

Heterogenitas Tekanan Kekeringan dan Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Agroekosistem Padi Sawah

Heterogeneity of Drought Stress and Plant Pest Organisms in Lowland Rice Agroecosystems

Lita Nasution*, Magdalena Saragih

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Quality, Medan, Indonesia

*Email : litanasution@universitasquality.ac.id

Received: 15 August 2026

Revised: 28 August 2026

Accepted: 31 August 2026

ABSTRACT

Background: Drought and plant pests may reduce rice agroecosystem resilience, yet field-surveillance information is often reported separately. **Objective:** This study measured drought-affected rice area, identified plant pests in permanent observation plots, and interpreted initial location-level vulnerability in Hinai District, Langkat Regency, North Sumatra, Indonesia. **Methods:** An observational-descriptive approach used POPT-PHP surveillance records for 16–28 February 2026. Five villages were analyzed for drought indicators and three permanent plots for plant-pest indicators, including planted area, affected area, attack intensity, pest density, and natural-enemy density. **Results:** The villages covered 638 ha, of which 85 ha were affected, equivalent to 13.32%. The highest affected proportions occurred in Suka Jadi (23.08%), Muka Paya (21.13%), and Kebun Lada (16.67%), while the lowest occurred in Baru Pasar 8 (5.26%). Stem borer was recorded in Paya Rengas and Baru Pasar 8 with attack intensities of 2.6% and 3.7%, respectively; blast disease occurred in Suka Jadi at 2.9%. Pest density ranged from 0.26 to 0.33 individuals per 10 hills and natural-enemy density from 0.30 to 0.40 individuals per 10 hills. **Conclusions:** Results indicate spatial heterogeneity, and drought and pest pressures did not necessarily increase together; the findings support surveillance prioritization and adaptive rice management, but do not establish causality.

Keywords: Drought; lowland rice; plant pests; agroecosystem surveillance

ABSTRAK

Pendahuluan: Kekeringan dan serangan hama tanaman dapat menurunkan ketahanan agroekosistem padi, namun informasi surveilans lapangan sering dilaporkan secara terpisah. **Tujuan:** Mengukur luas area padi terdampak kekeringan, mengidentifikasi hama tanaman pada petak pengamatan tetap, serta menginterpretasikan kerentanan awal tingkat lokasi di Kecamatan Hinai, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. **Metode:** Metode yang digunakan adalah observasional-deskriptif berdasarkan data surveilans POPT-PHP periode 16–28 Februari 2026, mencakup lima desa untuk indikator kekeringan dan tiga petak tetap untuk indikator hama, meliputi luas tanam, luas terdampak, intensitas serangan, kepadatan hama, dan kepadatan musuh alami. **Hasil:** Total luas area lima desa 638 ha, dengan 85 ha (13,32%) terdampak kekeringan. Proporsi terdampak tertinggi terjadi di Suka Jadi (23,08%), Muka Paya (21,13%), dan Kebun Lada (16,67%), sedangkan terendah di Baru Pasar 8 (5,26%). Hama penggerek batang ditemukan di Paya Rengas dan Baru Pasar 8 dengan intensitas serangan masing-masing 2,6% dan 3,7%; penyakit blas ditemukan di Suka Jadi sebesar 2,9%. Kepadatan hama berkisar 0,26–0,33 ekor/10 rumpun, dan kepadatan musuh alami 0,30–0,40 ekor/10 rumpun. **Kesimpulan:** Hasil ini menunjukkan adanya heterogenitas spasial, di mana tekanan kekeringan dan hama tidak selalu meningkat bersamaan. Temuan ini mendukung prioritas surveilans dan pengelolaan padi yang adaptif, meskipun belum membuktikan hubungan kausal.

Kata kunci: Kekeringan; padi sawah; organisme pengganggu tumbuhan; surveilans agroekosistem

PENDAHULUAN

Padi sawah merupakan komponen penting sistem pangan tropis yang produktivitasnya dipengaruhi oleh ketersediaan

air, kondisi iklim mikro, varietas, dan gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Kekeringan dapat mengubah pertumbuhan, proses fisiologis, pembentukan hasil, dan

penggunaan air tanaman padi, terutama ketika berlangsung bersamaan dengan suhu tinggi (Salgotra & Chauhan, 2023; Hassan et al., 2023). Pada tingkat wilayah, informasi luas pertanaman yang terdampak diperlukan untuk mengubah pengamatan lingkungan menjadi dasar penetapan prioritas pengelolaan air.

Penelitian mengenai respons padi terhadap kekeringan menunjukkan bahwa kehilangan hasil dan indikator toleransi berbeda antar genotipe dan kondisi lingkungan (Adhikari et al., 2022; Chand et al., 2024; Ramalingam et al., 2024). Perbedaan tersebut berkaitan dengan fase pertumbuhan, karakter tanah, ketersediaan air, varietas, serta strategi pengelolaan. Pengelolaan air hemat dan penggunaan material genetik toleran juga berpotensi memperbaiki produktivitas dan efisiensi penggunaan air pada kondisi terbatas (Xia et al., 2022). Di Indonesia, kerentanan petani padi terhadap perubahan iklim dapat berbeda antara bagian hulu dan hilir jaringan irigasi, sehingga adaptasi perlu mempertimbangkan kondisi lokal, akses air, dan partisipasi petani (Arifah et al., 2022).

