



Pola Hubungan Ketinggian Lahan dan Tingkat Keparahan Serangan Babi Hutan (*Sus scrofa* L.) pada Lahan Budidaya Nanas (*Ananas comosus* [L.] Merrill) Lokal Pamboang

The Relationship Pattern Between Land Elevation and the Severity of Wild Boar (*S. Scrofa* L.) Attacks on Pamboang Local Pineapple (*A. Comosus* [L.] Merrill) Cultivation

Niken Nur Kasim^{1*}, Ihsan Arham¹, Sri Sukmawati¹

¹Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

Article Info

Article history:

Received : Oktober 2024

Accepted : November 2024

Kata Kunci

Analisis korespondensi;
Karakter geografis;
Majene; Nanas
pamboang; R

Keywords:

Correspondence analysis;
geographical character;
Majene; pamboang pineapple;
R

ABSTRAK

Nanas (*Ananas comosus* [L.] Merrill) lokal "pamboang" merupakan salah satu keanekaragaman hayati (flora) yang dimiliki oleh masyarakat Desa Betteng, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Namun, keberadaan babi hutan (*Sus scrofa* L.) menjadi ancaman utama dalam budidaya nanas pamboang dengan faktor geografis yang diduga mempengaruhi area yang terserang dan tingkat keparahannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola hubungan ketinggian lahan dan tingkat keparahan serangan babi hutan pada lahan budidaya nanas lokal pamboang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui analisis korespondensi. Analisis ini diolah menggunakan perangkat lunak R untuk mendapatkan visualisasi hubungan antar variabel. Variabel yang dianalisis adalah ketinggian lahan, luas area terserang babi hutan, dan tingkat keparahan serangan. Ketinggian lahan dikelompokkan menjadi lima kriteria, yaitu 210-260 mdpl, 260-310 mdpl, 310-360 mdpl, 360-410 mdpl, dan 410-460 mdpl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan pada ketinggian 210-260 mdpl mengalami serangan lebih dari 50% area lahan dengan tingkat keparahan kategori sedang. Lahan pada ketinggian 360-410 mdpl, luas lahan yang terserang babi hutan berkisar 30-50%, tetapi dengan tingkat keparahan sangat parah. Hasil penelitian ini merekomendasikan strategi mitigasi pengendalian hama babi hutan yang lebih efektif berdasarkan lokasi ketinggian lahan budidaya nanas lokal pamboang, Kabupaten Majene.

ABSTRACT

The local pineapple variety "Pamboang" (*Ananas comosus*) represents one of the biodiversity (flora) assets of the community in Betteng Village, Majene Regency, West Sulawesi Province. However, the presence of wild boar (*Sus scrofa*) poses a significant threat to the cultivation of Pamboang pineapples, with geographic factors suspected to influence the affected areas and the severity of the damage. This study aims to analyze the relationship between land elevation and the severity of wild boar attacks on Pamboang pineapple cultivation areas. The research adopts a quantitative approach through correspondence analysis. This analysis was processed using R software to visualize the relationships between

variables. The variables analyzed include land elevation, the extent of land affected by wild boar, and the severity of the damage. Land elevation is categorized into five groups: 210-260 meters above sea level (masl), 260-310 masl, 310-360 masl, 360-410 masl, and 410-460 masl. The results indicate that land at an elevation of 210-260 masl experienced damage over more than 50% of the area, with moderate severity. Meanwhile, at elevations of 360-410 masl, the affected area ranged from 30-50%, but the severity of the damage was very high. This study recommends more effective wild boar pest control strategies based on the elevation of Pamboang pineapple cultivation areas in the Majene Regency.

Corresponding Author:

Niken Nur Kasim

Agroekoteknologi, Universitas Sulawesi Barat, Jl. Prof. Dr. Baharuddin Lopa SH., Talumung, Kota Mejene, Sulawesi Barat, Indonesia.

