



TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU HAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN MENDUKUNG KEBERLANJUTAN TANAMAN PANGAN

ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
ILMU PERTANIAN, BIDANG TANAMAN PANGAN
KEPAKARAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN



OLEH:

MUHAMMAD YASIN

BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL

**TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU
HAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN
MENDUKUNG KEBERLANJUTAN
KETAHANAN PANGAN**

Diterbitkan pertama pada 2026 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU
HAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN
MENDUKUNG KEBERLANJUTAN
KETAHANAN PANGAN**

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
ILMU PERTANIAN
BIDANG TANAMAN PANGAN
KEPAKARAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN**

**OLEH:
MUHAMMAD YASIN**

Penerbit BRIN

© 2026 Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Pusat Riset Tanaman Pangan

Katalog dalam Terbitan (KDT)
Teknologi Pengendalian Terpadu Hama Jagung Ramah Lingkungan Mendukung Keberlanjutan
Tanaman Pangan/ M. Yasin-Jakarta : Penerbit BRIN, 2026

viii + 125 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISSN 3090-3485




- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. Teknologi Pengendalian Terpadu | 2. Hama Tanaman |
| 3. Penyakit Tanaman | 4. Jagung |
| 5. Ramah Lingkungan. | |

633.15

Copy editor : Martinus Helmiawan
Proofreader : Martinus Helmiawan
Penata Isi : Utami Dwi Astuti
Desainer Sampul : Utami Dwi Astuti

Edisi pertama : 2026



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie Lt. 8, Jl. M.H. Thamrin No.8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: +62 811-1064-6770
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id
 PenerbitBRIN
 @Penerbit_BRIN
 @penerbit.brin

DAFTAR ISI

BIODATA RINGKAS	1
PRAKATA PENGUKUHAN	5
I. PENDAHULUAN.....	7
II. DINAMIKA PERKEMBANGAN BUDIDAYA DAN PENGENDALIAN HAMA UTAMA JAGUNG	11
A. Pra Revolusi Hijau	11
B. Fase Krisis dan Bencana Awal Revolusi Hijau.....	13
C. Fase PHT (Pengendalian Hama Terpadu)	15
D. Fase PHT Ramah Lingkungan.....	18
III. STATUS HAMA UTAMA JAGUNG	23
A. Lalat Bibit (<i>Delia</i> sp.).....	23
B. Belalang (<i>Caelifera</i> sp.)	24
C. Penggerek Batang Jagung (<i>Ostrinia furnacalis</i>)	25
D. Ulat Grayak (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	27
E. Penggerek Tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>)	28
IV. KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU HAMA UTAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN	31
A. Varietas Tahan.....	31
B. Pergiliran Varietas.....	33
C. Pestisida Hayati	35
D. Pestisida Nabati	38
V. FORMULASI PENGENDALIAN TERPADU HAMA UTAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN, POTENSI DAN TANTANGAN, SERTA PENERAPAN	43
A. Formulasi PHT Hama Utama Jagung.....	43
B. Potensi.....	47
C. Tantangan.....	50

D. Peluang Implementasi	51
E. Arah Implementasi	53
F. Sasaran Implementasi	56
G. Strategi Implementasi	56
VI. KESIMPULAN	59
VII. PENUTUP	61
VIII. UCAPAN TERIMA KASIH	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65
DAFTAR CAPAIAN DALAM BIDANG IPTEK, RISET DAN INOVASI.....	83
DAFTAR KARYA TULIS ILMIAH.....	83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	115

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.	Formulasi PHT Ramah Lingkungan Hama Utama Jagung.....	46
------------	---	----



BIODATA RINGKAS



Muhammad Yasin lahir di Barandasi – Maros pada tanggal 31 Desember 1962 adalah anak ke tiga dari Ayah H. Muh. Said Daeng Paremma (Alm) dan Ibu Hj. Halwiah Daeng Tonji (Almh). Menikah dengan Ir. Hj. Andi Rugaya, MP dan dikaruniai 4 orang anak, yaitu Andi Adriani W, SP., M.Si., Drh. Andi Atika Khaerana, M. Si, dr. Andi Ainun Fitriah, S. Ked, dan Andi Muhammad Haikal Fajar.

Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 33/M Tahun 2022 tanggal 23 Agustus 2022 yang bersangkutan diangkat sebagai Peneliti Ahli Utama di Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 82/I/HK/2026 tanggal 10 Februari 2026 yang bersangkutan melakukan pengukuhan Profesor Riset.

Menamatkan Sekolah Dasar Negeri Barandasi Maros, pada tahun 1974, Sekolah Menengah Pertama Negeri Maros pada tahun 1977, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 285 Maros pada tahun 1981. Memperoleh gelar Sarjana Biologi pada Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin (UNHAS) pada tahun 1986, memperoleh gelar Magister Sistem – sistem Pertanian UNHAS tahun 1999 dan gelar Doktor dalam pertanian dari Pasca Sarjana UNHAS pada tahun 2005. Mengikuti beberapa pelatihan yang terkait dengan kompetensinya, antara lain Pelatihan Bahasa

Inggris dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah di Balittan Maros tahun 1989, On Farm Research di Purwokerto, 1990, Inservice Training di ICRISAT, India, pada tahun 1991, On Farm Research, Balittan Sukamandi, 1992, Workshop on the establishment of D-8 Seed Bank di Turkey, 2009, Training of Pesticides Cruiser on Soybean di Brasilia, Brasil pada tahun 2010, Workshop on Maize di Cina, 2011, Research Management Program di Michigan State University, Amerika Serikat tahun 2014, Research Management on Maize di Mexico pada tahun 2019, Water Management di Prancis, tahun 2020, dan Application Agriculture Information Technology pada tahun 2020 di Belanda.

Mulai bekerja pada Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros sejak bulan Agustus 1986 sebagai Tenaga kontrak. Pada tahun 1989 diangkat menjadi CPNS, dan pada tahun 1990 menjadi PNS. Jabatan Fungsional diawali dari Asisten Peneliti Madya III/b pada 10 Maret 1993 (Kementerian Pertanian), Ajun Peneliti Madya III/c pada 16 Januari 1995 (Kementerian Pertanian), Peneliti Muda IVa pada 27 November 1997 (Kementerian Pertanian), Ahli Peneliti Muda IV/b pada 1 Oktober 2002 (Kementerian Pertanian), Peneliti Madya IV/b pada 7 Desember 2005 (Kementerian Pertanian), dan Ahli Peneliti Utama IV/c pada 4 September 2008 (Kementerian Pertanian), Aktif kembali sebagai Ahli Peneliti Utama pada tahun 2020 (Kementerian Pertanian) dan memperoleh jabatan Peneliti Ahli Utama IVE pada 24 Agustus 2022 (Badan Riset dan Inovasi Nasional).

Menghasilkan 208 Karya Tulis Ilmiah yang ditulis sendiri maupun dengan penulis lain dalam bentuk buku, jurnal, dan prosiding; 26 di antaranya dalam bahasa Inggris. Serta menghasilkan 2 (dua) buah paten tentang pengendalian hama dan

penyakit jagung serta 1 (satu) Perlindungan Varietas Tanaman (PVT)

Selama Berkarir pernah menjadi Kepala Loka Penelitian Penyakit Tungro (2005-2008), Kepala Balai Penelitian Tanaman Serealia (2008-2012), Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan (2012-2016), Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan (2016-2017), serta kembali menjabat sebagai Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan (2018-2020).

Ikut serta dalam pembinaan ilmiah di antaranya sebagai pembina peneliti sebanyak 17 orang, membimbing mahasiswa sebanyak 10 orang, pengajar pada Fakultas Pertanian Universitas Muslim Maros, serta pernah dipercaya sebagai ketua Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros dari tahun 2002 – 2010 dan wakil ketua Sekolah Tinggi bidang Akademik pada tahun 2010 – 2012.

Dalam organisasi profesi menjadi anggota Perhimpunan Biologi Indonesia dari tahun 1995 - sekarang, Perhimpunan Entomologi Indonesia dari tahun 1995 - sampai sekarang, dan Fitopatologi Indonesia dari tahun 1989 – sekarang. Menjadi anggota Perhimpunan Agronomi Indonesia dari 2018 – sekarang. Anggota Himpunan Periset Indonesia (PPI) dari 2019 – sekarang.

Menerima penghargaan Karya Inovasi Batara Sayang Si Jagung Hibrida Unggul sebagai salah satu dari 104 inovasi di Indonesia dari Menristek, dan Satylancana Karya Satya XXX tahun 2023 dari Presiden Republik Indonesia.

PRAKATA PENGUKUHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim.

Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh.

Salam sejahtera untuk kita semua.

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang mulia dan hadirin yang saya hormati.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah Swt. Atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga dalam kesempatan ini kita dapat berkumpul dan bersama-sama hadir pada acara orasi ilmiah pengukuhan Profesor Riset di Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, dengan segala kerendahan hati, izinkan saya pada tanggal 15 April 2026 menyampaikan orasi ilmiah dengan judul

**“TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU HAMA
JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN MENDUKUNG
KEBERLANJUTAN KETAHANAN PANGAN”**

I. PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan strategis yang berperan vital dalam menjaga stabilitas ketahanan pangan dunia (FAO, 2024). Selain fungsinya sebagai bahan pangan, jagung juga berfungsi sebagai pakan hewan ternak dan bahan baku untuk berbagai industri (Masganti *et al.*, 2017; Suarni & Yasin, 2011; Suryana *et al.*, 2017). Produksi tanaman jagung di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya, dengan capaian produksi mencapai 15,21 juta ton pada tahun 2024 (BPS, 2024).

Hambatan utama dalam upaya peningkatan produksi jagung di Indonesia adalah gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Estimasi kerugian hasil panen akibat serangan OPT secara global rata-rata 41%, dengan nilai ekonomi mencapai US\$220 miliar setiap tahunnya (Gallagher, 2024). Secara khusus untuk tanaman jagung di Indonesia, perkiraan luas area serangan OPT mencapai 56.463 ha, dengan tingkat kehilangan hasil berkisar 19,5 hingga 41,1% (BBPOPT, 2024). Angka persentase ini menempatkan jagung sebagai tanaman dengan tingkat serangan hama tertinggi dibandingkan tanaman pangan lainnya di dunia (Savary *et al.*, 2019).

Hama-hama primer yang menyerang tanaman jagung meliputi ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*, *S. litura*), penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) (Saenong & Yasin, 2001b; Surtikanti & Yasin, 2004; Yasin *et al.*, 2015), dengan estimasi total luas serangan rata-rata 56,463 ha (BBPOPT, 2024). Hama-hama tersebut menyerang seluruh bagian tanaman jagung, dari sistem

perakaran, batang, daun, sampai biji, sehingga menurunkan kualitas produksi bahkan dapat menyebabkan kegagalan panen (Surtikanti & Yasin, 2004; Yasin *et al.*, 1999; Yasin & Saenong, 2004).

Ketika terjadi serangan hama, petani umumnya menggunakan pestisida kimia sebagai solusi pengendalian (Yasin & Rugaya, 2008; Yasin, Rugaya, & Saenong, 2008). Namun, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Garud *et al.*, 2024), seperti degradasi kualitas tanah, sumber air, dan keanekaragaman hayati (Damalas & Koutroubas, 2016; FAO, 2012). Selain itu, eksposur pestisida juga berpotensi mengancam kesehatan petani dan konsumen (Damalas & Koutroubas, 2016). Dalam konteks ini, pencarian alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, dan aman bagi kesehatan manusia menjadi sangat penting (Adnan *et al.*, 2006; Rahman *et al.*, 2023).

Solusi pengendalian OPT yang efektif dan ramah lingkungan sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan (Yasin & Zubachtirodin, 2010). Oleh karena itu, teknologi pengendalian hama yang ramah lingkungan pada jagung menjadi isu yang semakin relevan, baik di Indonesia maupun di dunia.

Salah satu solusi yang dapat mengatasi masalah hama adalah implementasi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) atau *Integrated Pest Management* (IPM). Konsep PHT melibatkan pendekatan komprehensif yang mengintegrasikan berbagai metode pengendalian hama secara terpadu dan berkelanjutan, dengan tujuan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan hama (*Croplife International*, 2008; Saenong & Yasin, 2004). PHT tidak hanya

bergantung pada satu metode tunggal, tetapi mengombinasikan beragam strategi, seperti pengendalian biologis dan mekanis, rotasi tanaman, dan pestisida yang selektif dan aman (Garud *et al.*, 2024; Kachhawa, 2020).

Salah satu contoh implementasi PHT adalah pemanfaatan predator dan parasitoid untuk mengendalikan populasi hama (Yasin *et al.*, 2000; Yasin, Akib, *et al.*, 1999). Selain itu, penggunaan tanaman perangkap atau rotasi tanaman juga dapat mengurangi serangan hama pada tanaman jagung (Kachhawa, 2020; Pandey, 2024). Penggunaan bahan alami, seperti minyak neem atau ekstrak tanaman lainnya sebagai alternatif pestisida kimia (Rahman *et al.*, 2023). Dengan pendekatan PHT, tidak hanya memberikan solusi yang ramah lingkungan, tetapi juga membantu petani untuk mengurangi ketergantungan pada bahan kimia yang berbahaya (Brunelle *et al.*, 2024).

Ketahanan pangan yang berkelanjutan memerlukan sistem pertanian yang tidak hanya efisien, tetapi juga ramah lingkungan, tahan terhadap perubahan iklim, dan mampu menjaga keragaman hayati (Sreelatha *et al.*, 2022). Dalam konteks ini, pengendalian hama jagung yang ramah lingkungan tidak hanya untuk memastikan keberlanjutan produksi (Sreelatha *et al.*, 2022; Surtikanti & Yasin, 2004; Yasin, 2011), tetapi juga menjaga kualitas lingkungan yang mendukung keberlanjutan produksi pangan (Rahmawati *et al.*, 2020; Brunelle *et al.*, 2024).

Berdasarkan budidaya jagung pra-pasca Revolusi Hijau dan pentingnya hambatan hama jagung, orasi ini mengkaji dan mengembangkan teknologi pengendalian hama jagung yang ramah lingkungan melalui pendekatan PHT yang berkelanjutan dengan fokus: dinamika perkembangan budidaya dan pengendalian hama utama, status hama utama, komponen teknologi dan pengendalian terpadu. Bagian akhir orasi adalah

formulasi PHT hama utama jagung ramah lingkungan, potensi, tantangan, peluang, arah, sasaran dan strategi implementasinya.

II. DINAMIKA PERKEMBANGAN BUDIDAYA DAN PENGENDALIAN HAMA UTAMA JAGUNG

Perjalanan budidaya jagung di Indonesia telah melalui transformasi yang panjang, dimulai dari era dengan keterbatasan teknologi hingga zaman kontemporer yang mengusung pendekatan berkelanjutan dan ramah lingkungan. Evolusi panjang ini mencerminkan kompleksitas tantangan yang dihadapi para petani dalam menghadapi ancaman hama jagung yang terus berevolusi (Yu *et al.*, 2019). Konsekuensinya, dinamika strategi pengendalian hama jagung telah melewati beberapa tahapan krusial dan bermakna, yakni era pra Revolusi Hijau, periode krisis dan bencana, tahap Pengendalian Hama Terpadu (PHT), dan terakhir era PHT yang berkelanjutan (*Croplife International*, 2023).

Setiap tahapan mendemonstrasikan transformasi dalam perspektif dan metodologi yang diimplementasikan untuk menanggulangi serangan hama jagung. Bermula dari penerapan teknik-teknik konvensional yang sederhana (Yasin *et al.*, 2001), berkembang menuju implementasi teknologi dan strategi yang lebih sofistikated. Setiap tahapan memiliki kontribusi yang signifikan dalam memperkaya pengalaman dan wawasan dalam bidang pertanian jagung (Masmawati *et al.*, 2001; Surtikanti *et al.*, 2007; Riaz *et al.*, 2024).

A. Pra Revolusi Hijau

Era Pra Revolusi Hijau dimulai sebelum tahun 1967 ketika sistem pertanian Indonesia, khususnya dalam kultivasi jagung, masih mengandalkan pendekatan tradisional yang diwariskan

secara generasi ke generasi petani. Era ini ditandai dengan pengelolaan lahan berskala kecil, keterbatasan teknologi yang sangat mencolok, dan pengetahuan yang masih bersifat empiris (Megavitry *et al.*, 2022).

Sistem kultivasi jagung pada masa Pra Revolusi Hijau relatif sederhana, dengan pemanfaatan peralatan pertanian konvensional seperti cangkul, sabit, dan bajak manual (Megavitry *et al.*, 2022). Pengolahan lahan dilakukan dengan tenaga manusia tanpa sistem irigasi yang memadai, sehingga ketergantungan terhadap curah hujan sangat dominan. Mayoritas petani menerapkan sistem tanam monokultur atau tumpangsari, yaitu mengombinasikan jagung dengan tanaman pangan lainnya seperti padi atau kacang tanah (Pandey, 2024). Praktik tumpangsari merupakan bentuk kearifan lokal yang bertujuan meminimalkan risiko serangan hama dan mempertahankan kesuburan tanah secara alamiah (Yasin *et al.*, 1996). Petani belum mengadopsi pestisida kimia atau teknologi pengendalian hama yang lebih canggih (Kachhawa, 2020), sehingga mereka bergantung pada metode yang sangat terbatas dan berbasis pada pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun-temurun.

Berbagai metode pengendalian hama yang diimplementasikan petani pada masa pra-Revolusi Hijau meliputi penggunaan tanaman pengusir hama (Rahman *et al.*, 2023; Yasin & Talanca, 2004), seperti pepaya, tembakau, atau beluntas sebagai tanaman penghalau hama (Hasfita *et al.*, 2019; Kusumawati & Istiqomah, 2022). Selain itu, sebagian petani juga memanfaatkan ramuan alami seperti ekstrak daun atau batang tanaman yang mengandung senyawa insektisida untuk mengusir atau membasmi hama jagung dengan menggunakan pengendalian fisik seperti membasmi telur atau larva hama dan perangkap serangga. Meskipun metode tersebut tidak selalu efektif untuk

menangani serangan hama dalam skala besar, namun petani dapat mereduksi kerusakan tanaman.

Praktik rotasi tanaman dan sistem tanam tumpangsari jagung sering diterapkan oleh petani untuk mereduksi serangan dan siklus hidup hama spesifik (Fattah *et al.*, 2023; Pandey, 2024; Yasin *et al.*, 1996). Teknik ini juga dapat mempertahankan kesuburan tanah, memperkaya diversitas tanaman, sehingga dapat mengurangi kerugian hasil tanaman tertentu yang dapat dikompensasikan oleh tanaman lain dalam sistem tumpangsari.

Tantangan utama petani jagung pada masa pra-Revolusi Hijau adalah keterbatasan pengetahuan dan teknologi yang lebih efektif untuk mengendalikan hama. Penggunaan bahan alami dan metode tradisional sering tidak memadai untuk mengatasi serangan hama dalam skala besar dan hasilnya pun tidak konsisten, sehingga sering mengakibatkan kerugian yang substansial (Savary *et al.*, 2019; Surtikanti & Yasin, 2004).

Namun, pengetahuan petani tradisional tetap memiliki nilai penting dan menjadi fondasi bagi pengembangan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan. Pengetahuan tersebut mencakup kesadaran akan pentingnya keanekaragaman hayati dan pengelolaan ekosistem yang berkelanjutan (Pandey, 2024).

B. Fase Krisis dan Bencana Awal Revolusi Hijau

Pada fase krisis dan bencana awal revolusi hijau yang dimulai tahun 1967, dunia menghadapi krisis pangan yang semakin serius. Krisis ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk laju pertumbuhan populasi yang pesat, keterbatasan lahan produktif, dan perubahan iklim yang ekstrem (BPS, 2023; FAO, 2024). Krisis pangan di Indonesia sangat berpengaruh terhadap ketahanan pangan, khususnya dalam penyediaan bahan

pangan pokok, termasuk jagung. Salah satu strategi pemerintah untuk sektor pertanian adalah meningkatkan produksi jagung melalui implementasi konsep PHT untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestisida kimia (Kachhawa, 2020; Yasin & Tenrirawe, 2012; Yasin & Zubachtirodin, 2010; Savary *et al.*, 2019).

Hama primer jagung meliputi penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*), dan hama utama pascapanen (Najamuddin *et al.*, 2024; S. Saenong & Yasin, 2001b; Surtikanti *et al.*, 1998; Yasin, 1999; Yasin, Surtikanti, *et al.*, 2001; Yasin & Adnan, 2010; Yasin & Zubachtirodin, 2010). Pada era tersebut, mulai terjadi ketergantungan pada penggunaan pestisida kimia sebagai solusi cepat untuk mengendalikan hama (Kachhawa, 2020). Pestisida kimia, namun menimbulkan permasalahan baru yaitu gangguan terhadap kesehatan dan lingkungan (Nicolopoulou-stamati, 2016). Pestisida kimia seperti DDT (*dichlorodiphenyltrichloroethane*) dan organofosfat menjadi populer digunakan (Yasin & Baco, 1996a).

Salah satu dampak negatif terbesar dari penggunaan pestisida kimia pada tanaman jagung adalah kontaminasi tanah dan air (Brunelle *et al.*, 2024; Nicolopoulou-stamati, 2016). Pestisida kimia seringkali mencemari dan menurunkan kualitas tanah, serta merusak organisme tanah yang bermanfaat seperti cacing tanah dan mikroorganisme lainnya. Akibatnya terjadi penurunan kesuburan tanah dan kerusakan ekosistem pertanian. Selain itu, pestisida kimia juga dapat mengkontaminasi sumber daya air, menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem yang lebih luas (Damalas & Koutroubas, 2016).

Banyak pestisida kimia yang memiliki sifat toksik bagi manusia, baik melalui paparan langsung seperti kontak kulit dan inhalasi, maupun konsumsi makanan yang terkontaminasi.

Petani dan pekerja pertanian yang sering terpapar pestisida akan mengalami berbagai gangguan kesehatan seperti iritasi kulit, kanker, gangguan sistem saraf, dan kerusakan organ dalam lainnya. Konsumsi hasil pertanian yang terkontaminasi pestisida berisiko menyebabkan gangguan kesehatan, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan ibu hamil (Damalas & Koutroubas, 2016; Garud *et al.*, 2024).

C. Fase PHT (Pengendalian Hama Terpadu)

Menanggapi permasalahan resistensi hama, polusi lingkungan dan gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh pemakaian pestisida kimia secara berlebihan pada awal Revolusi Hijau, pada tahun 1986 berkembang upaya untuk menemukan solusi pengendalian hama yang lebih efektif, berkelanjutan dan tidak merusak lingkungan. Suatu sistem pengelolaan hama yang mempertimbangkan lingkungan dan dinamika populasi hama, serta menggunakan semua tehnik dan metode yang sesuai (FAO, 1965) Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) mulai diperkenalkan sebagai sistem yang menggabungkan berbagai metode pengendalian hama tanpa mengandalkan pestisida kimia secara total (Mariyono dan Irham, 2001; Saenong dan Yasin, 2004). Pendekatan PHT mengutamakan monitoring dan manajemen hama secara menyeluruh, meliputi pemanfaatan predator alami, sistem rotasi tanaman, seleksi varietas yang resisten terhadap hama, dan aplikasi pestisida alami yang lebih aman (Fattah *et al.*, 2008; *Croplife International*, 2008; Pandey, 2024). Bersamaan dengan hal tersebut, berbagai negara termasuk Indonesia mulai mengembangkan dan menerapkan teknologi pertanian yang lebih berwawasan lingkungan, seperti aplikasi pupuk organik, pemanfaatan bioteknologi untuk menciptakan varietas tanaman yang lebih tahan hama, serta implementasi

konsep pertanian berkelanjutan (Fattah *et al.*, 2008; Fattah & Yasin, 1999; Pantchev *et al.*, 2018). Strategi ini juga mendorong adopsi teknologi yang lebih efektif dalam mengelola sumber daya alam, termasuk air dan tanah, dengan memperhatikan keseimbangan ekosistem.

Dalam implementasi PHT, pestisida kimia hanya diaplikasikan ketika hama melebihi ambang kendali dan dengan dosis yang tepat untuk meminimalkan risiko kontaminasi lingkungan dan kerusakan pada predator alami serangga hama (Yao *et al.*, 2023). Selain itu, monitoring populasi hama dan pemanfaatan musuh alami hama harus diterapkan (Surtikanti and Yasin, 2004; Kachhawa, 2020; Soenartiningasih *et al.*, 2008; de Lourdes Corrêa Figueiredo *et al.*, 2015; Riaz *et al.*, 2024), untuk mengendalikan hama pada level yang dapat diterima tanpa mengganggu lingkungan, kesehatan manusia, atau keseimbangan ekologi.