Tekanan biotik turut berubah bersama kondisi lingkungan. Perubahan iklim dapat memengaruhi fenologi, distribusi, kesesuaian habitat, dan dinamika populasi serangga hama di berbagai bioma (Schneider et al., 2022). Pada padi, perubahan kesesuaian habitat wereng batang cokelat dapat menggeser wilayah potensial perkembangan hama (Hong et al., 2024), sedangkan pemodelan penggerek batang kuning menunjukkan pentingnya surveilans spasial dalam strategi adaptasi iklim (Sanyal et al., 2025). Lebih lanjut, cekaman kekeringan terbukti dapat mengubah preferensi makan wereng batang cokelat melalui akumulasi asam absisat dan deposisi kalosa pada tanaman padi (Syahrawati et al. 2019; Hendra et al., 2023). Dinamika OPT juga dipengaruhi oleh pengolahan tanah, residu tanaman, gulma, dan sistem budidaya, sehingga pengelolaan OPT perlu ditempatkan dalam konteks agroekosistem, bukan hanya spesies sasaran (Kumar et al., 2022; Pawar et al., 2022).

Sebagian besar penelitian kekeringan pada padi menekankan fisiologi, toleransi varietas, produktivitas, atau pemodelan iklim, sedangkan penelitian OPT sering berfokus pada spesies tertentu atau efektivitas pengendalian. Pendekatan sederhana yang mengintegrasikan proporsi luas pertanaman terdampak kekeringan dengan intensitas OPT dari pengamatan lapangan pada periode yang sama masih terbatas,

terutama pada tingkat desa di Sumatera Utara. Laporan POPT-PHP mempunyai nilai operasional karena memuat luas pertanaman, luas terdampak, jenis gangguan, intensitas serangan, kepadatan OPT, dan musuh alami.

Research gap dan novelty. Kesenjangan penelitian terletak pada belum terintegrasinya indikator tekanan abiotik berbasis luas terdampak dan indikator tekanan biotik berbasis petak pengamatan tetap dalam satu gambaran awal kerentanan agroekosistem padi. Penelitian ini menawarkan kebaruan berupa pemetaan deskriptif yang menggabungkan proporsi pertanaman terdampak kekeringan dengan intensitas, kepadatan OPT, dan musuh alami dari laporan surveilans operasional. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk membuktikan kekeringan menyebabkan peningkatan OPT, melainkan untuk menunjukkan pola spasial yang dapat digunakan sebagai dasar prioritas surveilans dan pengelolaan adaptif.

Sebagai kajian dalam lingkup Agroteknologi, penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan terpadu antara pengelolaan air, kesehatan tanaman, dan pengendalian organisme pengganggu tumbuhan sebagai bagian dari sistem produksi padi sawah yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mengukur proporsi pertanaman padi yang terdampak kekeringan pada beberapa desa di Kecamatan Hinai, mengidentifikasi jenis dan intensitas OPT pada petak pengamatan tetap, serta menyusun interpretasi awal mengenai pola kerentanan agroekosistem berdasarkan kombinasi indikator tekanan kekeringan dan OPT.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Hinai, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, dengan periode analisis 16–28 Februari 2026 berdasarkan data laporan POPT-PHP yang digunakan.

Variabel Pengamatan

Data yang dikumpulkan meliputi luas pertanaman padi sawah, luas pertanaman terdampak kekeringan, tindakan penanganan, umur tanaman, jenis OPT, intensitas serangan, kepadatan OPT, dan kepadatan musuh alami. Varietas yang tercatat pada sebagian besar lokasi adalah Inpari 32 dan Kolosebo, sedangkan Muka Paya mencatat Inpari 32 dan varietas lokal.

Tindakan penanganan kekeringan yang tercatat pada lima desa adalah penyiraman.

Unit Pengamatan

Unit pengamatan kekeringan adalah desa yang memiliki catatan kuantitatif luas tanam dan luas terdampak, yaitu Paya Rengas, Suka Jadi, Baru Pasar 8, Muka Paya, dan Kebun Lada. Unit pengamatan OPT adalah petak pengamatan tetap dengan data intensitas serangan dan kepadatan organisme, yaitu Paya Rengas, Baru Pasar 8, dan Suka Jadi. Nama OPT dipertahankan sesuai laporan. Karena laporan hanya menyebut "penggerek batang" tanpa identifikasi spesies, penelitian ini tidak menetapkan spesies penggerek berdasarkan asumsi.

Pengelolaan Data

Data ditranskripsi dari dokumen sumber, diperiksa terhadap tabel proposal, lalu disusun dalam dua tabel analitik: tabel desa untuk kekeringan dan tabel petak tetap untuk OPT. Pemeriksaan meliputi kesesuaian penjumlahan luas, rentang nilai, satuan, serta kesesuaian lokasi antara laporan dan proposal.

Analisis Data

Analisis Tekanan Kekeringan

Proporsi pertanaman terdampak kekeringan dihitung dengan persamaan:

$$PTK_i = (LTD_i / LT_i) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

PTK_i adalah proporsi pertanaman terdampak pada lokasi ke- i (%), LTD_i adalah luas terdampak kekeringan (ha), dan LT_i adalah luas tanam (ha). Proporsi keseluruhan dihitung sebagai total luas terdampak dibagi total luas tanam, bukan sebagai rata-rata sederhana proporsi desa. Selain itu, dihitung nilai

minimum, maksimum, rata-rata, median, dan simpangan baku sampel.

Analisis OPT

Tekanan OPT dideskripsikan menggunakan intensitas serangan (%), kepadatan OPT per 10 rumpun, dan kepadatan musuh alami per 10 rumpun. Statistik yang dihitung meliputi minimum, maksimum, rata-rata, median, dan simpangan baku sampel. Karena hanya terdapat tiga petak pengamatan tetap dan satu periode pengamatan, analisis tidak digunakan untuk menguji perbedaan antar lokasi secara inferensial.

