

**STUDI KEANEKARAGAMAN POHON
DI SEPANJANG DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
BRANTAS KOTA MALANG**

Oleh :

AHMAD ZAENUDIN FIKRI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**STUDI KEANEKARAGAMAN POHON
DI SEPANJANG DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
BRANTAS KOTA MALANG**

Oleh :

**AHMAD ZAENUDIN FIKRI
115040201111333**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Ahmad Zaenudin Fikri
NIM. 115040201111333



LEMBAR PERSETUJUAN

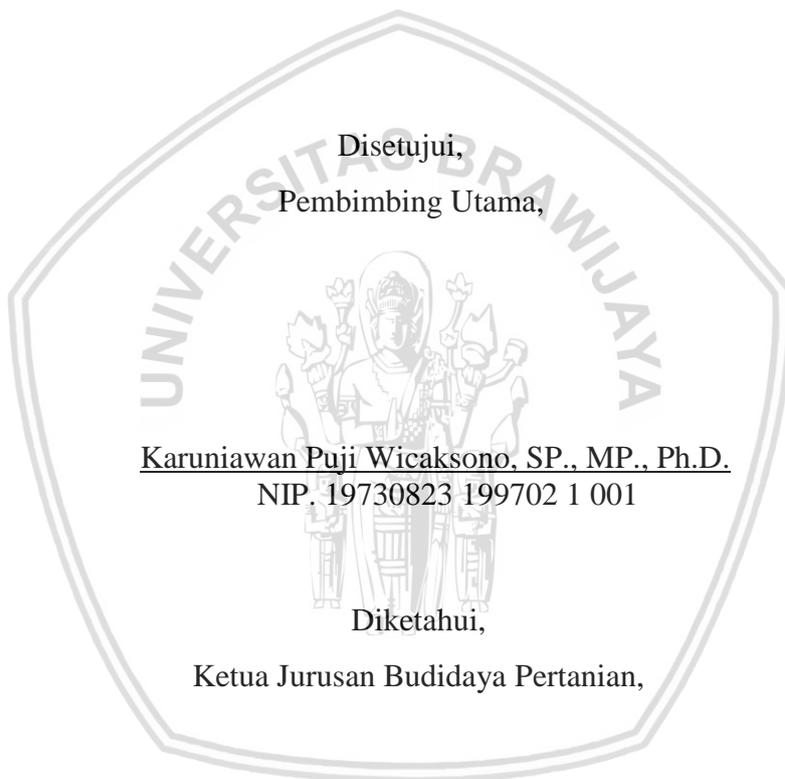
Judul Penelitian : **Studi Keanekaragaman Pohon di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang**

Nama Mahasiswa : Ahmad Zaenudin Fikri

NIM : 115040201111333

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Titin Sumarni, MS.
NIP. 19620323 198701 2 001

Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP., MP.
NIP. 19790606 200604 2 003



Penguji III,

Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D.
NIP. 19730823 199702 1 001

Tanggal Lulus:

RINGKASAN

Ahmad Zaenudin Fikri. 115040201111333. Studi Keanekaragaman Pohon di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang. Dibawah Bimbingan Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D. sebagai Pembimbing Utama.

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai yang berperan penting bagi masyarakat, khususnya masyarakat Jawa Timur. Keberadaan sungai Brantas diakui sangat vital oleh masyarakat karena merupakan pemasok bahan baku air terbesar untuk PDAM Kota Surabaya dan Malang. Sungai Brantas saat ini merupakan salah satu sungai di Indonesia yang mengalami pencemaran cukup parah, baik sungai Brantas yang melewati Kota Surabaya maupun yang melewati Kota Malang. Vegetasi pohon atau pohon di tepian sungai merupakan suatu sistem sangat penting yang berfungsi untuk sebagai penguat transek sungai, tumbuhan tersebut mempunyai perakaran yang kuat dan dari sifat akar tersebut akan mencengkram tanah sungai sehingga tanah menjadi kokoh terikat akar tanaman, selain itu juga untuk mempertahankan kualitas air sungai. Beberapa pengelola Daerah Aliran Sungai (DAS) beranggapan bahwa vegetasi pohon di tepian sungai dapat dipandang sebagai pengatur aliran air (streamflow regulator), artinya vegetasi pohon dapat menyimpan air selama musim hujan dan melepaskan pada musim kemarau. Terganggunya vegetasi yang berada disekitar tepian sungai akan mengakibatkan berkurangnya dari fungsi sungai tersebut. Jenis dan kerapatan vegetasi pohon yang berada ditepian sungai Brantas juga dapat berfungsi menutupi atau melindungi permukaan tanah, yang bekerja menghambat aliran permukaan melalui sistem percabangan dan perakaran diatas permukaan tanah, sehingga dapat berperan sebagai keutuhan tebing atau transek sungai. Berkurangnya vegetasi pohon ini menyebabkan daerah ini sangat rentan dari bahaya banjir dan longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman pepohonan atau pohon di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang, sehingga diperoleh informasi tentang populasi tanaman pohon meliputi tingkat keanekaragaman, kerapatan dan tanaman yang dominan, serta dengan banyak macam pohon atau beberapa jenis pohon berfungsi sebagai tanaman lanskap dispanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 di daerah aliran sungai (DAS) Brantas Kota Malang, Jawa Timur. Lokasi pengambilan sampel terletak di kota Malang yang secara geografis terletak pada $112,06^{\circ}$ – $112,07^{\circ}$ Bujur Timur dan $7,06^{\circ}$ – $8,02^{\circ}$ Lintang Selatan dengan ketinggian antara 440 – 667 meter di atas permukaan air laut. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survey disepanjang DAS Brantas di Kota Malang, yaitu tanaman pohon yang berada di sepanjang DAS Brantas. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transek jalur. Pada transek DAS Brantas berbentuk jalur ini dijadikan menjadi 4 kuadran lokasi pengamatan, dimana titik pengamatan diambil memanjang searah aliran sungai dengan panjang tiap plot pengamatan 10 meter dan melebar kearah transek 20 meter.

Dari hasil survey dan pengamatan menggunakan metode transek jalur, diketahui bahwa masing-masing petak pada 4 plot yang berbeda menunjukkan keragaman vegetasi. Namun demikian pada setiap plot pengamatan, ada spesies yang mendominasi. Keanekaragaman jenis dalam komunitas berdasarkan data yang di peroleh dari keempat plot tersebut vegetasi serta hasil dari perhitungan yang dilakukan, indeks keragaman (Shannon-Weaver) menunjukkan angka 2,592 yang berarti, keanekaragaman vegetasinya sedang karena lebih dari 1. Dari hasil perhitungan indeks nilai penting dapat diketahui bahwa spesies yang lebih mendominasi adalah bambu dimana nilai pentingnya adalah 2,954. Sedangkan tanaman yang nilai pentingnya paling kecil adalah tanaman aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat dengan nilai masing- masing 0,438. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman yang terdapat di lokasi percobaan cukup tinggi atau sedang meski kelimpahannya tidak sama dan tidak merata.



SUMMARY

Ahmad Zaenudin Fikri. 115040201111333. Study of Trees Diversity Throughout the Watersheds (DAS) Brantas of Malang City. Under the guidance of Karuniawan Puji Wicaksono, SP.,MP., Ph.D. as a Supervisor.

Brantas River is one of river that has an important role for the community, especially the people of East Java. The existence of Brantas river is recognized vital by the community because it is the biggest water supplier for PDAM Surabaya and Malang City. Brantas River is currently one of the rivers in Indonesia that suffered severe pollution, both the Brantas river through the city of Surabaya and those passing through the city of Malang. Vegetation or trees on the river banks is very important system that serves as a reinforcement river transect, these plant has a strong roots and from the nature of the root will grip the soil so that the soil becomes firmly bound by plant roots, but also to maintain water quality river. Some watershed managers assumed that trees vegetation can serve as a water flow regulator, its mean that trees vegetation can store water during the rainy season and release during the dry season. The disturbed vegetation around the transect of the river will made a reduction of the rivers function. The type and density of trees vegetation located on the Brantas river edge can also serve to cover or protect the soil surface, its works to inhibit the flow of the surface through branching and rooting systems above the soil surface, so that it can act as the integrity of cliffs or rivers transect. Reduced tree vegetation causes the area to be particularly vulnerable to flood and landslide hazards. This study aims to determine the diversity of trees along the throughout watersheds Brantas river of Malang City, so that information about trees plant population includes the level of diversity, density and dominant plants, also with various types of trees or some types of trees as a landscape plant throughout the watersheds Brantas River of Malang City.

This research was conducted in April 2018 in the throughout watersheds Brantas river of Malang City, East Java. The sampling location is located in Malang city which is geographically located at 112,060 - 112,070 East Longitude and 7.060 - 8,020 South Latitude with height between 440 - 667 meters above sea level. This research is a descriptive research using survey method along the throughout watersheds Brantas river in Malang City, which is trees plant located along throughout watersheds transect Brantas river. The research method used in this research is path transect method. In the Brantas transect this form of line is made into 4 quadrants of observation location, where observation point is taken along the river flow direction with the length of each observation plot 10 meters and extends towards the transect 20 meters.

The result of survey and observation using path transect method, it is known that each plot on 4 different plots shows vegetation diversity. However, in each observation plot, there are species that dominate. The diversity of species in the community based on the data obtained from the four plots of vegetation as well as the results of the calculations performed, the diversity index (Shannon-Weaver) indicates a significant number of 2,592, the moderate vegetation diversity due to more than 1. From the calculate of index important value it is

known that species more dominant is bamboo where its importance is 2,954. While the plants whose most lowers value is the plants aren, sentul, jati, trembesi, sengan and apukat with a value of 0,438 each. This indicates that the variety contained in the experimental site is quite high or moderate although the abundance is not the same and uneven.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Keanekaragaman Pohon Disepanjang Daerah Aliran Sungai (Das) Brantas Kota Malang”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya, kepada Karuniawan Puji Wicaksono, SP., MP., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Titin Sumarni, MS. selaku dosen pembahas atas nasihat, arahan dan bimbingan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada ketua jurusan budidaya pertanian Dr. Ir. Nurul Aini, MS. dan Prof. Dr. Ir. Mochtar Lutfi Rayes, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik atas segala nasihat dan bimbingannya kepada penulis, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta kepada karyawan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua dan adik atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan Budidaya Pertanian khususnya angkatan 2011 dan terimakasih juga kepada “Nuri Hidayati” atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Banyuwangi pada tanggal 26 Juli 1993 sebagai putra pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Drs. Asmu'i dan Ibu Akmaliah.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 1 Genteng Kulon Banyuwangi pada tahun 1999 sampai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan ke SLTP Plus Darussolah Tegal Besar Jember pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2008, pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis studi di SMAN 1 Darussolah Singojuruh Banyuwangi. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN Undangan.

