



Research Article



Peta Sebaran Kutu Putih (*Pseudococcidae*) di Pulau Ternate, Maluku Utara

Ningsi Saibi¹, WD. Syarni Tala^{2*}, Magfirah Rasyid³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Khairun, Indonesia

Author Korespondensi: *syarni.tala@unkhair.ac.id

Penerbit	ABSTRACT
Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri	<p>Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) are an important group of polyphagous insect pests that attack a wide range of cultivated, horticultural, and ornamental plants in tropical and subtropical regions. They can spread rapidly across areas through the movement of agricultural and plantation commodities, highlighting the need for detailed spatial distribution data as a basis for planning management and control strategies. This study aimed to map the spatial distribution of mealybugs in Ternate Island at the village level using Geographic Information System (GIS) and to compile spatial information as a basis for planning mealybug control and follow-up surveys. The research was descriptive in nature, employing field surveys combined with GIS-based spatial analysis to map the distribution of mealybugs (<i>Pseudococcidae</i>) on Ternate Island. The results showed that there were 247 mealybug occurrence points distributed across 33 of the 60 surveyed villages. North Ternate District had the highest infestation intensity, with 129 occurrence points, representing approximately 52.2% of all recorded points. In this district, mealybugs were detected in 10 out of 14 villages, with 35 points (27.1%) located in Sango Village and 36 points (27.9%) in Akehuda Village, making these two villages the areas with the highest point density on Ternate Island. Overall, the findings indicate that mealybug distribution is patchy and concentrated in lowland coastal zones dominated by residential areas and horticultural home gardens. The spatial information generated in this study provides an essential baseline for prioritizing management areas and designing follow-up mealybug surveys in high-risk villages on Ternate Island.</p> <p>Keywords: Geographic Information System (GIS), fruits, horticulture, village</p>
	<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) merupakan kelompok serangga hama penting yang bersifat polifag dan mampu menyerang berbagai jenis tanaman budidaya, hortikultura, dan tanaman hias di daerah tropis dan subtropis. Kutu putih berpotensi menyebar dengan cepat antarwilayah melalui peredaran berbagai komoditas pertanian maupun perkebunan, sehingga diperlukan data sebaran spasial yang rinci sebagai dasar perencanaan pengelolaan dan pengendalian. Penelitian ini bertujuan memetakan sebaran kutu putih di Pulau Ternate hingga tingkat kelurahan menggunakan GIS dan menyusun informasi spasialnya sebagai dasar bagi perencanaan pengendalian dan survei lanjutan kutu putih. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan survei lapangan dan analisis spasial berbasis <i>Geographic Information System</i> (GIS) untuk memetakan sebaran kutu putih (<i>Pseudococcidae</i>) di Pulau Ternate. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat 247 titik sebaran kutu putih yang tersebar di 33 dari 60 kelurahan yang disurvei. Kecamatan Ternate Utara merupakan wilayah dengan intensitas sebaran tertinggi, yaitu 129 titik sebaran atau sekitar 52,2% dari seluruh titik yang terdeteksi. Sepuluh dari 14 kelurahan di kecamatan ini ditemukan adanya kutu putih dengan 35 titik</p>

(27,1%) terdapat di Kelurahan Sango dan 36 titik (27,9%) di Kelurahan Akehuda dari 129 titik sebaran di kecamatan ini. Kedua kelurahan ini merupakan wilayah dengan kepadatan titik tertinggi di Pulau Ternate. Hasil penelitian ini menunjukkan sebaran kutu putih tidak merata dan terkonsentrasi pada zona pesisir dataran rendah yang didominasi permukiman dan kebun hortikultura. Informasi spasial ini menjadi data dasar penting untuk menyusun prioritas wilayah pengendalian dan merancang survei lanjutan kutu putih pada kelurahan-kelurahan yang berisiko tinggi di Pulau Ternate.

Kata kunci: buah, *Geographic Information System* (GIS), hortikultura, kelurahan

PENDAHULUAN

Kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) merupakan kelompok serangga hama penting yang bersifat polifag dan mampu menyerang berbagai jenis tanaman budidaya, hortikultura, dan tanaman hias di daerah tropis dan subtropis (Labibah et al., 2023; Rizky et al., 2023; Wicaksono et al., 2025). Secara global, famili Pseudococcidae diperkirakan mencakup sekitar dua ribu spesies yang tersebar pada lebih dari 250 genus, sehingga menjadikannya salah satu kelompok serangga hama penting pada berbagai komoditas pertanian dan perkebunan di dunia (Choi & Lee, 2022; García Morales et al., 2016; Hardy et al., 2008; Vercher et al., 2023). Di Indonesia, kajian terbaru terhadap serangga sisik (Hemiptera: Coccoomorpha) melaporkan bahwa ada 364 spesies yang termasuk dalam 136 genus dan 16 famili, dengan Pseudococcidae sebagai salah satu famili paling penting secara ekonomi karena mencakup lebih dari seratus spesies kutu putih yang menjadi hama pertanian (Zarkani et al., 2021). Studi taksonomi pada Pseudococcidae juga menunjukkan bahwa keragaman kutu putih di Indonesia masih terus bertambah melalui deskripsi spesies baru dan penambahan rekaman sebaran pada berbagai jenis tanaman inang (Zarkani, Ercan, et al., 2023; Zarkani, Fauzi, et al., 2023).