Analisis Hubungan Eksploratif

Hubungan antara luas tanam dan proporsi terdampak kekeringan dihitung menggunakan korelasi Pearson sebagai analisis eksploratif. Dengan lima desa, koefisien korelasi tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan umum. Integrasi kekeringan dan OPT dilakukan secara interpretatif dengan membandingkan lokasi yang memiliki data pada kedua indikator. Analisis ini tidak mengestimasi hubungan kausal karena tidak tersedia data meteorologi, kondisi irigasi rinci, hasil panen, maupun pengamatan berulang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Pertanaman dan Tekanan Kekeringan

Lima desa yang memiliki data kekeringan mencakup luas tanam 638 ha, dengan luas terdampak 85 ha. Dengan demikian, proporsi tertimbang pertanaman terdampak adalah 13,32%. Perincian lokasi menunjukkan bahwa Suka Jadi memiliki luas terdampak absolut sekaligus proporsi relatif tertinggi, sedangkan Baru Pasar 8 memiliki luas tanam terbesar tetapi proporsi terdampak terendah. Data per lokasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas pertanaman dan proporsi pertanaman terdampak kekeringan

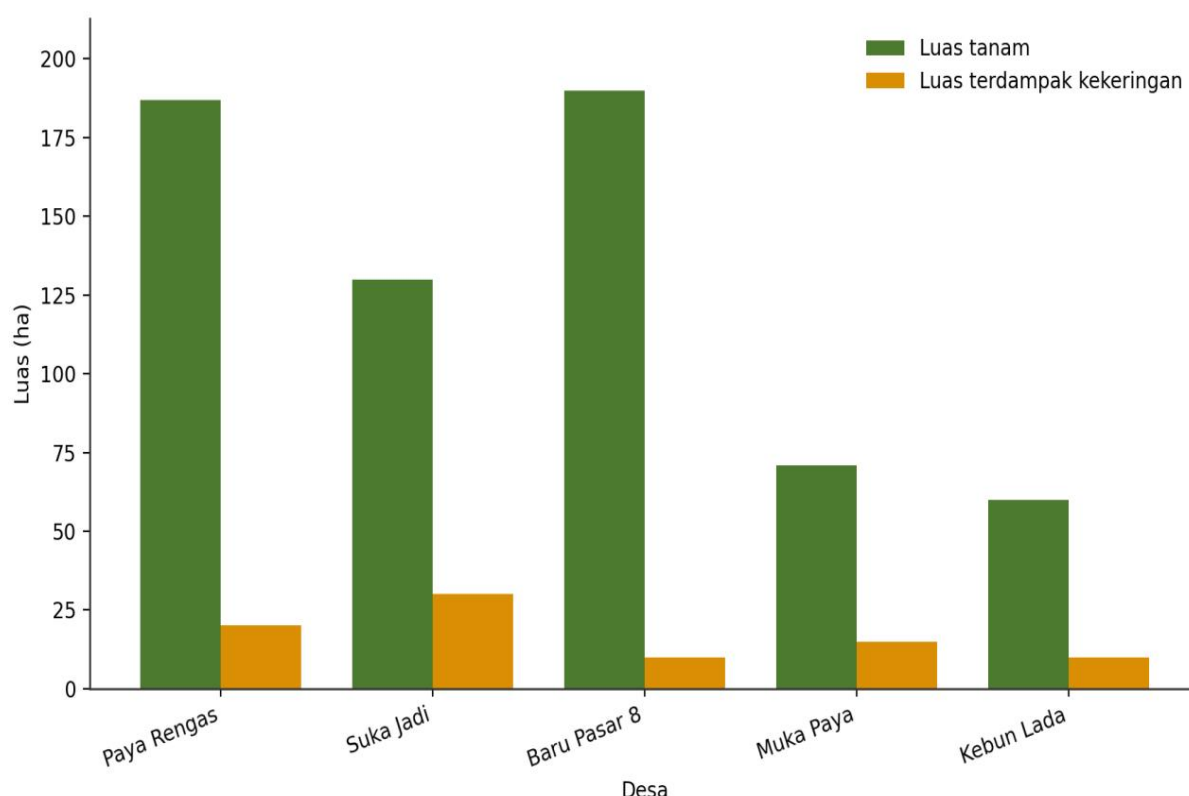
Desa	Luas tanam (ha)	Luas terdampak (ha)	Proporsi terdampak (%)	Penanganan
Paya Rengas	187	20	10,70	Penyiraman
Suka Jadi	130	30	23,08	Penyiraman
Baru Pasar 8	190	10	5,26	Penyiraman
Muka Paya	71	15	21,13	Penyiraman
Kebun Lada	60	10	16,67	Penyiraman
Total	638	85	13,32	—

Keterangan: Proporsi total dihitung dari $85/638 \times 100$, bukan rata-rata lima proporsi desa. Sumber: laporan POPT-PHP periode 16–28 Februari 2026.

