

TUMBUHAN PENEDUH DI HUTAN KOTA BANDA ACEH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Nurdin Amin

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Gunung Leuser Kutacane, Aceh Tenggara

Email: nurdinamin86@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai kawasan kota banda aceh memiliki lokasi yang dijadikan sebagai tempat penghijauan. Berbagai tanaman di hutan Kota Banda Aceh sebgayaan besar berfungsi sebagai peneduh, hal ini terlihat dari struktur batang dan cabang dengan tingginya lebih dari 2 meter yang mampu memberikan keteduhan. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan Kota Banda Aceh, pengambilan sampel menggunakan metode survey eksploratif dengan cara melakukan sensus di seluruh area pengamatan yang meliputi identifikasi jenis tumbuhan yang termasuk dalam katagori tumbuhan peneduh. Hasil penelitian *Polyalthia longifolia*, *Casuarinaceae* sp, *Terminalia catappa*, *Acacia auriculiformi*, *Pterocarpus indicus*, *Samanea saman*, *Tamarindus indica*, *Hibiscus tiliaceu*, *Azadiractha excela*, *Azadiractha indica*, *Swietenia mahon*, *Ficus benyamina*, *Syzygium cumini*, *Prunus avium*, *Mimosups elengi* dan *Vitex pubescens* merupakan tumbuhan peneduh dengan struktur batang yang kuat, memiliki daun yang banyak serta pola percabngan simpodial yang sesuai dengan fungsi dan kebutuhan kota banda aceh. Jenis tumbuhan peneduh di taman hutan kota banda aceh dapat dijadikan sebagai media pembelajaran biologi pada materi keanekaragaman hayati yang meliputi jenis dan struktur vegetasi. tumbuhan peneduh di hutan kota banda aceh memberikan dampak positif bagi kota banda aceh dalam mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan sebagai konservasi dalam pembelajaran biologi.

Kata Kunci: Tumbuhan Peneduh, Hutan Kota, Pembelajaran biologi.

PENDAHULUAN

Wilayah Kota Banda Aceh dikelilingi oleh kabupaten Aceh Besar yang merupakan batas wilayah timur dan selatan. Kota Banda Aceh berbatasan dengan selat malaka disebelah utara dan samudera indonesia di sebelah barat. (BPS Kota Banda Aceh, 2012).

Sebagian besar kawasan kota banda aceh di bangun fasilitas publik seperti pasar, jalan, permukiman dan Ruang terbuka Hijau (RTH). Kawasan RTH di Kota Banda Aceh sebgayaan besar terdapat di wilayah pusat kota. Keterbatasan lahan di Kota Banda Aceh belum dapat memenuhi kebutuhan RTH yang maksimum sehingga di butuhkan tumbuhan tertentu dalam mencukupi RTH yang diprogramkan pemerintahan Kota Banda Aceh guna memberikan kenyamanan dan ketenteraman bagi masyarakat kota dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari.

Pembangunan yang berkelanjutan di kawasan kota Banda Aceh tidak terlepas dari tujuan dan fungsinya sebagai kota yang tertib dan rapi, sehingga di butuhkan sarana dan prasarana yang memeadai dengan konsep kota yang *Go Green* dalam mengahdapai pemanasan global dan terciptanya sarana estetika yang bersih. Hutan Kota yang mempunyai komposisi vegetasi yang beragam dapat bertindak sebagai pembersih udara dengan memanfaatkan CO₂ di udara dan digunakan dalam proses fotosintesi.

Berbagai tanaman di hutan Kota Banda Aceh sebgayaan besar berfungsi sebagai peneduh, hal ini terlihat dari struktur batang dan cabang dengan tingginya lebih dari 2 meter yang mampu memberikan keteduhan. Persyaratan umum tanaman peneduh yang ditanam di wilayah perkotaan adalah disenangi dan tidak berbahaya bagi warga kota, mampu

tumbuh pada lingkungan yang marginal (tanah tidak subur, udara dan air yang tercemar), tahan terhadap hama, akar dalam dan tidak mudah tumbang, tidak gugur daun, cepat tumbuh, bernilai hias dan arsitektural, dapat menghasilkan O₂ dan meningkatkan kualitas lingkungan kota, prioritas menggunakan vegetasi endemik/lokal dan keanekaragaman hayati (Dhini,2007). Dalam ruang terbuka hijau pemanfaatannya lebih bersifat pengisian hijau tanaman yang berfungsi sebagai penyerap karbon (CO₂) serta sebagai wahana belajar serta sebagai tempat istirahat para warga.

