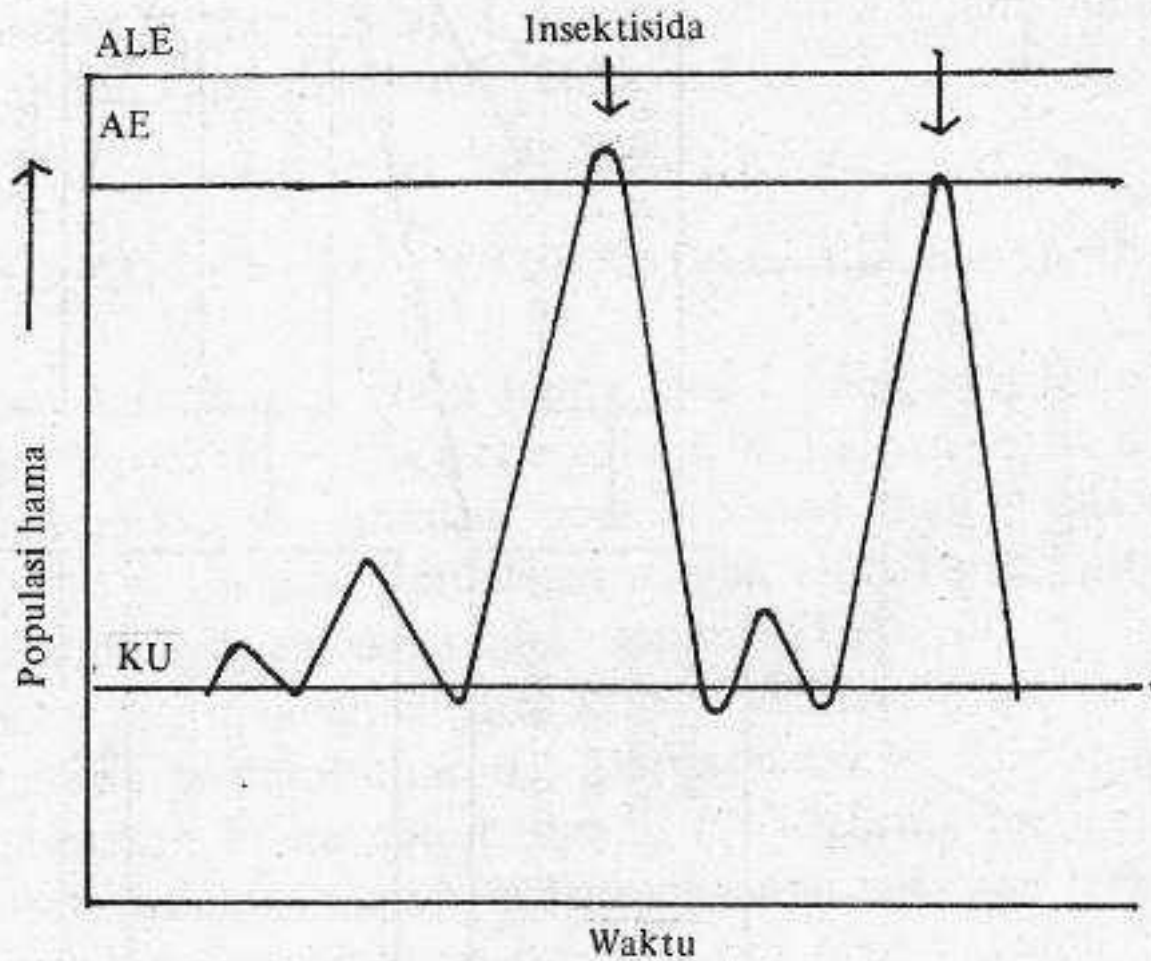
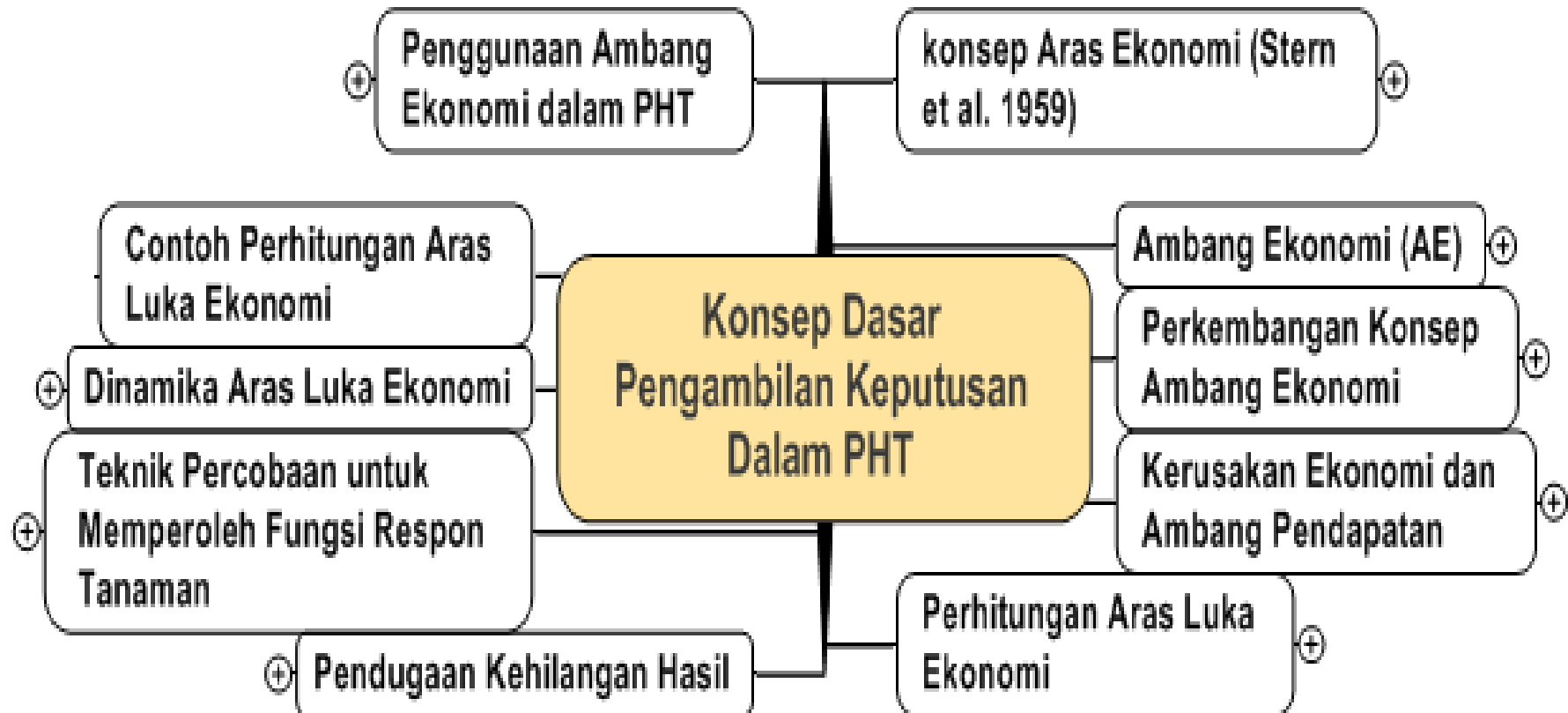