Perbedaan lokasi terlihat lebih jelas ketika luas terdampak dinyatakan sebagai proporsi. Suka Jadi memiliki 30 ha terdampak dari 130 ha tanam atau 23,08%, sedangkan Baru Pasar 8 memiliki 10 ha terdampak dari 190 ha tanam atau 5,26%. Dengan demikian, luas tanam tidak secara otomatis menunjukkan tingkat tekanan relatif. Pola ini konsisten dengan temuan bahwa respons kekeringan dipengaruhi oleh interaksi genotipe, fase pertumbuhan, dan lingkungan, bukan hanya luas areal (Adhikari et

al., 2022; Chand et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Gambar 1 memperlihatkan perbandingan luas tanam dan luas terdampak. Visualisasi tersebut menegaskan bahwa Paya Rengas dan Baru Pasar 8 memiliki areal tanam besar, tetapi tekanan absolutnya berbeda; Suka Jadi memiliki luas terdampak paling besar. Informasi semacam ini dapat membantu pemangku kepentingan membedakan kebutuhan penanganan berbasis luas absolut dan kebutuhan prioritas berbasis kerentanan relatif.



Gambar 1. Perbandingan luas tanam dan luas terdampak kekeringan pada lima desa.

Heterogenitas Proporsi Tekanan Kekeringan

Proporsi terdampak antar desa memiliki rata-rata 15,37%, median 16,67%, dan simpangan baku sampel 7,39%. Nilai terendah adalah 5,26% di Baru Pasar 8, sedangkan nilai tertinggi 23,08% di Suka Jadi. Statistik ringkas ditampilkan pada Tabel 2.

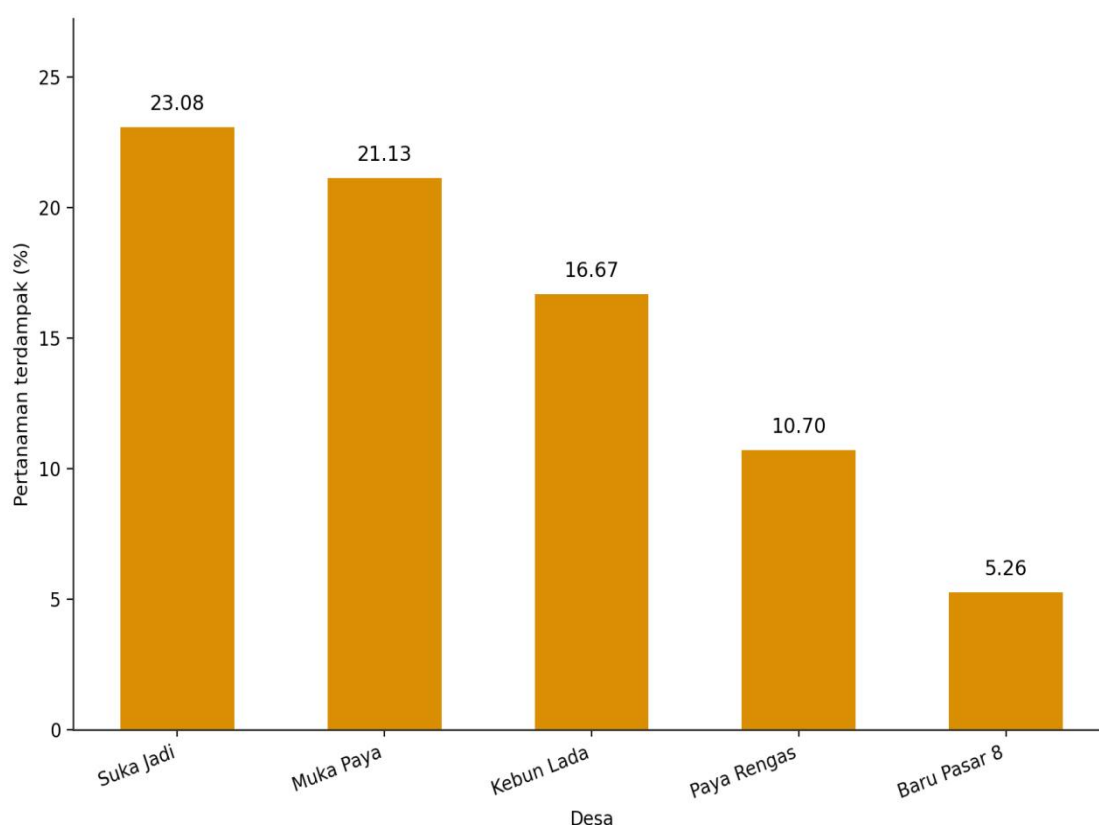
Gambar 2 memperlihatkan urutan tekanan relatif dari yang tertinggi sampai

terendah, yaitu Suka Jadi, Muka Paya, Kebun Lada, Paya Rengas, dan Baru Pasar 8. Suka Jadi dan Muka Paya layak diprioritaskan untuk pemeriksaan ketersediaan air karena lebih dari seperlima luas tanamnya tercatat terdampak. Namun, proporsi tersebut merupakan indikator cakupan terdampak, bukan ukuran langsung kedalaman cekaman fisiologis atau kehilangan hasil.

Tabel 2. Statistik deskriptif proporsi pertanaman terdampak kekeringan

Statistik	Nilai
Jumlah desa	5
Minimum	5,26%
Maksimum	23,08%
Rata-rata	15,37%
Median	16,67%
Simpangan baku sampel	7,39%
Proporsi tertimbang seluruh desa	13,32%

Sumber: Perhitungan dari laporan POPT-PHP periode 16–28 Februari 2026.

