

## Kajian Hubungan Antara Perubahan Tutupan Lahan dan Dinamika Kelimpahan Jenis Gajah Sumatera (*Elephas Maximus Sumatranus* Temminck, 1847) di Taman Wisata Alam Seblat Tahun 2011-2020

Erni Suyanti<sup>a\*</sup>, Agus Susatya<sup>a</sup>, Wiryono<sup>a</sup>, Bieng Brata<sup>a</sup> & Hery Suhartoyo<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

<sup>b</sup>Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

\*Corresponding author: [yanti.musabine@gmail.com](mailto:yanti.musabine@gmail.com)

Submitted: 2024-09-26. Revised: 2024-10-17. Accepted: 2024-10-30

### ABSTRACT

*Seblat Natural Tourism Park is substantial for the well being of Sumatran Elephant which provides suitable habitat in Bengkulu Province. The conversion of former production forest area with Particular Function of Elephant Training Center of Seblat into Convertible Production Forest Area of Seblat as wide as 710 hectares in 2011, and forest encroachment activities resulted in fragmentation of Sumatran Elephant habitat. This fragmentation led to the isolation of Seblat Natural Tourism Park and separation from surrounding forest area, which affects the species abundance of Sumatran Elephant. A study is required to understand the relationship between land cover change and dynamics of species abundance of Sumatran elephant during the period of 2011-2020. The study was conducted in the TWA Seblat with the area of  $\pm 7,768.36$  hectares. Data used in this study were secondary data, particularly inventory data of Sumatran Elephants from the BKSDA Bengkulu which was obtained using the path transect method from patrol activities as many as  $\pm 228$  patrols for  $\pm 1596$  days, and land cover data which was obtained from the Directorate of Forest Resources Inventory and Monitoring, Directorate General of PKTL. Spatial analysis was carried out by performing topology test using ArcGIS 10.4 software and land cover classification based on SNI 7645:2010. Topology test resulted in 1 forest cover class and 6 non-forest cover classes. Statistical analysis carried out was multiple linear regression using the IBM SPSS 26 application by performing the Anova test or F test, and T test. The results of multiple linear regression analysis showed the correlation value (R) 0.753 indicated that there was close relationship between secondary dryland forest ( $X_1$ ) and shrubs ( $X_2$ ) with the dynamics of the species abundance of Sumatran elephant (Y). The contribution of variable  $X_1$  and variable  $X_2$  in influencing variable Y was 56.7%, and 43.3% was influenced by other variables which unincorporated in this study. The calculated F value is 3.935 with p value 0.081, and because the p value is higher than 0.05, simultaneously secondary dryland forest ( $X_1$ ) and shrubs ( $X_2$ ) did not influence the dynamics of the species abundance of Sumatran elephant (Y). The calculated T value is 1.776 with value of  $p=0.126$ , because value of p is higher than 0.05, partially there is no significant influence between secondary dryland forest ( $X_1$ ) on the dynamics of the species abundance of Sumatran elephant species (Y). Determining the influence of shrubs ( $X_2$ ) on the dynamics of the species abundance of Sumatran elephant (Y) resulted in T value of 2.579 and value of  $p=0.042$ , with value of p is lower than 0.05 means that there were significant effect between the two variables.*

**Keywords:** Forest cover change, Sumatran elephants, The Seblat Nature Tourism Park

### PENDAHULUAN

Pulau Sumatera merupakan habitat dari 35% atau 252 spesies mamalia dari 720 spesies mamalia yang terdapat di Indonesia dan merupakan bagian terbanyak dibandingkan dengan daerah lainnya di Indonesia (Hidayat et al., 2018). Perubahan tutupan hutan alam khususnya yang terjadi di dataran rendah dengan elevasi di bawah 150 meter mengancam keanekaragaman hayati di Pulau Sumatera yaitu eksistensi spesies-spesies yang hidupnya

tergantung pada hutan alam, terutama mamalia besar (Hadadi et al., 2015).

Pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan berupaya mengurangi laju penurunan kepadatan populasi mamalia, diantaranya dengan menetapkan kawasan konservasi baru, seperti Taman Wisata Alam (TWA) Seblat, ditetapkan melalui perubahan alih fungsi kawasan hutan produksi menjadi

TWA Seblat berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 3890/Menhut-VII/KUH/2014 tanggal 13 Mei 2014. Secara ekologis kawasan TWA Seblat sangat potensial sebagai habitat gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) dan habitat bagi setidaknya 31 jenis fauna dan flora dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.106/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/Menlhk/Setjen/Kum.1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.

Di kawasan hutan tersebut kepadatan gajah Sumatera berkisar antara 1,8 ind/km<sup>2</sup> sampai dengan 86,1 ind/km<sup>2</sup> (Rahmansyah et al., 2013). Terdapat setidaknya 273 jenis tanaman dari 69 famili sebagai pakan gajah Sumatera dari Famili Moraceae (35 jenis), diikuti Arecaeae (26 jenis), Fabaceae (25 spesies), Poaceae (21 spesies) dan Euphorbiaceae (11 spesies) (Sitompul et al., 2013). Lima famili tanaman pakan yang sering dikonsumsi gajah tersebut juga merupakan pakan penting yang dikonsumsi satwa liar lainnya seperti rangkong dan mamalia besar (Kinnaird et al., 1996; Sitompul et al., 2013). Kelimpahan potensi makanan dan air serta adanya ruang yang memadai untuk berlindung dan bereproduksi menjadikan satwa dapat bertahan menempati habitatnya (Taralalu et al., 2006).

