



ANALISIS SPASIAL POPULASI *Acacia nilotica* (L.) Delile Di SAVANA ALAS MALANG, KARANGTEKOK, TAMAN NASIONAL BALURAN, SITUBONDO, JAWA TIMUR

S

Asal : Hadiah Pembelian	29 FEB 2008	Klass 633 FAU a
SKRIPSI		
Pengantar:	SRS	

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

e.1

Oleh

Akhmad Fauzan
NIM. 031810401045

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008

N

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak H. Suber dan Ibu Suaibah yang terus memberi dukungan, doa dan semangat sampai sekarang;
2. Keluarga besar H. Imron yang tak hentinya memberikan semangat dan nasehat;
3. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
4. Teman-teman Biologi 2003 yang terus meberikan semangat, doa dan nasehat;
5. Almamater Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember.

MOTTO

“Aku tidak akan maju sebelum aku yakin kalau aku maju akan menang, dan aku tidak akan mundur sebelum aku yakin bahwa mundur adalah pemantapan”

(Muawiyah bin Abi Sufyan) **)

“Dia menciptakan apa yang dikehendaki-Nya dan Dialah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Kuasa”

(QS. Ar-Rum: 54) *)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1989. *Al Qur`an dan Terjemahannya*. Semarang: CV. Tika Putra Semarang.

***) Hasyim, F. 2004. *Butir-Butir Hikmah Sufi*. (Edisi Ketiga). Yogyakarta: PT. LKiS Pelangi Angkasa.

PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

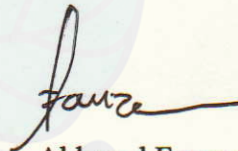
Nama : Akhmad Fauzan

NIM : 031810401045

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Analisis Spasial Populasi Acacia nilotica (L.) Delile di Savana Alas Malang, Karangtekok, Taman Nasional Baluran Situbondo, Jawa Timur* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan sumber disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika pernyataan ini dikemudian hari tidak benar.

Jember, Februari 2008
Yang menyatakan,



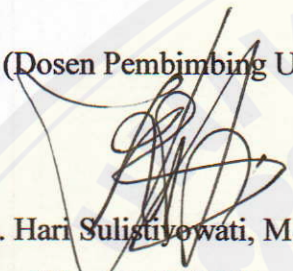
Akhmad Fauzan
031810401045

PENGESAHAN

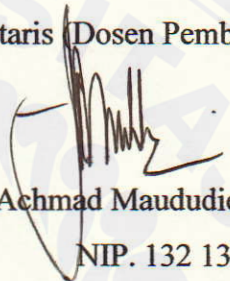
Hari : KAMIS
Tanggal : 28 FEB 2008
Tempat : Fakultas MIPA Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)


Dra. Hari Sulistyowati, M.Sc.
NIP. 131 899 598

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)


Achmad Maududie, ST., M.Sc.
NIP. 132 133 388

Anggota,

Penguji I


Dra. Umiyah, M.Sc.agr.
NIP. 131 577 292

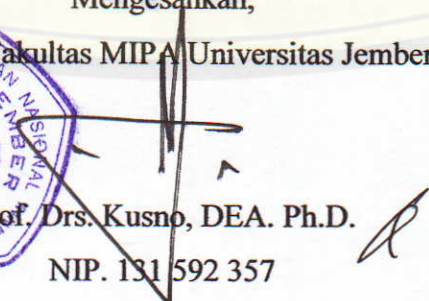
Penguji II


Drs. Moh. Imron Rosyidi, M.Sc.
NIP. 131 759 525

Mengesahkan,



Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember


Prof. Drs. Kusno, DEA. Ph.D.
NIP. 131 592 357

RINGKASAN

Analisis Spasial Populasi *Acacia nilotica* (L.) Delile di Savana Alas Malang Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur; Akhmad Fauzan, 031810401045; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Savana Alas Malang merupakan salah satu savana Taman Nasional Baluran yang belum pernah dikaji mengenai kepadatan dan sebaran *Acacia nilotica*. Berdasarkan pertimbangan tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sebaran dan membuat basis data *A. nilotica* di savana Alas Malang, Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur dengan menggunakan teknologi SIG (Sistem Informasi Geografi). Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai acuan guna penanganan *A. nilotica* di Taman Nasional Baluran dan sebagai basis data populasi *A. nilotica* di ekosistem savana Taman Nasional Baluran.

Metode penelitian ini menggunakan teknologi SIG dengan cara menyusun data spasial dan data ekologi dalam suatu basis data spasial. Penyusunan basis data spasial dilakukan dengan cara mengelompokkan dan menyusun berdasarkan tema yang sama dalam satu lapisan-lapisan (*layer*). Setiap data pada layer dapat dicari dengan melakukan *query* basis data, untuk kemudian dilihat letak pohon *A. nilotica* dalam keseluruhan peta sehingga dapat dianalisis terhadap jumlah, kelas tegakan dan pola sebaran *A. nilotica* di savana Alas Malang, Taman Nasional Baluran.

Berdasarkan penyusunan basis data tersebut diperoleh area savana Alas Malang yang berada di Resort Karangtekok dengan posisi koordinat $114^{\circ}19'19,836''$ - $114^{\circ}20'16,949''$ LS dan $7^{\circ}45'45,953''$ - $7^{\circ}46'2,439''$ BT dan 4212 titik koordinat *A. nilotica* dalam kawasan seluas 44,5773 ha atau kepadatan mencapai 95 batang/hektar. Sebaran *A. nilotica* yang ditemukan mengelompok dengan persen pengelompokan 84,73% dengan jumlah pengelompokan 160 kelompok. Populasi *A. nilotica* di savana Alas Malang 93,9% didominasi tegakan pancang dengan kepadatan populasi 89 batang/hektar. Tegakan semai dengan kepadatan hanya 5 batang/hektar, dan tiang dengan kepadatan 1 batang/hektar.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul *Analisis Spasial Populasi Acacia nilotica (L.) Delile di Savana Alas Malang, Karangtekok, Taman Nasional Baluran Situbondo, Jawa Timur*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini banyak mendapat bantuan dan dukungan, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama, Achmad Maududie, ST., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Anggota, Dra. Umiyah, M.Sc.agr. dan Drs. Moh. Imron Rosyidi, M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian demi terselesainya skripsi ini;
2. Eva Tyas Utami, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama jadi mahasiswa;
3. Bapak/Ibu Suber dan Bapak/Ibu Suaibah sekeluarga yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesainya skripsi ini;
4. Arif Saifullah, S.Si. dan Khanty Widayanti, S.Si. yang telah membantu saat pengambilan data;
5. Sugeng Bahtiar, Andria K. Utami, Weni Kurniawati dan Vivi Andriani yang telah membantu di lapangan;
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Analisis Spasial	4
2.2 Populasi <i>Acacia nilotica</i> (L.) Delile	6
2.2.1 <i>Acacia nilotica</i> (L.) Delile.....	8
BAB 3. METODOLOGI	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Pengambilan Data	11
3.3.1 Data Spasial.....	11
3.3.2 Data Ekologi.....	12

3.4 Pengolahan Data Spasial dan Data Ekologi.....	13
3.4.1 Data Spasial.....	13
3.4.2 Data Ekologi.....	13
3.4.3 Analisis Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Penyusunan Basis Data Spasial <i>A. nilotica</i>.....	18
4.2 Analisis Basis Data Ekologi <i>A. nilotica</i>.....	21
4.2.1 Analisis Kepadatan <i>A. nilotica</i>	21
4.2.2 Analisis Klasifikasi Tegakan <i>A. nilotica</i>	23
4.2.3 Analisis Pola Sebaran <i>A. nilotica</i>	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 KESIMPULAN.....	28
5.2 SARAN.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Daftar Basis Data Spasial <i>A. nilotica</i> di Savana Alas Malang, Karangtekok, Taman Nasional Baluran	18