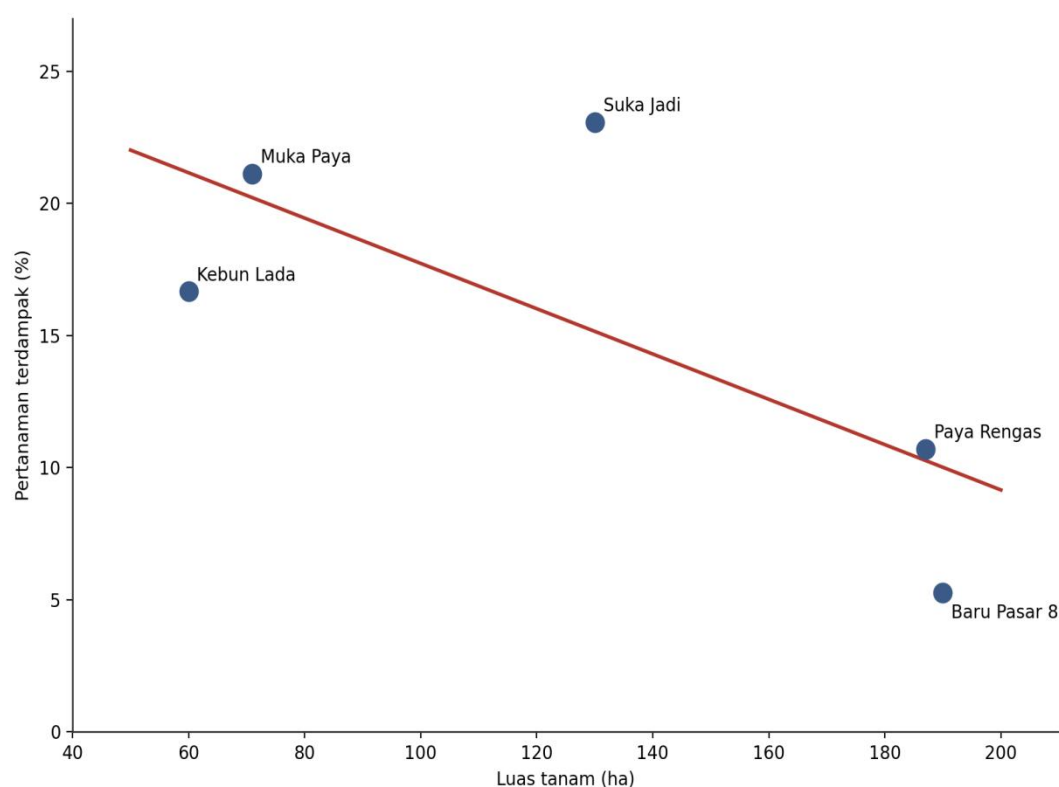


Gambar 2. Proporsi pertanaman terdampak kekeringan per desa.

Korelasi Pearson antara luas tanam dan proporsi terdampak bernilai $r = -0,716$. Secara deskriptif, lokasi dengan luas tanam lebih besar cenderung memiliki proporsi terdampak lebih kecil pada lima observasi ini. Akan tetapi, korelasi tersebut sangat sensitif terhadap satu atau dua lokasi karena jumlah desa kecil. Oleh sebab itu, hasil ini tidak boleh dipakai sebagai bukti bahwa perluasan areal menurunkan risiko kekeringan. Posisi dalam jaringan irigasi,

kontinuitas pasokan, karakter tanah, fase pertumbuhan, dan kondisi mikro-topografi dapat menjadi penjelasan alternatif yang belum diukur (Arifah et al., 2022; Liu, 2022; Zhang et al., 2024).

Gambar 3 digunakan untuk menunjukkan pola korelasi secara eksploratif. Garis tren bukan model prediksi dan tidak dimaksudkan sebagai hubungan sebab-akibat.



Gambar 3. Hubungan eksploratif luas tanam dan proporsi pertanaman terdampak kekeringan ($r = -0,716$; $n = 5$).

Kondisi OPT pada Petak Pengamatan Tetap

Pengamatan tetap mencatat dua kelompok gangguan, yaitu penggerek batang dan blas. Penggerek batang tercatat di Paya

Rengas dan Baru Pasar 8, sedangkan blas tercatat di Suka Jadi. Intensitas serangan berkisar 2,6–3,7%, dengan rata-rata 3,07% dan simpangan baku sampel 0,57%. Rincian pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi OPT pada petak pengamatan tetap

Desa	Umur tanaman (HST)	OPT	Intensitas serangan (%)	Kepadatan OPT/10 rumpun	Musuh alami/10 rumpun
Paya Rengas	50	Penggerek batang	2,6	0,30	0,40
Baru Pasar 8	50	Penggerek batang	3,7	0,26	0,30
Suka Jadi	52	Blas	2,9	0,33	0,40

Sumber: pengamatan tetap POPT-PHP periode 16–28 Februari 2026. HST = hari setelah tanam.

Intensitas tertinggi ditemukan di Baru Pasar 8, yaitu 3,7%, meskipun desa tersebut memiliki proporsi kekeringan terendah (5,26%). Sebaliknya, Suka Jadi memiliki proporsi kekeringan tertinggi (23,08%), tetapi intensitas blas pada petak tetap sebesar 2,9%, lebih rendah daripada intensitas penggerek batang di Baru Pasar 8. Pola tersebut menunjukkan bahwa

