daun tersebut lebih tinggi bila dibandingkan hasil penelitian Fajrini (2014) di Kelurahan Tambak Wedi Surabaya, memiliki produksi serasah daun jenis *Rhizophora* sp. hanya 5,77 ton/ha/tahun dan jenis *Avicennia* sp. hanya sebesar 6,46 ton/ha/tahun. Hal ini disebabkan hutan mangrove di Kelurahan Tambak Wedi tumbuh secara alami, sedangkan di Kelurahan Wonorejo merupakan hutan konservasi.

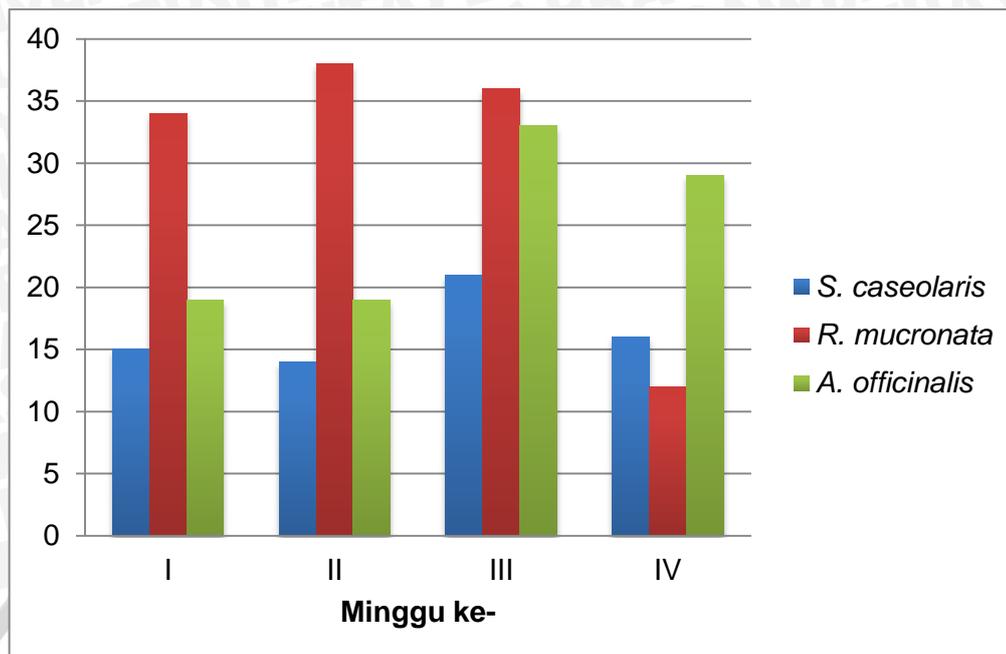
Bila dibandingkan dengan wilayah lainnya tidak berbeda secara signifikan, misalnya hutan mangrove di Tangerang diperoleh rata-rata 17,96 ton/ha/tahun (Indriani, 2008), di Sembilang Sumatra Utara diperoleh rata-rata 8,21 ton/ha/tahun (Soeroyo, 1997), di Teluk Sepi Lombok Barat diperoleh rata-rata 8 ton/ha/tahun. Hal ini disebabkan Indonesia berada pada daerah tropis, berbeda dengan mangrove yang tumbuh di daerah sub tropis. Misalnya, di Southern Florida USA (26° LS) hanya 4,9 ton/ha/tahun, Roseirille NSW (34° LS) hanya 5,8 ton/ha/tahun dan Westempert Bay Victory Australia hanya sekitar 2 ton/ha/tahun (Goulter dan Alaway, 1979 dalam Soeroyo, 1990). Mangrove di daerah tropis lebih banyak menerima cahaya matahari dibandingkan daerah sub tropis sehingga daun lebih banyak melakukan proses fotosintesis dan menghasilkan produksi serasah yang lebih tinggi.

4.4 C/N Rasio

Serasah daun dari hutan mangrove pada dasarnya mengandung unsur hara karbon (C) dan nitrogen (N). Unsur C menyediakan energi bagi pertumbuhan tanaman sedangkan unsur N penting dalam penyusunan protein. Hasil analisis kandungan karbon organik (C-organik), nitrogen total (N-total) dan perhitungan C/N rasio serasah daun mangrove dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Gambar 6**.

Tabel 3. Kandungan C, N, C/N rasio serasah daun mangrove.

| Jenis mangrove | C.organik | N.total | C/N | Rata-rata |
|-----------------------|-----------|---------|-----------|-------------|
| | ...%... | | | |
| <i>S. caseolaris</i> | 23.51 | 1.59 | 15 | 16.5 |
| | 24.23 | 1.77 | 14 | |
| | 24.28 | 1.14 | 21 | |
| | 26.98 | 1.67 | 16 | |
| <i>R. mucronata</i> | 22.95 | 0.65 | 34 | 30 |
| | 25.22 | 0.67 | 38 | |
| | 25.98 | 0.72 | 36 | |
| | 23.33 | 1.90 | 12 | |
| <i>A. officinalis</i> | 23.85 | 1.24 | 19 | 25 |
| | 22.52 | 1.16 | 19 | |
| | 38.24 | 1.15 | 33 | |
| | 38.01 | 1.33 | 29 | |



Gambar 6. Rata-rata C/N rasio Serasah Daun Mangrove

Kandungan C/N rasio pada jaringan tanaman, terutama daun digunakan untuk menduga laju dekomposisi yang akan terjadi, semakin tinggi nilai C/N rasio maka semakin lama serasah terdekomposisi. Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa serasah daun yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kandungan C, N, dan nilai C/N rasio yang berbeda, dan unsur C merupakan unsur terbesar penyusun serasah. Serasah *Sonneratia caseolaris* mempunyai nilai C/N rasio terendah dengan rata-rata sebesar 16,5. Serasah *Avicennia officinalis* mempunyai nilai C/N rasio rata-rata sebesar 25. Serasah *Rhizophora mucronata* mempunyai nilai C/N rasio tertinggi dengan rata-rata sebesar 30. Besaran kandungan C/N rasio tersebut hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Adimara (2014) di Probolinggo, Jawa Timur, untuk jenis *Avicennia* sp. berkisar 34,7 – 36 dan jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 57. Menurut Palm dan Sanchez (1991) dalam Purwanto et al. (2007), menyatakan bahwa serasah berkualitas tinggi apabila mempunyai C/N rasio < 25, kandungan lignin <15% sehingga cepat terdekomposisi. Perbandingan C/N rasio tinggi, berarti

bahan penyusun belum terurai secara sempurna dan akan membusuk lebih lama bila dibandingkan dengan C/N rasio rendah (Novisan, 2001 dalam Adimara, 2014). Tingginya C/N rasio disebabkan oleh banyaknya kandungan lignin sehingga sulit untuk didekomposisi oleh dekomposer (Yelianti *et al.*, 2009).

