BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Spesies Tumbuhan Bawah yang Ditemukan

Jenis-jenis tumbuhan bawah yang ditemukan di Taman Hutan Raya (TAHURA) Raden Soerjo Cangar kota Batu dapat diketahui dengan menggunakan buku kunci identifikasi berdasarkan Stennis (2003), pada tegakan tertutup terdapat 10 suku dan 16 spesies dari jenis tumbuhan herba dan semak, sedangkan pada tegakan terbuka ditemukan 10 suku dan 21 spesies.



Gambar 4.1 Spesies 1 *Eupatorium odoratum* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

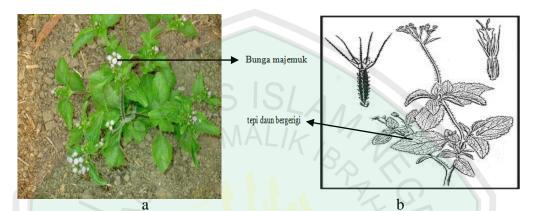
Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran tunggang. Bagian batang agak tegak, tingginya mencapai 40 cm, bulat berusuk, panjang 3,8-11 cm, hijau, bercabang. Daun tersebar, roset pada pangkal, helaian daun bulat telur memanjang, daun paling atas memiliki ukuran terkecil, bagian pangkal memeluk batang dan runcing, ujung runcing, tepi bergerigi. Bunganya berbentuk cawan. Buah atau biji memiliki panjang 1-2,2 mm, berbulu halus pendek pada rusuknya (Stennis, 2003). Spesies ini dapat digolongkan:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Eupatorium

Spesies : *Eupatorium odoratum* L. (Kirinyu)



Gambar 4.2 Spesies 2 Ageratum conyzoides L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran tunggang. Batangnya berbentuk bulat, berbulu khas ungu kemerah-merahan, tinggi tumbuhan ini 10-80 cm, cabangnya banyak. Daun panjang tidak bertangkai, di bagian pangkal menyempit, tepi daun bergerigi, panjang 2-15,5 cm, lebarnya 0,4-4 cm. Bunga majemuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai rata yang keluar dari ujung tangkai, warnanya putih. Panjang bonggol bunga 6-8 mm, dengan tangkai yang berambut. Buahnya berwarna hitam dan bentuknya kecil. Spesies jenis ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Ageratum

Spesies : *Ageratum conyzoides* L. (Bandotan/Wedusan)



Gambar 4.3 Spesies 3 *Bidens pilosa* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

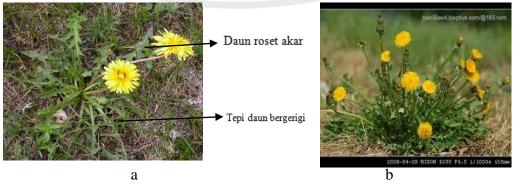
Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran serabut. Batang tegak dengan cabang monopodial. Daun bertangkai dengan panjang 1-6,5 mm, berbentuk bulat dan berbulu halus, helaian daun bulat telur memanjang dengan pangkal tumpul dan ujungnya meruncing, tepi daun bergerigi, tulang daun menyirip. Perbungaan terminal, panjang tangkai bunga 1-9 cm, jumlah bunga 20-40, panjang bunga 7,5-12 mm. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Bidens

Spesies : Bidens pilosa L. (Hareuga)



Gambar 4.4 Spesies 4 *Taraxacum officinale* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan tumbuhan jenis herba menahun, tinggi 10-25 cm, seluruh bagian tumbuhan mengandung cairan, seperti susu. Daun berkumpul membentuk roset akar, bagian pangkal rebah menutup tanah. Daun tunggal, berbentuk lanset, sungsang, ujung runcing, pangkal menyempit menyerupai tangkai daun, tepi bergerigi tidak teratur, kadang berbagi sangat dalam, panjang 6-15 cm, lebar 2-3,5 cm, berwarna hijau dilapisi rambut halus berwarna putih, berkelamin dua. Mahkota bunga berwarna kuning, diameter 2,5-3,5 cm. Buahnya berbentuk tabung, berwarna putih. Akarnya panjang, tunggal, atau bercabang.

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Taraxacum

Spesies : Taraxacum officinale L. (Jombang)



Gambar 4.5 Spesies 5 *Blumea lacera* (Burn f) DC. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012).

Merupakan jenis tumbuhan perdu, tumbuh tegak, tinggi bisa mencapai 3 m, berambut halus, daun-daunnya di bagian bawah bertangkai, di bagian atas merupakan daun duduk, tumbuh berseling, bentuk daun bulat telur hingga lonjong, bagian pangkal dan ujung daun lancip, pinggir bergerigi, panjang 8-40 cm, lebar 2-20 cm, terdapat 2-3 daun tambahan pada tangkai daunnya. Permukaan

daun bagian atas berambut agak kasar, bagian bawah berambut rapat dan halus seperti beludru. Bunga berkelompok berupa malai, keluar di ujung cabang, warnanya kuning. Buah longkah sedikit melengkung, panjangnya 1 mm.

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Blumea

Spesies : Blumea lacera (Burn f) DC. (Sembung Kuwuk)



Gambar 4.6 Spesies 6 Sonchus arvensis L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan terna menahun, tegak, tinggi 0,6-2 m, mengandung getah putih, dengan akar tunggang yang kuat. Batang berongga dan berusuk. Daun tunggal, bagian bawah tumbuh berkumpul pada pangkal membentuk roset akar. Helai daun berbentuk lanset atau lonjong, ujung runcing, pangkal bentuk jantung, tepi berbagi menyirip tidak teratur, panjang 6-48 cm, lebar 3-12 cm, warnanya hijau muda. Perbungaan berbentuk bonggol yang tergabung dalam malai, bertangkai, mahkota bentuk jarum, warnanya kuning cerah. Buah kotak, berusuk lima, bentuk memanjang 4 mm, pipih, berambut, cokelat kekuningan. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Sonchus

Spesies : Sonchus arvensis L. (Tempuyung)



Gambar 4.7 Spesies 7 *Emilia sonchifolia* (L.) a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba. Batang agak tegak, tingginya mencapai 40 cm, bulat berusuk, dengan panjang 3,8-11 cm, warna hijau, bercabang. Daun tersebar, roset pada bagian pangkal, helaian daun bulat telur memanjang, daun paling ukurannya terkecil, bagian pangkal memeluk batang dan runcing, ujung runcing, tepi bergerigi. Bunga berbentuk cawan. Buah memiliki panjang 1-2,2 mm, berbuu halus pendek pada rusuknya. Sistem perakaran dari tumbuhan herba ini adalah tunggang. Spesies ini dapat di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Emilia

Spesies : *Emilia sonchifolia* (L.) (Temuh Wiyang)



Gambar 4.8 Spesies 8 *Syenedrella nodiflora* (L.) Gaertn a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba dengan tinggi mencapai 80 cm, batang berbentuk bulat dan tegak, permukaan berbulu halus pendek, hijau. Daun terletak berhadap bersilang, bertangkai, tangkai daun bulat, bagian pangkal pipih, permukaan sisi kiri dan kanan berbulu panjang dan kaku, panjang daun 0,5-2 cm, helaian daun bulat telur sampai bulat memanjang, ujung runcing, tepi bergerigi, permukaan atas dan bawah berbulu halus, pendek dan rapat, warna hijau keabuabuan. Bunga bentuk cawan berwarna kuning, pada setiap ketiak terdapat 1. Buah atau biji berwarna cokelat kehitaman. Sistem perakaran tunggang. Spesies ini dapat di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Syenedrella

Spesies : Syenedrella nodiflora (L.) Gaertn (Gletang)



Gambar 4.9 Spesies 9 *Eclipta prostrata* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran tunggang. Batang berbentuk bulat, berbulu ungu kemerah-merahan, tumbuh kokoh dengan tinggi 10-80 cm, cabang banyak. Daun panjang tidak bertangkai, bagian pangkal sempit, tepi daun bergerigi, panjang 2-15 cm, lebar 0,4-4 cm. Bunga bentuk separuh bola dengan diameter 0,5-1 cm, memiliki tangkai tipis di pangkal dan menebal kearah ujung, berbulu, daun mahkota berwarna putih. Biji berbentuk panjang, bentuk gasing, pada ujungnya terdapat sedikit bulu berwarna putih. Spesies ini digolongkan sebagai berikut:

