

# KOMPOSISI STRUKTUR DAN PENYEBARAN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) PADA SAVANA BEKOL TAMAN NASIONAL BALURAN

*Composition Structure and Pattern Distribution of Bidara (Ziziphus mauritiana Lamk.) at Bekol Savanna Baluran National Park.*

Istomo<sup>1\*</sup> dan Ariyani Pramudita Utami<sup>2</sup>

(Diterima 23 April 2019 / Disetujui 12 Mei 2022)

## ABSTRACT

Savanna is the icon of Baluran National Park. The endemic species of Bekol Savana is bekol or bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.). Emerge complication instant exotic like *Acacia nilotica* spread in Savanna for nature fire burning partition plant. Growth of *A. nilotica* is invasive so can be change nature condition of savanna. The goals are to know composition structure and pattern distribution of *Z. mauritiana* in raise savanna and invasive savanna. Examination did with rectangular plot of analisis vegetation as purposive sampling in wide 20 m x 60 m in 10 plot each location. The result shows the structure in raise savanna is opened area and have density of grass is abundant than density tree is low and the invasive savanna is change to be closed *A. nilotica* forest. Density of *Z. mauritiana* in raise savanna is more which 3 364/ind/ha than invasive savanna is 260 ind/ha. Pattern distribution of *Z. mauritiana* in Bekol Savanna is clumped. Biofisis factors can be straddling of *Z. mauritiana* are open area, clay loam texture, alkaline pH and arid season.

Keywords: Bekol Savanna in Baluran National Park, Bidara (*Z. mauritiana*), pattern distribution, structure.

## ABSTRAK

Savana merupakan ekosistem khas yang berada di Taman Nasional Baluran (TNB). Jenis bekol atau bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) menjadi jenis endemik savana, khususnya Savana Bekol. Permasalahan muncul ketika tanaman eksotik seperti *Acacia nilotica* masuk sebagai tanaman sekat bakar alami. Pertumbuhan *A. nilotica* tidak terkendali sehingga merubah kondisi alami savana. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui komposisi struktur dan penyebaran *Z. mauritiana* pada Savana Bekol baik yang terpelihara dan yang sudah terinvasi *A. nilotica*. Penelitian dilakukan melalui analisis vegetasi dengan plot berpetak yang diletakkan secara purposive dengan ukuran 20 m x 60 m sebanyak 10 jalur pada setiap lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi struktur Savana Bekol terpelihara masih menjadi daerah terbuka dengan kerapatan pohon yang jarang dan rumput yang melimpah sedangkan daerah terinvasi berubah menjadi hutan *A. nilotica* yang tertutup. Kerapatan *Z. mauritiana* di Savana Bekol terpelihara lebih banyak sebesar 3 364 ind/ha dibandingkan di Savana Bekol terinvasi hanya 260 ind/ha Penyebaran *Z. mauritiana* pada Savana Bekol adalah mengelompok. Faktor lingkungan yang paling mendukung terkait penyebaran *Z. mauritiana* adalah daerah yang terbuka, selain terstruktur tanah liat, pH yang alkalin dan iklim yang kering.

Kata kunci: Bidara (*Z. mauritiana*), komposisi struktur, penyebaran, Savana Bekol TNB.

---

<sup>1</sup> Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

\* Penulis korespondensi:

e-mail: istomo19@gmail.com

<sup>2</sup> Mahasiswa Sarjana Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

## PENDAHULUAN

Taman Nasional Baluran merupakan taman nasional yang memiliki ekosistem paling khas dalam formasi hutan alamnya yaitu ekosistem savana yang luasnya kurang lebih 40% dari total luasan ekosistemnya. Savana inilah yang menjadi simbol Taman Nasional Baluran karena menjadi satu satunya padang savana terluas di pulau Jawa. Jenis tanaman yang mendominasi diantaranya pilang (*Acacia leucophloea* Wild), mimba (*Azadiracta indica* A. Juss), gebang (*Corypha utan* Lamk.), asam jawa (*Tamara indica* Linn.), kepuh (*Sterculia foetida* Wall.), widoro bukol (*Ziziphus mauritiana* Lamk.), kesambi (*Schleichera oleosa*), ketapang (*Terminalia catappa* Linn.), dan manting (*Syzygium polyanthum*) (Baluran National Park 2018).

Permasalahan di TNB muncul semenjak didatangkannya tanaman introduksi seperti *A. nilotica* yang mulanya dijadikan sebagai tanaman sekat bakar alami untuk savana akibat pembakaran oleh masyarakat setempat untuk permudaan rumput bagi pakan ternak. Pertumbuhan *A. nilotica* tidak bisa dikendalikan, polulasinya menambah pesat hingga tanaman jenis asli savana menjadi kalah dalam persaingan hidup. Menurut Djufri 2003, hal ini diakibatkan produksi biji akasia yang melimpah dengan penyebaran biji yang dibantu oleh satwa serta dapat hidup adaptif pada lahan kering. Selain itu pertumbuhan *A. nilotica* yang menginvasi berdampak pada rumput yang hidup di savana menjadi terganggu akibat ternaungi cahaya.