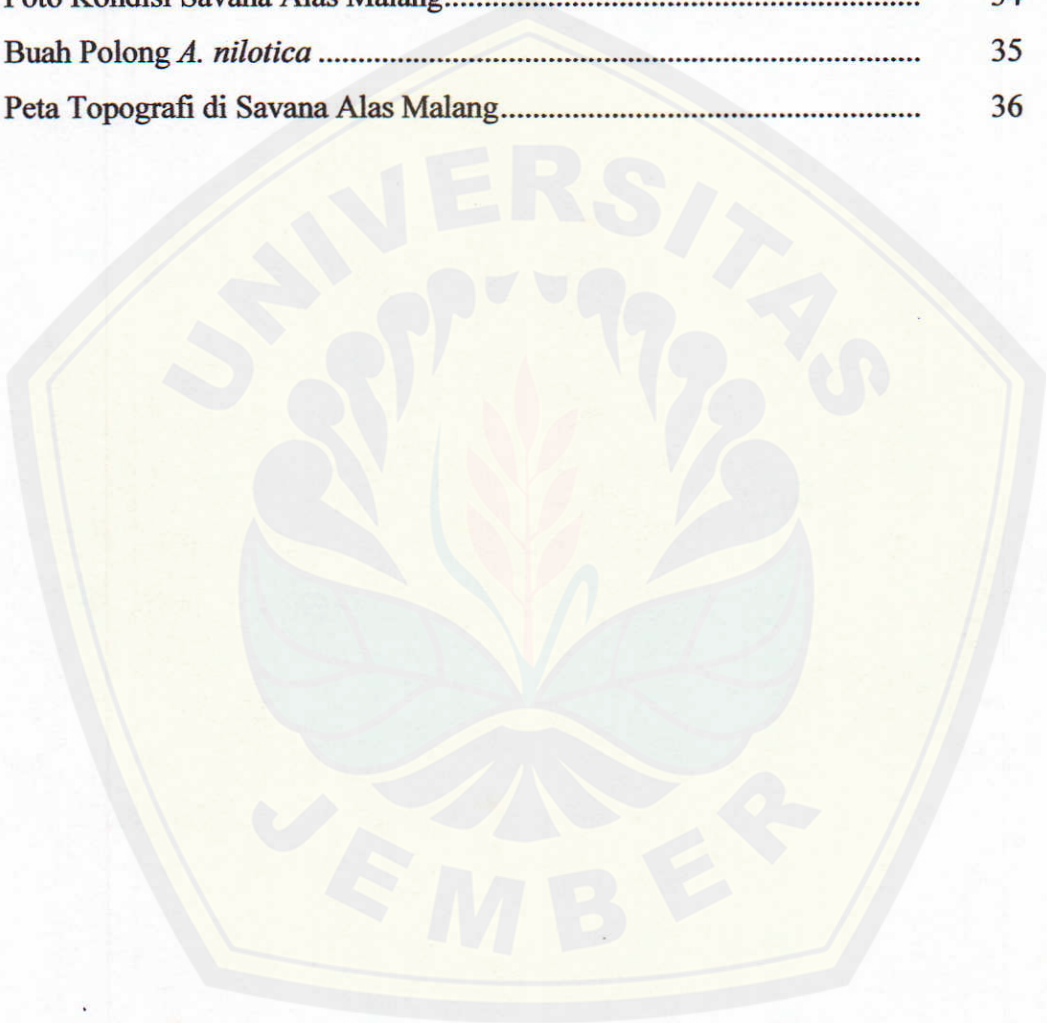


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen SIG.....	5
Gambar 3.1 Peta Pengambilan Data Fisik di Savana Alas Malang	12
Gambar 3.2 Tampilan <i>Microsoft Excel</i> Klasifikasi Tegakan <i>A. nilotica</i>	14
Gambar 3.2 Relasi Data Ekologi dan Data Spasial dengan Metode <i>Join</i>	15
Gambar 3.4 Tampilan Basis Data Sebelum Dilakukan <i>Join</i> Antara Data Spasial dan Data Atribut.....	16
Gambar 3.5 Tampilan Basis Data Setelah Dilakukan <i>Join</i> Antara Data Atribut dan Data Spasial.....	16
Gambar 3.6 Teknik <i>Layering</i> Dalam Penyusunan Basis Data.....	17
Gambar 4.1 Peta Savana Alas Malang dan Populasi <i>A. nilotica</i> di Savana Alas Malang.....	20
Gambar 4.3 Peta Klasifikasi Tegakan <i>A. nilotica</i> di Savana Alas Malang...	24
Gambar 4.3 Peta Sebaran <i>A. nilotica</i> di Savana Alas Malang	26

LAMPIRAN-LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel Data Fisik Savana Alas Malang	34
2. Foto Kondisi Savana Alas Malang.....	34
3. Buah Polong <i>A. nilotica</i>	35
4. Peta Topografi di Savana Alas Malang.....	36



BAB. 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Taman Nasional Baluran (TNB) adalah salah satu taman nasional di Indonesia tepatnya di pulau Jawa propinsi Jawa Timur. TNB merupakan perwakilan ekosistem hutan yang spesifik kering di Pulau Jawa. TNB memiliki luas 25.000 Ha terletak diantara 114° 18'-114° 27' BT dan 7° 45'-7° 57' LS. TNB ini terletak di ujung Timur Pulau Jawa. Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Madura, sebelah Timur berbatasan dengan Selat Bali, sebelah Selatan berbatasan dengan Sungai Bajulmati dan sebelah Barat berbatasan dengan Sungai Kelokoran (Dephut, 2007).

Ada empat ekosistem darat yang berbeda di kawasan TNB, yaitu ekosistem mangrove, savana, *evergreen*, dan hutan musim. Keempat ekosistem tersebut memiliki ciri khas tersendiri dan sangat menarik untuk diamati. Salah satu ekosistem tersebut yang perlu dikaji adalah savana. Hal ini dikarenakan savana TNB merupakan satu-satunya ekosistem savana di Pulau Jawa yang mirip dengan ekosistem savana Afrika. Luas ekosistem ini mencapai ± 10.000 Ha atau sekitar 40 % dari luas kawasan (Dono dan Mardana, 2003).

Savana di TNB tersebar di beberapa blok, salah satunya adalah Alas Malang. Ekosistem ini pada awalnya didominasi oleh komunitas herba dan non herba. Kemudian pihak Taman Nasional mendatangkan pohon *Acacia nilotica* di savana TNB 1969 untuk membentengi suatu lahan dari bahaya kebakaran (Binggeli, 1997). Hal ini cukup dimengerti karena *A. nilotica* merupakan tumbuhan toleran terhadap api (Binggeli, 1997; dan Carter, 2004). Namun seiring waktu, *A. nilotica* berkembang pesat dan menjadi tumbuhan dominan sehingga struktur vegetasi savana mengalami perubahan.



Sejak invasi *A. nilotica* terjadi di beberapa blok savana, menyebabkan perubahan struktur komunitas. Hal ini ditunjukkan dari berbagai penelitian seperti Fariyah (2006) di savana Bilik, Purwatiningsih (2004) di savana Bekol, Djufri (2006) di savana Bekol, Balanan dan Kramat. Ketiga penelitian tersebut menyatakan adanya perubahan struktur komunitas. Namun demikian di savana Alas Malang belum pernah dikaji mengenai kepadatan dan sebaran dari *A. nilotica*. Selain itu berdasarkan informasi dari Siswanto (2007a), di savana Alas Malang juga belum pernah dilakukan penebangan sehingga keadaannya cenderung tidak ada campur tangan manusia.

Analisis kepadatan dan sebaran dari *A. nilotica* dapat dilakukan dengan metode analisis spasial menggunakan teknologi sistem informasi geografi (SIG). Keuntungan dari penggunaan SIG adalah informasi yang didapatkan berupa gambaran spasial data yang sesuai dengan kenyataan di bumi karena menggunakan citra satelit (Husein, 2006). Gambaran spasial data yang muncul melibatkan basis data model Dhibrid, yang akan memunculkan informasi spasial dan tekstual atau atribut (Maududie *et al.*, 2006). Selain itu penggunaan komputer dalam aplikasi SIG mempermudah perubahan dan penambahan data yang telah diolah (GIS Latin, 2006).

Berdasarkan pertimbangan tersebut dipilih judul Analisis Spasial Populasi *Acacia nilotica* (L.) Delile di Savana Alas Malang TNB, Situbondo, Jawa Timur.

1.2 Permasalahan

Bagaimanakah sebaran populasi *A. nilotica* di savana Alas Malang, TNB, Situbondo-Jawa Timur?

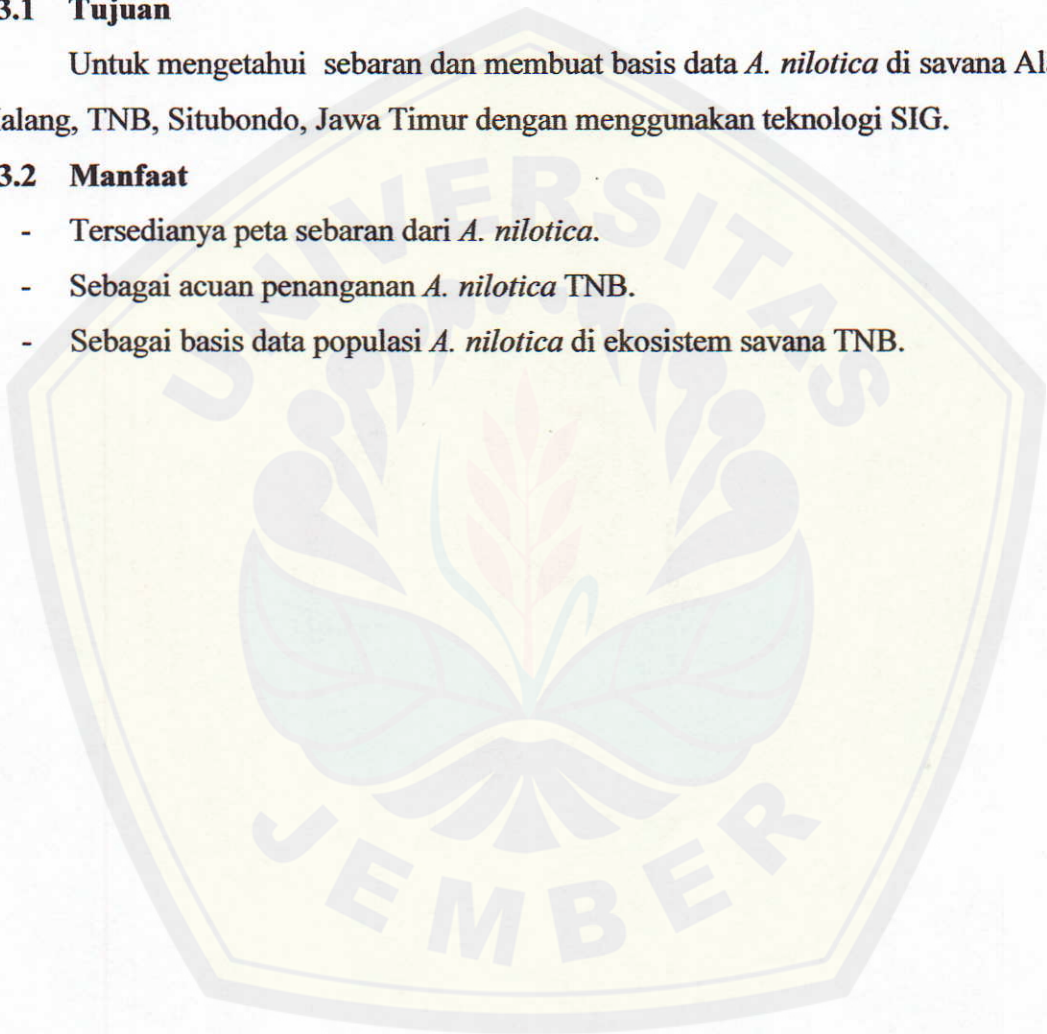
1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Untuk mengetahui sebaran dan membuat basis data *A. nilotica* di savana Alas Malang, TNB, Situbondo, Jawa Timur dengan menggunakan teknologi SIG.