KONSEP DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM PENGENDALIAN HAMA



Gambar 1. Kedudukan aras luka ekonomi (ALE), ambang ekonomi (AE) dan keseimbangan umum (KU) berdasarkan Stern *et al.* (18).

Konsep Dasar Pengambilan Keputusan Dalam Pengendalian Hama



Konsep Aras Ekonomi (Stern et al. 1959)

konsep Aras Ekonomi (Stern et al. 1959)

Ambang Ekonomi (economic threshold)

Aras luka Ekonomi (economic injury level)

Kerusakan Ekonomi (economic damage)

Ambang Ekonomi (AE)

AE adalah kepadatan pop hama yg terendah yg memerlukan tindakan pengendalian utk mencegah spy tdk mencapai Aras Luka Ekonomi (ALE)

Sifat dasar Ambang
Ekonomi



Sifat dasar Ambang Ekonomi (AE)

- AE ditetapkan secara kuantitatif dengan menggunakan unit ukuran yang sama dengan unit sampel pengamatan
- AE ditetapkan dengan pertimbangan faktor produksi, ekonomi, toleransi masyarakat, biologi dan ekologi hama dan tanaman
- AE seharusnya khas lokasi
- AE harus disesuaikan secara terus-menerus dengan berbagai faktor seperti yang disebutkan pada point dua