Salah satu jenis tanaman yang mampu tumbuh baik di savana Baluran, khususnya Savana Bekol adalah bidara (*Z. mauritiana*) atau nama lokal daerah setempat disebut widoro bukol atau bekol. Bidara merupakan pohon berkayu yang memiliki tinggi kurang dari 15 meter namun bertajuk lebar dan memiliki ranting daun berduri serta kulit batang yang pecah. Masyarakat setempat banyak memanfaatkan bidara sebagai jamu obat tradisional. Penyebaran habitat bidara alami di Indonesia tersebar di Jawa dan Bali. Tempat tumbuh bidara yang baik adalah yang kering dan dataran rendah dibawah 400 mdpl (Heyne 1987). Seperti halnya dengan *A. nilotica* terkait tempat tumbuhnya, bidara memiliki struktur komposisi dan penyebaran yang dibatasi oleh *A. nilotica*. Hal inilah yang menyebabkan struktur komposisi dan penyebaran bidara terganggu. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi komposisi struktur dan penyebaran *Z. mauritiana* di ekosistem Savana Bekol TNB yang terpelihara maupun yang terinvasi *A. nilotica*.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2018. Pengambilan data dilakukan di Savana Bekol Taman Nasional Baluran yang memiliki kondisi terpelihara dan terinvasi *A. nilotica*. Selanjutnya, analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium *Indonesian Center for Biodiversity and Biotechnology* yang sudah terstandarisasi KAN (Komite Akreditasi Nasional).

## Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta kawasan, kompas, GPS, *clinometer*, *luxmeter*, altimeter, golok, patok, tali rafia, pita ukur, meteran, *hypsometer*, kamera digital, spidol, kertas label, *trashbag* bening, sekop, termometer *dry-wet*, *tally sheet*, *software Ms Word*, *Ms Excel* dan *Google earth*. Bahan-bahan yang diamati meliputi permudaan pohon khususnya jenis bidara (*Z. mauritiana*), permudaan pohon jenis lain dan tumbuhan non pohon yang ada di plot pengamatan, serta faktor biofisik.

### Data yang dikumpulkan

Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu data vegetasi baik tingkat permudaan dan biofisik serta data sekunder yang diperoleh dari *key informan* dari Taman Nasional Baluran dan literatur lainnya.

### Analisis Vegetasi

Metode analisis vegetasi yang diterapkan berupa metode plot berpetak. Petak tersebut dibagi dalam 2 lokasi yaitu yang memiliki kondisi terpelihara dan terinvasi *A. nilotica*. Penetapan petak dilakukan secara *purposive*. Di dalam jalur tersebut dibagi lagi menjadi 10 petak dengan ukuran 20 m x 60 m, sehingga untuk kedua lokasi terdapat 20 petak dengan luas areal penelitian adalah 2.4 ha. Selanjutnya pada setiap petak yang berukuran 20 m x 60 m tersebut dibagi ke dalam petak contoh yang berukuran 20 m x 20 m. Setiap petak contoh dibagi menjadi beberapa sub petak pengamatan dengan ukuran 2 m x 2 m (semai dan tumbuhan bawah), 5 m x 5 m (pancang dan palem), 10 m x 10 m (tiang), dan ukuran 20 m x 20 m (pohon). Pengambilan data biofisik dilakukan pada 3 petak sekali yang letaknya berada di tengah-tengah petak, sedangkan contoh tanah diambil dari pengompositan bagian ujung dan tengah petak.

### Analisis Data

#### Indek Nilai Penting (INP) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974):

a. Kerapatan suatu jenis (K) (ind/ha)

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

b. Kerapatan relatif suatu jenis (KR) (%)

$$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

c. Frekuensi suatu jenis (F) (ind/ha)

$$F = \frac{\sum \text{sub petak ditemukan suatu jenis}}{\sum \text{seluruh sub petak contoh}}$$

d. Frekuensi relatif suatu jenis (FR) (%)

$$FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

e. Dominansi suatu jenis (D) (m<sup>2</sup>/ha) untuk pohon

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

f. Luas bidang dasar ( $m^2$ ) suatu pohon dapat diperoleh dengan rumus

$$LBDS = \pi R^2 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

g. Dominasi relatif suatu jenis (DR)

$$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ semua jenis}} \times 100\%$$

h. Indeks Nilai Penting (INP)

$$DR = KR + FR + DR$$

Nilai INP khusus untuk semai dan pancang tidak menggunakan Dominansi Jenis.