Beberapa spesies kutu putih telah dikategorikan sebagai serangga hama invasif yang sangat merugikan karena kisaran tanaman inangnya sangat luas. *Paracoccus marginatus* (papaya mealybug) dilaporkan menyerang sekitar 172 genus tanaman dari 54 famili, termasuk srikaya (*Annona* spp.), pepaya (*Carica papaya*), dan *Hibiscus* spp., sehingga menjadi perhatian otoritas karantina di berbagai kawasan tropis (Bragard et al., 2023). Spesies kutu putih lainnya yaitu *Pseudococcus cryptus* diketahui menyerang lebih dari 90 genus tanaman dari 51 famili, dengan inang utama kelompok *Citrus* dan palma seperti kelapa (*Cocos nucifera*) (Bragard et al., 2022). Keberadaan spesies-spesies invasif dengan kisaran inang yang luas ini menunjukkan bahwa kutu putih berpotensi menyebar dengan cepat antarwilayah melalui peredaran berbagai komoditas pertanian maupun perkebunan, sehingga diperlukan data sebaran spasial yang rinci sebagai dasar perencanaan pengelolaan dan pengendalian.

Basis data dan publikasi khusus tentang kutu putih di Indonesia telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, misalnya data kutu putih pada website IndoMealyBug (Zarkani, 2022) dan berbagai studi taksonomi yang mendokumentasikan keragaman spesies beserta lokasi dan tanaman inangnya. Namun, sebagian besar kajian tersebut berfokus pada inventarisasi keanekaragaman di Sumatra (Zarkani, Fauzi, et al., 2023), Jawa (Nurmasari, 2020) dan beberapa penelitian yang hanya fokus pada salah satu spesies kutu putih yang tersebar di Sumatra dan Jawa (Fanani et al., 2024; Maharani et al., 2016; Thalib et al., 2014). Persebaran geografis kutu putih juga telah dijelaskan oleh Abduchalek et al. (2017), namun masih berpusat di Pulau Jawa. Penelitian-penelitian ini belum menyinggung titik sebaran kutu putih yang dijabarkan dalam peta operasional pada skala unit

administratif kecil, misalnya kelurahan yang sangat penting untuk mengidentifikasi area prioritas pengamatan dan pengendalian di lapangan.

Berdasarkan pendekatan spasial, Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) terbukti efektif untuk memantau dan memetakan sebaran serangga hama melalui penggabungan data koordinat titik pengamatan, informasi tanaman inang, dan batas administrasi. Berbagai kajian terbaru menegaskan bahwa teknologi geospasial berupa GIS dapat memberikan informasi tentang lokasi, intensitas, dan dinamika populasi hama, sehingga sangat membantu perencanaan pengendalian yang tepat (Li et al., 2021; Rano et al., 2022). Dengan demikian, peta sebaran berbasis GIS dapat digunakan untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah prioritas pengamatan dan pengendalian kutu putih pada tingkat kelurahan. Aplikasi GIS telah digunakan pada beberapa penelitian antara lain untuk memodelkan habitat dan kepadatan vektor *Ommatissus lybicus* (Hemiptera: Tropiduchidae) pada pertanaman kurma (Al-Kindi et al., 2017), memetakan distribusi hama burung pada lahan pertanian (Bolo & Mpoeleng, 2019), serta menganalisis distribusi dan kelimpahan hama utama tebu *Chilo sacchariphagus indicus* (Lepidoptera: Crambidae) berdasarkan faktor biotik dan abiotik (Kokila et al., 2021).

Di Indonesia, pemanfaatan GIS untuk pemetaan sebaran serangga hama masih sangat terbatas. Pemetaan umumnya masih berfokus di pulau-pulau besar seperti Pulau Jawa dan Bali, misalnya pemetaan sebaran geografis *Phenacoccus manihoti* di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (Abduchalek et al., 2017) serta Bali (Supartha et al., 2022). Selain itu, pemetaan ini masih berskala provinsi hingga kota atau kabupaten dan belum menyentuh skala administratif kecil berupa kelurahan. Pemetaan sebaran kutu putih pada skala kelurahan sangat penting sebagai studi dasar pengawasan dan pengelolaan hama pada skala yang lebih besar. Pemetaan sebaran kutu putih belum pernah dilakukan di Kepulauan Maluku, khususnya di Pulau Ternate. Pulau Ternate memiliki sejarah panjang sebagai pusat perdagangan rempah dan hingga kini masih menjadi simpul mobilitas berbagai komoditas antardaerah. Hal ini menjadikan Pulau Ternate sebagai wilayah yang sangat berpotensi menjadi titik masuk dan penyebaran hama invasif, termasuk kutu putih. Dengan demikian, hingga saat ini belum tersedia informasi spasial rinci mengenai sebaran kutu putih pada tingkat kelurahan di wilayah kepulauan seperti Pulau Ternate, padahal informasi tersebut sangat diperlukan sebagai dasar pengawasan dan pengelolaan hama.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan serta distribusi serangga invasif kutu putih (Pseudococcidae) di Pulau Ternate dan memetakan sebarannya hingga tingkat kelurahan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (GIS). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji keterkaitan antara keberadaan kutu putih dengan variasi tanaman inang yang ditemukan di lokasi penelitian, serta menyusun basis data spasial yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pengendalian dan monitoring hama secara berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dalam memperkaya informasi ilmiah mengenai distribusi dan keanekaragaman kutu putih di wilayah kepulauan, khususnya Indonesia bagian timur, serta memperkuat kajian dalam bidang entomologi pertanian dan biogeografi serangga. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi instansi terkait dalam menentukan wilayah prioritas pengawasan dan pengendalian, serta memberikan informasi awal bagi petani dan masyarakat dalam mengenali potensi serangan kutu putih pada berbagai tanaman.