Pemanfaatan predator alami menjadi salah satu strategi kunci dalam PHT. Berbagai jenis predator alami dapat digunakan untuk mengontrol populasi hama jagung, seperti parasit *Trichogramma* spp., yang terbukti efektif dalam mengendalikan telur penggerek batang jagung (Baco & Yasin, 2002; de Lourdes Corrêa Figueiredo *et al.*, 2015; Nath Goswami *et al.*, 2017). Predator lainnya, seperti laba-laba dan kumbang predator, juga dapat berperan dalam menurunkan populasi hama tanpa merugikan tanaman atau lingkungan sekitar (Wielkopolan & Obre, 2016). Selain itu, aplikasi insektisida biologis, seperti *Bacillus thuringiensis* (Bt), juga menjadi pilihan yang aman untuk mengendalikan larva hama seperti ulat grayak. *Bacillus thuringiensis* memproduksi protein yang bersifat toksik bagi larva hama, namun tidak membahayakan manusia dan hewan lainnya (Gomis-Cebolla & Berry, 2023; Parra-cota *et al.*, 2024). Implementasi PHT membantu petani dalam mengelola

hama tanpa bergantung pada bahan kimia (Garud *et al.*, 2024; Nicolopoulou-stamati, 2016).

PHT juga mengutamakan praktik rotasi tanaman dan sistem tumpangsari untuk meminimalkan serangan hama (Baco *et al.*, 1997; Yasin *et al.*, 1996). Menanam jagung secara bergantian dengan tanaman lain yang tidak disukai hama jagung, atau menanam jagung bersama tanaman yang dapat mengusir hama, seperti tembakau atau legum, dapat mengganggu siklus hidup hama dan menurunkan serangan hama jagung (Mulyani *et al.*, 2024). Rotasi tanaman dan tumpangsari juga berkontribusi dalam meningkatkan biodiversitas dan mempertahankan kesuburan tanah, yang pada akhirnya mendukung keberlanjutan sistem pertanian (Shah *et al.*, 2021; Sreelatha *et al.*, 2022; Pandey, 2024).

Implementasi PHT jagung memberikan dampak yang sangat positif terhadap manajemen hama secara lebih berkelanjutan. Salah satu dampak utama adalah penurunan penggunaan pestisida kimia (Brunelle *et al.*, 2024; Kachhawa, 2020; Saenong & Yasin, 2004). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa implementasi PHT di berbagai negara, termasuk Indonesia, berhasil menurunkan penggunaan pestisida kimia tanpa mengurangi produktivitas panen (Mariyono & Irham, 2001; Pimentel *et al.*, 1992). Selain itu, PHT juga memiliki peran penting dalam mengurangi resistensi hama terhadap pestisida dan mengoptimalkan pemanfaatan musuh alami sehingga membantu mempertahankan efektivitas pestisida dalam jangka panjang (Mariyono & Irham, 2001; Yu *et al.*, 2019).

Lebih lanjut, implementasi PHT dapat mengurangi kontaminasi lingkungan yang sering terjadi akibat penggunaan pestisida kimia. Pestisida yang tidak terkontrol seringkali mengkontaminasi tanah, air, dan udara, yang dapat merusak

kualitas lingkungan dan kesehatan ekosistem secara menyeluruh. Dengan mengurangi penggunaan pestisida dan mengkombinasikan berbagai teknik pengendalian yang ramah lingkungan, PHT membantu menciptakan sistem pertanian yang lebih bersih dan sehat. Penelitian oleh Shah *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pengurangan penggunaan pestisida dapat memperbaiki kualitas lingkungan serta mendukung keberlanjutan pertanian.

Dengan demikian, implementasi PHT dalam budidaya jagung memberikan kontribusi signifikan terhadap manajemen hama yang lebih berkelanjutan. PHT mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, mengurangi kontaminasi lingkungan, meningkatkan biodiversitas, dan menjaga keseimbangan ekosistem pertanian (*Croplife International*, 2008, 2023). Dengan demikian, PHT bukan hanya memberikan solusi jangka pendek untuk mengendalikan hama, tetapi juga merupakan langkah penting menuju pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

D. Fase PHT Ramah Lingkungan

Memasuki tahun 2019, seiring dengan meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya keberlanjutan ekosistem dan kesehatan manusia, berkembang pendekatan yang lebih berwawasan lingkungan dalam mengendalikan hama, yaitu PHT Ramah Lingkungan (PHT-RL) (Brunelle *et al.*, 2024; Pimentel *et al.*, 1992). Menurut Brunelle *et al.* (2024) menyatakan bahwa PHT-RL mempunyai ciri-ciri 1) menggunakan teknik pengendalian yang ramah lingkungan, 2) mengurangi penggunaan pestisida kimia, 3) mempertimbangkan keseimbangan ekosistem, 4) menggunakan musuh alami dan pemantauan populasi hama. PHT-RL menjadi alternatif utama dalam menjamin

keberlanjutan produksi pangan, termasuk dalam budidaya jagung, yang tidak hanya fokus pada hasil produksi, tetapi juga memperhatikan kesehatan ekosistem secara menyeluruh (FAO, 2024; Nicolopoulou-stamati, 2016).

Implementasi PHT-RL pada budidaya jagung mencakup berbagai teknik yang berbasis ekologi dan memanfaatkan berbagai metode alami untuk mengendalikan hama (Rahman *et al.*, 2023; Yasin, 1999). Monitoring hama secara intensif menjadi salah satu tahap awal dalam PHT-RL. Petani diberikan pembelajaran untuk memantau tanaman jagung secara berkelanjutan guna mengidentifikasi jenis hama dan kondisi ambang kendali untuk menentukan waktu serta dosis yang tepat untuk melakukan tindakan pengendalian (Kachhawa, 2020). Dengan pendekatan ini, pestisida kimia hanya diaplikasikan jika diperlukan, dan itu pun dengan pengaturan dosis yang lebih selektif, sehingga meminimalkan risiko kontaminasi tanah dan air.

Salah satu aspek yang sangat krusial dalam PHT-RL adalah pemanfaatan musuh alami. Musuh alami ini mencakup predator, parasit, dan patogen yang dapat menurunkan populasi hama secara alami tanpa merusak tanaman atau lingkungan sekitar (Maloney *et al.*, 2003; Parra-cota *et al.*, 2024; Riaz *et al.*, 2024). Contoh musuh alami yang sering digunakan dalam pengendalian hama jagung adalah *Trichogramma* spp., parasit yang dapat mengendalikan telur penggerek batang jagung. Selain itu, *Bacillus thuringiensis* (Bt), bakteri yang memproduksi protein toksik bagi beberapa jenis larva hama, juga menjadi pilihan yang sangat efektif. *Bacillus thuringiensis* aman bagi manusia, hewan, dan organisme non-target lainnya, sehingga menjadi alternatif yang sangat baik untuk mengurangi ketergantungan

pada pestisida kimia (Gomis-Cebolla & Berry, 2023; Parra-cota *et al.*, 2024).

Aplikasi rotasi tanaman dan tumpangsari juga merupakan komponen dari PHT-RL yang membantu mengendalikan hama jagung. Dengan rotasi tanaman, petani menanam jagung secara bergiliran dengan tanaman lain yang tidak disukai oleh hama jagung. Ini dapat mengganggu siklus hidup hama yang bergantung pada jagung, sehingga mengurangi serangan hama pada musim berikutnya. Tanaman penangkal hama, seperti tembakau, kacang tanah, atau legum, yang ditanam bersama jagung, juga dapat mengusir hama secara alami dan memperkaya biodiversitas di lahan pertanian (Baco *et al.*, 1997; Fattah *et al.*, 2023; Pandey, 2024).

Pendekatan pupuk organik juga semakin diaplikasikan dalam PHT-RL. Penggunaan pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti kompos dan pupuk hijau membantu meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Pupuk organik tidak hanya menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman jagung, tetapi juga meningkatkan struktur tanah, memperbaiki kapasitas penyerapan air, serta mendukung kehidupan mikroorganisme yang bermanfaat di dalam tanah. Hal ini menciptakan tanah yang lebih sehat dan lebih tahan terhadap kerusakan, baik dari hama maupun kondisi iklim yang ekstrem (Brunelle *et al.*, 2024; Talanca *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2019).

Implementasi PHT-RL pada budidaya jagung menghasilkan berbagai manfaat tidak hanya bagi ekosistem, tetapi juga bagi petani dan masyarakat secara keseluruhan. Salah satu keuntungan utama dari pendekatan ini adalah penurunan ketergantungan pada pestisida kimia, yang sebelumnya digunakan secara rutin dan berlebihan (Mariyono & Irham, 2001; Rahman *et al.*, 2023). Dengan berkurangnya penggunaan pestisida, risiko kontaminasi lingkungan dapat diminimalkan, dan kerusakan pada organisme

non-target, seperti serangga polinator dan mikroorganisme tanah, dapat dihindari. Selain itu, penggunaan pestisida yang lebih selektif dan terbatas juga membantu mencegah resistensi hama, yang merupakan masalah besar dalam pengelolaan hama dengan menggunakan bahan kimia (Sudakir, *et al.*, 2008; Yasin & Baco, 1996b).

PHT-RL juga meningkatkan biodiversitas di lahan pertanian. Dengan mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, keberadaan musuh alami hama dapat dipertahankan, yang pada gilirannya membantu mengendalikan populasi hama tanpa merusak keseimbangan ekosistem. Biodiversitas yang lebih tinggi juga membuat sistem pertanian lebih tahan terhadap gangguan, seperti serangan hama baru atau perubahan iklim yang tidak terduga (Nath Goswami *et al.*, 2017). Dengan keberagaman ini, pertanian menjadi lebih tangguh dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Implementasi PHT-RL ramah lingkungan juga memberikan manfaat ekonomi bagi petani. Dengan mengurangi penggunaan pestisida kimia, biaya produksi dapat ditekan, dan keuntungan dari hasil pertanian dapat meningkat. Petani yang menerapkan PHT-RL juga akan lebih terbuka terhadap pasar yang mengutamakan produk ramah lingkungan dan organik, yang semakin diminati oleh konsumen di seluruh dunia (Croplife International, 2023; Saenong & Yasin, 2004). Implementasi PHT-RL ini memberikan peluang untuk memasuki pasar yang lebih luas dengan harga yang lebih kompetitif.

III. STATUS HAMA UTAMA JAGUNG

Serangan hama utama pada tanaman jagung tidak hanya berdampak pada penurunan hasil panen, tetapi juga dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan. Hasil penelitian diketahui bahwa jagung diserang oleh beberapa jenis hama namun dalam bab ini, akan dibahas beberapa jenis hama utama yang menyerang jagung, yaitu lalat bibit (*Delia* sp.), belalang (*Caelifera* sp.), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*), dan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) (Upadhyay *et al.*, 2023; Yasin *et al.*, 1998, 1999, 2001), beserta dampak yang ditimbulkan oleh serangan hama-hama tersebut terhadap produksi jagung, urutan hama diatas berdasarkan fase pertumbuhan tanaman jagung, sedangkan berdasarkan tingkat serangan yaitu ulat grayak (*S. frugiperda*), penggerek batang (*O. furnacalis*) belalang (*Caelifera* sp.), penggerek tongkol (*H. armigera*) dan lalat bibit (*Delia* sp.)

A. Lalat Bibit (*Delia* sp.)

Lalat bibit, terutama dari genus *Delia*, mengakibatkan kerusakan pada tanaman jagung di tahap bibit atau semai (Khan *et al.*, 2020; Surtikanti & Yasin, 2004) sehingga menyebabkan tanaman mengalami kelayuan mendadak dan mati dalam waktu yang relatif cepat setelah penanaman. Larva yang berkembang dari telur yang ditempatkan oleh lalat bibit betina akan mengkonsumsi jaringan tanaman, termasuk akar dan batang (Rao & Panwar, 2001). Dampaknya, tanaman mengalami

pertumbuhan kerdil, layu, dan seringkali tidak mampu bertahan hidup (Khan *et al.*, 2020).

Tanaman jagung yang terserang mengalami penurunan ketahanan dan kualitas pertumbuhannya, karena kerusakan pada sistem perakaran menghambat penyerapan air dan nutrisi sehingga tanaman cepat mati (Bhattacharjya, 2024; Upadhyay *et al.*, 2023).

Pengendalian lalat bibit dilakukan dengan mengatur waktu tanam (Bhattacharjya, 2024; Surtikanti & Yasin, 2004), terutama menghindari penanaman di musim puncak serangan lalat bibit karena perkembangan lalat bibit lebih aktif pada kondisi tanah lembap dan suhu hangat. Penggunaan benih jagung yang lebih resisten terhadap serangan lalat bibit sangat dianjurkan (Surtikanti & Yasin, 2004; Upadhyay *et al.*, 2023). Pengolahan tanah yang baik, seperti membajak tanah untuk memastikan kelembaban tanah yang tidak berlebihan, dapat mengurangi perkembangbiakan lalat karena tanah yang tidak terlalu lembap menyulitkan lalat bibit untuk menetaskan telurnya.

Pestisida kimia dapat digunakan asalkan dilakukan secara bijaksana dan tidak berlebihan, dengan memperhatikan dosis yang sesuai dan waktu aplikasi yang tepat (Brunelle *et al.*, 2024; Garud *et al.*, 2024; Khan *et al.*, 2020).

B. Belalang (*Caelifera* sp.)

Belalang dari famili Caelifera dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan, terutama saat jumlah populasinya berkembang pesat (Yasin, Rugaya, Saenong, *et al.*, 2008). Serangan belalang tidak hanya menyerang daun, tetapi juga batang dan tongkol jagung, yang berakibat pada defoliasi besar-besaran, yang secara langsung mengurangi kemampuan fotosintesis tanaman (Rao &

Panwar, 2001), serta mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan hasil panen (Surtikanti & Yasin, 2004).

Belalang memiliki kemampuan untuk bergerak dari satu tanaman ke tanaman lainnya, yang menyebabkan penyebaran kerusakan dengan cepat dan meluas (Rao & Panwar, 2001; Yasin, Rugaya, Saenong, *et al.*, 2008).

Penting untuk melakukan pemantauan secara rutin terhadap keberadaan belalang di lapangan dan menggunakan pestisida hanya ketika serangan telah mencapai tingkat yang dapat menimbulkan kerugian besar bagi tanaman (Croplife International, 2023; Saenong & Yasin, 2004).

Pendekatan yang lebih berkelanjutan, seperti pemanfaatan musuh alami belalang, seperti burung pemangsa, dapat membantu mengurangi populasi belalang di ladang (Mcewen *et al.*, 1987). Selain itu, penggunaan tanah subur dan tanaman penutup juga dapat membantu menurunkan populasi belalang dengan cara menarik perhatian mereka dari tanaman jagung (Upadhyay *et al.*, 2023). Tanaman penutup yang tidak menarik bagi belalang dapat mengurangi tekanan serangan pada tanaman utama (Pandey, 2024). Dengan pendekatan terpadu yang melibatkan teknik-teknik pengelolaan alami dan pengendalian berbasis ekologi, serangan belalang dapat dikelola secara lebih efektif dan ramah lingkungan.

C. Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis*)

Penggerek batang jagung (*O. furnacalis*) merupakan hama yang merugikan tanaman jagung karena lubang yang ditinggalkan dapat menyebabkan tanaman menjadi lemah dan rentan roboh. Larva penggerek batang memasuki batang tanaman dan membuat lubang yang mengakibatkan kerusakan struktural

yang mengurangi kekuatan tanaman terhadap angin dan beban lainnya (Yasin *et al.*, 2001). Serangan hama ini sering kali tidak terdeteksi pada tahap awal karena larva berada di dalam batang tanaman, namun dampaknya sangat besar terhadap hasil panen.

Gejala serangan penggerek batang dapat terlihat melalui adanya lubang kecil pada batang tanaman, bekas galian yang berwarna kecoklatan sepanjang batang, serta tanaman yang mulai layu dan menguning. Bagian batang yang digerek menjadi lebih rapuh dan mudah patah, sehingga tanaman jagung menjadi rentan terhadap kerusakan mekanik atau bahkan tumbang. Selain itu, penggerek batang juga dapat menyebabkan tongkol jagung terinfeksi mikroorganisme patogen, seperti jamur atau bakteri, yang mengakibatkan pembusukan dan penurunan kualitas biji jagung. Proses pembusukan ini tidak hanya mengurangi hasil panen, tetapi juga menurunkan kualitas biji jagung yang diproduksi, yang mempengaruhi nilai jual dan keberlanjutan produksi (Yasin *et al.*, 1999; Surtikanti & Yasin, 2004).

Pengendalian penggerek batang jagung dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan pemantauan rutin untuk mendeteksi serangan sejak dini, penggunaan perangkap feromon yang dirancang untuk menarik serangga dewasa, yang dapat membantu mengurangi populasi penggerek batang yang akan bertelur pada tanaman jagung. Dengan mengurangi jumlah serangga dewasa, perangkap feromon membantu menghentikan kelanjutan siklus hidup hama ini. Selain itu, pemanfaatan musuh alami dapat menekan populasi penggerek batang (Buchori *et al.*, 2020; Riaz *et al.*, 2024; Yasin *et al.*, 1988). Pestisida juga digunakan secara bijaksana (Yasin, Rugaya, Saenong, *et al.*, 2008).

D. Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)

Ulat grayak (*S. frugiperda*) adalah salah satu hama yang sangat merugikan tanaman jagung, terutama pada fase vegetatif. Hama ini menyebabkan kerusakan yang signifikan karena larvanya memakan daun jagung, yang dapat mengakibatkan defoliasi parah jika tidak segera dikendalikan. Ulat grayak tidak hanya menyerang jagung, tetapi juga berbagai tanaman lainnya, yang menyebabkan kerugian besar di sektor pertanian (Navasero & Navasero, 2020). Kerusakan yang ditimbulkan oleh ulat grayak mempengaruhi produktivitas dan kualitas hasil panen, terutama karena tanaman yang diserang kehilangan sebagian besar daunnya, yang sangat penting untuk proses fotosintesis (Yao *et al.*, 2023).

Gejala serangan ulat grayak pada tanaman jagung umumnya dapat dilihat dari adanya lubang besar pada daun jagung, yang langsung mengganggu kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis (Najamuddin *et al.*, 2024). Semakin tinggi populasi larva, semakin besar potensi kerusakan pada daun dan penurunan efisiensi fotosintesis, yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Jika serangan berlangsung cukup lama dan intens, tanaman jagung bisa kehilangan sebagian besar daunnya, yang menyebabkan kesulitan dalam pertumbuhan dan perkembangan (Supartha *et al.*, 2023; Surtikanti & Yasin, 2004; Zanzana *et al.*, 2025). Selain itu, ulat grayak dapat dengan cepat berpindah dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Perpindahan ini menyulitkan petani dalam pengendalian, karena serangan bisa menyebar luas dalam waktu singkat (Surtikanti & Yasin, 2004; Zanzana *et al.*, 2025).

Pengendalian ulat grayak dilakukan dengan pemantauan intensif terhadap populasi hama di lapangan. Pemantauan yang teliti membantu petani mengetahui apakah serangan telah mencapai ambang batas yang merugikan, sehingga keputusan pengendalian dapat diambil dengan cepat. Penggunaan

insektisida selektif adalah salah satu metode yang sering digunakan untuk mengendalikan ulat grayak (Jabbar & Yasin, 2002; Surtikanti *et al.*, 2007; Yasin *et al.*, 2008). Pemanfaatan musuh alami ulat grayak, seperti parasitoid dan predator alami (Buchori *et al.*, 2020; de Lourdes Corrêa Figueiredo *et al.*, 2015), dapat membantu mengurangi populasi hama ini. Namun, pemanfaatan musuh alami harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu keseimbangan ekosistem dan predator alami lainnya (Riaz *et al.*, 2024). Rotasi tanaman juga dapat mengurangi populasi ulat grayak dengan mengganti tanaman inang hama ini, sehingga siklus hidup ulat grayak terputus. Dengan demikian, tanaman jagung dapat tumbuh dengan lebih baik tanpa terancam serangan ulat grayak yang berlebihan (Pandey, 2024; Yao *et al.*, 2023).

E. Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

Penggerek tongkol jagung (*Helicoverpa armigera*) merupakan salah satu hama yang sangat merusak tanaman jagung, terutama pada fase pembungaan dan pembuahan, ketika tongkol jagung mulai berkembang (Yasin *et al.*, 1998; Yasin & Tenrirawe, 2012). Larva penggerek tongkol masuk ke dalam tongkol dan mengkonsumsi biji jagung, menyebabkan kerusakan yang signifikan pada kualitas dan kuantitas hasil panen jagung. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini tidak hanya mengurangi jumlah biji jagung yang bisa dipanen, tetapi juga menurunkan kualitas biji tersebut, yang berdampak pada harga jual hasil pertanian (Baco *et al.*, 1997).

Gejala serangan penggerek tongkol jagung dapat dikenali dari adanya lubang kecil pada tongkol jagung, yang menandakan bahwa larva telah masuk dan mulai memakan biji jagung di dalamnya. Pada awal serangan, kerusakan yang terjadi masih

kecil, namun seiring berjalannya waktu, lubang-lubang tersebut akan semakin besar karena larva semakin banyak mengonsumsi biji. Selain kerusakan fisik pada biji jagung, serangan penggerek tongkol juga dapat menyebabkan infeksi sekunder oleh patogen, seperti jamur dan bakteri. Patogen ini dapat merusak biji jagung lebih lanjut, menyebabkan pembusukan dan penurunan kualitas biji yang lebih parah, yang berakibat pada penurunan daya simpan biji jagung dan mempengaruhi hasil panen secara keseluruhan. Jika tidak segera dikendalikan, serangan penggerek tongkol dapat mengurangi kualitas dan kuantitas hasil jagung secara signifikan, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas pertanian jagung secara keseluruhan (Baco *et al.*, 1997; Nonci *et al.*, 1999; Yasin *et al.*, 1996).

Pemantauan yang cermat dan tepat waktu sangat penting untuk mendeteksi serangan sejak dini, agar langkah pengendalian yang lebih efektif bisa segera diambil. Penggunaan pestisida harus dilakukan dengan bijaksana, mengikuti waktu dan dosis yang tepat (Upadhyay *et al.*, 2023; Yasin *et al.*, 1996; Yasin, Rugaya, & Saenong, 2008), agar tidak merusak musuh alami dan keberagaman hayati lainnya.

Beberapa varietas jagung yang tahan terhadap penggerek tongkol telah dikembangkan, baik melalui sifat genetik maupun pengelolaan yang lebih baik. Pemilihan varietas yang tepat dapat mengurangi kerugian akibat penggerek tongkol tanpa bergantung pada penggunaan bahan kimia (Baco *et al.*, 1997; Kachhawa, 2020; Nonci *et al.*, 1999). Selain itu, penggunaan perangkap feromon juga dapat menurunkan populasi penggerek tongkol dengan menarik serangga dewasa ke perangkap, sehingga mengurangi jumlah telur yang diletakkan pada tanaman jagung. Penggunaan perangkap feromon dapat mengurangi serangan secara efektif, terutama jika digunakan bersama dengan metode pengendalian lainnya (Shah *et al.*, 2017; Sun *et al.*, 2024).

IV. KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN TERPADU HAMA UTAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN

Pentingnya pengendalian hama yang ramah lingkungan dalam budidaya jagung adalah untuk menjaga keberlanjutan produksi pangan tanpa merusak ekosistem dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, petani jagung semakin mengembangkan dan menerapkan berbagai teknologi pengendalian hama yang lebih alami dan berkelanjutan. Dalam bab ini, beberapa komponen utama teknologi pengendalian hama ramah lingkungan pada jagung akan dibahas, di antaranya varietas tahan, pergiliran varietas, pestisida hayati, dan pestisida nabati (Bahtiar *et al.*, 2023; Rahman *et al.*, 2023; Shah *et al.*, 2021).

A. Varietas Tahan

Salah satu pendekatan utama dalam pengendalian hama jagung secara ramah lingkungan adalah dengan menggunakan varietas jagung yang tahan terhadap hama. Varietas ini dirancang untuk memiliki ketahanan terhadap serangan hama utama seperti penggerek batang, ulat grayak, dan penggerek tongkol. Penggunaan varietas yang tahan hama dapat mengurangi kerugian akibat hama serta penggunaan pestisida kimia, karena tanaman lebih mampu mempertahankan diri dari kerusakan yang ditimbulkan oleh serangga hama (de Lange *et al.*, 2014).

Varietas tahan hama biasanya mengandung sifat genetik tertentu yang meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama. Sifat ketahanan ini dapat berupa perubahan pada struktur tanaman atau pertahanan kimiawi. Pertahanan struktural

mencakup ketebalan daun, kepadatan trikoma pada permukaan daun, hingga bentuk sudut daun tanaman. Selain itu, varietas jagung juga menghasilkan senyawa kimia alami (metabolit) yang tidak disukai oleh hama, sehingga tanaman menjadi lebih sulit ditembus oleh serangga (de Lange *et al.*, 2014; Di *et al.*, 2024).

Sebagai contoh, varietas jagung Bima 14 Batara, Bima 15 Sayang, jagung hibrida unggul yang mendapat penghargaan Menristek 2012, merupakan hasil pemuliaan lokal dari Sulawesi Selatan dan dirancang untuk tahan terhadap serangan hama dan penyakit utama seperti penggerek batang, ulat grayak, penggerek tongkol, dan penyakit bulai. Beberapa varietas jagung lainnya juga menunjukkan ketahanan terhadap hama penggerek batang. Contohnya, varietas jagung komposit seperti Srikandi Kuning-1, Anoman-1, dan Sukmaraga telah terbukti lebih tahan terhadap hama ulat grayak di beberapa lokasi. Penelitian juga menunjukkan bahwa varietas jagung tertentu, seperti NK 007 dan Bisi 18, mengalami serangan ulat grayak yang lebih rendah dibandingkan varietas lainnya. Selain itu, beberapa varietas jagung juga menunjukkan ketahanan terhadap penggerek tongkol, seperti varietas Provit A yang memiliki tingkat serangan penggerek tongkol yang rendah.

