

RPS Mata Kuliah Pengelolaan Hama Terpadu



RENCANA PEMBELAJARAN (RPS)
 PROGRAM STUDI : PROTEKSI TANAMAN
 FAKULTAS/PPs: PERTANIAN
 UNIVERSITAS ANDALAS

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
			3 (2-1)	VI (enam)	
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK		Ka Program Studi
	Prof.Dr.Ir.Trimurti Habazar Dr.Ir.Yaherwandi,MSi Dr.Yulmira Yanti,SSi,MP Dr.Ir.Reflinaldon,MSi Ir.Winarto,MS Prof.Dr.Ir.Novry Nelly,MP Dr.Ir.Arneti,MS Dr.Haliatur Rahma,SSi,MP Dr.Eka Candra Lina, SP,MSi Ir.Martinius,MS Dr.Jumsu Trisno,SP,Msi Dr. Hasmiandy Hamid, SP, MSi		Dr.Ir.Yaherwandi,MSi		Dr.Yulmira Yanti,SSi,MP
Capaian Pembelajaran (CP)	CP Program Studi				
	S9	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.			

Catatan: S = Sikap P = Pengetahuan KU = Keterampilan Umum KK = Keterampilan Khusus K = Kemampuan Kerja	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian; masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
	KU8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
	KU9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
	KK1	Mampu menerapkan teknologi pengendalian OPT yang berorientasi pada pencegahan kehilangan hasil tanaman secara aman dan berkelanjutan yang dilandasi pada penugasan ilmu dasar bioekologi OPT
	KK6	Mampu mengidentifikasi, merumuskan dan mencari solusi pemecahan masalah teknologi proteksi tanaman dalam sistem pertanian berkelanjutan berdasarkan analisis informasi dan data
	P1	Menguasai pengetahuan dasar tentang biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman (OPT) secara umum sebagai dasar pengendalian OPT terpadu untuk mencegah kehilangan hasil tanaman dalam usaha pertanian berkelanjutan pada proses produksi dan pasca panen.
	P3	Mampu menguasai pengetahuan tentang faktor-faktor penyebab penyakit pada tanaman
	P4	Mampu memahami biologi dan ekologi organisme pengganggu tanaman sehingga bisa dimanfaatkan untuk pengelolaan OPT
	P5	Mampu memahami teknologi proteksi tanaman berbasis ekologi
	K1	Mampu mengidentifikasi OPT dan gangguan faktor abiotis
	CP Mata Kuliah	
	1	Mahasiswa dapat menjelaskan Perkembangan perlindungan tanaman di Indonesia dan dunia
	2	Mahasiswa dapat mengetahui dan menjelaskan batasan dan konsep PHT.
	3	Mahasiswa dapat mengetahui batasan hama tanaman dari perpektif ekologi
4	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang prinsip-prinsip agroekologi dan dasar agroekologi PHT	

	5-6	Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami aras keputusan ekonomi yang menjadi dasar pengambilan keputusan dalam Pengendalian Hama Terpadu.
	7	Mahasiswa dapat menjelaskan peran pemantauan ekosistem dan menguasai berbagai teknik pengamatan dan metode pengambilan sampel
	9	Mahasiswa mengetahui berbagai cara pengendalian dengan teknik budidaya (kultur teknis)
	10	Mahasiswa mengetahui cara pengendalian dengan menggunakan tanaman tahan hama,
	11	Mahasiswa mengetahui cara pengendalian hama dengan metode Fisik dan Mekanik
	12	Mahasiswa mengetahui definisi pengendalian hayati, jenis-jenis agens hayati, introduksi, augmentasi dan konservasi
	13	Mahasiswa mengetahui definisi pengendalian kimia, pengelompokan pestisida, formulasi pestisida dan dampak penggunaan pestisida terhadap lingkungan dan organisme non target
	14	Mahasiswa mengetahui cara pengendalian secara genetic dengan teknik serangga mandul, serta peran karantina dalam mencegah penyebaran OPT
	15	Mahasiswa mampu mampu menyusun strategi penerapan PHT khususnya pada subsektor perkebunan
Deskripsi Singkat Mata Kuliah		Mata kuliah ini membahas mengenai sejarah Pengelolaan Hama Terpadu (PHT), peran PHT dalam perlindungan tanaman, hama tanaman dari pespektif ekologi, batasan dan konsep PHT, dasar ekologi PHT, aras keputusan ekonomi pengendalian hama, serta melihat arti penting proses pemantauan ekosistem dan teknik pengamatan sebagai informasi utama untuk menentukan tindakan pengendalian. Sebagai sebuah konsep PHT terdiri dari beberapa komponen pengendalian yang bersifat kompatibel. Pada perkuliahan ini akan dipelajari beberapa komponen PHT antara lain; (1) Pengendalian secara budidaya; (2) Pengendalian dengan menggunakan tanaman lahan hama; (3) Pengendalian secara fisik dan mekanik; (4) Pengendalian secara genetic dengan teknik serangga mandul; (5) Serta melihat peran karantina tumbuhan dalam membatasi lalu lintas penyebaran hama antar daerah di Indonesia termasuk antar negara. Selain itu juga dipelajari komponen PHT yang lain yakni; (6) Pengendalian kimiawi, untuk menyampaikan kepada mahasiswa bahwa PHT tidak anti pestisida. Pengendalian hayati sebagai komponen utama PHT akan dipelajari pada bagian akhir perkuliahan ini. Masing-masing komponen PHT tersebut akan dijadikan sebagai dasar untuk membahas topik tentang Strategi Penerapan Pengendalian Hama Terpadu.
Materi Pembelajaran/Pokok	1	Pendahuluan, menjelaskan Perkembangan perlindungan Tanaman

Bahasan	<p>2 Batasan dan Konsep PHT</p> <p>3 Hama Tanaman dari Pespektif Ekologi</p> <p>4 Dasar Ekologi PHT</p> <p>5-6 Aras Keputusan Ekonomi Pengendalian Hama</p> <p>7 Pemantauan Ekosistem dan teknik pengamat</p> <p>9 Pengendalian Secara Budidaya</p> <p>10 Tanaman Tahan Hama</p> <p>11 Pengendalian Fisik dan Mekanik</p> <p>12 Pengendalian Hayati</p> <p>13 Pengendalian Kimiawi</p> <p>14 Pengendalian dengan Serangga Mandul dan Karantina tumbuhan</p> <p>15 Strategi Penerapan Pengelolaan Hama Terpadu</p>
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Binns MR, Nyrop JP, and Der Werf WV. 2000. <i>Sampling and Monitoring in Crop Protection: The Theoretical Basis For Developing Practical Decision Guides</i>. New York. CABI Publishing. 2. Boivin G, dan Vincent C. 1987. <i>Sequential Sampling For Pest Control Program</i>. Toronto. Reseach Branch Agriculture Canada. 3. Ciancio A, and Mukerjee KG. 2007. <i>General Concepts in Integrated Pest and Disease Management</i>. Springer Verlag. 4. DeBach P, Schlinger EI (ed). 1973. <i>Biological control of Insect & Weeds</i>. London. Chapman & Hall. 5. Dufour R. 2008. Biointrnsive Integrated Pest Management (IPM), Fundamentals of sustainable agriculture. NCAT Agriculture Specialist Published 2001 6. Flint ML, and van den Bosch R. 1981. <i>Introduction to Integrated Pest Management</i>. New York. Plenum Press. 7. Norris RF, Caswell-Chen EP, and Kogan, M. 2003. <i>Concepts in integrated Pest Management</i>. New Jersey. Prentice Hall. 8. Oka IN. 2005. <i>Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia</i>. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 9. Pesticide Action Network UK. 2007. <i>Pesticides on a Plate: a consumer guide to pesticide issues in the</i>

	<p>food chain. PAN UK-London</p> <p>10. Pedigo LP. 1999. <i>Entomology and Pest Management</i>. New Jersey. Prentice Hall.</p> <p>11. Sinaga SM. 2009. <i>Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan</i>. Penebar Swadaya: Jakarta</p> <p>12. Thacker JRM. 2002. <i>An introduction to Arthropod Pest Control</i>. Cambridge. Cambridge university Press.</p> <p>13. Triharso. 2004. <i>Dasar-dasar Perlindungan Tanaman</i>. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.</p> <p>14. Triwidodo, H. 2004. Analisis Agroekosistem. Bogor. Jurusan HPT Faperta IPB</p> <p>15. Untung, K. 2006. <i>Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu</i>. Edisi Kedua Yogyakarta. UGM Press.</p> <p>16. Van Driesche R, Hoddle M and Center T. 2008. Control of pests and weeds by natural enemies. Blackwell Publishing.</p> <p>17. Watson TF, Moore L and Ware GW. 1975. Practical Insect Pest Management: A self intruction manual. San Francisco. W.H. Freeman and Company.</p> <p>18. Wikipedia. 2008. Integrated Pest Management. Wikimedia Foundation, Inc., a U.S. registered 501(c)(3)tax-deductible non profit</p>	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak	Perangkat Keras
		LCD & Projector
Team Teaching	<p>Prof.Dr.Ir.Trimurti Habazar</p> <p>Dr.Ir.Yaherwandi,MSi</p> <p>Dr.Yulmira Yanti,SSi,MP</p> <p>Dr.Ir.Reflinaldon,MSi</p> <p>Ir.Winarto,MS</p> <p>Prof.Dr.Ir.Novry Nelly,MP</p> <p>Dr.Ir.Arneti,MS</p> <p>Dr.Haliatur Rahma,SSi,MP</p> <p>Dr.Eka Candra Lina, SP,MSi</p> <p>Ir.Martinius,MS</p> <p>Dr.Jumsu Trisno,SP,Msi</p> <p>Dr. Hasmiandy Hamid, SP, MSi</p>	

