

PEMODELAN SPASIAL DISTRIBUSI AJAG (*Cuon alpinus javanicus*) DI TAMAN NASIONAL ALAS PURWO

Wahyu Murdyatmaka
PEH Pelaksana Lanjutan

I. LATAR BELAKANG

Ajag (*Cuon alpinus javanicus*) merupakan salah satu keluarga Canidae endemik Jawa. Keberadaannya di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) telah tercatat saat masih berstatus sebagai Cagar Alam Djati Ikan dan Suaka Margasatwa Blambangan (1931-1960). Pada tahun 1990-an dan sepanjang 2016 - 2018, satwa ini diduga menjadi salah satu penyebab utama menurunnya populasi Banteng (*Bos javanicus javanicus*) secara signifikan.



Gambar 1. Predasi ajag terhadap banteng jawa di Sadengan, TNAP

Ajag dan banteng jawa memiliki status konservasi yang sama, yaitu; terancam punah¹. Secara alamiah, banteng jawa merupakan jenis mangsa terakhir yang akan diburu jika kijang dan babi hutan masih relatif melimpah.

¹ Kamler, J.F., Songsasen, N., Jenks, K., Srivathsa, A., Sheng, L. & Kunkel, K. 2015. *Cuon alpinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T5953A72477893.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20154.RLTS.T5953A72477893.en>

Hingga saat ini, kegiatan monitoring dan penelitian mengenai pola distribusi, populasi serta habitatnya masih sangat terbatas. Upaya perekaman data perjumpaannya telah dilaksanakan sejak tahun 2009 dan tersimpan dalam SILOKA². Untuk itu, pemodelan spasial distribusi ajag dapat dilakukan sebagai rintisan kegiatan tingkat lanjut berikutnya.

II. TUJUAN

Tujuan pemodelan spasial distribusi ajag di TNAP adalah sebagai berikut:

1. Menginformasikan pola sebaran ajag.
2. Menginformasikan pengaruh variabel-variabel lingkungan terhadap pola sebarannya.
3. Memetakan kesesuaian habitatnya.

III. METODOLOGI

3.1. Sumber Data

Sumber data yang dimanfaatkan dalam pemodelan distribusi ajag di TNAP antara lain:

Tabel 1. Sumber Data

| Jenis Data | Sumber Data | Variabel | Pengolahan | Format |
|--|---|--|---|--------|
| <i>Presence data</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Register J SILOKA (data perjumpaan satwa 2009 - 2019) • Laporan Kegiatan Monitoring Populasi Ajag di Sadengan (2017) | <i>Species, longitude, latitude</i> | <i>Sortasi, formating</i> | CSV |
| <i>Mask</i> | Kawasan TNAP (polygon) | - | - | SHP |
| <i>Environment data</i> (variabel lingkungan) | Elevasi (ASTER DEM) | <i>ID, value, count (continues)</i> | <i>Masking, formating</i> | ASCII |
| | Kelelerengan (ASTER DEM) | <i>ID, value, count (continues)</i> | <i>Masking, formating</i> | ASCII |
| | Tutupan lahan (LANDSAT 8) | <i>ID, value, count, kelas (categorical)</i> | <i>Masking, klasifikasi, reklasifikasi, formating</i> | ASCII |
| | Curah hujan; bulan terkering (max), terbasah (min) dan tahunan (rate) (<i>world bioclimate data; www.bioclim.org</i>) | <i>ID, value, count (continues)</i> | <i>Masking, formating</i> | ASCII |
| | Suhu; bulan terhangat (max), terdingin (min) dan tahunan (rate) (<i>world bioclimate data; www.bioclim.org</i>) | <i>ID, value, count (continues)</i> | <i>Masking, formating</i> | ASCII |

² SILOKA; Sistem Informasi Pengelolaan Kawasan pada Balai TNAP. Koleksi data lapangan dilaksanakan oleh resort dan secara sistematis divalidasi oleh SPTN, selanjutnya analisis data dilaksanakan pada tingkat balai.