Meskipun varietas Bima 15 Sayang belum terdokumentasi luas, pengembangan varietas jagung lokal dengan ketahanan terhadap hama utama merupakan langkah penting dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian di daerah tersebut. Penggunaan varietas tahan hama dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia dan mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan. Sebagai contoh, varietas jagung Bisi 16 dan Pioner 27 terbukti tahan terhadap hama penggerek (*O. furnacalis*) dengan persentase

serangan masing-masing sebesar 0,10% dan 0,17% pada umur tanaman 37 hari. Ketahanan terhadap hama ini semakin tinggi seiring bertambahnya umur tanaman jagung (Pangumpia *et al.*, 2019).

Varietas jagung yang tahan terhadap ulat *S. frugiperda* juga memiliki daun yang lebih tahan, sehingga tidak mudah rusak jika diserang oleh ulat tersebut. Varietas dengan ketahanan seperti ini tidak hanya bertahan lebih lama, tetapi juga tumbuh lebih baik karena tidak terganggu oleh kerusakan struktural yang signifikan (Yao *et al.*, 2023). Penelitian tentang hama gudang *Sitophilus zeamais* juga menunjukkan bahwa genotipe tanaman mempengaruhi preferensi hama dan secara signifikan mempengaruhi tingkat kerusakan biji serta populasi keturunan hama. Tanaman dengan genotipe yang lebih tahan terhadap hama cenderung mengalami kerusakan biji yang lebih rendah, yang juga menekan keberlanjutan populasi hama (Suriani *et al.*, 2019).

B. Pergiliran Varietas

Rotasi varietas atau pergiliran varietas adalah metode pengelolaan hama yang efektif dan ramah lingkungan untuk menanggulangi serangan hama pada tanaman jagung (Pandey, 2024). Metode ini melibatkan penanaman berbagai varietas jagung yang berbeda secara bergiliran dalam satu lahan selama periode waktu tertentu, yang dapat mengurangi peluang bagi hama untuk berkembang biak dengan efektif. Penerapan konsep ini juga mengatasi salah satu tantangan utama dalam pengendalian hama, yaitu kemampuan hama untuk cepat beradaptasi dengan tanaman yang ditanam secara terus-menerus (Navasero & Navasero, 2020). Hal ini memungkinkan populasi hama berkembang pesat, yang dapat memperburuk kerusakan pada tanaman jagung. Dengan

adanya variasi dalam waktu tanam dan pertumbuhan tanaman, hama tidak dapat berkembang biak dengan cepat karena tanaman jagung tersedia dalam periode yang terpisah (Yasin *et al.*, 1996).

Selain untuk pengelolaan hama, pergiliran varietas juga berdampak pada keragaman hayati di lahan pertanian (Fattah *et al.*, 2023; Sreelatha *et al.*, 2022). Dengan menanam berbagai varietas jagung, petani dapat meningkatkan keragaman hayati di ekosistem pertanian. Keberagaman tanaman ini membuat ekosistem pertanian lebih tahan terhadap serangan hama dan patogen. Tanaman yang berbeda akan menarik berbagai jenis serangga dan organisme lainnya, sehingga mengurangi ketergantungan pada satu spesies hama tertentu. Di samping itu, pergiliran varietas juga bermanfaat dalam meningkatkan kualitas tanah. Setiap varietas jagung memiliki kebutuhan hara yang berbeda, dan dengan menanam variasi varietas, kebutuhan hara tersebut dapat tercukupi secara merata, yang mengurangi kelelahan tanah akibat penanaman satu varietas terus-menerus. Selain itu, tanaman yang berbeda dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburannya, karena setiap jenis tanaman memberikan dampak yang berbeda terhadap komposisi dan kualitas tanah (Pandey, 2024; Shah *et al.*, 2021).

Selain manfaat ekologis dan agronomis, pergiliran varietas yang terencana juga dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida kimia. Dengan mengurangi intensitas serangan hama melalui rotasi tanaman, petani dapat menurunkan kebutuhan penggunaan pestisida secara berlebihan. Ini tidak hanya lebih ramah lingkungan, tetapi juga dapat memperlambat perkembangan resistensi hama terhadap pestisida, yang seringkali menjadi masalah serius dalam pertanian konvensional. Penggunaan pestisida yang terus-menerus dapat menyebabkan hama mengembangkan resistensi, sehingga pengendalian hama

menjadi lebih sulit dan membutuhkan dosis yang lebih tinggi. Pergiliran varietas dapat mengurangi tekanan selektif yang menyebabkan resistensi, karena hama tidak akan terus-menerus terpapar pada varietas tanaman yang sama (Shah *et al.*, 2021; Weisberger *et al.*, 2019).

C. Pestisida Hayati

Pestisida hayati merupakan salah satu komponen utama dalam teknologi pengendalian hama ramah lingkungan yang memanfaatkan organisme hidup sebagai musuh alami untuk mengendalikan populasi hama tanpa merusak ekosistem atau organisme non-target. Berbeda dengan pestisida kimia, yang sering menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Mariyono & Irham, 2001; Nicolopoulou-stamati, 2016), pestisida hayati berfokus pada penggunaan mikroorganisme, insekto fauna, dan nematoda yang dapat menyerang atau menginfeksi hama secara spesifik, tanpa menyebabkan kerusakan pada tanaman atau organisme lainnya yang tidak menjadi sasaran (Fallet *et al.*, 2024; Kryzhanovsky, 2022). Pendekatan ini memberikan keuntungan besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem pertanian sekaligus mengurangi dampak buruk penggunaan bahan kimia.

Salah satu contoh pestisida hayati yang sering digunakan dalam pengendalian hama pada tanaman jagung adalah *Bacillus thuringiensis* (Bt) (Gomis-Cebolla & Berry, 2023; Parra-Cota *et al.*, 2024), bakteri yang menghasilkan toksin yang sangat efektif bila dimakan oleh larva hama tertentu. *B. thuringiensis* terbukti efektif dalam mengendalikan hama seperti penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) dan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Toksin atau kristal protein yang dihasilkan oleh bakteri ini bersifat toksik bagi larva hama, namun tidak

berbahaya bagi manusia, hewan, atau lingkungan. Penggunaan *B. thuringiensis* membantu mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia (Nath Goswami *et al.*, 2017). Selain bakteri, virus seperti Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) juga banyak digunakan dalam pengendalian hama (Surtikanti *et al.*, 2007; Yasin, 1999; Yasin & Tenrirawe, 2012).

Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) adalah virus entomopatogen dari keluarga Baculoviridae yang digunakan untuk mengendalikan hama serangga, terutama dari ordo Lepidoptera seperti ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*). Pestisida hayati NPV telah dipatenkan dengan nomor IDP000038959 (Tenrirawe *et al.*, 2015). Keunggulan NPV dalam pengendalian hama terletak pada sifatnya yang spesifik terhadap target hama, aman bagi organisme non-target, dan ramah lingkungan. NPV dapat diproduksi menggunakan peralatan sederhana. Infeksi dimulai ketika larva serangga mengonsumsi occlusion bodies (OBs) yang mengandung virus. Di dalam usus serangga, OBs akan larut dan melepaskan virion yang menginfeksi sel tubuh serangga. Virus ini kemudian mereplikasi di dalam sel dan menghasilkan OBs baru yang akhirnya menyebabkan kematian larva, melepaskan virus ke lingkungan, dan memungkinkan siklus infeksi untuk berlanjut. NPV telah digunakan di Sumatera Barat dalam pertanian organik untuk mengendalikan hama *Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah, dengan tingkat keberhasilan hingga 80%. Selain itu, kombinasi NPV dengan insektisida spinosad di Pakistan terbukti meningkatkan efektivitas pengendalian hama *Spodoptera litura* pada tanaman kapas, mencapai tingkat mortalitas hingga 100% pada konsentrasi tertentu. Namun, tantangan yang dihadapi adalah sensitivitas NPV terhadap sinar ultraviolet (UV) yang dapat mengurangi virulensinya di lapangan. Oleh karena itu, pengembangan formulasi yang lebih

stabil terhadap UV dan penelitian lebih lanjut mengenai isolat lokal yang lebih virulen menjadi fokus untuk meningkatkan efektivitas NPV sebagai bioinsektisida.

Selain *B. thuringiensis*, penggunaan entomopatogen juga semakin populer dalam pengendalian hama tanah pada tanaman jagung. Nematoda entomopatogen adalah jenis nematoda yang dapat menginfeksi dan membunuh larva hama yang hidup di dalam tanah, seperti larva penggerek akar jagung. Proses ini terjadi ketika nematoda memasuki tubuh larva dan mengeluarkan patogen yang membunuh inang tersebut. Dengan cara ini, nematoda membantu mengurangi populasi hama tanah yang dapat merusak tanaman jagung tanpa merusak tanaman itu sendiri atau organisme non-target lainnya (Fallet *et al.*, 2024; Kryzhanovsky, 2022).

Keuntungan utama dari penggunaan pestisida hayati adalah rendahnya potensi resistensi pada hama, karena mekanisme kerjanya yang lebih alami. Hama cenderung tidak dapat mengembangkan resistensi secepat yang terjadi dengan pestisida kimia. Selain itu, pestisida hayati lebih aman bagi lingkungan, kualitas tanah dan air, serta manusia (Najamuddin *et al.*, 2024; Rugaya & Yasin, 2004).

Namun, untuk mencapai hasil yang optimal, aplikasi pestisida hayati harus dilakukan dengan tepat waktu dan dosis yang sesuai. Karena organisme-organisme ini bersifat hidup dan memiliki kondisi pertumbuhan yang bervariasi, penting untuk memantau keadaan hama dan kondisi lingkungan secara cermat sebelum aplikasi dilakukan. Penggunaan pestisida hayati yang tidak tepat atau tidak sesuai dosisnya dapat menurunkan efektivitasnya atau bahkan menimbulkan masalah lain, seperti gangguan pada keseimbangan alami organisme di lingkungan pertanian. Oleh karena itu, petani perlu dilatih dengan baik

dalam penggunaan teknologi ini agar hasilnya maksimal dan tidak menimbulkan masalah lebih lanjut (Tenrirawe A and M. Yasin, 2021; Masmawati *et al.*, 2001; Surtikanti *et al.*, 2007).

D. Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah jenis pestisida yang terbuat dari ekstrak tanaman alami, yang memiliki sifat sebagai insektisida atau repelan terhadap hama. Penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama jagung semakin banyak diminati karena lebih aman bagi lingkungan dan manusia dibandingkan dengan pestisida kimia sintetis (Garud *et al.*, 2024; Nicolopoulou-stamati, 2016). Pestisida nabati mengandung senyawa aktif yang secara alami dapat mengganggu sistem saraf, metabolisme, atau perilaku makan hama, tanpa menimbulkan dampak buruk yang signifikan terhadap ekosistem (Rahman *et al.*, 2023).

Penggunaan pestisida pada tanaman pangan adalah praktik umum dalam pertanian modern untuk mengendalikan hama, penyakit, dan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil panen. Pestisida meliputi berbagai jenis bahan kimia seperti insektisida (untuk membasmi serangga), fungisida (untuk membasmi jamur), dan herbisida (untuk membasmi gulma). Ketika digunakan dengan benar, pestisida dapat membantu petani meningkatkan produktivitas dan menjaga kualitas hasil pertanian, yang mendukung ketahanan pangan. Namun, penggunaan pestisida yang tidak tepat, seperti dosis atau waktu aplikasi yang salah, dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Residu pestisida pada hasil panen bisa masuk ke dalam rantai makanan dan menimbulkan gangguan kesehatan seperti keracunan akut atau dampak jangka panjang seperti gangguan hormonal dan kanker. Selain itu, penggunaan pestisida

berlebihan dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air serta membunuh organisme non-target seperti serangga penyerbuk dan musuh alami hama. Dalam jangka panjang, hama juga bisa mengembangkan resistensi terhadap pestisida, yang mempersulit pengendalian mereka. Oleh karena itu, pendekatan pengelolaan hama terpadu (PHT) yang menggabungkan penggunaan pestisida secara selektif dengan metode lain, seperti pemanfaatan musuh alami, rotasi tanaman, dan pemilihan varietas unggul tahan hama, sangat dibutuhkan.

Pendidikan petani tentang teknik aplikasi yang aman dan penggunaan alat pelindung diri (APD) juga penting untuk mengurangi risiko kesehatan. Pemerintah dan lembaga terkait perlu memperkuat regulasi, pengawasan, dan penyuluhan mengenai penggunaan pestisida agar pertanian yang berkelanjutan dan aman bagi konsumen serta lingkungan dapat tercapai. Oleh karena itu, penggunaan pestisida harus dilakukan dengan bijak, bertanggung jawab, dan dengan orientasi jangka panjang.

Beberapa tanaman yang sering digunakan untuk menghasilkan pestisida nabati antara lain tembakau, daun nimba (*Azadirachta indica*), daun kenikir (*Cosmos caudatus*), dan daun pepaya (Farisi *et al.*, 2024; Hasfita *et al.*, 2019). Ekstrak tanaman ini mengandung senyawa aktif yang berpotensi mematikan serangga hama. Contohnya, azadirachtin yang terdapat dalam ekstrak daun nimba dapat mengganggu siklus hidup hama dengan cara menghalangi proses makan, perkembangbiakan, dan pertumbuhannya (Kritzinger & Dethoup, 2024; Rahman *et al.*, 2023). Azadirachtin efektif melawan berbagai hama, seperti kutu daun (*Rhopalosiphum maidis*) dan penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*) pada tanaman jagung. Keuntungan utama dari penggunaan pestisida nabati adalah rendahnya

risiko pencemaran lingkungan. Berbeda dengan pestisida kimia, pestisida nabati umumnya lebih aman bagi organisme non-target, seperti serangga penyerbuk, predator alami, dan organisme tanah (Ayilara *et al.*, 2023; Lengai *et al.*, 2020). Hal ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem pertanian dan mendukung keragaman hayati yang mendukung sistem pertanian yang berkelanjutan. Selain itu, karena bahan bakunya berasal dari tanaman alami, pestisida nabati cenderung lebih murah diproduksi dibandingkan dengan pestisida kimia sintesis, yang seringkali memerlukan proses industri yang lebih rumit dan bahan baku yang mahal (Kusumawati & Istiqomah, 2022; Rahman *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pestisida nabati menawarkan alternatif yang lebih terjangkau bagi petani, terutama di daerah-daerah dengan keterbatasan akses ke pestisida kimia yang lebih mahal (Rahman *et al.*, 2023).

Selain itu, penggunaan pestisida nabati juga mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia yang dapat memicu resistensi hama. Seiring waktu, penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat menyebabkan hama mengembangkan resistensi, yang mengurangi efektivitas pestisida dan memperburuk masalah pengendalian hama. Sebaliknya, pestisida nabati bekerja dengan mekanisme alami yang lebih sulit dihindari oleh hama, sehingga menurunkan risiko resistensi dalam jangka panjang. Meski pestisida nabati memiliki banyak keuntungan, penggunaannya tetap perlu dilakukan dengan hati-hati. Penerapan pestisida nabati harus mempertimbangkan dosis yang tepat dan waktu aplikasi yang sesuai agar tetap efektif. Penggunaan yang salah atau berlebihan dapat merusak tanaman atau mengganggu keseimbangan ekosistem yang ada. Oleh karena itu, petani perlu mendapatkan pelatihan yang cukup

mengenai penggunaan pestisida nabati agar manfaatnya dapat dimaksimalkan.

Seiring dengan berkembangnya pendekatan metabolomik dalam pengendalian hama, konsep PHT-RL menjadi semakin komprehensif. Pendekatan metabolomik menawarkan cara baru dan holistik dalam pengelolaan hama. (Desika *et al.*, 2024) menyatakan bahwa pengendalian hama berbasis metabolomik memanfaatkan respons biokimia tanaman untuk mengendalikan hama. Metabolomik melibatkan pembuatan profil metabolit komprehensif pada tanaman jagung untuk memahami perubahan metabolisme tanaman sebagai respons terhadap serangan hama. Pendekatan ini mengidentifikasi senyawa metabolit tertentu yang terkait dengan resistensi atau kerentanannya terhadap hama. Beberapa senyawa metabolit sekunder, seperti fenolik, terpenoid, dan alkaloid, dapat ditingkatkan dalam varietas jagung yang resisten dan membantu menghalangi hama atau mengurangi daya tahan mereka. Dengan menentukan penanda biokimia ini, kita dapat mengembangkan varietas jagung dengan kandungan senyawa metabolit tertentu yang berfungsi sebagai pertahanan alami terhadap hama, mengurangi ketergantungan pada insektisida kimia. Selain itu, wawasan metabolomik dapat mengarah pada penemuan senyawa bioaktif baru yang dapat diformulasikan menjadi biopestisida, yang menawarkan alternatif yang lebih tepat sasaran dan ramah lingkungan dibandingkan bahan kimia konvensional.

V. FORMULASI PENGENDALIAN TERPADU HAMA UTAMA JAGUNG RAMAH LINGKUNGAN, POTENSI DAN TANTANGAN, SERTA PENERAPAN

Pengelolaan hama yang efisien dan ramah lingkungan sangat krusial untuk mendukung keberlanjutan produksi jagung. PHT adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan berbagai teknik pengelolaan hama untuk mencapai pengendalian yang lebih efektif, aman, dan berkelanjutan (*Croplife International*, 2023; Surtikanti & Yasin, 2004). Bab ini akan membahas mengenai formulasi komponen teknologi PHT untuk pengendalian hama utama jagung yang ramah lingkungan, potensi, tantangan, peluang dalam penerapannya, arah pelaksanaan, tujuan, serta strategi implementasi pengendalian hama jagung yang ramah lingkungan.

A. Formulasi PHT Hama Utama Jagung.

Formulasi PHT untuk pengendalian hama utama jagung yang ramah lingkungan didasarkan pada kesiapan komponen teknologi yang sesuai dengan spesifik hama, pada saat tidak terjadi imigrasi populasi yang melebihi ambang batas kendali. Implementasinya perlu disertai dengan pemantauan kepadatan populasi untuk rasionalisasi penggunaan pestisida organik sintetis berdasarkan ambang kendali, guna meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Formulasi PHT ramah lingkungan yang spesifik untuk hama utama jagung dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

1. Lalat bibit (*Delia* sp.)

Pengendalian lalat bibit memerlukan pendekatan yang holistik, mencakup pencegahan melalui pengaturan waktu tanam, pemilihan benih yang tahan terhadap hama, serta pengolahan tanah yang sesuai.

Tabel 5.1. Formulasi PHT Ramah Lingkungan Hama Utama Jagung

Komponen Teknologi Pengendalian	Hama Utama				
	Lalat bibit	Belalang	Penggerek batang	Ulat grayak	Penggerek tongkol
Varietas tahan	+				+
Rotasi tanaman				+	
Waktu tanam	+				
Pengolahan tanah	+				
Pengelolaan lingkungan		+			
Tanaman penutup				+	
Perangkap feromon			+		+
Musuh alami			+		
Pengendalian hayati				+	
Pestisida berdasarkan pengamatan/pemantauan	+	+	+	+	+
Pemupukan berimbang	+	+	+	+	+

Pengaturan waktu tanam dan pengolahan tanah yang tepat merupakan dua langkah utama dalam pengendalian lalat bibit secara terpadu. Pengaturan waktu tanam dilakukan dengan menyesuaikan periode tanam agar tanaman tidak berada pada fase rentan saat populasi lalat bibit mencapai puncaknya. Hal ini biasanya didasarkan pada pemantauan musim dan siklus hidup lalat bibit di daerah tersebut. Sebagai contoh, jika lalat bibit berkembang pesat pada awal musim hujan, waktu tanam dapat

diatur sebelum atau setelah puncak populasi hama tersebut. Penyesuaian ini bertujuan untuk melindungi tanaman muda dari serangan yang dapat merusak pada fase kritis pertumbuhannya. Selain itu, teknik tanam serempak antar petani di suatu wilayah juga dapat mengganggu siklus hidup lalat bibit, karena tidak ada tanaman muda yang tersedia secara berkelanjutan sebagai sumber makanan bagi hama.

Sementara itu, pengolahan tanah yang tepat bertujuan untuk menghancurkan habitat dan sumber makanan lalat bibit. Pengolahan tanah dilakukan dengan membalik dan mengemburkan tanah secara mendalam untuk menyingkap atau membunuh pupa lalat bibit yang berada di dalam tanah. Proses ini sebaiknya dilakukan saat lahan kosong atau sebelum penanaman baru dimulai. Pengeringan lahan secara berkala juga efektif, karena kondisi tanah yang terlalu lembab mendukung perkembangan telur dan larva lalat bibit. Selain itu, rotasi tanaman dengan jenis tanaman yang bukan inang bagi lalat bibit juga dapat mengurangi populasi hama di dalam tanah. Kombinasi antara pengaturan waktu tanam dan pengolahan tanah ini membantu mengurangi populasi lalat bibit secara alami dan berkelanjutan tanpa bergantung sepenuhnya pada pestisida kimia.

2. Belalang (*Caelifera* sp.)

Pengendalian belalang pada tanaman jagung memerlukan pendekatan yang menyeluruh, yang menggabungkan pemantauan yang teliti, pengelolaan lingkungan yang baik, dan penggunaan pestisida secara bijaksana. Pemantauan dilakukan secara rutin untuk mendeteksi keberadaan telur, nimfa, dan belalang dewasa sejak dini, sehingga tindakan pengendalian dapat diambil sebelum terjadi lonjakan populasi. Pengelolaan

lingkungan, seperti menjaga kebersihan lahan dari gulma yang dapat menjadi tempat bertelur atau sumber makanan bagi belalang, serta menerapkan rotasi tanaman dengan jenis yang tidak disukai belalang, berperan dalam memutus siklus hidup hama ini secara alami. Jika diperlukan, penggunaan pestisida dilakukan dengan bijak, yakni hanya ketika populasi belalang melebihi ambang ekonomi, dan dengan memilih pestisida yang spesifik serta ramah lingkungan untuk mencegah kerusakan ekosistem dan resistensi hama. Dengan mengintegrasikan ketiga pendekatan ini, pengendalian belalang dapat dilakukan secara efektif, berkelanjutan, dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Dengan strategi yang tepat, kerusakan yang ditimbulkan oleh belalang dapat dikendalikan, memastikan hasil optimal bagi petani jagung tanpa merusak keseimbangan ekosistem.

3. Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis*)

Pengendalian penggerek batang jagung dengan pendekatan terpadu melibatkan berbagai metode, seperti pemantauan rutin menggunakan perangkap feromon, pemanfaatan musuh alami, serta penggunaan pestisida secara bijaksana dan rasional. Dengan penerapan strategi yang tepat, serangan penggerek batang dapat dikendalikan secara efektif, menjaga kualitas dan kuantitas hasil panen jagung, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

4 Ulat Gerayak (*Spodoptera frugiperda*)

Pengendalian ulat grayak memerlukan pendekatan yang menyeluruh dan berkelanjutan. Dengan pemantauan yang tepat, penggunaan insektisida secara selektif dan rasional, pengendalian hayati, serta pencegahan melalui rotasi tanaman dan penanaman

tanaman penutup, kerusakan yang disebabkan oleh ulat grayak dapat dikendalikan secara efektif, memungkinkan petani untuk menjaga hasil dan kualitas panen jagung mereka dengan cara yang ramah lingkungan.

5. Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

Pengendalian penggerek tongkol jagung memerlukan pendekatan yang terpadu, yang mencakup pemantauan yang teliti, pemanfaatan perangkap feromon, penggunaan pestisida secara bijaksana, serta pemilihan varietas jagung yang tahan terhadap hama. Dengan penerapan langkah-langkah tersebut secara tepat, kerusakan yang disebabkan oleh penggerek tongkol dapat dikendalikan secara efektif, menjaga kualitas dan kuantitas hasil panen jagung, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan ekosistem pertanian secara keseluruhan.

B. Potensi

PHT adalah pendekatan yang sangat efektif untuk pengendalian hama jagung secara ramah lingkungan, dengan tujuan utama meningkatkan produksi jagung secara berkelanjutan tanpa merusak lingkungan atau membahayakan kesehatan manusia (Garud *et al.*, 2024; Kachhawa, 2020). PHT merupakan sistem pengelolaan yang mengintegrasikan berbagai metode pengendalian hama dalam satu kesatuan, berfokus pada efisiensi, keberlanjutan, dan pengurangan ketergantungan pada bahan kimia berbahaya. Selain penggunaan pestisida kimia, PHT juga mencakup berbagai teknik lain seperti pemilihan varietas jagung tahan hama, pengendalian hayati, rotasi tanaman, serta

pengelolaan habitat yang mendukung keberadaan musuh alami hama (*Croplife International*, 2008, 2023).