Assessment	
Mata Kuliah Syarat	Mikrobiologi, Dasar-dasar Perlindungan Tanaman

PENGELOLAAN HAMA TERPADU

KULIAH

1. TATAP MUKA (diskusi, presentasi)
2. PRAKTIKUM (Labor, lapangan)

PENILAIAN

- | | |
|----------------------|-------|
| 1. UTS | : 35% |
| 2. UAS | : 35% |
| 3. PRAKTIKUM | : 20% |
| 4. KUIS | : 5% |
| 5. TUGAS, PRESENTASI | : 5% |

DEFINISI PHT

- Smith 1983, Untung, 1993, oka, 1994, Triman, 2010 dll

- Inti dalam definisi ;

1. Upaya pengendalian populasi atau tingkat serangan OPT
2. Menggunakan beberapa teknik yang cocok
3. Mempertahankan populasi OPT di bawah tingkat secara ekonomi tdk merugikan
4. Mempertahankan kesehatan lingkungan
5. Menguntungkan petani

LATAR BELAKANG ADANYA PHT

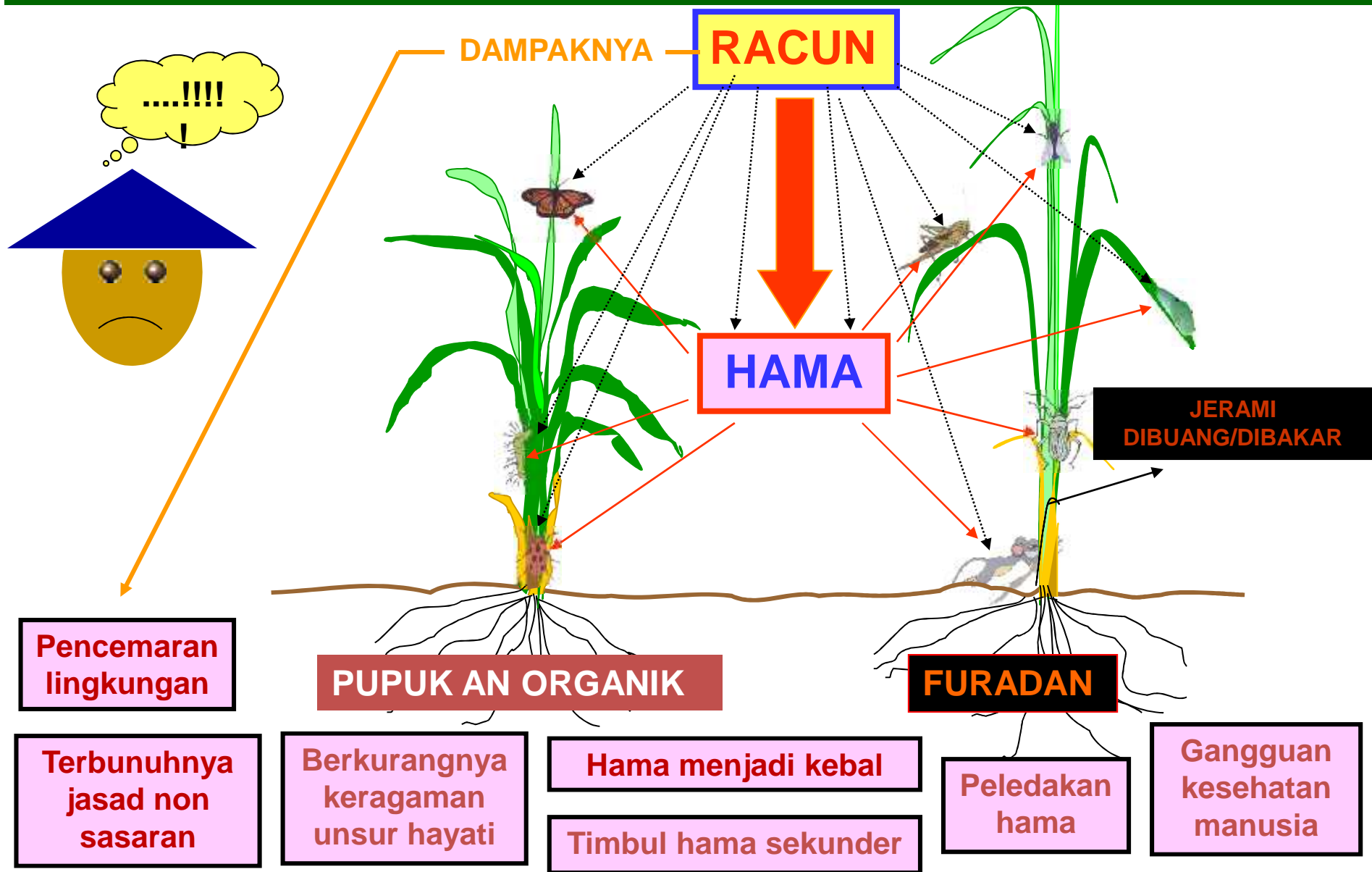
- Kebutuhan pangan meningkat dngn meningkatnya jumlah penduduk
- Peningkatan produksi pangan dgn : intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, mekanisasi, rehabilitasi
- Diutamakan intensifikasi dgn meningkatkan produktivitas per satuan lahan
- Dengan intensifikasi produksi meningkat, Th 1978 17.5 ton, th 1981 21.6 ton, th 1983 23.5 ton.
- Peningkatan sumber daya: pupuk 3-4 kali, varietas unggul 5 kali, pestisida 6 kali
- Kurang efisien krn peningkatan produksi hanya 1.5 kali

- Biaya Peningkatan produksi yang banyak adalah pemakaian pestisida krn gangguan OPT selalu meningkat
- Pengendalian mengarah pada pemakaian pestisida krn cepat mematikan, spektrum luas, praktis.
- Penemuan DDT sbg racun berkembang sbg pilihan utama

- Semakin lama menimbulkan masalah, serangan OPT menjadi 2 kali lipat walaupun pemakaian pestisida 10 kali (di Amerika)
- Di Indonesia th 1970-1980 penggunaan pestisida meningkat 6 kali ttapi gangguan OPT terus bertambah, diduga banyak OPT yg tahan

- Luas serangan hama wereng dan penyakit oleh virus th 1970 masih di bawah 20.000 ha, sedangkan pd th 1979 mencapai 800 ha
- Konsep PHT timbul krn pengendalian secara konvensional dgn pestisida yg kurang tepat yang mengakibatkan pencemaran lingkungan, manusia, resistensi OPT, resurgensi

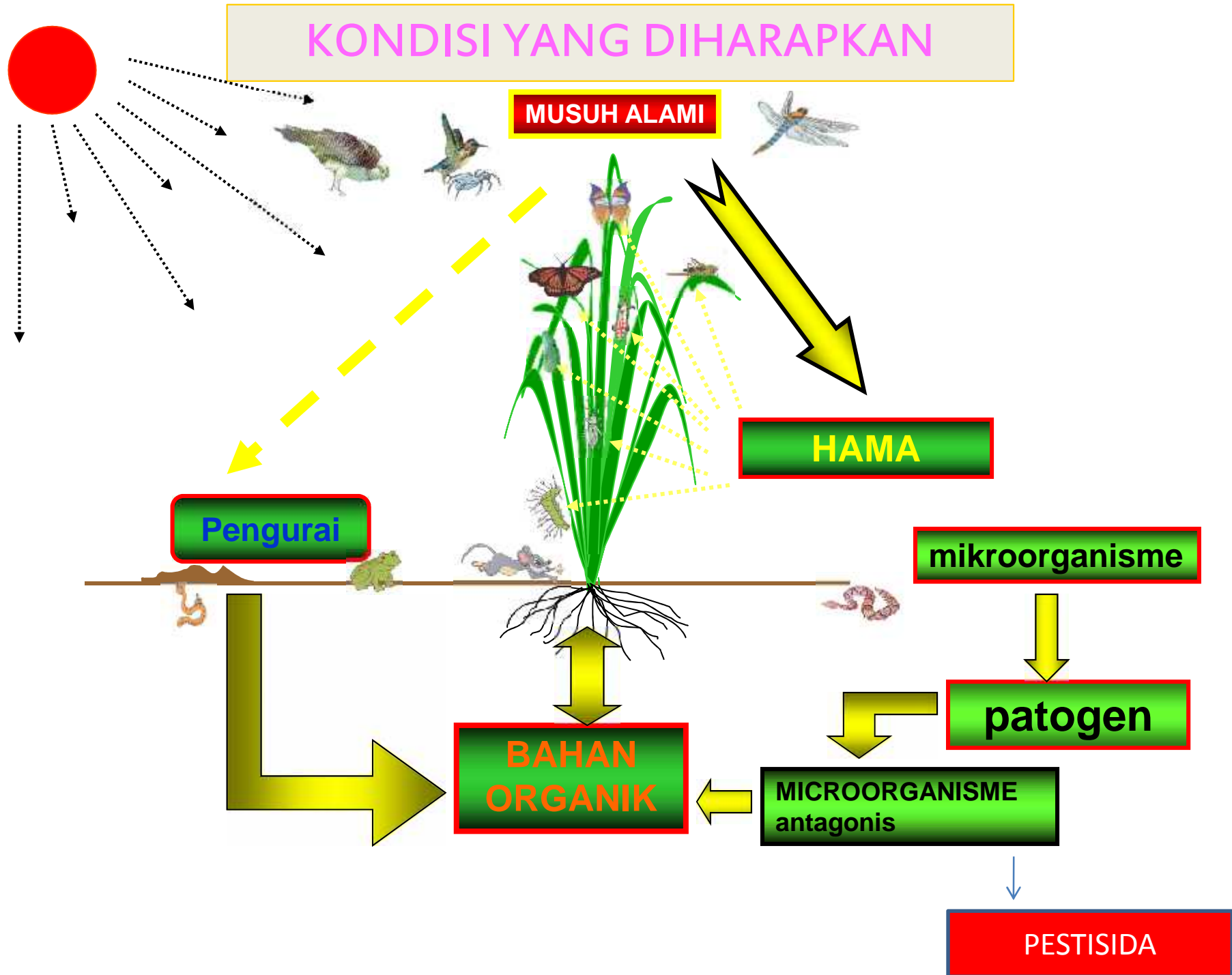
KONDISI UMUM SAAT INI :.....