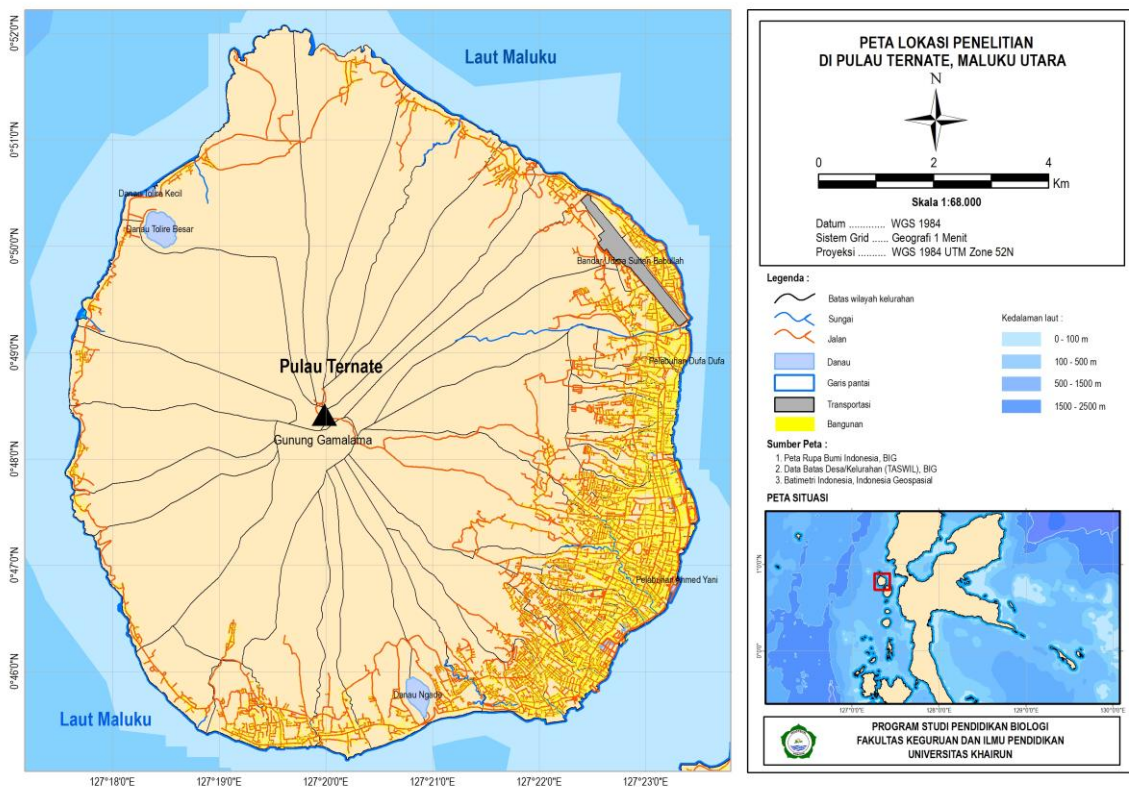
Penelitian ini merupakan pengembangan dari berbagai studi sebelumnya yang umumnya berfokus pada inventarisasi spesies, tanaman inang, serta distribusi kutu putih pada skala wilayah yang

lebih luas seperti pulau atau provinsi, dan masih terbatas di wilayah Indonesia bagian barat. Berbeda dengan penelitian terdahulu, penelitian ini menekankan pendekatan spasial berbasis GIS dengan resolusi yang lebih detail hingga tingkat kelurahan, sehingga diharapkan mampu menghasilkan informasi yang lebih aplikatif dalam mendukung pengelolaan hama di lapangan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya melengkapi keterbatasan studi sebelumnya, tetapi juga memberikan kontribusi baru berupa peta sebaran kutu putih yang lebih rinci dan relevan untuk pengambilan keputusan di tingkat lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan survei lapangan dan analisis spasial berbasis *Geographic Information System* (GIS) untuk memetakan sebaran kutu putih (*Pseudococcidae*) di Pulau Ternate. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian potong lintang (*cross-sectional*) yaitu pengambilan data dilakukan satu kali pada setiap titik pengamatan dalam satu periode survei yang sama (Gómez-Vargas et al., 2024; Overgaard et al., 2017). Penelitian dilaksanakan di seluruh kelurahan di Pulau Ternate, Provinsi Maluku Utara, pada Maret-Juli 2025. Kelurahan ini tersebar di 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Ternate Utara, Ternate Tengah, Ternate Selatan, Pulau Ternate, dan Ternate Barat.

Populasi penelitian adalah seluruh lokasi tanaman inang potensial kutu putih pada lahan pertanian, kebun hortikultura, pekarangan warga, dan ruang terbuka hijau di wilayah administrasi Kota Ternate, sedangkan sampelnya adalah titik-titik koordinat lokasi yang terkonfirmasi terdapat kutu putih berdasarkan hasil pengamatan lapangan. Unit analisis spasial yang digunakan adalah kelurahan, sehingga setiap titik sebaran kemudian dikelompokkan ke dalam kelurahan tempat titik tersebut berada. Peta lokasi penelitian di Pulau Ternate disajikan pada Gambar 1.