TWA Seblat merupakan kawasan konservasi dibawah pengelolaan Resort KSDA Seblat, Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi (KPHK) Seblat pada Seksi Konservasi Wilayah I Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Bengkulu. Keberadaan jenis dan keanekaragaman jenis mamalia didukung oleh kondisi vegetasi yang masih alami yang dapat dijadikan sebagai habitat atau tempat hidupnya (Hidayat et al., 2018). Satwa liar membutuhkan tempat hidup yang cocok di mana dapat tumbuh dan berkembang biak sedemikian rupa tanpa adanya gangguan yang berarti (Taralalu et al., 2006).

Kawasan TWA Seblat berada di bentang alam Kerinci Seblat Provinsi Bengkulu, merupakan satu kesatuan ekosistem yang tidak terpisahkan satu sama lain sebagai habitat penting dan daerah jelajah bagi mamalia besar terestrial. Dinamika pembangunan daerah dan sosial ekonomi masyarakat memaksa pengembangan lahan pemukiman, pertanian, perkebunan, pertambangan memasuki area-area yang menjadi habitat gajah sumatera dan spesies mamalia besar terancam punah lainnya. Hal ini mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan yang pada akhirnya berdampak pada keanekaragaman hayati yang hidup di dalamnya. Terjadinya perubahan tutupan lahan akan mendorong satwa berpindah dan dapat menyebabkan kematian (Taralalu et al., 2006).

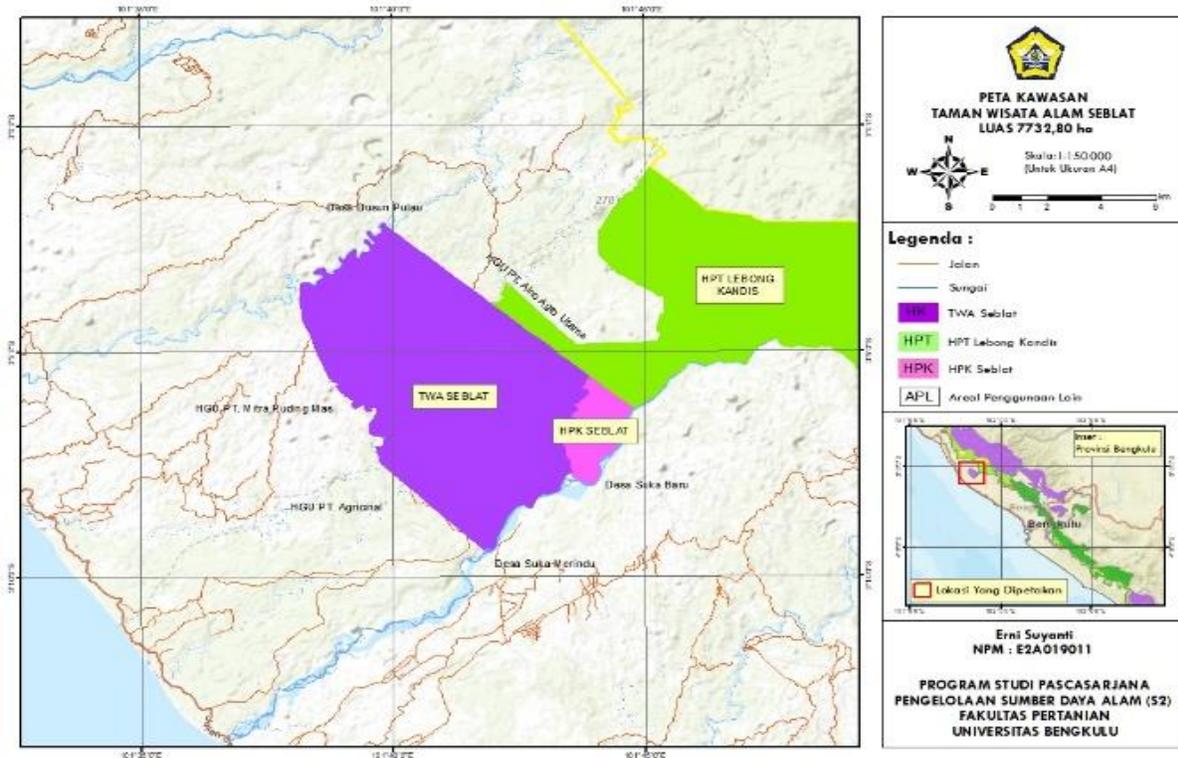
Perambahan hutan telah menjadi salah satu masalah nasional (Dhaka et al., 2017). Pembalakan liar dan beralih fungsi hutan atau lahan untuk pertanian dan perkebunan juga menjadi penyebab perubahan tutupan

lahan (Hidayat et al., 2018). Masyarakat melakukan perambahan hutan karena berbagai faktor penyebab, yaitu faktor ekonomi, faktor alam (kesuburan tanah) dan keterbatasan lahan yang ada, faktor pendidikan, adanya sponsor, keterbatasan petugas pengawas hutan, dan lemahnya pelaksanaan sanksi hukum (Dhaka et al., 2017). Perubahan tutupan lahan setelah adanya perubahan peruntukan hutan berdasarkan SK *Menhut No.SK.643/Menhut-II/2011* tanggal 10 November 2011 mengakibatkan hutan penyangga TWA Seblat seluas sekitar 710 ha kawasan hutan Eks-HPKh PLG Seblat menjadi HPK Seblat, terjadi perubahan tutupan lahan menjadi lahan terbuka (open area) karena aktivitas pembalakan liar diikuti dengan perambahan hutan. TWA Seblat menjadi kawasan hutan yang terisolasi dan jalur jelajah satwa tidak terkoneksi dengan hutan penyangga di sekitarnya.

