

Indikasi Tekanan terhadap Sistem Penggembalaan Tradisional *Lar* Analisis Spasial Perubahan Tutupan Lahan dan Penurunan Populasi Kuda Sumbawa

Win Ariga Mansur Malonga^{1*}, Imam Munandar²

¹Program Studi Konservasi Sumber Daya Alam, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati,
Universitas Teknologi Sumbawa

²Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknologi
Sumbawa

*Email Korespondensi: win.ariga@uts.ac.id

Abstrak

Sistem *Lar* merupakan kearifan lokal masyarakat Sumbawa dalam pengelolaan penggembalaan kuda secara ekstensif di padang penggembalaan komunal yang telah berlangsung turun-temurun. Populasi Kuda Sumbawa mengalami penurunan signifikan dari 14.378 ekor pada tahun 2020 menjadi 11.841 ekor pada tahun 2024, menandai tekanan terhadap keberlanjutan sistem *Lar*. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan tutupan lahan dan korelasinya dengan penurunan populasi Kuda Sumbawa sebagai indikator tekanan terhadap sistem penggembalaan tradisional *Lar* di Kabupaten Sumbawa. Data yang digunakan meliputi peta tutupan lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2020, 2022, dan 2024, serta data populasi ternak BPS Kabupaten Sumbawa tahun 2020–2024. Analisis berbasis vektor dilakukan menggunakan bahasa pemrograman R melalui tiga tahapan: skoring kesesuaian lahan berbasis penilaian pakar ($CR = 0,035$), deteksi perubahan lahan potensial penggembalaan antar periode, serta uji Korelasi *Spearman* antara perubahan luas lahan potensial dengan perubahan populasi kuda per kecamatan. Hasil analisis menunjukkan total luas lahan potensial penggembalaan menurun dari 592.094 ha (2020) menjadi 585.808 ha (2024), setara kehilangan 6.286 ha (1,06%) dalam empat tahun. Pada periode yang sama, populasi kuda menurun 17,6% dari 14.378 menjadi 11.841 ekor. Meskipun kedua variabel menunjukkan tren penurunan yang searah, uji Korelasi *Spearman* tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik antar kecamatan ($\rho = -0,147$; $p = 0,491$). Kesenjangan antara besaran perubahan lahan (1,06%) dan laju penurunan populasi (17,6%) mengindikasikan adanya faktor lain di luar perubahan tutupan lahan jangka pendek yang memerlukan kajian lebih lanjut. Keterbatasan penggunaan batas administratif kecamatan sebagai unit analisis juga perlu diperhatikan, mengingat sistem *Lar* tidak mengikuti batas administratif. Temuan ini menegaskan urgensi kajian lanjutan yang mengintegrasikan batas ekologis dan sosial-budaya sistem *Lar* sebagai kearifan lokal dalam perencanaan tata ruang Kabupaten Sumbawa.

Kata kunci: Kuda Sumbawa, sistem *Lar*, perubahan tutupan lahan, kearifan lokal, GIS

Abstract

The *Lar* system is traditional local wisdom of the Sumbawa community for managing extensive horse grazing in communal pastures, practiced across generations. The Sumbawa horse population has significantly declined from 14,378 heads in 2020 to 11,841 heads in 2024, indicating pressure on the sustainability of the *Lar* system. This study aims to analyze land cover change and its correlation with the decline of the Sumbawa horse population as an indicator of *Lar* grazing system pressure in Sumbawa Regency. Data used include Ministry of Environment and Forestry (KLHK) land cover maps for 2020, 2022, and 2024, as well as BPS livestock population data for Sumbawa Regency from 2020 to 2024. Vector-based analysis was conducted using the R programming language through three stages: expert judgement-based land suitability scoring ($CR = 0,035$), change detection of potential grazing land between periods, and Spearman correlation analysis between changes in potential grazing land area and horse population per sub-district. Results indicate that total potential grazing land declined from 592,094 ha (2020) to 585,808 ha (2024), representing a loss of 6,286 ha (1.06%) over four years. During the same period, the horse population declined 17.6% from 14,378 to 11,841 heads. Although both variables showed declining trends, the Spearman correlation test revealed no statistically significant relationship across sub-districts ($\rho = -0.147$; $p = 0.491$). The gap between the magnitude of land cover change (1.06%) and the rate of population decline (17.6%) indicates that other factors beyond short-term land cover dynamics require further investigation. The use of administrative sub-district boundaries as the unit of analysis is also a limitation, as the *Lar* system does not conform to administrative boundaries. These findings underscore the urgency of research that integrates the ecological and social-cultural boundaries of the *Lar* system into spatial planning that accommodates this local wisdom in Sumbawa Regency.