#### Indeks Dominansi Jenis (Ludwig & Reynolds 1988)

$$ID = \sum_i^n \left( \frac{ni}{N} \right)^2, \text{ dimana:}$$

ID = Indeks Dominansi

ni = Indeks Nilai Penting jenis ke-i

N = Jumlah Indeks Nilai Penting seluruh jenis

#### Indeks Keanekaragaman Jenis (Ludwig & Reynolds 1988):

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left( \left( \frac{ni}{N} \right) \ln \left( \frac{ni}{N} \right) \right), \text{ dimana:}$$

H' = Shannon-Wiener Index of General diversity

$ni_1$  = Indeks nilai penting jenis i

N = Total Indeks Nilai Penting

#### Indeks Kemerataan Jenis (Ludwig & Reynolds 1988):

$$E = \frac{H'}{\ln S}, \text{ dimana:}$$

E = Indeks kemerataan Jenis

H' = Indeks keanekaragaman Jenis

S = Jumlah jenis diamati

#### Indeks Kekayaan Jenis (Ludwig & Reynolds 1988):

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)}, \text{ dimana:}$$

$R_1$  = Indeks kekayaan jenis Margallef

S = Jumlah jenis

N = Jumlah total individu

#### Indeks Kesamaan Komunitas (Odum 1993):

$$IS = \frac{2W}{a+b}, \text{ dimana}$$

IS = Indeks Kesamaan Komunitas

W = Jumlah INP terendah dari jenis yang sama

a+b = Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis

#### Indeks Penyebaran Jenis (Indeks Morisita yang sudah terstandarisasi) (Rani 2003):

a. Menghitung Indeks Morisita ( $I\delta$ )

$$I\delta = n \frac{(\sum Xi^2 - \sum Xi)}{(\sum Xi)^2 - \sum Xi}, \text{ dimana:}$$

$I\delta$  = Indeks Morista

$\sum Xi$  = Jumlah individu tiap petak

n = Jumlah petak pengamatan

b. Menghitung Mu dan Mc

$$Mu = \frac{(X_{0,975}^2 - n + \sum Xi)}{(\sum Xi) - 1}$$

$$Mc = \frac{(X_{0,025}^2 - n + \sum Xi)}{(\sum Xi) - 1}, \text{ dimana:}$$

Mu = indeks penyebaran Morisita untuk pola sebaran seragam

$X_{0,975}^2$  = nilai chisquare derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97.5%

Mc = indeks penyebaran Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$X_{0,025}^2$  = indeks nilai chisquare derajat bebas n-1 selang kepercayaan 2.5 %

c. Menghitung Standar derajat Morisita

$$Ip = 0,5 + 0,5 \left( \frac{I\delta - Mc}{n - Mc} \right); \text{ jika } I\delta \geq Mc > 1,0$$

$$Ip = 0,5 \left( \frac{I\delta - 1}{Mc - 1} \right); \text{ jika } Mc > I\delta \geq 1,0$$

$$Ip = -0,5 \left( \frac{I\delta - 1}{Mu - 1} \right); \text{ jika } 1,0 > I\delta \geq Mu$$

$$Ip = -0,5 + 0,5 \left( \frac{I\delta - Mu}{Mu} \right); \text{ jika } 1,0 > Mu \geq I\delta$$

Menentukan pola sebaran berdasarkan hasil nilai Ip di atas. Jika  $Ip < 0$  maka pola sebarannya seragam. Jika  $Ip = 0$  maka pola sebarannya acak, dan jika  $Ip > 0$  maka pola sebarannya mengelompok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Tegakan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 32 jenis tumbuhan yang terdiri atas 30 marga dari 21 famili pada Savana Bekol terpelihara dan 25 jenis tumbuhan yang terdiri atas 24 marga dari 16 famili pada Savana Bekol terinvasi *A nilotica*. Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan semai dan tumbuhan bawah memiliki jumlah jenis paling banyak yang sesuai dengan ciri ekosistem savana dengan jumlah pohon yang sangat jarang dan tumbuhan bawah, khususnya rumput yang melimpah.

Menurut Parson dan Chapman (2000), cahaya dibutuhkan tanaman sebagai penyedia energi dalam proses fotosintesis untuk masa pertambahan berat dalam

Tabel 1 Komposisi jenis tumbuhan pada kedua lokasi penelitian

Tingkat pertumbuhan	Jumlah jenis	
	Savana Bekol Terpelihara	Savana Bekol Terinvasi
Semai dan tumbuhan bawah	32	23
Pancang	1	2
Tiang	2	3
Pohon	2	4

pertumbuhannya. Hal ini dibuktikan dengan jumlah jenis semai dan tumbuhan bawah pada Savana Bekol yang terpelihara lebih banyak daripada yaitu sebanyak 32 jenis karena lebih terbuka dibandingkan Savana Bekol terinvansi yang hanya 23 jenis. Jumlah jenis selain semai dan tumbuhan bawah pada Savana Bekol terinvansi lebih banyak jumlahnya yang menunjukkan jenisnya lebih beragam. Hal ini menunjukkan adanya jenis lain yang masuk dalam ekosistem savana yang menyebabkan komposisi alamnya sudah berubah. *A. nilotica* merupakan jenis invasi di TNB karena pertumbuhannya mengganggu jenis endemik Savana Bekol. Jumlah jenis pada masing-masing tingkat pertumbuhan dapat dilihat di bawah pada Tabel 1.