Email: niken.nurkasim@unsulbar.ac.id

1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Budidaya tanaman nanas telah lama dilakukan oleh masyarakat Kecamatan Pamboang, khususnya di Desa Betteng. Aktivitas pertanian ini sudah menjadi bagian dari sejarah budaya setempat dan menjadi ciri khas daerah tersebut. Keberadaan tanaman nanas bahkan tercermin dalam lirik lagu tradisional Mandar yang menyebutkan "pandenna to pamboang," yang berarti nanas orang Pamboang (Firsan, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa dari perspektif budaya, budidaya nanas di wilayah ini telah diwariskan dari generasi ke generasi.

Namun, salah satu warisan budaya biologis ini kurang mendapat perhatian dari pemerintah setempat, yang tercermin dari tidak adanya data terkait budidaya nanas dalam statistik Kabupaten Majene tahun 2023 (BPS, 2023). Padahal, nanas pamboang sudah diakui sebagai varietas nanas oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2010 (3272/Kpts/SR.120/10/2010) dan dinobatkan sebagai varietas nanas terbaik kedua di Indonesia setelah nanas dari Kabupaten Subang, Jawa Barat (BPTP Sulbar, 2022).

Pengembangan budidaya nanas lokal di Kabupaten Majene mengalami penurunan, yang terlihat dari semakin berkurangnya ketersediaan nanas pamboang di pasaran, baik di tingkat lokal maupun kabupaten. Meskipun budidaya nanas telah dilakukan sejak lama, para petani umumnya masih mengandalkan pengetahuan seadanya dalam mengelola tanaman nanas tersebut (Sanjaya et al., 2024). Potensi sumber daya alam ini dihadapkan pada berbagai tantangan, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada Januari 2024, salah satu tantangan lingkungan yang signifikan adalah serangan dari babi hutan (*Sus scrofa domesticus*). Babi hutan kerap merusak tanaman nanas karena perilakunya yang menabrak tanaman untuk mencari makanan, sehingga merusak biji, buah, akar, dan kecambah, terutama pada sistem tumpang sari yang menggunakan umbi-umbian (Yulianti et al., 2021). Pengendalian babi hutan sulit dilakukan karena gerakannya yang sulit diprediksi serta luasnya lahan yang membuat pemantauan menjadi tantangan (Pratama et al., 2019). Babi hutan ini menjadi ancaman serius bagi petani nanas pamboang karena dapat menyebabkan gagal panen.

Berbagai metode telah digunakan untuk mengendalikan babi hutan, seperti sanitasi kebun, kultur teknis, mekanis, pengendalian hayati menggunakan ular piton, dan pengendalian kimia (Priyambodo, 2016). Namun, setiap metode memiliki keterbatasan. Sanitasi kebun sulit dilakukan mengingat wilayah pertanian nanas pamboang yang luas dan berbukit, ditambah dengan vegetasi hutan yang masih alami. Pengendalian hayati sulit diterapkan karena ular piton, sebagai predator utama, jarang ditemukan di daerah tersebut. Sementara itu, pengendalian kimia belum efektif, karena hingga kini belum ada racun khusus untuk membasmi babi hutan.

Lahan budidaya nanas pamboang terletak pada ketinggian 210-465 mdpl di Desa Betteng, Kecamatan Pamboang. Karakter ekologi di sekitar lahan budidaya nanas pamboang masih cenderung alami dan menyerupai hutan, dengan kelerengan yang beragam. Keberadaan babi hutan (*S. scrofa*) menjadi ancaman utama dalam budidaya nanas pamboang dan faktor geografis diduga mempengaruhi luas area yang terserang dan tingkat keparahannya. Pengendalian mekanis menjadi metode yang paling sering digunakan oleh petani. Petani di Desa Betteng memagari lahan dengan tumpukan batu yang menyerupai karst setinggi 0,5 hingga 1,5 meter. Pagar ini berfungsi untuk mencegah babi hutan masuk dan tahan terhadap serudukan. Meskipun dinilai efektif, metode ini dianggap mahal dan sulit dilakukan karena keterbatasan batu karst, serta medan yang sulit untuk mengangkut batuan tersebut. Kesulitan dalam menerapkan metode ini juga diduga