Keywords: Sumbawa horse, *Lar* system, land cover change, local wisdom, GIS

PENDAHULUAN

Sistem penggembalaan tradisional merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang telah teruji secara ekologis selama berabad-abad. Di berbagai belahan dunia, masyarakat lokal mengembangkan sistem pengelolaan ternak yang adaptif terhadap kondisi ekosistem setempat, sekaligus menjaga keseimbangan antara kebutuhan pangan dan kelestarian sumber daya alam. Di Indonesia, pengetahuan ekologis tradisional semacam ini dijumpai dalam berbagai bentuk pengelolaan sumber daya alam berbasis komunitas, salah satunya adalah sistem penggembalaan tradisional yang dikenal sebagai *Lar* di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat.

Sistem *Lar* merupakan tradisi penggembalaan komunal yang telah berlangsung turun-temurun di masyarakat Sumbawa, di mana kuda dibiarkan merumput secara bebas di kawasan-kawasan padang penggembalaan yang dikelola secara kolektif berdasarkan kesepakatan adat. Kuda Sumbawa (*Equus caballus*) yang dibesarkan dalam sistem *Lar* tidak hanya bernilai ekonomi sebagai komoditas ternak dan transportasi tradisional, melainkan juga merupakan simbol budaya dan identitas masyarakat Sumbawa yang telah berlangsung berabad-abad Berkes, (2018). Kuda hasil sistem *Lar* dikenal memiliki daya tahan tinggi, postur yang kompak, serta adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan Sumbawa yang semi-arid dengan musim kering yang panjang.

Namun, populasi Kuda Sumbawa mengalami tren penurunan yang mengkhawatirkan dalam beberapa tahun terakhir. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sumbawa mencatat penurunan dari 14.378 ekor pada tahun 2020 menjadi 11.841 ekor pada tahun 2024, atau setara penurunan 17,6% dalam empat tahun (BPS Kabupaten Sumbawa, 2024). Penurunan ini jauh melampaui fluktuasi alami populasi ternak dan mengindikasikan tekanan struktural yang serius terhadap keberlanjutan sistem *Lar* sebagai warisan budaya sekaligus sumber penghidupan masyarakat.

Salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap tekanan pada sistem *Lar* adalah perubahan tutupan lahan yang terus berlangsung akibat ekspansi pertanian, pembukaan lahan, dan pembangunan infrastruktur. Konversi lahan padang rumput, savana, dan semak belukar yang menjadi basis pakan utama dalam sistem *Lar* menjadi lahan pertanian atau penggunaan lainnya berpotensi mengurangi daya dukung kawasan penggembalaan komunal. Perubahan tutupan lahan secara global telah terbukti menjadi salah satu pendorong utama tekanan terhadap sistem peternakan tradisional Lambin *et al.*, 2001; Vetter, (2005). Di Kabupaten Sumbawa, Kementerian Lingkungan Hidup dan

Kehutanan (KLHK) menyediakan data tutupan lahan skala 1:250.000 secara berkala yang memungkinkan analisis perubahan temporal.

Meskipun demikian, kajian yang secara spesifik menganalisis hubungan antara perubahan tutupan lahan dan penurunan populasi Kuda Sumbawa dalam konteks sistem *Lar* belum pernah dilakukan. Sebagian besar studi tentang Kuda Sumbawa lebih berfokus pada aspek genetik dan performa fisik, sementara dimensi spasial dari tekanan terhadap sistem penggembalaan tradisional ini masih minim dieksplorasi. Kajian spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mengintegrasikan data tutupan lahan dengan data populasi kuda dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika tekanan terhadap sistem *Lar*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis perubahan tutupan lahan potensial penggembalaan di Kabupaten Sumbawa pada periode 2020–2024 menggunakan pendekatan skoring kesesuaian lahan berbasis pakar, dan (2) menguji korelasi antara perubahan luas lahan potensial penggembalaan dengan perubahan populasi Kuda Sumbawa per kecamatan sebagai indikasi tekanan terhadap sistem penggembalaan tradisional *Lar*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, yang mencakup 24 kecamatan dengan luas wilayah daratan sekitar 6.643 km² (Gambar 2). Kabupaten Sumbawa dipilih sebagai lokus penelitian karena merupakan habitat utama Kuda Sumbawa sekaligus pusat tradisi penggembalaan *Lar*. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2025.