Akibat Negatif Pestisida

- 1. Kesehatan manusia: residu pd makanan, udara, kontak langsung**
- 2. Kualitas Lingkungan akibat residu**
 - a. Punahnya spesies lain**
 - b. Keseimbangan lingkungan terganggu**
 - c. Kesuburan tanah berkurang**
- 3. Musuh alami berkurang**
- 4. Populasi opt meningkat**
 - a. Resistensi**
 - b. Resurgensi**
 - c. Replacement**

**LAHIR SISTEM
PENGELOLAAN HAMA
TERPADU**



PERKEMBANGAN PERLINDUNGAN TANAMAN

1. Era Sebelum 1945: Dengan kultur teknis dan hayati

Contoh pengendalian:

- Cacar daun teh: mengurangi penebuh, pangkas miring
- *Cirpophaga innotata* (1925-30): penundaan waktu semai
- *Artona catoxantha* (1930-an): pemantauan, parasitoid, tuba
- *Brontispa longissima*: mendatangkan parasitoid dari Jawa ke Sulawesi (1935)
- *Helopeltis* spp. di perkebunan kakao: penggunaan semut

2. Era 1950 s/d 1960

- 1950-an mulai penggunaan pestisida sintetik
- 1960-an Program SSBM (Swa Sembada Bahan Makanan);
- Pemakaian pestisida meningkat

3. Era Bimas (1970-1986)

- Awal “revolusi hijau” dengan subsidi untuk intensifikasi
- Program BIMAS, INMAS, INSUS
- Pestisida sebagai paket produksi (disubsidi hingga 80%)
- Aplikasi insektisida yang intensif di persawahan
- Dampak 4 R (**resistensi, resurgensi, replacement, residu**)
- Muncul permasalahan hama wereng cokelat
- Di Swedia 1 tahun setelah aplikasi DDT terjadi resistensi
- Setelah 20 th terdapat 224 jenis hama resisten

4. Era PHT (1986-sekarang)

Diawali Inpres No. 3 Tahun 1986, UU No. 12 th 1992 : Perlindungan tanaman dilakukan dgn sistem PHT, Pelaksanaannya menjadi tanggungjawab masyarakat dan pemerintah

- **Pencabutan subsidi pestisida**
- **Pelarangan 57 insektisida di persawahan**
- **Pelatihan petani melalui SL-PHT, Program D₁**
Keberhasilan PHT tergantung pd pengetahuan, ketrampilan, kemauan PETANI, PPL, PHP
- **Tempat perbanyakkan musuh alami**

KONSEPSI PHT

Integrated Pest Management (IPM)

1. Pest = OPT (hama, penyakit, gulma)

- Seluruh organisme yang hidup di lingkungan pertanaman yang menyebabkan kerusakan pada tanaman dan menurunkan hasil panen (kuantitas/kualitas)

2. Management = Pengelolaan

- Proses pengambilan keputusan dalam mengendalikan OPT yang didasarkan pada prinsip ekologi dan ekonomi

3. Integrated = Terpadu

- Mencakup berbagai OPT
- Ramuan berbagai teknologi pengendalian yang selaras
- Pengendalian OPT merupakan bagian dari sistem usahatani
- Pertimbangan ekonomi, ekologi, dan sosial

Tujuan PHT

- Mempertahankan agar OPT berada di bawah ambang ekonomi atau pd populasi/tingkat serangan yg tidak merugikan
- Mempertahankan kuantitas dan kualitas produk pertanian
- Mengurangi atau membatasi pemakaian pestisida sintetik
- Meningkatkan penghasilan, keuntungan petani
- Melestarikan dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup

Sasaran PHT

- **Mengupayakan produksi yang tetap tinggi dan menguntungkan (profitability)**
- **Memelihara kesehatan manusia dan kualitas lingkungan hidup (safety)**
- **Menjamin agar hasil pengendalian bersifat awet (durability)**

KOMPONEN UTAMA PHT

1. Informasi dan Pengetahuan

- Bioekologi, agroekosistem

2. Sarana pengambilan keputusan

- Metode pemantauan dan/atau model peramalan
- Ambang tindakan (action threshold)

3. Teknologi pengendalian

- Pengendalian secara bercocok tanam, varietas tahan
- Pengendalian hayati
- Pengendalian fisik/mekanis
- Pengendalian kimiawi, perundangan

4. Sumberdaya manusia

- Pelaku langsung PHT di lapangan
- Pelaku penunjang

Prinsip dasar penerapan PHT

- **Budidaya tanaman sehat dan tahan terhadap OPT**
- **Pelestarian dan pendayagunaan musuh alami agar mampu berperan dalam pengendalian OPT**
- **Melakukan pemantauan atau pengamatan rutin untuk menentukan perlu-tidaknya tindakan intervensi untuk mengamankan hasil panen**
- **Petani berkemampuan dan melaksanakan dan juga sebagai ahli PHT**

Manfaat penerapan PHT

- Meningkatkan pendapatan bersih petani
- Mengurangi risiko kegagalan panen
- Memelihara kualitas lingkungan hidup
- Mengurangi risiko keracunan pestisida pada produsen dan konsumen
- Memelihara keberlanjutan sistem ekologi (musuh alami, keanekaragaman hayati)
- Menurunkan ongkos usahatani

LANDASAN UTAMA PHT

- 1. Aspek Ekonomis**, suatu usaha menekan populasi hama sampai pada batas di bawah ambang ekonomi, dengan tujuan untuk memperoleh produksi tanaman secara optimum dengan biaya serendah mungkin. Oleh karena itu penentuan ambang ekonomi setiap hama pada setiap tanaman adalah penting, bila sewaktu-waktu perlu melakukan tindakan pengendalian khususnya dengan menggunakan pestisida.
- 2. Aspek Ekologis**, dalam melaksanakan PHT terlebih dahulu perlu ditelaah mengenai hubungan timbal balik antara hama yang ada di agroekosistem dengan faktor-faktor lingkungan, apakah faktor fisik ataupun hayati. Gangguan terhadap keseimbangan ekosistem yang disebabkan oleh tindakan manusia sendiri yang kurang bijaksana akan dapat mengakibatkan munculnya letusan hama, hal ini kebanyakan karena punahnya musuh-musuh alami di lapangan.

3. Aspek sosiologis, di lapangan maka petani harus diberikan pengetahuan yang luas mengenai cara-cara mengendalikan hama dengan baik. Cara PHT merupakan teknologi pengendalian hama yang perlu dimiliki dan dimengerti serta mampu dilaksanakan oleh petani. Oleh karena itu pelaksanaannya harus disesuaikan dengan kemampuan petani, pengetahuan dan pengalamannya; sehingga petani mengerti dan mampu melaksanakannya

KUIS 1

1. Jelaskan pengertian pengelolaan hama terpadu
2. Jelaskan latar belakang timbulnya PHT
3. Jelaskan akibat pemakaian pestisida yang intensif

TUGAS

Membuat tulisan tentang pengelolaan hama terpadu pada salahsatu penyakit tanaman

winartosmd61@gmail.com



Penarikan/pengambilan Contoh dan Pemantauan Hama

Penarikan contoh

- pemeriksaan contoh untuk membuat dugaan status populasi hama
- Tujuan penarikan contoh:
 - Mendeteksi keberadaan hama sasaran
 - Menentukan status hama sasaran
 - Menentukan kerapatan populasi hama dengan tingkat ketepatan dan ketelitian yang tinggi

Pemantauan (monitoring) dalam PHT:

- Kegiatan penarikan contoh yang dilakukan secara berkala untuk:
 - menentukan kecenderungan perubahan status populasi hama sasaran



- Pengambilan keputusan pengendalian

Tipe dugaan kerapatan populasi hama

- 1. **Kerapatan absolut (per unit luas lahan)**
 - per m² lahan, per ha lahan, dsb
- 2. **Intensitas populasi (per unit habitat)**
 - per rumpun, per 10 g tanah, dsb
- 3. **Populasi dasar (kombinasi unit habitat dan lahan)**
 - per 1 m baris tanaman
- 4. **Kerapatan relatif (per unit usaha)**
 - per ayunan jaring, per perangkat, per 15 menit pencarian, dsb
- 5. **Indeks populasi (hasil/dampak kegiatan hama)**
 - tingkat kerusakan, embun jelaga, jejak, kotoran, dsb

Program penarikan contoh

- **Prosedur menerapkan teknik penarikan contoh**
 - 1. Penentuan semesta contoh (sampling universe)**
 - Habitat tempat hama berada
 - 2. Penentuan unit contoh (sampling unit)**
 - Proporsi ruang hunian tempat dilakukan penghitungan hama

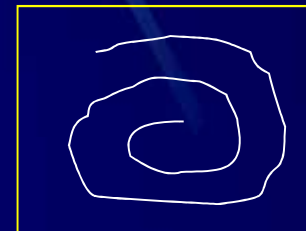
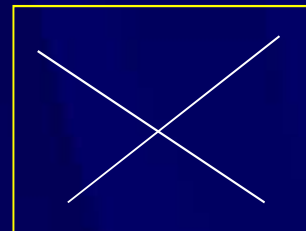
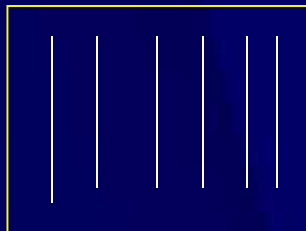
3. Sasaran yang akan diamati

- Telur, larva, pupa, imago, gejala kerusakan

4. Banyaknya contoh yang akan diamati

- Perlu ada kompromi antara ketelitian, biaya, tenaga, waktu

5. Pola penempatan contoh di pertanaman



● **6. Kapan pengamatan dimulai (menyangkut efisiensi dan risiko)**

- Sistem kalender ?
- Fase rentan tanaman ?
- Cuaca/iklim ?