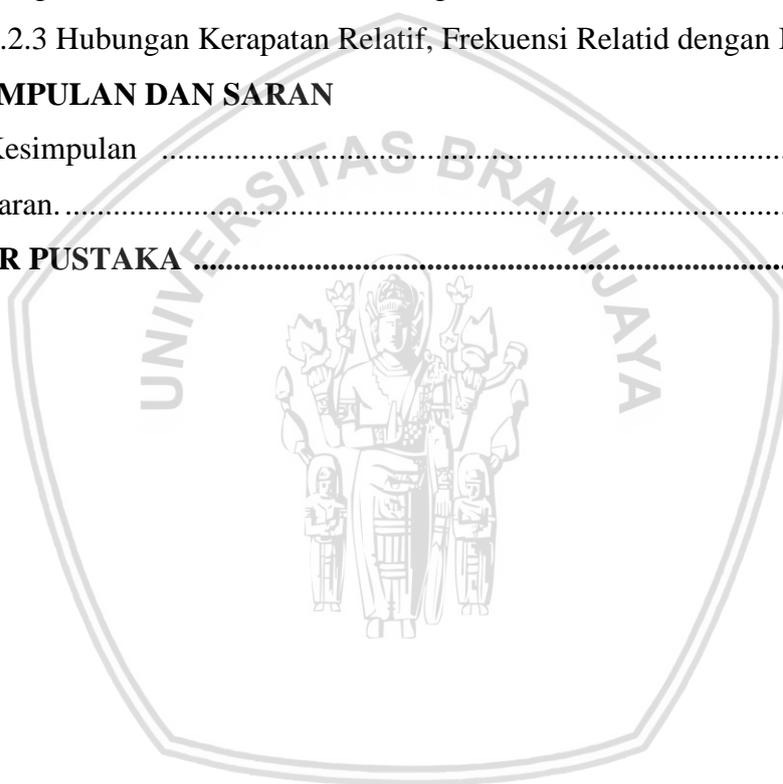


DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY.....	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Keanekaragaman Tanaman	3
2.2 Sungai	4
2.3 Pohon	5
2.4 Pengaruh Keanekaragaman Pohon Terhadap Ekosistem Sungai	9
3. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Metode Pelaksanaan	12
3.5 Parameter Pengamatan	13
3.6 Pengumpulan Data	13
3.7 Analisis Data	14
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	17
4.1.1 Jenis dan Jumlah Pohon	18
4.1.2 Kerapatan Pohon	21
4.1.3 Kerapatan Relatif Pohon	22



4.1.4 Frekuensi pohon	23
4.1.5 Frekuensi Relatif Pohon	25
4.1.6 Keanekaragaman Pohon	26
4.1.7 Indeks Nilai Penting	28
4.2 Pembahasan.....	
4.2.1 Tingkat Keanekaragaman Pohon di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.....	29
4.2.2 Tingkat Kerapatan dan Frekuensi Pohon di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.....	30
4.2.3 Hubungan Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatid dengan INP.....	32
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sumber Utama Sungai Brantas	4
2.	Populasi Pohon Pada Daerah Aliran Sungai	5
3.	Peta Sebaran Sungai Brantas	17
4.	Dokumentasi Hasil Survey Penelitian	40



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rekapitulasi Hasil Pengamatan Pohon Dari 4 Plot.....	18
2.	Kerapatan Pohon.....	21
3.	Kerapatan Relatif Pohon.....	22
4.	Frekuensi Pohon.....	23
5.	Frekuensi Relatif Pohon.....	25
6.	Keanekaragaman Pohon.....	26
7.	Indeks Nilai Penting.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta Pengambilan Sampel	37
2.	Hasil Survey Penelitian.....	40
3.	Dokumentasi Hasil Survey Penelitian	42



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang terletak pada posisi $112^{\circ}37' 47,73''$ - $112^{\circ}38' 44,01''$ bujur timur dan $7^{\circ}56' 45,65''$ - $7^{\circ}59' 5,89''$ lintang selatan. Luas wilayah Kota Malang sebesar 110,06 km² yang terbagi dalam lima kecamatan yaitu Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing dan Lowokwaru. Menurut hasil Sensus Penduduk pada tahun 2010, penduduk Kota Malang sebanyak 820.243 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,86 % dan kepadatan penduduk sebesar 7.453/km². Kecamatan yang paling tinggi tingkat kepadatan penduduknya adalah Kecamatan Klojen yakni sebanyak 12.006 orang per kilo meter persegi (Pemerintah Kota Malang, 2011).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai, mengemukakan bahwa garis sempadan sungai besar tidak bertanggung di luar kawasan perkotaan, ditentukan paling sedikit berjarak 100 m dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai sebagai kawasan perlindungan sungai (Mulyanto, 2007).

Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi menimbulkan berbagai permasalahan terutama permasalahan lingkungan, salah satunya adalah munculnya permukiman-permukiman di bantaran Sungai Brantas. Permukiman tersebut muncul dikarenakan peningkatan jumlah penduduk yang tidak diikuti dengan peningkatan daya tampung lingkungan dan juga keterbatasan ekonomi. Permukiman tersebut berada pada kawasan rawan banjir, dan cenderung menjadi kumuh. Hal ini akibat ketidak mampuan penduduk golongan berpendapatan rendah untuk membeli rumah. Sebagai alternatif untuk mendapatkan tempat berlindung yang dekat dengan tempat kerja, maka permukiman dibangun di kawasan marginal seperti lahan di bantaran sungai (Wicaksono, 2011).

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai yang berperan penting bagi masyarakat, khususnya masyarakat Jawa Timur. Keberadaan sungai Brantas diakui sangat vital oleh masyarakat karena merupakan pemasok bahan baku air terbesar untuk PDAM Kota Surabaya dan Malang. Sungai Brantas saat ini merupakan salah satu sungai di Indonesia yang mengalami pencemaran cukup

parah, baik sungai Brantas yang melewati Kota Surabaya maupun yang melewati Kota Malang (Antara, 2006).

Vegetasi pohon di tepian sungai merupakan suatu sistem sangat penting yang berfungsi untuk sebagai penguat transek sungai, tumbuhan tersebut mempunyai perakaran yang kuat dan dari sifat akar tersebut akan mencengkram tanah sungai sehingga tanah menjadi kokoh terikat akar tanaman, selain itu juga untuk mempertahankan kualitas air sungai. Beberapa pengelola Daerah Aliran Sungai (DAS) beranggapan bahwa vegetasi pohon di tepian sungai dapat dipandang sebagai pengatur aliran air (streamflow regulator), artinya vegetasi pohon dapat menyimpan air selama musim hujan dan melepaskan pada musim kemarau.

Terganggunya vegetasi yang berada disekitar tepian sungai akan mengakibatkan berkurangnya dari fungsi sungai tersebut. Jenis dan kerapatan pohon yang berada ditepian sungai Brantas juga dapat berfungsi menutupi atau melindungi permukaan tanah, yang bekerja menghambat aliran permukaan melalui sistem percabangan dan perakaran diatas permukaan tanah, sehingga dapat berperan sebagai keutuhan tebing atau transek sungai. Berkurangnya populasi pohon ini menyebabkan daerah ini sangat rentan dari bahaya banjir. Demi menjaga tepian sungai Brantas ini tetap lestari diperlukan adanya suatu kegiatan yang dapat mempertahankan fungsinya.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah ingin melihat keanekaragaman pohon di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

Mengetahui beberapa tanaman yang dominan yang mempengaruhi indeks nilai penting berdasarkan tingkat kerapatan dan frekuensi pohon di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

1.3 Hipotesis

Terdapat keanekaragaman pohon di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

Terdapat beberapa tanaman yang dominan yang mempengaruhi indeks nilai penting berdasarkan tingkat kerapatan dan frekuensinya di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Tanaman

Keanekaragaman merupakan sebuah karakter yang unik dari tingkat komunitas dari suatu organisasi biologi yang mengepresikan struktur komunitas. Sebuah komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi apabila jumlah individu di masing-masing spesies anggota komunitas tersebut terdapat dalam jumlah sama atau hampir sama. Sebaliknya apabila komunitas tersebut tersusun hanya beberapa spesies, atau hanya beberapa spesies yang kepadatannya tinggi lainnya tidak maka komunitas tersebut dikatakan mempunyai keanekaragaman rendah (Budhi, 2006).

Keanekaragaman tumbuhan adalah keragaman yang menunjukkan keseluruhan variasi spesies di dalam berbagai macam tumbuhan. Ada dua faktor penyebab keanekaragaman tumbuhan, yaitu faktor genetik dan faktor luar. Sebaliknya, faktor luar relatif stabil pengaruhnya terhadap morfologi organisme. “Tidak ada dua individu yang sama persis”. Hal ini disebabkan oleh adanya variasi organisme dari spesies yang sama atau keanekaragaman spesies. Lingkungan atau faktor eksterna; seperti makanan, suhu, cahaya matahari, kelembaban, curah hujan dan faktor lainnya bersama-sama faktor menurun yang diwariskan dari kedua induknya sangat berpengaruh terhadap fenotip suatu individu. Dengan demikian fenotip suatu individu merupakan hasil interaksi antara genotip dengan lingkungannya. Baik hewan maupun tumbuhan juga mempunyai variasi yang tampak antara lain dalam bentuk, ukuran tubuh, warna dan ciri khas lainnya (Henuhili, 2003). Terdapat bermacam-macam definisi tentang keanekaragaman tumbuhan, tetapi hanya tiga kategori utama yang akan dijelaskan di sini. Pertama adalah keanekaragaman azas keturunan, yang dapat menimbulkan keanekaragaman gen dalam jenis yang sama seperti halnya antar jenis. Kedua adalah keanekaragaman yang taxonomic, didasarkan pada taxa yang berbeda dimasukkan ke dalam suatu ekosistem. Ketiga adalah keanekaragaman fungsional, mengenali variasi dari peran organisme yang berbeda- termasuk memisahkan langkah-langkah hidup dari jenis individu di dalam ekosistem (Saktiyono, 2006).

Keanekaragaman tumbuhan dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari tumbuhan tingkat rendah sampai tumbuhan tingkat tinggi.

Misalnya dari makhluk bersel satu (uniseluler) hingga makhluk bersel banyak (multiseluler) dan tingkat organisasi kehidupan individu sampai tingkat interaksi kompleks. Namun demikian apabila dilihat dari perspektif yang lain, keberadaan komunitas tumbuhan pada sungai merupakan komponen keanekaragaman hayati yang sangat penting untuk dilestarikan, karena mempunyai beberapa nilai yaitu: nilai eksistensi, etika, estetika dan manfaat psikologis, nilai jasa lingkungan, nilai warisan, nilai pilihan, nilai konsumtif dan nilai produktif (Djarwaningsih, 2010).

2.2 Sungai

Sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara). Sungai juga ada yang berada di bawah tanah yang disebut *underground river*. Misalnya sungai bawah tanah di goa hang soon dong di Vietnam, sungai bawah tanah di Yucatan Meksiko, sungai bawah tanah di goa pindul Filipina.



Gambar 1. Sumber utama sungai brantas (Handayani, 2001)

Sungai merupakan jalan air alami, mengalir menuju samudera, danau, laut, atau ke sungai yang lain. Pada beberapa kasus, sebuah sungai secara sederhana mengalir meresap ke dalam tanah sebelum menemukan badan air lainnya. Dengan melalui sungai merupakan cara yang biasa bagi air hujan yang turun di daratan untuk mengalir ke laut atau tampungan air yang besar seperti danau. Sungai terdiri dari beberapa bagian, bermula dari mata air yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai akan bergabung untuk membentuk sungai utama. Aliran air biasanya berbatasan dengan kepada saluran dengan dasar dan tebing di

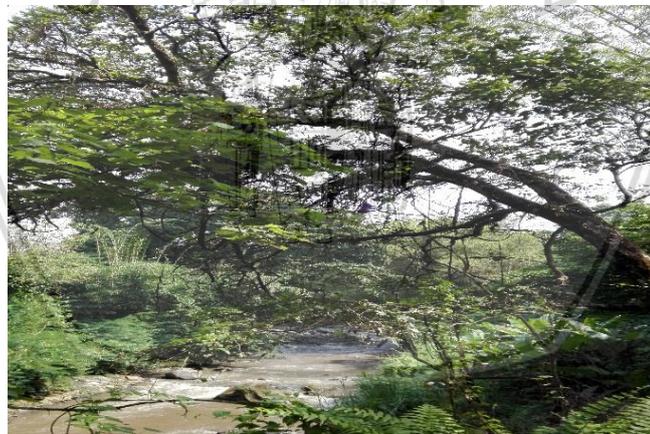
sebelah kiri dan kanan. Penghujung sungai di mana sungai bertemu laut dikenali sebagai muara sungai.

Sungai merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi, seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah, dan di beberapa negara tertentu air sungai juga berasal dari lelehan es / salju. Selain air, sungai juga mengalirkan sedimen dan polutan.

Manfaat terbesar sebuah sungai adalah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya potensial untuk dijadikan objek wisata sungai (Ahira, 2011).

2.3 Pohon

Pengertian pohon sering kali kita mendengar dan menyebut pohon sengon, pohon jati, pohon agathis, pohon kelas umur satu, pohon kelas umur lima, dan lain sebagainya. Pohon adalah tumbuhan berkayu yang tumbuh dengan tinggi minimal 5 meter. Pohon mempunyai batang pokok tunggal yang menunjang tajuk berdaun dari cabang – cabang diatas tanah. Pohon dapat hidup seratus tahun atau lebih (Greenaway, 2002).