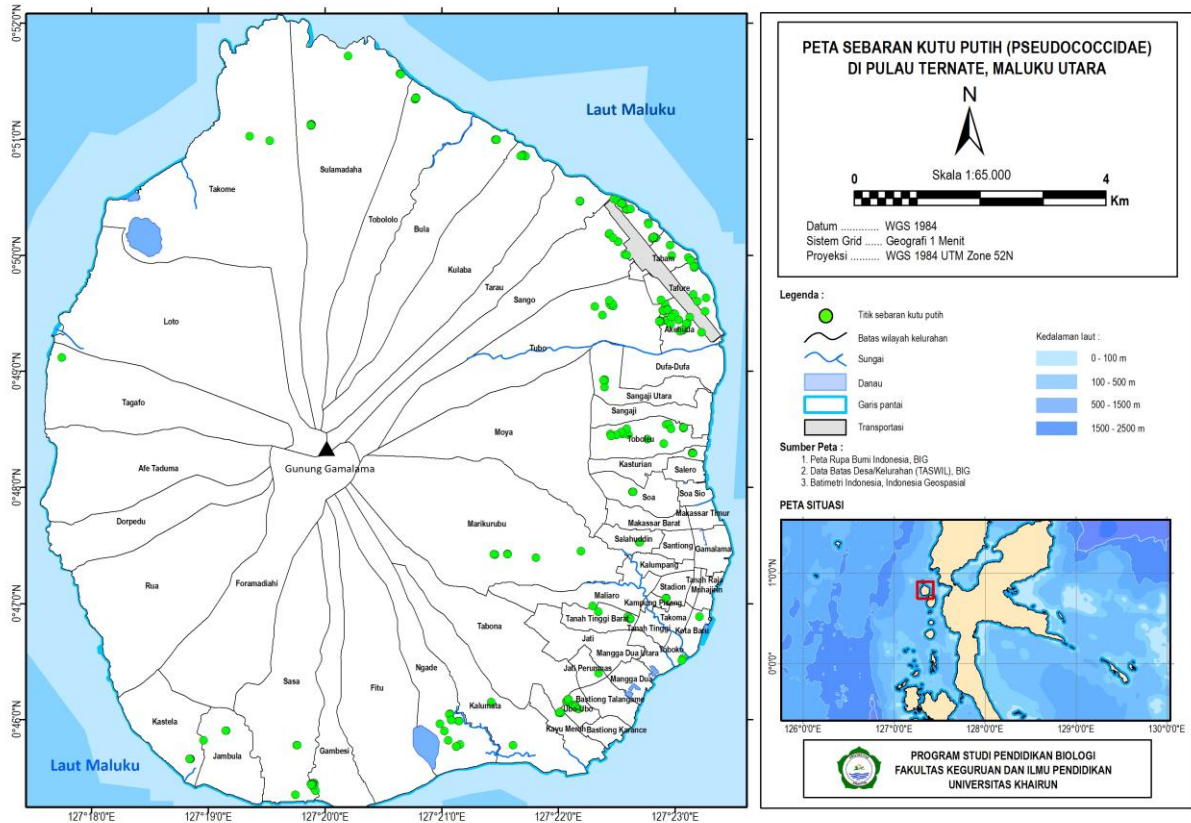
Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Pulau Ternate

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi visual terstruktur yang difokuskan pada pencarian koloni kutu putih pada berbagai tanaman inang di setiap kelurahan. Observasi dilakukan dengan menelusuri lahan pertanian, kebun, pekarangan, dan ruang terbuka hijau, kemudian memeriksa bagian daun, batang, cabang, bunga, dan buah tanaman untuk mendeteksi keberadaan kutu putih berdasarkan ciri morfologi umum (koloni serangga kecil bertubuh lunak yang tertutup lapisan lilin putih menyerupai kapas). Apabila ditemukan koloni yang sesuai, lokasi tersebut dicatat sebagai satu titik sebaran. Koordinat geografis setiap titik sebaran direkam menggunakan GPS Garmin atau aplikasi GPS Map Camera dengan sistem koordinat WGS 1984, dan dicatat pula nama kelurahan dan keterangan singkat kondisi lokasi pada lembar isian lapangan. Data koordinat dan atribut kemudian disusun dalam tabel menggunakan Microsoft Excel sebagai basis data nonspasial.

Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas layer titik koordinat sebaran kutu putih hasil survei dan layer batas administrasi kelurahan di Kota Ternate dalam format *shapefile* yang diperoleh dari sumber data resmi terkait. Seluruh data diproyeksikan ke sistem koordinat Universal Transverse Mercator (UTM) zona 52N dengan datum WGS 1984. Pengolahan dan analisis spasial dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Data titik sebaran diimpor sebagai layer titik dan di-*overlay* dengan layer batas kelurahan menggunakan fungsi *spatial join* untuk mengaitkan setiap titik dengan kelurahan tempatnya berada. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menghitung jumlah titik sebaran per kelurahan, menyusun tabel frekuensi dan persentase, serta membuat peta sebaran yang menunjukkan titik sebaran kutu putih tiap kelurahan. Hasil peta sebaran tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kelurahan-kelurahan yang menjadi *hotspot* sebaran kutu putih di Pulau Ternate.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa sebaran kutu putih (*Pseudococcidae*) pada setiap kelurahan di Pulau Ternate, Maluku Utara tidak merata dan cenderung terkonsentrasi pada kelurahan-kelurahan tertentu. Secara keseluruhan, tercatat ada 247 titik sebaran yang tersebar di 33 dari 60 kelurahan yang disurvei. Hasil *overlay* titik koordinat sebaran kutu putih menggunakan ArcGIS menghasilkan peta sebaran kutu putih (*Pseudococcidae*) di Pulau Ternate sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Peta tersebut memperlihatkan lokasi titik sebaran pada masing-masing kelurahan dan menggambarkan bahwa titik sebaran terdapat di zona pesisir timur hingga selatan serta beberapa bagian di pesisir barat, sedangkan area lereng tengah hingga puncak Gunung Gamalama relatif tidak menunjukkan keberadaan kutu putih. Zona pesisir timur merupakan zona utama keberadaan kutu putih. Zona ini mencakup Kecamatan Ternate Utara yang terdiri atas 14 kelurahan. Pada wilayah ini, kutu putih dapat ditemukan pada banyak jenis tanaman di pekarangan maupun kebun warga.