Wilayah jelajah gajah di TWA Seblat Bengkulu dari hasil analisis data *Global Positioning System (GPS) Collar* yang dipasang pada gajah liar betina tahun 2007-2008 hanya kurang dari 100 km<sup>2</sup> (Sitompul, 2013). Hasil survei di beberapa lokasi yang berbeda di Sumatera menunjukkan rata-rata kepadatannya berkisar 0,13-0,18 km<sup>2</sup>, sehingga estimasi untuk 100 ekor individu gajah membutuhkan habitat dengan tutupan hutan yang sesuai berkisar 550-750 km<sup>2</sup> agar bisa bertahan hidup. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu data terbatas, ketersediaan pakan alami dan air mencukupi di TWA Seblat, habitatnya terisolasi dengan dikelilingi oleh perkebunan atau adanya aktivitas manusia dengan intensitas tinggi di sekitar kawasan hutan (Mossbrucker, 2021). Hasil studi ini untuk mengetahui perubahan tutupan lahan di TWA Seblat, dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera, serta hubungan antara kedua hal tersebut selama periode tahun 2011-2020.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kawasan TWA Seblat seluas ±7.768,36 ha. Posisi geografis TWA Seblat terletak antara koordinat 03°03'12" – 03°09'24" LS dan 101°39'18" – 101°44'50" BT. Secara administratif, TWA Seblat berada di dua kabupaten, yaitu Kabupaten Mukomuko dan Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu. Pemilihan lokasi tersebut ditentukan secara *purposive* (sengaja) dengan mempertimbangkan bahwa TWA Seblat sebagai salah satu habitat penting bagi perlindungan berbagai jenis satwa liar terancam punah di Provinsi Bengkulu terutama mamalia besar terestrial sub jenis gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*). Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Juli 2021 sampai dengan Juli 2022.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di TWA Seblat

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, untuk menganalisis data penelitian yang berwujud angka-angka agar dapat menggambarkan keadaan peristiwa atau suatu gejala secara ringkas dan jelas (Siregar, 2021). Pendekatan kuantitatif sering dijumpai dalam penelitian ilmu eksakta untuk analisis data (Ningsih, 2019).

Metode pengumpulan data penelitian menggunakan data sekunder tahun 2011-2020. Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak langsung dari subyek penelitian. Data sekunder sudah dikumpulkan dan disajikan oleh pihak lain baik dengan tujuan komersial maupun non komersial (Suliyanto, 2017). Data sekunder yang digunakan untuk penelitian ini adalah data tutupan lahan dari Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan, Direktorat Jenderal Planologi

Kehutanan dan Tata Lingkungan (Ditjen PKTL) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan data inventarisasi satwa gajah Sumatera dari perjumpaan langsung maupun tidak langsung di TWA Seblat diperoleh dari data patroli *Conservation Response Unit* (CRU) BKSDA Bengkulu yaitu sebanyak ±228 kali patroli atau selama ±1596 hari. Data tersebut diperoleh dengan menggunakan metode transek jalur, metode ini merupakan salah satu cara yang sering digunakan dalam pengumpulan data jenis dan jumlah individu satwa liar. Data dicatat dari perjumpaan langsung dengan satwa mamalia gajah Sumatera yang berada dalam lebar jalur pengamatan (Bismark, 2011), maupun dari perjumpaan tidak langsung melalui jejak kaki, kotoran (feses), bekas makanan, bunyi atau suara.

**Tabel 1.** Klasifikasi tutupan lahan SNI 7645:2010

| No | Kode  | Toponomi | Keterangan                  |
|----|-------|----------|-----------------------------|
| 1  | 2001  | Hp       | Hutan lahan kering primer   |
| 2  | 2002  | Hs       | Hutan lahan kering sekunder |
| 3  | 2004  | Hmp      | Hutan mangrove primer       |
| 4  | 2005  | Hrp      | Hutan rawa primer           |
| 5  | 20041 | Hms      | Hutan mangrove sekunder     |
| 6  | 20051 | Hrs      | Hutan rawa sekunder         |
| 7  | 2006  | Ht       | Hutan tanaman               |
| 8  | 2007  | B        | Belukar                     |
| 9  | 2010  | Pk       | Perkebunan                  |
| 10 | 2012  | Pm       | Pemukiman                   |
| 11 | 2014  | T        | Tanah terbuka               |
| 12 | 2500  | Aw       | Awan                        |

|    |       |     |                               |
|----|-------|-----|-------------------------------|
| 13 | 3000  | S   | Savanna/ padang rumput        |
| 14 | 5001  | A   | Badan air                     |
| 15 | 20071 | Br  | Belukar rawa                  |
| 16 | 20091 | Pt  | Pertanian lahan kering        |
| 17 | 20092 | Pc  | Pertanian lahan kering campur |
| 18 | 20093 | Sw  | Sawah                         |
| 19 | 20094 | Tm  | Tambak                        |
| 20 | 20121 | Bdr | Bandara/ pelabuhan            |
| 21 | 20122 | Tr  | Transmigrasi                  |
| 22 | 20141 | Pb  | Pertambangan                  |
| 23 | 50011 | Rw  | Rawa                          |

Data tutupan lahan tersebut kemudian dianalisis dengan *software* ArcGIS 10.4 dan dilakukan klasifikasi tutupan lahan berdasarkan standar klasifikasi tutupan lahan skala nasional yang dilakukan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta dilakukan uji topology. Menurut Mardiansyah (2022) klasifikasi tutupan lahan terdiri dari 7 kelas tutupan hutan dan 15 kelas tutupan bukan hutan berdasarkan SNI 7645:2010, seperti terinci pada Tabel 1. Klasifikasi tutupan lahan di TWA Seblat untuk mengetahui luasan masing-masing kelas tutupan lahan dan perubahannya selama periode tahun 2011-2020.