1.3.2 Manfaat

- Tersedianya peta sebaran dari *A. nilotica*.
- Sebagai acuan penanganan *A. nilotica* TNB.
- Sebagai basis data populasi *A. nilotica* di ekosistem savana TNB.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan kumpulan teknik eksplorasi data dan statistik spasial yang membantu perencana lebih jauh memahami makna spasial (keruangan) yang terkandung dalam informasi geografis (Syabri, Tanpa Tahun). Analisis spasial dapat menggunakan metode digital yaitu dengan SIG (Sistem Informasi Geografis), sebab SIG merupakan sistem dengan geografi atau spasial sebagai unsur dasar sehingga sesuai untuk analisis keruangan (Spasial) (Husein, 2006).

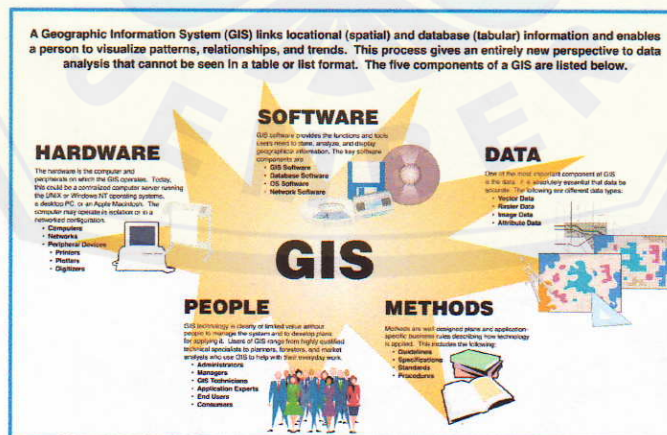
Berdasarkan Prahasta (2001) SIG terdiri dari tiga unsur pokok, yaitu: sistem, informasi dan geografi. Dilihat dari unsur pokoknya maka SIG merupakan sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi, dimana geografi merupakan bagian dari spasial yang berisikan persoalan mengenai bumi seperti kondisi topografi, jenis vegetasi, kedalaman air dll. Sedangkan informasi geografi merupakan informasi mengenai obyek dan fenomena yang ada di permukaan bumi, posisi keberadaan suatu obyek, dan keterangan-keterangan lain yang terdapat di permukaan bumi. Sehingga dengan memperhatikan pengertian sistem informasi, maka SIG merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memasukkan, memanipulasi, menampilkan, dan menghasilkan informasi geografi berikut atribut-atributnya (ESRI, 2007).

Informasi geografi yang diperoleh akan disimpan dalam basis data. Berdasarkan Maududie *et al.* (2006) salah satu model basis data yang digunakan SIG adalah model Dhibrid. Model ini merupakan gabungan data spasial dan data atribut. Data spasial merupakan informasi mengenai posisi obyek dan fenomena yang ada di bumi (koordinat x, y dan z) dan bentuk obyek dan fenomena tersebut. Data atribut merupakan informasi numerikal atau tekstual yang menguraikan sesuatu yang ada di bumi, seperti nama kabupaten, kepadatan penduduk, gambaran vegetasi, kedalaman laut dll (Gisdevelopment, 2002).



SIG merupakan sistem informasi yang memiliki kemampuan analisis baik spasial maupun atribut, salah satu analisis menggunakan sistem lapisan-lapisan data (*Overlay*) (Husein, 2006). *Overlay* adalah proses integrasi data dari lapisan-lapisan (*layer*) yang berbeda. Secara analisis membutuhkan lebih dari satu lapisan data yang akan ditumpang susun secara fisik agar bisa dianalisis secara visual. Lapisan data tersebut berisikan informasi sesuai dengan klasifikasinya, contohnya jalan, sungai, bangunan dan lain-lain. Adanya lapisan-lapisan tersebut akan mempermudah pengendalian informasi yang diinginkan, seperti mengubah, merevisi, memperbaharui, mencari informasi yang diinginkan dll. Hal inilah yang menjadi keistimewaan penggunaan SIG.

Secara garis besar metode analisis spasial menggunakan SIG menurut Kumajas (2007) adalah tahap tumpang susun data (*Overlay*), tahap editing data atribut, tahap analisis tabular, dan presentasi spasial hasil analisis. Hasil analisis tersebut berupa tampilan *real world* (dunia nyata) di atas monitor komputer seperti peta dapat mempresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi, SIG memiliki kemampuan fleksibilitas sehingga dapat dirubah atau diperbaharui sesuai kebutuhan (Prahasta, 2001).



Gambar 2.1 Komponen SIG.

2.2 Populasi *Acacia nilotica* (L.) Delile

Populasi adalah sekelompok organisme satu spesies yang mendiami suatu tempat, memiliki ciri khusus populasi atau kelompok bukan ciri individu (Heddy, 1994). Dengan demikian populasi memiliki karakteristik khas yang tidak dimiliki oleh masing-masing individu anggotanya, salah satu karakteristik dari populasi adalah kepadatan (densitas) dan sebaran (distribusi) (Resosoedarmo *et al.*, 1997).

Kepadatan populasi adalah besar populasi dalam hubungannya dengan satu unit atau satuan ruang (Odum, 1962). Kepadatan dapat dinyatakan dalam jumlah individu atau biomassa populasi persatuan area atau volume. Kepadatan populasi tergantung dari laju pertumbuhan populasi, apabila pertumbuhan populasi meningkat maka kepadatan individu anggota populasi dalam suatu area ikut meningkat, begitu pula sebaliknya. Berdasarkan Resosoedarmo *et al.* (1997) kepadatan populasi juga dipengaruhi natalitas dan mortalitas. Populasi akan tumbuh apabila natalitas melebihi mortalitas begitu sebaliknya. Selain natalitas dan mortalitas, kepadatan populasi juga dipengaruhi oleh imigrasi dan migrasi. Ruang dan tersedianya bahan-bahan yang diperlukan suatu jenis anggota populasi untuk hidupnya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan populasi. Pertumbuhan cenderung melaju dengan cepat bila ruang dan bahan-bahan melimpah, dan akan menurun apabila kedua faktor tersebut berkurang serta pertumbuhan akan mendatar apabila ruang dan bahan-bahan menjadi terbatas. Adanya berbagai faktor yang mempengaruhi kepadatan populasi di atas maka kepadatan akan berbeda dari satu tempat ke tempat lain dan dalam kurun waktu yang berbeda (Soeriatmadja, 1992)

Sebaran (distribusi) populasi menurut Odum (1962) dapat didefinisikan sebagai posisi relatif individu satu dengan yang lain. Pola sebaran dari individu populasi tersebut bergantung dari sifat fisikokimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri (Michael, 1995). Pada suatu luasan area tertentu individu dalam suatu populasi dapat tersebar secara acak (*random*), seragam (*reguler*), dan mengelompok (*clumped*) (Barbour, 1980).

”Penyebaran acak dapat terjadi apabila lingkungan seragam dan kompetisi antar individu penyusun populasi sangat kecil serta tidak adanya kecenderungan masing-masing individu untuk berkelompok” (Heddy *et al.*, 1979). Sehingga setiap individu penyusun populasi memiliki kesempatan yang sama untuk tumbuh dan menempati ruang.

”Sebaran seragam terjadi apabila kompetisi antara individu sangat hebat sehingga terjadi pembagian ruang yang sama” (Heddy *et al.*, 1979). Kompetisi ini terjadi untuk memperebutkan sumber daya lingkungan seperti cahaya, unsur hara dan air.

Pola sebaran mengelompok dikarenakan sifat reproduksi individu dan lingkungan mikro pada suatu area. Berdasarkan Barbour (1980) reproduksi seperti biji dan buah yang cenderung tumbuh di sekitar induknya dan reproduksi vegetatif seperti tunas, stolon, rimpang dan umbi akan menyebabkan pertumbuhan yang mengelompok. Selain itu lingkungan mikro yang tidak seragam menyebabkan reaksi individu terhadap perbedaan habitat tersebut, yaitu cenderung menempati habitat yang disukai. Hal ini menyebabkan sebaran mengelompok walaupun lingkungan pada taraf makro terlihat seragam.

Pola-pola sebaran adalah khas untuk tiap spesies dan jenis habitat (Michael, 1995). Sehingga dengan adanya informasi pola sebaran populasi dapat diketahui mengenai hubungan antar individu dalam populasi ataupun antar spesies dan derajat pengelompokan. Berdasarkan Heddy (1994) derajat pengelompokan dan kepadatan secara keseluruhan dapat menghasilkan pertumbuhan populasi optimum dan keadaan *survival optimum* yang berbeda untuk setiap spesies karena pengelompokan yang kurang (*undercrowding*) maupun terlalu padat (*overcrowding*) dapat menjadi faktor pembatas dari pertumbuhan populasi.

2.2.1 *Acacia nilotica* (L.) Delile

Acacia nilotica memiliki nama lain Algarroba, Babul, Gum Arabic Tree dan Prickly Acacia (Ross, 2004). Secara taksonomi memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Rosales
Family	: Mimosaceae (Cronquist, 1981)
Genus	: Acacia
Species	: <i>Acacia nilotica</i> (L.) Del. (<i>Internasional Plant Name Index</i> , 2004)

A. nilotica merupakan tumbuhan yang toleran terhadap api (Binggeli, 1997; dan Carter, 2004), sehingga sering digunakan sebagai tumbuhan pagar. Jenis ini tersebar di Mesir Utara sampai Mozambique & Natal, Zanzibar, Pemba India, Arabia & Afrika Utara (Duke, 1983). *A. nilotica* mulai didatangkan di TNB tahun 1969 sebagai tumbuhan pagar penahan api (Binggeli, 1997).