### Kerapatan

Banyaknya kerapatan jenis *Z. mauritiana* dan *A. nilotica* serta jenis lain pada Savana Bekol disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menjelaskan bahwa kerapatan jenis *Z. mauritiana* paling banyak berada pada Savana Bekol yang terpelihara, sedangkan kerapatan jenis *A. nilotica* paling banyak berada pada Savana Bekol terinvansi. Menurut Djufri (2004) kehadiran *A. nilotica* pada savana di TNB memberikan dampak berupa penurunan kuantitas dan kualitas jenis endemik savana, khususnya rumput. Jenis endemik dari Savana Bekol selain rumput dan tumbuhan bawah adalah *Z. mauritiana*.

Namun dalam proses regenerasinya, *Z. mauritiana* memiliki regenerasi lebih baik dibandingkan *A. nilotica*.

Jumlah semai yang lebih banyak akan menjamin regenerasi pertumbuhan pohon dimasa yang akan datang. Menurut (Sigiro 2013), proses regenerasi hutan akan berjalan baik jika kerapatan jenis semai > pancang > tiang > pohon karena kemampuan hutan dalam beregenerasi ditunjukkan dari jumlah semai dan potensi keanekaragaman hayati dapat dilihat dari jumlah pohon. Selain faktor persaingan dalam mendapatkan cahaya matahari, *A. nilotica* ini mampu menghambat pertumbuhan jenis lain karena memiliki zat alelopati berupa zat tanin sebesar 12-19% yang dikeluarkan melalui akar (Barata 2000).

### Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting jenis vegetasi yang berada di Savana Bekol terpelihara maupun terinvansi disajikan dalam Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, INP tertinggi pada Savana Bekol terpelihara adalah *Z. mauritiana* sedangkan pada Savana Bekol terinvansi adalah *A. nilotica*.

Dominasi sangat kuat dari jenis *Z. mauritiana* pada Savana Bekol terpelihara terdapat pada tingkat pertumbuhan pancang. Walaupun Savana Bekol terpelihara mendapatkan campur tangan pengelolaan agar terhindar masuknya *A. nilotica*, namun *A. nilotica* masih ditemukan. Hal ini terjadi karena masih banyaknya satwa liar savana yang menyebarkan benih dari kotoran sisa makanan saat merumput di kawasan savana terbuka, khususnya Savana Bekol yang terpelihara.

Tabel 2 Kerapatan jenis *Z. mauritiana* dan *A. nilotica* serta jenis lain pada kedua lokasi penelitian

Tingkat Pertumbuhan	Savana Bekol Terpelihara			Savana Bekol Terinvansi		
	<i>Z. mauritiana</i> (ind/ha)	<i>A. nilotica</i> (ind/ha)	Jenis lain (ind/ha)	<i>Z. mauritiana</i> (ind/ha)	<i>A. nilotica</i> (ind/ha)	Jenis lain (ind/ha)
Semai dan tumbuhan bawah	3 334	334	195 000	250	750	82 417
Pancang	14	-	-	-	1 654	14
Tiang	10	-	14	7	314	4
Pohon	6	-	1	3	6	4

Tabel 3 Daftar jenis tumbuhan dengan nilai INP tertinggi beserta jenis *Z. mauritiana* dan *A. nilotica* pada kedua lokasi penelitian

Tingkat Pertumbuhan Pohon	Savana Bekol Terpelihara			Savana Bekol Terinvansi		
	No	Nama Spesies	INP (%)	No.	Nama Spesies	INP (%)
Semai	1	<i>Ziziphus mauritiana</i>	7.78	1	<i>Acacia nilotica</i>	5.15
	2	<i>Azadirachta indica</i>	3.56	2	<i>Azadirachta indica</i>	2.33
	3	<i>Acacia nilotica</i>	3.22	3	<i>Ziziphus mauritiana</i>	1.36
Rumput	1	<i>Brachiaria reptans</i>	24.58	1	<i>Brachiaria reptans</i>	43.88
	2	<i>Eleusine indica</i>	21.39	2	<i>Gloriosa superba</i>	23.46
	3	<i>Eragrostis amabilis</i>	20.42	3	<i>Optismenus burmanni</i>	17.07
Tumbuhan Bawah	1	<i>Merremia emarginata</i>	11.94	1	<i>Wedelia trilobata</i>	16.90
	2	<i>Clome rutidosperma</i>	9.08	2	<i>Abelmoschus ficulneus</i>	12.34
	3	<i>Cassia obtusifolia</i>	4.52	3	<i>Ageratum conyzoides</i>	12.24
Pancang	1	<i>Ziziphus mauritiana</i>	200.00	1	<i>Acacia nilotica</i>	189.20
	-	-	-	2	<i>Corypha utan</i>	10.80
Tiang	-	-	-	-	-	-
	1	<i>Azadirachta indica</i>	166.12	1	<i>Acacia nilotica</i>	269.61
	2	<i>Ziziphus mauritiana</i>	133.88	2	<i>Ziziphus mauritiana</i>	20.26
Pohon	3	-	-	3	<i>Azadirachta indica</i>	10.13
	1	<i>Ziziphus mauritiana</i>	269.60	1	<i>Acacia nilotica</i>	145.81
	2	<i>Azadirachta indica</i>	30.40	2	<i>Azadirachta indica</i>	72.42
-	-	-	3	<i>Ziziphus mauritiana</i>	63.26	