Secara umum biomass hijauan terdiri 6 kelompok senyawa organik dan 1 kelompok anorganik/mineral yaitu 15 – 60% selulosa; 10 – 30% hemiselulosa; 5 – 30% lignin; 5 – 30% bagian terlarut dalam air yang meliputi gula sederhana, asam-asam amino dan senyawa organik sederhana lainnya; protein dan 1 – 13% unsur-unsur mineral. Berdasarkan kemudahan perombakannya dalam proses dekomposisi, komponen jaringan organik tanaman dibagi menjadi mudah, yaitu selulosa, hemiselulosa, pati, gula, protein dan senyawa serupa. Sedangkan sukar, meliputi lignin, minyak, lemak, resin (Alexander, 1977 dalam Hanafiah, 2012). Lignin sulit didegradasi karena fungsi utamanya untuk memperkuat struktur tanaman dalam menahan terhadap serangan mikroba (Yuwono dan Rosmarkam, 2002).

Menurut Sutedjo *et al.* (1991), proses dekomposisi bahan tumbuhan dipengaruhi oleh kandungan lignin dan C/N rasio dalam tumbuhan, suplai nitrogen, kondisi lingkungan, aerasi tanah, kelimpahan mikroorganisme, dan suhu udara. Proses dekomposisi dimulai dari penghancuran struktur fisik yang dilakukan oleh hewan herbivora dan menyisakannya sebagai bahan organik mati dengan ukuran kecil. Selama terjadinya dekomposisi, juga terjadi mineralisasi unsur hara N melalui proses Aminasi yaitu senyawa amino dari bahan organik (protein) oleh bermacam-macam mikroorganisme, Amonifikasi yaitu pembentukan amonium dari senyawa-senyawa amino oleh mikroorganisme, dan Nitrifikasi perubahan ammonium (NH_4^+) menjadi nitrit (oleh bakteri *Nitrosomonas*), kemudian menjadi nitrat (NO_3^-) (oleh *Nitrobakter*) (Indriani, 2008).

Pada C/N rasio diatas 30, N-tersedia yang ada segera diimobilisasikan ke dalam sel-sel mikroba untuk memperbanyak diri, kemudian dengan meningkatnya aktivitas mikrobia mineralisasi N juga meningkat, tetapi selaras dengan kebutuhan N untuk memperbanyak dirinya. Pada taraf akhir, selaras dengan menipisnya cadangan bahan organik yang mudah dirombak, sebagian mikrobia mati dan N penyusun sel-selnya segera mengalami mineralisasi melepaskan N dan hara-hara lain, sehingga ketersediaan N meningkat apabila C/N dibawah 30. Oleh karena itu, C/N rasio awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan akan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara lainnya. Dalam proses ini, pemanfaatan bahan organik terjadi kompetisi antara tanaman dan mikrobia dalam penyerapan hara-hara tersedia dalam tanah (Hanafiah, 2012). Penurunan C/N rasio terjadi selama proses dekomposisi diakibatkan adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi dan hilang dalam bentuk CO₂ sehingga karbon semakin berkurang (Graves *et al.*, 2007; Benito *et al.*, 2010 dalam Saputro, 2013).

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa serasah yang paling cepat terdekomposisi jika ditinjau dari besarnya nilai C/N rasio adalah jenis *Sonneratia caseolaris*, sedangkan paling lambat terdekomposisi adalah jenis *Rhizophora mucronata*. Dahuri (2003), menyatakan bahwa dekomposisi daun *Avicennia* dua kali lebih cepat dari jenis *Rhizophora* karena daun *Rhizophora* lebih tebal.

Proses penguraian erat kaitannya dengan kerapatan karena berpengaruh terhadap banyaknya cahaya yang masuk ke lantai hutan. Kerapatan pohon stasiun III yang tinggi mengakibatkan cahaya yang masuk ke lantai hutan rendah, sehingga proses penguraian akan berlangsung lambat. Sebaliknya, kerapatan pohon pada stasiun I yang rendah mengakibatkan cahaya yang masuk ke lantai hutan relatif tinggi, sehingga proses penguraian lebih cepat. Hal

ini sejalan dengan pendapat Yuniawati (2013), bahwa pada kerapatan yang rendah cahaya matahari dapat masuk ke lantai hutan akibatnya suhu tanah lantai hutan meningkat. Akibatnya, dapat mempercepat aktivitas dekomposer dalam proses perombakan serasah.

4.5 Faktor Lingkungan yang mempengaruhi

Proses guguran daun pada tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Menurut data iklim BMKG Kota Surabaya (2014), Surabaya memiliki suhu udara 28,8 – 29,6 °C; curah hujan 86 – 357 mm; kelembaban udara 75 – 79%; kecepatan angin 6 – 7 knot; lama penyinaran matahari 5,3 – 6,5 jam. Selain iklim, faktor lain yang mempengaruhi adalah salinitas dan pasang surut. Di lokasi penelitian, salinitas berkisar 18 – 21 ppt.

4.5.1 Suhu Udara dan Kelembaban Udara

Suhu dan kelembaban udara mempengaruhi jatuhnya serasah tumbuhan. Naiknya suhu udara akan menyebabkan menurunnya kelembaban udara sehingga transpirasi akan meningkat, dan untuk mengurangnya maka daun harus segera digugurkan (Salisbury, 1992). Fotosintesis tumbuhan mangrove mempunyai suhu optimum dibawah 35 °C (Onrizal, 2005). Sedikit peningkatan dalam suhu udara memberikan pengaruh langsung yang relatif kecil terhadap mangrove, namun bila suhu lebih tinggi dari 35 °C, maka akan memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap struktur akar, pembentukan semai dan proses fotosintesis (Field, 1995 dalam Hastuti, 2013). Peningkatan suhu juga akan berpengaruh terhadap laju pembusukan serasah (Kusmana, 2010). Suhu udara di wilayah Wonorejo masih berada suhu optimal untuk pertumbuhan mangrove yakni berkisar antara 28.8 - 29.6 °C.