Perkembangan Konsep Ambang Ekonomi

AE di bawah ALE ⊕

AE sbg batas Toleransi thdp Kerusakan Hama ⊕

AE sbg Aras maksimalisasi Keuntungan ⊕

AE sbg titik Impas Pengendalian ⊕

AE di bawah ALE

- AE adalah konsep yang digunakan oleh Stern et al. 1959 untuk legalisasi penggunaan insektisida sebelum populasi hama mencapai ALE
- AE dan ALE tidak dapat dipisahkan, penentuan nilai AE hrs didasarkan nilai ALE. semakin cepat laju peningkatan populasi hama, maka semakin besar perbedaan letak AE dan ALE
- AE ditetapkan di bawah ALE dimaksudkan supaya masih ada waktu utk menanggapi perubahan populasi hama yg terjadi di lapangan
- Contoh: dari hasil perhitungan nilai ALE 5 larva/rumpun tanaman AE dapat ditentukan 4 larva/rumpun, tetapi jika sifat dinamika populasi hama kurang diketahui, maka nilai AE sama dgn ALE atau sedikit di bawah ALE

AE sebagai batas Toleransi terhadap Kerusakan Hama

- Pertanaman dan petani punya tingkat toleransi tertentu terhadap populasi hama
- Aras populasi hama yang mulai dirasakan petani merugikan atau menurunkan hasil dapat ditetapkan sebagai AE
- AE yang ditetapkan dengan cara demikian disebut Ambang Petani
- Pengalaman petani yg satu dgn yg lainnya berbeda, sehingga AE untuk hama yang sama bisa berbeda diantara petani. AE ini disebut Ambang Rasa.
- Seharusnya AE tidak statis dan AE sangat dinamis, sehingga pada konsep ini tidak dikenal perbedaan antara AE dan ALE

AE sbg Aras maksimalisasi Keuntungan

- Seringkali dikatakan maksimalisasi keuntungan sebagai maksimalisasi rasio antara manfaat dan biaya (B/C maksimum)
- AE adalah aras populasi hama yang pada aras tersebut jika dilakukan pengendalian dengan pestisida akan diperoleh keuntungan maksimum
- Dalam istilah ekonomi AE adalah aras populasi hama yang pada aras tersebut nilai Marginal Return (MR) sama dengan Marginal Cost (MC). Pada konsep ini tidak dibedakan antara AE dan ALE

AE sbg titik Impas Pengendalian

- Dalam istilah ekonomi titik impas (Break Even Point) adalah nilai rupiah yg dikeluarkan sama dengan nilai rupiah yang diterima atau dengan kata lain $B/C = 1$
- Prinsip titik impas dalam usaha pengendalian diwujudkan dalam bentuk nilai kehilangan hasil tanaman yang diperoleh sama dengan nilai biaya yang telah dikeluarkan untuk pengendalian
- Titik impas ($B/C = 1$) pengendalian tercapai pada aras populasi yang disebut ALE, sedangkan AE di bawah nilai ALE seperti yg telah disebut pada konsep pertama

Tabel 1. Ambang ekonomi ulat grayak pada tanaman kedelai.
Mojosari, MK 1987 (4)

Stadia serangga	Nilai ambang ekonomi
Telur	1 kelompok/57 tanaman
Ulat instar I	58 ekor/12 tanaman
Ulat instar II	32 ekor/12 tanaman
Ulat instar III	17 ekor/12 tanaman

Kerusakan Ekonomi dan Ambang Pendapatan

Kerusakan ekonomi adalah ungkapan kerusakan tan krn serangan hama yg membenarkan adanya pengeluaran biaya utk pengendalian (Stem *et al.* 1959)

Menurut Mumford dan Norton (1962) konsep aras ekonomi yg dikembangkan oleh Stern *et al.* (1959) mrpkan konsep titik impas. Pengendalian akan menguntungkan jika dilakukan pada saat pop hama berada pd titik impas (ALE)

Kepadatan populasi terendah yg dpt mengakibatkan kerusakan ekonomi disebut Aras Luka Ekonomi (ALE). Pengendalian yg dilakukan dibawah ALE merugikan krn nilai kehilangan hasil yg diselamatkan lebih rendah drpd biaya pengendalian yg dikeluarkan

Pada titik impas kehilangan hasil potensial sama dgn biaya pengendalian yg dikeluarkan. Berat kehilangan hasil potensial (kg/ha) yg terjadi pd titik impas oleh Stone dan Pedigo (1972) dinamakan Ambang Pendapatan (gain threshold)

Ambang Pendapatan = biaya pengeluaran (Rp/ha) dibagi Harga produk (Rp/ton)

Contoh: Biaya pengendalian hama bawang merah satu musim tanam Rp. 275.000/ha, sedangkan harga bawang merah Rp. 500/kg: Ambang pendapatan = $275.000/500 = 550$ kg/ha.