Gambar 2. Populasi pohon pada Daerah Aliran Sungai (DAS) (Handayani, 2011)

Selain itu pohon merupakan kesatuan pohon-pohon atau tumbuhan lain yang menempati suatu areal tertentu dan yang memiliki komposisi jenis (species), umur, dan kondisi yang cukup seragam untuk dapat dibedakan dari hutan atau kelompok tumbuhan lain di sebelah atau sekitar areal tersebut. Pohon merupakan unit dasar suatu perlakuan silvikultur. Pohon merupakan unit homogen yang dapat dibedakan dengan jelas dari pohon disekitarnya dari segi umur, komposisi, struktur, dan tempat tumbuh. Perbedaan pohon yang rapat dan yang jarang hanya dapat jelas

bila menggunakan kriteria pembukaan tajuk. Sedangkan kerapatan pohon berdasarkan volume, luas bidang dasar dan jumlah batang tiap hektar akan diketahui melalui pengukuran. Pohon terbagi atas dua kelompok tumbuhan :

1. Pertama kelompok pohon berakar tunjang (dikotil) terdiri dari batang pohon merupakan batang utama yang tumbuh tegak tajuk pohon, akar, dan akar tunjang berfungsi untuk memperkokoh berdirinya pohon. Batang pohon merupakan bagian utama pohon, dan menjadi penghubung utama dengan bagian akar sebagai penyerap air, dan mineral, Cabang adalah juga batang, tetapi berukuran lebih kecil dari berfungsi memperluas ruang bagi pertumbuhan daun sehingga mendapat lebih banyak cahaya matahari dan juga menekan tumbuhan pesaing di sekitarnya. Batang dibalut dengan kulit yang melindungi batang dari kerusakan, dan cabang yang lebih kecil ialah ranting, dan daun untuk ber fotosintesis.
2. Kedua kelompok pohon berakar serabut (monokotil) terdiri dari pohon, akar, pelepah, dan daun, pohon berakar serabut tidak bercabang contoh pohon kelapa, bambu dan aren (Greenaway, 2002).

2.3.1 Ciri – ciri Pohon

Pohon adalah sekelompok tanaman yang mempunyai ciri-ciri seragam mulai dari jenis, umur dan ukuran (diameter dan tinggi). Diameter pohon/batang (DBH= Diameter Breast Height), yaitu : garis tengah suatu pohon atau batang kayu yang dinyatakan dalam centimeter. Diameter kayu diukur pada garis datar setinggi dada 130 cm di atas tanah untuk pohon tidak berbanir atau 20 cm dari pucuk banir bila tinggi banir lebih dari 130 cm (Arief, 2001).

Pohon adalah tumbuhan berkayu yang tumbuh dengan tinggi minimal 5 meter. Pohon mempunyai batang pokok tunggal yang menunjang tajuk berdaun dari cabang – cabang diatas tanah. Pohon dapat hidup seratus tahun atau lebih (Greenaway, 2002).

(1) Vaskular (memiliki jaringan pengangkut berupa xylem dan floem), (2) Perennial (dapat hidup beberapa tahun), (3) Mempunyai batang diatas tanah yang hidup bertahun-tahun, (4) Mengalami pertumbuhan sekunder (penambahan diameter batang) (Sucipto, 2009).

2.3.2 Bagian Pohon

Pohon tersusun oleh banyak bagian. Di bawah tanah, akar mengambil air dan mineral dari tanah. Air dan mineral dibawa ke atas yaitu ke daun melalui batang yang dilindungi oleh kulit kayu. Cabang menyokong daun, bunga dan buah dari pohon tersebut.

Berikut ini penjelasan bagian-bagian pohon menurut (Greenaway, 2002):

1. Akar

Bagian pohon dan kayu ini terletak di bagian paling bawah, tumbuh terhubung dengan tanah. Akar berguna sebagai penyokong tubuh pohon agar mampu berdiri. Tugas akar adalah untuk menyerap dan menyalurkan air, zat hara dan garam ke dalam batang pohon yang terdapat dalam tanah. Jenis akar yang terdapat pada pohon ada bermacam-macam, berikut adalah diantaranya.

- Akar Serabut

Akar serabut pada umumnya terdapat pada tumbuhan monokotil. Walaupun kadang-kadang, tumbuhan dikotil juga memilikinya (dengan catatan, tumbuhan dikotil tersebut dikembangkan dengan cara cangkok atau stek). Fungsi utama akar serabut adalah untuk memperkokoh berdirinya tumbuhan, tidak jauh beda dengan jenis-jenis akar lain. Terbentuknya akar serabut ialah ketika akar lembaga yang tumbuh dari perkecambahan biji mati dan digantikan dengan akar yang kurang lebih besarnya sama dengan akar yang sebelumnya dan keluar dari pangkal batang. Karena akar ini bukan dari calon akar yang asli, maka dinamakan akar liar. Selanjutnya karena bentuknya tidak teratur dan terdapat sangat banyak serabut, maka dinamakan akar serabut. Contoh pada pohon bambu, pohon aren, kelapa dll.

- Akar tunggang

Akar tunggang terdapat pada tumbuhan dikotil. Fungsi utamanya adalah untuk menyimpan makanan. Akar tunggang merupakan akar lembaga yang tumbuh terus menerus menjadi akar pokok yang kemudian bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil. Akar pokok tersebut kemudian disebut sebagai akar tunggang. Akar tunggang ini biasanya tidak memiliki percabangan atau hanya memiliki percabangan. Fungsi utama dari akar tunggang ini biasanya adalah sebagai tempat penimbun makanan dan merupakan bagian tumbuhan yang bisa dimakan atau dimanfaatkan. Contoh pada pohon bendo, sentul, waru dll.

- Akar Gantung

Akar gantung tumbuh dari bagian atas batang dan tumbuh ke arah tanah. Oleh karena itu, akar tersebut terlihat menggantung di udara. Akar gantung ini berfungsi menyerap uap air dan gas dari udara. Namun, bila telah mencapai tanah, akar tersebut masuk ke dalam tanah dan berfungsi menyerap air dan garam-garam mineral. Tidak jarang, akar yang menggantung yang semakin lama perlahan akan menempel pada batang dan menjadi bagian dari batang. Tumbuhan yang memiliki akar gantung misalnya pohon beringin.

- Akar Napas

Akar napas tumbuh keluar dari batang bagian bawah. Akar tersebut sebagian muncul di permukaan tanah dan sebagian lagi berada di dalam tanah. Akar ini terlihat seperti menopang tegaknya batang. Akar napas mempunyai banyak celah tempat masuknya udara. Jadi, sesuai namanya, akar napas berfungsi untuk bernapas. Tumbuhan yang mempunyai akar napas, misalnya pohon bakau.

2. Batang

Bagian utama ini merupakan titik tumbuh bagian pohon yang lain seperti cabang dan daun. Batang berfungsi sebagai penyalur makanan dari akar ke bagian cabang dan daun. Selain itu batang bertugas menegakkan atau menopang tumbuhan sehingga tumbuhan dapat menjulang dan berdiri kokoh ke atas.

Berbeda dengan akar yang tumbuh ke bawah/tanah, batang tumbuh ke arah atas atau sinar matahari. Batang pada pohon mempunyai kambium yang dapat membentuk kulit dengan tumbuh keluar dan dapat membentuk kayu yang tumbuhnya ke arah dalam. Dengan adanya pertumbuhan kambium tersebut batang bisa tumbuh menjadi besar.

3. Cabang/ ranting

Batang tumbuhan ada yang bercabang ada yang tidak. Batang tidak bercabang kebanyakan dari golongan monokotil (monocotyledoneae) misalnya pada pohon kelapa. Umumnya batang memperlihatkan percabangan, baik banyak maupun sedikit. Cabang atau ranting adalah bagian yang lebih kecil dari bagian batang pohon.

4. Daun

Daun merupakan hasil dari tumbuhan yang berfotosintesis atau tumbuhan yang membuat makanannya sendiri, daun berfungsi sebagai alat pernafasan pada tumbuhan.

2.3.3 Kegunaan Struktur Pohon

Pohon yang tumbuh setelah gangguan yang besar telah dideskripsikan sebagai pohon usia merata, karena semua komponen pohon telah diasumsikan untuk meregenerasi tidak lama setelah gangguan. Bahkan dapat berlanjut beregenerasi untuk beberapa dekade, dimana pertumbuhannya pelan sebelum spasi pertumbuhan yang tersedia ditempati ulang yang menghasilkan kisaran umur yang rentang pada pohon (Larson 1990, dalam Herlina Wati 2012). Menurut Prihanto 1987 dalam Herlina Wati 2012, kegunaan struktur pohon yang mungkin dikembangkan di daerah aliran sungai digunakan untuk penentuan kerapatan pohon pada berbagai kelas diameter, penentuan luas bidang dasar pohon, penentuan volume pohon, serta penentuan biomassa.

2.4 Pengaruh Keanekaragaman Pohon Terhadap Ekosistem Sungai

Ekosistem sungai ini merupakan salah satu jenis ekosistem air tawar. Indonesia di hampir semua wilayahnya mempunyai ekosistem sungai ini. Hal ini karena setiap pulau yang ada di Indonesia mempunyai sungai. Beberapa sungai yang terkenal dan sekaligus menjadi ekosistem sungai yang besar anatar lain adalah Sungai Mahakam, Sungai Kapuas, Sungai Musi, Sungai Bengawan Solo, Sungai Brantas dan lain sebagainya.

Setiap jenis ekosistem di Bumi ini mempunyai ciri- ciri atau karakteristiknya masing- masing. Hal ini tidak berbeda dengan ekosistem sungai ini. Ekosistem sungai ini dikatakan sebagai ekosistem yang menarik. Ada 2 alasan mengapa ekosistem sungai ini menarik, yakni karena mempunyai aneka kehidupan biota yang beragam dan juga mempunyai perubahan fisik kimia yang bisa dipengarui oleh berbagai macam faktor. Ekosistem sungai ini mempunyai suatu ciri khas. Ciri khas yang dimiliki oleh ekosistem sungai ini adalah adanya aliran air yang searah sehingga memungkinkan adanya perubahan fisik dan kimia di dalamnya yang berlangsung secara terus menerus. Selain ciri khas tersebut, kita juga dapat menemukan beragam ciri atau karakteristik yang dimiliki oleh ekosistem

sungai ini. Beberapa ciri atau karakteristik utama yang dimiliki oleh ekosistem sungai antara lain :

1. Adanya air yang terus mengalir dari arah hulu menuju ke arah hilir.
2. Terdapat variasi kondisi fisik dan juga kimia dalam tingkat aliran air yang sangat tinggi.
3. Adanya perubahan kondisi fisik dan juga kimia yang berlangsung secara terus menerus.
4. Dihuni oleh berbagai macam tumbuhan dan juga binatang yang telah beradaptasi dalam kondisi aliran air.

Semua jenis pohon mempunyai fungsinya masing- masing, demikian pula dengan manfaat keanekaragaman pohon untuk ekosistem sungai. Populasi pohon di daerah aliran sungai mempunyai beberapa manfaat yang sangat penting bagi kita semua. Beberapa manfaat keanekaragaman pohon yang akan kita peroleh bagi ekosistem sungai adalah sebagai berikut:

1. Sumber air tawar. Sungai menyediakan banyak sekali air tawar yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup. Pohon merupakan tanaman keras yang dapat menyimpan air dalam volume yang tinggi sehingga ketika musim kemarau air sungai tidak sampai mengalami kekeringan. Manusia memerlukan air tawar dalam jumlah yang banyak untuk mencukupi segala macam kebutuhan, seperti minum, memasak, mencuci, hingga kebutuhan untuk industri. Tidak hanya manusia saja, binatang dan tumbuhan juga sangat memerlukan air agar mereka bisa bertahan hidup.
2. Pohon merupakan bagian dari ekosistem sungai yang vital, yang berperan sebagai *bottle neck* dalam siklus hidrologi yang ada di Bumi.
3. Pohon juga sebagai pengikat kuat dari transek sungai sehingga semakin banyak populasi pohon di daerah aliran sungai tersebut maka tingkat bencana longsor semakin kecil.
4. Penyimpan cadangan air yang tinggi. Fungsi pohon tidak hanya ketika kemarau untuk penstabil debit air sungai, seperti fungsinya vegetasi pohon yang dapat menyimpan air dalam jumlah volume yang tinggi berfungsi sebagai pengantisipasi banjir yang diakibatkan dari sungai yang meluap (Kalima, 2007).