4.5.2 Curah Hujan dan Kecepatan Angin

Cuaca yang bertanggung jawab dalam mengubah energi matahari menjadi energi mekanik atau panas sehingga menimbulkan gerakan udara atau angin (Hanafiah, 2012). Angin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi guguran serasah. Terdapat hubungan positif antara kecepatan angin dengan produksi serasah. Bila kecepatan angin tinggi maka produksi serasah tinggi pula (Cuevas dan Sajise *dalam* Wibisana, 2004).

Menurut Aksornkoe (1993) *dalam* Gultom (2009), menyatakan bahwa jumlah dan lama pada distribusi curah hujan yang merupakan faktor untuk dapat mengatur perkembangan dan penyebaran tumbuhan. Curah hujan sangat mempengaruhi faktor lingkungan yang lain, misalnya pada suhu udara dan air, kadar garam air permukaan dan air tanah yang ada pada gilirannya dapat mempengaruhi kelangsungan hidup spesies-spesies di mangrove. Tumbuhan mangrove tumbuh dengan baik pada daerah curah hujan dengan kisaran 1500 – 3000 mm/tahun tetapi tumbuhan mangrove juga dapat ditemukan dengan curah hujan 4000 mm/tahun, yang tersebar antara 8 – 10 bulan dalam satu tahun. Sedangkan Soeroyo (1997), menyatakan bahwa dengan bertambahnya curah hujan menyebabkan salinitas perairan di sekitarnya berkurang. Dengan berkurangnya salinitas mungkin tumbuhan mengalami stres, sehingga banyak daun dan organ tubuh lain yang mati.

4.5.3 Lama Penyinaran Matahari

Lama penyinaran matahari juga mempengaruhi terhadap produksi serasah. Semakin banyak lama penyinaran maka semakin banyak daun yang gugur. Karena air yang ada di dalam daun akan menguap sehingga daun akan kering dan menggugurkan daunnya. Lama penyinaran di kawasan mangrove Wonorejo berkisar antara 5,3 – 6,5 jam. Soeroyo (1990), berpendapat bahwa dari salah

satu faktor iklim, penyinaran matahari sangat berpengaruh terhadap produksi serasah disamping faktor-faktor lainnya. Semakin banyak / lama penyinaran matahari semakin banyak produksi serasah yang diperoleh

4.5.4 Salinitas

Salinitas merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan perkembangan hutan mangrove, terutama bagi laju pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove (Aksornkoe, 1993 *dalam* Indriani, 2008). Dari hasil pengukuran salinitas yang telah dilakukan pada tiap-tiap stasiun berkisar antara 18 – 21 ppt. Besarnya nilai salinitas pada tiap stasiun tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena lokasi penelitian yang berdekatan, curah hujan dan lama penyinaran matahari yang diperoleh sama. Menurut Bengen (2002), mangrove hidup di daerah yang terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat dengan air bersalinitas payau (2 - 22 ppt) hingga asin (38 ppt). Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan salinitas 18 – 21 ppt mangrove di kawasan Wonorejo dapat tumbuh dengan baik.

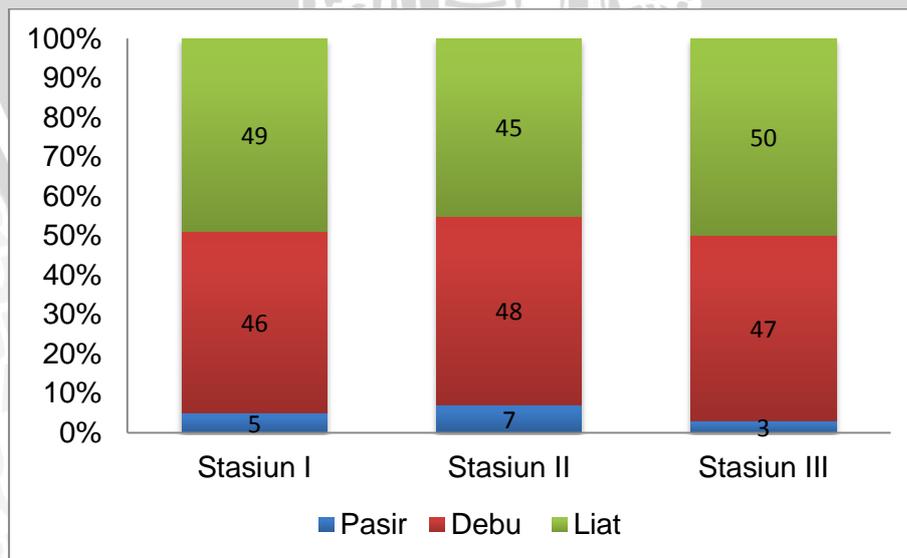
4.5.5 Pasang Surut

Pasang surut (pasut) merupakan salah satu gejala alam yang tampak nyata di laut, yakni suatu gerakan vertikal (naik turunnya air laut secara teratur dan berulang-ulang) dari seluruh partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari dasar laut (Surinati, 2007). Apabila tinggi pasang surut cukup besar, volume air pasang yang masuk ke sungai sangat besar. Air tersebut akan berakumulasi dengan air dari hulu sungai. Pada waktu air surut, volume air yang sangat besar tersebut mengalir keluar dalam periode waktu tertentu. disebagian besar perairan Indonesia tinggi pasang surut adalah kecil, berkisar antar 1,0 dan 2,0 m (Saparinto, 2007). Tinggi pasang surut di kawasan Wonorejo adalah kecil yaitu berkisar antara 0,4 sampai 1,4 meter.