Selanjutnya kedua data sekunder tersebut juga dianalisis menggunakan regresi linier berganda dengan *software* IBM SPSS 26 untuk mendapatkan deskripsi hubungan antara perubahan tutupan lahan dan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat tahun 2011-2020. Analisis regresi linier berganda adalah teknik statistika yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh dua atau lebih variabel bebas (*independent variable*) disimbolkan dalam huruf X terhadap variabel tak bebas atau variabel terikat (*dependent variable*) disimbolkan dalam huruf Y. Dilakukan uji Anova atau uji F untuk mengetahui kontribusi *independent variable* ( $X_1$ ) dan ( $X_2$ ) secara simultan (bersama-sama) dalam mempengaruhi *dependent variable* (Y), dan uji T untuk mengetahui pengaruh secara parsial (sendiri-sendiri) masing-masing variabel  $X_1$  dan  $X_2$  terhadap variabel Y.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutupan lahan TWA Seblat berdasarkan klasifikasi tutupan lahan menggunakan SNI 7645:2010 terdiri dari 7 kelas tutupan lahan, 1 kelas tutupan hutan berupa hutan lahan kering sekunder (Hs) dan 6 kelas tutupan bukan hutan, terdiri dari belukar (B), perkebunan (Pk), tanah terbuka (T), air (A), pertanian lahan kering campur (Pc), sawah/rumput (Sw) seperti dideskripsikan pada Gambar 4.

Tutupan hutan di kawasan TWA Seblat merupakan hasil regenerasi alam (suksesi alami) dari proses pemanenan hutan secara selektif dari tahun 1974 hingga tahun 1994, yang dikelola oleh pemegang HPH PT. Maju Jaya Raya Timber sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 422/Kpts/Um/8/1974.

### Perubahan tutupan hutan kelas hutan lahan kering sekunder

Tutupan hutan di kawasan TWA Seblat selama periode tahun 2011 hingga 2020 mengalami perubahan yang sangat dinamis. Hasil analisis data menggunakan ArcGIS 10.4 dan klasifikasi tutupan lahan menggunakan SNI 7645:2010 serta uji topology bahwa perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder di TWA Seblat secara terperinci dideskripsikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder di TWA Seblat

| Tahun | Klasifikasi tutupan hutan SNI 7645:2010 |          | Luas (ha) | Presentase (%) |
|-------|---|----------|-----------|----------------|
|       | Kode                                    | Toponomi |           |                |
| 2011  | 2002                                    | Hs       | 4883,20   | 62,22          |
| 2012  | 2002                                    | Hs       | 4883,20   | 62,22          |
| 2013  | 2002                                    | Hs       | 4578,64   | 58,94          |
| 2014  | 2002                                    | Hs       | 4578,64   | 58,94          |
| 2015  | 2002                                    | Hs       | 4575,94   | 58,90          |
| 2016  | 2002                                    | Hs       | 5051,08   | 65,02          |
| 2017  | 2002                                    | Hs       | 5028,34   | 64,73          |
| 2018  | 2002                                    | Hs       | 5023,78   | 64,67          |
| 2019  | 2002                                    | Hs       | 5017,58   | 64,59          |
| 2020  | 2002                                    | Hs       | 5012,77   | 64,53          |

Sedangkan perubahan tutupan lahan bukan hutan kelas belukar di TWA Seblat dideskripsikan pada Tabel 3.

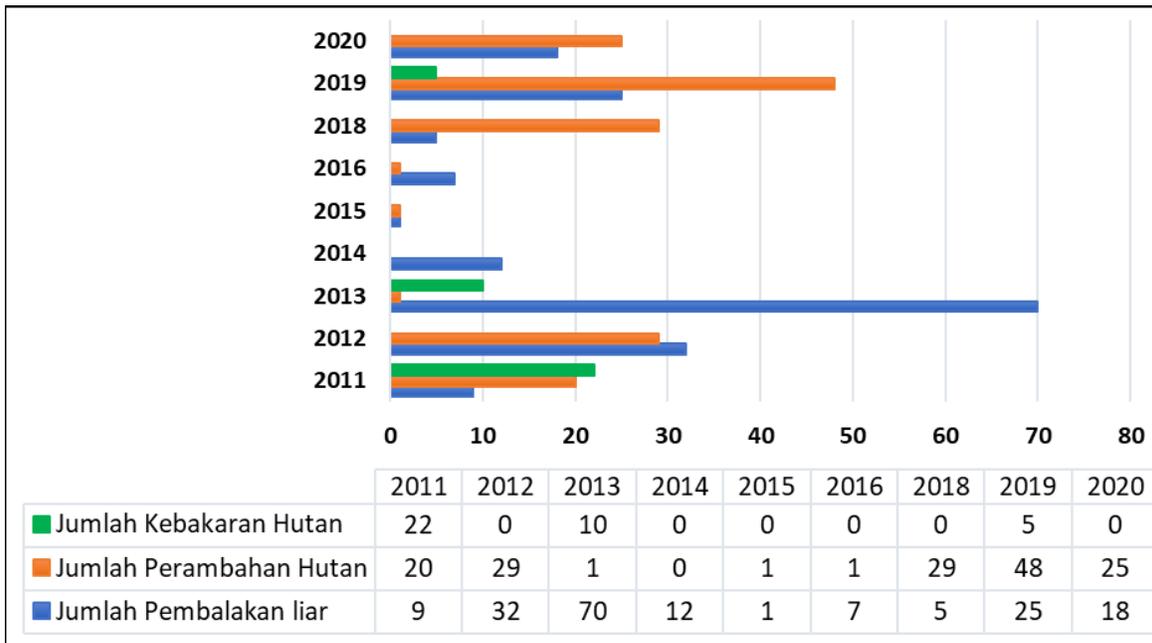
**Perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar**