Bangsa : Asterales

Suku : Asteraceae

Genus : Eclipta

Spesies : *Eclipta prostata* L. (Urang-Aring)



Gambar 4.10 Spesies 10 *Eleusine indica* (L) Gaertn a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran serabut, pendek. Batang berempulur, penampang segitiga, menghampar di atas tanah kecuali batang yang menyangga bunga, warna hijau, panjang 10-80 cm. Daun dengan jumlah banyak, tumbuh rapat dalam rumpun yang padat, sebagian berpelepah, ujung meruncing, panjang daun 5-30 cm, lebar 2-3 cm. Bunga majemuk dalam bentuk bulir yang tersebar dari ujung batang, spikula rapat, stamen tiga. Biji terletak dalam bulir kecil, pipih, tertutup rapat, kulit biji melekat pada perikarp, warna cokelat. Spesies ini di kategorikan sebagai beikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Gramineae

Genus : Eleusine

Spesies : *Eleusine indica* (L) Gaertn (Lulangan)



Gambar 4.11 Spesies 11 *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

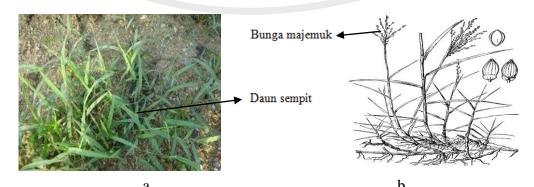
Merupakan jenis tumbuhan herba yang memilki sistem perakaran serabut, mempunyai rambut akar dengan stolon menjalar ke berbagai arah. Batang bentuk bulat, hijau, menyanggah bunga tinggi mencapai 50-100 cm. Daun berpelepah tipis, ujung meruncing, panjang daun 5-10 cm, lebar 2-4 mm, permukaan daun bergelombang, hijau, helaian daun lembut berbentuk pita. Bunga majemuk di ujung batang, berbentuk tandan berjumlah 4-9 membuka seperti cakar. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Gramineae

Genus : Digitaria

Spesies : Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler (Rumput Cakar Ayam)



Gambar 4.12 Spesies 12 *Eragrotis tenella* (P) Beauv a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang mempunyai sistem perakaran serabut. Batang tegak, menghampar di atas tanah, bulat, hijau. Daun sempit, memanjang, ujung runcing, helai daun berbulu, panjang 20-50 cm, lebar 2-4 mm, hijau. Bunga majemuk, bentuk malai. Biji berbentuk pipih, kecil, lonjong, bulir, biji berbulu halus, tertutup rapat dalam *lemma* dan *palea*, melekat pada perikarp. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Gramineae

Genus : Eragrotis

Spesies : *Eragrotis tenella* (P.) Beauv. (Emprit-Empritan)



Gambar 4.13 Spesies 13 *Panicum repens* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

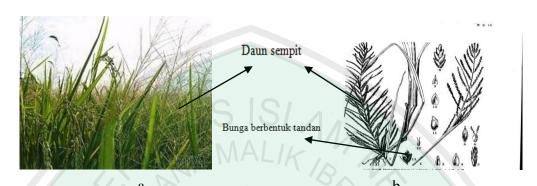
Merupakan jenis tumbuhan herba yang mempunyai sistem perakaran serabut. Batangnya kaku, tumbuh tegak, dari setiap buku keluar rimpang yang menjalar. Daun bentuk garis, sempit, rata atau melipat serta meruncing ke arah ujung, panjang daun berbulu di sepanjang tepi luar. Bunga berbentuk majemuk dalam malai, bulat panjang, berwarna pucat. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Gramineae

Genus : Panicum

Spesies : *Panicum repens* L. (Lempuyangan)



Gambar 4.14 Spesies 14 *Leptochoa chinensis* Ness. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

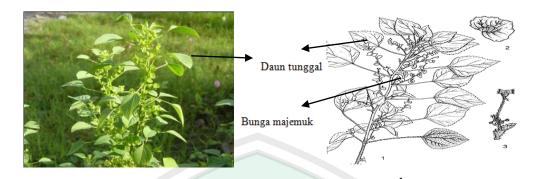
Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran serabut. Batang tumbuh dalam rumpun yang besar dan menghampar di atas permukaan tanah, mempunyai stolon yang merambat ke berbagai arah dengan tinggi 0,2-0,8 m. Daun sempit. Bunga berbentuk tandan yang terdiri dari bulir-bulir dengan sudut yang besar pada sumbunya. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Gramineae

Genus : Leptochloa

Spesies : Leptochloa chinensis Ness. (Bobontengan)



Gambar 4.15 Spesies 15 *Acalypha indica* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

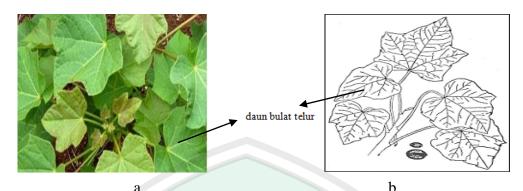
Merupakan jenis tumbuhan herba semusim, tegak, tinggi 30-50 cm, bercabang dengan garis memanjang kasar, berambut halus. Daun tunggal, bertangkai panjang, letak tersebar. Helaian daun berbentuk buat telur sampai lanset, tipis, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, panjang 2,5-8 cm, lebar 1,5-3,5 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, berkelamin satu, keluar dari ketiak daun, kecil-kecil, dalam rangkaian berbentuk bulir. Buahnya buah kotak, bulat, hitam. Biji bulat panjang, berwarna cokelat. Akarnya tunggang, berwarna putih kotor. Spesies ini digolongkan sebagai berikut:

Bangsa : Euphorbiales

Suku : Euphorbiaceae

Genus : Acalypha

Spesies : Acalypha indica L (Anting)



Gambar 4.16 Spesies 16 *Jatropa curcas* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan semak yang memiliki cabang kuat, tinggi 1,5-5 m, dengan ranting bulat dan tebal. Tangkai daun 3,5-15 cm; helaian daun bulat telur dengan pangkal bentuk jantung, panjangnya 6-16 cm. Bunga dengan malai rata yang bercabang melebar. Buah bentuk telur lebar, berkendaga 3, panjang 2-3 cm, dapat pecah menurut ruang. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Euphorbiales

Suku : Euhorbiaceae

Genus : Jatropa

Spesies : Jatropa curcas L. (Jarak Pagar)



Gambar 4.17 Spesies 17 *Centella asiatica* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis herba menahun, tidak berbatang, mempunyai rimpang pendek dan stolon-stolon yang merayap, panjang 10-80 cm, akar keluar dari setiap

buku-buku, banyak percabangan yang membentuk tumbuhan baru. Daun tunggal, bertangkai panjang, tersusun dalam roset akar yang terdiri dari 2-10 helai daun. Helaian daun berbentuk ginjal, tepi bergerigi atau beringgit, kadang agak berambut, diameter 1-7 cm. Bunga tersusun dalam karangan berupa payung, tunggal atau 3-5 bunga bersama-sama keluar dari ketiak daun, berwarna merah muda atau putih. Buah kecil, bergantung, berbentuk lonjong, pipih, panjang 2-2,5 mm, baunya wangi, dan rasanya pahit. Spesies ini di kategorikan sebagai:

Bangsa : Apiales

Suku : Apiaceae

Genus : Centella

Spesies : Centella asiatica L. (Pegagan)



Gambar 4.18 Spesies 18 *Mimosa Pudica* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba, cepat berkembang biak, tumbuh memanjat, atau berbaring, tinggi 0,3-1,5 m. batang bulat, berambut, dan berduri tempel. Daun berupa daun majemuk menyirip genap ganda dua yang sempurna. Jumlah anak daun setiap sirip 5-26 pasang. Helaian anak daun berbentuk memanjang seperti lanset, ujung runcing, pangkal membundar, tepi rata, permukaan atas dan bawah licin, panjang 6-16 mm, lebar 1-3 mm, berwarna hijau,

umumnya tepi daun berwarna ungu. Jika sudah tersentuh, akan melipat diri (mengkerut). Bunga bulat, berbentuk seperti bola, bertangkai, berwarna ungu. Buah berbentuk polong, pipih, berbentuk garis. Biji bulat dan pipih. Tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Bangsa : Mimosales