Sistem proyeksi yang digunakan adalah WGS 1984. Seluruh variabel lingkungan memiliki properti raster yang sama, yaitu; jumlah kolom 284 dan jumlah isi 250, serta ukuran sel 0,0013 x 0,0013 ($1,69 \times 10^{-6}$) *pixel* atau setara dengan 0,022 km².

3.2. Pemodelan dan Luaran

Seluruh sumber data disiapkan dengan memanfaatkan software ArcGIS 10.3. dan MS Excel. Metode pemodelan yang digunakan adalah *maximum entropy*³, dengan 10 replikasi (*crossvalidate type*). Luaran pemodelan berupa:

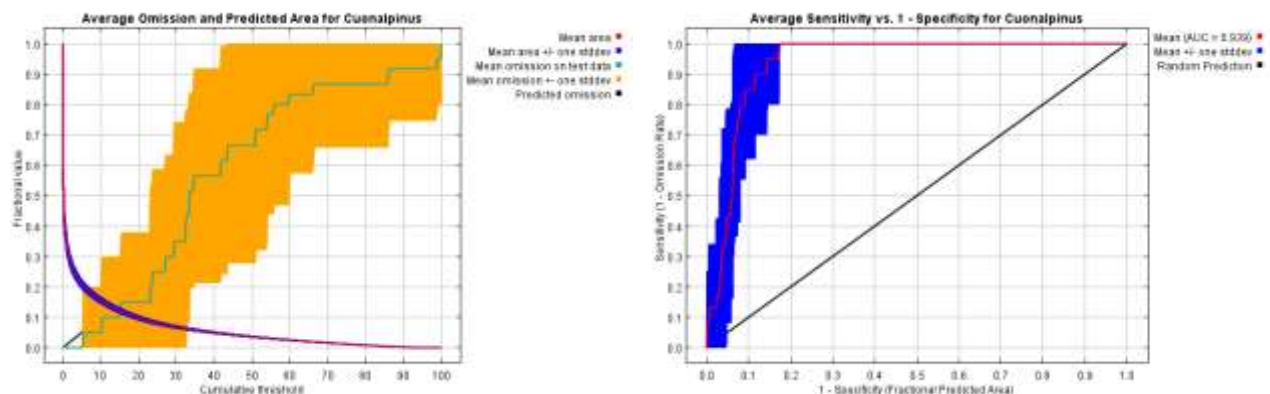
1. Analisis omisi/komisi
2. Kurva respon
3. Analisis kontribusi variabel
4. Model distribusi

Selanjutnya data raster hasil pemodelan distribusi direklasifikasi dengan mengeliminir training area yang nilai ambang logistiknya dibawah rata-rata hasil pemodelan (10 *percentile training presence Logistic threshold*). Reklasifikasi menghasilkan 4 kelas, yaitu; tidak sesuai, rendah, moderat dan tinggi. Setelah didapatkan hasil reklasifikasi, *post classification smoothing* dilaksanakan menggunakan perangkat *majority filter* dan *boundary clean*. Luas area masing-masing kelas didapatkan dari perkalian antara ukuran sel raster dengan jumlahnya (*cell size x count*), dalam satuan km².

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Omisi/ Komisi

Analisis omisi/ komisi bertujuan untuk mengetahui rerata penambahan/ pengurangan hasil replikasi terhadap ambang komulatif pengujian. Rerata omisi/komisi harus mendekati nilai prediktif untuk menjalankan pemodelan. Selanjutnya, pengujian karakteristik operasi dari replikasi dilakukan untuk mengetahui tingkat representasi pemodelan (*performa*). Pemodelan semakin baik jika nilai *area under the curve* (AUC) mendekati 1.0 dengan standar deviasi <0.05.