Salah satu potensi terbesar dari penerapan PHT adalah kemampuannya dalam mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan, seperti pencemaran tanah, air, dan udara, serta meningkatkan resistensi hama terhadap pestisida tersebut. Selain itu, pestisida kimia dapat berisiko bagi kesehatan manusia dan organisme non-target, seperti serangga penyerbuk dan predator alami (Damalas & Koutroubas, 2016; Kachhawa, 2020; Saenong & Yasin, 2001a; Yasin, 2010). Dengan mengintegrasikan pendekatan alami dalam PHT, seperti penggunaan varietas tahan hama atau aplikasi pestisida hayati, PHT dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia secara signifikan, yang berkontribusi pada perlindungan ekosistem yang lebih baik.

Lebih dari itu, PHT juga memainkan peran penting dalam menciptakan keseimbangan ekosistem pertanian yang lebih stabil dan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan berbagai teknik pengendalian hama yang saling mendukung, PHT meningkatkan keragaman hayati di lahan pertanian. Keragaman hayati ini mencakup keberadaan musuh alami hama, seperti predator dan parasit alami, yang dapat mengendalikan populasi hama secara alami, mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, dan menjaga keseimbangan rantai makanan di ekosistem pertanian (Sreelatha *et al.*, 2022). Selain itu, pengelolaan tanah yang lebih baik dalam PHT, seperti rotasi tanaman, dapat meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi masalah kelelahan tanah, yang merupakan tantangan utama dalam pertanian intensif.

PHT juga menawarkan solusi yang lebih hemat biaya bagi petani. Alih-alih mengandalkan pestisida kimia yang

seringkali mahal, PHT memanfaatkan berbagai teknik alami dan pengelolaan yang lebih efisien. Penggunaan musuh alami, rotasi tanaman, dan varietas tahan hama, misalnya, dapat mengurangi biaya input yang dikeluarkan petani untuk mengatasi hama (*Croplife International*, 2023; Pandey, 2024; Shah *et al.*, 2021). Selain itu, pengelolaan ekosistem yang lebih efisien melalui PHT dapat meningkatkan hasil pertanian dalam jangka panjang tanpa merusak sumber daya alam yang mendukung produksi jagung.

Keuntungan lain dari PHT adalah fleksibilitas yang ditawarkannya. Pengendalian hama melalui PHT memungkinkan petani untuk mengatur pendekatan pengendalian yang lebih spesifik dan selektif, tergantung pada jenis hama yang menyerang serta kondisi lahan yang ada. Misalnya, pada lahan yang terinfeksi oleh penggerek batang, petani bisa menggunakan varietas jagung yang tahan terhadap hama tersebut, sementara untuk hama lain, seperti ulat grayak atau belalang, dapat diterapkan teknik pengendalian hayati atau penggunaan pestisida nabati (Bahtiar *et al.*, 2023; Lengai *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2023). Dengan pendekatan yang lebih spesifik ini, PHT membantu memastikan bahwa pengendalian hama dilakukan secara tepat sasaran tanpa menambah beban biaya yang tidak perlu.

Dengan mengintegrasikan semua pendekatan ini, PHT berpotensi besar untuk meningkatkan ketahanan pangan secara berkelanjutan (FAO, 2024; Savary *et al.*, 2019). Penerapan PHT memungkinkan petani untuk mengelola hama dengan lebih efisien, meningkatkan hasil panen, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Ke depannya, penerapan PHT akan sangat penting dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan global, terutama dengan meningkatnya kebutuhan akan produksi pangan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Oleh karena itu, PHT memiliki peran strategis

dalam memastikan bahwa produksi jagung dan komoditas pertanian lainnya dapat terus berkembang tanpa merusak daya dukung alam yang ada.

C. Tantangan

Implementasi PHT dalam pengelolaan hama utama jagung menghadapi berbagai tantangan, di antaranya meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani mengenai PHT, karena masih banyak petani yang bergantung pada penggunaan pestisida kimia secara berlebihan, yang berdampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keanekaragaman hayati. Program pelatihan dan edukasi bagi petani jagung mencakup pemahaman dasar tentang PHT hingga penerapan teknologi pengendalian ramah lingkungan, termasuk penggunaan musuh alami dan rotasi tanaman (Riaz *et al.*, 2024; Shah *et al.*, 2021), pengenalan varietas jagung tahan hama (Bahtiar *et al.*, 2023), serta upaya mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia (Baco *et al.*, 1992; Bahtiar *et al.*, 2023).

Keterbatasan dalam ketersediaan dan akses terhadap teknologi PHT, terutama agens hayati seperti parasit atau predator, masih menjadi kendala karena tidak tersedia secara komersial, sehingga distribusi dan pasokan sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi massal dengan melibatkan mitra dan perusahaan penyedia komersial.

Keefektifan PHT sangat tergantung pada pemantauan rutin untuk mendeteksi serangan hama pada tahap awal dan pengambilan keputusan yang cepat mengenai teknik pengendalian yang tepat. Pemantauan serangan hama membutuhkan waktu, pengetahuan, serta sumber daya profesional (Sudakir, *et al.*, 2008), sehingga

petani memerlukan pelatihan khusus dan pengelolaan data status hama yang akurat dan tepat waktu.

Dinamika hama utama jagung semakin kompleks, terutama dengan munculnya fenomena hama yang lebih resisten tidak hanya terhadap pestisida kimia, tetapi juga terhadap pengendalian hayati, seperti cendawan *Beauveria bassiana*, bakteri *Bacillus thuringiensis* (Bt), atau nematoda entomopatogenik (Yasin, 2000; Yasin *et al.*, 2002; Masmawati, *et al.*, 2001; Soenartiningsih, *et al.*, 1999; Syamsuddin, *et al.*, 1999; Yasin & Baco, 2001; Yasin & Masmawati, 2001).

Kolaborasi antara petani, peneliti, dan pemerintah menjadi semakin penting dalam menghadapi tantangan penerapan PHT. Petani perlu mendapatkan pelatihan praktis mengenai PHT di lapangan, peneliti didorong untuk mengembangkan teknologi pengendalian yang lebih efektif, dan pemerintah perlu merumuskan kebijakan yang mendukung penyediaan dan distribusi teknologi ramah lingkungan, serta memberikan insentif kepada petani dan penyediaan teknologi komponen PHT, serta memastikan akses petani terhadap sumber informasi dan teknologi PHT.

D. Peluang Implementasi

Peluang penerapan pengendalian hama jagung ramah lingkungan melalui pendekatan PHT sangat besar, terutama dengan meningkatnya kesadaran global terhadap isu keberlanjutan dan lingkungan. Implementasi PHT memerlukan dukungan kebijakan dari pemerintah dan organisasi internasional. Banyak negara kini mulai menyadari pentingnya keberlanjutan dalam sektor pertanian dan mulai memberikan insentif kepada petani yang beralih dari metode konvensional yang bergantung pada pestisida kimia ke pendekatan yang lebih ramah lingkungan

seperti PHT. Kebijakan pemerintah yang mendukung pengurangan penggunaan pestisida kimia melalui regulasi yang lebih ketat dan program insentif dapat mendorong petani untuk mengadopsi PHT. Selain itu, organisasi internasional juga memberikan dukungan pendanaan dan edukasi untuk memastikan bahwa penerapan PHT dapat berkelanjutan dan efektif.

Di samping kebijakan yang mendukung, peningkatan riset dan teknologi juga membuka peluang besar bagi penerapan PHT. Penelitian yang lebih mendalam tentang pengendalian hayati, penggunaan varietas tahan hama, dan teknologi pengelolaan hama ramah lingkungan terus berkembang (Adnan *et al.*, 2006; Fattah *et al.*, 2008; Surtikanti *et al.*, 2007). Sebagai contoh, penemuan varietas jagung yang lebih tahan terhadap serangan hama tertentu dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia (Fattah *et al.*, 2008). Riset lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi musuh alami hama yang lebih efektif dan efisien, seperti parasit atau predator, yang dapat mengurangi jumlah hama tanpa merusak ekosistem (Soenartiningasih *et al.*, 2008; Surtikanti & Yasin, 2011). Teknologi yang mempermudah aplikasi pestisida hayati atau pengendalian berbasis biologi juga semakin terjangkau dan mudah diakses oleh petani.

Di sisi pasar, ada pergeseran preferensi konsumen yang semakin memperhatikan keberlanjutan dalam konsumsi produk pertanian, termasuk jagung. Konsumen kini lebih peduli terhadap produk yang bebas bahan kimia berbahaya dan diproduksi dengan cara ramah lingkungan. Ini membuka peluang besar bagi petani yang menerapkan PHT untuk memenuhi permintaan pasar yang lebih sehat dan aman bagi konsumen. Dengan mengadopsi PHT, petani tidak hanya mengurangi biaya produksi yang terkait dengan pestisida kimia, tetapi juga dapat memanfaatkan label

keberlanjutan untuk menarik pasar yang lebih luas, terutama yang sensitif terhadap masalah lingkungan.

Selain itu, program pendanaan dan pelatihan yang didukung oleh lembaga pemerintah dan internasional semakin memperluas peluang implementasi PHT. Program-program ini membantu petani mengakses teknologi ramah lingkungan, seperti produk biologis untuk pengendalian hama, benih tahan hama, serta pengetahuan tentang teknik pengelolaan yang lebih efektif dan efisien (Adnan *et al.*, 2006; Surtikanti *et al.*, 2007; Surtikanti & Yasin, 2004). Program pelatihan ini juga mengedukasi petani tentang pentingnya keragaman hayati, rotasi tanaman, dan pengendalian hama berbasis biologi yang lebih murah dan lebih aman (de Lourdes Corrêa Figueiredo *et al.*, 2015; Soenartiningasih *et al.*, 1998). Pendanaan yang diberikan membantu petani membeli alat dan bahan yang diperlukan untuk implementasi PHT serta memberi akses informasi yang lebih baik terkait cara-cara pengelolaan pertanian yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, peluang penerapan PHT dalam pengendalian hama jagung ramah lingkungan sangat besar, didorong oleh kebijakan yang mendukung, kemajuan teknologi, perubahan tren pasar yang lebih peduli pada keberlanjutan, serta adanya program pelatihan dan pendanaan yang memfasilitasi petani dalam mengadopsi teknologi ramah lingkungan (Croplife International, 2023; Mariyono & Irham, 2001). Dengan langkah-langkah ini, PHT dapat diterapkan secara lebih luas, mendukung keberlanjutan pertanian, dan meningkatkan ketahanan pangan global di masa depan.

E. Arah Implementasi

Arah implementasi PHT dalam pengelolaan hama jagung yang ramah lingkungan harus difokuskan pada pengembangan

pendekatan komprehensif yang berbasis pada prinsip keberlanjutan (*Croplife International*, 2023; Savary *et al.*, 2019; Yu *et al.*, 2019). Tujuan utama dari implementasi PHT adalah untuk meningkatkan efektivitas pengendalian hama, sambil mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida kimia yang dapat merusak lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia. Untuk mencapai tujuan ini, langkah pertama yang harus dilakukan adalah meningkatkan penggunaan teknologi ramah lingkungan yang telah terbukti efektif, seperti pestisida hayati, varietas jagung tahan hama, dan metode pengendalian alami yang mendukung keseimbangan ekosistem (Masmawati *et al.*, 2001; Najamuddin *et al.*, 2024). Dengan cara ini, petani dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran tanah dan air, serta mengurangi risiko resistensi hama terhadap pestisida kimia.

Selain itu, penerapan PHT harus mencakup upaya untuk mendiseminasikan informasi dan pengetahuan kepada petani mengenai manfaat dan teknik-teknik pengendalian hama yang ramah lingkungan. Edukasi yang intensif sangat penting untuk mengubah pola pikir petani yang mungkin masih lebih terbiasa dengan penggunaan pestisida kimia. Pelatihan tentang pengelolaan hama secara berkelanjutan dan pemanfaatan musuh alami seperti predator atau parasit hama akan meningkatkan keterampilan petani dalam mengelola hama dengan cara yang lebih efisien dan aman (Buchori *et al.*, 2020; de Lourdes Corrêa Figueiredo *et al.*, 2015; Nonci *et al.*, 1999). Selain itu, memperkuat kapasitas kelembagaan, seperti lembaga penyuluhan pertanian atau organisasi petani, sangat penting untuk memastikan implementasi PHT yang efektif dan berkelanjutan.

Arah implementasi PHT juga harus mencakup penelitian dan pengembangan berkelanjutan untuk menciptakan teknologi

baru yang lebih efektif dalam mengelola hama jagung tanpa merusak lingkungan. Penelitian ini bisa meliputi pengembangan varietas jagung yang lebih tahan terhadap hama, teknologi pestisida hayati yang lebih efektif, serta inovasi dalam metode pengendalian alami. Riset juga harus difokuskan pada pemahaman lebih dalam tentang interaksi antara tanaman jagung dan hama, serta pengembangan metode integrasi yang lebih canggih dalam PHT (Azrai *et al.*, 2023; Riaz *et al.*, 2024; Wielkopolan & Obre, 2016). Dengan riset yang berkelanjutan, implementasi PHT dapat disesuaikan dengan kondisi lokal dan tantangan hama yang berkembang.

Selain itu, kebijakan pemerintah harus mendukung implementasi PHT dengan merumuskan regulasi yang tepat serta memberikan insentif ekonomi bagi petani yang mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan yang mendorong penggunaan metode pengendalian hama berkelanjutan, misalnya dengan memberikan subsidi atau insentif bagi petani yang menggunakan pestisida hayati atau varietas tahan hama. Selain itu, program pengawasan yang efektif sangat penting untuk memastikan bahwa praktik pertanian ramah lingkungan dapat diterapkan dengan baik di lapangan (Mariyono & Irham, 2001; Saenong & Yasin, 2004). Pengawasan ini juga berguna untuk mengevaluasi dampak dari penerapan PHT dan memberikan umpan balik yang berguna bagi pengembangan kebijakan pertanian yang lebih baik di masa depan.

Secara keseluruhan, arah implementasi PHT harus terintegrasi dalam berbagai aspek, mulai dari penggunaan teknologi ramah lingkungan, penyuluhan kepada petani, hingga dukungan kebijakan yang memadai. Dengan pendekatan ini, PHT dapat membantu mewujudkan keberlanjutan dalam produksi jagung

yang ramah lingkungan, meningkatkan ketahanan pangan, dan menjaga keseimbangan ekosistem pertanian di masa depan.

F. Sasaran Implementasi

Sasaran utama dari implementasi PHT untuk pengendalian hama jagung ramah lingkungan adalah mencapai hasil panen yang berkelanjutan serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam upaya ini, terdapat beberapa sasaran spesifik yang ingin dicapai guna memastikan keberhasilan penerapan PHT, baik dari sisi ekologi, ekonomi, maupun kesehatan manusia.

Pertama, meningkatkan ketahanan pangan dengan mengimplementasikan PHT untuk menjaga stabilitas produksi jagung. Kedua, mengurangi penggunaan pestisida kimia dengan memaksimalkan pengendalian hama melalui metode alami dan ramah lingkungan, seperti pemanfaatan varietas tahan hama, musuh alami, dan pestisida hayati. Ketiga, meningkatkan keragaman hayati, termasuk predator, parasit, dan tanaman pendamping di lahan pertanian, untuk menciptakan ekosistem pertanian yang lebih seimbang dan lebih tahan terhadap serangan hama. Keempat, meningkatkan pendapatan petani dengan mengurangi biaya yang berkaitan dengan pembelian pestisida kimia serta meningkatkan kualitas hasil jagung, yang dapat membuka peluang pasar baru, terutama bagi konsumen yang lebih memilih produk pertanian bebas dari bahan kimia berbahaya (Baco *et al.*, 2000).

G. Strategi Implementasi

Strategi Implementasi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) untuk pengendalian hama jagung yang ramah lingkungan mencakup

beberapa langkah kunci yang dirancang untuk memastikan keberhasilan pelaksanaan teknik ini di lapangan (*Croplife International*, 2023). Berikut adalah langkah-langkah strategis dalam mengimplementasikan PHT pada budidaya jagung.

1. Edukasi dan Pelatihan Petani

Pelatihan dan pendampingan kepada petani merupakan langkah strategis yang penting, khususnya untuk mengubah pola pikir yang bergantung pada penggunaan pestisida kimia, memahami prinsip dasar PHT, serta mengenal metode pengendalian hama yang ramah lingkungan dan cara-cara efektif untuk mengimplementasikannya. Pelatihan ini juga mencakup pengetahuan tentang penggunaan varietas tahan hama, pengendalian hayati, rotasi tanaman, dan pengelolaan ekosistem yang mendukung keberadaan musuh alami hama.

2. Penyuluhan dan Kampanye Kesadaran

Meningkatkan kesadaran petani dan masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan hama ramah lingkungan merupakan langkah penting lainnya dalam strategi PHT. Fokus penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan varietas jagung tahan hama, teknologi pengendalian hayati yang lebih efisien, peningkatan efektivitas musuh alami hama, serta pengembangan metabolomik untuk memahami dan meningkatkan efektivitas teknologi pengelolaan hama secara lebih efisien.

3. Pengembangan Kebijakan dan Dukungan Pemerintah

Pemberian insentif kepada petani yang mengadopsi teknologi ramah lingkungan, subsidi untuk produk pengendalian hayati atau varietas jagung tahan hama, serta pembatasan subsidi untuk

pestisida kimia yang merugikan lingkungan, adalah bagian dari kebijakan yang mendukung PHT. Program pengawasan dan regulasi yang memastikan penerapan teknologi ramah lingkungan di lapangan juga sangat penting.

4. Kolaborasi antara Pemerintah, Peneliti, dan Petani

Kolaborasi yang lebih erat antara pemerintah, peneliti, dan petani sangat penting untuk menciptakan sistem pengendalian hama yang lebih holistik dan efektif. Kolaborasi ini akan mempermudah aliran informasi dan teknologi antar pihak serta membangun pemahaman bersama mengenai pentingnya pengelolaan hama yang ramah lingkungan.

VI. KESIMPULAN

Pengendalian hama jagung yang ramah lingkungan melalui pendekatan PHT-RL memberikan solusi berkelanjutan untuk mengatasi tantangan global dalam pengendalian hama pada budidaya jagung, terutama dalam menghadapi krisis ketahanan pangan dan dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia. PHT-RL menawarkan alternatif yang tidak hanya efektif dalam mengendalikan hama, tetapi juga lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan penerapan PHT, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

PHT-RL menggabungkan berbagai komponen teknologi pengendalian yang disesuaikan dengan karakteristik hama, seperti pengelolaan lingkungan melalui pengaturan waktu tanam, rotasi tanaman, pengolahan tanah yang tepat, dan penggunaan tanaman penutup (*cover crop*). Penggunaan benih varietas tahan seperti Lamuru (komposit), Bima 3, dan Bima 15 Sayang (hibrida) merupakan salah satu komponen PHT yang terjangkau dan mudah diadopsi oleh petani. Feromon seks dapat digunakan untuk menangkap serangga guna pemantauan atau pengendalian populasi, yang dikombinasikan dengan pestisida nabati dari tembakau, nimba, serai wangi, dan minyak cengkeh. Selain itu, pestisida hayati seperti virus polyhedrosis nuklear (NPV) yang telah dipatenkan (IDP000038959) dan cendawan entomopatogen isolat *Beauveria bassiana* B.27, B.34, dan B.47 dengan virulensi tinggi juga dapat digunakan. Pengamatan rutin sangat penting untuk rasionalisasi penggunaan pestisida kimia.

VII. PENUTUP

Jagung merupakan salah satu komoditas yang sangat strategis setelah padi. Tantangan untuk meningkatkan produksi jagung adalah karena adanya gangguan Hama. Untuk mengatasi hal tersebut, petani cenderung menggunakan pestisida sintetik, namun penggunaan pestisida organik sintetik (kimia) yang tidak bijaksana dapat berdampak negatif terhadap hama itu sendiri dan lingkungan. Perkembangan teknologi dalam pengelolaan hama merupakan hal penting untuk memastikan keberlanjutan produksi dan swasembada pangan. PHT-RL merupakan metode pengelolaan hama yang ramah lingkungan dan sebagai salah satu pendekatan terbaik untuk mengatasi hama tanaman jagung. PHT-RL mengintegrasikan berbagai metode yang ramah lingkungan, sangat berprospek digunakan oleh petani (stakeholder).

Dimasa akan datang, tantangan menjadi bagian yang tidak terpisahkan oleh kendala penerapan teknologi. Beberapa tantangan utama dalam pengendalian hama terpadu diantaranya

1. Resistensi hama terhadap pestisida penggunaan pestisida yang tidak terkontrol dapat menyebabkan hama menjadi lebih resisten, sehingga diperlukan strategi baru dalam pengendalian yang lebih ramah lingkungan.
2. Perubahan iklim, perubahan suhu dan perubahan pola curah hujan mempengaruhi populasi serta siklus hidup hama yang mempersulit penerapan metode PHT konvensional.
3. Pengurangan keanekaragaman hayati akibat penggunaan bahan kimia secara berlebihan dapat mengurangi populasi musuh alami hama, sehingga perlu peningkatan pemanfaatan biokontrol.
4. Diera digital saat ini belum dimanfaatkan secara optimal, integrasi teknologi dan digitalisasi penggunaan teknologi seperti sensor, AI, dan

pemantauan berbasis satelit yang dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efektivitas PHT-RL, tetapi masih memerlukan pengembangan dan adopsi yang lebih luas. 5. Menurunnya minat dan antusiasme generasi muda untuk budidaya jagung.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, berbagai pihak perlu berkontribusi secara aktif seperti: 1. Pemerintah membuat regulasi yang mendukung penerapan PHT-RL secara nasional, termasuk insentif bagi petani yang menerapkan metode berkelanjutan, dan pelajaran ilmu pertanian yang diperkenalkan sejak sekolah tingkat dasar; 2. Peneliti dan akademisi mengembangkan inovasi baru dalam pengendalian hama, seperti biopestisida, pemanfaatan mikroorganisme, serta teknologi prediksi hama berbasis data yang dapat dibuat dan dirasakan manfaatnya secara praktis; 3. Petani dan Kelompok Tani berperan dalam penerapan langsung PHT-RL dengan menerapkan teknik yang sesuai dengan kondisi lapangan serta berbagi pengalaman untuk perbaikan metode; 4. Perusahaan agroteknologi berinvestasi dalam pengembangan alat pemantauan hama berbasis teknologi serta menyediakan solusi yang lebih ramah lingkungan bagi petani; 5. Masyarakat dan konsumen mendukung sistem pertanian yang menerapkan PHT-RL dengan memilih produk jagung yang dihasilkan dengan metode berkelanjutan. Kolaborasi stakeholder ini menjadi kunci dalam menghadapi tantangan di masa depan, memastikan pengelolaan hama tanaman jagung tetap efektif, berkelanjutan, dan tidak merusak lingkungan hingga aman bagi kesehatan konsumen.

VIII. UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis Pengukuhan Profesor Riset & Hadirin yang saya muliakan.

Perkenankan saya mengucapkan syukur kepada Allah SWT, atas karunia dan rahmatNya sehingga orasi ini dapat disampaikan dengan lancar dan penuh hikmat.

Pada kesempatan ini, saya menyampaikan terima kasih kepada Presiden Republik Indonesia, Jenderal TNI (Purn) Prabowo Subianto dan Presiden ke tujuh Ir. H. Joko Widodo atas amanat dan penugasan saya sebagai Peneliti Ahli Utama di BRIN; Kepala BRIN, Prof. Dr. Arif Satria, S.P, M.Si; Wakil Kepala BRIN, Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian, M.Sc., DESD., IPU., ASEAN Eng., atas kesempatan dan dukungan pada penyelesaian naskah Orasi Ilmiah; Ketua Majelis Pengukuhan Profesor Riset BRIN, Prof. Dr. Ir. Wimpie Agoeng Noegroho Aspar, MSCE., Ph.D.; dan Sekretaris Majelis Pengukuhan Profesor Riset BRIN, Prof. Dr. Ir. Zainal Arifin, M.Sc.

Saya berterima kasih kepada Tim Penelaah Naskah Orasi Ilmiah: Prof. Dr. I Nyoman Widiarta, M.Sc., Prof. Dr. Supriadi M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, MSc. Agr. Tim Penelaah Naskah Orasi Ilmiah Internal Prof. Dr. I Nyoman Widiarta, M.Sc.; Prof. Dr. Supriadi M.Sc., dan Prof. Dr. Ir. Hasil Sembiring, M.Sc., atas telaah dan sarannya. Terima kasih kepada Sekretaris Utama BRIN, Nur Tri Aries Suestiningtyas, S.IP., M.A.; Kepala Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Puji Lestari, S.P., M.Si., Ph.D.; Kepala BOSDM BRIN, Ratih Retno Wulandari, S.Sos.,

M.Si.; Kepala Pusat Riset Tanaman Pangan, Dr. Yudhistira Nugraha, S.P., M.P.; Guru dan Dosen Saya.