Suku : Mimosaceae

Genus : Mimosa

Spesies : Mimosa Pudica L. (Putri Malu)



Gambar 4.19 Spesies 19 *Curcuma xanthorriza* Roxb. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang tumbuh merumpun dengan batang semu dari rimpangnya. Batang semu berasal dari pelepah-pelepah daun yang saling menutup membentuk batang. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 1 m. Tiap tanaman berdaun 2-9 helai, berbentuk bulat memanjang atau lanset, panjang 31-84 cm, lebar 10-18 cm, berwarna hijau, pada sisi kiri dan kanan ibu tulang daun terdapat semacam pita memanjang berwarna merah keunguan. Perbungaan termasuk tipe *exantha*, yaitu jenis temu yang bunganya keluar langsung dari rimpang yang panjangnya mencapai 40-60 cm, bunganya majemuk berbentuk bulir, bulat panjang, panjang 9-23 cm, lebar 4-6 cm. Bunga muncul secara bergiliran dari kantong-kantong daun pelindung yang besar dan beraneka ragam

dalam warna dan ukurannya. Mahkota bunga berwarna merah. Bunga mekar pada pagi hari dan berangsur-angsur layu pada sore hari. Rimpang dibedakan atas rimpang induk (*empu*) dan rimpang cabang. Rimpang induk bentuknya jorong atau gelendong, berwarna kuning tua atau cokelat kemerahan, bagian dalam berwarna jingga kecokelatan. Rimpang cabang keluar dari rimpang induk, ukurannya lebih kecil, tumbuhnya ke arah samping, bentuknya bermacam-macam, dan warnanya lebih muda. Akar-akar di bagian ujung membengkak, membentuk umbi yang kecil. Rimpang temulawak termasuk yang paling besar di antara semua rimpang marga curcuma. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Zingiberales

Suku : Zingiberaceae

Genus : Curcuma

Spesies : Curcuma xanthorriza Roxb. (Temulawak)



Gambar 4.20 Spesies 20 *Amaranthus tricolor* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba setahun, tegak atau agak condong, tinggi 0,4-1 m, dan bercabang. Batang lemah dan berair. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur, lemas, panjang 5-8 cm, ujung tumpul, pangkal runcing, serta warnanya hijau, merah, atau hijau keputihan. Bunga dalam tukal yang rapat, bagian bawah

duduk di ketiak, bagian atas berkumpul menjadi karangan bunga di ujung tangkai dan ketiak percabangan. Bunga berbentuk bulir. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Amaranthales

Suku : Amaranthaceae

Genus : Amaranthus

Spesies : Amaranthus tricolor L. (Bayam)



Gambar 4.21 Spesies 21 *Canna indica* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba menahun dengan tinggi mencapai 2 m, mempunyai rimpang tebal seperti umbi. Daun tunggal, bulat telur memanjang, bertangkai pendek menjadi pelepah, ujung dan pangkal runcing, menyirip jelas, warnanya hijau atau merah tengguli, berlilin, panjang 25-70 cm, lebar 8-21 cm. Bunga majemuk, muncul terminal, tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, mahkota bunga besar dengan warna-warni cerah seperti merah, kuning atau dadu. Buah berupa buah kotak, bentuk bola, dinding buah kasar, biji 3-5, bulat, keras. Spesies ini di golongkan sebagai berikut:

Bangsa : Cannales

Suku : Cannaceae

Genus : Canna

Spesies : Canna indica L. (Bunga tasbeh/kana)



Gambar 4.22 Spesies 22 *Plantago mayor* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba, tumbuh tegak, tinggi 15-20 cm. Daun tunggal, bertangkai panjang, tersusun dalam roset akar. Bentuk bulat telur sampai lanset melebar, tepi rata atau bergerigi kasar tidak teratur, permukaan licin atau sedikit berambut, pertulangan melengkung, panjang 5-10 cm, lebar 4-9 cm, warnanya hijau. Perbungaan majemuk tersusun dalam bulir yang panjangnya sekitar 30 cm, kecil-kecil, warna putih. Buah lonjong atau bulat telur, berisi 2-4 biji berwarna hitam dan keriput. Perbanyakan dengan biji. Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Plantaginales

Suku : Plantaginaceae

Genus : Plantago

Spesies : *Plantago mayor* L. (Daun Sendok)



Gambar 4.23 Spesies 23 *Andrographis paniculata* Ness. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan terna semusim, tinggi 50-90 cm, banyak cabang berbentuk segi empat dengan nodus yang membesar. Daun tunggal bertangkai pendek, letaknya berhadapan bersilang, bentuk lanset, pangkal runcing, ujung runcing, tepi rata, permukaan atas hijau tua, bagian bawah hijau muda, panjang 2-8 cm, lebar 1-3 cm. Perbungaan rasemosa yang bercabang membentuk malai, keluar dari ujung batang atau ketiak daun. Bunga berbibir berbentuk tabung kecil-kecil, warna putih bernoda ungu. Buah kapsul berbentuk jorong, panjang 1,5 cm, lebar 0,5 cm, pangkal dan ujung tajam. Spesies ini di golongkan sebagai:

Bangsa : Acanthales

Suku : Acanthaceae

Genus : Andrographis

Spesies : *Andrographis paniculata* Ness. (Sambiloto)



Gambar 4.24 Spesies 24 *Oxalis corniculata* Linn. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba, tegak, tinggi mencapai 5-35 cm, mempunyai batang lunak dan bercabang-cabang. Daunnya majemuk menjari tiga, anak daunnya berbentuk jantung dengan warna hijau muda. Bunga keluar dari ketiak daun, berwarna kuning berbentuk payung kecil-kecil. Buah kotak lonjong, tegak, bagian ujungnya seperti paruh, bila sudah masak berwarna cokelat merah. Spesies di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Oxilidales

Suku : Oxilidaceae

Genus : Oxalis

Spesies : Oxalis corniculata Linn. (Semanggi)



Gambar 4.25 Spesies 25 *Cyperus rotundus* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba yang memiliki sistem perakaran serabut dengan rimpang. Batang tegak, bentuk tumpul atau segitiga, keluar dari rimpang, pangkal batang bergelombang seperti umbi. Daun bentuk pita, warna mengkilap dan terdiri dari 4-10 helai, terdapat pada pangkal batang membentuk roset akar, pelepah daun tertutup tanah. Bunga berwarna hijau kecokelatan, terletak di ujung tangkai, benang sari berwarna kuning jernih, mengelompok menjadi satu berupa payung. Buah memiliki bentuk kerucut besar pada pangkalnya, kadang-kadang melekuk berwarna cokelat dengan panjang 1,5-4,5 cm dengan diameter 5-10 mm.

Spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Cyperales

Suku : Cyeraceae

Genus : Cyperus

Spesies : Cyperus rotundus L. (Teki)



Gambar 4.26 Spesies 26 *Portulaca oleracea* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba menahun, terlentang, bercabang, berair dan berair. Batang bulat, panjang 0,1-0,5 m, ruas tua tanpa rambut. Daun sebagian tersebar, sebagian berhadapan, bertangkai pendek, ujung melengkung ke dalam, tumpul, panjang 0,2-4 cm. Bunga 2-6 berkelompok, bagian ujung di dalam daun

pembalut dari daun batang. Taju kelopak pada ujung bersayap, membungkus buah. Daun mahkota 5, bentuk jantung terbalik, warna kuning belerang, panjang 3-6 mm. Tangkai putik bercabang 3-5. Buah kotak berbiji banyak. Biji bertonjolan, mengkilat. Jenis spesies ini di kategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Portulacales

Suku : Portulacaceae

Genus : Portulaca

Spesies : Portulaca oleracea L. (Krokot)



Gambar 4.27 Spesies 27 Foeniculum vulgare Mill. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba berumur panjang, tinggi 50-2 m, tumbuh merumpun. Satu rumpun biasanya terdiri dari 3-5 batang. Batang hijau kebiruan, beralur, beruas, berlubang. Posisi daun terletak berseling, majemuk menyirip ganda dengan sirip-sirip yang sempit, bentuk jarum, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, berseludang dan berwarna putih. Perbungaan tersusun sebagai bunga payung majemuk dengan 6-40 gagang bunga, panjang ibu gagang bunga 5-10 cm, panjang gagang bunga 2-5 mm, mahkota berwarna kuning, keluar dari ujung batang. Buah lonjong, berusuk, panjang 6-10 mm, lebar 3-4 mm, masih muda

hijau, setelah tua akan menjadi kecokelatan. Spesies ini digolongkan sebagai berikut:

Bangsa : Apiales

Suku : Apiaceae

Genus : Foeniculum

Spesies : Foeniculum vulgare Mill. (Adas)



Gambar 4.28 Spesies 28 *Calotropis gigantae* (Wild.) a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan semak dengan tinggi 0,5-3 m. Batang bulat, tebal, ranting muda berambut tebal berwarna putih. Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan. Helaian daun berbentuk bulat telur atau bulat panjang, ujung tumpul, pangkal berbentuk jantung, tepi rata, pertulangan menyirip, panjangnya 8-30 cm, lebar 4-15 cm, berwarna hijau muda. Permukaan atas helaian daun muda berambut rapat berwarna putih, sedangkan permukaan bawah tetap berambut tebal berwarna putih. Bunga majemuk dalam anak payung, di ujung atau ketiak daun. Buahnya buah kumbung, berbentuk bulat telur atau bulat panjang, pangkal buah berupa kaitan, panjang 9-10 cm, berwarna hijau. Bijinya kecil, lonjong, pipih, berwarna cokelat, berambut pendek dan tebal, umbai rambut serupa sutera panjang. Spesies ini digolongkan sebagai berikut:

Bangsa : Asclepiadales

Suku : Asclepiadaaceae

Genus : Calotropis

Spesies : Calotropis gigantea (Wid.) (Biduri)



Gambar 4.29 Spesies 29 *Homalomena occulta* (Lour.) Schott. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba, memiliki tinggi 50-100 cm. Berbatang bulat, tidak berkayu, warnanya ungu kecokelatan, dan membentuk rimpang yang memanjang. Daun tunggal, panjang tangkainya 50-60 cm, bulat berdaging. Helaian daun bentuknya bangun jantung, ujung runcing, pangkal ramping, tepi rata, kedua permukaan licin, pertulangan menyirip, panjang 70-90 cm, lebar 20-35 cm, dan berwarna hijau tua. Bunga majemuk berbentuk bongkol dan berwarna ungu, tumbuh di ketiak daun, berkelamin dua, panjang 15-30 cm, dan tangkai berarna ungu. Buah buni, bentuknya bulat, kecil, dan berwarna merah. Biji panjang, kecil, dan berwarna cokelat. Spesies ini digologkan sebagai berikut:

Bangsa : Arales

Suku : Araceae

Genus : Homalomena

Spesies : *Homalomena occulta* (Lour.) Schott. (Nampu)



Gambar 4.30 Spesies 30 *Passiflora foetida* L. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan herba merambat dengan panjang 1,5-5 m, mempunyai rambut putih, dengan alat pembelit yang duduk pada batang. Daun tunggal, bertangkai dengan panjang 2-10 cm, letak berseling, helaian daun bentuknya lebar, dan berlekuk menjari tiga. Ujungnya runcing, pangkal berbentuk jantung, tepi bergelombang, panjang 5-13 cm, lebar 4-12 cm, warnanya hijau. Bunga tunggal diameter sekitar 5 cm, warnanya putih atau ungu muda. Buahnya buah buni, bulat lonjong, panjang 3-5 cm, dibungkus oleh pembalut. Spesies ini dikategorikan sebagai berikut:

Bangsa : Passiflorales

Suku : Passifloraceae

Genus : Passiflora

Spesies : Passiflora foetida L. (Permot)



Gambar 4.31 Spesies 31 *Pandanus tectorius* Park. a. hasil penelitian b. literatur (Tropilab, 2012)

Merupakan jenis tumbuhan semak, bercabang lebar, kadang-kadang berbatang banyak, kerapkali dengan akar tunjang sekitar pangkal batang dan akar udara dari cabangnya, tinggi 3-7 m. akar tunjang dengan jerawat dan tudung akar yang besar dan menyolok. Daun panjang, dengan ukuran 3-9 cm, dengan ujung segitiga dan lancip, tepi daun dan lapisan bawah dari ibu tulang daun berduri temple, berlilin dan warna hijau. Buah majemuk, menggantung, bentuk bola, bentuknya batu bulat telur terbalik, ukurannya 2-6,5 cm.

Bangsa : Pandanales

Suku : Pandanaceae

Genus : Pandanus

Spesies : Pandanus tectorius Park. (Pandan)

Spesies tumbuhan bawah yang ditemukan pada tegakan tertutup dan terbuka di TAHURA Cangar kota Batu sebanyak 31 spesies yang terdiri 9 spesies dari suku *Asteraceae*, 5 spesies dari suku *Gramineae*, suku *Euphorbiaceae* dan suku *Apiaceae* masing-masing 2 spesies, suku *Acanthaceae*, suku *Mimosaceae*, suku *Pandanaceae*, suku *Zingiberaceae*, suku *Araceae*, suku *Passifloraceae*, suku *Asclepiadaceae*, suku *Cyperacea*, suku *Oxalidaceae*, suku *Portulacaceae*, suku

Plantaginaceae, suku Cannaceae dan suku Amaranthaceae masing-masing berjumlah 1 spesies, hal ini diuraikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesies Tumbuhan Bawah yang Ditemukan Pada Tegakan Terbuka dan Tertutup di Taman Hutan Raya (TAHURA) R. Soerjo Cangar

No	Nama jenis	Nama lokal	Suku
1	Euphatorium odoratum	Kirinyu	Asteraceae
2	Panicum repens L.	Lempuyangan	Gramineae
3	Ageratum conyzoides L.	Bandotan	Asteraceae
4	Digitalia ciliaris (Retz) Koeler	Rumput cakar ayam	Gramineae
5	Eleusine indica (L) Gaertn	Lulangan	Gramineae
6	Passiflora foetida L.	Permot	Passifloraceae

Tabel 4.2 Spesies Tumbuhan Bawah yang Ditemukan Pada Tegakan Tertutup di Taman Hutan Raya (TAHURA) R. Soerjo Cangar

No	Nama jenis	N <mark>a</mark> ma lo <mark>k</mark> al	Suku
1	Acalypha in <mark>di</mark> ca L.	Anting	Euphorbiaceae
2	Blumea lacera (Burn f) DC	Sembung kuwuk	Asteraceae
3	Syenedrella nodiflora (L) G	Gletangan	Asteraceae
4	Foeniculum vulgare Mill.	Adas	Apiaceae
5	Andrographis paniculata Ness.	Sambiloto	Acanthaceae
6	Mimosa pudica L.	Putri malu	Mimosaceae
7	Pandanus tectorial Park.	Pandan hutan	Pandanaceae
8	Curcuma xanthorriza Roxb	Temulawak	Zingiberaceae
9	Homalomena occulta (Lour) Schott	Nampu	Araceae
10	Calotropis gigantea (Wild)	Biduri	Asclepiadaceae

Tabel 4.3 Spesies Tumbuhan Bawah yang Ditemukan Pada Tegakan Terbuka di Taman Hutan Raya (TAHURA) R. Soerjo Cangar

No	Nama jenis	Nama lokal	Suku
1	Bidens pilosa L	Ajeran	Asteraceae
2	Emilia Sonchiflora L.	Tempuh wiyang	Asteraceae
3	Sonchus arvensis L.	Tempuyung	Asteraceae
4	Taraxacum mongolicum hand	Jombang	Asteraceae
5	Leptochloa chinensis L.	Bobontengan	Gramineae
6	Eragrotis tenella (P) Beauv	Rumput emprit	Gramineae
7	Cyperus rotundus L.	Teki	Cyperacea
8	Oxalis corniculata L.	Semanggi	Oxalidaceae
9	Portulaca oleracea L.	Krokot	Portulacaceae
10	Plantago mayor L.	Daun sendok	Plantaginaceae
11	Centella asiatica L	P <mark>e</mark> gagan	Apiaceae
12	Cana indica L.	B <mark>unga cana</mark>	Cannaceae
13	Jatropa curcas L.	Ja <mark>r</mark> ak <mark>pagar</mark>	Euphorbiaceae
14	Eclipta prostat <mark>a</mark> L.	Urang-aring	Asteraceae
15	Amaranthus tri <mark>c</mark> olor L.	Bayam	Amaranthaceae