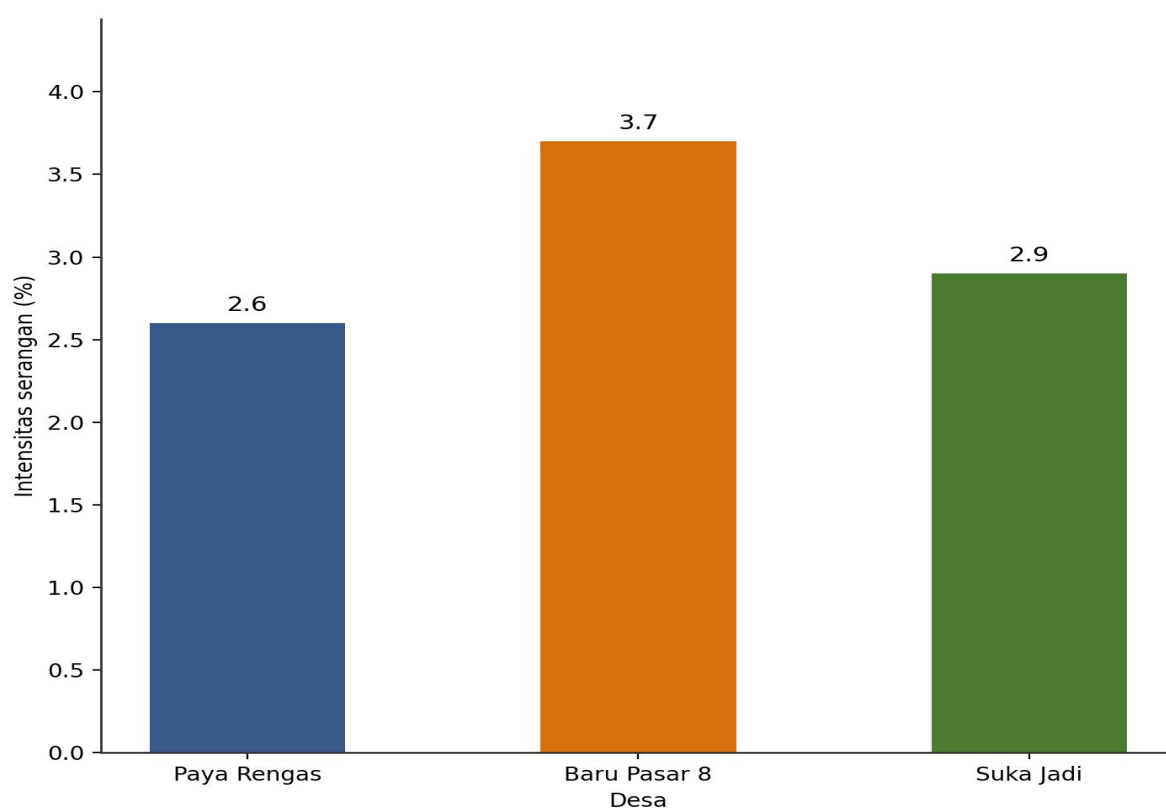
tekanan abiotik dan biotik tidak selalu bergerak searah dalam satu periode pengamatan.

Kepadatan OPT berada pada kisaran 0,26–0,33 individu per 10 rumpun, sedangkan musuh alami berada pada kisaran 0,30–0,40 individu per 10 rumpun. Keberadaan musuh alami perlu dipertahankan sebagai komponen Pengendalian Hama Terpadu, tetapi data satu

periode tidak memungkinkan penilaian efektivitas pengendalian biologis. Pada intensitas serangan yang rendah, keputusan pengendalian sebaiknya tetap berbasis pemantauan populasi dan ambang tindakan, bukan semata-mata keberadaan OPT.

Gambar 4 menampilkan perbedaan intensitas antar petak. Penggerek batang perlu dipantau pada Paya Rengas dan Baru Pasar 8, sedangkan blas memerlukan pengamatan penyakit yang konsisten di Suka Jadi. Karena identifikasi spesies penggerek tidak tersedia, rekomendasi pengelolaan pada penelitian ini tetap berada pada tingkat kelompok OPT.

Temuan mengenai heterogenitas OPT sejalan dengan kajian bahwa perubahan iklim dan kondisi budidaya dapat memengaruhi distribusi serta dinamika organisme pengganggu secara spesifik lokasi (Schneider et al., 2022; Hong et al., 2024). Kajian penggerek batang juga menekankan perlunya pengamatan spasial dan temporal, sedangkan perkembangan penyakit dipengaruhi oleh kondisi tanaman dan lingkungan. Dengan demikian, rendahnya intensitas pada satu periode tidak dapat diartikan sebagai tidak adanya risiko pada periode berikutnya.



Gambar 4. Intensitas serangan OPT pada petak pengamatan tetap.

Integrasi Tekanan Kekeringan dan OPT

Integrasi indikator dilakukan dengan membandingkan tiga lokasi yang memiliki catatan kekeringan dan pengamatan tetap. Suka Jadi merupakan lokasi dengan proporsi kekeringan tertinggi dan memiliki blas dengan intensitas 2,9%. Kondisi ini menjadikannya prioritas gabungan untuk pemeriksaan

ketersediaan air dan pemantauan penyakit, tetapi bukan bukti bahwa kekeringan menyebabkan blas. Baru Pasar 8 memiliki proporsi kekeringan terendah, tetapi intensitas penggerek batang tertinggi, yaitu 3,7%. Paya Rengas memiliki proporsi terdampak 10,70% dan intensitas penggerek batang 2,6%.

Tabel 4. Ringkasan indikator gabungan pada lokasi dengan data kekeringan dan OPT

Desa	Proporsi terdampak kekeringan (%)	OPT	Intensitas OPT (%)	Interpretasi surveilans
Paya Rengas	10,70	Penggerek batang	2,6	Pemantauan rutin air dan OPT
Baru Pasar 8	5,26	Penggerek batang	3,7	Prioritas pemantauan OPT
Suka Jadi	23,08	Blas	2,9	Prioritas gabungan air dan penyakit

Keterangan: interpretasi surveilans bersifat deskriptif dan bukan klasifikasi risiko tervalidasi. Sumber: penggabungan laporan kekeringan dan pengamatan tetap POPT-PHP.