Data yang digunakan terdiri atas dua jenis. Pertama, peta tutupan lahan Kabupaten Sumbawa skala 1:250.000 yang diperoleh dari portal resmi KLHK (KLHK, 2020; 2022; 2024) untuk tiga tahun pengamatan (2020, 2022, 2024) dalam format vektor (*shapefile*). Kedua, data populasi kuda per kecamatan diperoleh dari publikasi "Kabupaten Sumbawa Dalam Angka" yang diterbitkan BPS Kabupaten Sumbawa (BPS Kabupaten Sumbawa, 2021; 2023; 2024) untuk tahun yang sama.

Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak R (R Core Team, 2024) dengan paket *sf* Pebesma, (2018) untuk analisis data vektor spasial, *dplyr* dan *tidyr* untuk manipulasi data tabular, serta *ggplot2* dan *tmap* untuk visualisasi. Perhitungan luas dilakukan dalam sistem koordinat UTM Zone 50S (EPSG:32750) untuk meminimalkan distorsi area, sementara visualisasi peta ditampilkan dalam WGS84 (EPSG:4326).

Analisis dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah skoring kesesuaian lahan berbasis penilaian pakar untuk mengidentifikasi dan mengkuantifikasi lahan potensial penggembalaan dalam sistem *Lar*. Tiga pakar yang terdiri atas satu ahli sistem informasi geografis, satu dosen bidang peternakan, dan satu dosen bidang konservasi sumber daya alam dilibatkan untuk menilai potensi penggembalaan 17 kelas tutupan lahan KLHK menggunakan skala 1–10. Selisih skor antar kelas dikonversi menjadi rasio perbandingan berpasangan, kemudian digabungkan menggunakan rata-rata geometrik (*geometric mean*) untuk menghasilkan satu matriks konsensus. Bobot prioritas dihitung melalui normalisasi kolom, dan konsistensi penilaian diuji menggunakan formula *Consistency Ratio* ($CR = 0,035$; ambang batas $\leq 0,10$) yang diadaptasi dari kerangka AHP (Saaty, 1990). Skor kesesuaian lahan skala 0–5 diturunkan dari bobot prioritas gabungan, dengan kelas Savana sebagai referensi tertinggi (5,00) (Tabel 1). Tahap kedua adalah deteksi perubahan: luas lahan potensial penggembalaan ($\text{skor} > 0$) dihitung per kecamatan untuk setiap tahun pengamatan menggunakan operasi interseksi spasial antara peta tutupan lahan dan batas administratif kecamatan. Tahap ketiga adalah uji Korelasi *Spearman* antara perubahan (Δ) luas lahan potensial dan Δ populasi kuda per kecamatan untuk periode 2020–2024. Korelasi *Spearman* dipilih karena tidak mengasumsikan distribusi normal dan lebih robust terhadap outlier Corder & Foreman, (2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skoring Tutupan Lahan dan Distribusi Lahan Potensial Penggembalaan

Berdasarkan hasil pembobotan penilaian tiga pakar, teridentifikasi delapan kelas tutupan lahan yang memiliki potensi penggembalaan ($\text{skor} > 0$) dari 17 kelas yang dijumpai di Kabupaten Sumbawa (Tabel 1). Kelas savana mendapat bobot tertinggi (0,2520; skor 5,00) dan masuk kategori Tinggi ($\text{skor} > 3,00$) karena secara alami merupakan habitat utama penggembalaan terbuka yang kaya rumput dan herbal. Pertanian lahan kering campur (skor 2,20), semak/belukar (skor 1,97), dan hutan lahan kering sekunder (skor 1,62) masuk kategori Sedang (skor 1,51–3,00) karena keragaman vegetasi yang masih menyediakan pakan dan naungan yang memadai. Tanah terbuka (skor 1,45), pertanian lahan kering (skor 1,17), hutan lahan kering primer (skor 0,83), dan hutan tanaman (skor 0,67) masuk kategori Rendah (skor 0,01–1,50) akibat ketersediaan pakan yang terbatas atau tutupan kanopi yang membatasi pertumbuhan vegetasi bawah tegakan.