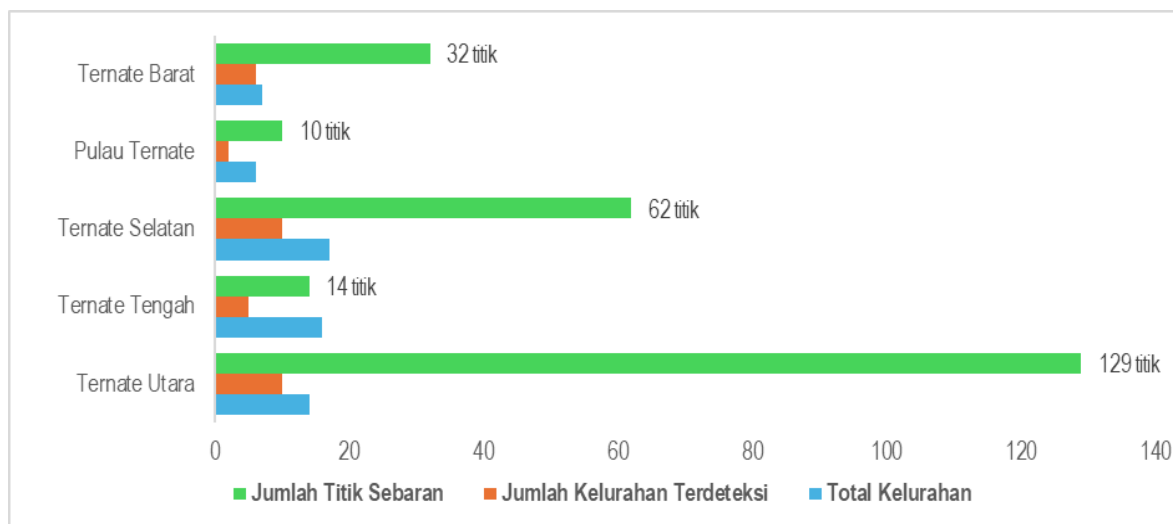


Gambar 2. Peta sebaran kutu putih (*Pseudococcidae*) di Pulau Ternate, Maluku Utara

Dominasi titik sebaran kutu putih pada zona pesisir timur yang merupakan dataran rendah dan kawasan permukiman mengindikasikan bahwa sebaran kutu putih di Pulau Ternate sangat terkait dengan ketersediaan tanaman inang yang terdapat di pekarangan maupun di kebun campuran yang kaya tanaman inang hortikultura. Pola ini sejalan dengan temuan pada *Phenacoccus manihoti* di Bali, di mana kepadatan kutu putih singkong tertinggi dijumpai pada lahan singkong di dataran rendah dekat permukiman, sedangkan pada daerah yang lebih tinggi populasinya menurun secara nyata (Supartha et al., 2022). Sejumlah penelitian lain juga menunjukkan bahwa kutu putih cenderung dominan di agroekosistem dataran rendah yang berasosiasi dengan kebun rakyat dan permukiman. *Paracoccus marginatus* dilaporkan menyerang tanaman pepaya secara serius di daerah dataran rendah pusat sayur dan buah-buahan Indralaya, Sumatera Selatan (Thalib et al., 2014). Di Assam, India, kutu putih *P. marginatus* tercatat terutama pada wilayah dengan ketinggian 98-129 mdpl, namun awalnya sebaran kutu putih ini terbatas di kawasan permukiman yang padat dan kawasan pinggiran kota sebelum meluas ke desa-desa sekitar (Sarma et al., 2024). Penelitian pada kebun rambutan di Chiapas, Meksiko, juga menunjukkan bahwa kelimpahan nimfa dan imago kutu putih jauh lebih tinggi pada kebun yang terletak di dataran rendah (60–70 mdpl) dibandingkan dengan kebun pada daerah yang lebih tinggi (Villatoro-Moreno et al., 2016). Sejumlah temuan ini secara konsisten mendukung bahwa populasi kutu putih umumnya terkonsentrasi di daerah dataran rendah dekat permukiman dan kebun hortikultura.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kecamatan Ternate Utara merupakan wilayah dengan intensitas sebaran kutu putih tertinggi, yaitu 129 titik sebaran atau sekitar 52,2% dari seluruh titik yang terdeteksi, sedangkan titik sebaran terendah dijumpai di Kecamatan Pulau Ternate dengan 10 titik atau sekitar 4% dari total titik sebaran. Kecamatan Ternate Selatan dan Ternate Barat masing-masing

menyumbang 62 dan 32 titik sebaran, sedangkan Kecamatan Ternate Tengah tercatat memiliki 14 titik sebaran. Perbedaan ini mengindikasikan adanya konsentrasi sebaran di wilayah permukiman pesisir, khususnya pada kelurahan-kelurahan di Kecamatan Ternate Utara. Jumlah titik sebaran dan jumlah kelurahan yang terdeteksi kutu putih dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah titik sebaran dan kelurahan terdeteksi kutu putih (*Pseudococcidae*) per kecamatan di Pulau Ternate, Maluku Utara