Kesesuaian Jenis Tanaman dengan Lahan tertentu memiliki kriteria jenis tanaman (pohon) terpilih, untuk ditanam di tempat terbuka seperti bantalan jalan, trotoar dan diarea pemukiman yang sempit serta tanah kritis adalah Mampu tumbuh di tempat terbuka di bawah sinar matahari penuh. Mampu bersaing dengan gulma lainnya, cepat tumbuh tingginya dan agresif. Mudah bertunas lagi, bila terbakar atau dipangkas/ditebas. Sesuai dengan keadaan tanah yang kurus dan miskin hara, serta tahan kekeringan dan harus disenangi oleh masyarakat, sehingga merangsang mereka untuk menanam dan memeliharanya.

Keberadaan jenis tumbuhan peneduh yang terdapat di hutan kota Banda Aceh dapat dijadikan sebagai media pembelajaran biologi pada materi keanekaragaman hayati pada konsep tumbuhan spermatophyta. Konsep keanekaragaman ini dapat dibelajarkan ditingkat SMP dan SMA sebagai pengenalan jenis tumbuhan serta pemanfaatannya bagi kehidupan manusia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan hutan Kota Banda Aceh meliputi Taman Hutan

Kota BNI Tibang, Taman Hutan Kota Sri Ratu Safiatuddin, Taman Hutan Kota Masjid Raya, Taman Hutan Kota Taman Sari dan Taman Hutan Kota Putroe Phang.

Pengambilan sampel menggunakan metode survey eksploratif dengan cara Melakukan sensus di seluruh plot pengamatan yang meliputi identifikasi jenis tumbuhan. Metode ini dilakukan dengan menyisir beberapa lokasi yang dijadikan titik pengambilan sampel tumbuhan yang dianggap masuk pada kriteria tumbuhan peneduh dengan cara mengamati struktur pohon, daun, batang dan cabangnya. Selanjutnya dipilih beberapa tumbuhan secara *Purposive* yang diharapkan dapat mewakili ketersebaran jenis yang ada dilokasi pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Tumbuhan Peneduh

Berdasarkan hasil penelitian di hutan kota Banda Aceh, Jenis tumbuhan peneduh yang berhabitus pohon di hutan Kota Banda Aceh tergolong dalam katagori beragam yaitu terdapat terdapat 17 jenis dari 9 familia. Tumbuhan peneduh di hutan kota Banda Aceh memiliki komposisi yang berbeda, keberadaan jenis tumbuhan dilokasi penelitian memiliki karakter dan struktur vegetasi yang berbeda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor lingkungan, suhu, kelembapan dan luas area kawasan hutan sehingga tumbuhan yang ditanam memiliki karakter tersendiri dalam memberikan manfaat terhadap lingkungan sekitar kota Banda Aceh. Data jenis - jenis tumbuhan peneduh di hutan kota Banda Aceh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jenis- jenis tumbuhan peneduh di Hutan Kota Banda Aceh.

Familia	Spesies		Lokasi				
	Nama Ilmiah	Nama Daerah	TPP	TS	MRB	TRS	T.BNI
Anonaceae	<i>Polyalthia longifolia</i>	Glodokan tiang	+	-	+	-	+
Casuarinaceae	<i>Casuarinaceae</i> Sp	Cemara	+	+	-	-	+
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	+	+	-	+	+
	<i>Acacia auriculiformi</i>	Akasia	-	-	-	+	+
Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	+	+	+	+	+
	<i>Samanea saman</i>	Trembesi	+	+	-	+	+