Temuan aktivitas illegal berupa aktivitas pembukaan lahan dari perjumpaan kegiatan pembalakan liar (*illegal logging*), perambahan hutan (peladang liar), pembakaran hutan untuk berbagai kepentingan seperti dideskripsikan pada Gambar 2 juga menyebabkan perubahan tutupan lahan di kawasan TWA Seblat, selain

penyebab lainnya seperti adanya konflik tenurial dengan pihak swasta sekitar 143 ha dan masyarakat penyangga dengan diterbitkannya 83 Sertifikat Hak Milik (SHM) atas lahan di dalam kawasan hutan, serta adanya pengaruh dari kegiatan rekonstruksi tata batas kawasan berpengaruh terhadap bergesernya pal batas kawasan TWA Seblat sehingga terjadi pembalakan liar dan perambahan di hutan lahan kering sekunder yang berada diluar batas kawasan hasil rekonstruksi batas terbaru (RPJP TWA Seblat Tahun 2023-2032).

**Tabel 3.** Perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar di TWA Seblat

| Tahun | Klasifikasi tutupan hutan SNI 7645:2010 |          | Luas<br>(ha) | Persentase (%) |
|-------|---|----------|--------------|----------------|
|       | Kode                                    | Toponomi |              |                |
| 2011  | 2007                                    | B        | 93,10        | 1,20           |
| 2012  | 2007                                    | B        | 93,10        | 1,20           |
| 2013  | 2007                                    | B        | 93,10        | 1,20           |
| 2014  | 2007                                    | B        | 93,10        | 1,20           |
| 2015  | 2007                                    | B        | 95,80        | 1,23           |
| 2016  | 2007                                    | B        | 59,12        | 0,76           |
| 2017  | 2007                                    | B        | 59,12        | 0,76           |
| 2018  | 2007                                    | B        | 59,12        | 0,76           |
| 2019  | 2007                                    | B        | 63,40        | 0,82           |
| 2020  | 2007                                    | B        | 63,56        | 0,82           |



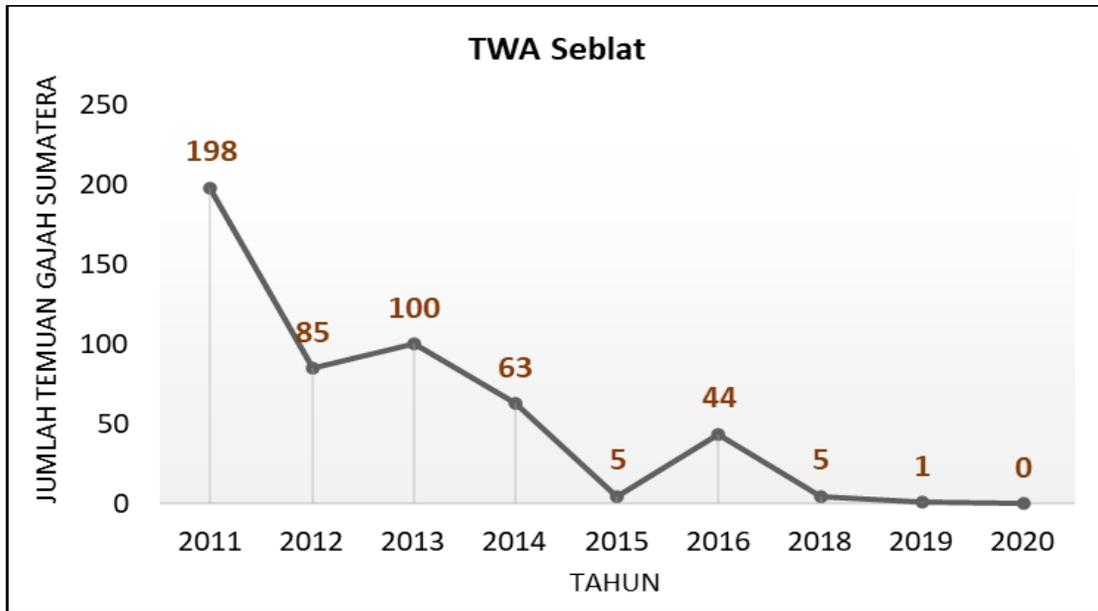
**Gambar 2.** Jumlah kebakaran hutan, perambahan hutan, pembalakan liar di TWA Seblat tahun 2011-2020

Dari tujuh kelas tutupan lahan TWA Seblat digunakan dua kelas tutupan lahan yaitu tutupan hutan berupa kelas lahan kering sekunder dan satu kelas tutupan bukan hutan yaitu belukar masing-masing sebagai variabel bebas ( $X_1$  dan  $X_2$ ). Pemilihan kedua variabel tersebut karena merupakan habitat yang memungkinkan bisa mencukupi ketersediaan pakan alami gajah sumatera dibandingkan kelas tutupan lahan lainnya di TWA Seblat.