Data pada Gambar 3 juga menunjukkan bahwa sebagian besar kelurahan di Kecamatan Ternate Utara telah terdeteksi sebaran kutu putih. Sepuluh dari 14 kelurahan di kecamatan ini ditemukan adanya kutu putih dengan 35 titik sebaran (27,1%) terdapat di Kelurahan Sango dan 36 titik sebaran (27,9%) di Kelurahan Akehuda dari 129 titik sebaran di kecamatan ini. Kedua kelurahan ini merupakan wilayah dengan kepadatan titik tertinggi di Pulau Ternate. Berdasarkan hasil identifikasi di lapangan, kutu putih ini dijumpai pada berbagai kelompok tanaman inang, yaitu tanaman hortikultura, tanaman hias, tanaman perkebunan, dan tanaman pangan. Kelompok tanaman hortikultura merupakan inang yang paling dominan, dengan mangga (*Mangifera indica*) menyumbang 24 titik sebaran (68,6% dari 35 titik sebaran di Kelurahan Sango) dan 18 titik sebaran (50% dari 36 titik sebaran di Kelurahan Akehuda). Selain mangga, jambu biji juga merupakan tanaman inang yang cukup banyak terserang kutu putih.

Dominasi Kelurahan Sango dan Akehuda sebagai daerah dengan kepadatan titik sebaran kutu putih tertinggi berkaitan erat dengan ketersediaan tanaman inang buah-buahan seperti mangga dan jambu biji di lingkungan permukiman. Pola ini sejalan dengan temuan Triwidodo et al. (2021) yang melaporkan keberadaan kutu putih sebagai salah satu kelompok hama penting pada perkebunan jambu biji di Bogor, di mana sistem usaha tani didominasi oleh kebun berskala kecil yang secara struktural serupa dengan pekarangan buah di kawasan permukiman. Skala yang lebih luas menunjukkan bahwa kutu putih seperti *Paracoccus marginatus* merupakan hama invasif yang sangat polifag, dengan ratusan tanaman inang yang telah terdokumentasi secara internasional dan sebagian besar terdiri atas tanaman hortikultura tropis, khususnya tanaman buah-buahan (Finch et al., 2021). Temuan serupa pada sistem usaha tani kecil di Kenya memperlihatkan bahwa kutu putih dapat menyerang berbagai jenis tanaman hortikultura yang diusahakan masyarakat, antara lain mangga, jambu biji, pepaya, singkong, jeruk, mangga, srikaya, dan terung (Kansiime et al., 2023). Sejumlah penelitian ini menguatkan bahwa

banyaknya tanaman hortikultura berupa buah-buahan di pekarangan masyarakat Kelurahan Sango dan Akehuda menyediakan sumber pakan yang terus-menerus dan beragam bagi kutu putih, sehingga secara ekologis dapat menjelaskan kedua kelurahan tersebut sebagai *hotspot* sebaran kutu putih dari seluruh area penelitian.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa tanaman hortikultura yang menjadi inang umum bagi kutu putih yang ditemukan adalah mangga. Dominasi mangga (*Mangifera indica*) sebagai tanaman inang yang umum di kedua kelurahan ini sejalan dengan laporan bahwa tanaman buah tropis seperti mangga merupakan salah satu tanaman inang yang paling rentan terhadap serangan kutu putih. Berbagai studi menunjukkan bahwa beberapa spesies kutu putih menjadikan mangga sebagai tanaman inang utama. Pada kebun mangga di Mesir, misalnya kutu putih *Ferrisia virgata* dilaporkan sebagai salah satu hama paling merusak pada mangga dengan serangan yang menyebabkan perubahan warna daun, penurunan vigor tanaman, serta pembentukan massa lilin dan jelaga pada permukaan buah sehingga mutu dan hasil panen menurun secara nyata (Asiri & Bakry, 2025). Selain *F. virgata*, spesies kutu putih lain yang telah dilaporkan menyerang mangga di kawasan tropis di antaranya *Rastrococcus invadens*, *R. iceryoides*, *R. mangiferae*, *R. rubellus*, *Paracoccus marginatus*, dan *Formicococcus mangiferacola* yang tercatat menyerang daun, bunga malai, maupun buah di Afrika, Asia, dan kawasan Indo-Pasifik (Asiri & Bakry, 2025; Azrag et al., 2023; Tanga et al., 2013). Secara fisiologis, hasil uji kutu putih *R. iceryoides* pada 6 jenis tanaman inang menunjukkan bahwa jenis tanaman inang mempengaruhi ukuran tubuh, kecepatan pertumbuhan, jumlah keturunan, dan lama hidup kutu putih dewasa. Hasil penelitian Tanga et al. (2013) menemukan bahwa mangga merupakan inang yang paling sesuai bagi *R. iceryoides* berdasarkan analisis laju pertumbuhan alami intrinsiknya. Hal ini dipengaruhi antara lain oleh kualitas nutrisi pada tanaman inang, kandungan senyawa kimia, dan struktur fisik tanaman inang. *R. iceryoides* pada tanaman mangga dapat menyebabkan perkembangannya lebih cepat dan jumlah individu dewasa yang lebih besar, sehingga berakibat pada kerusakan yang lebih parah pada tanaman inang ini. Sejumlah penelitian ini mendukung bahwa mangga merupakan salah satu tanaman inang utama yang sangat sesuai dan rentan terhadap serangan kutu putih di Pulau Ternate.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah sebaran kutu putih tidak merata dan terkonsentrasi pada zona pesisir dataran rendah yang didominasi permukiman dan kebun hortikultura, khususnya di Kecamatan Ternate Utara dengan *hotspot* utama di Kelurahan Sango dan Akehuda. Informasi spasial ini dapat menjadi data dasar penting untuk menyusun prioritas wilayah pengendalian dan merancang survei lanjutan kutu putih pada kelurahan-kelurahan yang berisiko tinggi di Pulau Ternate.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Khairun yang telah memfasilitasi penelitian ini melalui Penelitian Kompetitif Unggulan Perguruan Tinggi (PKUPT) tahun 2025.