4.5.6 Tekstur Tanah

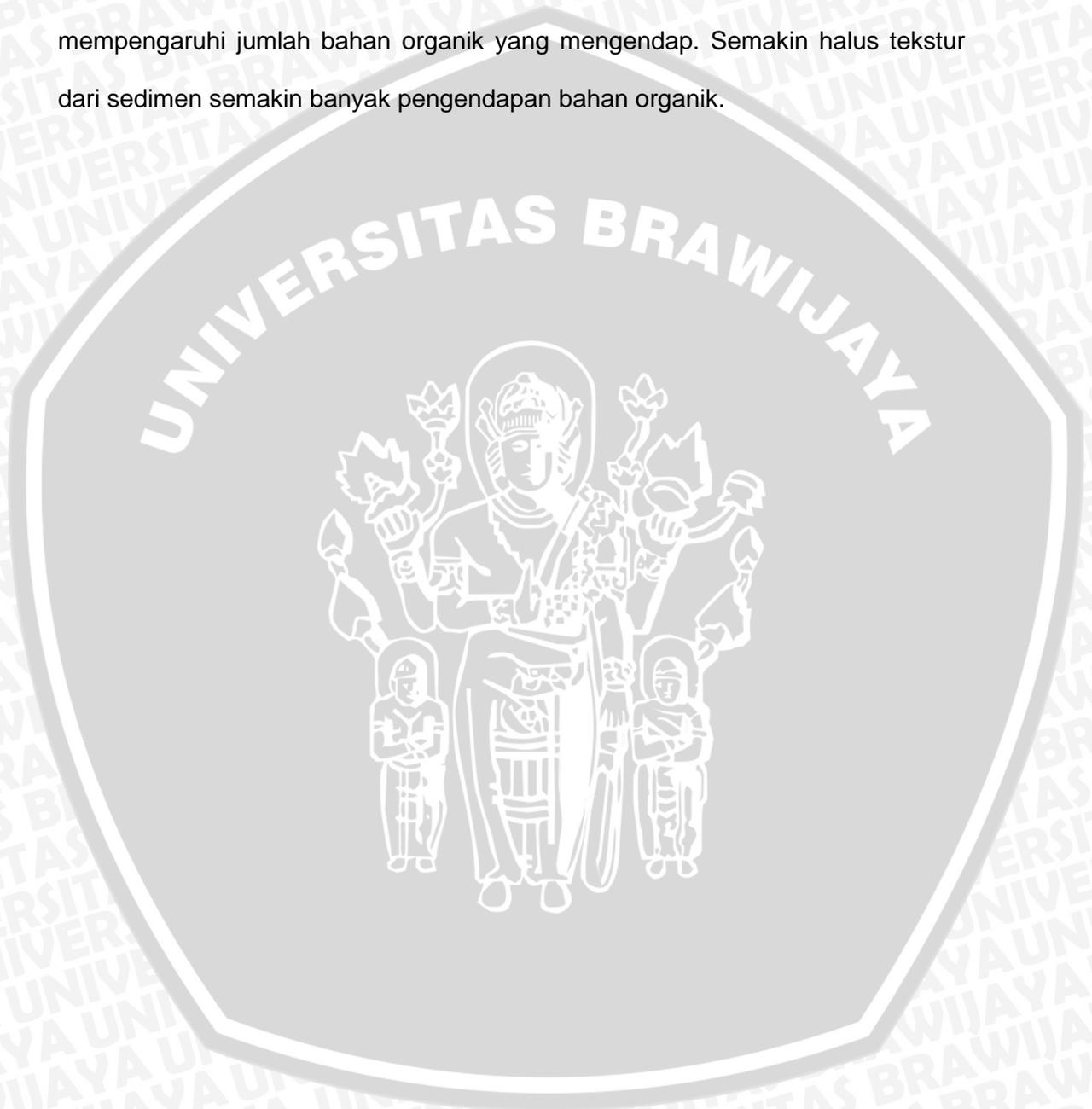
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh Nurhaidah (2014), jenis sedimen seluruh stasiun adalah liat berdebu. Menurut Hanafiah (2012), tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi (%) relatif antara fraksi pasir (*sand*) berdiameter 2,00 – 0,20 mm atau 2000 – 200 μm , debu (*silt*) berdiameter 200 - 2 μm , dan liat (*clay*) berdiameter < 2 μm . Tekstur tanah mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tanah hutan mangrove di Indonesia umumnya bertekstur liat, liat berlempung, liat berdebu dan lempung yang berupa lumpur yang tebal (Sukardjo, 1984). Sifat dan tipe substrat besar pengaruhnya terhadap kondisi atau pertumbuhan vegetasi mangrove. Pada substrat lumpur, mangrove akan tumbuh dan berkembang secara penuh. Sebaliknya, pada substrat pasir bebatuan, pertumbuhan mangrove akan mengalami hambatan (Soemodihardjo, 1992). Adapun grafik tekstur sedimen dan bahan organik tanah pada tiap stasiun disajikan pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Histogram Tekstur Sedimen Pada Setiap Stasiun (Nurhaidah, 2014).

Dari histogram diatas, dapat dilihat bahwa presentase fraksi liat pada stasiun III lebih tinggi yaitu sebesar 50% dibandingkan dengan stasiun I 49% dan stasiun II 45%. Sehingga mampu menyerap bahan organik lebih banyak. Menurut Sanusi dan Putranto (2009), tekstur dari sedimen dapat juga mempengaruhi jumlah bahan organik yang mengendap. Semakin halus tekstur dari sedimen semakin banyak pengendapan bahan organik.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Produksi serasah daun mangrove tertinggi di Kelurahan Wonorejo Kecamatan Rungkut Kota Surabaya yaitu jenis *Avicennia officinalis* sebesar 25,95 gr/m²/minggu, sedangkan produksi serasah daun mangrove terendah yaitu jenis *Sonneratia caseolaris* sebesar 15,28 gr/m²/minggu.
2. Kandungan C/N rasio serasah daun pada jenis mangrove *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis* rata-rata sebesar 16.5, 30, dan 25. Ditinjau dari nilai C/N rasio, serasah daun mangrove yang paling cepat terdekomposisi yaitu dari jenis mangrove *Sonneratia caseolaris*, sedangkan yang paling sukar terdekomposisi yaitu *Rhizophora mucronata*.