menjadi salah satu faktor menurunnya regenerasi petani nanas lokal pamboang. Oleh karena itu, diperlukan analisis sebagai bahan evaluasi terhadap metode pengendalian hama babi yang dilakukan secara tradisional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara faktor geografis, dengan area lahan yang terserang dan tingkat keparahan serangannya pada lahan budidaya nanas lokal di Pamboang, Kabupaten Majene. Secara spesifik, penelitian ini ingin menentukan gambaran pola hubungan antara karakter geografis dengan perilaku serangan babi hutan. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk menentukan strategi terbaik dalam pengendalian hama babi hutan di lahan budidaya nanas lokal pamboang. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjaga kelestarian sumber daya alam, terutama keanekaragaman hayati lokal, dengan memanfaatkan pengetahuan lokal (*local indigenous knowledge*) yang memungkinkan solusi yang mudah diterapkan oleh petani di lapangan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Betteng, Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat pada bulan Juni - Agustus 2024. Jenis data yang digunakan adalah data primer yang terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan melalui diskusi kelompok terarah (FGD) yang diikuti oleh pemerintah Desa Betteng, dan petani nanas pamboang untuk menggali informasi dasar yang dibutuhkan dalam menyusun kuisioner. Berdasarkan informasi yang dihimpun, maka penelitian ini mengukur interaksi antara variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas berupa tingkat elevasi atau ketinggian lahan; intensitas pemantauan; dan teknik pengendalian hama babi. Sedangkan variabel terikat berupa area dengan gejala terserang babi; dan tingkat kerusakan tanaman. Sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan survey kuisioner kepada 30 orang petani pelaku budidaya nanas pamboang, kemudian menggunakan analisis deskriptif dan analisis korespondensi (*correspondence analysis*; CA) dengan menggunakan perangkat lunak R.

Analisis deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk meringkas dan menggambarkan karakteristik kumpulan data, memberikan wawasan tentang pola dan tren yang mendasarinya (Selvamuthu & Das, 2024). Sedangkan, analisis korespondensi (CA) adalah teknik statistik multivariat yang memiliki fungsi utama untuk memvisualisasikan hubungan antara variabel dalam tabel kontingensi dua arah (Willemsen et al., 2023). Analisis korespondensi berfungsi sebagai alat yang ampuh untuk visualisasi dan analisis data di berbagai disiplin ilmu dalam mencari hubungan antara dua atau lebih variabel dengan memperagakan baris dan kolom secara bersama (Choulakian, 2023). Analisis ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak R.

Analisis korespondensi pada perangkat lunak R, menggunakan fungsi “ca()” dari paket “ca” yang berfungsi mengolah input berupa matriks yang berisi nilai-nilai frekuensi atau proporsi dari variabel-variabel kategorik yang ingin dianalisis (Lombardo et al., 2023). Analisis korespondensi pada R memiliki keunggulan dalam hal kemudahan interpretasi dan visualisasi pola-pola yang tersembunyi dalam data dan menarik kesimpulan yang bermakna (Moschidis et al., 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Profil petani responden

Tabel 1. Profil responden petani nanas pamboang

Kriteria	Nilai	Jumlah Respoden	Persen (%)
Usia (tahun)	<35	3	10,00
	35-45	6	20,00
	45-55	8	26,67
	55-65	11	36,67
	>65	3	10,00
Luas lahan (ha)	<0.5 ha	6	20,00
	0.5-1 ha	20	66,67
	>1 ha	4	13,33
Pengalaman bertani nanas (tahun)	<5	13	43,33
	5-10	4	13,33
	10-15	3	10,00
	15-20	5	16,67
	>20	5	16,67

Hasil wawancara kuisioner terhadap 30 responden, yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa mayoritas petani nanas Pamboang memiliki lahan sempit dengan pengalaman bertani yang relatif baru. Para petani ini umumnya berusia antara 55 hingga 65 tahun dan bertani di lahan dengan elevasi menengah, yaitu antara 280 hingga 340 meter di atas permukaan laut (mdpl).