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan *A. nilotica* merupakan tumbuhan berhabitus pohon dengan arah tumbuh keatas dan percabangan monopodial serta berkanopi lebar seperti payung. Batang berbentuk silindris, permukaan kasar, berwarna coklat tua. Daun majemuk menyirip ganda terdiri 13-22 pasang helai anak daun, helai anak daun berbentuk oval memanjang, tipis seperti selaput, panjang 0.3-0.7 cm dan lebar 0.1-0.2 cm, pangkal daun bulat, ujung daun tumpul, tepi daun rata, berwarna hijau muda. Bunga tipe bongkol, tangkai bunga panjangnya 2-3 cm, kelopak bunga terdiri dari lima daun kelopak berwarna putih, papus berjumlah lima berwarna putih kekuningan, benang sari berjumlah tak terhingga berwarna kuning dan putik berjumlah satu sama panjangnya dengan benang sari. Buah kering tipe buah polong, memanjang dan pipih, panjang 7-10 cm dan lebar 1-3 cm, berwarna hitam

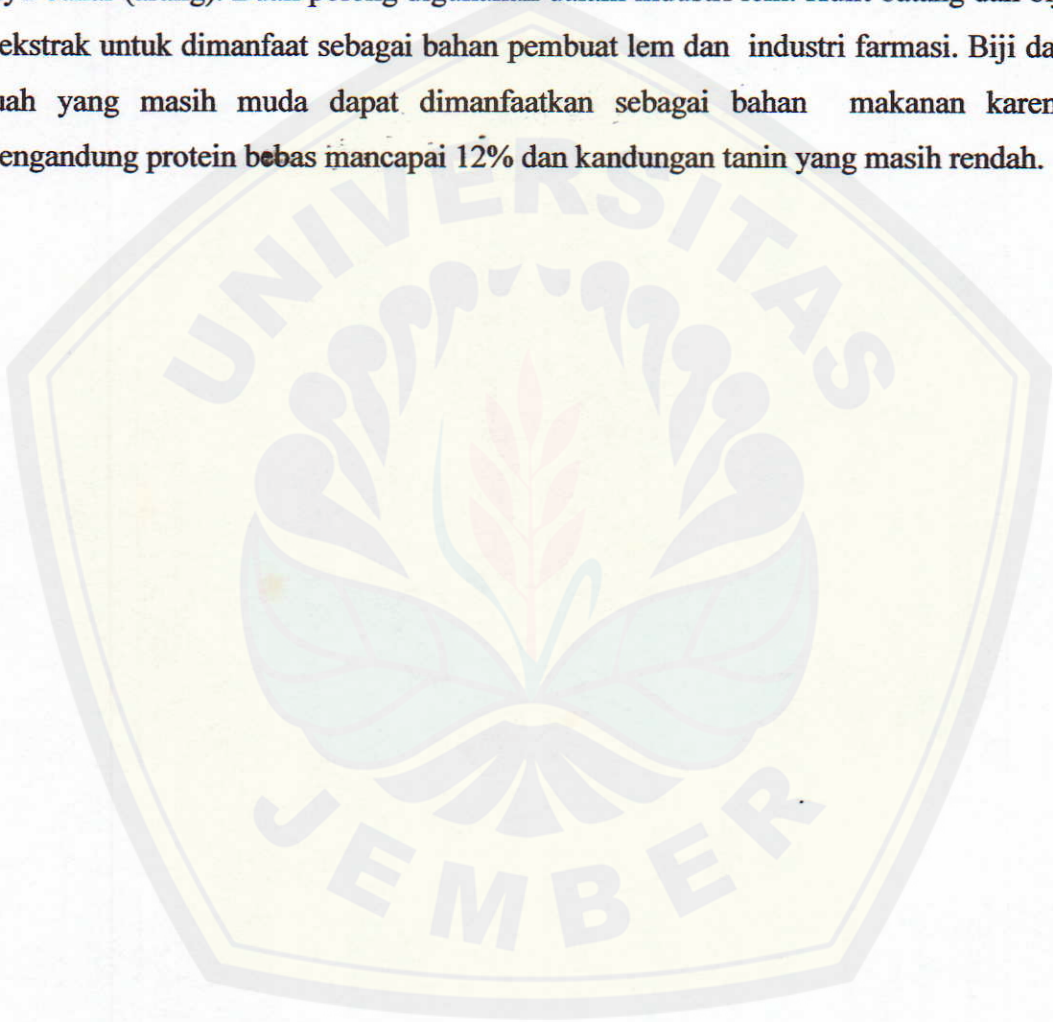
ketika tua, terdiri dari 6-9 biji. Biji berbentuk oval pipih, panjang 1 cm, lebar 0.5 cm, tebal 0.2 cm, dan berwarna hitam. Perakaran *A. nilotica* adalah tunggang dengan panjang akar tiga kali panjang batang.

A. nilotica di TNB setiap tahunnya mengalami satu kali periode pembungaan yaitu antara bulan Mei sampai Juli, kemudian polong akan muncul pada bulan Agustus dan akan berguguran pada bulan September sampai Oktober (Siswanto, 2007a). Hal ini berbeda dengan siklus pembungaan *A. nilotica* di Afrika. Berdasarkan ISBN (2003) *A. nilotica* setiap tahunnya mengalami tiga kali periode pembungaan yaitu pada bulan Maret, Juni dan November, kemudian polong akan muncul pada bulan Juli sampai Desember.

Produksi biji *A. nilotica* sangat tinggi. Hal ini ditunjukkan berdasarkan penelitian di Queensland *A. nilotica* menghasilkan biji mencapai 175.000 perpokon pada tiap tahunnya (Binggeli, 1997; dan Carter, 2004). Selain sifat produksi yang tinggi, perkecambahan biji *A. nilotica* yang cepat yaitu tujuh hari dan mampu bertahan sampai dua tahun di dalam tanah apabila kondisi lingkungan buruk. *A. nilotica* merupakan tumbuhan menahun dengan umur mencapai 60 tahun (Houerou, 1990).

Ada tiga mekanisme penyebaran dari biji *A. nilotica* (Carter, 2004), yaitu: penyebaran biji akibat terlepas dari kulit buah (35%), biji terbawa aliran materi (14%), dan biji terbawa hewan (akan tumbuh melalui tinja) (2%). Penyebaran biji akibat terlepas dari kulit buah terjadi saat buah sudah matang sehingga biji terlepas dari kulit buah yang sudah kering. Penyebaran biji tersebut menyebabkan biji tumbuh di sekitar induknya. Penyebaran biji oleh aliran materi dipengaruhi oleh kondisi topografi (kemiringan). Hal ini dikarenakan kemiringan akan menyebabkan aliran materi (air) sehingga dapat memindahkan biji. Penyebaran biji yang dibantu hewan terjadi karena biji tidak tercerna dan juga secara tidak sengaja menempel pada kaki hewan seperti sapi, rusa, banteng dan kerbau. Penyebaran biji oleh aliran materi dan terbawa oleh hewan menyebabkan sebaran *A. nilotica* cukup luas.

Berdasarkan Houerou (1990) organ morfologi *A. nilotica* bermanfaat untuk berbagai keperluan, dalam hal ini disebutkan bahwa daun *A. nilotica* dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan obat-obatan, seperti obat diare, demam, disentri, impoten dan penyakit mata. Batang digunakan untuk bahan bangunan dan kayu bakar (arang). Buah polong digunakan dalam industri lem. Kulit batang dan biji diekstrak untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuat lem dan industri farmasi. Biji dan buah yang masih muda dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan karena mengandung protein bebas mencapai 12% dan kandungan tanin yang masih rendah.



BAB 3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data dilakukan di Alas Malang, TNB, Situbondo, Jawa Timur. Analisis data dilakukan di UPT TI Universitas Jember. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2007.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan antara lain meteran gulung, Higrometer DRY-WET, pHmeter model DM-5, Thermometer batang, kompas tembak merek *Engginer*, *Handheld* GPS merek *Garnim 60 C*, komputer, *software* SIG, kamera, alat tulis, peta Rupa Bumi (RBI) skala 1: 25.000, dan peta kawasan Karang Tekok, TNB skala 1:25.000.