Savana Bekol yang terinvansi dengan semua tingkat pertumbuhan didominasi oleh *A. nilotica* yang menyebabkan keberadaan *Z. mauritiana* di lokasi ini menjadi lebih rendah dan mampu hidup pada tingkatan semai, tiang, dan pohon saja. Menurut Mawazin dan Subiakto 2013, suatu jenis tingkat pohon dan tingkat tiang dapat dikatakan berperan jika  $INP \geq 15\%$ , sedangkan pada tingkat pancang dan semai memiliki  $INP > 10\%$ . Hasil perhitungan INP di Savana Bekol menunjukkan bahwa semua jenis dari tingkatan pertumbuhan kecuali semai, tumbuhan bawah, dan rumput termasuk dalam jenis tegakan yang berperan dalam ekosistemnya masing-masing.

### Nilai Keanekaragaman

Nilai keanekaragaman dapat dilihat dari nilai indeks dominansi (ID), indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks pemerataan (E), dan indeks kekayaan (R) yang ditampilkan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, nilai keanekaragaman ( $H'$ ) yang tinggi pada suatu areal hutan dapat menurunkan nilai dominansinya (ID) sehingga pemusatan beberapa jenis akan menurun. Nilai kekayaan jenis R berbanding lurus dengan  $H'$ . Sementara, nilai indeks pemerataan (E) menunjukkan proporsi penyebaran jenis antar spesies di suatu habitat.

Semai dan tumbuhan bawah pada kedua lokasi penelitian memiliki dominansi (ID) rendah sehingga penyebaran jenis (E) menjadi tinggi karena tidak adanya faktor biofisik yang mempengaruhi akibat daya adaptif yang tinggi. Menurut Dendang dan Handayani (2015), nilai pemerataan yang rendah disebabkan komposisi jenis berlainan semakin banyak karena adanya gangguan. Salah satu gangguan yang ada di Savana Bekol tersebut adalah menginvasinya tanaman *A. nilotica* yang tak terkendali.

### Indeks Kesamaan Komunitas

Besarnya nilai kesamaan komunitas dapat dilihat pada Tabel 5. Menurut Kusmana dan Istomo (2005) IS dikatakan berbeda sekali apabila nilainya 0% dan dan umumnya dua komunitas dianggap sama apabila mempunyai  $IS \geq 75\%$ . Nilai IS pada Savana Bekol  $\geq 75\%$ , sehingga kondisi baik yang terpelihara maupun yang terinvansi sudah berbeda. Hal ini dikarenakan *A. nilotica* sudah merubah komposisi struktur Savana Bekol yang terbuka menjadi hutan yang tertutup dan rapat.

Tabel 4 Nilai indeks dominansi, keanekaragaman, pemerataan dan kekayaan di lokasi penelitian

Lokasi	Tingkat permudaan	Nilai keanekaragaman							
		ID	Kriteria	$H'$	Kriteria	E	Kriteria	R	Kriteria
Savana Bekol terpelihara	Semai dan tumbuhan bawah	0.06	Rendah	2.95	Tinggi	0.85	Tinggi	31.87	Tinggi
	Pancang	1.00	Tinggi	0	Rendah	0	Rendah	0	Rendah
	Tiang	0.51	Sedang	0.69	Rendah	0.99	Tinggi	1.49	Rendah
	Pohon	0.82	Tinggi	0.33	Rendah	0.47	Rendah	1.52	Rendah
Savana Bekol terinvansi	Semai dan tumbuhan bawah	0.09	Rendah	2.66	Tinggi	0.85	Tinggi	22.86	Tinggi
	Pancang	0.89	Tinggi	0.21	Rendah	0.30	Rendah	1.793	Rendah
	Tiang	0.81	Tinggi	0.39	Rendah	0.36	Rendah	2.781	Rendah
	Pohon	0.34	Rendah	1.19	Sedang	0.86	Tinggi	3.62	Sedang

### Struktur Tegakan

Struktur tegakan dapat dilihat secara horizontal (sebaran diameter tegakan) dan vertikal (sebaran tinggi tegakan). Sebaran diameter dan tinggi jenis pohon dapat dilihat dari individu jenis yang memiliki diameter  $\geq 20$  cm. Struktur horizontal tegakan dapat dilihat pada Gambar 1 sedangkan struktur vertikal dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 1 menunjukkan bahwa kerapatan individu akan berkurang sejalan dengan pertumbuhan diameter pohon. Kerapatan tertinggi berada pada pohon dengan kelas diameter 20-30 cm. Kurva yang dihasilkan membentuk J terbalik, Menurut Kusmana dan Susanti (2015), kurva j terbalik menunjukkan pertumbuhan pada masa awal membutuhkan banyak energi seiring bertambahnya waktu maka akan terjadi persaingan baik antar jenis maupun jenis yang berbeda dalam mendapatkan faktor pertumbuhan.