Familia	Spesies		Lokasi				
	Nama Ilmiah	Nama Daerah	TPP	TS	MRB	TRS	T.BNI
Meliaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa	+	+	-	+	+
	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Waru	-	-	-	-	+
	<i>Azadiractha excela</i>	Pohon Sentang	+	-	-	-	
	<i>Azadiractha indica</i>	Mimba	+	+	-	-	+
	<i>Swietania mahoni</i>	Mahoni	+	-	+	-	+
	<i>Ficus benyamina</i>	Beringin hijau	+	-	-	+	-
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Jamblang	-	-	-	-	+
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Ceri	-	-	-	-	+
Sapotaceae	<i>Mimossups elengi</i>	Tanjung	+	-	-	-	-
Verbenaceae	<i>Vitex pubescens</i>	kayu Laban	+	-	-	-	-

Keterangan:

- TPP = Taman Putro Phang
 TS = Taman Sari
 MRB = Mesjid Raya Baiturrahman
 TRS = Taman Ratu Safiatuddin
 T. BNI = Taman BNI
 - = Tidak ada
 + = Ada

Berdasarkan Tabel 1 di atas, tumbuhan peneduh yang terdapat di hutan Kota Banda Aceh berjumlah 9 familia dari 17 jenis. Jumlah tersebut diperkirakan akan terus bertambah seiring dengan penanaman yang terus dilakukan oleh pemerintah Kota Banda Aceh dalam menargetkan hingga ruang terbuka hijau mencapai 30 % di seluruh Kota Banda Aceh. Pada area penelitian tercatat *Pterocarpus indicus* dari familia Fabaceae yang banyak mendominasi hutan kota Banda Aceh, hal ini disebabkan karena populasi dari tumbuhan ini mudah beradaptasi dengan lingkungan serta struktur batang dan pola percabangan yang sesuai dengan kondisi area perkotaan. Hampir semua Hutan Kota banda Aceh memiliki jenis pohon dari familia ini yang meliputi hutan kota Taman Putro Phang, Taman Sari, Mesjid Raya Baiturrahman, Ratu safiatuddin dan BNI Tibang, sehingga jumlah jenis dari familia ini lebih banyak dibandingkan dengan familia lainnya.

Deskripsi Tumbuhan Peneduh di Taman Hutan Kota Banda Aceh

Kelompok tumbuhan peneduh dikawasan kota Banda Aceh meliputi beberapa jenis diantaranya adalah:

Mangga (*Mangifera indica*)

Umunya tumbuh tegak dan mempunyai percabangan yang banyak. Tinggi tanaman rata-rata 10 m dan mempunyai diameter batang berkisar antara 150-210 cm. Bentuk tajuk tanaman seperti payung, berdaun lebat, dan bercabang banyak. Percabangan muncul 2-2,5 m dari permukaan tanah. Warna kulit batang coklat tua dan permukaan batang tidak halus. Bentuk daun jorong dengan warna daun tua hijau tua, daun muda (pupus) berwarna hijau muda agak kemerahan. Bentuk daun mirip dengan mangga Arumanis, hanya lebih sempit dan tidak melebar di tengah. Malai bunga atau perbungaan mangga Podang terbentuk dari ranting terminal, terdiri atas eberapa ratus sampai ribuan bunga. Malai bunga berbentuk piramida lancip dengan warna bunga hijau muda kemerahan. Warna tangkai malai bunga hijau kemerahan dengan panjang malai erkisar antara 15-20 cm.

Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*)

Tinggi mencapai 5 m Berbentuk seperti piramida simetris daun berbentuk lanset dengan tepi bergelombang daun berwarna glossy hijau dan cabang cabangnya kecil memanjang Struktur akar menembus ke dalam dan tidak meyebar

Cemara laut (*Casuarinaceae* Sp)

Pohon berumah satu dengan percabangan halus, dengan pepagan coklat-keabu-abuan muda, halus pada batang muda, kasar, tebal, dan beralur pada pohon yang tua; pepagan dalam kemerahan dan berbau harum. Dahan mudah gugur, merunduk, seperti jarum, hijau-keabu-abuan. Daun mereduksi menjadi seperti lidi yang berruas-ruas dan berjumlah 7—8 tiap-tiap ruas. Bunga jantan bulir memanjang, tunggal, di terminal. Perbungaan betina pada cabang berkayu yang menyamping, menyilinder, mengerucut atau membulat. Buah samara, berbiji satu.