● **7. Frekuensi pengamatan**

- Setiap minggu ?
- Perlu dihubungkan dengan fase perkembangan tanaman dan populasi hama

● **8. Waktu pengamatan (pagi, siang, sore, malam ?)**

- Biologi hama
- Saat hama menyerang
- Perlu konsisten

Teknik Penarikan Contoh

- Cara untuk mengumpulkan informasi dari suatu unit contoh

A. Teknik langsung

1. Pada tanaman



Penghitungan di tempat (in situ)



Perontokan



Pengisapan



Penjaringan

Metode Pengukuran intensitas penyakit

a. Visual-subjektif : pengamatan visual oleh mata untuk membedakan tanaman sakit dan sehat. Perlu alat bantu (skala pengukuran : ordinal, interval, ratio)

Ordinal: hasilnya tanaman bebas penyakit, serangan ringan, sedang, berat dll

interval: 0 (tidak ada serangan), 1 (serangan ringan) dll

Ratio: dengan menggunakan persentase antara yang terserang dan tdk terserang

b. Kunci penyakit deskriptif

Tingkat perkembangan penyakit dibuat deskripsinya diberikan penilaian dengan skala ordinal, interval, dan ratio

c. Diagram area baku : diagram dari berbagai pola gejala dan severitas penyakit pada berbagai bagian tumbuhan sebagai pemandu mengukur secara visual luas bagian tumbuhan yang sakit

Contoh: diagram penyakit karat pd jagung, penyakit bercak pada pisang, bengkak pada akar tomat dll

2. Pada ruang udara di pertanian

- Lampu perangkap
- Panci perangkap
- Perangkap lekat
- Perangkap Malaise
- Jendela perangkap



Yellow Sticky Traps provide early detection of these pests

- whiteflies • leafminers • leafhoppers • aphids
- thrips • fungus gnats • flea beetles • bean beetles

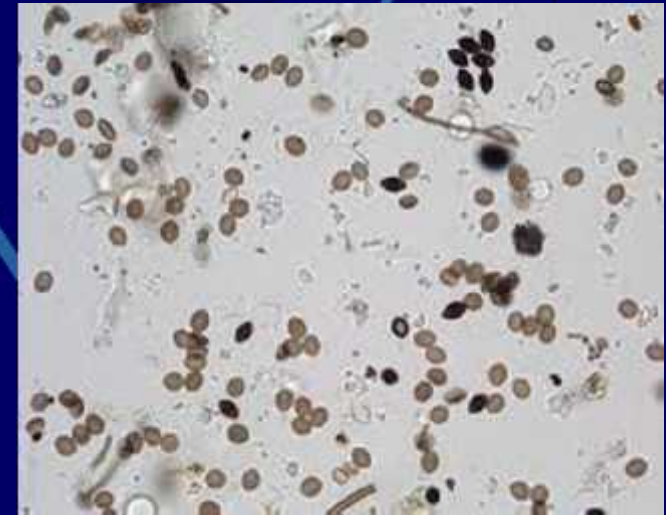
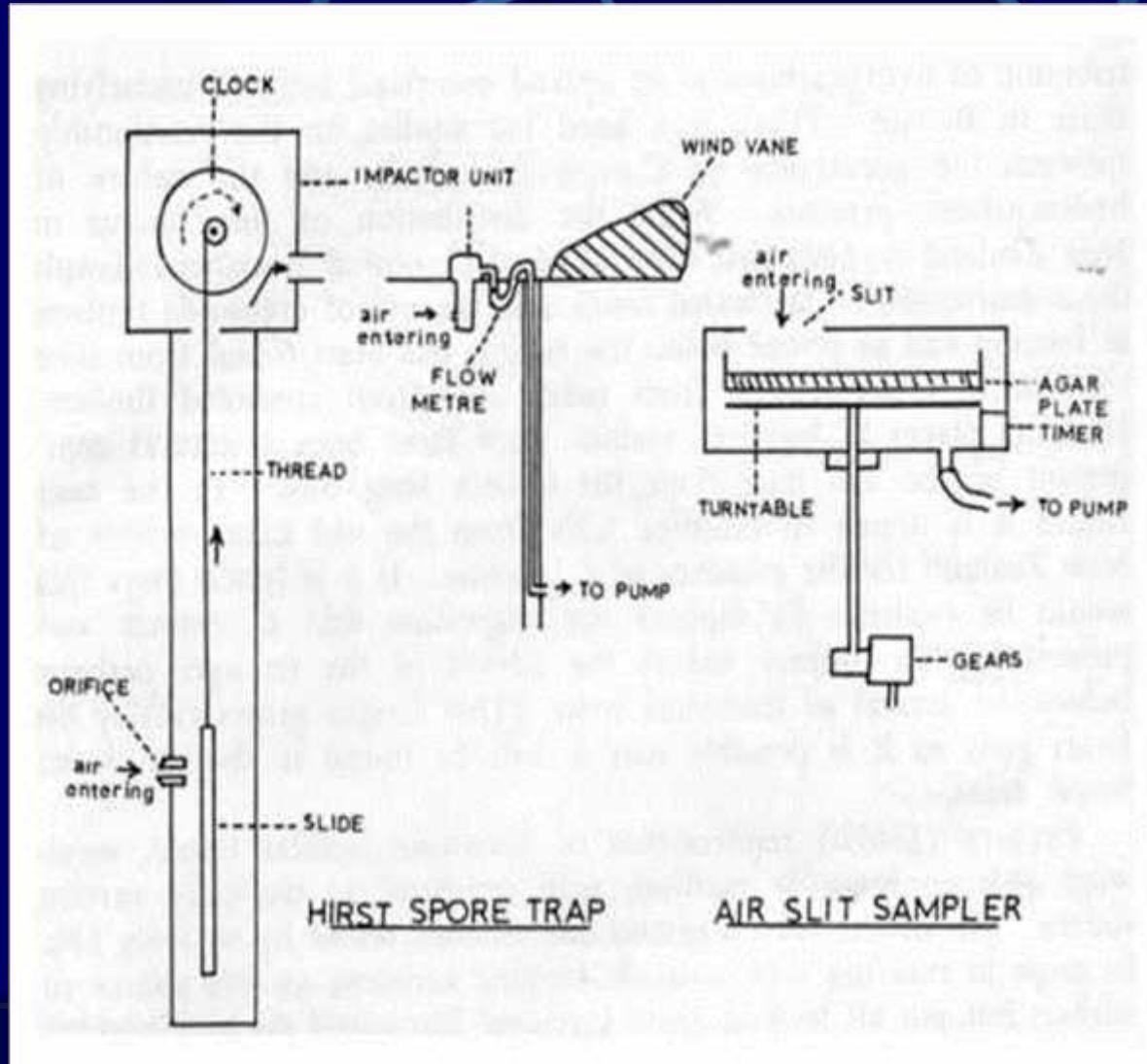
These sticky traps will tell you when pest movement begins, helping you time treatments. Use our 12" metal trap holder stakes to position traps next to foliage or use 3/4" x 1/8" binder clips to attach trap directly to your plants. Place traps in plants in perimeter rows of your planting or greenhouse. Indoors use 1-3 traps per 1,000 sq. ft. Outdoors use at least six traps per field and replace traps weekly. USA made.



Gambar 1. Pemasangan malaise trap pada pertanian jambu mente



Perangkap spora



3. Pada permukaan tanah

Perangkap jebakan

Pitfall Trap for ground-dwelling pests

Collect hard-to-find pests in crops, turf and ornamentals while you sleep

- Black Vine Weevil
- Billbugs
- Chinch Bugs
- Cutworms
- Strawberry Root Weevil



This trap collects many insect pests active at ground level, many of which are above ground only at night. Kit includes reusable bucket trap with rain lid and a toxicant strip to kill captured insects. No attractant is needed, insects simply stumble in and can't escape. Conveniently mounts in a standard golf cup cutter-sized hole.

4. Dalam tanah

Ekstraksi tanah



● B. Teknik tidak langsung

- Embun jelaga
- Jejak
- Kotoran

● Untuk pengukuran penyakit :

1. **Penginderaan jarak jauh:** mengukur dan mencatat perubahan radiasi elektromagnetik dpt digunakan untuk mengukur cekaman tumbuhan dg alat **Radiometer multispektrum** dpt digunakan untuk pengukuran severitas dan insidensi krn adanya perbedaan karakteristik pantulan cahaya dr jaringan tanaman sehat dan sakit
2. **Teknik Fotografi dengan infra merah:** daun sehat akan berwarna terang sedangkan daun sakit berwarna gelap

PARAMETER PENYAKIT

- 1. Insidensi:** proporsi atau persentase jumlah tanaman atau jumlah bagian tanaman yang sakit atau memperlihatkan penyakit. Diukur dengan membandingkan jumlah tanaman atau jumlah bagian tanaman yang sakit dengan jumlah seluruh tanaman yang diamati
- 2. Severitas :** proporsi atau persentase luas atau isi jaringan atau bagian tumbuhan yang sakit . Diukur dengan menjumlahkan luas atau volume individu yang menunjukkan gejala pada bagian tanaman kemudian dibandingkan dengan luas atau volume keseluruhan bagian tumbuhan yang diamati
- 3. Indeks penyakit:** gabungan dari insidensi dan severitas
- 4. Prevalensi penyakit:** persentase luas areal tanaman sakit

AMBANG EKONOMI DAN ARAS LUKA EKONOMI DALAM PHT

**Aspek Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam
Tindakan Pengendalian :**

- 1. Aspek Ekologi (pengaruhnya terhadap lingkungan)**
- 2. Aspek ekonomi (menguntungkan atau merugikan)**

KONSEP ARAS LUKA EKONOMI

Komponen dalam aras luka ekonomi

1. Kerusakan ekonomi adalah jumlah atau tingkat kerusakan yang dapat kita gunakan sebagai dasar untuk mengeluarkan biaya melakukan tindakan pengendalian.