Itulah beberapa manfaat dari pohon sebagai salah satu ekosistem sungai yang dapat kita rasakan. Sehingga secara asumsi semakin tinggi keanekaragaman tanaman disungai tersebut akan memberikan fungsi yang lengkap untuk ekosistem sungai tersebut. Selain manfaat- manfaat yang telah disebutkan di atas, ada manfaat lainnya yang dapat kita rasakan, baik secara sadar maupun secara tidak sadar.



3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2018 disepanjang DAS Brantas di Kota Malang. Lokasi pengambilan sampel terletak di kota Malang yang secara geografis terletak pada 112,060 – 112,070 Bujur Timur dan 7,060 – 8,020 Lintang Selatan dengan ketinggian antara 440 – 667 meter di atas permukaan air laut.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran atau tali rafia, hand couter, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis vegetasi pohon yang berada disepanjang DAS Brantas Kota Malang.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survey disepanjang DAS Brantas di Kota Malang, yaitu vegetasi pohon yang berada di sepanjang DAS Brantas. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode transek jalur. Metode transek jalur biasa digunakan oleh ahli ekologi untuk mempelajari vegetasi pohon. Dalam cara ini terlebih dahulu ditentukan dua titik sebagai pusat garis transek. Panjang garis transek ditentukan mulai 10 m, 20 m, 50 m dan 100 m (Ramzaz, 2012).

Pada transek DAS Brantas berbentuk jalur ini dijadikan menjadi 4 lokasi pengamatan, dimana titik pengamatan diambil memanjang searah aliran sungai dengan panjang 10 meter dan ke arah transek sungai 20 meter. Lokasi pengamatan diambil di daerah Kelurahan Tlogomas, Kelurahan Dinoyo, Kelurahan Jatimulyo dan Kelurahan Penanggungan. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahapan. Keempat tahapan tersebut yakni studi pendahuluan, penentuan petak contoh, identifikasi tanaman pohon dan analisis data.

3.4 Metode Pelaksanaan

3.4.1 Studi Pendahuluan

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai keadaan di lapangan dan mengetahui lokasi pengamatan tersebut. Kegiatan survey pendahuluan penting dilakukan untuk menentukan lokasi pengamatan yang tepat disepanjang DAS Brantas Kota Malang. Kegiatan yang dilakukan meliputi

pengukuran panjang aliran sungai yang digunakan sebagai sampel dan selanjutnya mengidentifikasi tanaman yang ada pada plot pengamatan.

3.4.2 Penentuan Titik Pengamatan

Penentuan lokasi pengamatan yang saya gunakan adalah poposif sampling, yaitu penentuan plot pengamatan ditentukan daerah atau titik mana saja yang terdapat pohon yang dianggap mewakili tempat tersebut (Fachrul, 2007). Pemasangan plot yang dilakukan pada satu lokasi survey menggunakan tali rafia sepanjang 10 m untuk tiap plot pengamatan. Langkah pertama adalah melakukan pengamatan yang ada pada DAS Brantas setempat. Pada DAS Brantas kota Malang yang berbentuk jalur ini dijadikan menjadi 4 titik lokasi pengamatan, dimana titik pengamatan ditentukan secara sengaja berdasarkan banyaknya populasi pohon yang berada di transek sungai. Sehingga setelah ditentukan plot pengamatan bisa mengamati vegetasi pohon yang berada disepanjang plot tersebut. Pada masing – masing plot semua jenis pohon diamati, kemudian dicatat jenis dan populasinya pada tabel hasil pengamatan.

3.4.3 Pengamatan Populasi Tanaman Pohon

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari unit analisis yang ciri – cirinya akan diamati. Populasi yang dilakukan observasi yaitu tanaman pohon yang berada di daerah aliran sungai Brantas Kota Malang, kemudian dicatat jenis dan populasinya yang selanjutnya dilakukan dokumentasi sebagai bahan pendukung kegiatan observasi pohon.

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang digunakan untuk penelitian kali ini adalah pada pengamatan vegetasi pohon yakni jenis pohon, sebaran atau kelimpahan pohon dan kerapatan pohon pada daerah aliran sungai brantas Kota Malang.

3.6 Pengumpulan Data

3.6.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan adalah sumber primer yang diperoleh berdasarkan pengamatan dititik pengamatan dan data sekunder yang di peroleh dari instansi terkait seperti Dinas Pertanian, Perhutani Malang dan juga diperoleh dari jurnal – jurnal yang membahas tentang lingkungan tepian sungai Brantas.

3.6.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mengamati langsung jenis dan keanekaragaman pohon yang ada di bantaran dan transek sungai Brantas disetiap titik pengamatan seluas 200 m². Dalam kegiatan observasi ini diperlukan juga dokumentasi sebagai bahan pendukung kegiatan studi keanekaragaman pohon, termasuk juga tingkat kerapatan pohon dan tingkat frekuensi pohon di DAS Brantas. Selain itu pengambilan data sekunder digunakan untuk menunjang informasi tentang jenis plasma nutfah yang berada di DAS Brantas, untuk mengetahui informasi umum dan klasifikasi tentang pohon dan informasi perlindungan pohon tersebut.

3.7 Analisis Data

Analisis data menggunakan metode deskriptif yaitu menyederhanakan dan menata data untuk memperoleh gambaran secara keseluruhan dari objek yang diamati (Singarimbun, 1995 dalam Octriviana, 2015).

3.7.1 Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener (H')

Indeks keanekaragaman merupakan suatu penggambaran secara matematik untuk mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jumlah jenis individu serta berapa banyak jumlah jenis individu yang ada dalam suatu area. Nilai keragaman yang umum digunakan adalah Indeks Keanekaragaman Shannon – wiener yaitu untuk menghitung keragaman berdasarkan hitungan gabungan antara jumlah dan kelimpahan spesies Reynold, 1988 dalam Tofani, 2008).

Indeks Keanekaragaman Shannon – wiener merupakan salah satu indeks yang digunakan untuk mengukur keanekaragaman dalam data kategori. Indeks ini hanyalah informasi entropi dalam suatu distribusi, memperlakukan spesies sebagai simbol dan ukuran populasi relatifnya sebagai kemungkinan. Keuntungan dari indeks ini adalah dapat memperhitungkan jumlah spesies dan pemerataan spesies. Indeks tersebut meningkat seiring dengan penambahan spesies unik atau dengan adanya pemerataan spesies yang lebih besar (Wicaksono *et al.*, 2011). Indeks keragaman spesies Shannon – wiener dirumuskan dengan :

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad \text{Dimana} \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman Jenis Shannon – wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

\ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Menurut Indrawan (2013), kriteria yang dipakai untuk menentukan nilai keanekaragaman (H') yaitu:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah (kondisi lingkungan tidak stabil)

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang (kondisi lingkungan sedang)

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi (kondisi lingkungan stabil)

3.7.2 Analisis Vegetasi

Analisis data yang diperoleh dihitung menggunakan metode perhitungan analisis vegetasi pada penelitian digunakan untuk menghitung keanekaragaman, kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif dan indeks nilai penting populasi tanaman yang ada disetiap titik pengamatan dengan rumus – rumus sebagai berikut (Ende, 1990 dalam Sulistyowati, 2014).

3.7.2.1 Kerapatan

Kerapatan menggambarkan bagaimana kerapatan suatu jenis tanaman terhadap keseluruhan jenis tanaman yang terdapat dilokasi penelitian. Kerapatan suatu jenis tanaman ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$Di = \frac{\sum Ni}{A} \quad (\text{Sulistyowati, 2014})$$

Keterangan :

Di : Kerapatan spesies i

Ni : Jumlah total spesies i

A : Total luas pengamatan (m^2)

3.7.2.2 Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif menggambarkan presentase kerapatan suatu jenis tanaman dengan jenis tanaman lainnya. Kerapatan spesies ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$Rdi = \frac{Di}{\sum D} \times 100\% \quad (\text{Sulistyowati, 2014})$$

Keterangan :

Rdi : Kerapatan relatif spesies i

Di : Kerapatan spesies i

D : Total kerapatan spesies i

3.7.2.3 Frekuensi

Frekuensi menggambarkan tingkat penyebaran suatu jenis tanaman di lokasi penelitian. Frekuensi suatu jenis tanaman ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Fi = \frac{Ji}{F} \quad (\text{Sulistyowati, 2014})$$

Keterangan :

Fi : Frekuensi spesies i

Ji : Jumlah plot terdapat spesies i

F: Total plot yang dibuat

3.7.2.4 Frekuensi Relatif

Frekuensi relatif menggambarkan presentase penyebaran jenis tanaman yang satu dengan jenis tanaman yang lainnya. Presentase penyebaran ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$Rfi = \frac{Fi}{\Sigma F} \times 100\% \quad (\text{Sulistyowati, 2014})$$

Keterangan :

RFi : Frekuensi relatif spesies i

Fi : Frekuensi spesies i

F : Total plot yang dibuat

3.7.2.5 Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting menggambarkan tingkat dominasi penguasaan suatu jenis tanaman didalam komunitasnya. Indeks nilai penting ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$INP = Rdi + Rfi \quad (\text{Sulistyowati, 2014})$$

Keterangan :

INP : Indeks nilai penting

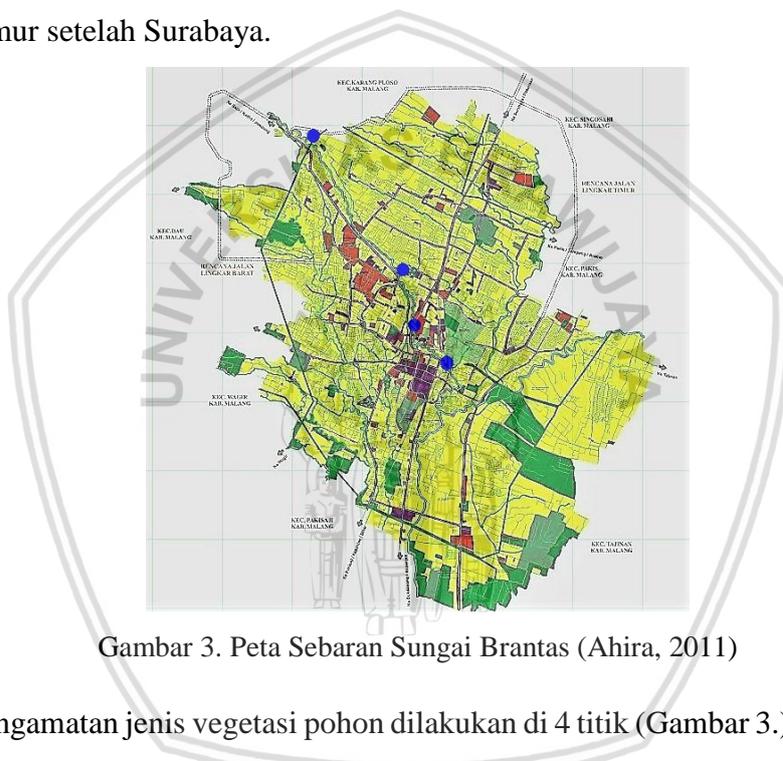
RD_i : Kerapatan relatif

RF_i : Frekuensi relatif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2018 disepanjang DAS Brantas di Kota Malang. Lokasi pengambilan sampel terletak di kota Malang yang secara geografis terletak pada 112,060 – 112,070 Bujur Timur dan 7,060 – 8,020 Lintang Selatan dengan ketinggian antara 440 – 667 meter di atas permukaan air laut. Luas wilayah kota Malang adalah 252,10 km². Kota Malang adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota ini terletak 90 km sebelah selatan Surabaya dan merupakan kota terbesar di kedua di Jawa Timur setelah Surabaya.



Gambar 3. Peta Sebaran Sungai Brantas (Ahira, 2011)

Pengamatan jenis vegetasi pohon dilakukan di 4 titik (Gambar 3.) disepanjang daerah aliran sungai (DAS) Brantas Kota Malang. Lokasi pengamatan diambil menggunakan metode transek jalur yakni metode pengambilan contoh berdasarkan jumlah tanaman yang berada ditepian sungai. Sebanyak 4 titik pengamatan diambil dengan alasan mengetahui tingkat keanekaragaman, kerapatan, jenis dan indeks nilai penting pohon di daerah aliran sungai (DAS) Brantas Kota Malang. Metode pengambilan data dengan menggunakan metode transek jalur dengan dengan teknik pengambilan titik dan plot penelitian secara porposif, yaitu dengan ketentuan titik dan plot pengamatan harus terdapat spesies pohon setelah itu pengamatan jenis dan jumlah pohon dilakukan.