3.3 Pengambilan Data

3.3.1 Data Spasial

Data spasial diperoleh dengan tahapan sebagai berikut ini:

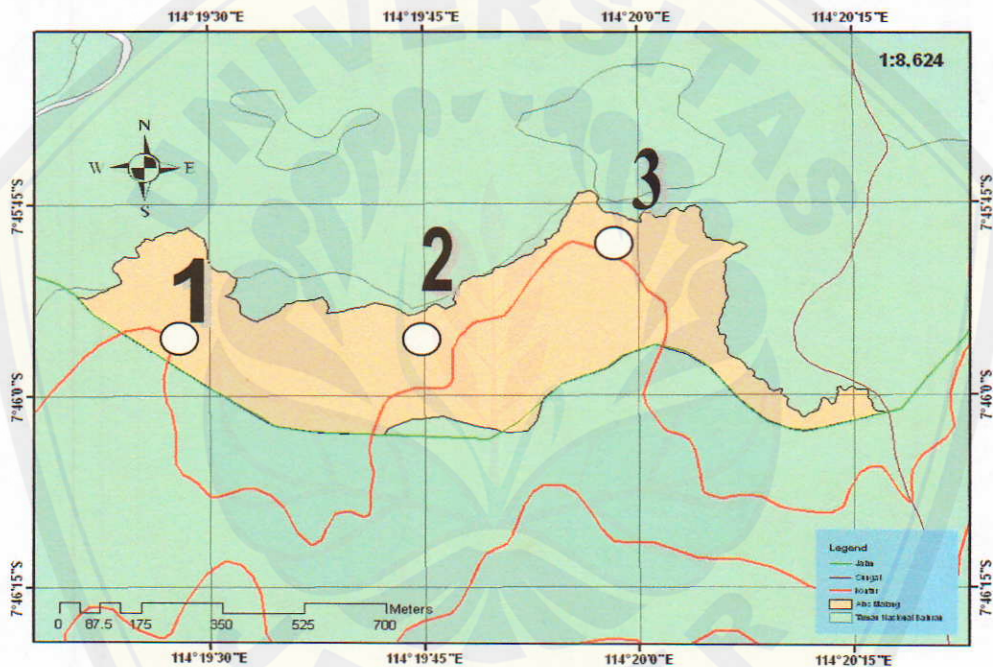
- Menentukan titik koordinat awal sebagai penentu awal kawasan Alas Malang, TNB.
- Mendeleniasi batas kawasan Alas Malang, TNB untuk menentukan batas kawasan tersebut.
- Menjelajahi kawasan untuk menemukan tumbuhan *A. nilotica*. Jika ditemukan, titik koordinat tumbuhan dicatat menggunakan GPS sebagai data spasial.
- Mengumpulkan data lokasi berdasarkan peta RBI skala 1 : 25.000 dan peta kawasan Taman Nasional Baluaran skala 1 : 25.000.
- Melakukan digitasi pada peta tersebut dengan menggunakan *software* SIG.



3.3.2 Data Ekologi

Data ekologi diperoleh dengan tahap-tahap berikut ini:

- Mengukur diameter batang setinggi dada dari masing-masing pohon *A. nilotica* yang ditemukan.
- Mengukur suhu, kelembaban dan pH tanah pada tiga titik yaitu bagian depan, tengah dan belakang savana Alas Malang sebanyak tiga kali pengulangan, sebagai mana ditunjukkan Gambar 3.1.



Ket: 1= depan, 2= tengah, 3= belakang

Gambar 3.1 Letak Pengambilan Data Fisik di Savana Alas Malang.

3.4 Pengolahan Data Spasial dan Data Ekologi

3.4.1 Data Spasial

Hasil deleniiasi dan titik koordinat yang diperoleh dari *Ground checking* diolah dengan *software* GIS untuk digunakan sebagai data spasial dan disatukan dengan data hasil digitasi peta TNB skala 1:25000 dengan cara dikelompokkan berdasarkan tema yang sama dalam suatu lapisan-lapisan (*Layer*).

3.4.2 Data Ekologi

Data ekologi yang diperoleh dari survey lapangan adalah diameter masing-masing *A. nilotica* dan data lingkungan yaitu suhu, kelembaban dan pH tanah. Data diameter digunakan untuk menentukan kelas tegakan (Gambar 3.2) sebagaimana diperkenalkan Setiadi *et al.* (1989), tumbuhan yang memiliki diameter batang lebih dari 20 cm diklasifikasikan sebagai pohon, diameter lebih dari 10 cm sampai 20 cm diklasifikasikan sebagai tiang dan diameter lebih dari 1 cm sampai 10 cm diklasifikasikan sebagai pancang. Khusus untuk diameter kurang dari atau sama dengan 1 cm diklasifikasikan sebagai semai sebagaimana diperkenalkan Kartawinata dalam Heriyanto (2005).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	FID	Nama Pohon	OBJECTID	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Drata2	Drata2-m	Tipe tegakan
2	1	Acacia nilotica (L) Del.	2	3	3	3							3	0.03	pancang
3	2	Acacia nilotica (L) Del.	3	3	3								3	0.03	pancang
4	3	Acacia nilotica (L) Del.	4	4	2	4							3.333333	0.033333	pancang
5	4	Acacia nilotica (L) Del.	5	4									4	0.04	pancang
6	5	Acacia nilotica (L) Del.	6	3	3								3	0.03	pancang
7	6	Acacia nilotica (L) Del.	7	0.5									0.5	0.005	semai
8	7	Acacia nilotica (L) Del.	8	3	4								3.5	0.035	pancang
9	8	Acacia nilotica (L) Del.	9	4	2								3	0.03	pancang
10	9	Acacia nilotica (L) Del.	10	5	2								3.5	0.035	pancang
11	10	Acacia nilotica (L) Del.	11	0.5									0.5	0.005	semai

Gambar 3.2 Tampilan Microsoft Excel Klasifikasi Tegakan *A. nilotica*

Pola sebaran *A. nilotica* dianalisis dengan menggunakan *Measure* dan *Point distance*. *Measure* merupakan alat ukur yang digunakan pada *software GIS* sehingga dapat dilihat jarak antar tumbuhan dan *Point distance* merupakan menu untuk melihat peluang antar pohon dengan jarak tertentu sebagai mana penentuan pengelompokan *A. nilotica*. Penentuan pengelompokan berdasarkan jarak tanam *A. nilotica* yaitu 2 x 4 m (Purnomosidhi dan Rahayu, Tanpa Tahun), apabila tumbuhan satu dengan yang lain kurang dari atau sama dengan empat meter maka tumbuhan tersebut dinyatakan sebagai satu kelompok.

3.4.3 Analisis Data

Data ekologi yang diperoleh yaitu diameter, kelas tegakan dan pola sebaran digunakan sebagai data atribut dan disatukan dengan data spasial menggunakan *software GIS* dengan cara *join*. Proses *join* kedua data tersebut dilakukan dengan cara menghubungkan salah satu *item* tabel dengan *item* tabel yang lain, dengan syarat kedua *item* tabel tersebut sama. Data ekologi dan data spasial, *item* tabel yang digunakan adalah *OBJECID* sehingga diperoleh data spasial dengan data atribut yang lengkap, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.3.

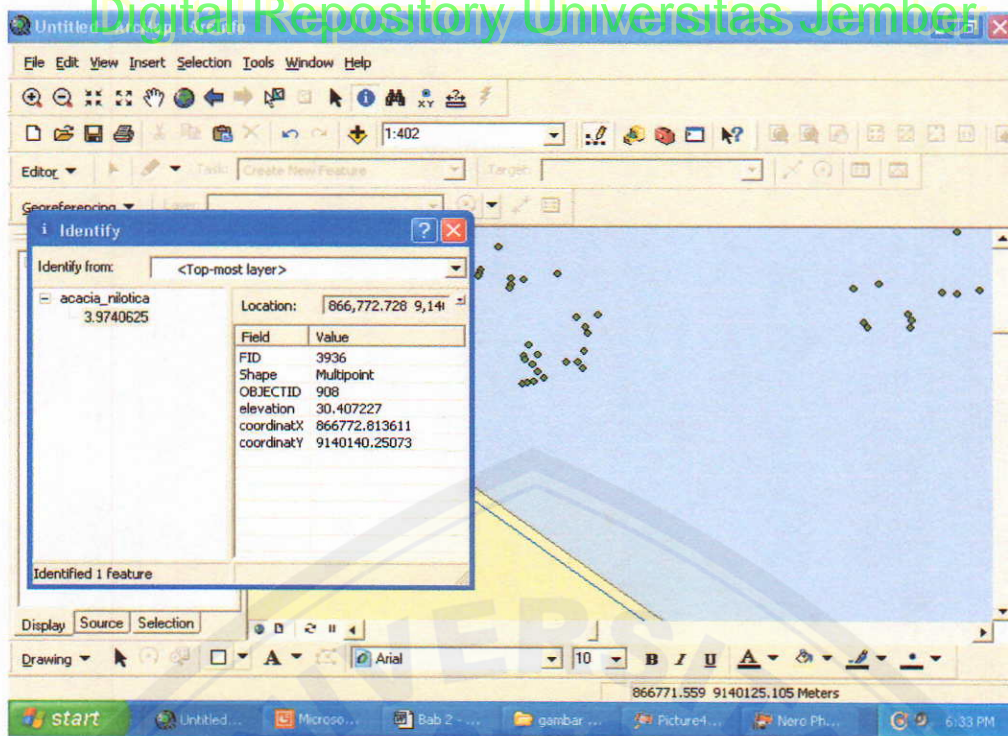
The image shows three screenshots from a GIS application illustrating a join operation. The first screenshot shows the 'Attributes of Point7' table with columns FID, Shape, OBJECTID, and elevation. The second screenshot shows the 'Sheet1 : Table' with columns NmPohon, OBJECTID, Dcm, Dm, and TpTegakan. The third screenshot shows the 'Attributes of acacia_nilotica' table, which is the result of the join, containing columns FID, Shape, OBJECTID, elevation, NmPohon, Dcm, Dm, TpTegaka, kelompok, koordinatX, and koordinatY. An arrow points from the 'OBJECID' column in the first two tables to the 'OBJECID' column in the third table, indicating the join key.