Luka : penyimpangan yg terjadi akibat serangan OPT

Kerusakan : penurunan produksi akibat serangan OPT

Kehilangan hasil : penurunan pendapatan karena penurunan produksi akibat serangan OPT

2. Aras Luka Ekonomi (ambang

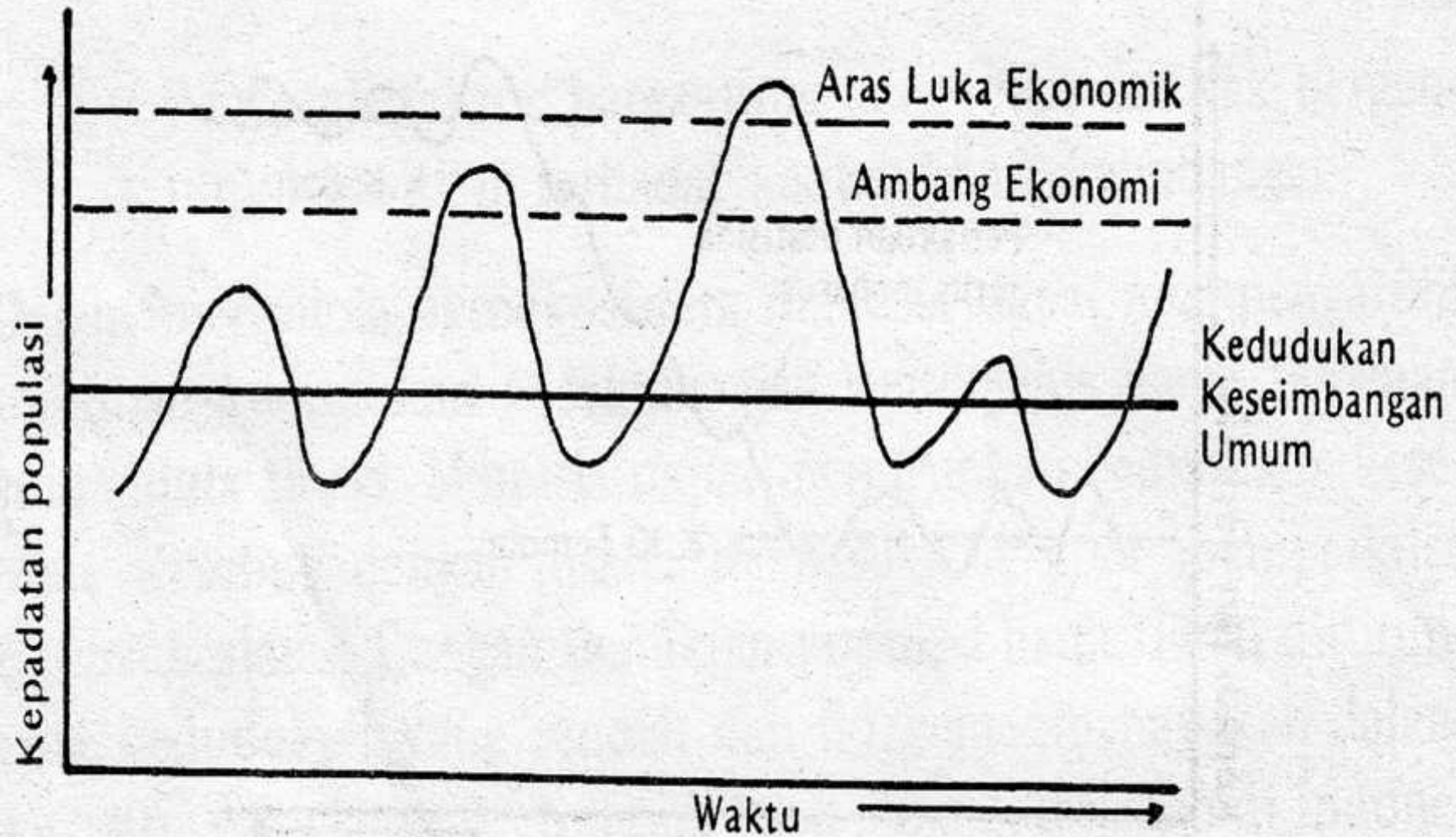
kerusakan) : jumlah kepadatan populasi hama terendah yang dapat menyebabkan kerusakan secara ekonomi

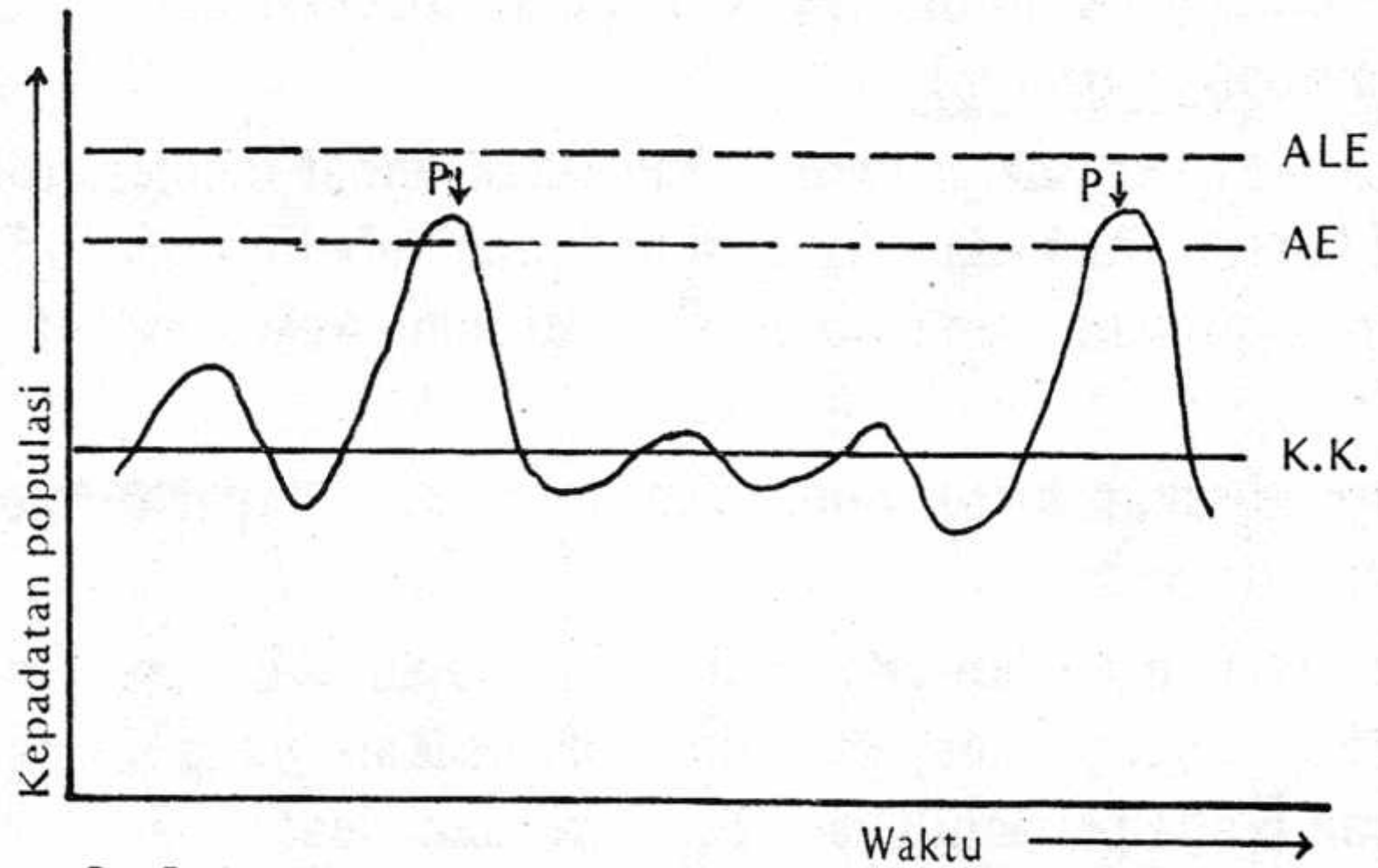
3. Ambang ekonomi (ambang tindakan):

suatu tingkat kepadatan populasi hama yang mengharuskan dilakukan pengendalian sehingga penyakit tidak berkembang mencapai Aras Luka Ekonomi.