4.1.2 Struktur Komunitas Tumbuhan Bawah di TAHURA R. Soerjo

4.1.2.1 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Tertutup

Berdasarkan analisis vegetasi komunitas tumbuhan bawah pada area tegakan tertutup diperoleh data seperti pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah pada tegakan tertutup

No	Nama jenis	Nama lokal	INP
1	Acalypha indica L.	Anting	8,82555
2	Euphatorium odoratum L	Kirinyu	63,9339
3	Panicum repens L.	Lempuyangan	24,982
4	Blumea lacera (Burn f) DC	Sembung kuwuk	42,4795
5	Foeniculum vulgare Mill.	Adas	23,4987
6	Andrographis paniculata Ness.	Sambiloto	12,0336
7	Syenedrella nodiflora (L) G	Gletangan	8,13561

Tabel 4.4 Lanjutan

No	Nama jenis	Nama lokal	INP
8	Mimosa pudica L.	Putri malu	20,4228
9	Ageratum conyzoides	Bandotan	46,3569
10	Pandanus tectorial Park.	Pandan	1,70219
11	Digitalia ciliaris (Retz) Koeler	Rumput Cakar Ayam	10,3693
12	Eleusine indica (L) Gaertn	Lulangan	5,24212
13	Curcuma xanthorriza Roxb	Temulawak	1,53585
14	Homalomena occulta (Lour.) Schott	Nampu	8,91774
15	Passifora foetida L.	Permot	9,21787
16	Calotropis gigantea (Wild.)	Biduri	12,3465

4.1.2.2 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Terbuka

Berdasarkan analisis vegetasi komunitas tumbuhan bawah pada area tegakan terbuka diperoleh data seperti pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan Bawah pada tegakan terbuka

No	Nama jenis	Nama lokal	INP
1	Euphatorium odoratum	Kirinyu	72,7391
2	Cyperus rotundus L	Teki	64,994
3	Panicum repens L.	Lempuyangan	39,7053
4	Digitaria ciliaris (Retz) Koeler	Rumput Cakar Ayam	11,0271
5	Leptochloa chinensis L.	Bobontengan	3,24397
6	Bidens pilosa L	Ajeran	7,90833
7	Ageratum conyzoides L	Bandotan	2,68854
8	Eragrotis tenella (P) Beauv	Rumput emprit	6,68116
9	Oxalis corniculata L.	Semanggi	12,1356
10	Portulaca oleracea L.	Krokot	3,12475
11	Emilia Sonchiflora L.	Tempuh wiyang	8,02806
12	Plantago mayor L.	Daun sendok	16,9174
13	Centella asiatica L.	Pegagan	12,3876

Tabel 4.5 Lanjutan

No	Nama jenis	Nama lokal	INP
14	Sonchus arvensis L.	Tempuyung	5,86093
15	Cana indica L.	Bunga cana	3,21438
16	Eleusine indica (L) Gaertn	Rumput belulang	11,5134
17	Passiflora foetida L.	Permot	3,08156
18	Jatropa curcas L.	Jarak pagar	4,41715
19	Eclipta prostate L.	Urang-aring	1,58642
20	Amaranthus tricolor L.	Bayam	6,994
21	Taraxacum mongolicum hand	Jombang	1,75125

4.1.3 Pola Penyebaran Tumbuhan Bawah

Pola penyebaran tumbuhan bawah yang ditemukan pada tegakan tertutup dan tegakan terbuka hasil pengamatan di TAHURA R. Soerjo Cangar kota Batu terdapat pada tabel 4.6, hasil dari pola penyebaran dilakukan uji lanjut dengan uji Chi-Square yang dapat dilihat pada tabel 4.7:

Tabel 4.6 Pola Penyebaran Tumbuhan Bawah

No	Lokasi	Indeks penyebaran	Keterangan
1	Tegakan Tertutup	5,619	Mengelompok
2	Tegakan Terbuka	8,584	Mengelompok

Tabel 4.7 Hasil Uji Chi-Square

No	Lokasi	Chi-Square
1	Tegakan Tertutup	6708,6247
2	Tegakan Terbuka	7947,1306

4.1.4 Faktor Lingkungan

Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan tertutup dan tegakan terbuka di pengaruhi oleh faktor lingkungan, diantaranya adalah intensitas cahaya, suhu, maupun ketinggian lokasi penelitian. Faktor lingkungan ditampilkan pada tabel 4.8 dan 4.9 berikut:

Tabel 4.8 Faktor Lingkungan pada Tegakan Tertutup

No	Transek	Elevasi	Koordinat	Suhu	Lux
1	1	1664 m	S=07° 44. 500' E=112° 32. 127'	25,6°C	140
2	2	1726 m	S=07° 44. 523' E=112° 32. 177'	28,2°C	179
3	3	1718 m	S=07° 44. 558' E=112° 32. 227'	23,4°C	136
4	4	1701 m	S=07° 44. 627' E=112° 32. 262'	22,5°C	168
5	5	1727 m	S=07° 44. 609' E=112° 32. 061'	24,5°C	189
R	ata-rata	170 <mark>7</mark> m	10111161 =	26,08 °C	162,4

Tabel 4.9 Faktor Lingkungan pada Tegakan Terbuka

No	Transek	Elev <mark>as</mark> i	Koordinat	Suhu	Lux
1	1	1632 m	S=07° 44. 482' E=112° 32. 126'	35,2°C	1203
2	2	1609 m	S=07° 44. 386' E=112° 32. 042'	24,2°C	875
3	3	1610 m	S=07° 44. 428' E=112° 32. 054'	24°C	740
4	4	1608 m	S=07° 44. 327' E=112° 31. 923'	22,4°C	898
5	5	1625 m	S=07° 44. 382' E=112° 31. 989'	24,6°C	1231
R	ata-rata	1616 m	CRPUST	24,84°C	984,4

4.1.5 Tumbuhan Bawah yang dapat Dimanfaatkan

Berdasarkan penelusuran pustaka cetak, dapat diperoleh jenis-jenis tumbuhan bawah yang dapat dimanfaatkan, hal ini terangkum dalam tabel 4.10 berikut ini:

Tabel 4.10 Tumbuhan Bawah yang Dapat Dimanfaatkan

No	Nama jenis	Nama lokal	Suku	Organ yang digunakan	Manfaat
1	Acalypha	Anting	Euphorbiaceae	Semua	Disentri, Dispepsi,
	indica L			Bagian	Hematuria, Sembelit
2	Euphatorium	Kirinyu	Asteraceae	Daun	luka, penurun
	odoratum L.				tekanan darah
3	Blumea lacera	Sembung	Asteraceae	daun, akar	diare, haid tdk
	(Burn f) DC	kuwuk			teratur,
4	Syenedrella	Gletangan	Asteraceae	Semua	Sakit perut, rematik
	nodiflora (L) G			bagian	dan obat gosok
5	Ageratum	Bandotan	Asteraceae	Daun,	demam, pneumonia,
	conyzoides L.	. (2 101	batang dan	mulas, mimisan
			2 2	akar	
6	<i>Bidens pilosa</i> L	Ajeran	Asteraceae	Daun	demam, rematik, wasir
7	Emilia	Tempuh	Asteraceae	Daun dan	Flu, infeksi saluran
	Sonchiflora L.	wiyang		bunga	nafas
8	Sonchus arvensis L.	Tempuyung	Asteraceae	Daun	Peluruh air kencing
9	Taraxacum	Jombang	Asteraceae	Herba dan	diare, keputihan,
	mongolicum			akar	hepatitis, anemia
	hand			7 3	
10	Digitalia	Rumput	Gramineae	Semua	Kanker, bronchitis,
	ciliaris (Retz)	cakar ayam		bagian	hepatitis
	Koeler				1
11	Eleusine indica	Lulangan	Gramineae	Daun	mencret, antibiotik,
	(L) Gaertn				perut kembung
12	Eragrotis	Rumput	Gramineae	Akar	Pelancar pencernaan
	tenella (P)	emprit			
	Beauv)			
13	Foeniculum	Adas	Apiaceae	Buah dan	Batuk, sariawan,
	vulgare Mill.			Daun	Sesak Napas
14	Andrographis	Sambiloto	Acanthaceae	Herba	hepatitis, kencing
	paniculata	21			manis, asma
	Ness.	1/ Dr			
15	Mimosa pudica	Putri malu	Mimosaceae	Herba dan	insomnia, radang
			. (1	akar	mata dan lambung
16	Pandanus	Pandan	Pandanaceae	Daun	Rematik, ketombe
	tectorial Park	hutan			
17	Curcuma	Temulawak	Zingiberaceae	Rimpang	radang hati dan
	xanthorriza				ginjal, anoreksia
	Roxb				
18	Homalomena	Nampu	Araceae	Rimpang	rematik, pegal linu,
	occulta (Lour.)				meningkatkan
	Schott				seksual
19	Passiflora	Permot	Passifloraceae	Herba, buah	batuk, insomnia,
	foetida L.				hipertensi
20	Calotropis	Biduri	Asclepiadacae	Daun dan	Menghilangkan gatal,
	gigantae			Akar	peluruh keringat
	(Wild.)			** 1.	
21	Cyperus	Teki	Cyperacea	Umbi	analgesik, sedatik
	rotundus				