Sujud syukur terima kasih tak terhingga saya haturkan kepada Almarhum bapak dan Almarhumah ibu saya yang telah mendidik dan membesarkan saya. Terimakasih juga kepada Almarhum bapak mertua dan Almarhumah ibu mertua, Serta istri tercinta, Andi Rugaya, dan Keempat anak saya, Andi Adriani Wahditiya, Andi Atikah Khairana, Andi Ainun Fitriah, Andi Muhammad Haikal Fajar yang ikut terlibat dalam setiap detik pencapaian karir saya, selalu memberikan dukungan moral, kasih sayang, dan semangat yang tiada henti. Tanpa dukungan mereka, saya tidak akan bisa berdiri di sini hari ini. Rekan-rekan sejawat, yang selama ini telah mendampingi saya dalam setiap langkah penelitian dan pembelajaran. Kepada para kolega yang telah berbagi ilmu, pengalaman, serta memberi inspirasi, saya sangat menghargai kebersamaan kita dalam memperdalam pengetahuan.

Ucapan terima kasih saya juga saya tujukan kepada Panitia Pelaksana Pengukuhan Profesor Riset dan berbagai pihak yang telah berperan serta dalam pelaksanaan Orasi Pengukuhan Profesor Riset ini.

Wassalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A.M., **M. Yasin**, and N. Nonci. 2006. Peranan Pengendali Hayati dalam Pengendalian Hama Jagung di Indonesia. In: Suyamto, Subandi, Mappagangga, Makarim, K., Nawir, M.A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 505–512
- Ayilara, M.S., B.S. Adeleke, S.A. Akinola, C.A. Fayose, U.T. Adeyemi, *et al.* 2023. Biopesticides as a promising alternative to synthetic pesticides: A case for microbial pesticides, phytopesticides, and nanobiopesticides. *Frontiers in Microbiology* 14(February): 1–16. doi: 10.3389/fmicb.2023.1040901.
- Azrai, M., M. Aqil, R. Efendi, N.N. Andayani, A.T. Makkulawu, **M. Yasin**, *et al.* 2023. A comparative study on single and multiple trait selections of equatorial grown maize hybrids. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 7(June). doi: 10.3389/fsufs.2023.1185102.
- Baco, D., O. Suherman, and **M. Yasin**. 1992. Ketahanan Lapangan Varietas Padi Terhadap Penggerek Batang Padi Putih. Hasil Penelitian Padi Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros 1992, Maros.
- Baco, D., and **M. Yasin**. 2002. Biological Control of Asian Corn borer *Ostrinia furnacalis* using *Trichogramma evanescens* and *Beauveria loassiana* University of Kasetsart Thailand and Cimmyt. Proceeding. p. 2002
- Baco, D., **M. Yasin**, Masmawati, S. Mas'ud, and W. Akib. 1997. Perkembangan *Helicoverpa armigera* Hubner dan Kerusakan yang Ditimbulkan pada Tumpangsari Sorgum dan Kacang Gude. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* 16(1): 41–50.

- Baco, D., **M. Yasin**, M.S. Saenong, and T. Lando. 2000. Penanggulangan Kerusakan Biji Jagung Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 19(1): 1–5.
- Bahtiar, M. Arsyad, D. Salman, M. Azrai, A. Tenrirawe, and **M. Yasin**. 2023. Promoting the New Superior Variety of National Hybrid Maize: Improve Farmer Satisfaction to Enhance Production. *Agriculture (Switzerland)* 13(1): 1–18. doi: 10.3390/agriculture13010174.
- BBPOPT. 2024. Prakiraan Serangan OPT Utama Padi, Jagung, Kedelai, dan Akabi Di Indonesia MT. 2024. Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan.
- Bhattacharjya, S. 2024. Shoot fly complex: A significant threat to cereals, and their management. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 12 (3): 241–245. doi: 10.22271/j.ento.2024.v12.i3c.9338.
- BPS. 2024. Luas Panen dan Produksi Jagung di Indonesia 2024 (Angka Sementara).
- Brunelle, T., R. Chakir, A. Carpentier, B. Dorin, D. Goll, *et al.* 2024. Reducing chemical inputs in agriculture requires a system change. *Communications Earth and Environment* 5(1): 1–9. doi: 10.1038/s43247-024-01533-1.
- Buchori, D., Pudjianto, and N. Maryana. 2020. Pengendalian Hama Invasif Ulat Grayak Jagung (UGJ) *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Yang Ramah Lingkungan. (11): 137–142.
- Croplife International. 2008. Trainee Manual: Introduction to integrated pest management.
- Croplife International. 2023. Integrated pest management (IPM). Croplife International: 299. doi: 10.4337/9781788974912.I.42.

- Damalas, C.A., and S.D. Koutroubas. 2016. Farmers' exposure to pesticides: Toxicity types and ways of prevention. *Toxics* 4(1): 1–10. doi: 10.3390/toxics4010001.
- De Lange, E.S., D. Balmer, B. Mauch-Mani, and T.C.J. Turlings. 2014. Insect and pathogen attack and resistance in maize and its wild ancestors, the teosintes. *New Phytologist* 204(2): 329–341. doi: 10.1111/nph.13005.
- De Lourdes Corrêa Figueiredo, M., I. Cruz, R.B. da Silva, and J.E. Foster. 2015. Biological control with *Trichogramma pretiosum* increases organic maize productivity by 19.4%. *Agronomy for Sustainable Development* 35(3): 1175–1183. doi: 10.1007/s13593-015-0312-3.
- Desika, J., K. Yogendra, S.J. Hepziba, N. Patne, B.S. Vivek, *et al.* 2024. Exploring Metabolomics to Innovate Management Approaches for Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* [J.E. Smith]) Infestation in Maize (*Zea mays* L.). *plants* 13: 1–23. doi: <https://doi.org/10.3390/plants13172451>.
- Di, N., Z. Shi, J.D. Harwood, Y. Chen, J. Wang, *et al.* 2024. Laboratory and field evaluation of maize resistance to the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *Journal of Pest Science* 97 (3): 1515–1523. doi: 10.1007/s10340-023-01716-3.
- Fallet, P., D. Bazagwira, L. Ruzzante, G. Ingabire, S. Levivier, *et al.* 2024. Entomopathogenic nematodes as an effective and sustainable alternative to control the fall armyworm in Africa. *PNAS Nexus* 3 (4): 1–8. doi: 10.1093/pnasnexus/pgae122.
- FAO. 2012. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides Guidelines on Prevention and Management of Pesticide Resistance.
- FAO. 2024. Crop Prospects and Food Situation - Triannual Global Report.

- Farisi, I.S. Al, N. Juliany, B.A. Nasution, A. Trihapsari, Sufiani, *et al.* 2024. Analisis Fitokimia Potensi Daun Tumbuhan Sebagai Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dalam Konteks Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 12(4): 945–950.
- Fattah, A., S. Nuraeni, and **M. Yasin**. 2008. Uji Ketahanan Beberapa Galur Kedelai terhadap Hama Utama Kedelai di Sulawesi Selatan. In: Saenong, M.S., Baharuddin, Pabbage, M.S., Kuswinanti, T., Rosmana, A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 69–74
- Fattah, A., Salim, A. Arrahman, A.A. Wahditiya, **M. Yasin**, *et al.* 2023. Effect of the Number of Rows and Cultivars of Soybeans on Damage Intensity of Pest and Predator Populations in Corn-Soybean Intercropping, South Sulawesi Indonesia. *Legume Research* 46(8): 1087–1091. doi: 10.18805/LRF-742.
- Fattah, A., and **M. Yasin**. 1999. Pengaruh Pemupukan Organik dan Anorganik terhadap Tingkat Serangan Penggerek Batang Padi Gogo di Sulawesi Tenggara. In: Wakman, W., Muis, A., Rahamma, S., Pabbage, M.S., and Akib, W., editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 63
- Gallagher, M. 2024. Pest and Pathogen Threats To Food Security. Ecological Security Fellowship Briefer Series, Council on Strategic Risks, Ecological Security Program 62(62): 1–7.
- Garud, A., S. Pawar, M.S. Patil, S.R. Kale, and S. Patil. 2024. A Scientific Review of Pesticides: Classification, Toxicity, Health Effects, Sustainability, and Environmental Impact. *Cureus* 16(8). doi: 10.7759/cureus.67945.

- Gomis-Cebolla, J., and C. Berry. 2023. *Bacillus thuringiensis* as a biofertilizer in crops and their implications in the control of phytopathogens and insect pests. *Pest Management Science* 79(9): 2992–3001. doi: 10.1002/ps.7560.
- Hasfita, F., N. ZA, and Lafyati. 2019. Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica papaya*) untuk Pembuatan Pestisida Nabati. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 8(Mei): 36–47. <http://ojs.unimal.ac.id/index.php/jtk>.
- Jabbar, A., and M. Yasin. 2002. Uji kemanjuran beberapa jenis Insektisida terhadap Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera Pyralidae).
- Kachhawa, D. 2020. Trap crop: A pest management technique. ~ 71 ~ *International Journal of Fauna and Biological Studies* 7(1): 71–73. <http://www.faunajournal.com>.
- Khan, A., R.A. Hameed, M. Arshad, A. Mumtaz, M.S. Ahmad, *et al.* 2020. Effect of various insecticides on the control of *Atherigona soccata* (Rond.) and *Chilo partellus* (Swinhoe) in maize *Zea mays* (L.). (June).
- Kritzing, Q., and T. Dethoup. 2024. Special issue: Botanical pesticides for crop protection. *European Journal of Plant Pathology* (9): 709–710. doi: 10.1007/s10658-024-02959-1.
- Kryzhanovsky, O.L. 2022. Composition and Distribution of Insect Faunas of the World. Introduction. *Entomological Review* 102(9): 1255–1282. doi: 10.1134/S0013873822090019.
- Kusumawati, D.E., and Istiqomah. 2022. Pestisida Nabati sebagai Pengendali OPT (Organisme Pengganggu Tanaman).
- Lengai, G.M.W., J.W. Muthomi, and E.R. Mbega. 2020. Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. *Scientific African* 7: e00239. doi: 10.1016/j.sciaf.2019. e00239.

- Maloney, D., F.A. Drummond, and R. Alford. 2003. Spider predation in agroecosystems: Can spiders effectively control pest populations? Technical Bulletin - Maine Agricultural and Forest Experiment Station (190): iv + 28 pp.<http://www.walterreeves.com/uploads/pdf/spiderwheatstraw.pdf>.
- Mariyono, J. and Irham. 2001. Usaha Menurunkan Penggunaan Pestisida Kimia Dengan Program Pengendalian Hama Terpadu (Efforts to Reduce Chemical Pesticides Use through Integrated Pest Management Program). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan* VIII(1): 30–36.
- Masganti, M., A. Susilawati, and **M. Yasin**. 2017. Ketersediaan Lahan Mendukung Ekspor Jagung Kabupaten Bengkayang ke Malaysia. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 11(2): 107–114. doi: 10.21082/jsdl.v11n2.2017.107-116.
- Masmawati, **M. Yasin**, and M.S. Saenong. 2001. Kinerja Cendawan *Metarhizium anisopliae* sebagai Komponen Pengendali Hama Utama Jagung. In: Rusastra, I.W., Saenong, S., Ella, A., Sudana, W., Nappu, M.B., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Regional Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi di Sulawesi Selatan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. p. 157–201
- Mcewen, L.C., B.E. Petersen, and C.M. Althouse. 1987. I. 10 Birds and Wildlife as Grasshopper Predators.: 1–4.
- Megavitry, R., R.R. Al-hakim, U.H. Bangsa, S. Aisyah, U. Islam, *et al.* 2022. Teknologi Pertanian.
- Mulyani, M. Syafi'i, L. Afifah, and B. Irfan. 2024. Intensitas Serangan Dan Fluktuasi Populasi Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E Smith) Pada Beberapa Galur Tetua Jagung Manis (*Zeamays saccharata* Sturt) Ms-Unsika Mutan Generasi M7. *Jurnal Agrotech* 14(1): 63–69.
- Najamuddin, E., A. Sebayang, A. Tenrirawe, **M. Yasin**, S.W. Manwan, *et al.* 2024. Selection and molecular identification of specific entomopathogens in South Sulawesi and the pathogenicity to

- fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* JE. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Egyptian Journal of Biological Pest Control* 34(1). doi: 10.1186/s41938-024-00786-4.
- Nath Goswami, T., Anil, T. Brambha Maji, P. Barma, and S. Niwas Ray. 2017. Trichogramma: An egg parasitoid in insect pest management.
- Navasero, M.M., and M. V. Navasero. 2020. Life cycle, morphometry and natural enemies of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on *Zea mays* L. in the Philippines. *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences* 26(2): 17–29.
- Nicolopoulou-stamati, P. 2016. Chemical Pesticides and Human Health: The Urgent Need for a New Concept in Agriculture. 4(July): 1–8. doi: 10.3389/fpubh.2016.00148.
- Nonci, N., M.S. Saenong, **M. Yasin**, and D. Baco. 1999. Pertumbuhan *Helicoverpa armigera* pada Tanaman Jagung dan Sorgum. In: Wakman, W., Muis, A., Rahamma, S., Pabbage, M.S., and Akib, W., editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 133–138
- Pandey, S. 2024. Crop rotation and intercropping techniques. p. 38–54
- Pangumpia, I., J. Pelealu, and J.B. Kaligis. 2019. Serangan Hama Penggerek Batang *Ostrinia Furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae) Pada Varietas Jagung Di Kabupaten Minahasa Selatan. *Cocos* 1(5): 1–8.
- Pantchev, I., G. Rakleova, A. Pavlov, and A. Atanassov. 2018. History of Plant Biotechnology Development.
- Parra-cota, F.I., C. Experimental, N.E. Borlaug, I. Nacional, and D.I. Forestales. 2024. The genus *Bacillus* as biological control agent against pests and pathogens for sustainable agriculture. (November). doi: 10.18781/R.MEX.FIT. 2024-34.

- Pimentel, D., H. Acquay, M. Biltonen, P. Rice, M. Silva, *et al.* 1992. and Environmental Costs of Pesticide Use An assessment based on currently available US data, although. *American Institute of Biological Sciences* 42(10): 750–760.
- Rahman, A.A., Rohimatun, R. Rubiana, S. Sipi, H. Mirsam, *et al.* 2023. Prospect of utilizing botanical pesticides for maize weevil *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) management to preserve national maize production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1230(1). doi: 10.1088/1755-1315/1230/1/012087.
- Rahmawati, D., Samrin, Baharudin, and Warda. 2020. Major pests and diseases of maize and availability of control technology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 484(1). doi: 10.1088/1755-1315/484/1/012105.
- Rao, C.N., and V.P.S. Panwar. 2001. Biochemical plant factors affecting resistance to *Atherigona* spp. in maize. *Annals of Plant Protection Sciences* 9(1): 37–42.
- Riaz, S., M. Ishtiaq, F.Z.A. Khan, G. Ali, M.A. Mehmood, *et al.* 2024. Occurrence of natural enemies in maize and the predatory potential of selected arthropods against fall armyworm in Multan, Pakistan. *International Journal of Tropical Insect Science* 44(3): 1297–1307. doi: 10.1007/s42690-024-01227-3.
- Rugaya, A., and **M. Yasin**. 2004. Prospek Pengembangan Cendawan *Beauveria bassiana* (Balls) Vuill sebagai Pengendali Hayati pada Hama Tanaman Jagung. In: Saenong, M.S., **Yasin, M.**, Hasan, F., Masmawati, Surtikanti, *et al.*, editors, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sulsel. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 126–129.
- Saenong, S., and **M. Yasin**. 2001a. Komponen teknologi yang mendukung upaya pengendalian hama Tikus. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. p. 27–30

- Saenong, S., and **M. Yasin**. 2001b. Dampak aplikasi pestisida dalam perspektif lingkungan dan kesehatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. p. 19–23
- Saenong, M.S., and **M. Yasin**. 2004. Perspektif Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman dalam Pengembangan Sistem Usaha Pertanian (SUP) Padi di Kabupaten Buol Toli-Toli Sulawesi Tengah. In: Saenong, M.S., **Yasin, M.**, Hasan, F., Masmawati, Surtikanti, *et al.*, editors, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sulsel. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 104–119.
- Savary, S., L. Willocquet, S.J. Pethybridge, P. Esker, N. McRoberts, *et al.* 2019. The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology and Evolution* 3(3): 430–439. doi: 10.1038/s41559-018-0793-y.
- Shah, K.D., R.C. Jhala, and S.R. Dhandge. 2017. Standardization of Pheromone Traps for the Mass Trapping of *Helicoverpa armigera* (Hubner) Hardwick in Tomato. *Current Agriculture Research Journal* 5(1): 45–49. doi: 10.12944/carj.5.1.05.
- Soenartingsih, **M. Yasin**, and M.S. Saenong. 1998. Prospek Pengembangan Cendawan *Beauveria bassiana* (Balls) Vuill Sebagai Pengendali Hayati pada Tanaman Jagung. In: Subandi, Kasim, F., Wakman, W., Prastowo, B., Saenong, S., *et al.*, editors, Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 529–539
- Soenartingsih, **M. Yasin**, A.H. Talanca, and Syamsuddin. 2008. Pengendalian Penyakit Tungro Melalui Pengelolaan Vektor Secara Hayati. In: Widiarta, I.N., **Yasin, M.**, and Sunihardi, editors, Prosiding Seminar Nasional: Strategi Pengendalian Penyakit Tungro Mendukung Peningkatan Produksi Beras. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 140–145.

- Sreelatha, E., U.S. Prasoona, and B. Shailaja. 2022. Biodiversity of insect pests and their predators on ecological engineering maize (*Zea mays* L.) Agroecosystem. 11(4): 742–744.
- Suarni, and Muh. Yasin. 2011. Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan* 6(1): 41–56.
- Sun, D., Y. Zhang, S. Cao, X. Wang, Q. Cao, *et al.* 2024. A compound produced by *Helicoverpa armigera* male genitalia activates a conserved pheromone receptor. *Journal of Integrative Agriculture*. doi: 10.1016/j.jia. 2024.07.019.
- Supartha, I.W., I.W. Susila, I.K.W. Yudha, I.W.E.K. Utama, I.W.S. Yasa, *et al.* 2023. Adaptability and damage capacity of *Spodoptera frugiperda* J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) on various Gramineae: A laboratory study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1208(1). doi: 10.1088/1755-1315/1208/1/012001.
- Suriani, A. Tenrirawe, and A.T. Makkulawu. 2019. Ketahanan Beberapa Genotipe Jagung Hibrida Umur Genjah terhadap *Sitophilus zeamais* Motschulsky. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* 47(1): 18–24. doi: 10.24831/jai.v 47i1.21170.
- Surtikanti, Masmawati, and **M. Yasin**. 2007. Pengujian Keefektifan Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) terhadap Ulat Grayak dan Penggerek Tongkol di lapangan. *Jurnal Vegeta* 1(2): 6–10.
- Surtikanti, and **M. Yasin**. 2004. Fluktuasi Hama Utama Jagung dan Pengendaliannya. In: Saenong, M.S., **Yasin, M.**, Hasan, F., Masmawati, Surtikanti, *et al.*, editors, *Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sulsel*. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 28–36.
- Surtikanti, and **M. Yasin**. 2011. Keefektifan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill dari Berbagai Media Tumbuh terhadap *Spodoptera litura* F (Lepidoptera: Noctuidae) di Laboratorium. In: Makarim,

- K., Zubachtirodin, Kasim, F., Adnan, A.M., and Syuryawati, editors, Prosiding Seminar Nasional Serealia: Inovasi Teknologi Serealia Menuju Kemandirian Pangan dan Agroindustri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 358–362
- Surtikanti, Soenartiningih, **M. Yasin**, and D. Baco. 1998. Pemanfaatan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin terhadap *Ostrinia furnacalis* Guenee pada Tanaman Jagung di lapangan. *Jurnal Stigma* 6(2): 179–183.
- Suryana, **M. Yasin**, and M. Syakir. 2017. Produktivitas Sapi Peranakan Ongole Dengan Pemberian Pakan Berbasis Limbah Jagung di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan* 12(1): 129–136.
- Talanca, A.H., Soenartiningih, and **M. Yasin**. 2008. Prospek Pengendalian Penyakit Tungro di Indonesia. In: Widiarta, I.N., **Yasin, M.**, and Sunihardi, editors, Prosiding Seminar Nasional: Strategi Pengendalian Penyakit Tungro Mendukung Peningkatan Produksi Beras. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 117–122.
- Tenrirawe, A., and **M. Yasin**. 2001. Optimasi Pemanfaatan Cendawan *Beauveria bassiana* BALS Vuill dalam Pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. In: Rusastra, I.W., Saenong, S., Ella, A., Sudana, W., Nappu, M.B., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Regional Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi di Sulawesi Selatan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. p. 202–206.
- Tenrirawe, A; M. Yasin; M.S. Pabbage; A.M. Adnan; W. Wakman. 2015. Bioinsektisida berbahan aktif HaNPV. Pengendali hama penggerek tongkol jagung dan proses pembuatannya. Nomor Paten: IDP000038959.
- Upadhyay Chandra Shekhar Azad, A., C. Shekhar Azad, P. Kumar Mishra Chandra Shekhar Azad, A. Upadhyay, R.M. R, *et al.* 2023.

Major Pests of Maize and their Control. *Vigyan Varta* 4(6). www.vigyanvarta.com.

Upadhyay, A., P.K. Mishra, and R. Mr. 2023. Major Pests of Maize and their Control. *Vigyan Varta* 4(6). www.vigyanvarta.com.

Weisberger, D., V. Nichols, and M. Liebman. 2019. Does diversifying crop rotations suppress weeds? A meta-analysis. *PLoS ONE* 14(7): 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0219847.

Wielkopolan, B., and A. Obre. 2016. Three-way interaction among plants, bacteria, and coleopteran insects.: 313–332. doi: 10.1007/s00425-016-2543-1.

Yao, Y., Y. He, L. Zhang, K. Wang, B. Li, *et al.* 2023. Management strategy for *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in mountain maize planting areas in China. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 26(4): 102152. doi: 10.1016/j.aspen.2023.102152.

Yasin, M. 1999. Pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan menggunakan Nuclear Polyhedrosis virus (NPV). Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi penunjang perekonomian kerakyatan. p. 121–124.

Yasin, M. 1999. Potensi Penggunaan Virus Entomopatogen dalam Pengendalian Hama Utama Jagung. In: Limbongan, J., Slamet, M., Hasni, H., Kindangen, J.G., and Sudana, W., editors, Prosiding Seminar Nasional: Hasil Pengkajian dan Penelitian Teknologi Pertanian Menghadapi Era Otonomi Daerah. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. p. 150–153.

Yasin, M. 1999. Uji Patogenitas Cytoplasmie Polyhedrosis Virus (Rioviridae : Cypovirus) dan Nuclear Polyhidrosis Virus (Baculoviridae : Eucaculoviinae) isolat ulat sutra pada hama penggerek jagung *Ostrinia furnacalis* Guenaeae (Lepidoptera: Pyralidae) Tesis.

- Yasin, M.** 2000. Keefektifan Cendawan *Metharizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Ostrinia furcinalis*. Agrikam: Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan 7(1): 47–56.
- Yasin, M.** 2010. Inovasi Teknologi Unggulan Balai Penelitian Tanaman Serealia. In: Hermanto and Sunihardi, editors, Prosiding Rapat Kerja 2010: Reformasi Birokrasi dan Diseminasi Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 81–102
- Yasin, M.,** and A.M. Adnan. 2010. White Muscardine (*Beauveria* spp.), A Pledging Natural Enemy. Against Asian Corn Borer (*Ostrinia furnacalis*): A Physiological Characterization Study. In: Zaidi, P.H., Azrai, M., Pixley, K., Grudloyma, P., Uddin, M., *et al.*, editors, Maize for Asia: Emerging Trends and Technologies. Indonesian Agency for Agriculture Research and Development. p. 451–456
- Yasin, M.** 2011. Penanganan dan Pengawalan Hama dan Penyakit Tanaman Jagung pada Penangkar Benih Binaan di Kabupaten Lombok Timur. In: Soenartiningih, Dahlan, H.A., Aqil, M., Mappaganggang, Arief, R., *et al.*, editors, Seminar nasional serealia meningkatkan peran penelitian serealia menuju swasembada pangan berkelanjutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 389–397.
- Yasin, M.** and A. Rugaya. 2008. Pengujian Efikasi Insektisida Panzer 290 AS (b.a: Bisultap 20 g/l) terhadap Hama dan Penggerek Batang Putih (*Scirpophaga innotata*) dan Hama Putih Padi (*Nymphula depunctalis*) pada Tanaman Padi di Lapangan. *Jurnal Vegeta* 2(2): 1–6.
- Yasin, M.,** Soenartiningih, Surtikanti, and Syamsuddin. 1999. Pengendalian Hama Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin. *Jurnal Stigma* 7(2): 48–51.