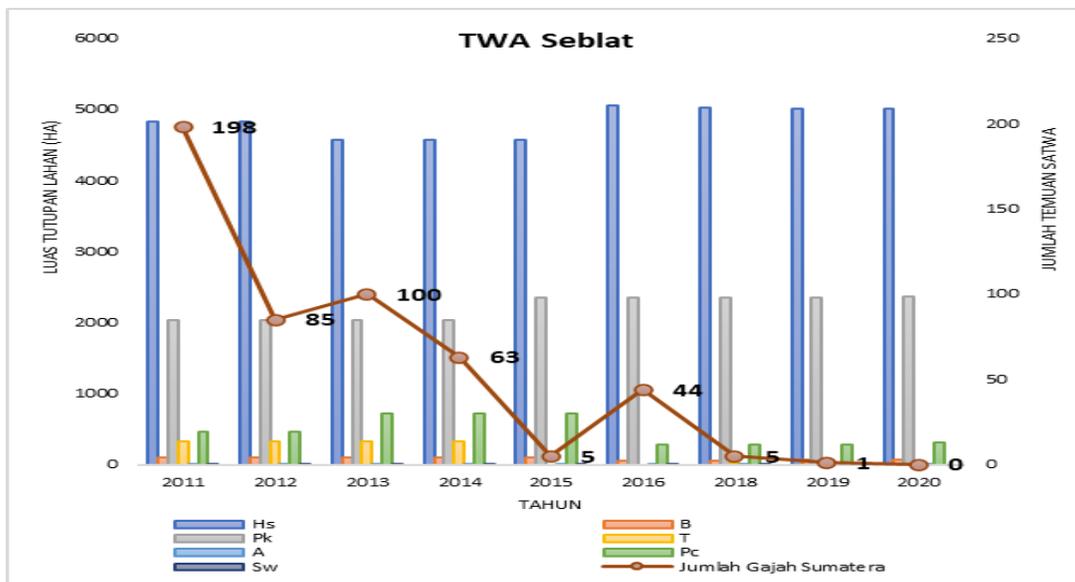
**Dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera**

Hasil inventarisasi satwa gajah Sumatera selama periode tahun 2011-2020 berupa data temuan tanda-tanda keberadaannya baik secara langsung maupun tidak langsung di kawasan TWA Seblat secara terperinci dideskripsikan pada Gambar 3.

Perubahan tutupan lahan yaitu tutupan hutan dan tutupan bukan hutan dan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat selama periode tahun 2011-2020 dideskripsikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat



Gambar 4. Perubahan tutupan lahan dan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat tahun 2011-2020

**Analisis regresi linier berganda**

Hasil analisis data menggunakan regresi linier berganda dengan *software* IBM SPSS 26 ditunjukkan pada Tabel 4 yang menggambarkan hubungan antara variabel bebas yaitu perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder ( $X_1$ ) dan belukar ( $X_2$ ) dengan variabel terikat yaitu dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y). Nilai Korelasi (R) antara  $X_1$  dan  $X_2$  dengan Y adalah 0,753. Karena nilai tersebut berada antara 0,6-0,8 maka hubungan tersebut dikategorikan erat.

Nilai Koefisien Determinasi (R Square =  $R^2$ ) antara perubahan tutupan lahan yaitu hutan lahan kering sekunder ( $X_1$ ) dan belukar ( $X_2$ ) dengan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y) adalah 0,567. Hasil analisis menunjukkan bahwa kontribusi variabel perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder ( $X_1$ ) dan belukar ( $X_2$ ) dalam mempengaruhi dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y) sebesar 56,7%, sementara 43,3% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini.

Dari uji ANOVA atau uji F didapatkan nilai F hitung sebesar 3,935 dengan nilai p sebesar 0,081. Karena nilai  $p > 0,05$  maka secara simultan (bersama-sama) perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder ( $X_1$ ) dan belukar ( $X_2$ ) tidak mempengaruhi dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y) di TWA Seblat.

Kelimpahan jenis gajah Sumatera di kawasan TWA Seblat terus menurun selama periode tahun 2011-2020 seperti tergambar pada Gambar 3 meskipun tutupan hutan lahan kering sekunder berkisar 62,22% hingga 65,02% mendominasi tutupan lahan di TWA Seblat. Hanya 56,7% perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder dan belukar mempengaruhi dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat, dan 43,3% yang tidak diteliti dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti fragmentasi habitat di areal penyangga yang menyebabkan kawasan TWA Seblat terisolasi dan tidak terkoneksi dengan habitat gajah yang lebih luas di bentang alam Kerinci-Seblat. Menurut Gunawan (2013) fragmentasi habitat mempengaruhi flora dan fauna dari

suatu ekosistem dengan mengganti lanskap alami dengan lanskap yang didominasi aktivitas manusia yang mungkin tidak cocok lagi bagi sejumlah spesies tertentu terutama yang memiliki jalur jelajah cukup luas seperti gajah Sumatera. Pada umumnya gajah Sumatera lebih menyukai hidup di kawasan hutan yang menyediakan semua kebutuhan mereka dan cenderung menghindari areal yang didominasi oleh aktivitas manusia (Mossbrucker, 2021). Hal ini juga sesuai dengan penelitian Hidayat (2018) bahwa jumlah kotoran gajah Sumatera yang ditemukan jumlahnya berbeda di setiap tipe hutan, pada hutan primer terdapat 62% temuan kotoran gajah Sumatera, 26% di hutan sekunder, 6% di hutan produksi dan 4% ditemukan pada lahan terbuka.