Tabel 4 menunjukkan manfaat dan batasan integrasi. Manfaatnya adalah pemangku kepentingan dapat melihat bahwa lokasi dengan tekanan kekeringan tinggi tidak selalu memiliki intensitas OPT tertinggi. Batasannya adalah unit pengukuran berbeda: kekeringan dihitung pada skala desa, sedangkan OPT diukur pada petak tetap. Perbedaan skala ini mencegah penggabungan langsung menjadi indeks numerik tanpa data tambahan. Pengembangan indeks kerentanan memerlukan ukuran petak yang konsisten, data berulang, curah hujan, suhu, kondisi irigasi, varietas, fase pertumbuhan, dan hasil panen.

Implikasi untuk Pertanian Adaptif dan Pengelolaan PHT

Data lapangan menunjukkan bahwa formulir surveilans sederhana dapat menghasilkan indikator yang berguna untuk pertanian adaptif. Proporsi luas terdampak membantu menentukan prioritas pengelolaan air secara relatif, sedangkan intensitas dan kepadatan OPT membantu menentukan lokasi pemantauan PHT. Strategi respons yang tercatat adalah penyiraman; tindakan ini dapat menjadi respons awal, tetapi keberlanjutannya perlu mempertimbangkan ketersediaan sumber air dan efisiensi distribusi.

Pemilihan varietas toleran dan pengelolaan air hemat dapat menjadi bagian dari adaptasi jangka menengah, tetapi rekomendasi varietas tidak dapat ditarik dari data ini karena penelitian tidak menguji perbedaan varietas. Demikian pula, pengendalian OPT tidak boleh diarahkan pada aplikasi pestisida rutin hanya berdasarkan keberadaan organisme. Pengamatan berkala, konservasi musuh alami, sanitasi, dan keputusan berbasis ambang tindakan lebih sesuai dengan prinsip PHT. Penelitian mengenai pengelolaan sistem budidaya menunjukkan

bahwa perubahan praktik, residu, gulma, dan kondisi iklim dapat memodifikasi dinamika OPT; oleh karena itu, pengelolaan perlu dilakukan secara terpadu (Kumar et al., 2022; Pawar et al., 2022).

Keterbatasan penelitian perlu dinyatakan secara tegas. Data hanya mencakup satu periode pengamatan, lima desa untuk kekeringan, dan tiga petak tetap untuk OPT. Tidak tersedia data curah hujan, kelembapan tanah, kedalaman muka air, kondisi jaringan irigasi, hasil panen, varietas pada seluruh petak, serta koordinat yang dapat digunakan untuk pemetaan. Beberapa bagian formulir juga kosong. Dengan keterbatasan tersebut, hasil penelitian merupakan pemetaan awal tekanan, bukan estimasi probabilitas risiko atau evaluasi dampak kekeringan terhadap hasil.

Penelitian lanjutan sebaiknya menggabungkan laporan beberapa periode, menggunakan koordinat dan ukuran petak yang konsisten, menambahkan data meteorologi dan hidrologi, serta mencatat hasil panen dan tindakan pengelolaan. Data panel dapat digunakan untuk menguji apakah perubahan tekanan air mendahului perubahan OPT. Pengamatan yang lebih panjang juga memungkinkan pengujian peran musuh alami dan faktor budidaya dalam menekan populasi OPT.

KESIMPULAN

Lima desa di Kecamatan Hinai yang memiliki catatan kekeringan mencakup 638 ha pertanaman padi, dengan 85 ha terdampak atau 13,32% secara tertimbang. Proporsi terdampak tertinggi ditemukan di Suka Jadi (23,08%), diikuti Muka Paya (21,13%) dan Kebun Lada (16,67%), sedangkan terendah di Baru Pasar 8 (5,26%). Pada tiga petak pengamatan tetap, penggerek batang ditemukan di Paya Rengas

dan Baru Pasar 8 dengan intensitas 2,6% dan 3,7%, sedangkan blas ditemukan di Suka Jadi dengan intensitas 2,9%; kepadatan OPT sebesar 0,26–0,33 individu per 10 rumpun dan musuh alami 0,30–0,40 individu per 10 rumpun. Integrasi indikator menunjukkan bahwa tekanan kekeringan dan OPT tidak selalu meningkat bersamaan, sehingga data satu periode belum dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal. Pendekatan proporsi luas terdampak dan indikator OPT dapat digunakan sebagai penyaringan awal prioritas surveilans dalam kerangka Agroteknologi, sedangkan pemodelan risiko yang lebih kuat memerlukan pengamatan temporal, data cuaca dan irigasi, informasi budidaya, serta hasil panen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada petugas Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Penyakit Hewan (POPT-PHP) yang menyediakan laporan pengamatan lapangan tanaman pangan periode 16–28 Februari 2026 sebagai sumber data penelitian.

SUMBER PENDANAAN

Data penelitian bersumber dari laporan pengamatan lapangan POPT-PHP tanaman pangan periode 16–28 Februari 2026. Data analitik yang digunakan dalam penelitian diturunkan dari dokumen sumber yang dilampirkan oleh penulis. Akses data mentah mengikuti izin pemilik dan instansi penerbit laporan.