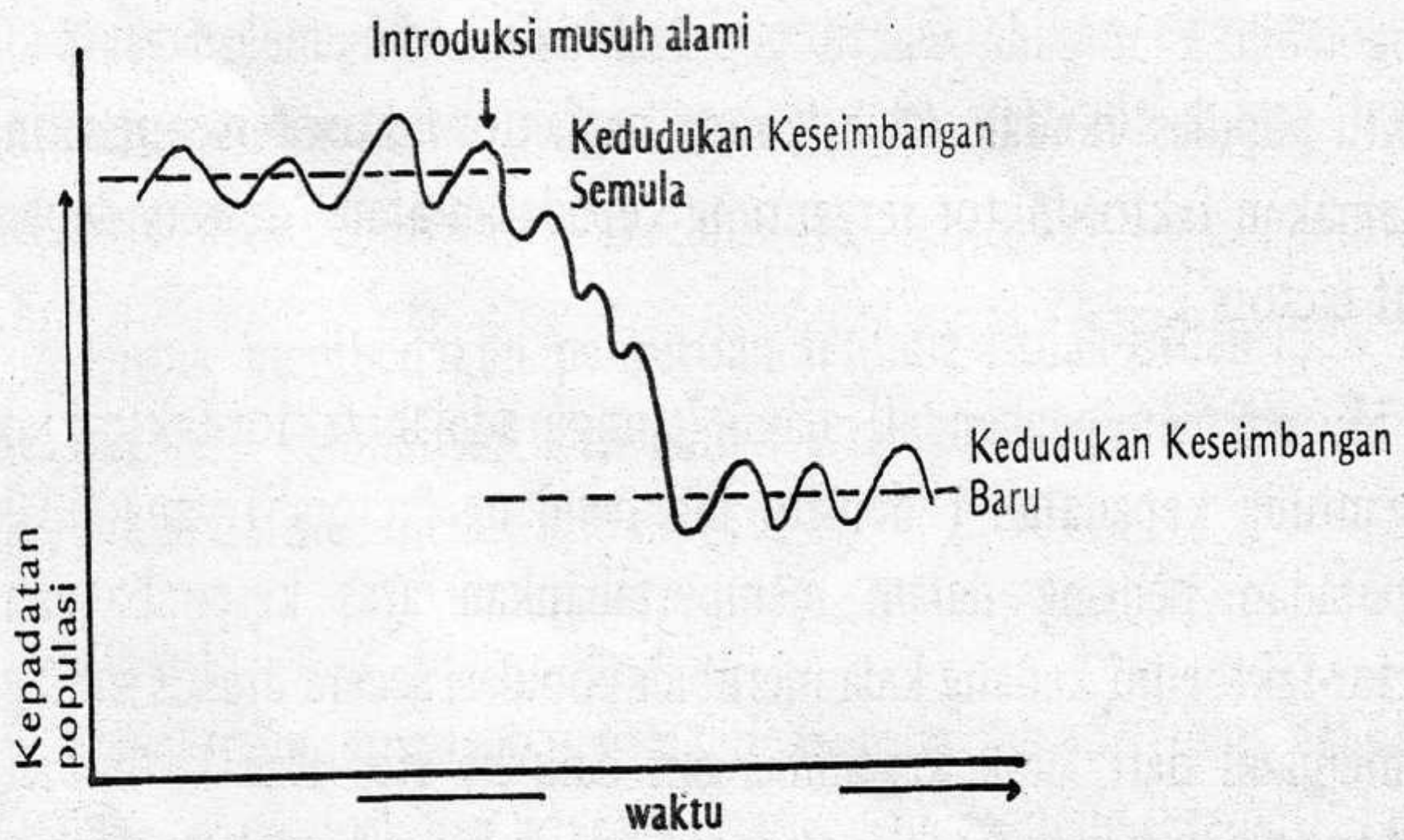
KAPAN POPULASI HAMA/OPT PERLU DIKENDALIKAN

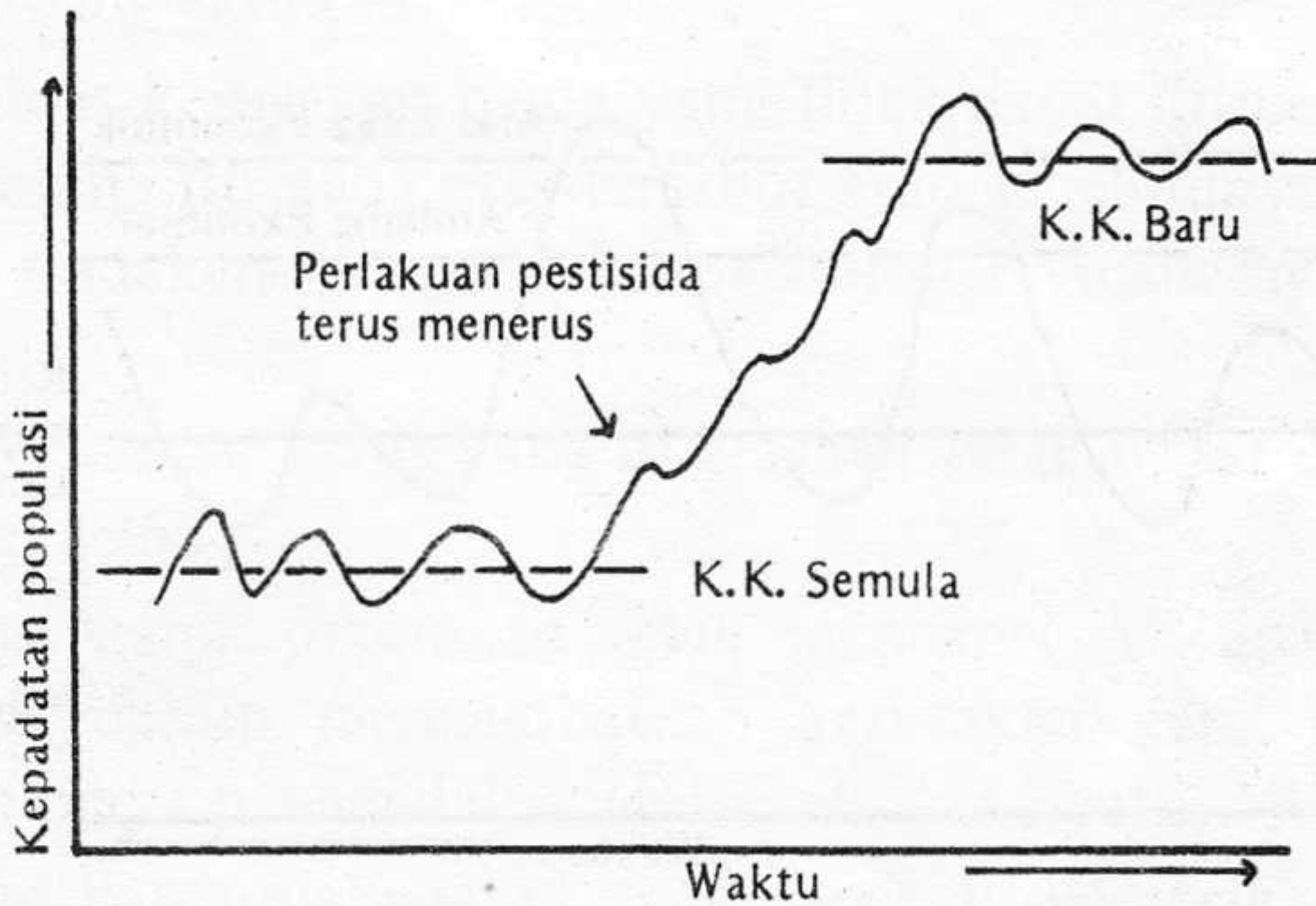
- Dalam keadaan keseimbangan umum atau kedudukan keseimbangan walaupun tidak stabil maka populasi OPT relatif normal karena adanya faktor pengendali alami seperti predator, parasit, kompetisi dll**
- Gangguan OPT akan terjadi apabila kepadatan populasi melebihi normal karena faktor pengendali tidak ada atau berkurang sehingga keseimbangan terganggu maka perlu dikendalikan**





P = Perlakuan pestisida





FAKTOR YANG MEMPENGARUHI AMBANG EKONOMI

1. Keadaan tanaman

- varietas tahan meningkatkan AE
- pemupukan N menurunkan AE
- semakin tua semakin tinggi AE

2. Iklim

- mempengaruhi kepekaan tanaman
- mempengaruhi reproduksi OPT

3. Sifat hama dan serangannya

- OPT yang menyerang bagian yg dipasarkan (hama langsung) menurunkan AE

4. Peraturan pemerintah dan sikap masyarakat

- karantina menyebabkan menurunkan toleransi manusia thd OPT shg menurunkan AE
- masyarakat kota mempunyai toleransi yg rendah terhadap kerusakan sehingga menurunkan ALE

5. Variabel ekonomi

- semakin tinggi harga produk, AE makin rendah
- semakin tinggi biaya pengendalian, AE makin tinggi

PENENTUAN AMBANG EKONOMI

- 1. Berdasarkan pengalaman atau data empiris setempat. Pengalaman petani, petugas lapangan selama bertahun-tahun**
- 2. Berdasar pengalaman atau ketetapan yang telah digunakan di tempat lain**
- 3. Berdasarkan hasil penelitian yang sistematis**
 - penelitian kehilangan hasil**
 - hubungan tingkat populasi dengan tingkat kerusakan**

Kuis 2

1. jelaskan kelebihan dan kekurangan intensifikasi terhadap kebutuhan pangan dan bioagrodiversitas
2. Pada suatu lahan pertanian padi sudah terserang hama wereng, untuk musim berikutnya disarankan dilakukan PHT, apa yang akan saudara lakukan, jelaskan

**PERANAN EKOSISTEM
DAN AGROEKOSISTEM
dlm PHT**

EKOSISTEM

adalah suatu system yang terbentuk oleh proses interaksi, asosiasi, hubungan timbal balik dinamik antara komponen – komponen biotik dan abiotik.

Ekosistem Terdiri atas tingkatan/hirarki:

1. **Populasi** : Individu – individu atau organisme suatu spesies tertentu hidup bersama – sama pada suatu tempat tertentu
2. **Komunitas** : populasi beberapa spesies (termasuk manusia) yang hidup bersama pada tempat .
3. **Ekosistem** : Interaksi komunitas dengan lingkungan fisik dan lingkungan kimia yang secara bersama – sama

- **Bioma** : Ekosistem – ekosistem yang mempunyai tipe vegetasi sama seperti hutan tropis, tundra, stepa,
- **Biosfer** : Kesatuan dari semua bioma di muka bumi atau lapisan muka bumi yang mengandung kehidupan.