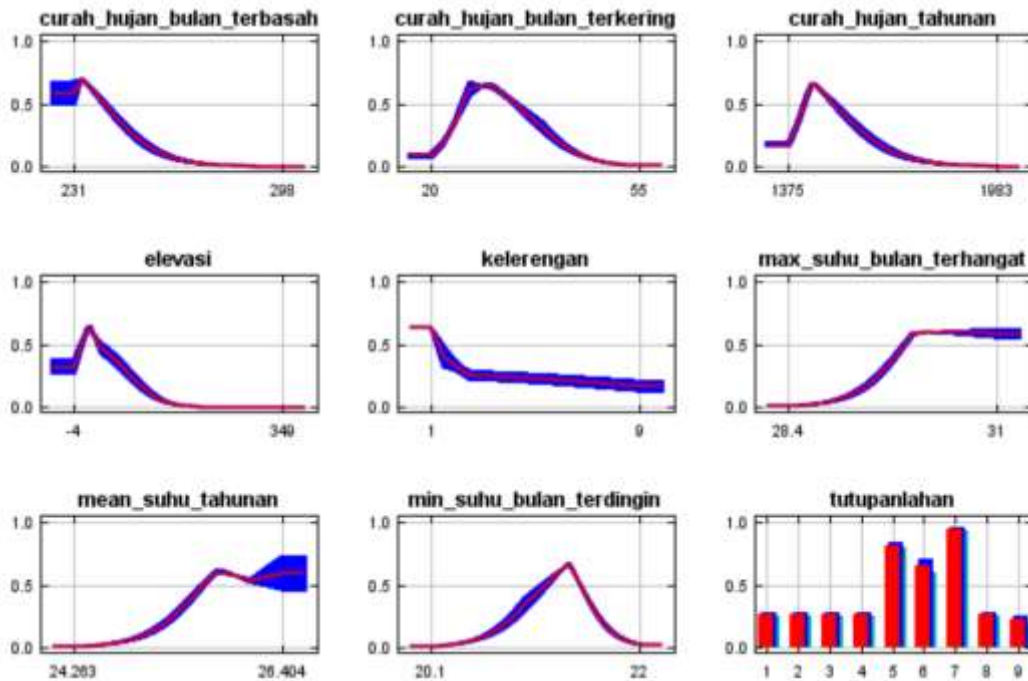
Gambar 2. Diagram hasil pengujian omisi/komisi.

³ Phillips, S.J. *et al*, 2017. Opening the black box: an open-source release of Maxent. *Ecography* 40: 887–893, 2017. Versi software MAXENT 3.4.1.

Diagram uji omisi/ komisi menunjukkan bahwa hasil pengujian omisi sangat mendekati nilai omisi prediktif. Rerata AUC adalah 0.939 dengan standar deviasi 0.032. karakteristik tersebut menunjukkan bahwa performa pemodelan lebih baik dari random (AUC 0.5, SE<0.05).

4.2. Kurva Respon

Masing-masing variabel lingkungan berpengaruh terhadap prediksi Maxent. Korelasi antar variabel lingkungan menunjukkan tingkat ketergantungan dan kesesuaiannya. Dari 10 kali replikasi dihasilkan kurva respon sebagai berikut:



Gambar 3. Kurva respon antar variabel

Berikut adalah kecenderungan kesesuaian pola distribusi ajag dari hasil pemodelan variabel lingkungan:

Tabel 2. Pengaruh variabel lingkungan terhadap pola distribusi ajag

| Variabel Lingkungan | Kesesuaian |
|---------------------|-------------------------------------|
| Curah hujan | 1.350 – 1.650 mm/tahun |
| Elevasi | 0 – 200 mdpl |
| Kelerengan | 0 – 15% |
| Suhu | 24 – 26,5°C |
| Tutupan lahan | Rimba campur, savana dan hutan jati |