5.2 Saran

Pada penelitian ini hanya mengkaji jumlah produksi serasah daun mangrove dan kandungan C/N rasiopada jenis *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia officinalis*. Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengenai produksi serasah, C/N rasio tanah dan laju dekomposisi dengan jenis dan wilayah yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimara, L. S. 2014. **Produksi dan C/N Ratio Serasah Mangrove di Kelurahan Mangunharjo Kota Probolinggo**. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi tidak dipublikasikan.
- Apdhan, D, A. Mulyadi, dan Zulkifli. 2013. **Produksi dan Kandungan Karbon Serta Laju Dekomposisi Serasah *Xylocarpus* sp di Perairan Sungai Mesjid Dumai Riau**. <http://repository.unri.ac.id/xmlui/handle/12> Februari 2014 pukul 16.15 WIB.
- Aprianis, Y. 2011. **Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah *Acacia crasicarpa* A. Cunn di PT. Arara Abadi**. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*. 4 (1): 41-47.
- Arfiati, D. 2004. **Petunjuk Teknis Pengukuran Kualitas Air Laut dan Payau (Fisika, Kimia dan Biologi)**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Atmoko, T dan K. Sidiyasa 2007. **Hutan Mangrove dan Peranannya dalam Melindungi Ekosistem Pantai**. Prosiding Seminar Pemanfaatan HNBK dan Konservasi Biodiversitas menuju Hutan Lestari. Balikpapan. Hal 92-99.
- Badan Lingkungan Hidup. 2012. **Laporan Pengendalian Pencemaran Kawasan Pesisir dan Laut**. Surabaya.
- Bengen, D. G. 2002. **Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove**. PKSPL IPB. Bogor.
- Brotonegoro, S dan S. Abdulkadir. 1979. **Penelitian Pendahuluan Tentang Kecepatan Gugur dan Penguraiannya Dalam Hutan Bakau Pulau Rambut**. *Seminar Ekosistem Hutan Mangrove MAB-LIPI* : 81-85.
- Budiman, A dan S. Prawiroatmodjo. 1992. **Penelitian Hutan Mangrove di Indonesia : Pendayagunaan dan Konservasi**. *Lokakarya Nasional Penyusunan Program Penelitian Biologi Kelautan dan Proses Dinamika Pesisir*. Semarang.
- Chairunnisa, R. 2004. **Kelimpahan Kepiting Bakau (*Scylla* sp) di Kawasan Hutan Mangrove KPH Batu Ampar Kabupaten Pontianak Kalimantan Barat**. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dahuri, R. 2003. **Keanekaragaman Hayati Laut : Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fajrini, S. N. B. 2014. **Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah *Avicennia* sp dan *Rhizophora* sp di Wilayah Pesisir Pantai Tambak Wedi Kenjeran Surabaya**. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.

- Fauzi, A. 2008. **Analisa Kadar Unsur Hara Karbon Organik dan Nitrogen di dalam Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau.** *Tugas Akhir.* Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Furyanti, I. 2009. **Pengaruh Kualitas Serasah Pangkasan *Tephrosia candida* dan *Acacia auriculiformis* Terhadap Pembentukan Nitrat (NO₃) dan Potensial Nitrifikasi di Alfisols Jumantono.** *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gultom, I. M. 2009. **Laju Dekomposisi Serasah Daun *Rhizophora mucronata* Pada Berbagai Tingkat Salinitas.** *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Hanafiah, K. A. 2012. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, T. 2004. **Laju Dekomposisi Serasah Mangrove *Rhizophora mucronata* Lamk di Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu Jakarta.** *Skripsi.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastuti, E, D. 2013. **Interaksi Struktur Komunitas Vegetasi dengan Kualitas Lingkungan di Kawasan Sempadan Pantai Semarang-Demak.** *Disertasi.* Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Indriani, Y. 2008. **Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Api-Api (*Avicennia marina* Forssk. Vierh) di Desa Lontar Kecamatan Kemiri Kabupaten Tangerang Provinsi Banten.** *Skripsi.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Irwanto. 2006. **Keanekaragaman Fauna Pada Habitat Mangrove.** www.irwantoshut.com 08 April 2014 pukul 14.45 WIB.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 Tentang *Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.*
- Kuriandewa. 2003. **Produksi Serasah Mangrove di Kawasan Suaka Margasatwa Sambalang Provinsi Sumatera Selatan.** Pesisir dan Pantai Indonesia – Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Penelitian Indonesia. Jakarta.
- Kurniasari, S. 2009. **Produktivitas Serasah dan Laju Dekomposisi di Kebun Campur Senjoyo Semarang Jawa Tengah Serta Uji Laboratorium Anakan Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) Pada Beragam Dosis Kompos yang Dicampur EM4.** *Tesis.* Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusmana, C. 1997. **Metode Survei Vegetasi.** PT Penerbit Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Kusmana, C. 2010. **Respon mangrove terhadap Perubahan Iklim Global : Aspek Biologi dan Ekologi Mangrove.** Lokakarya Nasional Peran Mangrove dalam Mitigasi Bencana dan Perubahan Iklim. Jakarta.

- Mahmudi, M., C. Kusmana, H. Hardjomidjojo, dan A. dama. 2008. **Laju Dekomposisi Serasah Mangrove dan Kontribusinya terhadap Nutrien di Hutan Mangrove Reboisasi**. Jurnal Penelitian Perikanan 11 (1): 19 – 25.
- Mahmudi, M. 2010. **Estimasi Produksi Ikan Melalui Nutrien Serasah Daun Mangrove di Kawasan Reboisasi *Rhizophora* Nguling Pasuruan Jawa Timur**. Jurnal Ilmu Kelautan. 15 (4): 231-235.
- Nontji, A. 2002. **Laut Nusantara**. Djambatan. Jakarta.
- Noor, Y. R, Khazali, Suryadiputra. 1999. **Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia**. Wetlands International Indonesia Programe. Bogor.
- Nurhaidah, C. 2014. **Studi Komunitas Kepiting Biola (*Uca sp.*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Wonorejo Kota Surabaya Jawa Timur**. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Onrizal. 2005. **Adaptasi Tumbuhan Mangrove pada Lingkungan Salin dan Jenuh Air**. Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Pramaswari, I. A. A; I Wayan B. S dan Anak A. B. P. 2011. **Kombinasi Bahan Organik (Rasio C:N) pada Pengolahan Lumpur (*Sludge*) Limbah Pencelupan**. Jurnal Kimia 5 (1): 64 – 71.
- Purwanto, Handayanto E, Suparyogo D, dan Hairiah K. 2007. **Nitrifikasi Potensial dan Nitrogen-Mineral Tanah pada Sistem Agroforestri Kopi dengan Berbagai Spesies Pohon Penaung**. Pelita Perkebunan Vol. 23 (1): 35 – 56.
- Rani, C. 2012. **Model Produksi Serasah Daun Mangrove *Rhizophora apiculata*, Blume dan Sumbangannya terhadap Perikanan Lamun dan Terumbu Karang**. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Salisbury. 1992. **Fisiologi Tumbuhan**. Jilid 3. ITB Press. Bandung.
- Sanusi, H. S dan Putranto S. 2009. **Kimia Laut dan Pencemaran**. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. IPB. Bogor.
- Saparinto, C. 2007. **Pendayagunaan Ekosistem Mangrove**. Effhar Offset. Semarang.
- Saputro, F. 2013. **Rasio C/N, Nitrogen (N) Total, N Tersedia, Derajat Keasaman (pH) dan Bau Kompos Hasil Pengomposan Sampah Organik Pasar Dengan Starter Kotoran Ayam (*Gallus domestica*) dalam Berbagai Dosis**. *Skripsi*. IKIP PGRI Semarang. Semarang.
- Saraswati, A. A. 2004. **Konsep Pengelolaan Ekosistem Pesisir (Studi Kasus Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Jawa Tengah)**. .Jurnal Teknik Lingkungan. P3TL-BPPT. 5 (3): 205-211.