Kelompok usia terbesar adalah mereka yang berusia 55-65 tahun, yang mencakup 36,67% dari total responden, diikuti oleh kelompok usia 45-55 tahun dengan persentase 26,67%. Ini mengindikasikan bahwa mayoritas petani nanas pamboang berusia lebih tua. Namun, berdasarkan pengalaman bertani nanas, sebagian besar petani (43,33%) baru memiliki pengalaman kurang dari 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa banyak petani yang relatif baru dalam budidaya nanas Pamboang. Meskipun ada sebagian kecil petani yang memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun (16,67%), jumlah mereka jauh lebih sedikit dibandingkan petani yang baru memulai.

3.2. Hubungan ketinggian lahan, area terserang babi hutan, dan tingkat keparahan kerusakan tanaman.

Hubungan ketiga variabel yang diamati disusun dalam bentuk matriks korespondensi atau tabel kontingensi (Tabel 2) untuk melihat frekuensi asosiasi setiap variabel kategori pada responden yang diwawancarai. Tabel kontingensi dalam analisis korespondensi berfungsi sebagai elemen dasar untuk memvisualisasikan dan menafsirkan hubungan antara variabel kategori (Žlahtič et al., 2024). Data pada Tabel 2 menunjukkan jumlah reponden pada setiap variabel yang diamati, yaitu ketinggian lahan dan persentase area lahan yang terserang hama babi hutan. Kedua variabel tersebut kemudian disusun berdasarkan hasil tabulasi silang terhadap variabel tingkat keparahan serangan yang ditemukan oleh responden pada lahan pertanian nanas pamboang milik masing-masing petani.

Tabel 2 Kontingensi data variabel diamati terhadap kategori tingkat keparahan serangan babi hutan

Variabel kategori	Kategori keruakan tanaman nanas		
	Sedang	Parah	Sangat parah
Ketinggian lahan			
210-260 mdpl	2	2	1
260-310 mdpl	1	4	5
310-360 mdpl	1	4	5
360-410 mdpl	0	0	2
410-460 mdpl	2	0	1
Area terserang			
<10%	0	2	2
10-30%	0	2	0
30-50%	1	2	6
50-70%	3	3	4
>70%	2	1	2

Kategori tingkat keparahan kerusakan tanaman yang disebabkan oleh babi hutan pada lahan nanas pamboang dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu sedang, parah, dan sangat parah. Perbedaan secara visual disajikan pada Gambar 1. Kategori sedang adalah bila hanya pelepah daun nanas robek dan lepas serta tanaman nanas rebah. Kategori parah adalah bila buah nanas habis dimakan babi hutan serta bagian perakaran nanas hancur. Kategori sangat parah adalah bila batang atau akar tanaman nanas patah dan tanaman mati.

Langkah analisis selanjutnya adalah memeriksa nilai eigen yang terkait dengan dimensi CA untuk menunjukkan jumlah varians yang dijelaskan oleh setiap dimensi. Proses pemeriksaan nilai eigen sangat penting karena mengukur varians yang dijelaskan oleh setiap dimensi, membantu dalam menilai signifikansinya dalam analisis data hierarkis dan multivariat. Hasil pemeriksaan nilai eigen yang tersaji pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa pada sumbu Dimensi 1 (Dim.1) yang menjelaskan 60,5% variasi data, dan sumbu Dimensi 2 (Dim.2) yang menjelaskan 39,5% variasi. Hal ini juga menunjukkan kekuatan kontribusi pengaruh pada setiap sumbu masing-masing dimensi pada grafik bi-plot (Lombardo et al., 2023).



Gambar 1. Perbedaan tingkat keparahan serangan babi hutan pada tanaman nanas pamboang, (a) sedang; (b) parah; (c) sangat parah