Ketapang (*Terminalia catappa*)

Pohon ketapang kencana (*Terminalia catapp*) bertajukrindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat; pohon yang muda sering nampak seperti pagoda. Tingginya dapat mencapai 35 meter. Tanaman ketapang memiliki habitus pohon kecil, batangnya cukup besar dan bertipe batang berkayu. Bentuk dari batangnya adalah bulat dan dengan permukaan yang agak kasar.

Akasia (*Acacia auriculiformi*)

Ciri tanaman ini adalah bentuk batangnya bulat lurus, bercabang banyak (simpodial), berkulit tebal agak kasar, dan kadang beralur kecil dengan warna coklat muda. Pohon yang dewasa tingginya dapat mencapai 15-30 m dengan diameter batang mencapai lebih dari 75 cm. Tajuknya menyerupai kerucut sampai lonjong.

Angasana (*Pterocarpus indicus*)

Pohon Angsana merupakan jenis tanaman pohon tinggi, tingginya dapat mencapai 10-40 m, ujung ranting berambut. Diameter batang 2 m, biasanya bentuk pohon jelek, pendek, terputir, beralur dalam, dan berbanir. Pohon ini memiliki pola percabangan model troll.

Trembesi (*Samanea saman*)

Pohon trembesi dapat mencapai ketinggian rata-rata 30 - 40 m, lingkaran pohon sekitar 4,5 m

dan mahkota pohon mencapai 40 - 60 m pohonnya yang akan membentuk seperti bentuk payung. Dan pohon trembesi ini akan tumbuh melebar melebihi ketinggian pohonnya, Selain itu pohon Trembesi juga mampu menurunkan konsentrasi gas secara efektif, tanpa penghijauan dan memiliki kemampuan menyerap air tanah yang kuat.

Asam Jawa (*Tamarindus indica*)

Pohon asam jawa berperawakan besar, ketinggian pohon bisa mencapai 30 m dan diameter batang di pangkal hingga 2 m. Kulit batang berwarna coklat keabu-abuan, kasar dan memecah, beralur-alur vertikal. Tajuknya rindang dan lebat berdaun, melebar dan membulat. Tajuk lebat serupa kubah, dengan cabang-cabang yang merunduk hingga dekat tanah. Pepagan (kulit kayu) abu-abu kecoklatan, memecah atau serupa sisik halus, mengeluarkan getah bening kemerahan.

Waru (*Hibiscus tiliaceus*)

Waru termasuk tanaman pohon besar dan tinggi, ketinggiannya dapat mencapai 5 sampai 15 meter. Daunnya tunggal bertangkai helaian daun berbentuk jantung lingkaran lebar atau bulat telur, garis tengah sekitar 19 cm, bertulang daun menjari, sebagian dari tulang daun utama berkelenjar berbentuk celah pada permukaan daun bagian bawah pada pangkal, permukaan daun bagian bawah berambut abu-abu rapat. Daun penumpu berbentuk bulat telur memanjang, panjang 2,5 cm, meninggalkan bekas berbentuk cincin pada cabang.

Pohon Sentang (*Azadirachta excelsa*)

Tanaman *Azadirachta excelsa* merupakan pohon yang tingi batangnya dapat mencapai 20 m. Kulit tebal, batang agak kasar. Tumbuhan sentang memiliki pola percabangan batang dengan model raux.

Mimba (*Azadirachta indica*)

Azadirachta indica merupakan pohon yang tingi batangnya dapat mencapai 20 m. Kulit tebal, batang agak kasar, daun menyirip genap,

dan berbentuk lonjong dengan tepi bergerigi dan runcing. Batangnya agak bengkok dan pendek, oleh karena itu kayunya tidak terdapat dalam ukuran besar. Kulit tebal, batang agak kasar, daun menyirip genap, dan berbentuk lonjong dengan tepi bergerigi dan runcing, sedangkan buahnya merupakan buah batu dengan panjang 1 cm. Buah mimba dihasilkan dalam satu sampai dua kali setahun, berbentuk oval, bila masak daging buahnya berwarna kuning, biji ditutupi kulit keras berwarna coklat dan didalamnya melekat kulit buah berwarna putih. Batangnya agak bengkok dan pendek, oleh karena itu kayunya tidak terdapat dalam ukuran besa.

Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

Tanaman mahoni merupakan tanaman tahunan, dengan tinggi rata-rata 5 - 25 m (bahkan ada yang mencapai lebih dari 30 m), berakar tunggang dengan batang bulat, percabangan banyak, dan kayunya bergetah. Daunnya berupa daun majemuk, menyirip genap, helaian daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkal daun runcing, tepi daun rata, tulang menyirip dengan panjang daun 3 - 15 cm. Tanaman mahoni ini baru akan berbunga setelah usia 7 atau 8 tahun. Setelah berbunga, tahap selanjutnya adalah berbuah.

Beringin Hijau (*Ficus benyamina*)

Pohon, tinggi 20-25 m Batang Tegak, bulat, percabangan simpodial, permukaan kasar, pada batang tumbuh akar gantung, coklat kehitaman. Jenis daunnya adalah daun tunggal, bersilang berhadapan, lonjong, tepi rata, ujung runcing, pangkal tumpul, panjang 3-6 cm, lebar 2-4 cm, bertangkai pendek, pertulangan menyirip, hijau. Bunga tunggal, di ketiak daun, tangkai silindris, kelopak bentuk corong, hijau, benang sari dan putik halus, kuning, mahkota bulat, halus, kuning kehijauan. Buah Buni, bulat, panjang 0,5-1 cm, masih muda hijau setelah tua merah.

Jamblang (*Syzygium cumini*)

Pohon Jamblang (*Syzygium cumini*) kokoh dan memiliki tinggi 10-20 m. Batangnya tebal, seringkali bengkok dan bercabang banyak. Berakar tunggang. Daun Jamblang tunggal, tebal, dengan tangkai daun antara 1-3,5 cm. Masing-masing helai daun lebar berbentuk baji, tetapi rata, pertulangan menyirip, permukaan atas mengkilap, panjang 7-16 cm, lebar -9 cm, warnanya hijau.

Ceri (*Prunus avium*)

Tinggi pohon ceri mencapai 12 m, meski umumnya hanya sekitar 3-6 m saja. Hijau abadi dan terus menerus berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Cabang-cabang mendatar, menggantung di ujungnya; membentuk naungan yang rindang. Ranting-ranting berambut halus bercampur dengan rambut kelenjar; demikian pula daunnya. Daun-daun terletak mendatar, berseling. Bunga kersen, muncul di antara dedaunan Buah buni bertangkai panjang, bulat hampir sempurna, diameter 1-1,5 cm, hijau kuning dan akhirnya merah apabila masak, bermahkota sisa tangkai putik yang tidak rontok serupa bintang hitam bersudut lima. Berisi beberapa ribu biji yang kecil-kecil, halus, putih kekuningan; terbenam dalam daging dan sari buah yang manis sekali.

Tanjung (*Mimossups elengi*)

Tumbuhan Tanjung (*Mimossups elengi*) berukuran sedang, tumbuh hingga ketinggian 15 m, berbunga harum semerbak dan bertajuk rindang. Pohonnya berukuran sedang, tumbuh hingga ketinggian 25 m. Daun-daun tunggal, tersebar, bertangkai panjang; daun yang termuda berambut coklat, yang segera gugur. Helaian daun bundar telur hingga melonjong, panjang 9-16 cm, seperti jangat, bertepi rata namun menggelombang.

Laban (*Vitex pubescens*)

Tumbuhan berupa pohon, tingginya mencapai \pm 25 m, diameter batang 35 - 45 cm, pohon ini mempunyai banyak cabang yang tidak lurus serta tidak teratur. Kayunya cukup keras,

padat, seratnya lurus, warnanya berselang-seling coklat kuning dan coklat pudar tua.

Jenis tumbuhan yang ditanam di hutan Kota Banda Aceh umumnya memiliki kesamaan jenis antara satu tempat dengan tempat lainnya, hal ini disebabkan oleh keberadaan hutan yang terletak dipusat kota sehingga pemerintah kota Banda Aceh merekombinasikan menanam jenis tumbuhan yang sama antara satu tempat dengan tempat lainnya. Kontribusi familia Fabaceae mempunyai jumlah yang paling dominan, hampir disetiap hutan kota familia ini ditemukan Familia fabaceae hampir menempati seluruh taman hutan kota yang ada di Banda Aceh, hal ini disebabkan karena familia Fabaceae merupakan salah satu familia tumbuhan dikotil yang mudah ditemukan dan mudah beradaptasi dengan lingkungan. Anggota familia dari tumbuhan ini dikenal karena kemampuannya mengikat (fiksasi) nitrogen langsung dari udara (tidak melalui cairan tanah) karena bersimbiosis dengan bakteri tertentu pada akar atau batangnya.