Sejalan dengan pernyataan Mossbrucker (2021) bahwa gajah Sumatera membutuhkan habitat dengan tutupan yang sesuai berkisar 550-750  $km^2$  agar bisa bertahan hidup bagi sekitar 100 ekor individu, dalam kondisi tertentu apabila habitatnya terganggu oleh aktivitas manusia maka akan membutuhkan ruang yang lebih luas. Wilayah jelajah gajah di TWA Seblat berdasarkan penelitian sebelumnya dari hasil analisis pantauan *Global Positioning System* (GPS) *Collar* yang terpasang pada gajah liar betina tahun 2007-2008 adalah kurang dari 100  $km^2$ . Hal ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jangka waktu pengambilan data terbatas, di TWA Seblat ketersediaan pakan alami dan air mencukupi, habitatnya terisolasi dikelilingi oleh perkebunan atau adanya aktivitas manusia dengan intensitas tinggi di sekitar kawasan TWA Seblat.

Menurut Mossbrucker (2021) bahwa perubahan tutupan hutan yang merupakan habitat gajah menyebabkan penurunan jumlah populasi gajah Sumatera dalam beberapa dekade, selain karena faktor adanya perburuan liar, konflik dengan perkebunan dan pertanian, bahkan keberadaannya terancam adanya potensi perkawinan sedarah di habitat yang terisolasi.

**Tabel 4.** Hubungan antara perubahan tutupan lahan (hutan lahan kering sekunder dan belukar) dengan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera.

**Model Summary**

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | .753 <sup>a</sup> | .567     | .423              | 49.871                     |

a. Predictors: (Constant), Belukar, Hutan lahan kering sekunder

**Tabel 5.** Uji ANOVA atau uji F ANOVA<sup>a</sup>

| Model |            | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig.              |
|-------|------------|----------------|----|-------------|-------|-------------------|
| 1     | Regression | 19573.386      | 2  | 9786.693    | 3.935 | .081 <sup>b</sup> |
|       | Residual   | 14922.614      | 6  | 2487.102    |       |                   |
|       | Total      | 34496.000      | 8  |             |       |                   |

a. Dependent variable: gajah Sumatera

b. Predictors: (Constant), Belukar, Hutan lahan kering sekunder

**Tabel 6.** Persamaan regresi linier berganda antara perubahan tutupan lahan (hutan lahan kering sekunder dan belukar) terhadap dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera**Coefficients<sup>a</sup>**

| Model |                             | Unstandardized Coefficients |            | Standardized         | t            | Sig.        |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|------------|----------------------|--------------|-------------|
|       |                             | B                           | Std. Error | Coefficients<br>Beta |              |             |
| 1     | (Constant)                  | -1973.522                   | 1046.257   |                      | -1.886       | .108        |
|       | Hutan Lahan Kering Sekunder | .326                        | .183       | 1.031                | <b>1.776</b> | <b>.126</b> |
|       | Belukar                     | 5.738                       | 2.225      | 1.497                | <b>2.579</b> | <b>.042</b> |

a. *Dependent variable:* gajah Sumatera

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh persamaan regresi linier berganda antara perubahan tutupan lahan (hutan lahan kering sekunder dan belukar) terhadap dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera, yaitu:

$$Y^{\wedge} = -1973,522 + 0,326 X_1 + 5,738 X_2$$

Dimana:

- Y : Dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera
- X<sub>1</sub> : Perubahan tutupan lahan kelas hutan lahan kering sekunder
- X<sub>2</sub> : Perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar

Untuk mengetahui pengaruh secara parsial (sendiri-sendiri) masing-masing variabel bebas (perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder dan belukar) terhadap variabel terikat (dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera) dilakukan uji t. Dalam penelitian ini seperti dideskripsikan pada Tabel 6 di atas diperoleh nilai t sebesar 1,776 dengan nilai p sebesar 0,126. Karena nilai p > 0,05 maka secara statistik dapat dikatakan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder dengan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat pada tahun 2022-2020. Sedangkan pengaruh perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar terhadap dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera dari Tabel 6 di atas diperoleh nilai t sebesar 2,579 dengan nilai p sebesar 0,042. Karena nilai p < 0,05 maka secara statistik dapat dikatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara perubahan tutupan belukar terhadap dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat tahun 2011-2020.

Adanya pengaruh yang signifikan antara perubahan tutupan lahan bukan hutan (belukar) dan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera, karena gajah Sumatera lebih menyukai habitat dengan tutupan hutan yang masih bagus dan tersedia sumber air yang cukup dibandingkan dengan berada di lahan yang tutupan vegetasinya rendah, dan keberadaannya sangat jarang di lahan terbuka karena tidak ada vegetasi, tidak tersedia sumber pakan serta tidak ada tempat berteduh bagi gajah Sumatera yang tidak tahan terhadap cuaca panas. Terjadinya perubahan tutupan lahan akan mempengaruhi keberadaan satwa. Perubahan tutupan lahan akan

mendorong satwa berpindah dan dapat menyebabkan kematian (Taralalu et al., 2006)

### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan ada perubahan tutupan lahan di TWA Seblat selama periode tahun 2011-2020. Tutupan lahan TWA Seblat berdasarkan klasifikasi tutupan lahan menggunakan SNI 7645:2010 terdiri dari 7 kelas tutupan lahan, 1 kelas tutupan hutan berupa hutan lahan kering sekunder (Hs) dan 6 kelas tutupan bukan hutan, terdiri dari belukar (B), perkebunan (Pk), tanah terbuka (T), air (A), pertanian lahan kering campur (Pc), sawah/rumput (Sw). Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa kelimpahan jenis satwa gajah Sumatera di kawasan TWA Seblat dalam periode waktu yang sama juga mengalami penurunan.