Umumnya, pengelompokan kelas tinggi dilakukan mengikuti stratum pohon dari stratum A (tinggi > 30m), Stratum B (tinggi 20-30m) dan stratum C (tinggi 4-20m) (Kusmana *et al.*, 2009). Dilihat dari Gambar 2, sebaran tinggi yang dimiliki *Z. mauritiana* pada kedua lokasi penelitian hanya berada dalam tinggi 4-10 m sedangkan jenis lain lebih bervariasi yaitu 4-13 m sehingga stratum yang dibentuk hanyalah stratum C.

Sebaran tinggi *Z. mauritiana* pada kedua lokasi menunjukan eksponensial negatif, namun pada jenis lain di Savana Bekol terinvansi tidak demikian. Hal ini diakibatkan jumlah vegetasi yang klimaks/tua memiliki jumlah yang banyak dibandingkan vegetasi yang sedang mengalami regenerasi sehingga jumlah vegetasi yang sedang beregenerasi terganggu akibat persaingan dengan *A. nilotica*.

Tabel 5 Nilai indeks kesamaan komunitas

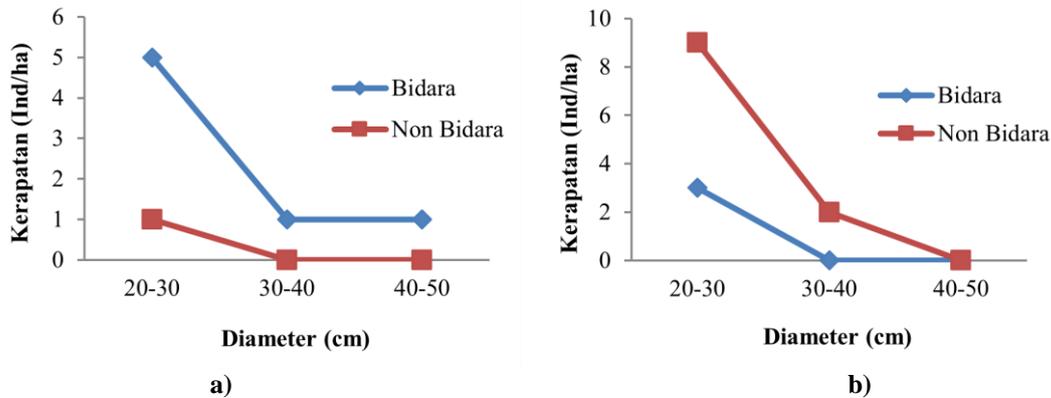
Tingkat Pertumbuhan	Nilai IS Savana terpelihara x Savana terinvansi (%)
Semai dan tumbuhan bawah	32.84
Pancang	0
Tiang	10.13
Pohon	31.22

**Penyebaran Jenis *Z. mauritiana***

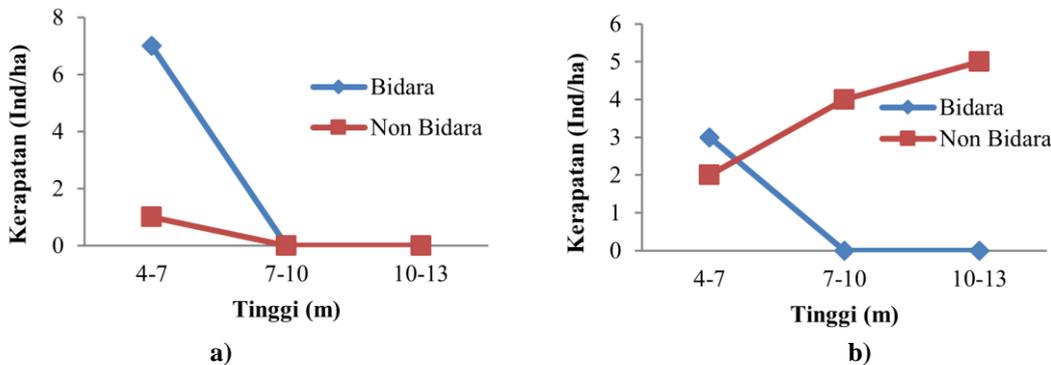
Pola penyebaran *Z. mauritiana* di Savana Bekol dapat dilihat pada Tabel 6. Tingkat pengelompokan individu dapat dilihat dari penyebaran populasi rata-rata per unit area untuk mengetahui kerapatan dan kelimpahan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa penyebaran bidara pada kedua lokasi adalah mengelompok. Pola penyebaran seperti ini juga dibuktikan oleh Djufri 2011

bahwa sebagian besar vegetasi penyusun savana TNB bagian timur khususnya tumbuhan bawahnya memiliki pola penyebaran yang mengelompok (60%), walaupun ada beberapa jenis yang teratur (30%) dan acak (10%). *Z. mauritiana* cenderung mengelompok pada lokasi yang menguntungkan hidupnya dalam pencarian faktor pertumbuhan. Sebagian besar vegetasi penyusun Savana Bekol adalah rumput dan tumbuhan bawah yang merupakan jenis tanaman berumpun. Menurut penelitian yang dilakukan Djufri (2002) mengenai vegetasi