RUJUKAN

Abduchalek, B., Rauf, A., & Pudjianto. (2017). Cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae): Geographic distribution in Java and initiation of biological control. *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*, 17(1), 1–8. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.1171-8>

- Al-Kindi, K. M., Kwan, P., Andrew, N. R., & Welch, M. (2017). Remote sensing and spatial statistical techniques for modelling *Ommatissus lybicus* (Hemiptera: Tropicodidae) habitat and population densities. *PeerJ*, 2017(8), 1–36. <https://doi.org/10.7717/peerj.3752>
- Asiri, B. M. K., & Bakry, M. M. S. (2025). Impact of weather parameters on seasonal abundance of the striped mealybug, *Ferrisia virgata* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) on mango trees in Egypt. *Polish Journal of Entomology*, 94, 75–92. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0055.1684>
- Azrag, A. G. A., Mohamed, S. A., Ndlela, S., & Ekesi, S. (2023). Invasion risk by fruit trees mealybug *Rastrococcus invadens* (Williams) (Homoptera: Pseudococcidae) under climate warming. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11(August), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1182370>
- Bolo, B. G., & Mpoeleng, D. (2019). Mapping of Crop Birds Pest using GPS and GIS. *Journal of Agricultural Informatics*, 10(1), 12–20. <https://doi.org/10.17700/jai.2019.1.1.497>
- Bragard, C., Baptista, P., Chatzivassiliou, E., Di Serio, F., Gonthier, P., Jaques Miret, J. A., Justesen, A. F., Magnusson, C. S., Milonas, P., Navas-Cortes, J. A., Parnell, S., Potting, R., Reignault, P. L., Stefani, E., Thulke, H. H., Van der Werf, W., Vicent Civera, A., Yuen, J., Zappalà, L., ... MacLeod, A. (2022). Pest categorisation of *Pseudococcus cryptus*. *EFSA Journal*, 20(3). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7145>
- Bragard, C., Baptista, P., Chatzivassiliou, E., Di Serio, F., Gonthier, P., Jaques Miret, J. A., Justesen, A. F., Magnusson, C. S., Milonas, P., Navas-Cortes, J. A., Parnell, S., Potting, R., Reignault, P. L., Stefani, E., Thulke, H. H., Van der Werf, W., Vicent Civera, A., Yuen, J., Zappalà, L., ... MacLeod, A. (2023). Pest categorisation of *Paracoccus marginatus*. *EFSA Journal*, 21(3). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7899>
- Choi, J., & Lee, S. (2022). Higher classification of mealybugs (Hemiptera: Coccoomorpha) inferred from molecular phylogeny and their endosymbionts. *Systematic Entomology*, 47(2), 354–370. <https://doi.org/10.1111/syen.12534>
- Fanani, M. Z., Rauf, A., Maryana, N., Nurmansyah, A., & Hindayana, D. (2024). Dinamika Populasi Kutu Putih *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Singkong. *Jurnal Agronida*, 10(1), 27–38.
- Finch, E. A., Beale, T., Chellappan, M., Goergen, G., Gadratagi, B. G., Khan, M. A. M., Rehman, A., Rwomushana, I., Sarma, A. K., Wyckhuys, K. A. G., & Kriticos, D. J. (2021). The potential global distribution of the papaya mealybug, *Paracoccus marginatus*, a polyphagous pest. *Pest Management Science*, 77(3), 1361–1370. <https://doi.org/10.1002/ps.6151>
- García Morales, M., Denno, B. D., Miller, D. R., Miller, G. L., Ben-Dov, Y., & Hardy, N. B. (2016). ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. *Database: The Journal of Biological Databases and Curation*, 1, 1–5. <https://doi.org/10.1093/database/bav118>
- Gómez-Vargas, W., Ríos-Tapias, P. A., Marin-Velásquez, K., Giraldo-Gallo, E., Segura-Cardona, A., & Arboleda, M. (2024). Density of *Aedes aegypti* and dengue virus transmission risk in two municipalities of Northwestern Antioquia, Colombia. *PLoS ONE*, 19(1 January), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295317>
- Hardy, N. B., Gullan, P. J., & Hodgson, C. J. (2008). A subfamily-level classification of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) based on integrated molecular and morphological data. *Systematic Entomology*, 33(1), 51–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2007.00408.x>
- Kansiime, M. K., Rwomushana, I., Mugambi, I., Makale, F., Lamontagne-Godwin, J., Chacha, D., Kibwage, P., Oluyali, J., & Day, R. (2023). Crop losses and economic impact associated with papaya mealybug (*Paracoccus marginatus*) infestation in Kenya. *International Journal of Pest Management*, 69(2), 150–163. <https://doi.org/10.1080/09670874.2020.1861363>
- Kokila, R., Balasubramanian, B., Meenambigai, K., Alagirisamy, K., Kumar, A., Kamyab, H., Yadav, K. K., & Nareshkumar, A. (2021). A GIS-based tool for the analysis of the distribution and abundance of *Chilo sacchariphagus indicus* under the influence of biotic and abiotic factors. *Environmental Technology & Innovation*, 21, 101357. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101357>
- Labibah, F., Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Penyerbuk