4.1.2 Jumlah Dan Jenis Pohon

Dari hasil 4 titik pengamatan menunjukkan populasi pohon yang ditemukan total sebanyak 44 pohon dan 17 jenis pohon, serta tanaman yang paling banyak dan endominasi DAS Brantas kota malang adalah tanaman bambu. Hal ini bisa di lihat dari keseluruhan plot terdapat tanaman bambu bahwa pohon dengan jumlah terbanyak ditemukan adalah bambu dengan jumlah 7 rumpun dan jumlah rata – rata tertinggi 1,75 pohon tiap plot, sedangkan untuk pohon yang paling sedikit ditemukan adalah aren, sengon, sentul, trembesi, jati dan apukat. Jenis dan jumlah pohon yang ditemukan pada DAS Brantas Kota Malang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Rekapitulasi Hasil Pengamatan Pohon Dari 4 Plot

Jenis Pohon	Plot				Jumlah	Rataan
	1	2	3	4		
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	3	1	1	2	7	1,75
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	2	2	0	2	6	1,5
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	2	0	0	0	2	0,5
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	6	0	0	0	6	1,5
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	1	0	0	0	1	0,25
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	2	0	0	0	2	0,5
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	0	1	0	0	1	0,25
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0	1	1	0	2	0,5
Santen (<i>Lannea coromandelica M.</i>)	0	3	0	0	3	0,75
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	0	0	1	0	1	0,25
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	0	1	0	2	3	0,75
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	0	2	0	1	3	0,75
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	0	0	1	0	1	0,25
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	0	0	1	0	1	0,25
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	1	0	1	0	2	0,5
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	0	0	0	1	1	0,25
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	0	1	0	1	2	0,5
Jumlah	17	13	6	10	44	11

Keterangan: Plot 1 Kel. Tlogomas , Plot 2 Kel. Dinoyo, Plot 3 Kelurahan Jatimulyo, Plot 4 Kel. Penanggungan.

Jumlah pohon yang terdapat pada plot 1 daerah Kelurahan Tlogomas adalah 7 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada berjumlah 17 pohon, serta dilihat dari data hasil pengamatan dominasi pohon didominasi oleh pohon nangka dengan jumlah 6 pohon. Dari hasil survey pada plot 1 dapat disimpulkan bahwa, dominasi pohon nangka dikarenakan lokasi survey yang dekat dengan pemukiman ditenggarai banyaknya pohon nangka di plot tersebut ditanam oleh warga sekitar yang bermukim didekat bantaran sungai Brantas.

Jumlah pohon yang terdapat pada plot 2 daerah Kelurahan Dinoyo adalah 9 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 2 berjumlah 13 pohon, serta dilihat dari data hasil pengamatan dominasi pohon yang tidak terlalu mencolok seperti pada plot 1 yang didominasi oleh pohon santen dengan jumlah 3 pohon. Dari hasil survey pada plot 2, dapat disimpulkan bahwa sedikitnya jumlah populasi pohon di daerah tersebut dikarenakan lokasi survey yang dekat dengan pemukiman dan perkotaan ditenggarai sedikitnya jumlah populasi pohon yang berada di plot 2 tersebut.

Jumlah pohon yang terdapat pada plot 3 daerah Kelurahan Jatimulyo, menunjukkan pohon yang ditemukan pada saat survey sejumlah 6 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 3 berjumlah hanya 6 pohon, serta dilihat dari data hasil pengamatan tidak adanya dominasi pohon seperti halnya pada plot 1 dan 2 menunjukkan sedikitnya jenis dan jumlah pohon di lokasi tersebut. Dari hasil survey pada plot 3, dapat disimpulkan bahwa sedikitnya jumlah populasi pohon di daerah tersebut dikarenakan lokasi survey yang dekat dengan pemukiman dan perkotaan, serta alih fungsi lahan oleh penduduk sekitar sebagai sarana untuk menanam tanaman singkong dan pisang ditenggarai sedikitnya jumlah pohon yang berada di plot 3 tersebut.

Jumlah pohon yang terdapat pada plot 4 daerah Kelurahan Penganggungan, menunjukkan pohon yang ditemukan pada saat survey sejumlah 7 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 4 berjumlah 10 pohon, serta dilihat dari data hasil pengamatan tidak adanya dominasi pohon seperti halnya pada plot 1 dan 2 karena 3 jenis pohon di lokasi tersebut memiliki jumlah yang sama yaitu masing – masing 2 pohon. Dari hasil survey pada plot 4, dapat disimpulkan bahwa lebih sedikitnya jumlah dan tidak adanya dominasi jenis pohon tertentu di daerah

tersebut dibandingkan dengan plot 1 dan 2 dikarenakan lokasi survey yang dekat dengan pemukiman dan perkotaan ditenggarai sebab dari sedikitnya jumlah pohon yang berada di plot 4 tersebut.

Secara keseluruhan rangkuman dari seluruh hasil pengamatan plot di 4 titik berbeda ditemukan 17 jenis pohon pada DAS Brantas Kota Malang. Diketahui bahwa pada data keseluruhan hasil pengamatan terdapat tanaman bambu disetiap titik plot pengamatan. Dan jumlah pohon terbanyak ditemukan pada plot 1 ditemukan 3 rumpun bambu, pada plot 2 dan 3 masing – masing 1 rumpun dan pada plot ke empat terdapat 2 rumpun bambu serta total pohon sejumlah 7 rumpun di 4 titik pengamatan dengan rata - rata 1,75 rumpun bambu tiap titik pengamatan. Selanjutnya pohon yang paling banyak ditemukan kedua adalah waru dan nangka yang masing – masing ditemukan 6 tanaman jenis tersebut pada seluruh plot pengamatan, dengan rata – rata 1,5 pohon tiap titik pengamatan. Untuk waru pada plot 1 ditemukan 2 tanaman sedangkan pada plot 2 tidak ditemukan tanaman waru dan ditemukan 2 tanaman waru lagi pada masing – masing plot 3 dan 4. Untuk tanaman nangka hanya ditemui pada plot 1 dengan jumlah 6 pohon. Pohon dengan jumlah terbanyak ketiga selanjutnya adalah tanaman santen, kapuk dan ketepeng masing – masing ditemukan 3 tanaman pada seluruh plot survey dengan rata – rata tanaman perplot 0,75 pohon tiap titik pengamatan. Untuk tanaman santen hanya terdapat pada plot 2 saja, sedangkan kapuk ditemukan di plot 2 sebanyak 2 pohon dan di plot 4 ditemukan 1 pohon, dan untuk tanaman ketepeng juga hanya ditemukan pada plot pengamatan 2 sejumlah 1 pohon dan pada plot pengamatan 4 sejumlah 2 pohon. Kemudian pohon ditemukan dengan jumlah 2 spesies dengan rata – rata tanaman perplot 0,5 tanaman adalah sukun, bendo, jambu air, petai cina dan pohon kelapa. Untuk tanaman bendo dan sukun hanya ditemukan pada plot 1, untuk jambu air ditemukan pada plot 2 dan 3 dengan masing – masing satu tanaman per plot, sedangkan petai cina di temukan pada plot 1 dan 3 dan terakhir pohon kelapa terdapat pada plot 2 dan 4. Dan terakhir pohon yang hanya ditemukan 1 pohon pada seluruh plot survey dengan rata – rata 0,25 tanaman per plot adalah kolang – kaling, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat. Untuk pohon aren hanya ditemukan pada plot 1, sentul hanya ditemui pada plot 2 sedangkan jati, trembesi dan sengon hanya ditemui pada plot 3 dan apukat hanya ditemukan pada plot 4.

4.1.3 Kerapatan Pohon

Kerapatan menggambarkan bagaimana kerapatan suatu jenis tanaman terhadap keseluruhan jenis tanaman yang terdapat dilokasi penelitian. Kerapatan suatu jenis tanaman didapatkan dari hasil membagi jumlah total spesies (i) dengan total luas pengamatan. Nilai kerapatan pohon dari hasil total pengamatan pada 4 plot disajikan pada Tabel 2.

Tabel. 2 Kerapatan Pohon

Jenis Pohon	Rata – Rata Jumlah Individu / Plot	Hasil Di (m^2)
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	1,75 / 200 m^2	0,0087 m^2
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	1,5 / 200 m^2	0,0075 m^2
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	0,5 / 200 m^2	0,0025 m^2
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	1,5 / 200 m^2	0,0075 m^2
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	0,5 / 200 m^2	0,0025 m^2
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0,5 / 200 m^2	0,0025 m^2
Santen (<i>Lannea coromandelica M.</i>)	0,75 / 200 m^2	0,0037 m^2
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	0,75 / 200 m^2	0,0037 m^2
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	0,75 / 200 m^2	0,0037 m^2
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0,5 / 200 m^2	0,0025 m^2
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	0,25 / 200 m^2	0,0012 m^2
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	0,5 / 200 m^2	0,0025 m^2
Jumlah	11	0,06125

Kerapatan pohon rata – rata individu tiap plot dengan luas 200 m^2 adalah 11, artinya dalam setiap plot rata – rata tanaman yang ditemukan 11 individu. Dan dari hasil perhitungan total kerapatan pohon dari keseluruhan plot adalah 0,06125, yang artinya rata – rata dalam setiap 1 m^2 terdapat terdapat tanaman dengan

kalkulasi perhitungan kurang dari 1 individu dan lebih dari 0 individu ($0 < \text{Jumlah Pohon} < 1$).

Dari hasil perhitungan kerapatan pohon diperoleh hasil yang paling besar adalah $0,0087 \text{ m}^2$ dari jenis pohon bambu yang artinya pohon bambu memiliki tingkat kerapatan paling tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya yang ditemukan pada seluruh plot penelitian. Selanjutnya berturut – turut dengan nilai terbesar adalah waru dan nangka dengan nilai kerapatannya $0,0075 \text{ m}^2$, untuk pohon santen, ketepeng dan kapuk nilai kerapatannya $0,0037 \text{ m}^2$, selanjutnya pohon dengan nilai kerapatan $0,0025 \text{ m}^2$ adalah pohon sukun, bendo, jambu air, petai cina dan kelapa. Dan terakhir untuk nilai kerapatan diperoleh hasil yang paling rendah $0,0012 \text{ m}^2$ adalah pohon aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat, yang artinya jenis pohon tersebut memiliki presentase kerapatan paling rendah dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya yang ditemukan pada seluruh plot penelitian.

4.1.4 Kerapatan Relatif Pohon

Kerapatan relatif menggambarkan presentase kerapatan suatu jenis tanaman dengan jenis tanaman lainnya. Kerapatan relatif pohon menunjukkan presentase pohon dengan satuan luas tertentu, maka nilai kerapatan relatif merupakan gambaran mengenai spesies yang paling banyak ditemukan secara presentase pada seluruh lokasi pengamatan.

Kerapatan relatif pohon diperoleh hasil yang paling besar adalah dari jenis pohon bambu $14,28 \%$, yang artinya pohon bambu memiliki presentase kerapatan paling tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya yang ditemukan pada seluruh plot penelitian. Selanjutnya berturut – turut dengan nilai terbesar adalah waru dan nangka dengan nilai kerapatan relatifnya $12,24 \%$, untuk pohon santen, ketepeng dan kapuk nilai kerapatan relatif $6,12 \%$, selanjutnya pohon dengan nilai kerapatan $4,08 \%$ adalah pohon sukun, bendo, jambu air, petai cina dan kelapa. Dan terakhir untuk nilai kerapatan relatif jenis i (R_{di}) diperoleh hasil yang paling rendah $2,04 \%$ adalah pohon aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat, yang artinya jenis pohon tersebut memiliki presentase kerapatan paling rendah dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya yang ditemukan pada seluruh plot penelitian.