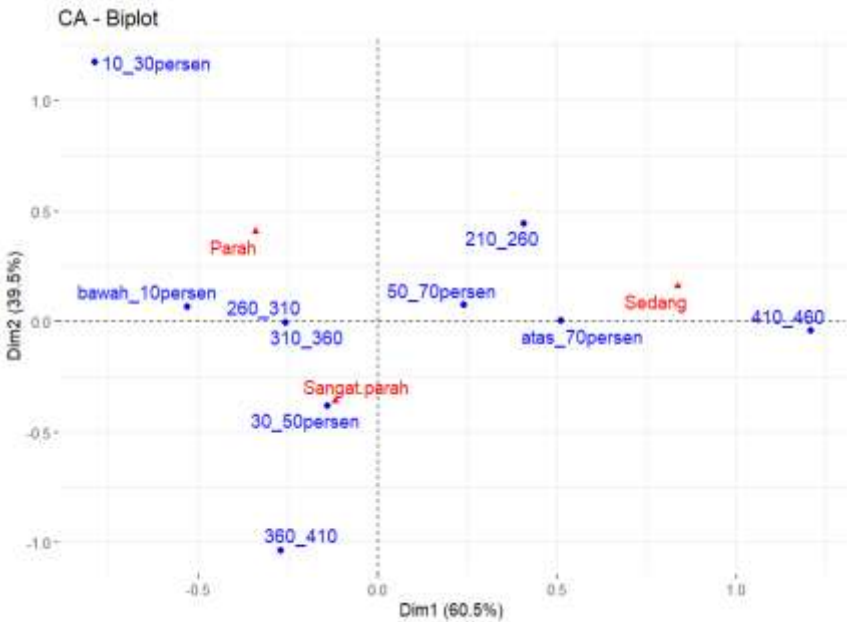
Tabel 3 Hasil analisis nilai eigen terhadap matrix kontingensi

	Eigen-value	variance.percent	cumulative.variance.percent
Dim.1	0.185056	60.49036	60.49036
Dim.2	0.12087	39.50964	100

Dim.1 menunjukkan adanya kontribusi sebesar 60,5% terhadap model hubungan, sedangkan Dim.2 memberi kontribusi sebesar 35,5%. Berdasarkan nilai eigen tersebut, analisis CA mengubah tabel ini menjadi ruang dimensi kategori, biasanya divisualisasikan dalam bi-plot, dan kedekatan menunjukkan kekuatan hubungan antar kategori (Willemsen et al., 2024).

3.3. Pola hubungan ketinggian lahan, area terserang babi hutan, dan tingkat keparahan

Distribusi kontribusi setiap variabel kategori direpresentasikan dalam grafik bi-plot simetris yang tersaji pada Gambar 2. Grafik Bi-plot simetris merupakan grafik standar dalam analisis korespondensi untuk menganalisis hubungan relatif antara baris dan kolom karena semua kategori diberi bobot yang sama dalam plot (Choulakian, 2023). Dengan demikian, Gambar 2 dapat diartikan sebagai pengelompokan kedekatan hubungan setiap variabel kategori secara berimbang. Titik-titik biru mewakili kategori ketinggian dan persentase serangan, sedangkan garis dan panah merah menunjukkan tingkat keparahan serangan.



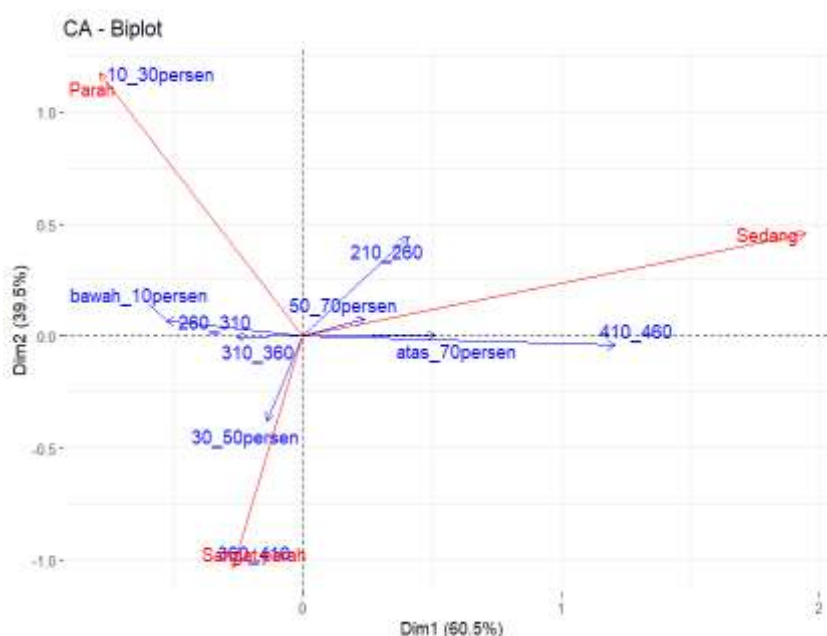
Gambar 2 Bi-plot simetris hubungan antara ketinggian lahan, persentase serangan, dan tingkat keparahan serangan babi hutan