FID	Shape *	OBJECTID	elevation
0	Multipoint	2	29.445923
1	Multipoint	3	28.965332
2	Multipoint	4	29.445923
3	Multipoint	5	28.484619
4	Multipoint	6	28.724976
5	Multipoint	7	29.686279
6	Multipoint	8	28.484619
7	Multipoint	9	28.724976

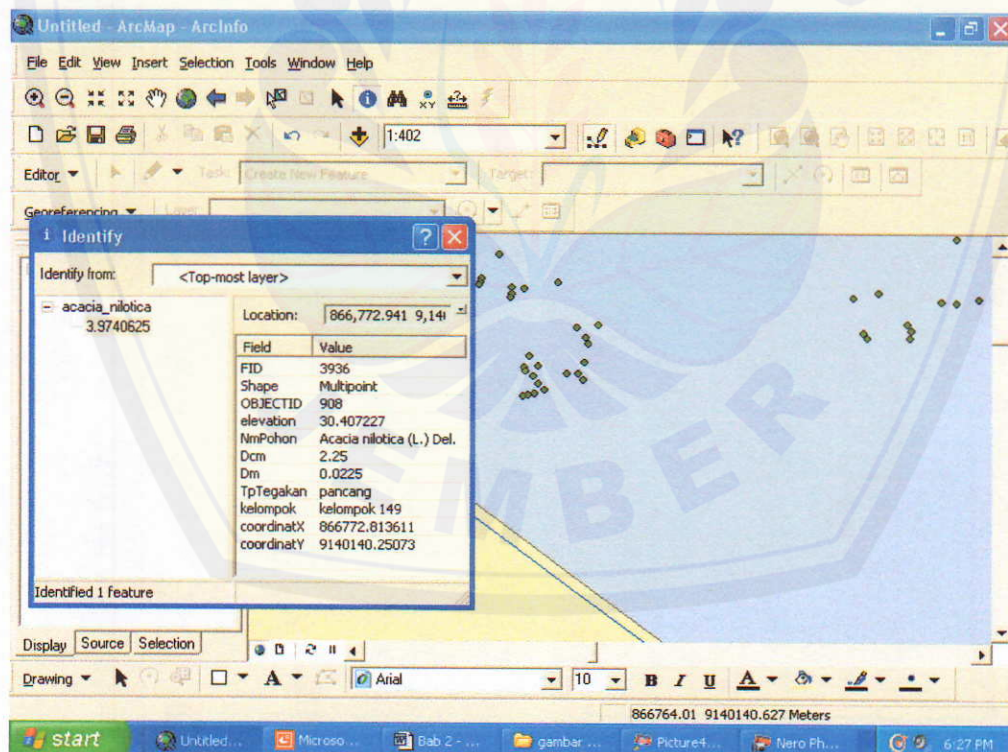
NmPohon	OBJECTID	Dcm	Dm	TpTegakan
Acacia nilotica (L.) Del.	2	4.66666666667	0.0466666666667	pancang
Acacia nilotica (L.) Del.	3	3.33333333333	0.0333333333333	pancang
Acacia nilotica (L.) Del.	4	3.33333333333	0.0333333333333	pancang
Acacia nilotica (L.) Del.	5	3.66666666667	0.0366666666667	pancang
Acacia nilotica (L.) Del.	6	2.5	0.025	pancang
Acacia nilotica (L.) Del.	7	3	0.03	pancang

FID	Shape	OBJECTID	elevation	NmPohon	Dcm	Dm	TpTegaka	kelompok	koordinatX	koordinatY
0	Multipoint	3	11.661621	Acacia nilotica (L.) Del.	3.8	0.038	pancang		868081.14032	9140010.40834
1	Multipoint	4	11.421265	Acacia nilotica (L.) Del.	3.5	0.035	pancang		868062.21072	9140016.19411
2	Multipoint	5	11.180908	Acacia nilotica (L.) Del.	2	0.02	pancang		868057.36283	9140013.49704
3	Multipoint	6	10.940552	Acacia nilotica (L.) Del.	6.4	0.064	pancang		868053.21015	9140014.92507
4	Multipoint	7	10.940552	Acacia nilotica (L.) Del.	2.8	0.028	pancang		868056.28064	9140019.13112
5	Multipoint	12	12.142334	Acacia nilotica (L.) Del.	7	0.07	pancang		868047.77308	9140018.75519

Gambar 3.3 Relasi Data Ekologi dan Data Spasial dengan Metode *Join*.



Gambar 3.4 Tampilan Basis Data Sebelum Dilakukan *Join* Antara Data Spasial dan Data Atribut.



Gambar 3.5 Tampilan Basis Data Setelah Dilakukan *Join* Antara Data Spasial dan Data Atribut.



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyusunan Basis Data Spasial *A. nilotica*

Penyusunan basis data spasial diawali dengan memproyeksikan area savana Alas Malang, posisi *A. nilotica* dan peta TNB skala 1:25.000 menjadi sistem proyeksi UTM (*Universal Transverse Mercator*) pada Zona 50S datum WGS 84. Penggunaan proyeksi tersebut berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan nomer 730/Kpts-II/1999, bahwa Indonesia menggunakan sistem proyeksi *Universal Transverse Mercator* (UTM) dengan Datum Geodesi Nasional WGS 84 (Bungaran, 2005). Data atribut yang berasal dari data ekologi selanjutnya digabungkan dengan data atribut pada data spasial. Penggabungan ini menggunakan *join* yang sebelumnya menggunakan format *Microsoft excel* diubah terlebih dahulu menjadi format *Microsoft access*, sehingga data atribut tersebut dapat dibaca di *software* GIS, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Basis Data Spasial *A. nilotica* di Savana Alas Malang, Karangtekok, TNB.

Nama File	Filed		Keterangan
	Nama	Tipe	
Alas Malang	FID	Object ID	ID setiap obyek
	Shape	Polygon	Tipe fitur
	Id	Long	Kode Alas Malang
	Luasan area	Double	Luas Alas Malang
Acacia nilotica	FID	Object ID	ID tiap objek
	Shape	Point	Tipe fitur
	OBJECID	Long	Point tiap Objek
	Elevation	Double	Ketinggian
	NmPohon	Text	Nama Acacia nilotica
	Dcm	Double	Diameter dalam cm
	Dm	Double	Diameter dalam m
	TpTegakan	Text	Tipe tegakan
	Kelompok	Text	Kode kelompok
	CoordinatX	Double	Posisi koordinat X
	CoordinatY	Double	Posisi koordinat Y
Jalan	FID	Object ID	ID setiap objek
	Shape	Polyline	Tipe fitur

	Handle	Text	Kode jalan
Sungai	FID	Object ID	ID tiap objek
	Shape	Polyline	Tipe fitur
	Sungai_ID	Long	Panjang sungai
	Name	Text	Nama sungai
Kontur	FID	Objecid	ID tiap objek
	Shape	Polyline	Tipe fitur
	Kontur_ID	Double	Kode kontur
BatasTN	FID	Object ID	ID tiap objek
	Shape	Polyline	Tipe fitur
	OBJECID	Long	Kode Batas TNB
	Shape_leng	Double	Keliling TNB
Pemanfaatan Lahan	FID	Object ID	ID tiap objek
	Shape	Polygon	Tipe fitur
	Landcover_ID	Double	Kode tiap lahan
	Shape_leng	Double	Keliling tiap lahan
	Shape_area	Double	Luas tiap lahan
	Keterangan	Text	Nama tiap lahan

Berdasarkan penyusunan basis data tersebut diperoleh area savana Alas Malang yang berada di Resort Karangtekok dengan posisi koordinat $114^{\circ}19'19,836''$ - $114^{\circ}20'16,949''$ LS dan $7^{\circ}45'45,953''$ - $7^{\circ}46'2,439''$ BT dan 4212 titik koordinat *A. nilotica*. Empat ribu dua ratus dua belas titik tersebut menyatakan jumlah dari *A. nilotica* di savana Alas Malang sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.1.

Basis data yang dihasilkan berupa *layer-layer* (lapisan-lapisan) yang dapat ditampilkan secara bersama-sama dengan sistem lapisan data (*Overlay*) yaitu berupa integrasi data dari tiap *layer* yang digunakan.

4.2 Analisis Basis Data Ekologi *A. nilotica*

4.2.1 Analisis Kepadatan *A. nilotica*

Berdasarkan hasil pengambilan data di savana Alas Malang diperoleh jumlah *A. nilotica* 4212 individu dalam kawasan seluas 44,5773 ha atau kepadatan mencapai 95 batang/hektar. Data tersebut menunjukkan bahwa *A. nilotica* telah menginvasi 65% area savana Alas Malang. Namun kondisi tersebut tidak separah di savana Bekol, Kramat dan Balanan yang mencapai 375 batang/hektar (Djufri, 2006).

Kepadatan *A. nilotica* di savana Alas Malang secara umum dipengaruhi oleh faktor-faktor internal (dari dalam *A. nilotica*) dan eksternal (dari luar *A. nilotica*). Faktor internal yang mempengaruhi kepadatan *A. nilotica* adalah kemampuan adaptasi dan reproduksi *A. nilotica* dan faktor eksternal yang mempengaruhi kepadatan *A. nilotica* adalah keberadaan herbivora dan adanya penebangan yang dilakukan di savana Alas Malang.

Berdasarkan pengambilan data fisik di lapangan, savana Alas Malang memiliki rentang suhu 32-37°C dan kelembaban 52-56%. Keadaan ini masih memungkinkan *A. nilotica* untuk tumbuh dengan baik karena kondisi tersebut masih dalam rentang toleransi *A. nilotica*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh *New Forests Project* (2003) menyatakan bahwa *A. nilotica* mampu tumbuh pada rentang suhu -1 sampai dengan 50°C. Rentang toleransi yang luas dikarenakan sifat morfologi *A. nilotica* yaitu memiliki akar tunggang yang panjang dan daun berukuran kecil. Akar *A. nilotica* tersebut panjangnya tiga kali dari panjang batang hal ini berguna untuk mencari air di dalam tanah, sedang daun yang berukuran panjang 0.3-0.7 cm dan lebar 0.1-0.2 cm untuk mengurangi penguapan akibat kondisi yang kering.

Berdasarkan survey lapangan kondisi tanah savana Alas Malang cenderung asam yaitu pH 5,8-7. Kondisi tersebut masih dalam toleransi *A. nilotica* (pH 5-8). Sehingga tumbuhan tersebut mampu tumbuh dengan baik (*New Forests Project*, 2003).

Kemampuan reproduksi merupakan faktor internal kedua yang berpengaruh terhadap kepadatan *A. nilotica*. Berdasarkan sifat genetisnya *A. nilotica* mampu menghasilkan biji yang banyak serta perkecambahan yang cepat. Hal ini didukung oleh penelitian Binggeli (1997); dan Carter (2004), bahwa *A. nilotica* dalam sekali periode pembungaan (satu tahun) mampu menghasilkan biji 175.000/pohon dengan perkecambahan biji selama tujuh hari. Kemampuan tersebut menambah cepatnya *A. nilotica* untuk menguasai ruang di savana Alas Malang.