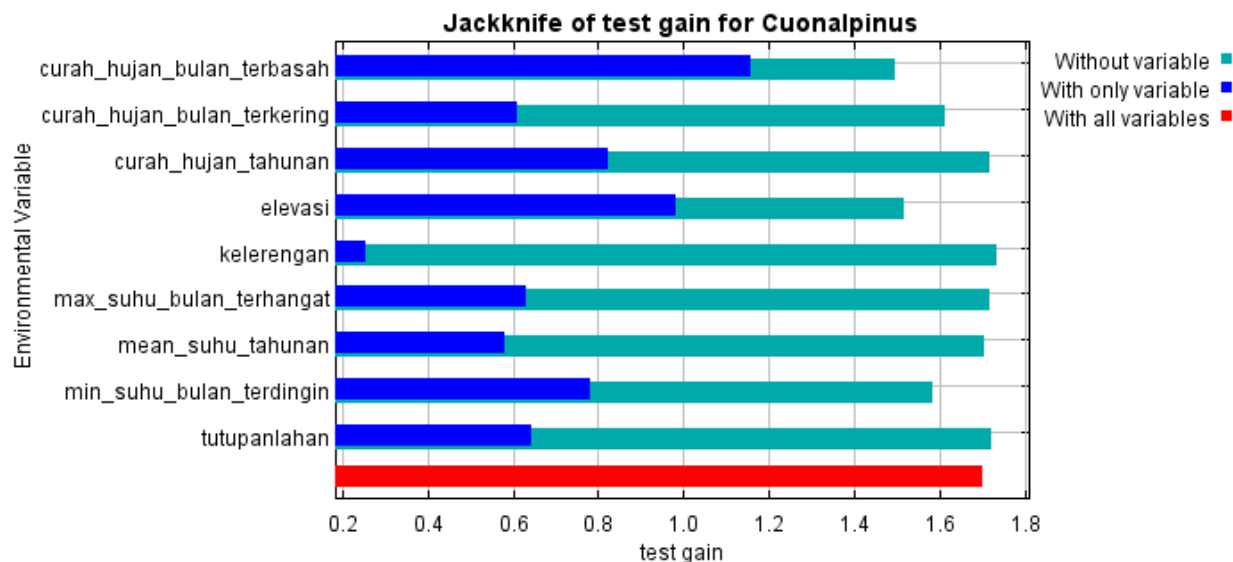
4.3. Kontribusi Variabel

Informasi berikut menunjukkan tingkat kontribusi masing-masing variabel lingkungan terhadap pola distribusi ajag di TNAP:

Tabel 3. Kontribusi variabel lingkungan

| Variabel Lingkungan | Persentase Kontribusi (%) | Permutasi (%) |
|---------------------|---------------------------|---------------|
| Elevasi | 15.0 | 48.3 |
| Curah hujan | 7.6 | 0.4 |
| Suhu | 0.6 | 0.0 |
| Kelerengan | 70.4 | 36.0 |
| Tutupan Lahan | 6.4 | 15.3 |

Dari tabel di atas diketahui bahwa kelerengan memiliki kontribusi yang paling signifikan terhadap pola distribusi ajag. Di lain sisi, elevasi dan kelerengan menjadi variabel yang sangat berpengaruh apabila ajag terdistribusi pada habitat yang tidak sesuai dengan kecenderungan pada kurva respon. Tipologi habitat preferensialnya berlokasi pada rentang elevasi 0 – 200 mdpl dengan kelerengan yang relatif landai; 0 – 15%. Ajag cenderung akan adaptif jika tersebar pada habitat dengan suhu, dan curah hujan yang variatif. Tutupan lahan dapat menjadi variabel lingkungan yang mempengaruhi pola distribusinya meskipun tidak terlalu signifikan.