Analisis korespondensi memetakan data ke ruang berdimensi lebih rendah untuk menangkap hubungan antara baris dan kolom dengan cara mengukur jarak di antara mereka. Distribusi setiap variabel kategori pada Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat keparahan kategori sedang, dekat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 410-460 mdpl dan persentase lahan yang terserang lebih dari 70%. Tingkat keparahan kategori parah, dekat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 260-310 mdpl dan persentase lahan yang terserang kurang dari 10%. Sedangkan, tingkat keparahan kategori sangat parah, dekat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 310-360 mdpl dan 360-410 mdpl dengan persentase lahan yang terserang berkisar antara 30-50%.

Pola hubungan antar variabel kategori divisualisasikan dalam bentuk grafik bi-plot asimetris pada Gambar 3. Visualisasi tersebut merujuk kepada kedekatan jarak chi-square di antara baris dan kolom pada nilai eigen untuk menangkap hubungan antara baris dan kolom (Choulakian, 2023). Dengan demikian, Gambar 3 menunjukkan adanya pola distribusi antara ketinggian dan persentase serangan babi hutan.

Pola hubungan pada Gambar 3 dapat dijelaskan dengan mengamati sudut yang terbentuk antara variabel kategori dari titik sumbu utama (koordinat 0). Jika sudut antara dua anak panah lancip, maka terdapat hubungan yang kuat antara baris dan kolom yang bersesuaian (Willemsen et al., 2023). Hal ini berarti bahwa, pada waktu yang lebih lama, tingkat keparahan kategori sedang akan erat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 210-260 mdpl dan 410-460 mdpl dengan persentase lahan yang terserang lebih dari 50%. Tingkat keparahan kategori parah, dekat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 260-310 mdpl dan persentase lahan yang terserang kurang dari 30%. Sedangkan, tingkat keparahan kategori sangat parah, akan sangat erat hubungannya dengan lahan pada ketinggian 360-410 mdpl dengan persentase lahan yang terserang berkisar antara 30-50%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi lahan budidaya nanas pamboang, maka semakin rendah tingkat keparahan serangan babi hutan, namun area lahan yang mengalami kerusakan akan lebih luas. Kategori kerusakan rendah pada lahan pertanian nanas yang paling rendah (210-260 mdpl) mungkin lebih disebabkan oleh kedekatannya dengan dengan pemukiman penduduk.

Hasil analisis ini sejalan dengan hipotesis yang menyatakan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap tingkat keparahan serangan hama babi hutan pada lahan budidaya nanas pamboang. Habitat babi hutan cenderung lebih menyukai dataran rendah dan mendiami kawasan pertanian luas dan kelimpahan sumber makanannya tercukupi (Djari et al., 2024). Perilaku babi hutan juga cenderung menjauhi area pemukiman penduduk. Babi hutan banyak beraktifitas pada area 0,6 – 2,6 km dari pemukiman penduduk, yang berpotensi sebagai wilayah konflik manusia dengan babi hutan (Fauzi et al., 2024).



Gambar 3 Bi-plot asimetris hubungan antara ketinggian lahan, persentase serangan, dan tingkat keparahan serangan babi hutan