EKOSISTEM :

- 1. Alami :** merupakan ekosistem yang pembentukan dan perkembangannya murni berjalan secara alami tanpa campur tangan manusia.
- 2. Binaan manusia :** ekosistem yang proses pembentukan, peruntukan, dan pengembangannya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan manusia (**Agroekosistem**).

Prinsip Ekosistem

- Ada beberapa prinsip :
 - **Prinsip *interdependensi*:**
 - menjelaskan bahwa tidak ada komponen sistem yang berdiri sendiri.
 - **Prinsip *limitasi*:**
 - menyatakan bahwa dalam setiap ekosistem selalu ada batas.
 - Tidak ada suatu spesies organisme yang dapat tumbuh dan berkembang tanpa batas.
 - **Prinsip *kompleksitas*:**
 - merupakan konsekuensi dari kerumitan interaksi antar banyak komponen ekosistem.

AGROEKOSISTEM adalah suatu sistem kawasan pertanian tempat membudidayakan makhluk hidup tertentu meliputi apa saja yang hidup di dalamnya serta material yang saling berinteraksi. Lahan pertanian merupakan arti agroekosistem

JENIS AGROEKOSISTEM

1. Agroekosistem Tradisional :agroekosistem dengan pembudidayaan sumber daya alam hayati adaptif setempat. Agroekosistem tipe ini tidak memerlukan masukan teknologi yang mengubah kondisi setempat secara drastis.. Keanekaragaman hayati (biodiversitas)-nya dapat dipertahankan. Potensi produktivitasnya beragam, sesuai dengan kondisi sosial budaya dan ekosistem petani setempat

2. Agroekosistem Konvensional :

agroekosistem dengan masukan teknologi tinggi seperti pupuk buatan dan pestisida. Produktivitas biasanya tinggi dan sangat tergantung ketepatan penggunaan masukan teknologi bahan kimia tersebut secara alternatif manipulasi sistem yang memungkinkan untuk mencegah penurunan hasil

3. Agroekosistem Berkelanjutan

:agroekosistem yang dikelola dengan memberikan masukan teknologi yang dapat mempertahankan tingkat produktivitas tinggi dan tidak atau sangat minim sekali dampak negatifnya terhadap lingkungan

KOMPONEN PENUNJANG AGROEKOSISTEM

Agrobiodiversitas : keanekaragaman hayati atau sumber daya hayati termasuk di dalamnya adalah flora, fauna maupun mikroorganisme dalam lahan pertanian dan memberikan fungsinya pada proses yang terjadi di lahan pertanian

INTENSIFIKASI PERTANIAN akan menurunkan **AGROBIODIVERSITAS**

Contoh

- Penanaman monokultur sehingga akan menyebabkan kerentanan agroekosistem terhadap gangguan OPT
- Pemakaian pestisida menurunkan keanekaragaman organisme

BEBERAPA PRAKTEK BUDIDAYA YANG MENYEBABKAN KERENTANAN AGROEKOSISTEM TERHADAP OPT

1. Penurunan keragaman lanskap

Pengembangan pertanian dengan penyerdahanan agroekosistem dengan perluasan lahan, kepadatan tanaman, keseragaman tanaman menyebabkan kesenjangan herbivora dan musuh alaminya. Hama menyebar secara merata ke seluruh lahan sedangkan musuh alami mulai dari tepi dan lebih lambat

2. Penurunan keragaman tanaman

Sistem pertanian monokultur menurunkan jumlah dan aktivitas musuh alami karena terbatasnya sumber pakan, seperti polen, nektar dan mangsa atau inang alternatif yang diperlukan oleh musuh alami untuk makan, bereproduksi serta tempat untuk bertahan pada suatu ekosistem, herbivora meningkat dengan tersedianya makanan yang banyak

3. Penggunaan Pestisida

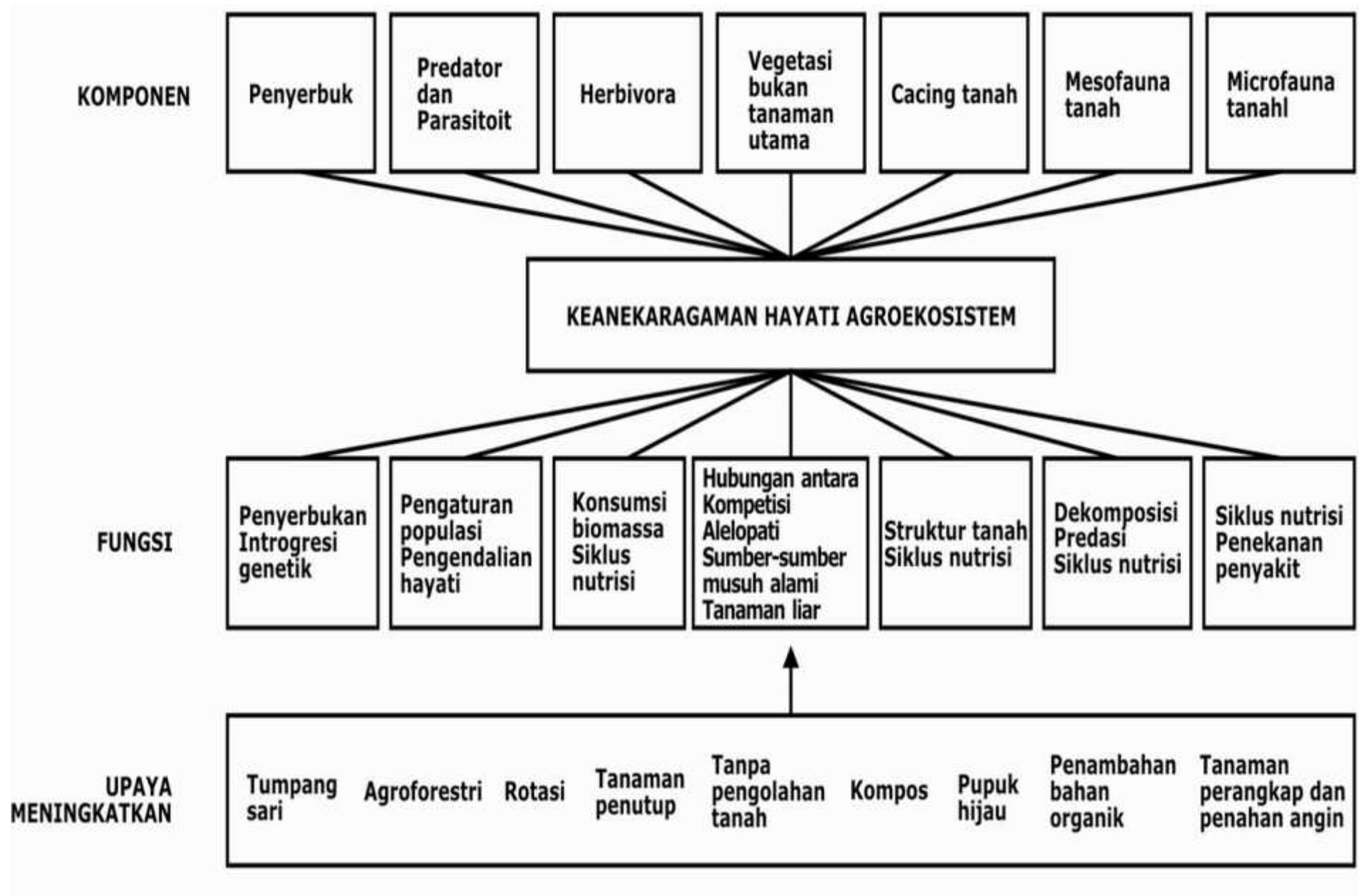
timbulnya resistensi, resurgensi, munculnya serangga sekunder, dan polusi.