Kelas lainnya (permukiman, badan air, sawah, mangrove, rawa, tambak, pertambangan) dinilai tidak berpotensi sebagai lahan penggembalaan (skor 0; Tidak Potensial).

Tabel 1. Skor Kesesuaian Lahan Penggembalaan Kuda Berdasarkan Pembobotan Penilaian Pakar (Penggabungan Tiga Pakar)

Kelas Tutupan Lahan KLHK	Bobot Pakar	Skor (0–5)	Kategori Potensi Penggembalaan
Savana	0,2520	5,00	Tinggi
Pertanian Lahan Kering Campur	0,1107	2,20	Sedang
Semak/Belukar	0,0994	1,97	Sedang
Hutan Lahan Kering Sekunder	0,0819	1,62	Sedang
Tanah Terbuka	0,0733	1,45	Rendah
Pertanian Lahan Kering	0,0591	1,17	Rendah
Hutan Lahan Kering Primer	0,0420	0,83	Rendah
Hutan Tanaman	0,0337	0,67	Rendah
Kelas lainnya*	0,0155	0	Tidak Potensial

* Permukiman, tubuh air, sawah, hutan mangrove primer/sekunder, rawa, tambak, dan pertambangan. Kategori: Tinggi (> 3,00), Sedang (1,51–3,00), Rendah (0,01–1,50), Tidak Potensial (0). Sumber: Penilaian tiga pakar; CR = 0,035 < 0,10 — Saaty (1990).

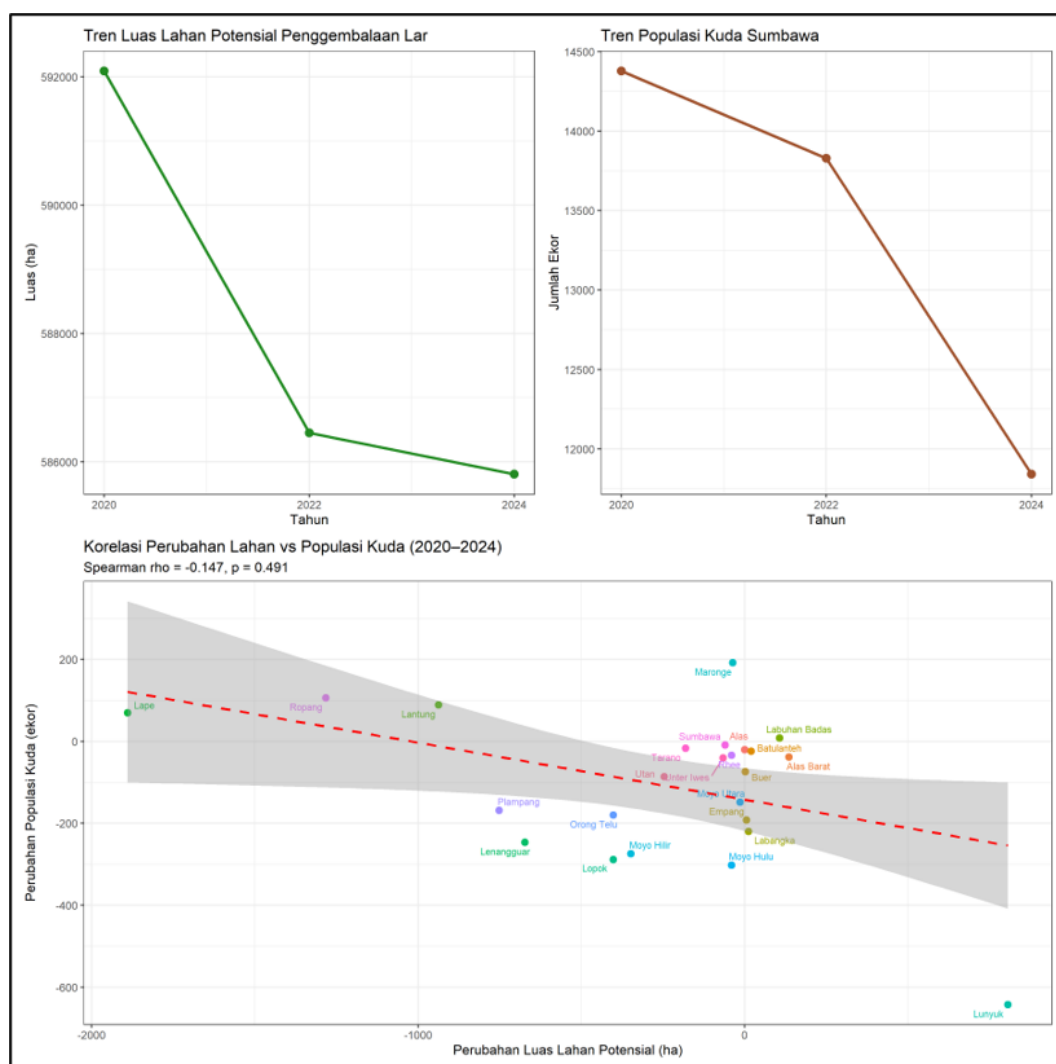
Secara spasial, lahan dengan bobot pakar tertinggi (savana, pertanian lahan kering campur, dan semak/belukar) terkonsentrasi di wilayah tengah dan timur kabupaten, khususnya di Kecamatan Ropang, Lenangguar, Lantung, dan Batulanteh, yang sekaligus merupakan kecamatan dengan populasi kuda tertinggi. Hal ini menunjukkan kesesuaian antara distribusi lahan potensial dan sebaran populasi kuda yang terbentuk dalam sistem *Lar* secara historis.