- Yasin, M., A. Rugaya, and M.S. Saenong.** 2008. Efikasi Insektisida Meteor 25 EC terhadap *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera* dan *Ostrinia furnacalis* pada Tanaman Jagung. In: Saenong, M.S., Baharuddin, Pabbage, M.S., Kuswinanti, T., Rosmana, A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 57–62
- Yasin, M. and A.H. Talanca.** 2004. Penanggulangan Cendawan yang Menyerang Biji Jagung selama Penyimpanan. In: Saenong, M.S., **Yasin, M.**, Hasan, F., Masmawati, Surtikanti, *et al.*, editors, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sulsel. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 120–125.
- Yasin, M., A. Rugaya, and M.S. Saenong.** 2008a. Efikasi Insektisida Meteor 25 EC terhadap *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera* dan *Ostrinia furnacalis* pada Tanaman Jagung. In: Saenong, M.S., Baharuddin, Pabbage, M.S., Kuswinanti, T., Rosmana, A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 57–62
- Yasin, M., A. Rugaya, M.S. Saenong, and K.A. Parawasangsa.** 2008b. Efikasi Insektisida Meteor 25 EC terhadap Belalang *Locusta* sp. pada Tanaman Jagung. In: Saenong, M.S., Baharuddin, Pabbage, M.S., Kuswinanti, T., Rosmana, A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sul. Selatan. p. 160–163

- Yasin, M.**, and A. Tenrirawe. 2012. Pembuatan Formulasi Bioinsektisida NPV untuk Mengendalikan Hama Penggerek Tongkol dan Ulat Grayak pada Tanaman Jagung. In: Makarim, K., Zubachtirodin, G., Y.H., Soenartiningsih, Dahlan, H.A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Nasional Serealia: Inovasi Teknologi Mendukung Swasembada Jagung dan Diversifikasi Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 455–458
- Yasin, M.**, A. Jabbar, and D. Baco. 1988. Penelitian Musuh Alami *Ostrinia furnacalis* pada tanaman jagung. Maros.
- Yasin, M.**, and D. Baco. 1996a. Efikasi dan Resurjensi Wereng Cokelat oleh Insektisida Confidor 5 WP pada Tanaman Padi. Laporan Hasil Penelitian Hama dan Penyakit Balitjas 1995/1996, Maros.
- Yasin, M.**, and D. Baco. 1996b. Efikasi Insektisida Marshal 5G terhadap Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata* Walker.
- Yasin, M.**, and D. Baco. 2001. Keefektifan cendawan patogen *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Risalah Balai Penelitian Serealia (3): 31–38.
- Yasin, M.**, J. Tandiang, and D. Baco. 1999. Biologi dan Pengendalian Hama Gudang pada Jagung dan Sorgum. In: Wakman, W., Muis, A., Rahamma, S., Pabbage, M.S., and Akib, W., editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 77–85
- Yasin, M.**, Masmawati, S. Mas'ud, W. Akib, and D. Baco. 1996. Perkembangan *Helicoverpa armigera* Hubner pada Tumpang Sari Sorgum dan Kacang Gude. Maros.
- Yasin, M.**, Masmawati, Suarni, and D. Baco. 1998. Pengaruh Kandungan Nutrisi Sorgum dan Kacang Gude terhadap Perkembangan *Helicoverpa armigera*. Laporan Hasil Penelitian Hama dan Penyakit Balitjas 1997/1998, Maros.

- Yasin, M.**, and Masmawati. 2001. Penggunaan cendawan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee. Risalah Balai Penelitian Serealia 5: 1–8.
- Yasin, M.**, Masmawati, Suarni, and D. Baco. 1998. Pengaruh Kandungan Nutrisi Sorgum dan Kacang Gude terhadap Perkembangan *Helicoverpa armigera*. Laporan Hasil Penelitian Hama dan Penyakit Balitjas 1997/1998, Maros.
- Yasin, M.**, Masmawati, A.H. Talanca, S. Mas'ud, and D. Baco. 2001a. Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada tanaman Jagung dengan menggunakan jamur *Beuveria bassiana*. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI, dan PPHI Komda Sulawesi – Selatan. p. 220–224
- Yasin, M.**, M. Aqil, and M. Azrai. 2015. Budidaya, Penyakit Bulai, dan Deskripsi Varietas Jagung Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press.
- Yasin, M.**, and M.S. Saenong. 2004. Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Tanaman Jagung dengan Bioinsektisida. In: Saenong, M.S., **Yasin, M.**, Hasan, F., Masmawati, Surtikanti, *et al.*, editors, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sulsel. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 130–134.
- Yasin, M.**, Sudakir, and R. Widodo. 2008c. Efikasi Abuki 50 SL terhadap Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*) dan Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera*) serta Pengaruhnya terhadap Musuh Alami. In: Saenong, M.S., Baharuddin, Pabbage, M.S., Kuswinanti, T., Rosmana, A., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XVI: Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan. Perhimpunan Entomologi Indonesia Komda Sulawesi Selatan. p. 48–52

- Yasin, M.,** Surtikanti, and D. Baco. 2001. Pengendalian Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee dengan Menggunakan Cendawan Entomopatogen. In: Rusastra, I.W., Saenong, S., Ella, A., Sudana, W., Nappu, M.B., *et al.*, editors, Prosiding Seminar Regional Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi di Sulawesi Selatan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. p. 219–228
- Yasin, M.,** Syamsuddin, and D. Baco. 1999c. Pengaruh berbagai konsentrasi Cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Wereng Jagung *Peregrinus maidis*. *Jurnal Stigm* 7(1): 171–174.
- Yasin, M.,** Soenartiningasih, and Syamsuddin. 1999b. Pengendalian Hama Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin. *Jurnal Stigma* 7(2): 48–51.
- Yasin, M.,** Surtikanti, and Mappagangangi. 2001b. Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Jagung dengan menggunakan Jamur *Metarhizium anisopliae*. *Jurnal Fotomedika* 3(1): 24–28.
- Yasin, M.,** S. Mas'ud, A.H. Talanca, and D. Baco. 2002. Pengaruh lama penyimpanan dan cendawan *Beauveria bassiana*. Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros 9(3): 93–102.
- Yasin, M.,** W. Akib, S. Mas'ud, and D. Baco. 1999a. Kemampuan makan beberapa predator terhadap beberapa instar larva Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis*).
- Yasin, M.,** W. Akib, S. Mas'ud, and D. Baco. 2000. Kemampuan memangsa beberapa Predator terhadap berbagai instar larva Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee Risalah. *Jurnal Risalah Balai Penelitian Serealia* 2(2): 9–13.
- Yasin, M.,** and Zubachtirodin. 2010. Peningkatan Produksi Jagung Melalui Peningkatan Indeks Pertanaman. In: Hermanto and Sunihardi, editors, Prosiding Seminar Nasional Tanaman Pangan: Inovasi Teknologi Berbasis Ketahanan Pangan Berkelanjutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. p. 119–126

- Yu, T., Y. Tian, H. Guo, and X. Song. 2019. Dynamical analysis of an integrated pest management predator–prey model with weak Allee effect. *Journal of Biological Dynamics* 13(1): 218–244. doi: 10.1080/17513758.2019.1589000.
- Zanzana, K., A. Sinzogan, G.T. Tapa-Yotto, E. Dannon, G. Goergen, *et al.* 2025. Seasonal and Spatial Distribution of Fall Armyworm Larvae in Maize Fields: Implications for Integrated Pest Management. *Insects* 16(2): 1–17. doi: 10.3390/insects16020145

DAFTAR CAPAIAN DALAM BIDANG IPTEK, RISET DAN INOVASI

Karya Tulis Ilmiah

- | | |
|----------------------------|----------|
| 1. Buku Nasional | 16 buah |
| 2. Jurnal Nasional | 51 buah |
| 3. Prosiding Internasional | 19 buah |
| 4. Prosiding Nasional | 119 buah |

Kekayaan Intelektual

Paten Nasional

- | | |
|--|--------|
| 5. Tersertifikasi | 2 buah |
| 6. Perlindungan Varietas Tanaman (PVT) | 1 buah |

DAFTAR KARYA TULIS ILMIAH

Buku Nasional

1. **Yasin, M.**, M. Aqil. dan M. Azrai. 2015. Budidaya, Penyakit Bulai, dan Deskripsi Varietas Jagung Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta ISBN 978-1520-47. 274 halaman.
2. Aqil, M., **M. Yasin.** dan A. H. Talanca. 2016. Kesesuaian Lahan dan Pengolahan Air pada Tanaman Gandum dalam Gandum: Peluang Pengembangan di Indonesia. Indonesia Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta ISBN 978-602-334-109-9. Halaman 107-122.

3. Jeremia dan **M. Yasin**. 2016. Teknologi Multi Aplikasi Vegetatif Tanaman Budidaya. Indonesia Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta ISBN 978-602-334-110-5. 84 halaman
4. Suryana dan **M. Yasin**. 2017. Unggas Rawa dan Upaya Pelestariannya di Kalimantan Selatan. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta ISBN 978-602-425-296-0. Halaman 261 – 287.
5. Agus Hasbianto, Sri Hartati, Rosita Golib dan **Muh. Yasin** (2018). Memperkuat Pertanian Rakyat Lahan Pasang Surut di Provinsi Kalimantan Selatan. Buku: Sinergi Inovasi Sumber Daya Lahan dan Kelembagaan Menuju Kesejahteraan Petani (IAARD) Press ISBN 978-602-344-241-6. Halaman 95 – 140.
6. Sarintang, **M. Yasin**, Muslimin. 2019. Tata Kelola Penyediaan Benih bermutu menunjang Swasembada Pangan. PERBENIHAN PERTANIAN mendukung peningkatan mutu benih dan adopsi varietas unggul spesifik lokasi untuk ketahanan pangan Nasional. IAARD PRESS Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN.978-602-34426-4-3. Anggota IKAPI No.445/DKI/ 2012. Hal 106 – 124.
7. Fattah, A., I. Djamaluddin, A. Ilyas, Muslimin, **M. Yasin** (2012). Symptoms of Damage to Soybean. Varietas. Due to Major Pest. Attacks in South Sulawesi, Indonesia. Chapter. Contact book. departement@interchopen.com. pp. 16
8. **Yasin, M.** 1999. Uji Patogenitas Cytoplasmic Polyhedrosis Virus (Rioviridae: Cypovirus) dan Nuclear Polyhidrosis Virus (Baculoviridae: Eucaculoviinae) isolat ulat sutra pada hama penggerek jagung *Ostrinia Furnacilis* Guenaeae (Lepidoptera: Pyralidae) Tesis Pasca Sarjana, UNHAS, 71 Hal.
9. **Yasin, M.** 2005. Karakteristik Isolat – Isolat *Beauveria* spp (Moniliales: Moniliaceae) dan Virulensinya pada hama penggerek

jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae).
Disertasi, Pasca Sarjana, UNHAS, 144 Hal.

10. **Yasin, M**, Aqil. dan M. Azrai. 2015. Budidaya, Penyakit Bulai, dan Deskripsi Varietas Jagung Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) Press. Jakarta ISBN 978-1520-47. 274 halaman.
11. Lelya P. **M. Yasin**, M. I. Ansari. 2018. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Cabai dan Strategi Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Selatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. ISBN. 978-979-3112-66-4, 27 Hal.
12. Lelya, P. **M Yasin**, M.I. Ansari, F. Dewi, 2018. Budidaya Cabai Rawit Lokal Hiyung di lahan rawa lebak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kalimantan Pertanian. ISBN: 978-979-3112-64-0: 20 hal.
13. Lelya, P., M.I. Ansari dan M. Syarif, 2018. Pengenalan Hama dan Penyakit pada Budidaya Bawang Merah dan Teknik Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. ISBN. 978 - 979 – 3112 – 65 – 7, 25 Hal.
14. Lelya P., **M. Yasin**, M.I. Ansari, F. Dewi dan M. Syarif, 2018. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). Definisi, Cara Pembuatan dan Teknik Aplikasinya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. ISBN. 978 – 979 – 3112 – 67 – 1. 36 Hal.
15. Lelya P., **M. Yasin**, M.I. Ansari, F. Dewi, Barmawati, 2018. Budidaya Bawang Merah di lahan Rawa Lebak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Badan Penelitian dan

Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian. ISBN: 978 – 979 – 3112 – 68 – 8. 1 Hal.

16. Lelya P., **M. Yasin**, N. Awali, M.I. Ansari, 2018. Budidaya Bawang Merah asal Biji Botani, di lahan irigasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kalimantan Pertanian. ISBN. 978 – 979 – 3112 – 67 – 1. 21 Hal.

Jurnal Nasional

17. **Yasin. M.** dan D. Baso. 1988. Efektivitas dan Peranan Jamur dalam Pengendalian Wereng Hijau *Nephotettix virescens* Mats, Agrikam, Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros. ISSN 0215 – 0042.3(1): 1 – 8
18. **Yasin, M.**, A, Tenrirawe, D. Baco. 2001. Kefektifan Cytoplasmic Polyhendrosis Virus (*Reoviridae cypovirua*) dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Helicoverpa amigera* Hubner. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259.5: 31 – 38.
19. **Yasin, M.**, dan M. Adnan. 2000. Kemampuan memangsa beberapa Predator terhadap Berbagai instar Larva Penggerek Batang Jagung *Ostrinia funacalis* Guenee, Risalah Penelitin Jagung dan Serealia lain. ISSN:1410-08259.4(5-10)
20. **Yasin, M.** 2000. Keefektifan Cendawan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis*. Agrikam: Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros, ISSN:0215-0042.7 (1) 47 – 56.
21. **Yasin, M.**, dan Masmawati. 2001. Penggunaan cendawan *Metharizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259.5: 1 – 8
22. **Yasin, M.**, dan M. Adnan. 2000. Kemampuan memangsa beberapa Predator terhadap Berbagai instar Larva Pnggerek Batang

Jagung *Ostrinia funacalis* Guenee, Risalah Penelitian Jagung dan Serealia lain. ISSN:1410-08259.4(5-10)

23. **Yasin, M.**, Soenartiningih, dan Syamsuddin. 1999. Pengendalian Hama Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 7 (2). 48 – 51.
24. **Yasin, M.**, Surtikanti, dan Mappaganggangi. 2001. Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Jagung dengan menggunakan Jamur *Metarhizium anisopliae*. Jurnal fotomedika, Universitas Hasanuddin. ISSN: 1411 – 0377, 3 (1): 24 – 28.
25. **Yasin, M.**, Syamsuddin, dan D. Baco. 1999. Pengaruh berbagai konsentrasi Cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Wereng Jagung *Peregrinus maidis*, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/ 1999,7 (1). 171 – 174.
26. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 2001. Keefektifan cendawan patogen *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259. 3: 31 – 38.
27. Baco, D., **M. Yasin**, Masmawati, S. Mas'ud, dan W. Akib. 1997. Perkembangan *Helicoverpa armigera* Hubnen dan kerusakan yang ditimbulkan pada tumpangsari Sorgum dan Kacang Gude. Penelitian Pertanian. ISSN.0216-9759.15(1) 41-50.
28. **Yasin, M.**, W. Akib, S. Mas'ud, dan D. Baco, 2000. Kemampuan memangsa beberapa Predator terhadap berbagai instar larva Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN:1410-8259.2(2) : 9 – 13
29. **Yasin, M.**, W. Akib., S. Mas'ud, dan D. Baco. 1999. Kemampuan makan beberapa predator terhadap beberapa instar larva Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis*). Makalah pada seminar mingguan Balai Penelitian Serealia. Halanan 15 – 20.

30. **Yasin, M.**, S. Mas'ud, A. H. Talanca, dan D. Baco. 2002. Pengaruh lama penyimpanan dan cendawan *Beauveria bassiana*. Agrikam: Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros. ISSN: 0215 – 0042. 9 (3) : 93 – 102
31. Surtikanti, Soenartiningih, **M. Yasin**, D, Baco. 1998. Pemanfaatan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin terhadap *Ostrinia furnacalis* Guenee pada Tanaman Jagung di lapangan, Jurnal Stigma, Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN. 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 6 (2). 179 – 183.
32. **Yasin, M.**, Syamsuddin, dan J. Tandiang. 1998. Biologi Wereng Jagung *Peregrinus maidis* Ashm pada Jagung Manis dan Varietas Arjuna, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53. DIKTI/KEP/1999, 5 (1).15-16.6 (2). 201 – 203.
33. Soenartiningih dan **M. Yasin**. 1999. Viabilitas dan Perkembangan Spora Cendawan *Beauveria bassiana* pada beberapa media Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999.7 (2). 5 – 9.
34. Surtikanti, Masmawati, dan **M. Yasin**. 2007. Pengujian keefektifan Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) terhadap Ulat Grayak dan Penggerek Tongkol, dilapangan. Jurnal Vegeta. Vol 1 No. 2. 2007. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros, ISSN 1978-3256. 1 (2): 6-10
35. Surtikanti, Soenartiningih, **M. Yasin**, D, Baco. 1998. Pemanfaatan Cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin terhadap *Ostrinia furnacalis* Guenee pada Tanaman Jagung di lapangan, Jurnal Stigma, Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN. 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 6 (2). 179 – 183.

36. Surtikanti dan **M. Yasin** 1999. Perkembangan dan Siklus *Helicoverpa armigera* pada tanaman Sorgum dan Kacang Gude, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 7 (4). 18 – 21.
37. **Yasin, M.** dan M. Djide. 1999. Efektivitas Suspensi mata nol biji Srikaya *Annona squamosa* L. Terhadap Wereng Hijau *Nephotettix virescens* Distant pada Tanaman Padi, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas ISSN: 0853 – 3776.
38. **Yasin, M.** dan M. N. Djide. 1999. Pengaruh Serbuk dan ekstrak biji *Annona squamosa* L. Terhadap Wereng Jagung *Peregrinus maidis* Ashm, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999,7 (2). 1 – 3.
39. **Yasin, M.**, Soenartiningih, dan Syamsuddin. 1999. Pengendalian Hama Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan cendawan *Beauveria bassiana* Vuillemin, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 7 (2). 48 – 51.
40. **Yasin, M.**, Syamsuddin, dan D. Baco. 1999. Pengaruh berbagai konsentrasi Cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Wereng Jagung *Peregrinus maidis*, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999,7 (1). 171 – 174.
41. **Yasin, M.**, Syamsuddin, dan D. Baco. 1999. Pengaruh Kandungan Nutrisi Sorgum dan Kacang Gude terhadap Perkembangan *Helicoverpa armigera*, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No. 53/DIKTI/KEP/1999, 7 (1). 182 – 185.
42. **Yasin, M.** 2000. Keefektifan Cendawan *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung

Ostrinia furcatalis. Agrikam: Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros, ISSN:0215-0042.7 (1) 47 – 56.

43. **Yasin, M.** 2000. Penanggulangan kerusakan biji Jagung oleh *Sitophilus zeamais* selama penyimpanan. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. ISSN:0216-9959.9:10-15.
44. **Yasin, M.**, dan D. Baco, 2000. Uji keefektifan berbagai konsentrasi CPV (Reoviridae: Cypovirus) terhadap larva Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee, jurnal stigma Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN:0853-3776. Akreditasi DIKTI No.53/DIKTI/KEP/1999,8 *3) 10 – 14.
45. **Yasin, M.**, Surtikanti, dan A. Tenriawe, 2000. Efektifitas sejumlah cendawan entomopatogen terhadap Ulat Grayak pada tanaman Jagung. Jurnal Fitomedika Universitas Hasanuddin. IISN:1411-0377,2 (2) : 16 – 30.
46. **Yasin, M.**, W. Akib, S. Mas'ud, dan D. Baco, 2000. Kemampuan memangsa beberapa Predator terhadap berbagai instar larva Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN:1410-8259.2(2): 9 – 13.
47. **Yasin, M.**, D. Baco. 1999. Pengendalian Penggerek Batang dan Tongkol dengan Cytoplasmic Polyhedro virus, Barita Puslitbangtan, ISSN;0852-6230.
48. Surtikanti dan **M. Yasin**. 2001. Penggunaan cendawan *Metarhizium annisopliae* untuk pengendalian Wereng Jagung *Peregrinus maidis* Ashm. Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN:0853-3776. Akreditasi DIKTI No.53/DIKTI/KEP/1999, 9 (3). 5 – 9.
49. **Yasin, M.**, 2001. Reaksi beberapa varietas Jagung terhadap hama Wereng Jagung *Peregrinus maidis*. Jurnal Fitomedika, Universitas Hasanuddin. ISSN: 1411 – 0377, 3 (1) 30- 34.

50. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 2001. Efikasi Insektisida Samming 400 WSC dan Agrodi WSC terhadap Penggerek Batang Putih *Scirpophaga innotata* Walker pada tanaman Padi, Jurnal Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259. 2 :5 – 10.
51. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 2001. Keefektifan cendawan patogen *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259. 3: 31 – 38.
52. **Yasin, M.**, dan Masmawati. 2001. Penggunaan cendawan *Metharizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259.5: 1 – 8
53. **Yasin, M.**, A, Tenrirawe, D. Baco. 2001. Kefektifan Cytoplasmic Polyhendrosis Virus (*Reoviridae cypovirua*) dalam mengendalikan Penggerek Jagung *Helicoverpa amigera* Hubner. Risalah Balai Penelitian Serealia. ISSN: 1410 – 8259.5: 31 – 38.
54. **Yasin, M.**, A, Tenrirawe, W. Akib, dan I. Tandiang. 2001. Dinamika Populasi Hama Utama Jagung. Jurnal Hasil Penelitian Tanaman Pangan Maros, ISSN: 0854 – 6215, 2: 31 – 37.
55. **Yasin, M.**, Surtikanti, dan Mappaganggangi. 2001. Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Jagung dengan menggunakan Jamur *Metarhizium anisopliae*. Jurnal fotomedika, Universitas Hasanuddin. ISSN: 1411 – 0377, 3 (1): 24 – 28.
56. Abdul Jabbar, dan **M. Yasin**. 2002. Uji kemanjuran beberapa jenis Insektisida terhadap Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera Pyralidae).
57. **Yasin. M.**, S. Mas'ud, A. H. Talanca, dan D. Baco. 2002. Pengaruh lama penyimpanan dan cendawan *Beauveria bassiana*. Agrikam: Buletin Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros. ISSN: 0215 – 0042. 9 (3): 93 – 102.

58. **Yasin, M.**, dan Maswawati. 2002. Efikasi insektisida ABUKI 50 SL terhadap resurgensi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal pada tanaman Padi di Green House, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3376. Akreditasi DIKTI No.53/DIKTI/KEP/1999,9(2). 6 – 10.
59. **Yasin. M.**, dan Surtikanti. 2003. Periode simpan cendawan *Beauveria bassiana* Vuill strain Sengkang pada berbagai media, Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No.53/DIKTI/KEP/1999, 9 (2). 15 – 20.
60. **Yasin. M.**, Masmawati, dan D. Baco. Efikasi Insektisida ABUKI 50 SL terhadap Wereng Hijau (*Nephotettix virescens* Distant). Pada tanaman Padi di lapangan. Jurnal Stigma. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. ISSN: 0853 – 3776. Akreditasi DIKTI No.53/DIKTI/ KEP/1999,9 (1). 1 – 4.
61. Heru, R., dan **M. Yasin**. 2008. Peranan bioteknologi dalam pengelolaan penyakit Tungro, Jurnal IPTEK tanaman Pangan. ISSN: 1907- 4263.169/Akreditasi DIKTI/LIPI/P2M31/07/2009. 3 (1). 98 – 109.
62. **Yasin, M.**, dan R. Heru. 2008. Epidemiologi dan strategi pengendalian penyakit Tungro, Jurnal IPTEK tanaman.
63. **Yasin. M.**, dan Suarni. 2009. Jagung sebagai sumber Pangan Fungsional, Jurnal IPTEK tanaman pangan Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian. ISSN: 1907 – 4263. Akreditasi. 169/Akreditasi/LIPI/P2M131/07/2009. 10 (2). 10 – 16.
64. Agus Hasbianto, dan **Yasin. M.** 2014. Menduga daya simpan benih Kedelai menggunakan pendekatan sistem dinamik. Jurnal Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Ubi.
65. Suryana dan **M. Yasin**. 2016. Prospek pengembangan integrasi Sawit Sapi di Kalimantan Selatan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISSN: 0216 – 4418. 445/AU2/P2MI – LIPI/08/2012. 34 (1). 2015. Hal 1-8.

66. Suryana, **M. Yasin**, M. Syakir, 2017. Efektifitas Larutan Herbal dalam memperbaiki performa pertumbuhan dan nilai ekonomi itik serati. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol.20. No.2 Tahun 2017. Terakreditasi: No.6--/AU3/P3MI – LIPI/03/2015. ISSN: 1410 – 959X, Hal 101 – 110.
67. Suryana, **M. Yasin** dan M. Syakir, 2017. Produktivitas Sapi Ongole dengan pemberian pakan berbasis limbah Jagung di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Jurnal kebijakan Pembangunan*. VO.12 (1) Juni 2017. ISSN.2085 – 6091-, No.709/ Akred/P2MI – LIPI/10/2015, Hal 129 – 136.