Selain faktor internal, faktor eksternal juga ikut mempercepat pertumbuhan *A. nilotica* yaitu herbivora dan penebangan. Herbivora seperti sapi dan kambing membantu mempercepat perkecambahan biji *A. nilotica*. Cepatnya perkecambahan biji *A. nilotica* dikarenakan proses mekanik pencernaan herbivora memecah dormansi biji *A. nilotica*. Hal tersebut didukung Ratna (Tanpa Tahun.) bahwa dormansi biji mampu dipecah dengan perlakuan mekanik. Akibat perlakuan tersebut menyebabkan rusaknya kulit biji sehingga air dapat masuk dan mengaktifkan pembelahan.

Penebangan yang dilakukan masyarakat sekitar juga mempercepat pertumbuhan *A. nilotica*. Hal ini dikarenakan penebangan mampu memicu terbentuknya tunas-tunas baru pada batang sisa tebangan (*Stump*). Rata-rata dijumpai adanya 3-9 tunas baru hasil dari pertumbuhan tunas pada *stump*.

4.2.2 Analisis Klasifikasi Tegakan *A. nilotica*

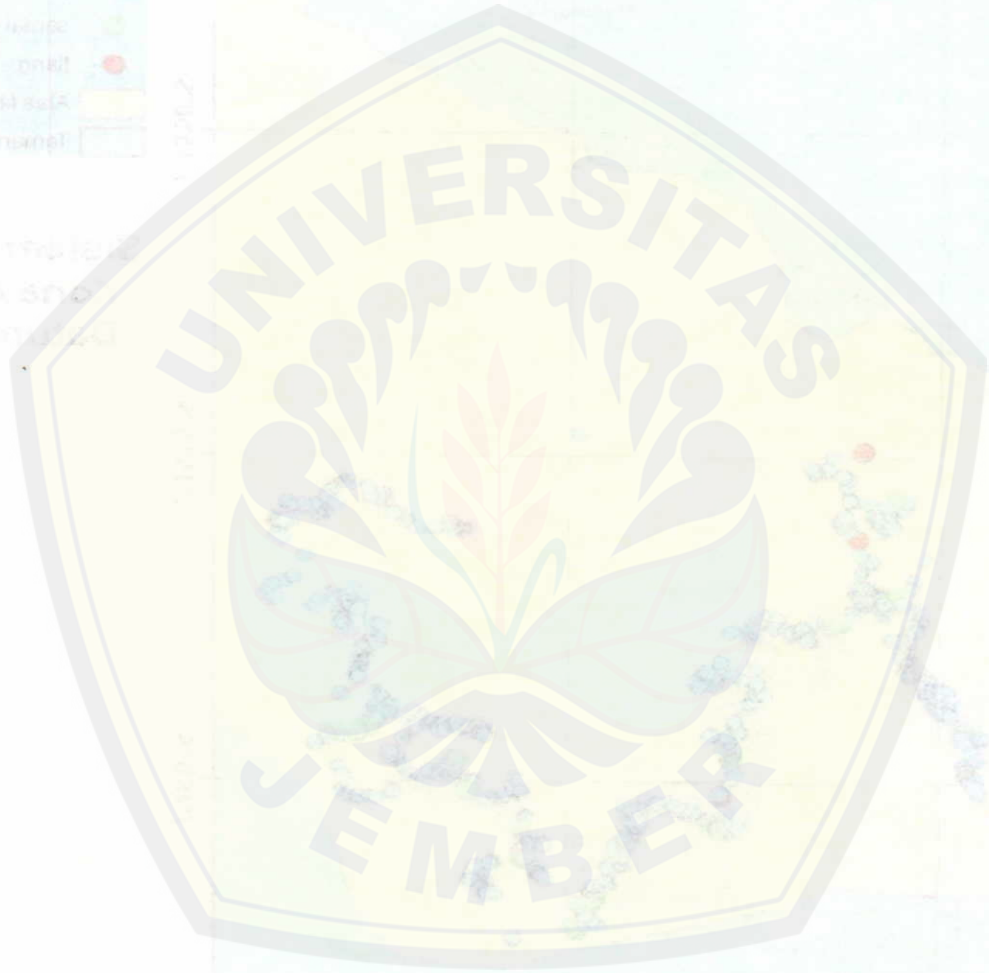
Berdasarkan klasifikasi tegakan, 93,9% populasi *A. nilotica* di savana Alas Malang didominasi tegakan pancang dengan kepadatan populasi 89 batang/hektar. Tegakan semai dengan kepadatan hanya lima batang/hektar, dan tiang dengan kepadatan satu batang/hektar sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.2.

Adanya dominansi tegakan pancang menunjukkan bahwa sebagian besar *A. nilotica* yang berada di savana Alas Malang merupakan tumbuhan muda. Hal tersebut didukung oleh rata-rata diameter secara keseluruhan 2,8 cm. Kondisi tersebut secara umum dipengaruhi dari penebangan yang dilakukan oleh masyarakat. Penebangan *A. nilotica* tersebut dikarenakan adanya perjanjian tidak tertulis antara pihak TN dan masyarakat sekitar, yaitu masyarakat harus memotong 2-3 tumbuhan *A. nilotica* apabila memasuki kawasan Taman Nasional. Adanya perjanjian tersebut menyebabkan sering dilakukan penebangan seiring keluar masuknya masyarakat ke kawasan savana untuk mencari rumput dan menggembala ternak (Siswanto, 2007b).

Saat melakukan penebangan masyarakat justru memilih tegakan pohon dan tiang untuk digunakan sebagai kayu bakar. Akibat penebangan tersebut ditunjukkan dengan tidak adanya tegakan pohon dan sedikitnya tegakan tiang (satu batang/hektar). Hal ini berpengaruh pada jumlah tegakan semai. Sedikitnya tegakan semai (lima batang/hektar) di savana Alas Malang dipengaruhi kurangnya produksi biji *A. nilotica* di savana dikarenakan sedikitnya tegakan produktif di savana Alas Malang (tegakan pohon dan tegakan tiang).

Legend

- Water
- Forest
- Urban
- Open Land
- Barren Land
- Water Body
- Water Body
- Water Body



4.2.3 Analisis Pola Sebaran *Acacia nilotica* (L.) Delile

Pola sebaran *A. nilotica* di savana Alas Malang adalah mengelompok ditunjukkan dari hasil peta tematik dengan menggunakan *software* GIS, sebagaimana ditunjukkan gambar 4.3. Hasil analisis, menunjukkan bahwa jarak rata-rata antar tegakan *A. nilotica* adalah tiga cm. Tegakan-tegakan tersebut membentuk 160 kelompok atau 3569 tumbuhan *A. nilotica* dengan persen pengelompokan 84,73%.

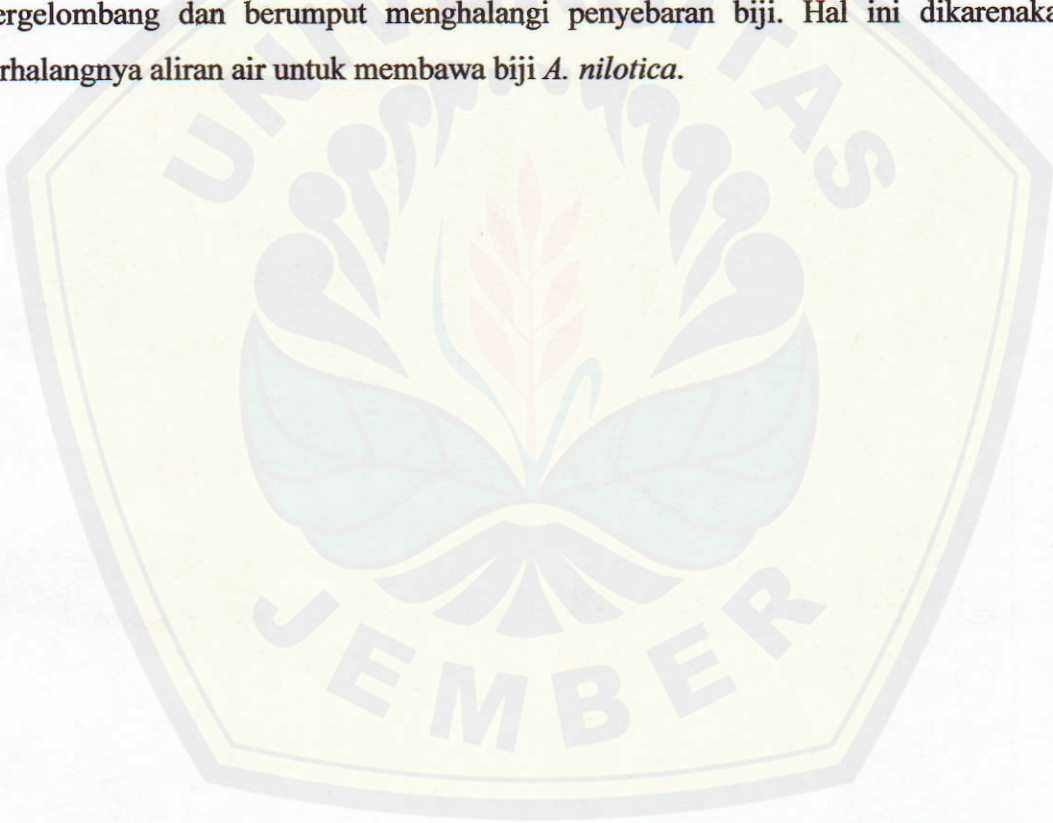
Data fisik hasil survey lapangan, savana Alas Malang memiliki suhu 32-37°C, pH 5,8-7 dan kelembaban 52-56%. Berdasarkan kondisi fisik tersebut, savana Alas Malang memiliki keadaan homogen. Kondisi ini tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan pola sebaran.