4. Pemupukan tidak berimbang

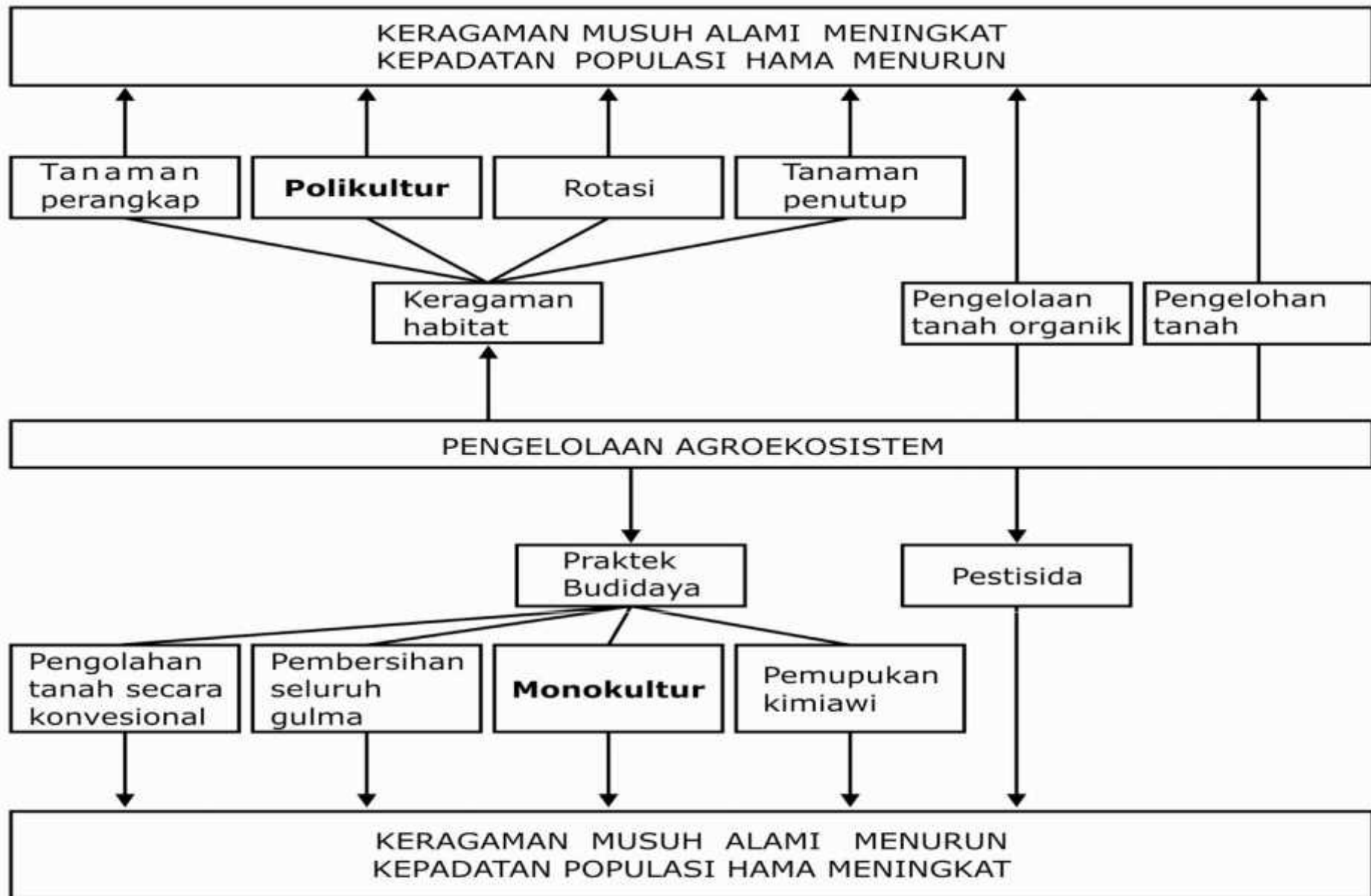
Peningkatan pupuk Nitrogen akan meningkatkan populasi OPT, tanaman menjadi rentan

5. Iklim

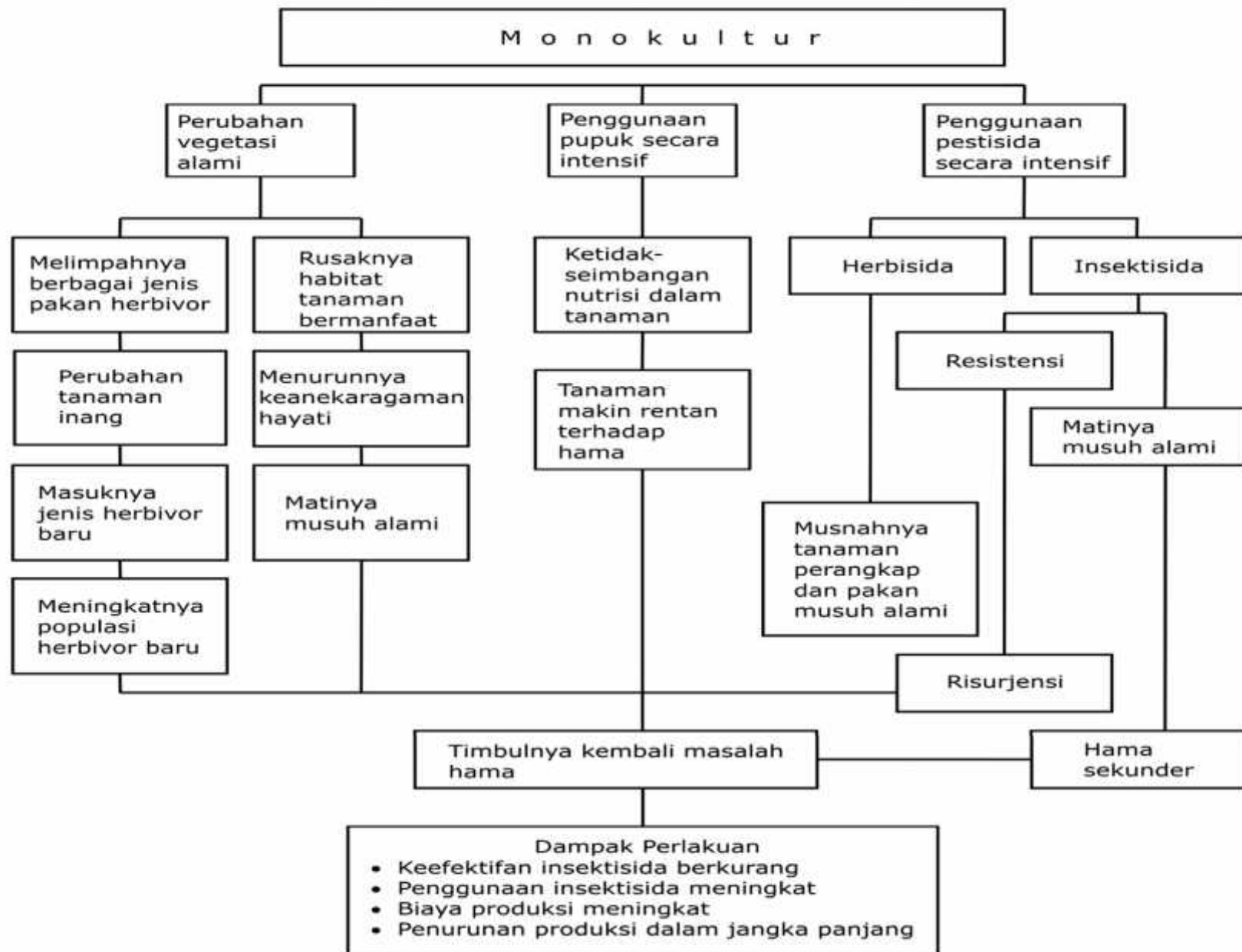
Perubahan suhu dan kelembaban akan berpengaruh terhadap reproduksi dan penyebaran. Iklim mikro yang kurang baik karena budidaya yang kurang baik menyebabkan peningkatan OPT



Komponen dan strategi untuk peningkatan Agrobiodiversitas



Dampak pengelolaan Agroekosistem thd musuh alami dan OPT



PENGELOLAAN AGROEKOSISTEM

Tujuan : menciptakan keseimbangan lingkungan secara berkelanjutan, kesuburan tanah yang dikelola secara biologis dan pengaturan populasi hama melalui keragaman hayati serta penggunaan input yang rendah

STRATEGI :

optimalisasi daur hara dalam tanah dan pengembalian bahan organik, konservasi air dan tanah serta keseimbangan populasi hama dan musuh alaminya

KONSEP EKOLOGI DALAM PHT dapat diterapkan melalui prinsip-prinsip ekologi yaitu:

1. Meningkatkan daur ulang dan optimalisasi ketersediaan dan keseimbangan alur hara. Prinsip ini dapat dilakukan dengan melakukan rotasi dengan tanaman-tanaman pupuk hijau.

2. Memantapkan kondisi tanah dengan penambahan bahan organik sehingga kesuburan tanah meningkat
3. Pengelolaan air dengan meminimumkan kehilangan air
4. Meningkatkan keragaman spesies dan genetik dalam agroekosistem, sehingga terdapat interaksi alami yang menguntungkan dan sinergi dari komponen-komponen agroekosistem melalui keragaman hayati.

PENGELOLAAN OPT MELALUI PENGELOLAAN AGROEKOSISTEM

- 1. Meningkatkan keragaman vegetasi melalui sistem tanam polikultur**
- 2. Meningkatkan keragaman genetik melalui penggunaan varietas dengan ketahanan horizontal yang dirakit dari plasma nutfah lokal.**

- 3. Memperbaiki pola tanam dan menerapkan sistem rotasi tanaman kacang-kacangan, pupuk hijau, tanaman penutup tanah dan dipadukan dengan ternak.**
- 4. Mempertahankan keragaman lanskap dengan meningkatkan koridor-koridor biologis.**

Tanaman kedelai yang ditumpangсарikan dengan kapas dilaporkan dapat menarik predator, seperti Kepik Mirid (Nabis spp.), kepik bermata besar (Geocoris spp.) dan laba-laba (Anderson dan Yeargan, 1998).

Untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan maka tindakan mengurangi serangan hama melalui pemanfaatan musuh alami serangga dan meningkatkan keanekaragaman tanaman seperti penerapan tumpang sari, rotasi tanaman dan penanaman lahan-lahan terbuka sangat perlu dilakukan karena meningkatkan stabilitas ekosistem serta mengurangi resiko gangguan hama (Altieri & Nicholls, 1999).

Konsekuensi dari pengurangan keanekaragaman hayati akan lebih jelas terlihat pada pengelolaan hama pertanian. Adanya perluasan monokultur tanaman yang mengorbankan vegetasi alami sehingga mengurangi keragaman habitat lokal, akhirnya menimbulkan ketidakstabilan agroekosistem dan meningkatnya serangan hama.

Hasil penelitian telah membuktikan bahwa tanaman yang diberi pupuk dengan bahan kimia sintetis lebih rentan terhadap serangan hama dibandingkan tanaman organik dan yang tumbuh pada tanah yang aktif secara hayati (Hsu *et al.*, 2009).

**PENGELOLAAN OPT DIMASA
AKAN DATANG HARUS
MELALUI PENDEKATAN **EBPM**
*(Ecologically Based Pest
Management)* atau
pengelolaan hama berbasis
ekologik.**

Tahun 1978 Indonesia bisa swasembada pangan bahkan ekspor tetapi sekarang sebagai pengimpor beras, menurut anda apa faktor penyebabnya dilihat dari agroekosistem, agrobiodiversitas, PHT