Prosiding Internasional

68. Baco, D, and **M, Yasin**. 2002. Biological Control of Asian Corn borer *Ostrinia furnacalis* using *Trichogramma evanescens* and *Beauveria bassiana* University of Kasetsert Thailand and CYMMIT, Proceading, ISBN: 970-648-117-6.
69. **Yasin, M.** and A.M. Adnan. 2008 Perspective Performance of the entomopathogen fungi, *Beauveria bassiana* as an integrated pest management (IPM) Component in corn pest handling, Proc. Of 10th Asean Regional Maize Workshop, Maize for Asia Ministry of Agriculture Indonesia, CCYMMIT and Asean Development Bank, ISBN: 978-979-1159-41-8. PP 446-450
70. **Yasin, M.** and A.M. Adnan.2008. white Muscardine (*Beauveria* spp) a pledging natural enemy Against Asian corn barer (*Ostrinia furnacalis*) A Physiologic Asia Ministry of Agriculture Indonesia, CYMMIT and Asean Development Bank, ISBN: 978-979-1159-41-8. PP 451-458
71. Azrai, M. and **M Yasin**. 2011. Breeding for Drought and Acid Soil Tolerant in Indonesia, Proc. Of 11th Asian Regional Maize Conference MRI and Cimmyt in China. PP. 10
72. Hassan, Z. H.A. Rafieq, **M. Yasin**, and Winarno. 2013. Traditional Farmer Propagation Technique for Lokal Mango Varieties,

Removal of the outer Hard coat (Testa) and Maintain the Inner Thin Layer (Tegument) to Induce Earlier Fruit Bearing, PP. 14

73. Pramudyani, L. And **M. Yasin**. 2017. Interaction Between Varieties and Plastic Mulch on Shallot Growth in Dryland South Kalimantan Selatan. International Seminar of Tropical Horticulture. Pusat Kajian Hortikultura Tropika LPPM IPB. ISBN 978-979-1836-5-9. pp 98-106
74. **Yasin, M.** Tutik, La Daha dan K Sarbini. 2004. Karakteristik of deoxyribonucleic acid (DNA) entormophatogenic *Beuveria bassiana* (Monillales: Monillaceae). Proceedings the 1st International Conference of Crops Security Brawijaya Universitas Indonesia. ISBN: 979-508-975-7. PP 78-81
75. Ahmad, R., M. Yasin., M. Sabran and Andi Noor. 2018. Ecological Socio – Economic, and Cultural Impacts of Land Burning Ban on Sifting cultivation practices in Meratus mountains. Region in south Kalimantan. Proceeding of international workshop agricultural risk and Dryland Development for Poverty Alleviations IAARD PRESS, ISBN: 978 – 602 – 344 – 255 – 3. pp.216 – 227.
76. Agus, H., S. Hartati, E.S. Rohaeni and **M. Yasin**. 2021. Status of Agricultural Technology Innovation in Swampy Land. Prog 1 st ICADAI, 2021. https://doi.org/10.1051/e35con/2021.306_03_023. pp.10.
77. Agus, H. R. D. Ningsih, M. Amin, **M. Yasin**, and A. Noor. 2021. Performance of six new superior varieties of rice on tidal swamp – land in south Kalimantan province, 2nds ICFST. 2021. IOP Publishing. IOP Cont series. Earth and Environmental Science 911 (2021) 012030; doi:10-1088/1755-1315/911/1/012030. pp.1-8.
78. L. Pramurdyani, A. Sabur, **M. Yasin** and W. Yani. 2021. Red Chili Performance in Acid upland applied with Biofertilizer. 1 st International Conference on Sustainable Tropical land Management, IOP Publising, pp.9.

79. Rina, D.N., A. Noor and **M. Yasin**. 2020. The Contribution of Swampland Rice for food security in south Kalimantan. Proc. Strategies and Technologies for the utilization and improvement of Rice. Chapter I. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development Secretariat, IAARD PRESS, pp.83-92.
80. Rina, D. N., **M. Yasin**, A. Noor. 2019. Rice Productivity on tidal Swampland in the Agricultural Assistance Area. Program in Barito Kuala Regency south Kalimantan. ICFST. 2019. IOP Publishing. IOP. Cont. Series: Earth and Environ Mental Science 484 (2020) 012059. Doi:10.1088/1755-1315/484/1/012123, pp.1-7.
81. Noor, A. R. D. Ningsih and **M. Yasin**. 2019. Performance of high yielding varieties of Rice in two planting seasons in the irrigated lowlands of south Kalimantan. ICFST.2019. IOP Publishing. IOP Cont. Series Earth and Envirin Mental Science, 484(2020) 012059, doi.10.1088/1755-1315/484/1/012063, pp 1-7.
82. **Yasin, M.**, A. Noor, R.D. Ningsih. 2019. Opportunities for improving rice production in sub-obtimal Lands. South Kalimantan. ICFSR.2019. IOP Publishing. IOP Cont Series: Earth and Environ Mental Science. 484(2020) 012063. doi:10.1088/1755-1315/484/1/012063. pp.1-9.
83. Subhan, A., R. Qomariah, Y. Pribadi, Awanis and **M. Yasin**. 2021. The profit analysis of beet cattle farming in Tanah Laut District, South Borneo. Proc and International Conference of Animal Science and Technology. IOP Publishing. IOP Cont. Series: Earth and Enviro Mental Science 788 (2021)011002. doi:10.1088/1755-1315/788/1/011002.
84. Sabur, A. L. Pramudyani, **M. Yasin** and J. Purnomo. 2021. Application of Biological Fertilizer on growth and yield of sweet corn (*Zeamays saccharate*) starts in dry land. IOP. Publishing: Earth and Environ Mental Science. 807.pp.1-6.
85. **Yasin, M.**, N. Yuliani, R.D. Ningsih and A. Sabur. 2020. Increasing Rice Productivity using Technology Package of “Jajar Legowo

Super” in tidal swamp areas of south Kalimantan. Proc. Strategies and Technologies for the utilization and Improvement of Rice. Chapter 2. IAARD Press, pp 251-262.

86. Sarintang, **M. Yasin**, A. Syam, and A.A. Wahditiya, Muslimin. 2021. Solio – economy. Dynamics of hybrid Corn farmers in south Sulawesi. 2nds ICFST 2021. IOP. Publishing. IOP. Cont: Earth and Environ Mental Science. doi:10.1088/1755-1315/011/1/012088. pp.1 – 11.

Prosiding Nasional

87. **Yasin, M.**, Masmawati, A. H. Talanca, S. Mas’ud dan D. Baco. 2001. Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada tanaman Jagung dengan menggunakan jamur *Beauveria bassiana*, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI, dan PPHI Komda Sulawesi – Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Halaman 220 – 224.
88. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 2002. Penelitian Efektivitas Insektisida Samming 400 WSC terhadap Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* pada tanaman Padi di Green House. Prosiding Seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV, PEI, PFI dan HPSI Komda Sulawesi – Selatan, ISBN: 979-95026-59, Halaman 80 – 85.
89. Saenong, S., dan **M. Yasin**. 2001. Dampak aplikasi pestisida dalam perspektif lingkungan dan kesehatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Hal 19 – 23
90. Saenong, S. dan **M. Yasin**. 2001. Komponen teknologi yang mendukung upaya pengendalian hama Tikus. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Hal 27 – 30.
91. Saenong, S., dan **M. Yasin**. 2002. Perspektif pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman dan Pengembangan Sistem Usaha Pertanian (SUP) Padi di Kabupaten Buol Toli – Toli Sulawesi Tengah. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan

Tahunan XV, PEI, PFI, dan HPI Komda Sulawesi – Selatan. ISBN:979-95026-6-7. Halaman 25 – 30.

92. Rugaya, A., dan **M. Yasin**. 2005. Efikasi ABUKI 50 SL terhadap Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* dan Wereng Punggung Putih *Sogatella furcifera* serta pengaruhnya terhadap musuh alami. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVI, PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN : 979-95026-6-7. Halaman 25 – 30.
93. **Yasin, M**, 1999. Pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan menggunakan Nuclear Polyhedrosis virus (NPV). Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi penunjang perekonomian kerakyatan. ISBN: 974 – 953 – 18 – 5 – 3. Halaman 121 – 124.
94. **Yasin, M**. 2006. Efikasi Insektiaisda meteor 25 EC terhadap *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*, dan *Ostrinia furnacalis* pada tanaman Jagung, Prosiding. 2006.
95. **Yasin, M**. dan A. Rugaya. 2008. Pengujian efikasi dan resurgensi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal dan Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera* Horvath) oleh insektisida ABUKI 350 SC (b.a. Imidacloprid 350 g/l) pada tanaman Padi sawah. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVIII, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 978-979-95026-7-4. Halaman 130 – 144.
96. Baco, D., D. Suherman, dan **M. Yasin**. 1992. Pola Serangan Penggerek Putih *Scirpophaga innotata* pada tiga varietas Padi. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan V, PEI, PFI, dan HPTI, Komda Sulawesi Selatan. Halaman 43 – 47.
97. **Yasin, M.**, dan D. Baco, 1992. Potensi parasit telur Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant) di lapangan, Prosiding *Nephotettix virescens* Pertemuan tahunan V, PEI, PFI, dan HPTI, Komda Sulawesi Selatan. Hal 48-53.
98. **Yasin, M**. 1992. Ketahanan berbagai varietas galur Kacang Gude terhadap *Helicoverpa armigera* (Hubner), Prosiding seminar

ilmiah dan Pertemuan Tahunan V, PEI, PFI, dan HPTI, Komda Sulawesi Selatan. Halaman 103 – 106.

99. **Yasin, M.** 1992. Perkembangan telur Penggerek Padi Putih (*Scirpophaga innotata* Walker) dan parasitnya di Maros Kongres IV PEI, Yogyakarta, 26 – 30 Januari 1992, 6 Halaman.
100. **Yasin, M.**, dan A. M. Usman. 1992. Inventarisasi jenis – jenis gulma yang berperan sebagai inang alternatif Wereng Hijau *Nephotettix virescens* (Distant), Prosiding Kongres dan Seminar HIGI, ISBN: 0216-8303. Halaman 93-99.
101. **Yasin, M.**, dan Masmawati. 1992. Respon beberapa varietas Padi terhadap dua koloni Wereng Coklat yang diperoleh dari varietas Padi yang berbeda prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan V, PEI, PFI, dan HPTI, Komda Sulawesi Selatan.
102. Baco, D., **M. Yasin**, dan Surtikanti. 1993. Penggerek Batang dan strategi pengendalian di Sulawesi – Selatan. Prosiding simposium penelitian tanaman pangan. ISBN: 9174 – 1161 - 52 – 1. Halaman 529 – 540.
103. **Yasin, M.**, Maswawati dan D. Baco. 1994. Inventarisasi dan Dominansi parasit telur Penggerek Batang Padi *Scirpophaga innotata* Walker. Prosiding seminar dan pertemuan tahunan VII, PEI, PFI, HPTI, Cabang Ujung Pandang.
104. Fattah, A., **M. Yasin**, dan D. Baco. 1995. Pengaruh penggunaan pupuk terhadap tingkat serangan Penggerek Batang Padi sawah. Prosiding seminar dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI cabang Ujung Pandang. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 8.
105. **Yasin, M.**, Masmawati, dan D. Baco. 1995. Perkembangan parasit telur Penggerek Batang Putih *Scirpophaga innotata* Walker di lapangan, prosiding seminar dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI cabang Ujung Pandang. ISBN: 979 – 95026 – 4. Halaman 1 – 6.

106. Baco, D., **M. Yasin**, dan Burhanuddin. 1996. Efikasi insektisida NK-188 5% terhadap Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata* Walker dan musuh alaminya. Prosiding ilmiah dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi – Selatan.
107. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 1996. Hubungan antara musuh alami dan tingkat serangan Penggerek Batang Putih di daerah Bosowasipulu Sulawesi – Selatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi – Selatan. Halaman 201- 206.
108. **Yasin, M.**, Masmawati, dan D. Baco. 1996. Uji biotipe Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* (Stal) pada tanaman Padi di persawahan Maros Sulawesi – Selatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Halaman 35 - 39.
109. **Yasin, M.**, Masmawati, dan D. Baco. 1996. Peranan parasitoid telur Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* (Stal) di persawahan Maros, Sulawesi Selatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan IX, PEI, PFI dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Halaman 294 - 298.
110. Mas'ud, S., **M. Yasin**, D. Baco dan S. Saenong. 1997. Pengaruh kadar air awal biji sorgum terhadap perkembangan kumbang bubuk *Sitophilus zeamais*. Prosiding hasil penelitian tanaman Jagung dan sereal lain, ISSN: 140 – 3966.1 (1): 9 – 18.
111. Nonci, N., **M. Yasin**, D. Baco dan Suarni. 1997. Pertumbuhan *Helicoverpa armigera* pada tanaman Jagung dan sorgum, Prosiding hasil penelitian Jagung dan sereal lain, ISSN: 14101966. 1 (1) :51 – 62.
112. **Yasin, M.** 1997. Keterkaitan antara virus Tungro, Wereng Hijau dan Inang alternatif suatu tolak ukur pengendalian, Prosiding seminar nasional Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian ISBN: 978 – 979 -1159 – 18 – 0. Halaman 210 – 215.

113. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 1997. Potensi keberadaan Wereng Hijau terhadap penyakit Tungro, Prosiding seminar nasional Puslitbangtan, Badan Litbang pertanian ISBN: 979 – 979 – 1159 – 18 – 0.
114. **Yasin, M.**, S. Mas'ud, dan D. Baco. 1997. Ketersediaan teknologi pengendalian penyakit Tungro dan pemanfaatan oleh petani. Prosiding seminar nasional Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian ISBN: 978 – 979 – 1159 – 18 – 0. Halaman 159 – 164.
115. **Yasin, M.**, dan W. Akib. 1998. Biologi dan pengendalian hama gudang pada Jagung dan sorgum, prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XI, PEI, PFI, dan HPTI Sulawesi – Selatan, ISBN : 979 – 95026 – 4 – 0.
116. **Yasin, M.**, dan Surtikanti. 1998. Inventarisasi serangga hama gudang di Sulawesi Selatan, Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XI, PEI, PFI, dan HPTI Sulawesi Selatan, ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0.
117. **Yasin, M.**, dan Masmawati. 1998. Laju pertumbuhan eksponensial Wereng Jagung (*Delphacidae*) pada Jagung manis dan arjuna, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI, PEI, PFI, dan HPTI Sulawesi Selatan, ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0.
118. **Yasin, M.** 1998. Pengaruh pemupukan organik dan anorganik terhadap tingkat serangan Penggerek Batang Padi gogo di Sulawesi Tenggara, Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI, PEI, PFI, dan HPTI Sulawesi Selatan, ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0.
119. **Yasin, M.** 1999. Prospek pemanfaatan cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill dalam pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi penunjang perekonomian kerakyatan. ISBN: 974 – 953 – 18 – 5 – 3. Halaman 110 – 115.

120. **Yasin, M**, 1999. Pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis* dengan menggunakan Nuclear Polyhedrosis virus NPV). Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi penunjang perekonomian kerakyatan. ISBN : 974 – 953 – 18 – 5 – 3. Halaman 121 – 124.
121. **Yasin, M**. 1999. Potensi penggunaan virus entomopatogen dalam pengendalian hama utama Jagung, Prosiding seminar hasil pengkajian dan penelitian teknologi pertanian menghadapi era ekonomi daerah, ISBN : 979 – 953 – 18 – 5 – 3
122. Adolfini, A. Rugaya, dan **M. Yasin**. 2001. Reaksi beberapa varietas Padi terhadap Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata* Walker di Maros. Prosiding seminar dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI cabang Ujung Pandang. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Halaman 19 – 21
123. Rugaya, A., **M. Yasin**, dan Azikin Yunus. 2001. Fluktuasi hama Wereng pada beberapa varietas Padi. Prosiding seminar dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI cabang Ujung Pandang. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Halaman 19 – 21
124. **Yasin**, dan Surtikanti. 2001. Pengendalian Ulat Grayak Spodoptera Litura pada tanaman Jagung dengan menggunakan *Beauveria bassiana*. Prosiding seminar dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI cabang Ujung Pandang. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Halaman 13 – 18
125. Saenong, S., dan **M. Yasin**. 2001. Dampak aplikasi pestisida dalam perspektif lingkungan dan kesehatan, prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Hal 19 – 23

126. Saenong, S. dan **M. Yasin**. 2001. Komponen teknologi yang mendukung upaya pengendalian hama Tikus, prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Hal 27 – 30.
127. Tenrirawe, A., dan **M. Yasin**. 2001. Optimasi pemanfaatan cendawan *Beauveria bassiana* Bals (Buill) dalam pengendalian Penggerek Batang Jagung. Prosiding seminar ilmiah revitalisasi teknologi spesifik lokasi penunjang perekonomian kerakyatan. ISBN; 974 – 8094 – 9. Halaman 125 – 130
128. **Yasin, M.**, 2001. Kinerja cendawan *Metarhizium anisopliae* sebagai komponen pengendalian hama utama Jagung. Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi menunjang pengembangan ekonomi kerakyatan. ISBN: 979 – 8094 – 9. Halaman 180 – 186.
129. **Yasin, M.**, dan S. Saenong. 2001. Kumbang bubuk. Resume teknologi yang mendukung upaya pengendalian (Replikasi hasil penelitian pada kasus Jagung dan Sorgum). Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIII, PEI, PFI, HPTI dan PPHI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 4 – 0. Halaman 70 – 76.
130. **Yasin, M.** 2002. Pemilihan pestisida yang tepat dalam rangka mengembangkan produksi tanaman Kedelai dilapangan, prosiding. Pusat penelitian dan pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. ISBN: 979 – 8094 – 9. Halaman 215 – 225.
131. **Yasin, M.**, 2001. Pemilihan pestisida yang tepat dalam rangka mengembangkan produksi tanaman Kedelai di lapang, Prosiding. Pusat penelitian dan pengembangan sosial ekonomi pertanian. ISBN: 979 – 9474 – 24 – 8. Halaman 25 – 26.

132. **Yasin, M.** 2002. Pengelolaan hama Penggerek Batang Putih *Scirpophaga innotata* Walker, Prosiding pusat penelitian dan pengembangan sosial ekonomi pertanian. ISBN : 974 – 9474 – 24 – 8. Halaman 31 – 35.
133. **Yasin, M.** 2002. Pengelolaan hama Penggerek Tongkol Jagung *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera : Pyralidae) dengan entomopathogenic agents. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. ISBN : 979 – 9474 – 24 – 8. Halaman 45 – 60.
134. **Yasin, M.**, dan S. Saenong. 2002. Perbaikan pasca panen sebagai teknologi alternatif dalam rangka pengelolaan hama Kumbang Bubuk pada komoditas Jagung dan Sorgum. Pusat Penelitian Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. ISBN: 974 – 9474 – 24 – 8. Halaman 60 – 66.
135. Rugaya, A., dan **M. Yasin.** 2002. Prospek pengembangan cendawan *Beauveria bassiana* Vuill sebagai pengendalian hayati pada tanaman Jagung. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN : 979 – 95026 – 5 – 9. Halaman 126 – 129.
136. Surtikanti dan **M. Yasin.** 2002. Fluktuasi hama utama Jagung dan pengendaliannya. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 5 – 9. Halaman 25 - 36.
137. Surtikanti, dan **M. Yasin.** 2002. Tingkat mortalitas Ulat Grayak Spodoptera litura akibat suspensi beberapa isolat *Beauveria bassiana*. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 5 – 9. Halaman 72 - 75.
138. **Yasin, M** dan D. Baco. Perspektif hasil – hasil penelitian penyakit Tungro *Nephotettix virescens* Distant di Sulawesi Selatan. Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi menunjang

pengembangan ekonomi kerakyatan. ISBN: 979 – 887 – 94 – 9.
Halaman 210 – 214.

139. **Yasin, M.** 2001. Pengendalian Penggerek Jagung dan Penggerek Tongkol dengan Cytoplasmic Polyhedrosis Virus. Prosiding seminar revitalisasi teknologi spesifik lokasi menunjang pengembangan ekonomi kerakyatan, ISBN: 979-887-94-9. Halaman 180-185.
140. **Yasin, M.**, dan A. H. Talanca. 2002. Penanggulangan cendawan yang menyerang biji Jagung selama penyimpanan, prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 5 – 9. Halaman 120 – 125.
141. **Yasin, M.**, dan S. Saenong. 2002. Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada tanaman Jagung dengan Bio – Insektisida. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN : 979 – 95026 – 5 – 9. Halaman 130 – 134.
142. **Yasin, M.**, Masmawati, A. H. Talanca, dan D. Baco. 2002. Pengendalian hama Ulat Grayak dengan menggunakan jamur patogen serangga. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Halaman 220 – 224
143. **Yasin, M.**, S. Mas'ud, T. Haris, dan D. Baco. 2002. Pengaruh lama penyimpanan cendawan *Beauveria bassiana* terhadap pengendalian Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIV PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. Halaman 21 – 25.
144. **Yasin, M.**, dan D. Baco. 2003. Prospek pengelolaan organisme pengganggu tanaman dengan memanfaatkan pestisida biologi, Prosiding. 2003.
145. Heru, P. R., Adolf B., dan **M. Yasin**. 2005. Penyakit Tungro dan pengendaliannya. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan

tahunan XVI PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 6 – 7. Halaman 137 – 145.

146. **Yasin, M.** 2005. Uji ketahanan beberapa galur Kedelai terhadap hama utama Kedelai di Sulawesi Selatan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVI PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 6 – 7. Halaman 155 – 156.
147. **Yasin, M., M. A. Rugaya, M. S., Saenong, dan K. A. Parawangsa.** 2005. Efikasi insektisida Meteor 25 EC terhadap Belalang *Locusta sp* pada tanaman Jagung. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVI PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 6 – 7. Halaman 160 – 163.
148. **Yasin, M., dan D. Baco.** 2005. Identifikasi entomopatogen yang diisolasi dari berbagai spesies serangga. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVI PEI, PFI, dan HPTI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979 – 95026 – 6 – 7. Halaman 10 – 14
149. **Yasin, M.** 2006. Peranan pengendali hayati dalam hama Jagung di Indonesia. Prosiding seminar pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. ISBN: 979 – 95026 – 6 – 7. Halaman 25 – 30.
150. **Yasin, M.** 2006. Respon beberapa strain cendawan *Beauveria bassiana* terhadap Penggerek Batang Jagung *Ostrinia furnacalis*. Prosiding seminar pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan, ISBN: 979-95025-6-7. Halaman 79-86.
151. **Yasin, M., dan S. Senong.** 2006. Retensi teknologi hasil – hasil penelitian *Beauveria bassiana* Vuill untuk penanganan OPT Jagung. Prosiding seminar ilmiah penelitian dan pengembangan tanaman pangan. ISBN: 979-95025-6-7. Halaman 119-126.
152. **Bastian, A., M. Yasin, dan B. Suprihatin.** 2008. Seleksi ketahanan galur – galur Padi sawah irigasi tipe indika terhadap penyakit Tungro. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVIII, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 979-979-95026-7-4. Halaman 35 – 39.

153. Soenartiningih, M., **M. Yasin**, H. Talanca, dan Syamsuddin. 2008. Pengendalian penyakit Tungro melalui pengelolaan vektor secara hayati. Prosiding seminar nasional penyakit Tungro pada Padi. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISBN: 978-979-1159-180. Halaman 140-145.
154. Surtikanti dan **M. Yasin**. 2008. Potensi keberadaan Wereng Hijau terhadap penyakit Tungro. Prosiding seminar nasional penyakit Tungro pada Padi. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISBN: 979-979-1159-18-0.
155. Talanca, H., M. Soenartiningih, dan **M. Yasin**. 2008. Pengendalian penyakit Tungro di Indonesia. Prosiding seminar nasional penyakit Tungro pada Padi. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISBN: 979-979-1159-18-0. Halaman 117-123.
156. **Yasin, M.**, dan A. Rugaya, 2008. Insektisida ABUKI 350 SC (b.a. Imidaklopid 350 g/l). Efektif terhadap hama Wereng Hijau. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVIII, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-704. Halaman 44-53.
157. **Yasin, M.**, dan A. M. Adnan. 2008. Keterkaitan antara virus Tungro, Wereng Hijau, dan Inang Alternatif: Suatu tolok ukur pengendalian. Prosiding seminar nasional penyakit Tungro pada Padi. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISBN: 978-979-1159-18-0. Halaman 98-108.
158. **Yasin, M.**, dan A. M. Adnan. 2008. Ketersediaan teknologi pengendalian penyakit Tungro dan pemanfaatannya oleh petani. Prosiding seminar nasional penyakit Tungro pada Padi. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISBN: 978-979-1159-18-0. Halaman 82-89.
159. **Yasin, M.**, dan Masmawati. 2008. Pengujian resurgensi Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) oleh insektisida Abuki 350 SC (b.a. Imidaklopid 350 g/10) dilaboratorium. Prosiding seminar

ilmiah dan pertemuan tahunan XVIII, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-704-7-4. Halaman 156-160.

160. **Yasin, M.** 2009. Pengendalian hama kumbang bubuk pada komoditas Jagung dan Sorgum. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIX, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-8-1. Halaman 402-411.
161. **Yasin, M.** 2009. Pengendalian hama kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* (Motsch) pada periode penyimpanan bahan. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XIX, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN: 978-979-95026-8-1. Halaman 380 - 396.
162. Masmawanti, dan **M. Yasin.** 2010. Pengaruh beberapa jenis insektisida terhadap hama Ulat Grayak. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XVI, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-9-8. Halaman 158 - 167.
163. **Yasin, M.** 2010. Hasil – hasil teknologi pengendalian Bercak Daun pada tanaman Jagung. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XX, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-9-8. Halaman 158 - 167.
164. **Yasin, M.** 2010. Keragaan teknologi pengendalian Bercak Daun pada tanaman Jagung. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XX, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-9-8. Halaman 158 - 167.
165. **Yasin, M.** 2010. Senyawa – senyawa pestisida pertanian serta penanganannya bagi keselamatan manusia. Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan XX, PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan. ISBN :978-979-95026-9-8. Halaman 118 - 131.
166. Adnan, A. M. dan **M. Yasin.** 2011. Komponen teknologi pengelolaan hama Kumbang Bubuk *Sitophilus zeamais* (Motsch) pada tanaman Sorgum. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian ISBN : 978-979-95026-9. Halaman 435-444.