Perubahan Luas Lahan Potensial Penggembalaan 2020–2024

Hasil analisis menunjukkan bahwa total luas lahan potensial penggembalaan di Kabupaten Sumbawa mengalami penurunan dari 592.094 ha pada tahun 2020 menjadi 585.808 ha pada tahun 2024, dengan kehilangan total sebesar 6.286 ha atau 1,06% selama empat tahun (Tabel 2; Gambar 1). Penurunan ini terjadi secara konsisten pada kedua periode pengamatan, yaitu 2020–2022 dan 2022–2024, meskipun laju perubahannya relatif lambat.

Tabel 2. Ringkasan Luas Lahan Potensial Penggembalaan dan Populasi Kuda Sumbawa di Kabupaten Sumbawa, 2020–2024

Indikator	2020	2022	2024	Perubahan 2020–2024
Luas lahan potensial (ha)	592.094	586.450	585.808	−6.286 (−1,06%)
Populasi kuda (ekor)	14.378	13.829	11.841	−2.537 (−17,6%)



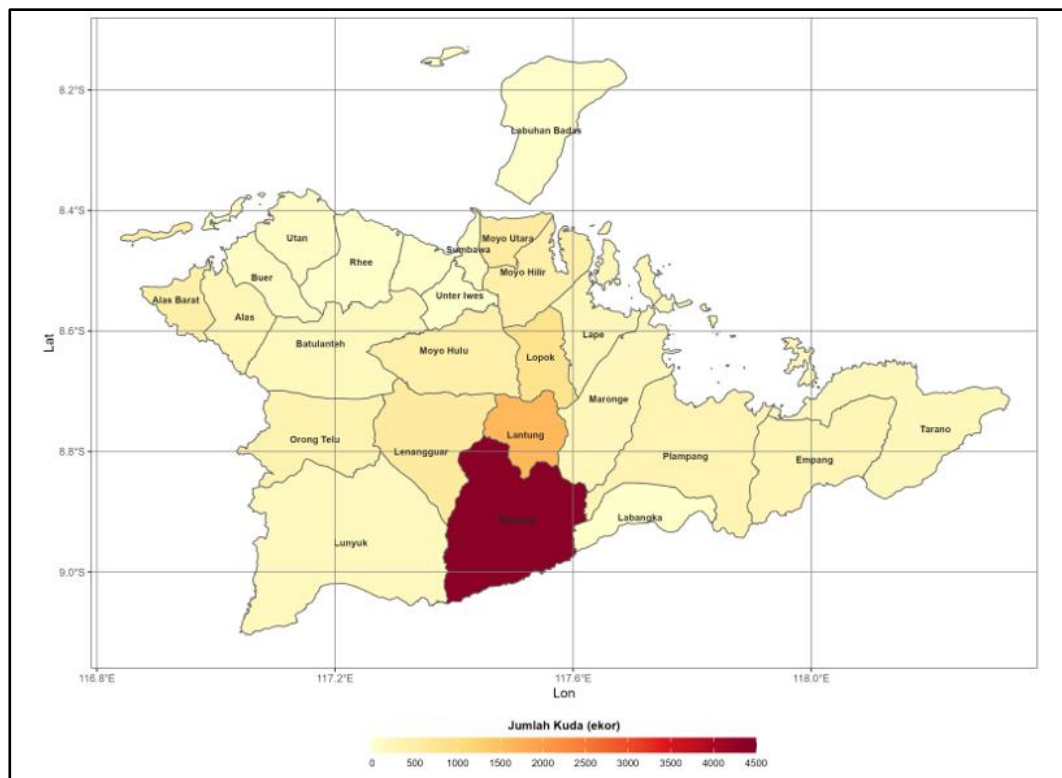
Gambar 1. Tren luas lahan potensial penggembalaan *Lar* (atas kiri), tren populasi Kuda Sumbawa (atas kanan), dan korelasi Spearman antara delta luas lahan dan delta populasi per kecamatan periode 2020–2024 (bawah). Titik berwarna mewakili tiap kecamatan.