Hasil tanaman pohon peneduh yang terdapat di Hutan Kota Banda Aceh diaplikasikan dalam bentuk modul media pembelajaran. tanaman pohon peneduh diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, di dokumentasikan melalui foto

penelitian yang akan digunakan untuk pembuatan media pembelajaran Biologi. Hasil penelitian ini juga dapat diaplikasikan oleh para pengajar kepada peserta didik untuk memudahkan mereka dalam memahami dan mengidentifikasi jenis tanaman peneduh yang perlu dikuasai dan dipahami oleh peserta didik pada saat proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Jenis pohon peneduh yang ditanam di hutan Kota Banda Aceh terdapat 16 jenis yaitu *Polyalthia longifolia*, *Casuarinaceae* sp, *Terminalia catappa*, *Acacia auriculiformi*, *Pterocarpus indicus*, *Samanea saman*, *Tamarindus indica*, *Hibiscus tiliaceu*, *Azadiractha excela*, *Azadiractha indica*, *Swietania mahon*, *Ficus benyamina*, *Syzygium cumini*, *Prunus avium*, *Mimossups elengi* dan *Vitex pubescens* merupakan tumbuhan peneduh dengan struktur batang yang kuat.

Jenis pohon peneduh di hutan kota banda aceh dapat dijadikan sebagai media pembelajaran biologi pada berbagai konsep materi diantaranya keanekaragaman hayati, jenis tanaman ini diharapkan mampu menjadi sumber media dan bahan dalam menyusun kerangka pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambell, John W, Biologi Umum Jilid 1, Jakarta: Erlangga, 2004.
- Dalimartha, Setiawan, Atlas Tumbuhan Obat Indonesia jilid 4, Jakarta: Penebar Swadaya, 2006.
- Data Luas Komponen RTH Kota Banda Aceh Dinas Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh 24 Oktober 2012.
- Dhini, D. 2007. Ruang Terbuka Hijau Kota Bandung Suatu Tinjauan Awal Taman Kota Terhadap Konsep Kota Layak Anak. Program Studi Teknik Arsitektur Universitas Komputer Indonesia *Majalah Ilmiah Unikom* Volume.7 No. 1.
- Driananta, P. Abdu, F. A. dan Rahmat, B. 2010. Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Penyerap Emisi CO₂ Di Perkotaan Menggunakan Program Stella (*Studi Kasus Surabaya Utara dan Timur*).
- Diana, S. Andry, I. Endes, N. D. dan I Nengah, S. J. 2004. Prediksi Kebutuhan Hutan Kota Berbasis Oksigen Di Kota Padang, Sumatera Barat. (Predicting Oxygen-base Urban Forest Needs in Padang City, West Sumatera) *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, Volume. 10. No. 2.
- Didik, S. H. Setiaji, H. S. dan Hastanto, B.W. 2012. Pengaruh Tingkat Luasan RTH Privat terhadap Kualitas Udara dan Persepsi Kenyamanan di Kota Yogyakarta, *Jurnal Penelitian*. Volume. 7. No. 1.

- Ernady, S. W. 2011. *Strategi Penetaan Ruang Terbuka Hijau Perkotaan*. (Studi kasus Kota Bandung) Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Bandung.
- Emil, S. 2007. *Perubahan Iklim*. Dalam Seminar Nasional Pemanasan Global dan Perubahan Global, LAPAN, Bandung.
- Nanny, K. 2008. Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO₂ dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global. Bandung. *Jurnal Permukiman* Volume. 3. No. 2.
- Neon, M. M. Isya, R. A. 2012. Evaluasi Kinerja Jalan Di Banda Aceh dan Penerapan Manajemen Lalu Lintas. Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. *Jurnal Teknik Sipil* Volume 1. No. 1.