Tabel 3. Kerapatan Relatif Pohon

Jenis Pohon	$\frac{D_i}{\sum D} \times 100\%$	Hasil Rdi (%)
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	0,0087 / 0,061 x 100%	14,28
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	0,0075 / 0,061 x 100%	12,24
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	0,0025 / 0,612 x 100%	4,08
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	0,0075 / 0,612 x 100%	12,24
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	0,0025 / 0,612 x 100%	4,08
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0,0025 / 0,612 x 100%	4,08
Santen (<i>Lannea coromandelica M.</i>)	0,0037 / 0,612 x 100%	6,12
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	0,0037 / 0,612 x 100%	6,12
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	0,0037 / 0,612 x 100%	6,12
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0,0025 / 0,612 x 100%	4,08
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	0,0012 / 0,612 x 100%	2,04
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	0,0025 / 0,612 x 100%	4,08

4.1.5 Frekuensi Pohon

Frekuensi menggambarkan tingkat penyebaran suatu jenis tanaman di lokasi penelitian. Indeks pemerataan pohon menunjukkan derajat pemerataan kelimpahan individu antar setiap spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai evenness maksimum. Sebaliknya, jika nilai pemerataan kecil, maka dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub-dominan dan jenis yang terdominasi, maka komunitas itu memiliki evenness minimum. Nilai pemerataan memiliki rentang antara 0-1, jika nilai indeks yang diperoleh mendekati satu berarti penyebarannya semakin merata. Nilai frekuensi pohon disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi Pohon

Jenis Pohon	<i>Ji/K</i>	Hasil <i>Fi</i>
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	4/4	1
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	3/4	0,75
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	1/4	0,25
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	1/4	0,25
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	1/4	0,25
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	1/4	0,25
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	1/4	0,25
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	2/4	0,5
Santen (<i>Lannea coromandelica Merr.</i>)	1/4	0,25
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1/4	0,25
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	2/4	0,5
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	2/4	0,5
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	1/4	0,25
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	1/4	0,25
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	2/4	0,5
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	1/4	0,25
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	2/4	0,5
Jumlah		6,5

Frekuensi pohon diketahui sebaran seatu jenis tanaman di-4 lokasi penelitian dapat disimpulkan bahwa, tanaman dengan tingkat sebaran paling merata adalah bambu dengan nilai frekuensi 1, yang artinya tingkat pemerataan tinggi karena dalam setiap plot pengamatan terdapat pohon bambu. Sedangkan untuk tanaman dengan nilai frekuensinya tergolong tinggi dengan 0,75 adalah tanaman waru, artinya dari total pengamatan 4 plot jenis pohon ditemukan di 3 plot berbeda. Selanjutnya individu dengan nilai frekuensinya sedang adalah tanaman petai cina, ketepeng, kapuk dan jambu air dengan nilai frekuensi 0,5 yang artinya, dari total 4 plot pengamatan ditemukan pada 2 plot pengamatan. Dan terakhir untuk tanaman dengan nilai rekuensi paling rendah dengan nilai frekuensi 0,25 adalah tanaman apukat, sengon, jati, trembesi, santen senul bendo, aren, nangka dan sentul, yang artinya pada total 4 plot pengamatan hanya di temukan pada 1 plot penelitian.

4.1.5 Frekuensi Relatif Pohon

Frekuensi relatif pohon menggambarkan presentase penyebaran jenis pohon yang satu dengan jenis pohon yang lainnya. Presentase penyebaran ditentukan dengan perkalian nilai frekuensi pohon (Tabel 4) x 100 %. Frekuensi relatif adalah pengukuran presentase distribusi atau sebaran spesies yang ditemukan pada plot yang diamati. Frekuensi menjawab pertanyaan pada plot mana saja spesies tersebut ditemukan atau beberapa kali munculnya suatu spesies pada plot yang di teliti. Frekuensi relatif mengacu pada proporsi kejadian sebuah nilai tertentu muncul dalam serangkaian data spesifik (Tabel 5).

Tabel 5. Frekuensi Relatif Pohon

Jenis Pohon	$\frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$	Hasil R_{fi} (%)
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	1/6,5 x 100 %	15,38
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	0,75/6,5 x 100 %	11,53
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0,5/6,5 x 100 %	7,69
Santen (<i>Lannea coromandelica M.</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	0,5/6,5 x 100 %	7,69
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	0,5/6,5 x 100 %	7,69
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0,5/6,5 x 100 %	7,69
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	0,25/6,5 x 100 %	3,84
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	0,5/6,5 x 100 %	7,69

Frekuensi relatif pohon menggambarkan presentase sebaran jenis pohon terbesar yang satu dengan jenis pohon yang lainnya adalah pohon bambu dengan presentase relatif sebaran 15,38 %, yang artinya adalah tingkat dominasi distribusi

pohon bambu dibandingkan dengan pohon yang lain merupakan yang terbanyak ditemukan dalam setiap plot pengamatan. Selanjutnya berturut – turut dengan nilai terbesar adalah waru dengan nilai frekuensi relatifnya 11,53 % , untuk pohon jambu air, kapuk, ketepeng, petai cina dan kelapa nilai frekuensi relatifnya 7,69 %. Dan terakhir ntuk nilai frekuensi relatif jenis i (Rfi) diperoleh hasil yang paling rendah pohon dengan nilai frekuensi relatif 3,84 % adalah pohon sukun, nangka, aren, bendo, sentul, santen, jati, trembesi, sengon dan apukat, yang artinya jenis pohon tersebut memiliki presentase frekuensi relatif paling rendah dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya yang ditemukan pada seluruh plot penelitian karena hanya ditemukan pada salah satu plot penelitian.

4.1.6 Keanekaragaman Pohon

Data tentang jenis tanaman dan jumlah tanaman dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif berdasarkan pengamatan langsung pada hasil survey lapang. Keanekaragaman spesies dapat diambil untuk menandai jumlah spesies dalam suatu daerah tertentu atau sebagai jumlah spesies diantara jumlah total individu dari seluruh spesies yang ada. Hubungan ini dapat dinyatakan secara numeric sebagai indeks keragaman atau indeks nilai penting. Jumlah spesies dalam suatu komunitas adalah penting dari segi ekologi karena keragaman spesies tampaknya bertambah bila komunitas menjadi makin stabil.

Keanekaragaman pohon merupakan keanekaragaman makhluk hidup yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, spesies dan ekosistem di suatu daerah. Ada dua faktor penyebab keanekaragaman hayati, yaitu faktor genetik dan faktor luar. Faktor genetik bersifat relatif konstan atau stabil pengaruhnya terhadap morfologi organisme. Sebaliknya, faktor luar relatif stabil pengaruhnya terhadap morfologi organisme. Hal ini disebabkan oleh adanya variasi organisme dari spesies yang sama atau keanekaragaman spesies. Lingkungan atau faktor eksterna seperti makanan, suhu, cahaya matahari, kelembaban, curah hujan dan faktor lainnya.

Tabel 6. Keanekaragaman Pohon

Jenis Pohon	$\Sigma \bar{x}$	$P_i = \frac{n_i}{N}$	$-\Sigma P_i \ln P_i$
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	1,75	0,16	0,293
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	1,5	0,136	0,271
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	0,5	0,045	0,139
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	1,5	0,136	0,271
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	0,25	0,023	0,086
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	0,5	0,045	0,139
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	0,25	0,023	0,086
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	0,5	0,045	0,139
Santen (<i>Lannea coromandelica Merr.</i>)	0,75	0,068	0,182
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	0,25	0,023	0,086
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	0,75	0,068	0,182
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	0,75	0,068	0,182
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	0,25	0,023	0,086
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	0,25	0,023	0,086
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	0,5	0,045	0,139
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	0,25	0,023	0,086
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	0,5	0,045	0,139
Jumlah	11		2,592

Dari data hasil pengamatan dengan melakukan pengukuran luas petak pengamatan untuk menghitung keanekaragaman pohon sebesar 10 meter memanjang kearah aliran sungai dan 20 meter kearah transek sungai. Hasil dari analisis diatas menunjukkan perhitungan tingkat keanekaragaman tanaman pada DAS Brantas Kota Malang dengan jumlah hasil perhitungan keanekaragaman 2,59, dilihat dari tabel 2 keanekaragaman pohon yang berada di sepanjang DAS Brantas Kota Malang ditemukan jenis spesies pohon dengan jumlah 17 spesies dengan jumlah total tanaman 44 tanaman, berdasarkan data yang di peroleh dari keempat plot tersebut vegetasi serta hasil dari perhitungan yang dilakukan, indeks keragaman (Shannon-Weaver) menunjukkan angka 2,59 yang berarti keanekaragaman vegetasinya sedang karena lebih dari 1.

6. Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai penting merupakan suatu harga yang didapatkan dari penjumlahan nilai relatif dari sejumlah variabel yang telah diukur (kerapatan relatif dan frekuensi relatif). Harga relatif ini dapat dicari dengan perbandingan antara harga suatu variabel yang didapat dari suatu jenis terhadap nilai total dari variabel itu untuk seluruh jenis yang didapat, dikalikan 100%.

Tabel 7. Perhitungan Indeks Nilai Penting

Spesies	Σ	$\Sigma \bar{X}$	Di	Rdi %	Fi	Rfi %	INP
	Plot	Individu					
Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	4	1,75	0,0875	14,28	1	15,38	29,66
Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	3	1,5	0,075	12,24	0,75	11,53	23,99
Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	1	0,5	0,025	4,08	0,25	3,84	7,92
Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	1	1,5	0,075	12,24	0,25	3,84	16,08
Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	1	0,5	0,025	4,08	0,25	3,84	7,92
Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	2	0,5	0,025	7,69	0,25	3,84	11,53
Santen (<i>Lannea coromandelica Merr.</i>)	1	0,75	0,0375	6,12	0,25	3,84	9,96
Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	2	0,75	0,0375	6,12	0,5	7,69	13,81
Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	2	0,75	0,0375	6,12	0,5	7,69	13,81
Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	2	0,5	0,025	4,08	0,5	7,69	11,77
Apukat (<i>Persea Americana</i>)	1	0,25	0,0125	2,04	0,25	3,84	5,88
Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	2	0,5	0,025	4,08	0,5	7,69	11,77
Jumlah	Σ Plot	11	0,625		6,5		
	= 4						

Keterangan : Kerapatan Pohon (Di) = Rata – rata jumlah pohon per ukuran plot sampel, Kerapatan relatif pohon (Rdi) = Kerapatan jenis pohon total, Frekuensi spesies (F) = Jumlah plot spesies A ditemukan per jumlah total plot. Frekuensi relatif (Rfi) = Frekuensi spesies A atau Frekuensi total spesies. Indeks nilai penting (INP) = Rdi + Rfi.

Indeks nilai penting diketahui bahwa spesies yang paling mendominasi adalah bambu dimana nilai pentingnya adalah 29,66, artinya adalah dengan tingkat kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi dan frekuensi relatif pohon terhadap keseluruhan spesies pohon yang terdapat dilokasi penelitian paling tinggi. Sedangkan spesies pohon yang nilai pentingnya paling kecil adalah aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat dengan nilai masing- masing 5,88, yang artinya adalah pohon dengan tingkat kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi dan frekuensi relatifnya terhadap keseluruhan jenis tanaman yang terdapat dilokasi penelitian paling rendah.

Jenis-jenis tumbuhan disusun berdasarkan urutan harga nilai penting, dari yang terbesar sampai yang terkecil. Kerapatan, ditentukan berdasarkan jumlah individu suatu populasi jenis tumbuhan di dalam area tersebut. Kerimbunan ditentukan berdasarkan penutupan daerah oleh populasi jenis tumbuhan. Untuk variabel kerapatan dan kerimbunan, cara perhitungan yang dipakai dalam metode porposif adalah berdasarkan kelas kerapatan relatif. Sedangkan frekuensi ditentukan berdasarkan kekerapan dari jenis tumbuhan dijumpai dalam sejumlah area sampel (n) dibandingkan dengan seluruh total area sampel yang dibuat (N), dalam persen (%).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Tingkat Keanekaragaman Pohon Di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

Keanekaragaman adalah variabilitas diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk interaksi ekosistem terestrial, pesisir dan lautan, dan ekosistem akuatik lain, serta kompleks ekologi tempat makhluk hidup menjadi bagiannya, hal ini meliputi keanekaragaman jenis, antar jenis, dan ekosistem. Sedangkan pengertian lain, keanekaragaman hayati adalah ketersediaan keanekaragaman sumber daya hayati berupa jenis maupun kekayaan plasma nufah (keanekaragaman genetik di dalam jenis), keanekaragaman antar jenis, dan keanekaragaman ekosistem (Egoh *et al.*, 2009).