Secara per kecamatan, perubahan luas lahan potensial tidak merata di seluruh wilayah kabupaten. Beberapa kecamatan mengalami penurunan yang lebih signifikan, terutama di wilayah yang berbatasan dengan kawasan pertanian yang terus berkembang. Kecamatan Ropang, meskipun memiliki populasi kuda terbesar (4.266 ekor pada 2020

dan relatif stabil hingga 2024), juga mengalami dinamika tutupan lahan yang perlu dipantau secara berkelanjutan (Gambar 3). Distribusi spasial skor tutupan lahan per tahun secara visual mengindikasikan kecenderungan fragmentasi pada lahan berkategori tinggi (skor 4–5) yang dapat mempengaruhi konektivitas wilayah penggembalaan dalam jangka panjang.

Tren Populasi Kuda Sumbawa

Populasi Kuda Sumbawa di Kabupaten Sumbawa menunjukkan tren penurunan yang konsisten selama periode 2020–2024 (Gambar 1; Tabel 2). Total populasi menurun dari 14.378 ekor (2020) menjadi 13.829 ekor (2022) dan terus turun menjadi 11.841 ekor (2024), dengan total penurunan 2.537 ekor atau 17,6%. Laju penurunan mengalami akselerasi pada periode 2022–2024 dibandingkan 2020–2022.



Gambar 2. Peta sebaran populasi Kuda Sumbawa per kecamatan di Kabupaten Sumbawa tahun 2024. Gradasi warna menunjukkan jumlah kuda (ekor) dari rendah (kuning) hingga tinggi (merah tua).

Secara spasial, Kecamatan Ropang mencatat populasi kuda terbesar dan relatif stabil (4.266 ekor pada 2020; 4.372 ekor pada 2024), yang kemungkinan berkaitan dengan masih luasnya hamparan savana dan semak belukar di wilayah tersebut. Sebaliknya, kecamatan-kecamatan dengan penurunan populasi terbesar secara

proporsional antara lain Labangka (232 → 12 ekor, -94,8%), Rhee (37 → 3 ekor, -91,9%), dan Lunyuk (806 → 164 ekor, -79,7%). Hanya lima kecamatan yang mencatat pertumbuhan positif: Ropang, Lantung, Lape, Maronge, dan Labuhan Badas. Beberapa kecamatan mencatat perubahan ekstrem, seperti Maronge (+533,3%) dan Labangka (-94,8%), yang kemungkinan mencerminkan perubahan populasi yang dipengaruhi faktor pencatatan maupun faktor lokal lainnya yang belum teridentifikasi. Peta *choropleth* populasi kuda tahun 2024 (Gambar 2) memperlihatkan konsentrasi kuda yang masih dominan di wilayah tengah-utara kabupaten.

Korelasi Perubahan Lahan Potensial dan Perubahan Populasi Kuda

Uji Korelasi Spearman antara delta luas lahan potensial penggembalaan dan delta populasi kuda per kecamatan periode 2020–2024 menghasilkan koefisien korelasi $\rho = -0,147$ dengan $p\text{-value} = 0,491$ (Gambar 1). Nilai p yang jauh di atas ambang signifikansi $\alpha = 0,05$ mengindikasikan tidak adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara kedua variabel pada tingkat analisis kecamatan.