167. Surtikanti dan **M. Yasin**. 2011. Keefektifan entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill dari berbagai media tumbuh terhadap *Spodoptera litura* F (Lepidoptera Noctuelae) di laboratorium. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian ISBN: 978 – 979 – 8940 – 27 – 9- halaman 358 – 362.
168. **Yasin, M.** 2011. Penanganan dan pengawalan hama penyakit tanaman Jagung pada penangkar benih binaan di kabupaten Lombok Timur. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian ISBN: 978-979-8940.27.9. halaman 389 – 397.
169. **Yasin, M.** 2011. Upaya persediaan benih dasar Jagung komposit melalui pembinaan penangkar benih di tingkat petani. Prosiding seminar nasional serealia. Pusat penelitian dan pengembangan pertanian, Badan Litbang Pertanian. ISBN: 979 – 979 –8940 – 27 – 9. Halaman 11 – 20.
170. **Yasin, M.** 2011. Kemampuan akses makan serangga hama serangga hama Kumbang Bubuk dan faktor fisikokimia yang mempengaruhinya. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN : 978 – 979 – 8940 – 27 – 9. Halaman 400 – 409.
171. Surikanti, **M. Yasin**, dan J. Tandiabang. 2012. Pengendalian hama Kumbang Bubuk (*Sitophilus zeamais*) menggunakan *Beauveria bassiana* Vuill berupa tepung. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN: 978 – 979 – 8940 – 34 – 7. Halaman 509 – 512.
172. **Yasin, M.** dan A. Tenrirawe. 2012. Pembuatan formulasi bioinsektisida (NPV) untuk pengendalian hama Penggerek Tongkol dan Ulat Grayak pada Jagung. Prosiding seminar nasional serealia. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN: 978 – 979 – 8540 – 34 – 7. Halaman 445 – 458.

173. **Yasin, M.** 2013. Kajian pengembangan tanaman Jagung pada lahan rawa Lebak Kalimantan Selatan. Prosiding seminar nasional sereal. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN: 978 – 979 – 8940 – 34 – 7. Halaman 339 – 352.
174. **Yasin, M.** 2013. Penangkaran benih Jagung Silang Tiga Jalur (STJ 01) di Pelaihari, Kalimantan Selatan. Prosiding seminar nasional sereal. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN: 978 – 979 – 8940 – 37 – 8. Halaman 155 – 161.
175. As'ad, M. dan **M. Yasin.** 2014. Kajian pemupukan N. P. dan K. terhadap produktivitas Jagung hibrida di kabupaten Bone Bolago, Gorontalo. Prosiding seminar nasional inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. ISBN: 978 – 979 – 3112 – 54 – 1. Halaman 311 – 321.
176. **Yasin, M** dan A. Muliadi. 2005. Ketahanan beberapa galur Padi tipe baru terhadap hama Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata* Walker. Prosiding symposium revitalisasi Penerapan PHT dalam praktek pertanian yang baik menuju sistem pertanian yang baik menuju sistem pertanian berkelanjutan, Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran dengan PEI Cabang Bandung.
177. **Yasin, M.** dan D. Baco. 2005. Skrining beberapa galur Padi tipe baru terhadap hama Penggerek Batang Padi Putih *Scirpophaga innotata* Walker. Prosiding symposium revitalisasi Penerapan PHT dalam praktek pertanian yang baik menuju sistem pertanian yang baik menuju sistem pertanian berkelanjutan, Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran dengan PEI Cabang Bandung.
178. Fattah, A. Rahman, B. Nappu, dan **M. Yasin.** 2017. Pengujian beberapa bahan insektisida nabati dalam pengendalian hama utama Padi sawah di Sul – Sel. Prosiding Seminar Ilmiah dan pertemuan tahunan ke 24, PEI, dan PFI Komda Sul – Sel, Maros, 27 Juli 2017. ISBN.978-602-758-10-12. Hal 1-8.

179. Fattah, A. Misnaheti, dan **M. Yasin**. 2017. Tingkat serangan hama dan penyakit pada beberapa jenis sayuran di kawasan rumah pangan lestari kabupaten Barru, Sul – Sel. ISBN.978-602-758-10-12. HAL 15-20.
180. **Yasin, M.**, Sarintang, S. Sasmita. 2017. Inventarisasi Hama dan Penyakit utama pada penangkaran Jagung Hibrida di kabupaten Bantaeng. Prosiding Seminar Ilmiah dan pertemuan tahunan ke 24, PEI, PFI Komda, Sul – Sel, Maros, 27 Juli 2017. ISBN.978-602-758-10-12. Hal 308-317.
181. **Yasin, M.**, Sarintang, dan S. Sasmita. 2017. Organisme Pengganggu Tanaman pada penangkaran Jagung varietas Lamuru, di Kajuara Bone. Prosiding Seminar Ilmiah dan pertemuan tahunan ke 24 PEI, PFI Komda, Sul – Sel, Maros, 27 Juli 2017. ISBN. 978-602-758-10-12. Hal 324-330.
182. **Yasin. M.**, A. Subhan, dan E.S. Rohaeni. 2019. Prospek Integrasi Usaha Tani Jagung – ternak di lahan kering Kalimantan Selatan. Prosiding Seminar Nasional inovasi Teknologi Pertanian “Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Kering untuk Peningkatan Kesejahteraan Petani”. Barabai, 11 Desember 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN.978-979-3112-70-1.
183. Sarintang, dan **M. Yasin**. 2019. Peningkatan Pendapatan Usaha Tani Jagung melalui pemanfaatan Biomassa Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian “Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Kering untuk Peningkatan Kesejahteraan Petani”. Barabai, 11 Desember 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. ISBN.978-979-3112-70-1. Hal 192-206.
184. Sarintang, dan **M. Yasin**. 2019. Analisis Finansial Usaha Tani Penangkaran Jagung Hibrida mendukung swasembada pangan, di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional “Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Kering untuk Peningkatan Kesejahteraan

Petani". Badan Litbang Pertanian. Barabai, 11 Desember 2018. ISBN.978-979-3112-70-1. Hal 231-250.

185. Baco, D, dan **M. Yasin**. 2002. Biological Control of Asian Corn borer *Ostrinia furnacalis* using *Trichogramma evanescens* and *Beauveria bassiana* University of Kasetsert Thailand and CIMMYT, Proceedings, ISBN: 970-648-117-6
186. **Yasin, M.** dan D. Baco. 1991. Efikasi Penggunaan Insektisida terhadap Penggerek Batang *Scirpophaga innotata* Walker. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros. Badan Litbang Pertanian. ISSN 0854-6797. 1: 75-77
187. **Yasin, M.** dan D. Baco. 1991. Efisiensi Insektisida Hotpur 100 PC (ICIA5687) terhadap Wereng Hijau *Nephotettix virescens* Distant pada Tanaman Padi. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros, badan Litbang Pertanian. ISSN 08546797. 1 : 8-11
188. **Yasin, M** dan D. Baco, 1991. Fluktuasi tingkat Serangan Penggerek Batang Padi putih (*Scirpophaga inotata* Walk) di Maros. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros. Badan Litbang Pertanian. ISSN 0854-0797. 1: 12-16
189. Suherman, O., **Yasin, M.**, dan D. Baco. 1992. Daya Ratoon beberapa varietas/ Galur Padi dengan cara *lock lodging*. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros, Badan Litbang Pertanian. ISSN 0854-6797.3 : 98-101
190. **Yasin, M.** O. Suherman, dan D. Baco. 1992. Preferensi Peletakan Telur Penggerek Batang Putih *Scirpophaga innotata* Walker pada beberapa varietas/galur-galur harapan Padi di lapangan. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros, Badan Litbang Pertanian. ISSN 0854-6797.3: 102-105
191. Baco, D dan **M. Yasin**. 1993. Pengaruh Insektisida Bersultap terhadap Wereng Coklat, *Nilaparvata lugens* dan musuh alaminya pada Padi. Hasil penelitian Padi, Balittan Maros, Badan Litbang Pertanian. ISSN 0854-6797. 3 : 119-121

192. **Yasin, M.** dan D. Baco. 1993. Pengaruh Insektisida Bensultap terhadap Penggerek Batang Putih *Scirpophaga innotata* Walker pada tanaman Padi. Hasil Penelitian Padi, Balittan Maros, Badan Litbang Pertanian. ISSN 08546797. 3 : 115-118
193. Surkanti, Masmawati, dan **M. Yasin.** 2007. Pengujian keefektifan Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) terhadap Ulat Grayak dan Penggerek Tongkol, dilapangan. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (Stiper) Maros, ISSN: 1978-3256. 1 (2): 6-10.
194. Surkanti, Masmawati, dan **M. Yasin.** 2007. Pengujian keefektifan Formulasi Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) terhadap Ulat Grayak dan Penggerek Tongkol, dilapangan. Jurnal Vegeta. Vol 1 No. 2. 2007. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros, ISSN 1978-3256. 1 (2): 6-10
195. **Yasin, M.** 2007. Efikasi Abuki terhadap Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*) dan Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera*) serta pengaruhnya terhadap musuh alami. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (Stiper) Maros. ISSN. 1978-3256. 1 (2): 5-9
196. **Yasin, M.** 2007. Efikasi Imidakloprid terhadap Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) dan Wereng Punggung Putih (*Soatella Furcifera*) serta pengaruhnya terhadap musuh alami. Jurnal vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 1978-3256. 1 (1): 1-6.
197. **Yasin, M.** 2007. Pengaruh Insektisida meteor 25 EC terhadap Belalang *Locusta* sp. Pada tanaman Jagung. Jurnal vegeta. Vol No 1. 2007. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 1978-3256. 1 (1): 13-15.
198. **Yasin, M.** 2007. Pengaruh pemakaian insektisida meteor 25 EC terhadap Belalang *Locusta* sp. Pada tanaman Jagung. Jurnal vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 1978-3256. 1 (1): 13-16.

199. Pratama, R. H., dan **M. Yasin**. 2008. Peranan bioteknologi dalam pengelolaan penyakit Tungro IPTEK tanaman pangan. Pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Badan Litbang Pertanian. ISSN: 1907-4263. 3 (1): 98-111.
200. **Yasin, M.** dan A. Rugaya. 2008. Pengujian efikasi insektisida panzer 290 AS (bahan aktif Bisultap 290 9/L) terhadap hama Penggerek Batang Putih (*Scirpophaga innotata*) dan hama putih (*Nymphula depunctalis*) pada tanaman Padi di lapangan. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 1978-3256. 2 (2): 1-6.
201. **Yasin, M.** dan A. Rugaya. 2008. Pengujian resurgensi Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) oleh insektisida Panzer 290 AS (Bahan aktif Bisultap 290 9/L) Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros. ISSN: 1978-3256. 2 (2): 22-25.
202. Suryana, dan **M. Yasin**. 2012. Kajian Tingkat Protein Pakan Terhadap Keragaan Produksi Telur Itik Alabio (*Anas Platypus Borneo*) di Kalimantan Selatan. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER) Maros, ISSN:1978-3256.6(3):8-17
203. Suryana, dan **M. Yasin**. 2012. Pemberdayaan Kelompok Tani-Ternak Itik Ala bio dalam Peningkatan Produksi Telur. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros, ISSN:1978-3256.6(1):64-72
204. **Yasin, M.** 2012. Pengujian Lapang Efikasi Insektisida Curbix 100 SC (Etipro 100g/L) dan Confidor 5 WP (Imidakloprid 55%) terhadap Kepik Hitam Ramping (*Rachybarachilus pallicomis*var Baihaki) pada Tanaman Padi Sawah. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros, ISSN:1978-3256.6(1):58-63.
205. **Yasin, M.** 2012. Pengujian Lapang Efikasi Insektisida Poksindo 50 WP (Propoksor 50%) dan Poksindo 200 EC (Propoksor 200 g/L) Terhadap Kepik Ramping (*Rachybarachilus* Var Baihaki)

pada Tanaman Padi sawah. Jurnal Vegeta Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian (STIPER) Maros, ISSN:1978-3256.6(3):16-24

Paten

206. Tenrirawe, A., **Yasin, M.**, Pabbage, M.S., Adnan, A.M., Wakman, W. 2015. Bio-insektisida berbahan aktif HaNPV. Pengendali hama penggerek tongkol jagung dan proses pembuatannya. Nomor Paten: IDP000038959. Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual.
207. Talanca, A. H., Wakman, W., **Yasin, M.**, Pabbage, M.S., Adnan, A.M., Tenrirawe, A. 2015. Formulasi biofungisida pengendali penyakit busuk batang jagung berbahan aktif *Trichoderma Viride* dan proses pembuatannya. No. Paten IDP000038958.

Inovasi.

208. Makkulawu, A.T., Azrai, M., Neni, I. M., Wakman, W., Andriani, A., Isnaeni, M., Sunarti, S., **Yasin, M.**, Lamba, S.E., Rabani, B. 2011. Varietas jagung hibrida unggul Batara dan Sayang. Business Innovation Center. <https://bic.web.id/general/view/BATARA%2B-%2BSAYANG:%2BKesayangan%2BPetani.21Juli2025>.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dr. Drs. Muhammad Yasin, MP
Tempat Tanggal Lahir : Maros, 31 Desember 1962
Anak Ke : 3 dari 6 bersaudara
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah Kandung : H. Muh. Said Daeng Paremma
Nama Ibu Kandung : Hj. Halwiah Daeng Tonji
Nama Istri : Ir. Hj. Andi Rugaya, MP
Jumlah Anak : 4 (empat) Orang
Nama Anak : Andi Adriani Wahditiya, S.P.,
M.Si.
Drh. Andi Atika Khaerana., M.Si.
Dr. Andi Ainun Fitriah, S.Ked.
Andi Muhammad Haikal Fajar
Nama Unit : Pusat Riset Tanaman Pangan
Nama Organisasi : Organisasi Riset Pertanian dan
Pangan
Nama Instansi : Badan Riset dan Inovasi Nasional
Judul Orasi : Teknologi Pengendalian Terpadu
Hama Jagung Ramah Lingkungan
Mendukung Keberlanjutan
Ketahanan Pangan
Ilmu : Pertanian
Bidang : Tanaman Pangan
Kepakaran : Hama dan Penyakit Tanaman

- No. SK. Pangkat Terakhir : Keputusan Presiden RI Nomor 44/K Tahun 2016, tanggal 7 Juni 2016
- Nomor SK Peneliti Ahli Utama : Keputusan Presiden RI Nomor 33/M Tahun 2022, tanggal 23 Agustus 2022
- Tautan Scopus : <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57533809100>
- Tautan Google Scholar : https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=id&user=mnsjnVwAAA

PENDIDIKAN FORMAL

No	Jenjang	Nama Sekolah / PT	Tempat/Kota	Tahun
1	SD	SDN Barandasi	Maros	1974
2	SMP	SMPN Maros	Maros	1977
3	SMA	SMAN 285 Maros	Maros	1981
4	Strata-1	F.MIPA Universitas Hassanuddin	Makassar	1986
5	Strata -2	Program F.Pasca Sarjana Universitas Hassanuddin	Makassar	1999
6	Strata-3	Program F.Pasca Sarjana Universitas Hassanuddin	Makassar	2005

PENDIDIKAN NON FORMAL

No	Pendidikan	Tempat/Kota	Tahun
1	Pelatihan Bahasa Inggris dalam Penulisan Ilmiah	Balittan Maros	1989

No	Pendidikan	Tempat/Kota	Tahun
2	On Farm Research Insevis Training	Purwokerto	1990
3	Insevis Training	Icrisat India	1991
4	On Farm Research	Balittan Sukamandi	1992
5	Diklat PIM III	PPMKP Ciawi	2009
6	Workshop on the establishmunt of D-8 Seed Bank	Turkey	2009
7	Training of Pesticide Cruiser on Soybeng	Brasilia	2011
8	Workshop on Maize Research Management Program	Cina Amerika Serikat	2011 2014
9	Research Management on Maize	Mexiko	2019
10	Water Management	Prancis	2020
11	Aplication Agriculture Information Technology	Belanda	2020

JABATAN STRUKTURAL

No	Nama Instansi	Jabatan/Eselom	Tahun
1	Loka Penelitian Penyakit Tungro	Kepala Loka	2005-2008
2	Balai Penelitian Tanaman Serealia	Kepala Balai	2008-2012
3	Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Kalimantan Selatan	Kepala Balai	2012-2016
4	Balai Pengkajian dan PengembanganTeknologi Sulawesi Selatan	Kepala Balai	2016-2017

No	Nama Instansi	Jabatan/Eselom	Tahun
5	Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Kalimantan Selatan	Kepala Balai	2018-2020

RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

No	Jabatan	Berlaku TMT
1	Asisten Peneliti Madya IIIb	10- 03 - 1993
2	Ajun Peneliti Madya IIIc	16 - 01 - 1995
3	Peneliti Muda IVa	27 - 11 - 1997
4	Ahli Peneliti Muda IVb	01 - 10 - 2002
5	Peneliti Madya IVb	07- 12 - 2005
6	Ahli Peneliti Utama IVc	04 - 09 - 2008
7	Peneliti Ahli Utama IVe	24- 08 - 2022

PENUGASAN KHUSUS NASIONAL/INTERNASIONAL

No	Jabatan/Pekerjaan	Pemberi tugas	Tahun
1	Anggota tim Workshop on The Establishment of D-8 Seed Bank di Izmir, Turkey	Kepala Badan Litbang Pertanian	2009
2	Anggota tim Research Management Program di Michigan State University (MSU), Amerika Serikat	Kepala Badan Litbang Pertanian	2014
3	Anggota tim Research Management of Maize di Cimmyt, Mexico	Kepala Badan Litbang Pertanian	2019

KEIKUTSERTAAN DALAM KEGIATAN ILMIAH

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota, Negara)	Tahun
1	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan XIII, PEI,PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	2000
2	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan XV, PEI,PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	2002
3	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan XVIII, PEI,PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	2005
4	Seminar Nasional Revitalisasi Teknologi Spesifik Lokasi	Pemateri	Makassar, Indonesia	1999
5	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan XII, PEI,PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	1999
6	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan V, PEI,PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	1992
7	Seminar Nasional PEI	Pemateri	Yogyakarta, Indonesia	1992
8	Seminar HGGI	Pemateri	Jakarta, Indonesia	1992

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota, Negara)	Tahun
9	Seminar Ilmiah dan Pertemuan tahunan X, PEI, PFI	Pemateri	Makassar, Indonesia	1997
10	Seminar Nasional Pangan	Pemateri	Bogor, Indonesia	1997
11	Seminar Nasional Serealia	Pemateri	Gorontalo, Indonesia	2014
12	Seminar Nasional PHT	Pemateri	Bandung, Indonesia	2005
13	Seminar Nasional Inovasi Lahan Kering	Pemateri	Barabai, Kalimantan Selatan, Indonesia	2019
14	Seminar Internasional Jagung	Pemateri	Bangkok, Thailand	2002
15	Internasional Conference Sustainable Trofical Land management	Pemateri	Bogor, Internasional	2021
16	Internasional conference of crops security	Pemateri	Malang, Indonesia	2024

KETERLIBATAN DALAM PENGELOLAAN JURNAL ILMIAH

No	Nama Jurnal	Penerbit	Peran/Tugas	Tahun
1	Jurnal Agrotan	Program study of Agrotechnology University of Muslim Maros	Editor dan reviewer (Mitra Bestari)	2025

CAPAIAN DALAM BIDANG IPTEK, RISTEK DAN INOVASI

1. Karya Tulis Ilmiah

a). Kualifikasi Karya

No	Kualifikasi Karya	Jumlah
1	Buku Nasional	16 buah
2	Jurnal Nasional	51 buah
3	Prosiding Internasional	19 buah
4	Prosiding Nasional	119 buah
5	Paten Nasional	
	Tersertifikasi	2 buah
6	Perlindungan Varietas Tanaman (PVT)	1 buah

b) Kualifikasi Penulis

No	Kualifikasi Penulis	Jumlah
1	Penulis Tunggal	59 buah
2	Bersama Penulis Lainnya	149 buah
	Total	208 buah

c) Kualifikasi Bahasa

No	Kualifikasi Bahasa	Jumlah
1	Bahasa Indonesia	182 buah
2	Bahasa Inggris	26 buah
3	Bahasa Lainnya	-
	Total	208 buah

Kekayaan Intelektual

No	Kualifikasi Karya	Jumlah
1	Paten Nasional Tersertifikasi	2 buah
2	Perlindungan Varietas Tanaman (PVT)	1 buah

PEMBINAAN KADER ILMIAH

Pejabat Fungsional Peneliti atau Perekayasa

No	Nama	Instansi	Peran/Tugas	Tahun
1	Ahmad Muhadi	Litbang Pertanian	PJ Penelitian	2005
2	Heru P	Litbang Pertanian	PJ Penelitian	2005
3	Fauziah T	Litbang Pertanian	PJ Penelitian	2005
4	Adolf Bastian	Litbang Pertanian	PJ Penelitian	2005
5	Masmawati	Litbang Pertanian	PJ Penelitian	2009
6	Sutrikanti	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2009

No	Nama	Instansi	Peran/Tugas	Tahun
7	M. Sudjak Saenong	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2001
8	A.M. Adnan	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2009
9	A.Haris T	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2010
10	Ahmad Subhan	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2012
11	Ahmad Hamdan	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2012
12	Suryana	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2014
13	Aedi Nur	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2014
14	Leliya P	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2015
15	Agus Hasbih	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2016
16	Sarintang	Litbang Pertanian	Pembimbingan KTI	2017
17	Abdul Patta	BRIN	Pembimbingan KTI	2025

Mahasiswa

No	Nama	Instansi	Peran/Tugas	Tahun
1	Nurlaela	Unhas	Membimbing S1	1997
2	Rahmawati	Unhas	Membimbing S1	1997
3	Budirman	Universitas Muslim Maros	Membimbing S1	2000
4	Manrampasi	Universitas Muslim Maros	Membimbing S1	2000

No	Nama	Instansi	Peran/Tugas	Tahun
5	Ikhwan Rahmatullah	Universitas Muslim Maros	Membimbing S1	2024
6	Yusran Ramadhan	Universitas Muslim Maros	Membimbing S1	2025
7	Andi Rugaya	Universitas Islam Makassar	Membimbing S2	2010
8	Siti Hasia	Universitas Islam Makassar	Membimbing S2	2010
9	Syamsualam	Universitas Islam Makassar	Membimbing S2	2019
10	Muh Asrai	Unhas	Pembimbingan Jurnal Q1	2024

ORGANISASI PROFESI ILMIAH

No	Jabatan	Nama Organisasi	Tahun
1	Anggota	Perhimpunan Biologi Indonesia	1995-Sekarang
2	Wakil Ketua cabang Makassar	Perhimpunan Entomologi	2012-2018
3	Anggota	Perhimpunan Fitopatologi Indonesia (PFI)	1993 - Sekarang
4	Anggota	Perhimpunan Agronomi Indonesia	2018- Sekarang
5	Anggota	Himpunan Peneliti Indonesia (HIMPENINDO)/ Perhimpunan Periset Indonesia (PPI)	2019-Sekarang

TANDA PENGHARGAAN

No	Nama / Penghargaan	Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Karya inovasi, Batara Sayang, Si Jagung Hibrida Unggul sebagai salah satu dari 104 Inovasi Indonesia, dari Menristek.	Menteri RISTEK	2012
2	Satyalencana Karya Satya XXX	Presiden RI	2023

Jagung merupakan komoditas strategis dalam sistem ketahanan pangan global. Selain sebagai sumber pangan, jagung juga digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Di Indonesia, produksi jagung terus meningkat setiap tahunnya. Namun, peningkatan ini sering terkendala oleh serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), seperti lalat bibit, belalang, ulat grayak, penggerek batang, dan penggerek tongkol. Untuk mengatasinya, petani kerap menggunakan pestisida kimia, yang jika digunakan secara berlebihan dapat membahayakan lingkungan, kesehatan manusia, dan memicu resistensi hama.

Sebagai solusi, Pengendalian Hama Terpadu (PHT) menawarkan pendekatan ramah lingkungan yang efektif. PHT tidak hanya mengendalikan hama secara efisien, tetapi juga mendukung ketahanan pangan berkelanjutan. Teknologi dalam PHT mencakup pengelolaan lingkungan (pengaturan waktu tanam, rotasi tanaman, dan penggunaan *cover crop*), pemanfaatan benih tahan hama (seperti varietas Lamuru, Bima 3, dan Bima 15 Sayang), penggunaan feromon seks untuk monitoring, serta aplikasi pestisida nabati (tembakau, nimba, serai wangi, minyak cengkeh), dan pestisida hayati seperti NPV dan *Beauveria bassiana* isolat B.27, B.34, dan B.47.

Melalui pendekatan ini, PHT diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani pada pestisida kimia dan menjaga keberlanjutan pertanian jagung di Indonesia.