KETERSEDIAAN DATA

Data penelitian bersumber dari laporan pengamatan lapangan POPT-PHP tanaman pangan periode 16–28 Februari 2026. Data analitik yang digunakan dalam penelitian diturunkan dari dokumen sumber yang dilampirkan oleh penulis. Akses data mentah mengikuti izin pemilik dan instansi penerbit laporan.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, P., Koirala, B., & Shrestha, K. 2022. Drought tolerance screening of rice genotypes in mid-hills of Nepal using various drought indices. *Journal of Plant Interactions*, 17(1), 744–750.

<https://doi.org/10.1080/17429145.2022.2072382>

Arifah, A., Salman, D., Yassi, A., & Bahsar-Demmallino, E. 2022. Climate change impacts and the rice farmers' responses at irrigated upstream and downstream in Indonesia. *Heliyon*, 8(12), e11923. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11923>

Chand, H., Poudel, M. R., Kayastha, P., Kc, B., Pandey, B., Bhandari, J., Magar, B. R., Baduwal, P., Lamichhane, P., Bhattarai, P., & Pokharel, N. P. 2024. Evaluation of drought-tolerant rice (*Oryza sativa* L.) genotypes under drought and irrigated conditions in Bhairahawa, Nepal. *Agronomía Colombiana*, 42(1), Article e112231.

<https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v42n1.112231>

Hassan, M. A., Dahu, N., Tong, H., Zhu, Q., Yu, Y., Li, Y., & Wang, S. 2023. Drought stress in rice: Morpho-physiological and molecular responses and marker-assisted breeding. *Frontiers in Plant Science*, 14, Article 1215371.

<https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1215371>

Hendra, Y., Trizelia, T., & Syahrawati, M. 2023. Colonization of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. on rice and its impact on nymph mortality and fecundity of brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål), 20(3): 203-203.

<https://doi.org/10.5994/jei.20.3.203>

Hong, J., Lee, M., Kim, Y., Lee, Y. S., Wee, J., Park, J. J., Lee, W. K., Song, Y., & Cho, K. 2024. Potential range shift of a long-distance migratory rice pest, *Nilaparvata lugens*, under climate change. *Scientific Reports*, 14, Article 11531. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62266-x>

Kumar, R., Choudhary, J. S., Mishra, J. S., Mondal, S., Poonia, S., Monobrullah, M., Hans, H., Verma, M., Kumar, U., Bhatt, B. P., Malik, R. K., Kumar, V., & McDonald, A. 2022. Outburst of pest populations in rice-based cropping systems under conservation agricultural practices in the middle Indo-Gangetic Plains of South Asia. *Scientific Reports*, 12, Article 3753. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07760-w>

- Liu, Y. 2022. Advances in impacts of climate change on rice in China. *Agricultural Research*, 2(2), 67–76. https://doi.org/10.50908/arr.2.2_67
- Pawar, D., Sreekanth, D., Chander, S., Chethan, C., Sondhia, S., & Singh, P. 2022. Effect of weed interference on rice yield under elevated CO₂ and temperature. *Indian Journal of Weed Science*, 54(2), 129–136. <https://doi.org/10.5958/0974-8164.2022.00025.9>
- Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT). 2026. Laporan Pengamatan Tetap OPT Tanaman Pangan. Formulir pengamatan tetap. Kecamatan Hinai, Kabupaten Langkat
- Ramalingam, P., Nguyen, A. T. H., & Kamoshita, A. 2024. Eco-physiological and genetic basis of drought response index in rice—Integration using a temperate japonica mapping population. *Agronomy*, 14(10), 2256. <https://doi.org/10.3390/agronomy14102256>
- Syahrwati M, Putra OA, Rusli R, Eri S. 2019. Population structure of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) and attack level in endemic area of Padang city, Indonesia. *Asian Journal Agriculture and Biology*. Special Issue:271–276.
- Salgotra, R. K., & Chauhan, B. S. 2023. Ecophysiological responses of rice (*Oryza sativa* L.) to drought and high temperature. *Agronomy*, 13(7), 1877. <https://doi.org/10.3390/agronomy13071877>
- Sanyal, S., Subba Rao, A., Timmanna, H., Baradevanal, G., Bal, S. K., Chandran, M. S., Shashank, P., Singh, V., & Ghosh, P. 2025. The global invasion risk of rice yellow stem borer *Scirpophaga incertulas* Walker (Lepidoptera: Crambidae) under current and future climate scenarios. *PLOS ONE*, 20(3), Article e0310234. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310234>
- Schneider, L., Rebetez, M., & Rasmann, S. 2022. The effect of climate change on invasive crop pests across biomes. *Current Opinion in Insect Science*, 50, Article 100895. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2022.100895>
- Xia, F., Wang, W., Weng, Y., Ali, I., Zhao, J., Nie, Z., Li, X., Yao, X., & Yang, T. 2022. Productivity and water use of ratoon rice cropping systems with water-saving, drought-resistant rice. *Agronomy Journal*, 114(4), 2352–2363. <https://doi.org/10.1002/agj2.21099>
- Zhang, W., Shi, H., Cai, S., Guo, Q., Dai, Y., Wang, H., Wan, S., & Yuan, Y. 2024. Rice growth and leaf physiology in response to four levels of continuous drought stress in southern China. *Agronomy*, 14(7), 1579. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071579>

How to Cite This Article

Nasution, L., & Saragih, M. 2026. Heterogenitas Tekanan Kekeringan dan Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Agroekosistem Padi Sawah. *Dinamika Pertanian*. 42(2): 113-122