Dari hasil pengamatan vegetasi di 4 titik pengamatan (Tabel 1.), pada plot 1 daerah Kelurahan Tlogomas menunjukkan 7 jenis pohon yang ditemukan, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 1 berjumlah 17 pohon. Pada plot 2 daerah

Kelurahan Dinoyo menunjukkan pohon yang ditemukan pada saat survey sejumlah 9 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 2 berjumlah 13 pohon. Pada plot 3 daerah Kelurahan Jatimulyo, pohon yang ditemukan pada saat survey sejumlah 6 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 3 berjumlah hanya 6 pohon. Dan terakhir plot 4 daerah Kelurahan Penanggungan, menunjukkan pohon yang ditemukan pada saat survey sejumlah 7 jenis pohon, dengan jumlah keseluruhan pohon pada plot 4 berjumlah 10 pohon.

Perbedaan jumlah spesies pohon ini disebabkan oleh adanya perbedaan kondisi lingkungan. Pohon pada fase pohon memperoleh sinar matahari lebih banyak, cahaya merupakan faktor penting dalam persaingan antar tumbuhan untuk memproduksi makanan baginya. Disamping itu terjadi juga persaingan dalam memperoleh air, udara, dan unsur hara di dalam tanah (Indriyanto, 2006).

Keanekaragaman pohon pada 4 titik pengamatan (Tabel 6.) ditemukan total sebanyak 44 pohon dan 17 jenis pohon, serta tanaman yang paling banyak dan mendominasi DAS Brantas kota malang adalah tanaman bambu. Hal ini bisa di lihat dari keseluruhan plot terdapat tanaman bambu dan jumlah rata – rata tertinggi tiap plotnya 1,75 pohon tiap plot. Berdasarkan data yang diperoleh dari keempat plot tersebut vegetasi serta hasil dari perhitungan yang dilakukan, indeks keragaman (Shannon-Weaver) menunjukkan angka 2,592 yang berarti keanekaragaman vegetasinya sedang karena lebih dari 1. Menurut hasil penelitian Ramdan dan Wiedarti (2011) menyatakan bahwa nilai keanekaragaman jenis tumbuhan pencegah erosi pada bagian hulu dan tengah DAS Ciliwung berada pada kisaran 0,90 – 0,95 berarti keanekaragaman jenis tumbuhan pencegah erosi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung termasuk dalam keanekaragaman jenis yang rendah.

Secara umum hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman yang terdapat di lokasi penelitian cukup tinggi meski kelimpahannya tidak sama dan tidak merata, dikarenakan banyaknya rumah dan aktivitas penduduk di transek DAS Brantas Kota Malang.

4.2.2 Tingkat Kerapatan Dan Frekuensi Pohon Di Sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Kota Malang.

Kelimpahan setiap spesies individu atau jenis struktur biasanya dinyatakan sebagai suatu persen jumlah total spesies yang ada dalam komunitas dengan demikian merupakan pengukuran yang relatif. Secara bersama-sama, kelimpahan dan frekuensi adalah sangat penting dalam menentukan struktur komunitas (Indrawan, 2013).

Perhitungan tingkat kerapatan berguna untuk mengetahui kondisi keseimbangan komunitas hutan, menjelaskan interaksi di dalam dan antar spesies, dan memprediksi kecenderungan komposisi pohon dimasa mendatang (Whittaker 1974 dalam Ismani, 2015).

Kerapatan Pohon (Tabel 2.) dapat diketahui bahwa tingkat kerapatan jumlah rata – rata individu tiap plot dengan luas $200 m^2$ adalah 11, artinya dalam setiap plot rata – rata tanaman yang ditemukan 11 individu. Dan dari hasil perhitungan total kerapatan pohon dari keseluruhan plot adalah 0,06125, yang artinya rata – rata dalam setiap $1 m^2$ terdapat terdapat tanaman dengan kalkulasi perhitungan kurang dari 1 individu dan lebih dari 0 individu ($0 < \text{Jumlah Pohon} < 1$). Dari hasil kerapatan dapat disimpulkan bahwa pada 4 plot yang diamati tingkat kerapatan pohon di DAS Brantas masih tergolong baik dan menunjang ekosistem daerah aliran sungai baik dalam bentuk fungsi ekologi dan hidrologi.

Frekuensi menunjukkan derajat sebaran individu setiap spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut mempunyai nilai evenness maksimum. Sebaliknya, jika nilai pemerataan kecil, maka dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, sub-dominan dan jenis yang terdominasi, maka komunitas itu memiliki evenness minimum. Nilai sebaran memiliki rentang antara 0-1, jika nilai indeks yang diperoleh mendekati satu berarti penyebarannya semakin merata (Rahmawaty, 2008).

Frekuensi pohon (Tabel 2.) diketahui bahwa penyebaran suatu jenis tanaman di 4 lokasi penelitian dapat disimpulkan bahwa, tanaman dengan tingkat sebaran paling merata adalah bambu dengan nilai frekuensi 1, yang artinya tingkat pemerataan tinggi karena dalam setiap plot pengamatan terdapat pohon bambu. Sedangkan untuk tanaman dengan nilai frekuensinya tergolong tinggi dengan 0,75

adalah tanaman waru, artinya dari total pengamatan 4 plot jenis pohon ditemukan di 3 plot berbeda. Selanjutnya individu dengan nilai frekuensinya sedang adalah tanaman petai cina, ketepeng, kapuk dan jambu air dengan nilai frekuensi 0,5 yang artinya, dari total 4 plot pengamatan ditemukan pada 2 plot pengamatan. Dan terakhir untuk tanaman dengan nilai rekuensi paling rendah dengan nilai frekuensi 0,25 adalah tanaman apukat, sengon, jati, trembesi, santen senul bendo, aren, nangka dan sentul, yang artinya pada total 4 plot pengamatan hanya di temukan pada 1 plot penelitian.

Jika kita perhatikan pertumbuhan bambu begitu dominan karena sesuai dengan habitat aslinya bambu akan cepat berkembang di daerah daerah yang dingin dan agak lembab. Tanaman bambu di Indonesia ditemukan mulai dari dataran rendah sampai pegunungan. Pada umumnya ditemukan di tempat-tempat terbuka dan daerahnya bebas dari genangan air. Di setiap lokasi begitu banyak bambu yang tumbuh misalnya di daerah dekat dengan aliran sungai, tebing-tebing ataupun di pinggir pinggir danau (Chan *et al.* 2006).

4.2.3 Hubungan Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif dengan INP.

Kerapatan relatif pohon (Tabel 3.) didapatkan nilai presentase terbesar pada pohon bambu dengan nilai 14,28 %. Dan data terkecil dieperoleh dengan nilai 2,04 % adalah pohon aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat.

Kerapatan relatif dihitung dengan membagi kerapatan suatu spesies dengan kerapatan seluruh spesies dikalikan 100 %. Kerapatan relatif adalah presentasi dari jumlah individu jenis yang bersangkutan untuk menghindari kesalahan total, karena data bukan total wilayah tetapi sampel plot pengamatan (Srigandono, 2006).

Frekuensi relatif pohon (Tabel 5.) didapatkan nilai presentase terbesar pada pohon bambu dengan nilai 15,38 %. Dan data terkecil dieperoleh dengan nilai 3,84 % adalah pohon sukun, nangka, aren, bendo, sentul, santen, jati, trembesi, sengon dan apukat.

Frekuensi relatif adalah pengukuran presentase distribusi atau sebaran spesies yang ditemukan pada plot yang diamati. Frekuensi menjawab pertanyaan pada plot mana saja spesies tersebut ditemukan atau beberapa kali munculnya suatu spesies pada plot yang di teliti. Frekuensi diekspresikan sebagai presentase munculnya cacah plot tempat suatu spesies ditemukan. Frekuensi relatif mengacu

pada proporsi kejadian sebuah nilai tertentu muncul dalam serangkaian data spesifik. Dengan kata lain, frekuensi relatif adalah, pada intinya, berapa kali sebuah kejadian tertentu terjadi dibagi dengan total jumlah kejadian. Frekuensi relatif didefinisikan sebagai presentase hasil kali banyak percobaan (n) dengan peluang suatu kejadian (Bambang, 2012).

Indeks nilai penting merupakan suatu harga yang didapatkan dari penjumlahan nilai relatif dari sejumlah variabel yang telah diukur. Harga relatif ini dapat dicari dengan perbandingan antara harga suatu variabel yang didapat dari suatu jenis terhadap nilai total dari variabel itu untuk seluruh jenis yang didapat, dikalikan 100% dalam table. Indeks Nilai Penting (INP) menunjukkan kepentingan suatu jenis tumbuhan serta peranannya dalam komunitas, dimana nilai penting pada vegetasi tingkat pohon, tiang dan pancang didapat dari hasil penjumlahan Kerapatan Relatif dan Frekuensi Relatif. Jenis-jenis tumbuhan disusun berdasarkan urutan harga nilai penting, dari yang terbesar sampai yang terkecil.

Hasil analisis perhitungan indeks nilai penting (Tabel 7.) dapat diketahui bahwa spesies yang paling mendominasi adalah bambu dimana nilai pentingnya adalah 29,66, artinya adalah dengan tingkat kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi dan frekuensi relatif pohon terhadap keseluruhan spesies pohon yang terdapat dilokasi penelitian paling tinggi. Sedangkan spesies pohon yang nilai pentingnya paling kecil adalah aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat dengan nilai masing- masing 5,88, yang artinya adalah pohon dengan tingkat kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi dan frekuensi relatifnya terhadap keseluruhan jenis tanaman yang terdapat dilokasi penelitian paling rendah.

Indeks nilai penting merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu vegetasi dalam suatu ekosistem. Apabila nilai INP suatu jenis vegetasi bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut (Fachrul, 2007).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Keanekaragaman pohon berdasarkan data yang di peroleh dari keempat plot tersebut vegetasi serta hasil dari perhitungan yang dilakukan, indeks keragaman (Shannon-Weaver) menunjukkan angka 2,59, sesuai dengan nilai ketetapannya yang berarti, keanekaragaman vegetasinya sedang.

Dari nilai penting dapat diketahui bahwa spesies yang lebih mendominasi adalah bambu dimana nilai pentingnya adalah 29,66. Sedangkan tanaman yang nilai pentingnya paling kecil adalah tanaman aren, sentul, jati, trembesi, sengon dan apukat dengan nilai masing- masing 5,88. Ekosistem di lokasi percobaan cukup baik meski kelimpahannya tidak sama dan tidak merata.

5.2 Saran

Dari hasil survey dapat diketahui bahwa ketidakmerataan sebaran populasi pohon di DAS Brantas Kota Malang, ini diakibatkan oleh banyaknya warga yang bermukim di daerah bantaran sungai sehingga yang seharusnya transek sungai berisikan tanaman penopang transek digunakan sebagai pemukiman oleh masyarakat Kota Malang. Saran yang tepat dilihat dari hasil survey adalah harus adanya penelitian lanjutan tentang penggunaan lahan di transek DAS Brantas Kota Malang, sehingga ekosistem tepian sungai dapat terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira Anne, H. 2014. Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumberdaya Hutan (Studi pada kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan, Kalimantan Selatan). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan DAS Terpadu untuk Kesejahteraan Masyarakat.
- Arif, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Budhi, D. 2006. Kajian keanekaragaman jenis pohon pada berbagai ketinggian tempat di Taman Nasional Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 pp.
- Chan, K.M.A., Shaw, M.R., Cameroon, D.R., Underwood, G.C., 2006. Conservation planning for ecosystem services. *PLoS Biology* 4, 2138-2152.
- Djarwaningsih, T. 2010. Review. Sebuah perangkat pendukung perencanaan sistem pengelolaan hutan lestari. *Bulletin Forum Komunikasi Sumberdaya Manusia Kehutanan Kalimantan Timur*. 3 (9) : 15-17, 2010.
- Ermayani E. 2000. Studi model struktur tegakan dan prospek pertumbuhan tegakan hutan alam bekas tebangan (Studi kasus di HPH PT Dwimajaya Utama, Kalimantan Tengah). Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Greenway, Theresa. 2002. *Trees*. Erlangga. Jakarta.
- Handayani, W. 2001. Potensi hutan Pinus merkusii Jungh et de Vriese Sebagai Pengendali Tanah Longsor di Jawa (Potency of Merkus Pine (Pinus merkusii Irwanto. 2007. *Budidaya Tanaman Kehutanan*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta. Pdf. Jungh et de Vriese) Forest as Landslide Control in Java. *Jurnal Info Hutan*. 5 (3) : 231-240.
- Henuhili, V., dan Suratsih, 2003, *Genetika*, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Indrawan, Rully. 2013. *Manajemen Kenaekaragaman Hayati di Indonesia*. Makalah dipresentasikan pada Seminar dan lokakarya "Perkembangan Ilmu hayati di perguruan tinggi di Indonesia, dan penerapannya dalam masyarakat" .ITB. Bandung.
- Kalima, T. 2007. Keragaman jenis dan populasi flora pohon di Hutan Lindung Gunung Slamet, Baturraden, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Pusat litbang Hutan dan Konservasi Alam. 4 (2) : 1--10.
- Mochamad Indrawan, Richard B. Primack, Jatna Supriatna. (2013). *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Michael. (2004). *Ecological Methods for Field and Laboratory Investigations*. New Delhi: Company Limited.
- Mochamad Indrawan, Richard B. Primack, Jatna Supriatna. (2013). *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Mulyanto. 2007. Pengembangan dan Pengukuran Indikator Pembangunan Daerah di Era Otonomi dan Desentralisasi. *Region* 2 (1) : 43-52.