- Pada Perkebunan Stroberi (*Fragaria* sp.) Di Desa Tongkoh Kecamatan Dolat Raya Kabupaten Karo Sumatera Utara. *JB&P: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 10(2), 104–111. <https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.19791>
- Li, J. Y., Chen, Y. T., Shi, M. Z., Li, J. W., Xu, R. Bin, Pozsgai, G., & You, M. S. (2021). Spatio-temporal distribution patterns of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) in a fine-scale agricultural landscape based on geostatistical analysis. *Scientific Reports*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92562-9>
- Maharani, Y., Rauf, A., Sartiami, D., & Anwar, R. (2016). Biologi Dan Neraca Hayati Kutu Putih Pepaya *Paracoccus Marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tiga Jenis Tumbuhan Inang. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.1161-9>
- Nurmasari, F. (2020). Identifikasi Keanekaragaman dan Pola Sebaran Hama Kutu Putih dan Musuh Alaminya pada Tanaman Singkong (*Manihot esculenta*) di Kabupaten Banyuwangi. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 171–177. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.05>
- Overgaard, H. J., Olano, V. A., Jaramillo, J. F., Matiz, M. I., Sarmiento, D., Stenström, T. A., & Alexander, N. (2017). A cross-sectional survey of *Aedes aegypti* immature abundance in urban and rural household containers in central Colombia. *Parasites and Vectors*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2295-1>
- Rano, S. H., Afroz, M., & Rahman, M. M. (2022). Application of GIS on Monitoring Agricultural Insect Pests: a Review. *Reviews In Food and Agriculture*, 3(1), 19–23. <https://doi.org/10.26480/rfna.01.2022.19.23>
- Rizky, M. T., Hutasuhut, M. A., Idami, Z., & Manik, F. (2023). Keanekaragaman Serangga Nokturnal Berdasarkan Warna Lampu Perangkap Cahaya di Balai Penelitian Tanaman Sayuran Desa Tongkoh Sumatera Utara. *JB&P: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 10(2), 93–103. <https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.19740>
- Sarma, A. K., Bhattacharyya, D., & Bhattacharyya, S. (2024). Present status of Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and *Granara de Willink*, in Assam, India, after a decade of its first invasion. *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 85(1). <https://doi.org/10.1186/s41936-024-00387-5>
- Supartha, I. W., Widaningsih, D., Susila, I. W., Yudha, I. K. W., Utama, I. W. E. K., & Wiradana, P. A. (2022). Range of host plants, spatial distribution, and insect predator of *Phenacoccus manihoti* (Hemiptera: Pseudococcidae) as an emerging pest of cassava plants in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(6), 3022–3030. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230629>
- Tanga, C. M., Ekesi, S., Govender, P., & Mohamed, S. A. (2013). Effect of six host plant species on the life history and population growth parameters of *Rastrococcus iceryoides* (Hemiptera: Pseudococcidae). *Florida Entomologist*, 96(3), 1030–1041. <https://doi.org/10.1653/024.096.0342>
- Thalib, R., Rozi, R. F., Adam, T., Khodijah, K., & Herlinda, S. (2014). Populasi Dan Serangan Kutu Putih Pepaya, *Paracoccus Marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Tanaman Pepaya Di Daerah Dataran Rendah Sumatera Selatan. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 14(2), 136–141. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.214136-141>
- Triwidodo, H., Tondok, E. T., & Avifah, D. N. (2021). Susceptibility of Two Varieties of Guava (*Psidium guajava* L.) to Pest and Disease Infection in the Sub-District of Tanah Sareal, Bogor. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(2), 106. <https://doi.org/10.22146/jpti.49851>
- Vercher, R., González, S., Sánchez-Domingo, A., & Sorribas, J. (2023). A Novel Insect Overwintering Strategy: The Case of Mealybugs. *Insects*, 14(5), 481. <https://doi.org/10.3390/insects14050481>
- Villatoro-Moreno, H., Cisneros, J., Gómez, J., Infante, F., & Castillo, A. (2016). Mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) Associated with Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) in Chiapas, Mexico. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 89(4), 289–296. <http://www.jstor.org/stable/44577507>
- Wicaksono, A., Nisa, K., Amalia, R., Shalehah, A. M., Lia, R., & Putri, O. (2025). Serangga Hama Pada

Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Di Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. *JB&P : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 12(2), 196–205. <https://doi.org/10.29407/jbp.v12i2.25279>

- Zarkani, A. (2022). *Indonesian mealybug: biology and systematics*. <http://indomealybug.com>.
- Zarkani, A., Apriyanto, D., Turanli, F., Ercan, C., & Kaydan, M. B. (2021). A checklist of Indonesian scale insects (Hemiptera: Coccoomorpha). *Zootaxa*, 5016(2), 151–195. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5016.2.1>
- Zarkani, A., Ercan, C., Apriyanto, D., & Kaydan, M. B. (2023). Studies on mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) in Indonesia, with description of a new species and three new country records. *Zootaxa*, 5228(2), 157–172. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5228.2.4>
- Zarkani, A., Fauzi, A., Apriyanto, D., & Kaydan, M. B. (2023). Mealybugs (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) on parasitic plants (Loranthaceae) in Indonesia with description of a new species and a new country record. *ZooKeys*, 1167, 199–210. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1167.106012>