Gambar 4. Diagram pengaruh hasil uji variabel lingkungan

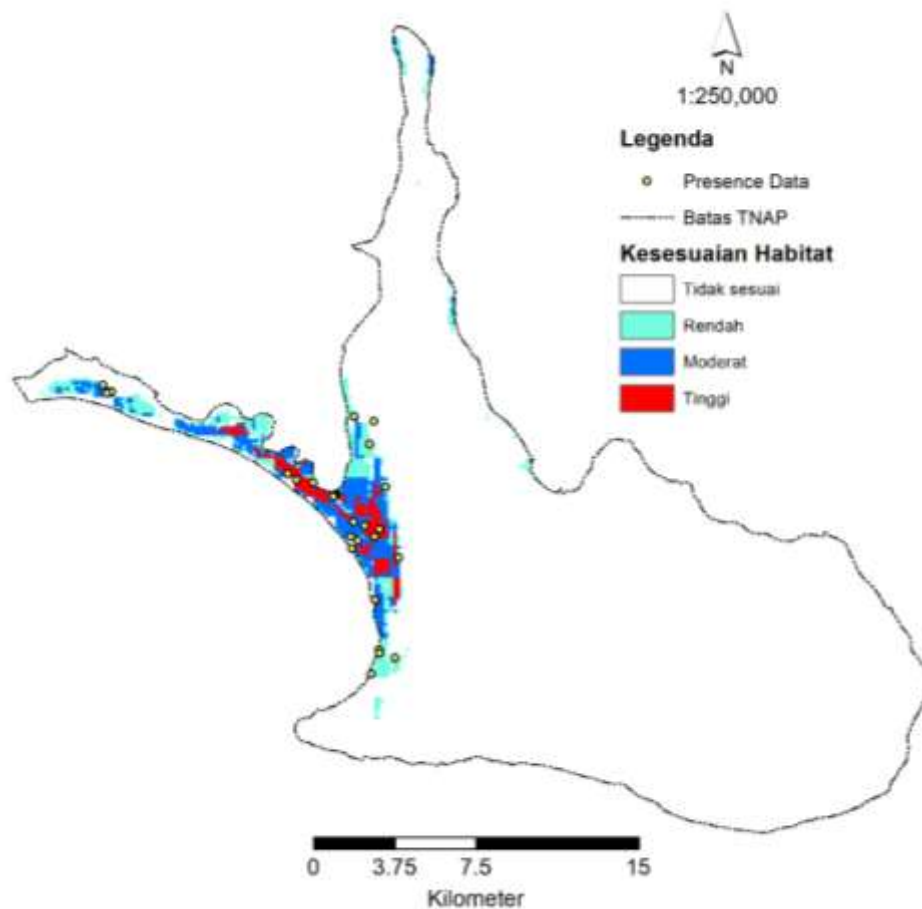
4.4. Model Distribusi

Hasil pemodelan menunjukkan bahwa habitat yang cenderung sesuai dengan pola distribusi ajag di TNAP sekitar 7,34% (31,68 km²). Berikut adalah informasi lengkap hasil pemodelan:

Tabel 4. Perhitungan luasan area model distribusi

| Nilai | Kelas | Count | Cell size (km ²) | Luas (km ²) | % |
|--------------|--------------|--------|------------------------------|-------------------------|---------------|
| 0 | Tidak sesuai | 18.188 | 0,022 | 400,14 | 92,66 |
| 1 | Rendah | 568 | 0,022 | 12,50 | 2,89 |
| 2 | Moderat | 606 | 0,022 | 13,33 | 3,09 |
| 3 | Tinggi | 266 | 0,022 | 5,85 | 1,36 |
| Total | | | | 431,82 | 100.00 |

Secara spasial, model distribusi ajag ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 5. Area model distribusi spasial ajag di TNAP

V. KESIMPULAN

Pemodelan spasial distribusi ajag di TNAP menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Daerah distribusi prediktif yang sesuai untuk ajag di TNAP mencakup area seluas $\pm 31,68 \text{ km}^2$ (7,34%). Kelerengan merupakan variabel lingkungan yang berpengaruh signifikan terhadap pola distribusinya.
2. Ajag cenderung memilih habitat dengan rentang kelerengan 0 – 15% dengan jenis tutupan hutan jati, savana dan rimba campur pada wilayah yang berada di bawah ketinggian 200 mdpl.