Ketiadaan korelasi signifikan ini dapat dipahami melalui beberapa perspektif. Pertama, besaran perubahan lahan potensial selama empat tahun (1,06%) jauh lebih kecil dibandingkan laju penurunan populasi kuda (17,6%). Perbedaan magnitudo sebesar 16 kali lipat ini menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan jangka pendek yang terdeteksi tidak mencukupi untuk menjadi pendorong tunggal penurunan populasi yang terjadi. Fenomena ini konsisten dengan kajian sistem penggembalaan semi-arid di mana penurunan populasi ternak umumnya merupakan respons kumulatif terhadap tekanan multi-faktor jangka panjang Fernandez-Gimenez & Fillat, (2012); Vetter, (2005).

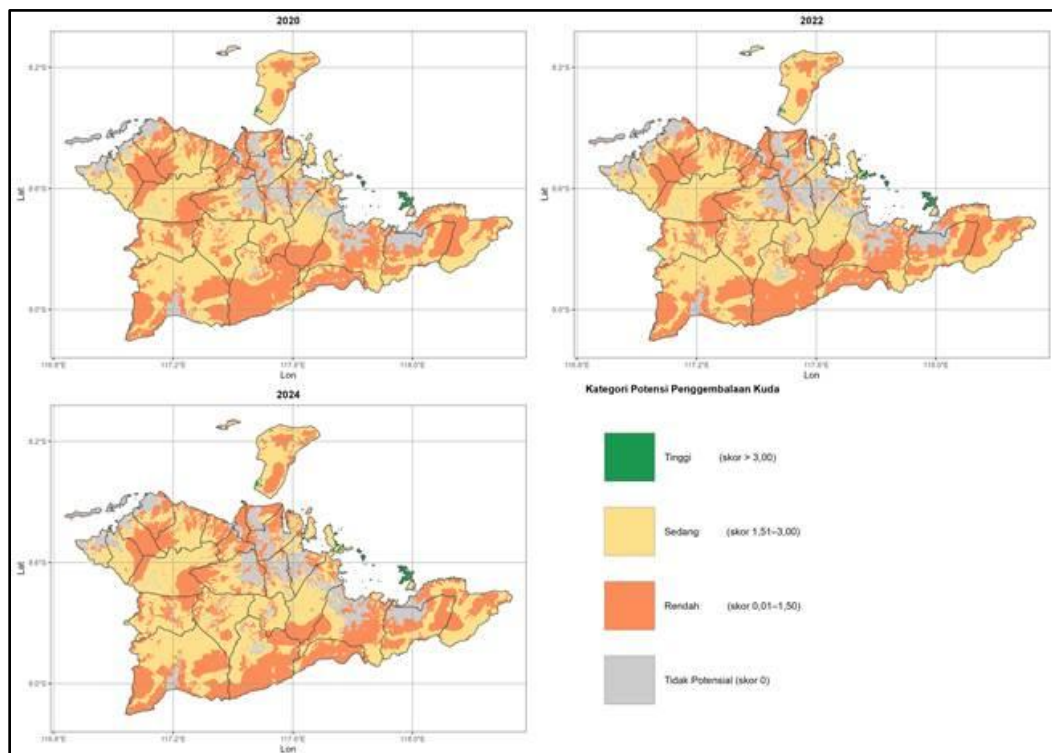
Kedua, terdapat keterbatasan metodologis terkait unit analisis. Batas administratif kecamatan yang digunakan sebagai unit analisis belum tentu mencerminkan batas wilayah sistem *Lar* yang sesungguhnya, mengingat tradisi *Lar* beroperasi berdasarkan kesepakatan sosial-budaya yang tidak mengikuti batas administratif Berkes, (2018). Agregasi data pada tingkat kecamatan dapat menyembunyikan variasi spasial pada skala yang lebih halus yang relevan bagi dinamika penggembalaan lokal.

Ketiga, resolusi data tutupan lahan KLHK pada skala 1:250.000 memiliki satuan pemetaan minimum tertentu sehingga perubahan lahan skala kecil yang mungkin relevan bagi penggembalaan lokal tidak tertangkap dalam analisis ini. Data tutupan lahan resolusi lebih tinggi, seperti dari citra satelit Sentinel-2 atau Landsat yang mampu mendeteksi perubahan pada skala 10–30 meter, diperlukan untuk analisis yang lebih sensitif.