Faktor yang berpengaruh terhadap pola sebaran dari *A. nilotica* adalah faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor internal adalah pola reproduksi dan faktor eksternal adalah penebangan, herbivora dan topografi. Pola reproduksi dari *A. nilotica* berupa biji mencapai 175.000 biji/pohon akan tumbuh disekitar induknya (Binggeli, 1997). Pertumbuhan biji di sekitar induk dikarenakan bentuk buah polong sehingga tidak mudah terbawa angin. Selain morfologi buah, biji *A. nilotica* mampu tumbuh di bawah naungan sendiri atau dekat dengan induknya. Pola sebaran seperti ini menyebabkan pola sebaran mengelompok sebagai mana di jelaskan Barbour (1980) bahwa reproduksi individu, seperti biji dan buah yang cenderung tumbuh di sekitar induknya akan menyebabkan sebaran mengelompok.

Faktor eksternal berupa penebangan yang dilakukan penduduk sekitar savana menyebabkan pertumbuhan mengelompok pada *A. nilotica*. Batang sisa tebangan akan menyebabkan tumbuhnya tunas-tunas baru berumpun pada bekas batang. Berdasarkan pengamatan ditemukan 2-9 tunas dari batang sisa tebangan.

Masuknya hewan ternak penduduk sekitar seperti sapi dan kambing akan membantu penyebaran dari *A. nilotica*. Penyebaran biji *A. nilotica* oleh herbivora terjadi karena biji secara tidak sengaja menempel pada kaki. Selain itu jika biji termakan oleh herbivora justru membantu penyebaran *A. nilotica*, hal ini dikarenakan biji yang tidak tercerna. Uraian tersebut didukung Binggeli (1997); dan Carter (2004) bahwa sebaran *A. nilotica* di bantu oleh herbivora.

Berdasarkan topografi savana Alas Malang (22 sampai 45 m dpl) secara umum mempengaruhi pola sebaran *A. nilotica*. Namun keadaan savana yang berbatu, bergelombang dan berumput menghalangi penyebaran biji. Hal ini dikarenakan terhalangnya aliran air untuk membawa biji *A. nilotica*.





BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, savana Alas Malang memiliki kepadatan Populasi 95 batang/hektar. *A. nilotica* di savana tersebut didominasi oleh tegakan pancang dengan pola sebaran mengelompok.

5.2 Saran

Invasi *A. nilotica* di savana Alas Malang didominasi tegakan pancang. Tegakan pancang merupakan tegakan muda yang mulai memasuki masa reproduktif, maka dari itu manajemen Taman Nasional perlu segera melakukan upaya penebangan *A. nilotica* untuk memutus siklus reproduktifnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Barbour, M. G, Burk., J. H. and Pitts, W. D. 1980. *Terrestrial Plant Ecology*. Benjamin/ Cummings Publishing. California.
- Binggeli, P. 1997. *Acacia nilotica* (L.) Del. (Mimosaceae). (Online) <http://www.bangor.ac.uk/~afs101/iwpt/web-sp1.htm>. Diakses tanggal 9 Februari 2007.
- Bungaran, S. 2005. Keputusan Menteri Pertanian RI No: 633/Kpts/OT.140/10/2004. Jakarta: Direktorat Pengembangan Perkebunan.
- Carter, J.O. 2004. *Acacia nilotica: a Tree Out Of Control* .(Online) http://images.google.co.id/imgres?imgurl=http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/images/Acacia_nilotica/Acacia_nilotica_02.jpg&imgrefurl=http://www.Tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Acacia_nilotica.htm&h=579&w=520&sz=96&tbnid=BNFdORTtJ3JpdM:&tbnh=134&tbnw=120&hl=id&start=3&prev=/images%3Fq%3Dacacia%2Bnilotica%26nojs%3D1%26svnum%3D100%26hl%3Did%26lr%3D%26sa%3DG. Diakses tanggal 16 Januari 2007.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System Classification Of Flowering Plants*. New York: Columbia University.
- Dephut. 2007. *TNB*. Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam TNB.
- Djufri. 2006. Analisis Tegakan Akasia (*Acacia nilotica*) di TNB, Jawa Timur. *Jurnal matematika, Science dan Teknologi*, Vol. 7. Bogor: ITB.
- Dono, T. dan Mardana, B. D. 2003. *Fakta dan Data Baluran*. Copyright © Sinar Harapan 2003. (Online) <http://www.sinarharapan.co.id/feature/wisata/2003/0529/wis02.html>. Diakses pada tanggal 9 Februari 2007.
- Duke, J. A. 1983. *Acacia nilotica* (L.) Del. Handbook of Energy Crops. New York.
- ESRI. 2007. *What is GIS? esri*. (Online) <http://www.gis.com/whatisgis/>. Diakses tanggal 5 Februari 2007.
- Farihah, E. Z. 2006. Analisis Vegetasi Herba Di Savana Bilik, TNB. *Skripsi*. Jember: FMIPA UNEJ.

- Gisdevelopment. 2002. *Fundamental of GIS*. (Online) <http://www.gisdevelopment.net/tutorials/tuman002pf.htm>. Diakses tanggal 5 Februari 2007.
- Gis Latin. 2006. *Pelatihan GIS / Pelatihan SIG*. (Online) <http://www.gis.latin.or.id/>. Diakses tanggal 28 Januari 2007.
- Heddy, S, Soemitro, S. B. dan Soekartono, S. 1979. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Heddy, S. (Ed). 1994. *Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi, Suatu Bahan Tentang Kaedah dan Penerapannya*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Heriyanto, N. M dan Garsetiasih, R. 2005. Kajian Ekologi Pohon Burahol (*Stelechocarpus burahol*) di Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur. *Buletin Plasma Nutfah*, Vol. 11, No. 2 Th. 2005.
- Houérou, L. 1990. *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. (Online) <http://www.fao.org/AG/aGp/agpc/doc/Gbase/data/Pf000124.HTM>. Diakses tanggal 17 Maret 2007.
- Husein, R. 2006. *Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System)*. (Online) IlmuKomputer.com. Diakses tanggal 25 Maret 2007.
- Internasional Plant Name Index*. 2005. Mimosaceae, *Acacia nilotica* (L.) Delile. (Online) http://www.ipni.org/ipni/simplePlantNameSearch.do;jsessionid=562EAC7CB55DC4DDCDBFAB327049CB13?find_wholeName=acacia+nilotica&output_format=normal&query_type=by_query&back_page=query_ipni.html. Diakses tanggal 17 April 2007.
- ISBN. 2003. *Prickly Acacia (Acacia nilotica)*. (Online) http://www.weeds.crc.org.au/documents/wmg_prickly_acacia.pdf. Diakses tanggal 16 Januari 2007.
- Kumajas, M. 2006. Inventarisasi dan Pemetaan Rawan Longsor Kota Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal Forum Geografi*, Vol. 20, No. 2, Desember 2006: 190 – 197.
- Maududie, A., Sulistiyowati, H. dan Muzakar, K. 2006. Analisis Spasial dan Penyebaran Sebagai Deteksi Awal Penanggulangan *Acacia nilotica* di Savana TNB Menggunakan Geographic Information System (GIS). *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 5, No. 1, Juni 2006.

- Michael, P. 1995. "Ecological Methods For Field and Laboratory Investigation". Disadur Koestoer, Y. N. *Metodologi Untuk Penyelidikan ladang dan Laboratorium*. Jakarta: Indonesia University Press.
- New Forests Project. 2003. *Acacia nilotica* (L.) Willd ex Del. (Online) www.newforestsproject.com/English/WSP/Tree%20Species/Acacia_nilotica.html. Diakses pada tanggal 22 September 2007.
- Odum, P. G. 1962. *Fundamental Of Ecology*. Second Edition. Press: W.B. Saunders Company.
- Prahasta, E. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: CV Informatika.
- Purwatiningsih, R. 2004. Analisis Herba di Savana Bekol TNB. *Skripsi*. Jember: FMIPA UNEJ.
- Purnomosidhi, P. dan Rahayu, S. (Tanpa Tahun). *Pengendalian Alang-alang dengan Pola Agroforestri*. (Online) <http://www.worldagroforestrycentre.org/SEA/Publications/files/bookchapter/BC0164-05.PDF>. Diakses tanggal 15 November 2007.
- Ratna, Y.W. (Tanpa Tahun). *Dormansi dan Perkecambahan Biji*. (Online). http://72.14.235.104/search?q=cache:iaaPO1_eMTIJ:elisa.ugm.ac.id/files/yenwn_ratna/6L4WiASR/III-dormansi.doc+dormansi+biji&hl=id&ct=clnk&cd=1&gl=id. Diakses tanggal 15 November 2007.
- Resosoedarmo, M. A., Kartawinata, K. dan Soegianto, A. 1997. *Pengantar Ekologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya Press.
- Ross, J. H. 2004. *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Delile, Fabaceae. (Online) http://www.hear.org/pier/species/acacia_nilotica.htm. Diakses tanggal 17 Maret 2007.
- Setiadi, D., Muhadiono, I. dan Yusron, A. 1989. *Petunjuk Praktikum Ekologi*. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hujat Institut Pertanian Bogor.
- Siswanto. 2007a. Wawancara langsung tanggal 16 Februari 2007.
- Siswanto. 2007b. Wawancara langsung tanggal 20 Juni 2007.

Soeriatmadja. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Yayasan Obot Indonesia. Jakarta.

Syabri, I. (Tanpa Tahun). *Teknik Komputasi dan Analisis Keruangan*. (Online) <http://kuliah.itb.ac.id/course/category.php?id=17>. Diakses tanggal 23 Februari 2007.