4. KESIMPULAN

Perbedaan karakter geografis berupa ketinggian lahan pada lahan budidaya nanas pamboang menunjukkan perbedaan hubungan dengan luasan area terserang dan tingkat keparahan serangan babi hutan. Area yang mengalami tingkat keparahan tertinggi adalah lahan budidaya pada ketinggian 360-410 mdpl, dengan persentase lahan yang terserang berkisar antara 30-50%. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi berbagai pihak dalam menentukan strategi pengendalian hama babi hutan pada lahan pertanian, serta strategi pelestarian nanas pamboang Kabupaten Majene, Provinsi Sulawesi Barat. Strategi pengendalian babi hutan dapat bervariasi secara signifikan berdasarkan ketinggian lahan, karena ketinggian yang berbeda menghadirkan tantangan dan peluang ekologis yang unik. Hasil penelitian ini dapat menjadi pondasi dasar dalam melakukan strategi pemantauan dan deteksi keberadaan populasi hama babi hutan di lahan konservasi dan budidaya nanas pamboang, selanjutnya dapat memberikan intervensi pengendalian bahkan depopulasi babi hutan di sekitar lahan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tak terhingga kepada pihak Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Penjamin Mutu Universitas Sulawesi Barat (LPPM & PM Unsulbar) atas segala dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih juga kepada Pemerintah Desa Betteng, Kecamatan Pamboang, Kabupaten Majene atas dukungan fasilitas dan segala kemudahan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- BPS Badan Pusat Statistik. (2023). *Kabupaten Majene dalam Angka 2023*.
- BPTP Sulbar; (2022). *Laporan Kinerja Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Barat Tahun 2021*.
- Choulakian, V. (2023). *Scale Invariant Correspondence Analysis*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.17594>
- Djari, D. C., Maha, I. T., Rival Novian, D., Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, M., Studi Kedokteran Hewan, P., Anatomi, B., dan Biokimia Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, F., & Nusa Cendana, U. (2024). *Studi Morfologi Kelenjar Parotis dan Mandibularis Babi Hutan (Sus scrofa)*. <http://ejurnal.undana.ac.id/jvnVol.VIINo.01>
- Fauzi, R., Hidayat, M. Y., Wuryanto, T., Tamonob, A., & Saragih, G. S. (2024). *Analisis Rawan Konflik Babi Hutan (Sus celebensis) dengan Masyarakat di Kawasan Taman Nasional Kelimutu*. <https://doi.org/10.30872/pbio.v3i0.1246>
- Firsan. (2020). *Islamisasi di Kerajaan Pamboang Pada Abad XVII*.
- Lombardo, R., van de Velden, M., & Beh, E. (2023). Three-Way Correspondence Analysis in R. *The R Journal*, 15, 237–262. <https://doi.org/10.32614/RJ-2023-049>
- Moschidis, S., Markos, A., & Ioannidis, D. (2024). Interca: an R library implementing “automatic” interpretation of results of multiple correspondence analysis (MCA). *Applied Computing and Informatics*. <https://doi.org/10.1108/ACI-09-2023-0028>
- Pratama, M. Y., Azhar, & Jamaluddin. (2019). Rancang Bangun Prototype Sistem Pengaman Hama Babi Pada Perkebunan Berbasis Internet Of Things. *JURNAL TEKTRON*, 3(1).
- Priyambodo, S. (2016). Pengendalian mekanis hama babi hutan (*Sus scrofa vittatus*) di Pulau Gebe, Maluku Utara. *Prosiding Seminar Nasional Perkebunan “Perlindungan Tanaman Perkebunan Untuk Kesejahteraan Rakyat Dan Bangsa,”* 213–222.
- Sanjaya, M. F., Arham, I., Irlan, I., Mahendra, Y., & Irwansyah, I. (2024). Karakterisasi Indikator Kesesuaian Lahan Komoditi Nanas Lokal (*Ananas comosus*) Kabupaten Majene. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 223–232. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.24>
- Selvamuthu, D., & Das, D. (2024). *Introduction to Probability, Statistical Methods, Design of Experiments and Statistical Quality Control*. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-99-9363-5>
- Willemsen, R., den Heuvel, W., & van de Velden, M. (2023). A new mixed integer programming approach for inverse correspondence analysis. *Computers & Operations Research*, 160, 106375. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2023.106375>

- Willemsen, R. S. H., van de Velden, M., & van den Heuvel, W. (2024). On the uniqueness of correspondence analysis solutions. *Linear Algebra and Its Applications*, 690, 162–185. <https://doi.org/10.1016/J.LAA.2024.03.014>
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak. In *JTST* (Vol. 02, Issue 01).
- Žlahtič, B., Kokol, P., Blažun Vošner, H., & Završnik, J. (2024). The role of correspondence analysis in medical research. *Frontiers in Public Health*, 12, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1362699>