- Soemodihardjo, S. 1992. **Studi Gugur Serasah di Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon**. Oseanologi di Indonesia 28: 1 12.
- Soenardjo, N. 1999. **Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mangrove dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Mangrove di Kaliuntu Kabupaten Rembang Jawa Tengah**. Tesis. Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor.
- Soeroyo. 1990. **Perubahan Iklim dan Kaitannya terhadap Produksi Serasah Mangrove**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Soeroyo. 1997. **Pengamatan Gugur Serasah di Hutan Mangrove Sembilang Sumatera Selatan**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Soeroyo. 2012. **Sifat, Fungsi dan Peranan Hutan Mangrove**. Bahan Kursus Penelitian Dasar Metodologi. Mataram.
- Subekti, S. 2012. **Peran Mangrove sebagai Ketersediaan Materi Pangan**. Prosiding SNST. Falkultas Teknik. Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Sukardjo, S. 1993. **Tanah dan Status Hara di Hutan Mangrove Tiris Indramayu Jawa Barat**. Majalah Rimba Indonesia Vol. XXI Hal. 2 – 4.
- Sukardjo. 1984. **Ekosistem Mangrove**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Suryabrata, S. 1988. **Metode Penelitian**. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Rajawali Press.
- Sutedjo, M. M., A. G Kartasapoetra, Rd. S. Sastroatmodjo. 1991. **Mikrobiologi Tanah**. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Taqwa, A. 2010. **Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos Berdasarkan Kerapatan mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur**. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro Semarang. Semarang.
- Tarigan, S dan Wahyu W. 2003. **Bertanam Cabai Hibrida Secara Intensif**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wibisana, B. T. 2004. **Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah Mngrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur**. Skripsi. Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Yelianti, U., Kasli, dan E. F. Husni. 2009. **Kualitas Pupuk Organik Hasil Dekomposisi Beberapa Bahan Organik dengan Dekomposernya**. Jurnal Akta Agrosia 12 (1) : 1 – 7.
- Yuliarti, N. 2009. **1001 Cara Menghasilkan Pupuk Kompos**. Lily Publisher. Yogyakarta.

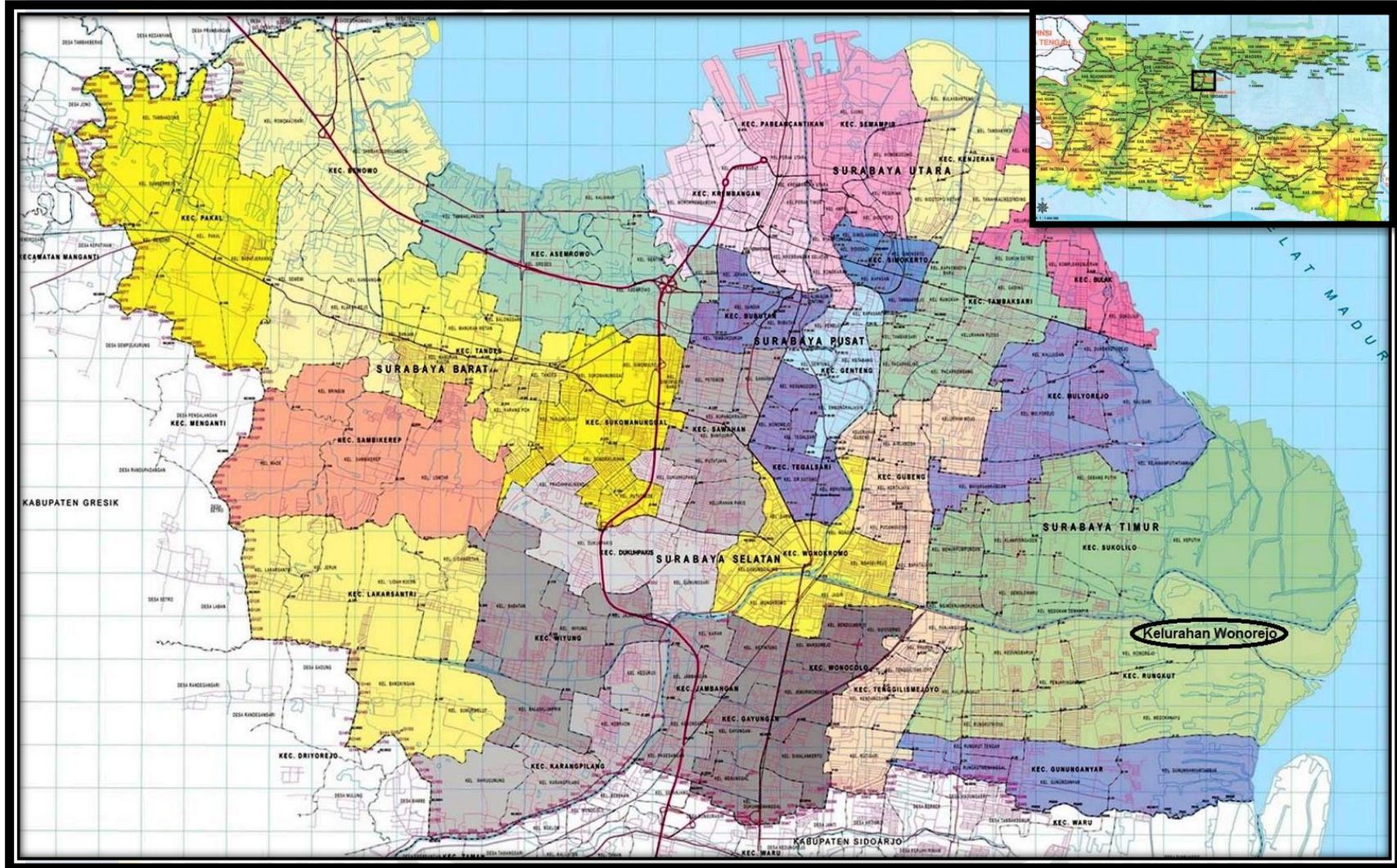
Yuliarti, N. 2010. **Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga**. Lily Publisher. Yogyakarta.