Implikasi Terhadap Keberlanjutan Sistem *Lar*

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi upaya pelestarian sistem *Lar* sebagai kearifan lokal. Meskipun uji statistik tidak menemukan korelasi signifikan antara perubahan lahan dan penurunan populasi kuda pada skala dan periode analisis yang digunakan, tren penurunan simultan pada kedua variabel merupakan sinyal peringatan dini yang perlu direspons dalam kebijakan tata ruang dan pengelolaan sumber daya alam Kabupaten Sumbawa.

Faktor-faktor lain yang belum diukur dalam penelitian ini diduga berkontribusi terhadap kesenjangan tersebut, di antaranya perubahan hak ulayat atas lahan komunal, tekanan ekonomi yang mendorong konversi lahan *Lar* untuk pertanian subsisten, perubahan iklim yang memengaruhi produktivitas padang rumput, serta pergeseran nilai budaya di generasi peternak muda, berpotensi memberikan kontribusi yang lebih signifikan terhadap penurunan populasi kuda. Kajian integratif yang menggabungkan pendekatan spasial dengan etnografi, analisis kebijakan pertanahan, dan kajian sosial-ekonomi diperlukan untuk memahami dinamika tekanan terhadap sistem *Lar* secara komprehensif Berkes, (2018).



Gambar 3. Peta skor potensi pakan pengembalaan sistem *Lar* di Kabupaten Sumbawa berdasarkan tutupan lahan KLHK tahun 2020, 2022, dan 2024.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menganalisis perubahan tutupan lahan potensial penggembalaan dan korelasinya dengan penurunan populasi Kuda Sumbawa sebagai indikasi tekanan terhadap sistem penggembalaan tradisional *Lar* di Kabupaten Sumbawa. Luas lahan potensial penggembalaan menurun sebesar 6.286 ha (1,06%) dari 592.094 ha (2020) menjadi 585.808 ha (2024), sementara populasi kuda menurun lebih tajam sebesar 17,6% dari 14.378 menjadi 11.841 ekor dalam periode yang sama. Uji Korelasi *Spearman* tidak menemukan hubungan yang signifikan secara statistik antara perubahan luas lahan dan perubahan populasi kuda per kecamatan ($\rho = -0,147$; $p = 0,491$), yang mengindikasikan bahwa penurunan populasi kuda tidak dapat dijelaskan oleh perubahan tutupan lahan jangka pendek semata dan mengindikasikan keterlibatan faktor-faktor lain yang memerlukan kajian lebih lanjut. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan data tutupan lahan resolusi lebih tinggi, memperpanjang rentang waktu analisis, mengintegrasikan batas ekologis dan sosial-budaya wilayah *Lar* yang sesungguhnya sebagai unit analisis, serta mengombinasikan pendekatan spasial dengan kajian etnografi dan sosial-ekonomi guna menghasilkan pemahaman komprehensif tentang keberlanjutan sistem *Lar* sebagai kearifan lokal Sumbawa dalam mendukung kemandirian pangan berbasis budaya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa. (2021). Kabupaten Sumbawa Dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa. (2023). Kabupaten Sumbawa Dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa. (2024). Kabupaten Sumbawa Dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa.
- Berkes, F. (2018). *Sacred Ecology* (4th ed.). Routledge.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). *Nonparametric Statistics: A Step-by-Step Approach*. Wiley.
- Fernandez-Gimenez, M. E., & Fillat, F. (2012). Pyrenean Pastoralists' Ecological Knowledge: Documentation and Application to Natural Resource Management and Adaptation. *Human Ecology*, 40(2), 287–300. <https://doi.org/10.1007/s10745-012-9463-x>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Peta Tutupan Lahan Indonesia Skala 1:250.000 Tahun 2020.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Peta Tutupan Lahan Indonesia Skala 1:250.000 Tahun 2022.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2024). Peta Tutupan Lahan Indonesia Skala 1:250.000 Tahun 2024.

Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., Coomes, O. T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P. S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E. F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P. S., Richards, J. F., ... Xu, J. (2001). The Causes of Land-Use and Land-Cover Change: Moving Beyond the Myths. *Global Environmental Change*, 11(4), 261–269. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00007-3)

Pebesma, E. (2018). Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data. *The R Journal*, 10(1), 439–446. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>

R Core Team. (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>

Saaty, T. L. (1990). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)

Vetter, S. (2005). Rangelands at Equilibrium and Non-Equilibrium: Recent Developments in the Debate. *Journal of Arid Environments*, 62(2), 321–341. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2004.11.015>