Tabel 4.10 Lanjutan

No	Nama jenis	Nama	Suku	Organ yang	Manfaat
		lokal		digunakan	
22	Oxalis	Semanggi	Oxalidaceae	Semua	demam, flu, hepatitis,
	corniculata			bagian	hipertensi
	Linn.				
23	Portulaca	Krokot	Portulacaceae	Herba	obat mencret,
	oleracea L.				penurun panas
24	Plantago	Daun	Plantaginaceae	Herba, biji,	prostatitis, bronkitis,
	mayor	sendok		dan akar	kencing manis (DM)
25	Centella	Pegagan	Apiaceae	Semua	campak, demam,
	asiatica L			bagian	asma, keputihan,
			0 10	kecuali akar	wasir
26	Canna indica	Bunga	Cannaceae	Rimpang	demam, hipertensi,
	L.	cana		1/2	wasir, lekore
27	Jatropa	Jarak pagar	Euphorbiaceae	Daun, getah	peluruh dahak, luka,
	curcas	- JA	MALIK	~ ///	antiseptik
28	Eclipta	Urang	Asteraceae	Akar	Peluruh kencing,
	prostrata L.	Aring	A A A		antibiotic
29	Amaranthus	Bayam	Amaranthaceae	Daun dan	hipotensi, anemia,
	tricolor L.	7		akar	dan gagal ginjal

4.2 Pembahasan

4.2.1 Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Tertutup dan Terbuka

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa antara tegakan tertutup dan terbuka terdapat perbedaan jenis spesies yang ditemukan. Pada area tegakan tertutup jumlah tumbuhan bawah yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan dengan area tegakan terbuka. Area tegakan tertutup ditemukan sebanyak 16 spesies tumbuhan bawah, sedang pada area tegakan terbuka sebanyak 21 spesies tumbuhan bawah yang ditemukan.

Terdapat 6 spesies tumbuhan bawah yang mampu hidup di area tegakan terbuka dan tertutup dari 31 jenis yang ditemukan, yakni *Eupathorium odoratum* L, *Panicum repens* L., *Ageratum conyzoides* L., *Digitaria ciliaris* (Retz) Koeler, *Eleusine indica* (L) Gaertn, dan *Passiflora foetida* L. Kemampuan spesies-spesies ini yang mampu hidup di dua area pengamatan, dimungkinkan karena spesies

tumbuhan bawah tersebut memiliki kisaran penyebaran yang lebih baik dibandingkan tumbuhan bawah yang lain. Selain itu, kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang mendukung maupun lingkungan yang kurang mendukung dengan tingkat toleransi yang lebih tinggi, sehingga spesies yang ditemukan pada dua area pengamatan dapat bertahan hidup. Syamsuri (1993), menyatakan bahwa kemampuan spesies beradaptasi dengan kondisi lingkungan, meski telah terjadi persaingan antar spesies baik dengan kondisi lingkungan yang mendukung maupun yang kurang mendukung. Persaingan akan meningkatkan daya juang untuk mempertahankan hidup, spesies yang kuat akan menang dan menekan yang lain sehingga spesies yang kalah menjadi kurang adaptif dan menyebabkan tingkat reproduksinya rendah dan kepadatannya juga menjadi sedikit.

Perbandingan jumlah spesies pada tegakan terbuka dan tertutp disebabkan adaptasi dan kebutuhan masing-masing spesies berbeda. Pada area tegakan terbuka lebih banyak ditemukan spesies tumbuhan bawah, hal ini dimungkinkan karena daerah tegakan terbuka kondisi lingkungannya lebih heterogen dibanding area tegakan tertutup. Pada tegakan terbuka sinar matahari akan lebih banyak diperoleh, kebutuhan cahaya pada tumbuhan cukup terpenuhi, rata-rata intensitas cahaya pada tegakan terbuka berkisar 984,4 Lux, sehingga jenis tumbuhan yang ditemukan lebih beranekaragam. Harjadi (1999) menyebutkan bahwa pada intensitas cahaya yang tinggi, cahaya yang datang lebih banyak yang dilewatkan melalui daun dan dipantulkan sedangkan pada intensitas cahaya rendah, cahaya yang datang lebih banyak diserap dan digunakan. Sedangkan tumbuhan pada

terjadi persaingan yang lebih tinggi, intensitas cahaya yang menutupi sehingga terjadi persaingan yang lebih tinggi, intensitas cahaya yang menyinari pada tegakan tertutup rata-rata 162,4 Lux, sehingga jumlah tumbuhan bawah yang ditemukan menjadi lebih sedikit. June (1999) menyebutkan bahwa pada lingkungan cahaya yang rendah, tanaman harus dapat menyerap cahaya yang cukup untuk tetap hidup oleh karenanya tumbuhan tersebut harus dapat memaksimumkan jumlah cahaya yang diserap.

Secara umum adanya perbedaan jumlah pada kedua tegakan ini disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor biotik dan abiotik, dimana organisme tersebut dapat tumbuh atau dapat diibaratkan bahwa keadaan habitat antara kedua tempat ini berbeda. Tumbuhan memerlukan kondisi tertentu untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Odum, 1998). Dalam hal ini, di wilayah hutan Cangar faktor yang sangat berpengaruh adalah adanya sinar matahari dan bahan organik yang terdapat pada kawasan tersebut.

Ditinjau dari segi kehadiran suatu komunitas tumbuhan dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suatu tempat maka semakin sedikit pula tumbuhan yang tumbuh. Pada tegakan tertutup rata-rata ketinggian tempat ditemukan tumbuhan bawah berkisar pada ketinggian 1707 m, sedang pada tegakan terbuka ketinggiannya rata-rata 1616 m. Lokasi penelitian pada tegakan tertutup lebih tinggi dibanding dengan lokasi penelitian pada tegakan terbuka. Meski tumbuhan bawah merupakan jenis yang mempunyai tingkat penyebaran yang luas dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap faktor lingkungan tetapi semakin menuju puncak sebaran tumbuhan bawah akan semakin berkurang. Hal ini sesuai

dengan Syafei (1990) bahwa dengan bertambah tingginya suatu tempat biasanya berasosiasi dengan meningkatnya keterbukaan, kecepatan angin, kelembaban udara dan menurunnya suhu sehingga mengakibatkan suatu komunitas yang tumbuh akan semakin homogen. Hal ini menyebabkan pada tegakan tertutup lebih sedikit ditemukan tumbuhan bawah karena pada tegakan tertutup lokasinya lebih tinggi dibandingkan pada tegakan terbuka.

Suhu lingkungan pada tegakan terbuka lebih tinggi dengan suhu lingkungan pada tegakan tertutup, dengan rata-rata suhu 26,08°C pada tegakan tertutup dan 24,84°C pada tegakan terbuka. Sesuai dengan prinsip reaksi kimia semakin tinggi suhu dalam kisaran aktifnya semakin cepat laju reaksinya, demikian juga dalam proses metabolisme (Warkoyo dan Usman, 1993). Oleh karenanya, pada tegakan terbuka jenis tumbuhan bawah yang ditemukan lebih beragam, sedangkan pada tegakan tertutup jumlah keragamannya lebih sedikit, akan tetapi luas penutupan pada tegakan tertutup lebih baik dibanding pada tegakan terbuka, sehingga dengan adanya luas penutupan yang lebih baik akan menjaga kelembaban tanah. Hal ini akan menjaga keberadaan pohon-pohon yang menutupi tumbuhan dalam penyerapan zat-zat hara dan air yang terdapat di dalam tanah, sehingga penyebarannya lebih merata.