Yuniawati. 2013. **Pengaruh Pemanenan Kayu terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat di PT. RAPP Sektor Pelalawan, Provinsi Riau)**. Jurnal Hutan Tropis 1 (1).

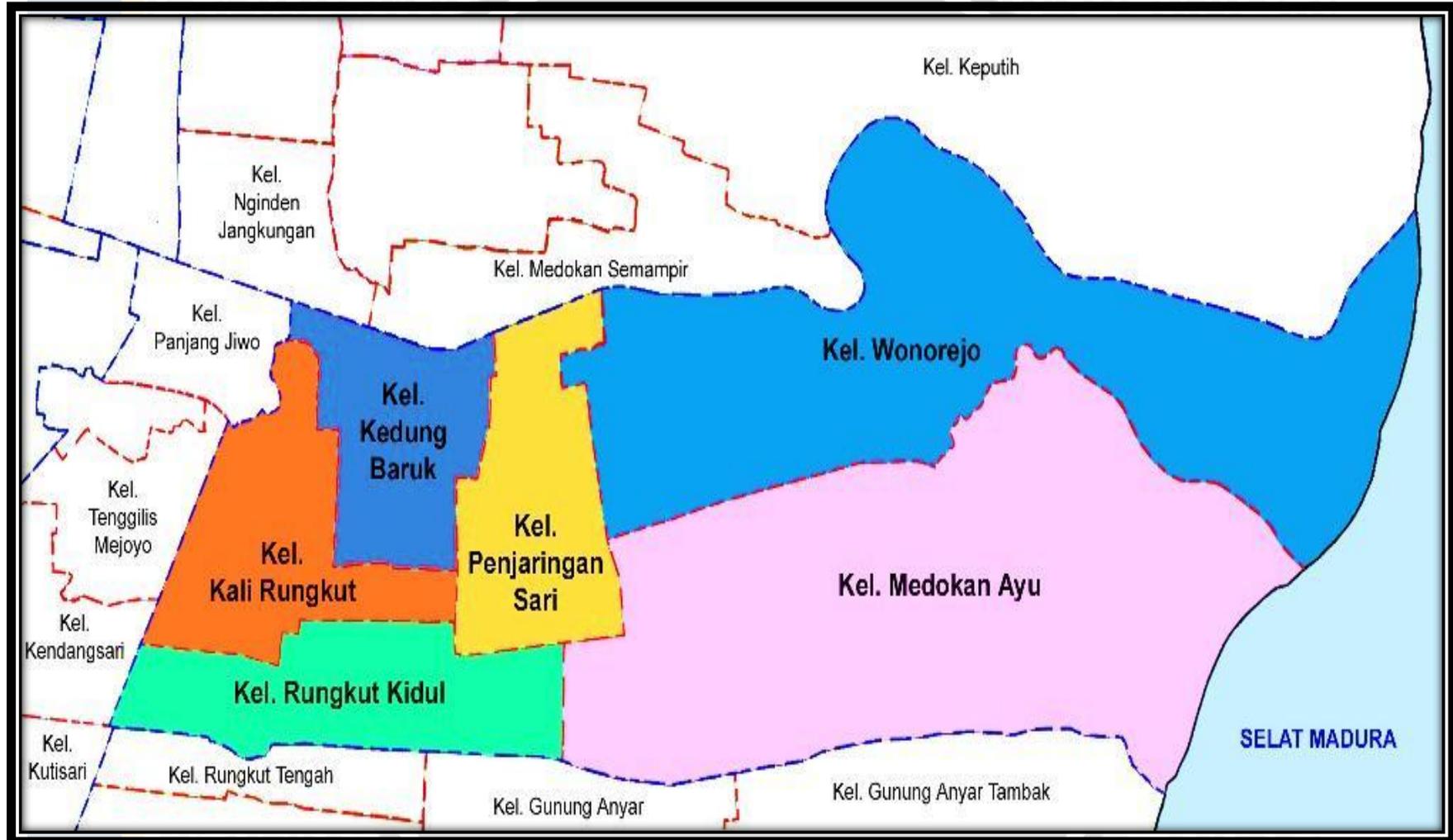
Yuwono dan Rosmarkam. 2002. **Ilmu Kesuburan Tanah**. Kanisius. Yogyakarta.



Lampiran 1. Peta Kota Surabaya



Lampiran 2. Peta Kecamatan Rungkut, Kelurahan Wonorejo, Kota Surabaya



Lampiran 3. Denah Lokasi Penelitian



Lampiran 4. Lokasi Pengambilan Sampel



Lampiran 5. Alat dan Bahan

| No. | Parameter | Alat dan Bahan |
|-----|---------------------------|---|
| 1. | Produksi Serasah | <i>Litter trap</i> Tali rafia Oven Timbangan digital Gunting <i>Polly bag</i> Kertas label |
| 2. | C-organik (Walkey-Black) | Erlenmeyer 500 ml Gelas ukur 20 ml Buret mikro 10 ml Pengaduk magnetis Larutan asam sulfat (H_2SO_4) Larutan asam fosfat (H_3PO_4) 85% Larutan Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) 1 N Larutan difenilamine |
| 3. | N-total (Metode Kjedadhl) | Labu kjedadhl Alat destruksi Erlenmeyer 25 ml Buret mikro Pengaduk (stirer) Larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat Larutan H_2O murni Larutan NaOH |
| 4. | Salinitas | Salinometer Pipet tetes Tisu |

Lampiran 6. Hasil Analisis Rasio C/N Serasah Daun mangrove



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 181 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2014

HASIL ANALISIS CONTOH SERESAH

a.n. : Khusnul Qotimah
Alamat : FPIK - UB

Terhadap kering oven 105°C

| No.Lab | Kode | C.organik | N.total | C/N | Bahan Organik |
|--------|-------|-------------|---------|-----|---------------|
| | |%..... | | | % |
| TNM 59 | S1.M1 | 23.51 | 1.59 | 15 | 40.07 |
| TNM 60 | S2.M1 | 22.95 | 0.65 | 34 | 43.10 |
| TNM 61 | S3.M1 | 23.85 | 1.24 | 19 | 39.65 |