- Pemerintah Daerah Kota Malang, 2011. Tentang Sistem Identifikasi dan Pemetaan Potensi Kota Malang
- Ramdan, H., Triastinurmiatiningsih, dan Wiedarti, S. 2011. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pencegah Erosi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung. Program Studi Biologi. FMIPA Universitas Pakuan. Bogor.
- Saktiyono. 2006. Seribu Pena Biologi. Erlangga. Jakarta. 40-43 pp.
- Stanis, S. 2005. Pengelolaan Sumberdaya Pesisir Dan Laut Melalui Pemberdayaan Kearifan Lokal Di Kabupaten Lembata Propinsi Nusa Tenggara Timur. Semarang. Universitas Diponegoro
- Syafei, Surasana. 2005. Pengantar Ekologi Tumbuhan. ITB. Bandung.
- Wati, Herlina. 2012. Keanekaragaman jenis tumbuhan pada berbagai tipe hutan untuk mendukung pengelolaan zona rimba di Taman Nasional Batang Gadis. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. 5 (4) : 337-354.
- Wicaksono, Najib N, Rawdhoh S, Yusof M, dan Rangunathan S. 2011. Water Quality Index of Perlis River. International Journal of Civil & Environmental Engineering IJCEE-IJENS 13 (2) : 232-242



Lampiran 1. Peta Pengambilan Sampel

Gambar 4. Pengambilan Seluruh Titik Pengamatan



Gambar 5. Plot 1 Sampel Pengamatan Kelurahan Tlogomas



Gambar 6. Plot 2 Sampel Pengamatan Kelurahan Dinoyo



Gambar 7. Plot 3 Sampel Pengamatan Kelurahan Jatimulyo



Gambar 8. Plot 4 Sampel Pengamatan Kelurahan Penanggungan



Keterangan :

- : Titik pengamatan
- : Plot Pengamatan



Lampiran 2. Tabel Hasil Survey Penelitian

Tabel 8. Hasil Pengamatan DAS Brantas Daerah Kelurahan Tlogomas

NO.	Jenis Pohon	Jumlah
1.	Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	3 rumpun
2.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	2 pohon
3.	Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	2 pohon
4.	Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>)	6 pohon
5.	Aren (<i>Arenga pinnata Merr.</i>)	1 pohon
6.	Bendo (<i>Artocarpus elasticus</i>)	2 pohon
7.	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	1 pohon
Jumlah		17 pohon

Keterangan : Angka – angka di atas menunjukkan jumlah dan jenis populasi pohon pada plot 1 daerah Kel. Tlogomas.

Tabel 9. Hasil Pengamatan DAS Brantas Daerah Kelurahan Dinoyo

No.	Jenis Pohon	Jumlah
1.	Sentul (<i>Sandoricum koetjape</i>)	1 pohon
2.	Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	1 pohon
3.	Santen (<i>Lannea coromandelica M.</i>)	3 pohon
4.	Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	1 rumpun
5.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	2 pohon
6.	Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1 pohon
7.	Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	1 pohon
8.	Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	2 pohon
9.	Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	1 pohon
Jumlah		13 pohon

Keterangan : Angka – angka di atas menunjukkan jumlah dan jenis populasi pohon pada plot 2 daerah Kel. Dinoyo.

Tabel 10. Hasil Pengamatan DAS Brantas Daerah Kelurahan Jatimulyo

No.	Jenis Pohon	Jumlah
1.	Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	1 pohon
2.	Sengon (<i>Albizia chinensis</i>)	1 pohon
3.	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	1 pohon
4.	Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	1 rumpun
5.	Jati (<i>Tectona grandis</i>)	1 pohon
6.	Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	1 pohon
Jumlah		6 pohon

Keterangan : Angka – angka di atas menunjukkan jumlah dan jenis populasi pohon pada plot 3 daerah Kel. Jatimulyo.

Tabel 11. Hasil Pengamatan DAS Brantas Daerah Kelurahan Penanggungan

No.	Jenis Pohon	Jumlah
1.	Bambu (<i>Bambusa sp.</i>)	2 rumpun
2.	Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>)	1 pohon
3.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	2 pohon
4.	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)	1 pohon
5.	Kapuk (<i>Ceiba pentandra L.</i>)	2 pohon
6.	Apukat (<i>Persea Americana</i>)	1 pohon
7.	Ketepeng (<i>Cassia alata L. Regnum</i>)	1 pohon
Jumlah		10 pohon

Keterangan : Angka – angka di atas menunjukkan jumlah dan jenis populasi pohon pada plot 4 daerah Kelurahan Penanggungan.

Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Survey Penelitian

Plot Survey 1. DAS Brantas Daerah Kelurahan Tlogomas



Jenis Pohon Yang Ditemukan Di DAS Brantas Daerah Kelurahan Tlogomas



Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)



Aren (*Arenga pinnata* Merr.)



Bambu (*Bambusa* sp.)



Sukun (*Artocarpus altilis*)



Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)

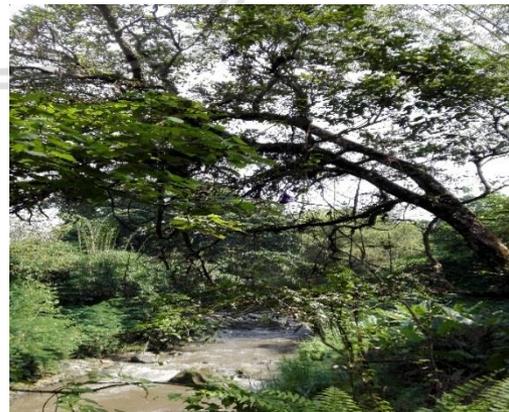


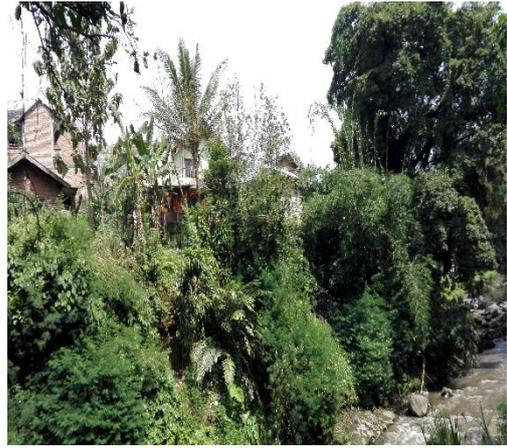
Bendo (*Artocarpus elasticus*)



Waru (*Hibiscus tiliaceus*)

Plot Survey 2. DAS Brantas Daerah Kelurahan Dinoyo





Jenis Pohon Yang Ditemukan Di DAS Brantas Daerah Kelurahan Dinoyo



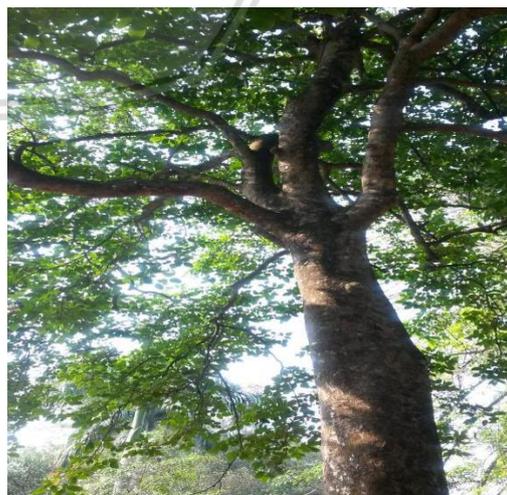
Jambu Air (*Syzygium aqueum*)



Jati (*Tectona grandis*)



Santen (*Lanea coromandelica M.*)



Sentul (*Sandoricum koetjape*)





Waru (*Hibiscus tiliaceus*)



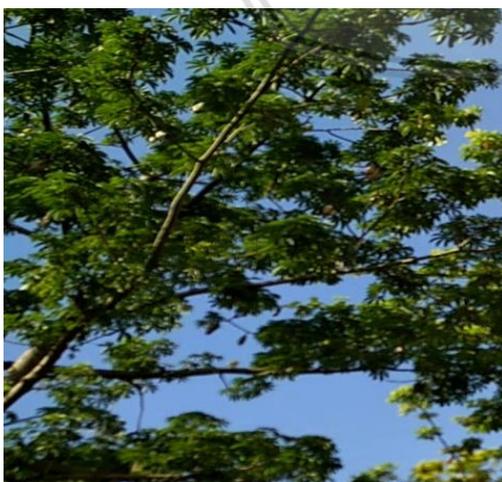
Jati (*Tectona grandis*)



Bambu (*Bambusa sp.*)



Pohon Kelapa (*Cocos nucifera L.*)



Kapuk (*Ceiba pentandra L.*)



Plot Survey 3. DAS Brantas Daerah Kelurahan Jatimulyo



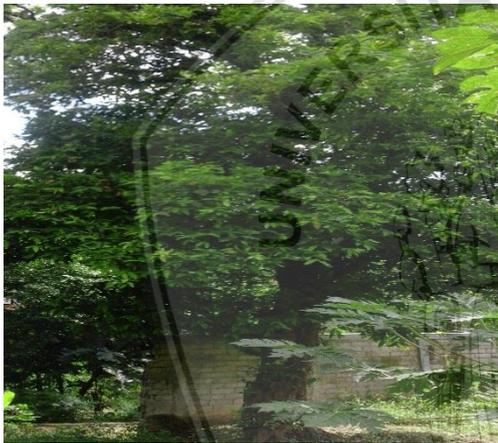
Jenis Pohon Yang Ditemukan Di DAS Brantas Daerah kelurahan Jatimulyo



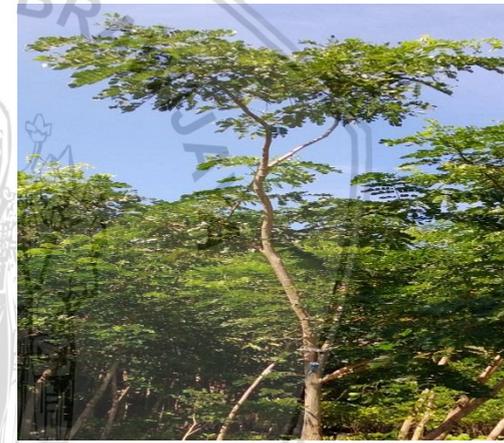
Bambu (*Bambusa sp.*)



Sengon (*Albizia chinensis*)



Jambu Air (*Syzygium aqueum*)



Trembesi (*Samanea saman*)



Jati (*Tectona grandis*)



Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)

Plot Survey 4. DAS Brantas Daerah Kelurahan Penanggungan



Jenis Pohon Yang Ditemukan Di DAS Brantas Kelurahan Penanggungan



Waru (*Hibiscus tiliaceus*)



Bambu (*Bambusa sp.*)



Apukat (*Persea Americana*)



Ketepeng (*Cassia alata L. Regnum*)



Pohon Kelapa (*Cocos nucifera L.*)



Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)



Kapuk (*Ceiba pentandra L.*)