Gambar 1 Grafik struktur horizontal, sebaran kelas diameter pada lokasi a) Savana Bekol terpelihara dan b) Savana Bekol terinvansi



Gambar 2 Grafik struktur vertikal, sebaran tinggi pada lokasi a) Savana Bekol terpelihara dan b) Savana Bekol terinvansi

Tabel 6 Pola penyebaran *Z. mauritiana* di lokasi penelitian

No	Lokasi	Indeks Morisita (Id)	Uniform index (Mu)	Chimped index (Mc)	Indeks Morisita terstandarisasi (Ip)	Pola penyebaran
1	Savana Bekol terpelihara	2.54	0.74	1.33	0.52	Mengelompok
2	Savana Bekol terinvansi	3.21	-0.85	3.39	0.46	Mengelompok

Tabel 7 Keadaan biofisik di lokasi penelitian

Kriteria	Savana Bekol Terpelihara	Savana Bekol Terinvansi
Ketinggian (mdpl)	40 - 49	34 - 58
Kelerengan (%)	0 - 3	0 - 8
Suhu (°C)	33.4 - 34.2	31-31.2
Kelembaban (%)	60 - 66	68 - 82
Intensitas cahaya (Lux)	14540 - 14780	7005 - 7035
Tekstur tanah	Liat	Liat
pH	7.88	7.51
C- Organik	2.9	6.77
<i>Z. mauritiana</i> (Ind/ha)	3364	260
<i>A. nilotica</i> (Ind/ha)	334	2724

tumbuhan bawah di Savana Baluran khususnya rumput, rumput yang termasuk jenis tanaman berumpun mempunyai jumlah individu relatif banyak pada setiap kuadrat, dan perkembangbiakan melalui rimpang (stolon) menghasilkan anakan vegetatif yang dekat dengan induknya sehingga cenderung berkelompok.

### Hubungan Lingkungan dengan Keberadaan *Z. mauritiana*

Kehadiran suatu spesies dalam habitat dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Setiap habitat memiliki lingkungan berbeda untuk mendukung kehidupan spesies didalamnya. Berikut dapat dilihat pada Tabel 8 keadaan biofisik lingkungan pada Savana Bekol.

Tabel 7 menjelaskan bahwa Savana Bekol merupakan savana yang berada di elevasi yang rendah yaitu pada ketinggian 34-58 mdpl. Berdasarkan klasifikasi bentuk topografi Syah dan Hariyanto 2013, Savana Bekol memiliki bentuk topografi yang datar Menurut Ibadurrohman (2016), intensitas cahaya akan mempengaruhi suhu dan kelembaban jika semakin tinggi nilai intensitas cahaya maka suhu akan bernilai tinggi sedangkan kelembaban akan berkurang. Hal ini dibuktikan dengan intensitas cahaya matahari dan suhu yang lebih tinggi dan kelembaban yang rendah pada Savana Bekol terpelihara lebih besar dibandingkan yang terinvasi.

Tekstur liat pada kedua lokasi penelitian memiliki kemampuan baik dalam menyimpan air dan hara, walaupun demikian liat memiliki kapasitas *bulk density* yang tinggi sehingga kemampuan untuk mengalirkan air secara vertikal membutuhkan waktu yang lebih lama (Soil Survey Staff 1998). Savana Bekol terpelihara memiliki nilai pH sebesar 7.88 dan Savana Bekol terinvasi memiliki nilai pH sebesar 7.51. Tanah tersebut tergolong alkalin karena batuan pembentuk terpengaruh dari batuan pantai dengan jarak savana menuju pantai hanya  $\pm 2$  km. Batuan penyusun lokasi tersebut diduga terpengaruh oleh salinitas tanah pantai. Nilai C organik pada Savana Bekol terpelihara memiliki nilai yang rendah karena pada savana terinvasi terdapat tegakan yang memberikan serasah pada tanah sehingga pasokan bahan organik selalu bertambah. Menurut Amelia dan Suprayogo (2018), bahan organik yang tinggi menyebabkan proses dekomposisi berjalan lebih lama sehingga pada Savana Bekol terinvasi yang memiliki C organik tinggi juga memiliki nilai pH yang lebih rendah akibat proses dekomposisi yang lebih panjang.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Komposisi dan struktur Savana Bekol berbeda antara yang terpelihara maupun yang terinvasi *A. nilotica*. Savana Bekol terpelihara masih memiliki kekhasan ekosistem berupa daerah terbuka, jenis rumput dan tumbuhan yang mendominasi serta jenis *Z. mauritiana* pada tingkat pohon yang mendominasi sedangkan komposisi dan struktur pada Savana Bekol yang tidak terpelihara sudah menjadi hutan tertutup

akibat *A. nilotica* yang tumbuh menginvasi. Kerapatan *Z. mauritiana* di Savana Bekol terpelihara lebih banyak sebesar 3.364 ind/ha dibandingkan di Savana Bekol terinvasi yang hanya 260 ind/ha. *Z. mauritiana* pada Savana Bekol terpelihara dan terinvasi memiliki pola penyebaran yang mengelompok. Faktor biofisik yang mendukung pertumbuhan *Z. mauritiana* antara lain tekstur tanah liat, pH tanah, suhu udara yang tinggi, iklim yang kering dan topografi yang landai dengan elevasi yang rendah.