Perbedaan suhu dan cahaya yang terdapat di dua area penelitian menyebabkan perbedaan pada kondisi kelembaban tanah, tanah yang terdapat di area tertutup lebih lembab, sedang di area terbuka cenderung keras dan kering, dengan adanya perbedaan ini mempengaruhi keberadaan tumbuhan bawah yang ditemukan. Menurut June (1999), berhubungan suhu erat dengan kelembaban,

karena jika suhu meningkat maka kelembaban turun, begitu pula sebaliknya.

Dengan kelembaban yang lebih tinggi maka pada area tegakan tertutup luas penutupannya lebih lebar dibanding dibandingkan pada tegakan terbuka.

Tumbuhan yang subur menunjukkan bahwa tanah sebagai tempat tumbuh tumbuhan tersebut tercukupi kandungan nutrisinya, karena suatu organisme akan ada pada suatu area yang faktor-faktor ekologinya tersedia dan sesuai bagi kehidupannya. Allah berfirman dalam surat al-A'raaf ayat 58:

"58. Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur."

4.2.2 Indeks Nilai Penting (INP)

Dalam ekologi, indeks nilai penting (INP) digunakan menggambarkan besarnya penguasaan yang diberikan oleh suatu spesies terhadap komunitasnya, semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar pula penguasaannya terhadap komunitasnya dan juga sebaliknya (Soegianto, 1994). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pada tegakan tertutup indeks nilai penting tertinggi terdapat pada spesies jenis Eupathorium odoratum L. dengan 63,93 % sedangkan untuk jenis Curcuma xanthorriza Roxb. dan Pandanus Tectorial L. memiliki indeks nilai penting terkecil dengan 1,73 % dan 1,56 %. Hal ini terjadi dikarenakan kemampuan Euphatorium odoratum L. beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada di kawasan tersebut, sehingga jumlah dan kepadatan dari jenis tumbuhan ini mampu hidup dengan baik. Sedangkan pada tegakan terbuka, jenis tumbuhan yang memiliki nilai INP tertinggi juga terdapat pada spesies *Euphatorium odoratum* L. dengan 72,73, sedangkan jenis spesies yang memiliki nilai INP terendah adalah *Eclipta prostata* L. dengan 1,58 %.

Adanya spesies yang mendominasi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adalah persaingan antara tumbuhan yang ada, dalam hal ini berkaitan dengan iklim dan mineral yang diperlukan, jika iklim dan mineral yang dibutuhkan mendukung maka spesies tersebut akan lebih unggul dan lebih banyak ditemukan (Syafei, 1990). Spesies yang mendominasi berarti memiliki batasan kisaran yang lebih luas jika dibandingkan dengan jenis yang lainnya terhadap faktor lingkungan, sehingga kisaran toleransi yang luas pada faktor lingkungan menyebabkan jenis ini akan memiliki sebaran yang luas (Syafei, 1993).

4.2.3 Pola Penyebaran

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *index of dipersion* pada tabel 4.6 diperoleh hasil 5,619 pada tegakan tertutup, sedang pada tegakan terbuka nilainya adalah 8,584. Berdasarkan ketentuan dari rumus *index of dispersion* apabila id > 1, maka distribusi penyebaran dari tegakan tertutup dan terbuka adalah mengelompok, karena telah melewati batas kisaran 1, untuk mengetahui kecenderungan pola penyebaran dilakukan uji lanjut menggunakan rumus Chi-Square.

Tabel 4.7 menggambarkan hasil dari uji lanjut dengan rumus Chi-Square pada taraf signifikansi 95% (α =0,05) diperoleh X^2_{hitung} pada tegakan tertutup lebih besar dari X^2_{tabel} atau (X^2_{hitung} = 6708,62 > X^2_{tabel} = 65,476), dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran tumbuhan bawah pada tegakan tertutup

berbeda nyata dengan acak (random) atau penyebarannya cenderung mengelompok. Begitu pula pada tumbuhan bawah pada tegakan terbuka dimana $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$ atau ($X^2_{\text{hitung}} = 7947,13 > X^2_{\text{tabel}} = 65,476$), hal ini juga menggambarkan bahwa pola penyebaran tumbuhan bawah pada tegakan terbuka berbeda nyata dengan acak (random) atau penyebarannya cenderung mengelompok.

Odum (1998) menyatakan bahwa penyebaran dari individu-individu merupakan hasil atau akibat dari berbagai sebab, yang pertama adalah akibat dari pengumpulan individu-individu dalam suatu tempat yang dapat meningkatkan persaingan diantara individu yang ada untuk mendapatkan nutrisi dan ruang, yang kedua adalah akibat dari reaksi individu dalam menanggapi perubahan-perubahan cuaca harian dan musiman, yang ketiga adalah akibat dari menanggapi perbedaan habitat setempat. Menurut Ewusie (1990), cahaya, temperatur dan air secara ekologis merupakan faktor lingkungan yang penting. Selanjutnya Suin (2002), menjelaskan faktor lingkungan abiotik sangat menentukan penyebaran dan pertumbuhan suatu organisme dan tiap jenis hanya dapat hidup pada kondisi abiotik tertentu yang berada dalam kisaran toleransi tertentu yang cocok bagi organisme tersebut.

Tumbuhan bawah yang ditemukan dilokasi penelitian memiliki persamaan dalam pola penyebarannya yakni pola penyebaran mengelompok, persamaan pola sebaran jenis ini menunjukkan bahwa kemampuan adaptasi suatu individu seragam dalam menghadapi perubahan lingkungan yang terjadi (Ewuise, 1990).

4.2.4 Analisis Koefisien Kesamaan dua Tempat

Koefisien kesamaan 2 tempat (Qs) dari komunitas tumbuhan bawah yang ditemukan pada tegakan tertutup dan terbuka adalah 0,28. Berdasarkan kriteria koefisien kesamaan jika IS=0, maka antara dua lokasi penelitian unit sampling berbeda. Hal ini menggambarkan bahwa antara dua lokasi penelitian terdapat perbedaan jenis komunitas tumbuhan bawah. Pada tegakan tertutup keadaan lingkungannya lebih ternaungi, pohon-pohon besar menghalangi sinar matahari menerpa tanah, sehingga jenis tumbuhan yang ditemukan lebih sedikit. Sedangkan pada tegakan terbuka, jenis tumbuhan bawah yang ditemukan lebih beragam, karena sinar matahari langsung menerpa tanah, sehingga berpengaruh terhadap suhu dan cahaya yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk memperoleh nutrisi dan zat hara.

Margalef (1968) dalam Odum (1993) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis mengungkapkan adanya kemungkinan sistem umpan balik (*Feedback*). Keanekaragaman yang lebih tinggi menunjukkan rantai makanan yang lebih panjang dan lebih banyak adanya simbiosis sehingga akan dapat meningkatkan kemantapan dari komunitas tersebut. Komunitas yang beranekaragam dapat meningkatkan produktifitas dari tumbuhan.

4.3 Tumbuhan Bawah yang dimanfaatkan Oleh Masyarakat desa Sumber Brantas

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap 50 masyarakat di desa Sumber Brantas, kota Batu dari 29 jenis tumbuhan bawah hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan, diperoleh hasil bahwa 60% sebagian besar masyarakat memanfaatkan tumbuhan bawah sebagai alternatif untuk

digunakan sebagai tumbuhan obat, dan 40% masyarakat lainnya hanya sekedar mengetahui tanpa memanfaatkannya. Berikut tabel hasil wawancara terhadap masyarakat desa Sumber Brantas kota Batu.