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 195405011981031006

Ketua Lab. Kimia Tanah
Prof. Dr. Ir. Syekh Fani, MS
NIP. 194807231978021001

C:\Dokumen\hasil analisis\Apr.14\181.xls

Didukung Laboratorium, analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat □ Lab. Kimia Tanah: analisa kimia tanah/Tanaman dan rekomendasi pemupukan □ Lab. Fisika Tanah : analisa fisik tanah, perancangan konservasi tanah dan air, serta rekomendasi irigasi □ Lab. Pedologi Dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan: penginderaan jauh dan pemetaan, interpretasi foto udara, pembuatan peta, survey tanah dan evaluasi lahan, serta sistem informasi geografi □ Lab. Biologi Tanah: analisa kualitas bahan organik dan pengelolaan kesuburan tanah secara biologi □ UPT Kompos



Lanjutan. Hasil Analisis Rasio C/N Serasah Daun mangrove



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 Fax : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@ub.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 242 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2014

HASIL ANALISIS CONTOH SERESAH

a.n. : Khusnul Qotimah
Alamat : FPIK - UB

Terhadap kering oven 105°C

| No.Lab | Kode | C.organik%..... | N.total | C/N | Bahan Organik % |
|---------|---------|--------------------------|---------|-----|--------------------|
| TNM 134 | S 1 M 2 | 24.23 | 1.77 | 14 | 41.92 |
| TNM 135 | S 1 M 3 | 24.28 | 1.14 | 21 | 42.00 |
| TNM 136 | S 1 M 4 | 26.98 | 1.67 | 16 | 46.67 |
| TNM 137 | S 2 M 2 | 25.22 | 0.67 | 38 | 43.63 |
| TNM 138 | S 2 M 3 | 25.98 | 0.72 | 36 | 44.95 |
| TNM 139 | S 2 M 4 | 23.33 | 1.90 | 12 | 40.36 |
| TNM 140 | S 3 M 2 | 22.52 | 1.16 | 19 | 38.95 |
| TNM 141 | S 3 M 3 | 38.24 | 1.15 | 33 | 66.15 |
| TNM 142 | S 3 M 4 | 38.01 | 1.33 | 29 | 65.77 |



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 19406011981031006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfarhan, MS
NIP. 194807231978021001

C:Dokumen/hasil analisis/Mei.14/242.xls

Didukung Laboratorium, analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat □ Lab. Kimia Tanah: analisa kimia tanah/Tanaman dan rekomendasi pemupukan □ Lab. Fisika Tanah : analisa fisik tanah, perancangan konservasi tanah dan air, serta rekomendasi irigasi □ Lab. Pedologi Dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan: penginderaan jauh dan pemetaan, interpretasi foto udara, pembuatan peta, survey tanah dan evaluasi lahan, serta sistem informasi geografi □ Lab. Biologi Tanah: analisa kualitas bahan organik dan pengelolaan kesuburan tanah secara biologi □ UPT Kompos

Lampiran 7. Hasil Analisis Tanah (Nurhaidah, 2014)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 65145**

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623, 566290 ■ Fax : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@ub.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar Jabatan dan Alamat

Nomor : 127 / UN.10.4 / T / PG - KT / 2014

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Christin Nurhaidah

Alamat : FPIK - UB

Terhadap kering oven 105°C

| No.Lab | Kode | pH 1:1 | | C.organic | Bahan Organik | Pasir | Debu | Liat | Tekstur |
|---------|----------|------------------|--------|-----------|---------------|-------|------|------|------------------|
| | | H ₂ O | KCl 1N | | | | | | |
| TNH 496 | ST I.1 | 7.1 | 6.9 | 1.39 | 2.41 | 5 | 46 | 49 | Liat berdebu |
| TNH 497 | ST I.2 | 7.1 | 6.8 | 1.55 | 2.67 | 2 | 49 | 49 | Liat berdebu |
| TNH 498 | ST II.1 | 7.2 | 6.7 | 1.84 | 3.19 | 62 | 29 | 9 | Lempung berpasir |
| TNH 499 | ST II.2 | 7.2 | 6.8 | 1.58 | 2.74 | 7 | 48 | 45 | Liat berdebu |
| TNH 500 | ST III.1 | 7.2 | 6.5 | 1.33 | 2.30 | 3 | 47 | 50 | Liat berdebu |
| TNH 501 | ST III.2 | 6.9 | 6.4 | 3.11 | 5.38 | 1 | 57 | 42 | Liat berdebu |

Mengetahui,
Ketua Jurusan,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 195405011981031006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekh Fani, MS
NIP. 194807231978021001

C:Dokumen/hasil analisis/Mar.14/127.xls

Didukung Laboratorium, analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat □ Lab. Kimia Tanah: analisa kimia tanah/Tanaman dan rekomendasi pemupukan □ Lab. Fisika Tanah : analisa fisik tanah, perancangan konservasi tanah dan air, serta rekomendasi irigasi □ Lab. Pedologi Dan Sistem Informasi Sumberdaya Lahan: penginderaan jauh dan pemetaan, interpretasi foto udara, pembuatan peta, survey tanah dan evaluasi lahan, serta sistem informasi geografi □ Lab. Biologi Tanah: analisa kualitas bahan organik dan pengelolaan kesuburan tanah secara biologi □ UPT Kompos



Lampiran 8. Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif Vegetasi Mangrove

| Stasiun | Tingkat Vegetasi | Jenis Mangrove | Kerapatan Jenis (ind/ha) | Kerapatan Relatif (%) |
|---------|------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 | Pohon | <i>Sonneratia caseolaris</i> | 1450 | 100 |
| | | Total | 1450 | |
| 2 | Pohon | <i>Sonneratia caseolaris</i> | 150 | 8,82 |
| | | <i>Rhizophora mucronata</i> | 1550 | 91,18 |
| | | Total | 1700 | |
| 3 | Pohon | <i>Sonneratia caseolaris</i> | 300 | 13,95 |
| | | <i>Avicennia officinalis</i> | 1850 | 86,05 |
| | | Total | 2150 | |



Lampiran 9. Jenis Mangrove Pada Stasiun Pengamatan

| Jenis | Dokumentasi Pribadi | Gambar Literatur |
|------------------------------|--|---|
| <i>Sonneratia caseolaris</i> |  |  |
| <i>Rhizophora mucronata</i> |  |  |
| <i>Avicennia officinalis</i> |  |  |

Lampiran 11. Sampel Serasah Daun Mangrove

- Serasah daun mangrove jenis *Sonneratia caseolaris*



- Serasah daun mangrove jenis *Rhizophora mucronata*.



- Serasah daun mangrove jenis *Avicennia officinalis*.



Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