### Saran

Perlu adanya solusi yang tepat untuk mengatasi pertumbuhan *A. nilotica* yang menginvasi agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman asli savana dan pembersihan lahan pada tegakan *A. nilotica* yang sudah mati. Pola penyebaran *Z. mauritiana* yang mengelompok juga perlu diperhatikan agar pertumbuhannya yang lambat tidak terganggu. Selain itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait asosiasi *Z. mauritiana* dengan jenis lain. Jika ingin membudidayakan *Z. mauritiana* secara komersial maka hal yang perlu diperhatikan adalah tekstur tanah yang liat, suhu udara tinggi dan iklim yang kering.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia L dan Suprayogo D. 2018. Menejemen bahan organik untuk reklamasi lahan: analisis hubungan antara sifat kimia tanah dan pertumbuhan pohon di lahan timbunan bekas tambang batubara PT Bukit Asam (PERSERO), Tbk. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(1): 701-712.
- Baluran National Park. 2018. Tipe Hutan Baluran. [internet]. Diunduh pada balurannationalpark.web.id/category/about/tipe-hutan/ pada 2018 Januari 21.
- Barata UW. 2000. Biomasa, Komposisi dan Klasifikasi Komunitas Tumbuhan Bawah pada Tegakan *Acacia nilotica* di Taman Nasional Baluran Jawa Timur. [Skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada. Fakultas Kehutanan.
- Dendang B dan Handayani W. 2015. Struktur dan komposisi tegakan hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(4): 691-695.
- Djufri. 2002. Penentuan pola distribusi, asosiasi, dan interaksi species tumbuhan khususnya padang rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal Biodiversitas*. 3(1):181-188
- Djufri. 2003. Pengaruh tegakan Akasia (*Acacia Nilotica*) (L.) Willd. Ex. Del. terhadap komposisi dan keanekaragaman tumbuhan bawah di Savana Baluran Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 3(2):35-50
- Djufri. 2004. Penurunan kualitas Savana Bekol sebagai feeding ground bari rusa (*Cervus timorensis*), dan banteng (*Bos javanicus*) di Taman Nasional Baluran Jawa Timur. [Disertasi]. Institut

- Pertanian Bogor. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Djufri. 2011. Pengaruh tegakan akasia (*Acacia nilotica*) Willd. ex. Del. terhadap komposisi dan keanekaragaman tumbuhan bawah di Savana Balanan Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 3(2):38-50.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I dan II Terjemahan*. Badan Litbang Kehutanan. Cetakan I. Jakarta (ID): Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan.
- Ibadurrohman N. 2016. Pola penyebaran dan regenerasi pupsa (*Schima wallichii* (dc.) korth.) di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Kusmana C, Istomo. 2005. *Ekologi Hutan*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kusmana C, Saharjo BH, Sumawinata B, Onrizal, Kato T. 2009. Komposisi jenis dan struktur hutan hujan tropika dataran rendah di Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 14(3): 149-157.
- Kusmana C, Susanti S. 2015. Komposisi dan struktur tegakan hutan alam di Hutan Pendidikan Gunung Walat. Sukabumi. *Jurnal Silvikultur Tropika* 5(3): 210-217
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology*. New York (US): John Wiley and Sons.
- Mawazin dan Subiakto A. 2013. Keanekaragaman dan komposisi jenis permudaan alam hutan rawa gambut bekas tebangan di Riau. *Forest Rehabilitation Journal*. 1(1) :59-73.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and Method of Vegetation Ecology*. New York (US): Jhon Wiley and Sons.
- Odum E P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Hutan Edisi 3*. Terjemahan Tjanjono Samingan. Yogyakarta (ID) : UGM Press.
- Parsons, AJ & DF Chapman. 2000. *The Principles of Pasture Growth and Utilization*. In: A. Hopkins (Editor). *Grass its Production and Utilization*. Ed 3rd. Blackwell Science Institute of Grassland and Environment Research, North Wyke, Okehampton Devon.
- Rani C. 2003. Metode pengukuran dan analisis pola spasial (dispersi) organisme bentik. *Jurnal Protein* 19:1351-1368.
- Sigiro ARM. 2013. Struktur Tegakan dan Regenerasi Alami Hutan di Pulau Siberut, Sumatra Barat. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Kehutanan.
- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy*. Washington DC (USA): United State Departement of Agriculture.
- Syah MW, Hariyanto T. 2013. Klasifikasi kemiringan lereng dengan menggunakan pengembangan sistem informasi geografis sebagai evaluasi kesesuaian landasan pemukiman berdasarkan undang-undang tata ruang dan metode fuzzy. *Jurnal Teknik Pomits* 10(10): 1-6.