Tabel 4.11 Pemanfaatan Tumbuhan Bawah oleh Masyarakat

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Dimanfaatkan sebagai	Jumlah Responden yg Mengetahui Manfaat	Persentase Responden yg Memanfaatkan
1	Acalypha indica L.	Kucing- kucingan	Disentri, Sembelit	9	18%
2	Euphatorium odoratum L	Kirinyu	Hipertensi	4	8%
3	Blumea lacera (Burn f) DC	Sembung kuwuk	Diare	7 110	22%
4	Syenedrella nodiflora (L) G	Gletangan	Sakit perut	3	6%
5	Ageratum conyzoides	Bandotan	Demam, Mimisan	23	46%
6	Bidens pilosa L	Ajeran	Demam	17	34%
7	Emilia Sonchiflora L.	Tempuh wiyang	Flu,	8	16%
8	Sonchus arvensis L.	Tempuyung	Peluruh kencing	5	10%
9	Taraxacum mongolicum hand	Jombang	Diare, Hipertensi, Bisul	411	22%
10	Digitaria ciliaris (Retz) Koeler	Rumput cakar ayam	Obat batuk	3	6%
11	Eleusine indica (L) Gaertn	Lulangan	Obat mencret	7	14%
13	Foeniculum vulgare Mill.	Adas	Sariawan	13	26%
14	Andrographis paniculata Ness.	Sambiloto	Asma, jamu, mimisan	18	36%
15	Mimosa pudica L.	Putri malu	Sakit perut	15	30%
16	Pandanus tectorial Park.	Pandan	Darah tinggi, Bhn masakan	3	6%
17	Curcuma xanthorriza Roxb	Temulawak	Tidak nafsu makan,	25	50%
18	Homalomena occulta (Lour.) Schott	Nampu	Pegal linu	9	18%

Tabel 4.11 Lanjutan

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Dimanfaatkan sebagai	Jumlah Responden yg Mengetahui Manfaat	Persentase responden yg Memanfaatkan
19	Passifora foetida L.	Permot	Darah tinggi	4	8%
20	Calotropis gigantea (Wild.)	Biduri	Obat gatal	5	10%
21	Cyperus rotundus L	Teki	Pakan ternak	6	12%
22	Oxalis corniculata L.	Semanggi	Demam, Flu, sayuran	18	36%
23	Portulaca oleracea L.	Krokot	Obat mencret	4	8%
24	Plantago mayor L.	Daun sendok	Obat luka, Panas	16	32%
25	Centella asiatica L.	Pegagan	Asma, Demam, sayuran	6	12%
26	Cana indica L.	Bunga tasbeh	Darah tinggi, hiasan	8	16%
27	Jatropa curcas L.	Ja <mark>r</mark> ak pagar	Obat luka, tanaman hias	8	16%
28	Eclipta prostate L.	Urang-aring	Penyubur rambut	5	10%
29	Amaranthus tricolor L.	Bayam	Pusing, sayuran	<u> </u>	34%

Berdasarkan hasil wawancara terhadap masyarakat desa Sumber Brantas Kota Batu, dari tabel diatas dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat di daerah tersebut memanfaatkan tumbuhan bawah sebagai alternatif pengobatan dan untuk kebutuhan sehari-hari. Jenis tumbuhan yang paling sering dan paling familiar dimanfaatkan oleh masyarakat adalah temulawak dengan presentase sebesar 50%, tumbuhan ini digunakan sebagai penambah nafsu makan bagi anak. Selain sebagai penambah nafsu makan temulawak juga dapat digunakan sebagai obat radang hati dan ginjal (Dalimartha, 2004). Jenis lain yang sering digunakan oleh penduduk adalah sambiloto, presentasenya mencapai 46% atau 23 orang dari total 50 responden, sambiloto dapat dimanfaatkan untuk mengurangi pendarahan

pada hidung. Manfaat lain dari sambiloto adalah berkhasiat untuk mengatasi demam, disentri, cara pemanfaatan yang paling umum dilakukan tumbuhan sambiloto sebagai obat adalah dengan cara merebus bagian daun dan daun kemudian diminum.

Pemanfaatan tumbuhan bawah oleh masyarakat desa Sumber Brantas selain digunakan untuk tumbuhan obat tradisional, beberapa masyarakat yang memanfaatkan sebagai sayuran untuk dimakan bersama keluarga, jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sayur-sayuran adalah semanggi dan bayam. Tumbuhan yang juga dimanfaatkan sebagai tambahan dalam makanan adalah pandan yang dapat digunakan sebagai sebagai penyedap masakan. Pandan memiliki khasiat sebagai obat darah tinggi, caranya adalah dengan daun pandan dipotong kecil-kecil kemudian direbus dengan air setelah mendidih, ditiriskan dan diminum segelas setiap hari (Dalimartha, 2004).

4.4 Kajian Keislaman Tumbuhan

Keanekaragaman jenis tumbuhan yang ada di bumi ini merupakan karunia Allah SWT yang berikan kepada makhluk-Nya. Dalam bidang biologi (botani), Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang awal mulanya dalam bentuk biji yang akan terus berkembang menjadi tanaman dewasa yang produknya dapat dimanfaatkan oleh hewan maupun manusia pada khususnya, yang berupa daun, buah, batang, akar maupun zat-zat yang terkandung dalam tumbuhan tersebut, selain itu dapat pula digunakan sebagai bahan penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, jenis tumbuhan bawah yang ada di hutan cangar beranekaragam jenisnya, manfaat ekologi dari tumbuhan bawah sebagai penyerap unsur hara dan air, sehingga membantu pohon-pohon untuk menguatkan akarnya, dengan demikian dapat menanggulangi terjadinya erosi dan banjir karena hujan deras dan akibat pembukaan lahan yang telah terjadi di hutan. Selain bermanfaat secara ekologi, tumbuhan bawah juga dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari bagi makhluk di sekitarnya, karena Allah menciptakan sesuatu di bumi ini tidak ada yang sia-sia. Oleh karenanya, manusia (umat Islam) dituntut untuk mengkaji akan kebesaran Allah. Sebagaimana firman Allah dalam surah al-An'am ayat 99:

وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ عَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبَّا مُشْتَبِهَا وَغَيْرَ مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانُ دَانِيَةٌ وَجَنَّنتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهَا وَغَيْرَ مُتَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلُ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهَا وَغَيْرَ مُتَاكِبًا وَمِنَ ٱلظُووْ إِلَىٰ ثَمَرِهِ ٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ٓ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَا يَنتٍ لِقَوْمِ يُؤْمِنُونَ ﴿

"99. dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman."

Ayat diatas menggambarkan bahwa umat manusia agar dapat mengkaji segala yang ada di sekitar, khususnya bidang biologi, supaya dapat mengambil hikmah, bersyukur atas nikmat dan kekuasaan serta kebesaran Allah SWT di dalam penciptaan alam semesta. Karena hal ini merupakan tanda-tanda bagi kaum yang beriman.

Berdasarkan manfaat yang dapat diambil dari semua ciptaan Allah SWT termasuk hutan dan tumbuhan bawah, maka sebagai manusia yang di takdirkan menjadi seorang *khalifah* di bumi ini dapat mengambil hikmah dan pelajaran. Oleh karena itu, hutan maupun tumbuhan bawah perlu pengelolaan yang baik, agar tetap terjaga dari kerusakan dan kepunahan, usaha-usaha tersebut merupakan upaya konservasi alam yang terprogram dan terkendali, karena ekosistem hutan menyimpan tumbuhan yang bermanfaat secara ekologis, ekonomis maupun bermanfaat sebagai obat-obatan. Istilah konservasi alam ini di gambarkan dalam al-Qur'an dalam surah al-A'raaf ayat 56:

"56. dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik."

Ayat diatas memberi anjuran agar manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam tidak sembarangan dan tidak beraturan akan tetapi harus berdasarkan prinsip-prinsip konservasi, tidak hanya mengambil manfaat atau mengeksploitasi saja akan tetapi harus ada usaha untuk menjaga kelestarian alam. Pada ayat diatas ada kalimat yang berbunyi "walaa tufsidu fil ardhi" yang artinya jangan melakukan kerusakan di bumi, kalimat ini memerintahkan agar manusia tidak melakukan kerusakan di bumi, karena apabila sumber daya alam yang terdapat di bumi tidak dikelola dengan baik dan dieksploitasi terus menerus akan berdampak pada adzab Allah berupa kerusakan dan bencana di alam ini (Al Maragi, 1998).