Nilai ALE dpt ditentukan jika dr hasil penelitian diket rata 1 larva hama/tan mengakibatkan kehilangan hasil 225 kg/ha, maka nilai ALE = $550/225 = 2$ larva/tan

Perhitungan Aras Luka Ekonomi

ALE berada pd aras pop hama dgn Nilai Kehilangan Hasil yg diselamatkan (NKH) sama dgn Biaya Pengendalian Hama (B). Kedua nilai tsb dgn satuan Rp./ha

$NKH = H \times BKH$, dimana H = harga produksi (Rp/kg), BKH = berat kehilangan hasil (Kg/ha)

$(BKH) = P \times L \times R$, dimana P = kepadatan pop hama, L = luka tan per individu hama (% defoliasi), dan R = berat kerusakan tan per unit luka (pengurangan berat tan per % defoliasi)

Jadi $NKH = H \times P \times L \times R$, selanjutnya ALE terjadi pd waktu $NKH = B$, shg $H \times P \times L \times R = B$

ALE adalah aras pop (P). Titik impas dr persamaan tsb dpt diperoleh nilai $ALE = B / H \times L \times R$

Jika tindakan pengendalian tdk dpt menekan kehilangan hasil sepenuhnya (100%), tetapi hanya 90% atau 0,9, maka dlm perhitungan ALE dimasukan faktor Koreksi (K). Jadi persamaan ALE menjadi $P = B / HLRK$, karena $K = 0,9$, maka $P = B / 0,9 HLR$

Hubungan antara besarnya luka dan hasil mrpkan fungsi utama dlm penghitungan ALE

Semua bentuk luka dpt mengakibatkan kerusakan tan dan kehilangan hasil bila dibandingkan dgn potensi hasil tan yg sesungguhnya

Kerusakan tan dpt diakibatkan oleh hama langsung dan tdk langsung

Pendugaan Kehilangan Hasil

- ⊕ Pengamatan Populasi Alami
- ⊕ Modifikasi Populasi Alami
- ⊕ Menggunakan Populasi Buatan
- ⊕ Simulasi Pelukaan

**Teknik Percobaan untuk
Memperoleh Fungsi Respon
Tanaman**

Pengamatan Populasi Alami

- Melakukan pengamatan pada banyak petak tanaman
- Pada tiap petak diamati populasi hama dan besar kerusakan yang ditimbulkannya
- Dari data populasi hama dan besar kerusakan dapat dibuat garis regresi dan diperoleh angka besarnya kehilangan hasil

Modifikasi Populasi Alami

- Untuk mendapatkan tingkat populasi tertentu pada petak percobaan dilakukan penyemprotan insektisida secara selektif dan dosis berbeda, sehingga diperoleh kepadatan populasi yang berbeda.
- Dari setiap petak percobaan dengan kepadatan populasi hama berbeda diperoleh data hasil
- Dari data populasi hama dan hasil tiap petak percobaan diperoleh fungsi hubungan antara populasi hama dan hasil
- Metode ini dapat dilakukan jika populasi hama di lapangan cukup tinggi, sehingga dapat dikurangi sesuai dengan yang diinginkan