Sedangkan dari hasil analisis regresi linier berganda menggunakan aplikasi IBM SPSS 26 menunjukkan bahwa ada hubungan yang erat antara perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder (X<sub>1</sub>) dan perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar (X<sub>2</sub>) dengan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y) yang ditunjukkan dari nilai korelasi (R) 0,753. Kontribusi variabel X<sub>1</sub> dan variabel X<sub>2</sub> dalam mempengaruhi variabel Y sebesar 56,7%, dan 43,3% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti pada penelitian ini.

Hasil penelitian dari uji ANOVA atau uji F didapatkan nilai F hitung sebesar 3,935 dengan nilai p sebesar 0,081. Karena nilai p > 0,05 maka secara simultan (bersama-sama) perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder (X<sub>1</sub>) dan belukar (X<sub>2</sub>) tidak mempengaruhi dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera (Y) di TWA Seblat. Sedangkan dari uji t untuk diperoleh nilai t sebesar 1,776 dengan nilai p sebesar 0,126. Karena nilai p > 0,05 menunjukkan bahwa secara parsial (sendiri-sendiri) tidak ada pengaruh yang signifikan antara perubahan tutupan hutan lahan kering sekunder dan dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera di TWA Seblat. Namun sebaliknya, ada pengaruh yang signifikan antara perubahan tutupan bukan hutan kelas belukar terhadap dinamika kelimpahan jenis gajah Sumatera dari hasil uji t diketahui nilai t sebesar 2,579 dengan nilai p sebesar 0,042 atau nilai p < 0,05.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bismark, M.** 2011. *Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk Survei Keragaman Jenis pada Kawasan Konservasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan. November 2011. Bogor, Indonesia.
- BKSDA Bengkulu.** 2022. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Taman Wisata Alam Seblat Tahun 2023 2032*.
- Dhaka, Y.R., A.S. Leksono, dan D. Suprayitno.** 2017. Analisis dan Dampaknya Secara Ekonomi, Ekologi dan Faktor yang Mempengaruhi Perambahan Hutan di Kawasan Cagar Alam Watu Ata Kecamatan Bajawa. *Konservasi Sumberdaya Hutan Jurnal Ilmu Kehutanan*. 1(4): 51-58. Desember 2017. <https://ejournal.ipm.ac.id/> (25 Februari 2021).
- Gunawan, H dan L.B. Prasetyo.** 2013. *Fragmentasi Hutan, Teori yang mendasari penataan ruang hutan menuju pembangunan berkelanjutan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan. Bogor. 2013.
- Hadadi, O.H., Hartono, E. Haryono.** 2015. Analisis Potensi Habitat dan Koridor Harimau Sumatera di Kawasan Hutan Lindung Bukit Batabuh, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. 2015. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Indonesia. 29 (1). 40-50. Maret 2015.
- Hidayat, W., Abdullah, dan Khairil.** 2018. Estimasi Populasi Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) Berdasarkan Metode Defekasi di Kawasan Hutan Peunaron Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal EduBio Tropika*. Volume 6, Nomor 1, April 2018. Program Studi Magister Pendidikan Biologi. Universitas Syah Kuala. Aceh.
- Mardiansyah, A. Susatya, H. Suhartoyo, G. Anwar dan D. Uker.** 2022. *Pemanfaatan Drone/ Unmanned Aerial Vehicle dalam Klasifikasi Tutupan Lahan Taman Wisata Alam Danau Dusun Besar Provinsi Bengkulu*. *Naturalis-Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 11(1). April 2022.
- Mossbrucker, A.M.** 2021. *Island Elephants, The Giants of Sumatra*. International Elephant Project. Perth, Australia.
- Ningsih, S., dan H. Dukalang.** 2019. Penerapan Metode Suksesif Interval pada Analisis Regresi Linier Berganda. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1). Januari 2019. <http://ejournal.ung.ac.id/index.php/jjom>.
- Rahmansyah, R., A. Susatya, dan H. Suhartoyo.** 2014. *Studi Kelimpahan jenis Mamalia Besar di HPK Eks PLG (Pusat Latihan Gajah) Seblat Kabupaten Bengkulu Utara*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. (dipublikasikan).
- Siregar, I. A.** 2021. Analisis dan Interpretasi Data Kuantitatif. *Journal of Education*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. 1(2). Juni 2021. <http://Ippipublishing.com/index.php/alacrity>.
- Sitompul, A.F., C.R. Griffin, T.K. Fuller.** 2013. *Diurnal Activity and Food Choice of Free-foraging Captive Elephants at the Seblat Elephant Conservation Center, Sumatra, Indonesia*. Department of Environmental Conservation, University of Massachusetts, Amherst, USA. 38 (2013) 19-24.
- Sitompul, A.F., C.R. Griffin, T.K. Fuller.** 2013. *Sumatran elephant ranging behavior in a fragmented rainforest landscape*. *International Journal of Biodiversity and Conservation*. Vol. 5(2). Pp. 66-72. February, 2013. <http://www.academicjournals.org/IJBC>
- Suliyanto.** 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif. Pelatihan Metodologi Penelitian*. Universitas Peradaban Bumiayu. <https://eprints.peradaban.ac.id> (2 april 2021)
- Taralalu, J.M., C. Boer, dan I. Kuncoro.** 2006. *Kajian tentang Habitat dan Populasi Rusa (Cervus timorensis) di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah*. *Jurnal Kehutanan Unmul* 2 (2), Oktober 2006.