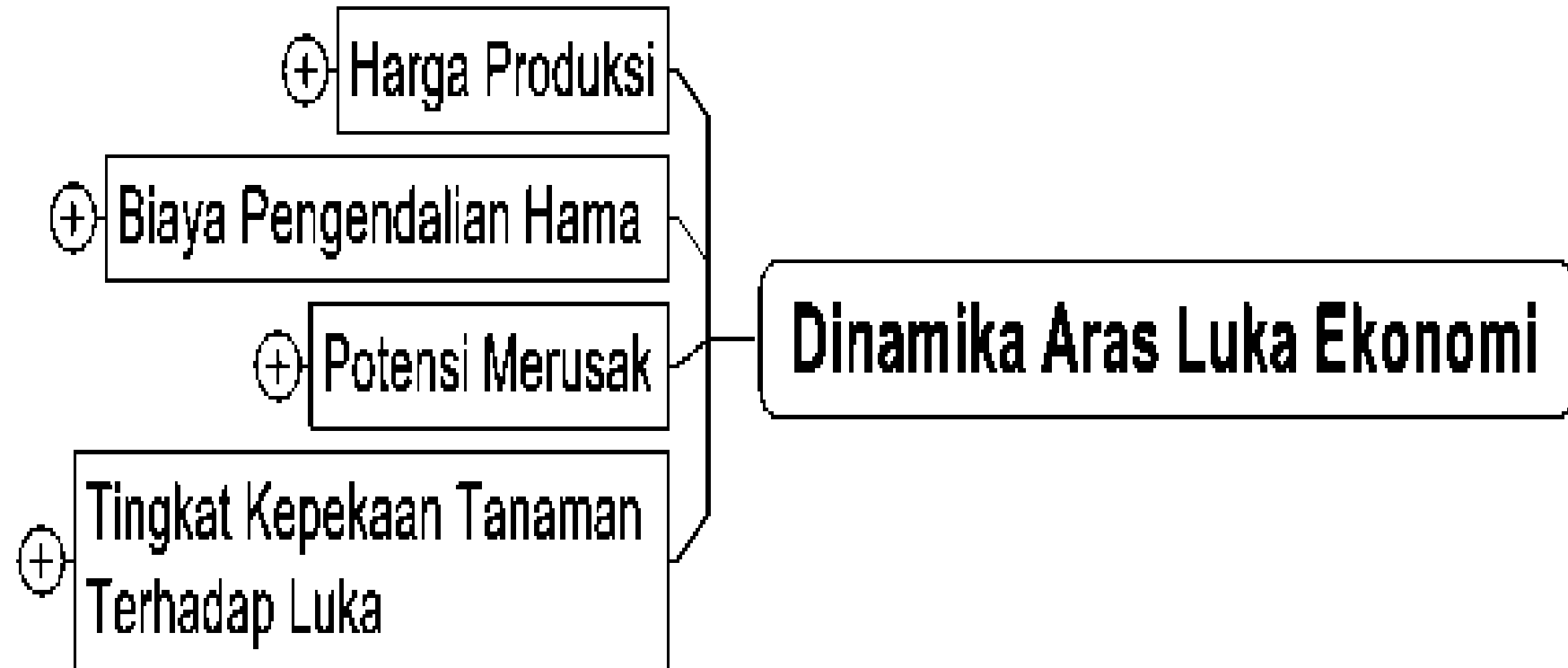
Menggunakan Populasi Buatan

- Untuk metode ini perlu dilakukan pemeliharaan hama di laboratorium, kemudian sejumlah populasi tertentu diinfeskan pada petak-petak percobaan sesuai dengan tingkat populasi yang diinginkan
- Dengan metode ini akan diperoleh kurva respon populasi hama dan kehilangan hasil yang ditimbulkan
- Karena dalam percobaan ini tanaman dikurung dengan rumah kaca, maka perlu diperhatikan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dan populasi hama

Simulasi Pelukaan

- untuk meniru atau mensimulasi keadaan tanaman yang luka akibat serangan beberapa tingkat populasi hama dapat dilakukan dengan pelukaan buatan dengan cara membuat lubang-lubang pada daun atau dengan cara lain
- Dari data beberapa tingkat pelukaan buatan tersebut dapat diperoleh hubungannya dengan kehilangan hasil yang diderita
- Sebelum metode ini dilakukan perlu diketahui pengaruh pelukaan buatan ini terhadap pertumbuhan dan fisiologi tanaman

Dinamika Aras Luka Ekonomi



Harga Produksi

- Harga produksi tanaman adalah faktor yang sangat mempengaruhi nilai ALE
- Harga produksi tanaman pertanian sangat berfluktuasi dari musim ke musim, sehingga untuk penentuan nilai ALE harga produksi tanaman yang digunakan adalah harga yang berlaku pada musim tersebut

Biaya Pengendalian Hama

- Dibanding harga produk, biaya pengendalian relatif tidak banyak berubah
- Biaya pengendalian hama harus ditetapkan berdasarkan harga pestisida dan biaya lainnya yang berlaku saat itu

Potensi Merusak

- Kerusakan tanaman oleh hama sangat ditentukan oleh jenis hama, cara menyerang, dan jenis tanaman yang diserang
- Semakin besar potensi merusak oleh hama semakin rendah nilai ALE
- Nilai ALE kelompok hama langsung lebih rendah daripada hama tidak langsung
- Untuk memudahkan perhitungan nilai ALE biasanya hubungan tingkat luka tanaman per individu hama dengan populasi hama dianggap linier.

Tingkat Kepekaan Tanaman Terhadap Luka

- Tingkat kepekaan tanaman terhadap pelukaan oleh hama sangat dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan tanaman, bagian tanaman yang diserang, bentuk luka, dan intensitas pelukaan
- Karena ada perbedaan kepekaan tanaman antar fase tumbuh, maka untuk perhitungan ALE perlu dilakukan penelitian untuk setiap fase tumbuh tanaman tersebut
- Selain ditentukan fase tumbuh tanaman, ALE juga ditentukan oleh bagian tanaman yang diserang, karena hal ini menentukan tingkat kepekaan tanaman terhadap luka.

- Tanpa Ambang Ekonomi

- Ambang Nominal

- Ambang Sederhana

- Ambang Komprehensif

**Penggunaan Ambang
Ekonomi dalam PHT**