



Perladangan **Organik**

**Teknik Asas
Pemerangkapan
Mikroorganisma
Berfaedah Dan
Penghasilan Baja
Secara Organik**



**BAHAGIAN HORTIKULTUR
JABATAN PERTANIAN MALAYSIA**
Wisma Tani, Aras 10
No. 30, Persiaran Perdana
Presint 4, 62624 Putrajaya

Tel: +603 - 8870 3000
Faks : +603 - 8888 8319
Http://www.doa.gov.my

ISBN 978-983-047-178-5





Perladangan **Organik**

Teknik Asas Pemerangkapan Mikroorganisma Berfaedah Dan Penghasilan Baja Secara Organik



Jabatan Pertanian Malaysia



ISI KANDUNGAN

BK 113/5.12/3R

ISBN 978-983-47-178-5

Cetakan Pertama 2012
Edisi Pertama

© Hak Cipta Jabatan Pertanian Malaysia
Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani 2012

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua cara pun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah Pertanian, Jabatan Pertanian Malaysia.

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Hortikultur dengan kerjasama Bahagian Kawalan Racun Perosak, Bahagian Perlindungan Tanaman dan Kuarantin Tumbuhan, Bahagian Pengembangan Pertanian & Industri Asas Tani serta Jabatan Pertanian Negeri, Jabatan Pertanian Malaysia.

Perpustakaan Negara Malaysia Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perladangan Organik : teknik asas pemerangkapan mikroorganisma
Berfaedah dan penghasilan baja organik/
Jabatan Pertanian Malaysia

ISBN 978-983-047-178-5

1. Organic Farming 2. Organic fertilizers
1. Malaysia. Jabatan Pertanian.
631.584

Muka surat

PRAKATA	iv
PENGHARGAAN	v
1.0 PENGENALAN	1
1.1 Takrifan Perladangan Organik	1
1.2 Konsep Perladangan Organik	2
1.3 Kelebihan Perladangan Secara Organik	3
1.4 Kriteria Pembukaan Ladang Organik	3
2.0 KAEDAH-KAEDAH PEMERANGKAPAN MIKROORGANISMA	5
2.1 Takrifan Mikroorganisma Tempatan Berfaedah	5
2.2 Jenis-Jenis Kumpulan Mikroorganisma Berfaedah	5
2.3 Kepentingan Mikroorganisma Berfaedah	5
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Mikrob	6
2.5 Bukti-Bukti Mikrob Yang Diperangkap Adalah Baik	6
2.6 Teknik-Teknik Penghasilan Mikroorganisma	6
3.0 TEKNOLOGI NATURAL FARMING	7
3.1 Penyediaan Indigeneous Microorganism (IMO) dan Kompos	7
3.2 Penyediaan Baja Cecair	12
3.3 Kandungan Nutrien Yang Terdapat Dalam Baja Cecair	25
3.4 Penyediaan Bio Pesticide	26
3.5 Penyediaan Cuka dan Lain-Lain Baja Natural Farming	30
4.0 FORMULASI BAJA NATURAL FARMING DAN PENGGUNAAN	34
5.0 TEKNOLOGI BENEFICIAL INDIGENEOUS MICROORGANISM (BIM)	36
5.1 Penyediaan Beneficial Indigeneous Microorganism (BIM)	36
5.2 Penghasilan Mikroorganisma atau Enzim Daripada Sayuran dan Buah-buahan	39
5.3 Penyediaan Kompos BIM	39
5.4 Penyediaan BIM Pest	42
6.0 APLIKASI DAN PENGURUSAN PEMBAJAAN	43
7.0 PENGURUSAN TANAH DI LADANG ORGANIK	44
8.0 PENGURUSAN PENGAIRAN	45
9.0 PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN	46
10.0 PENGURUSAN RUMPAI	48
11.0 APLIKASI DAN GERAK KERJA TANAMAN	49
12.0 KESIMPULAN	54
RUJUKAN	55

PRAKATA KETUA PENGARAH PERTANIAN

Saya merakamkan ucapan tahniah kepada Bahagian Hortikultur di atas usaha menerbitkan Buku Perladangan Organik (Teknik Asas Pemerangkapan Mikroorganisma Berfaedah dan Penghasilan Baja Secara Organik). Buku ini mengandungi maklumat mengenai sistem perladangan organik, kaedah pemerangkapan mikrob untuk pembuatan kompos, baja cecair dan kaedah kawalan perosak yang digunakan dalam perladangan organik. Buku ini boleh dijadikan panduan kepada pegawai-pegawai pengembangan untuk membuat rujukan secara mudah dan cepat ketika melaksanakan tugas. Buku ini juga amat berguna sebagai bahan rujukan pengusaha yang mengusahakan perladangan organik.

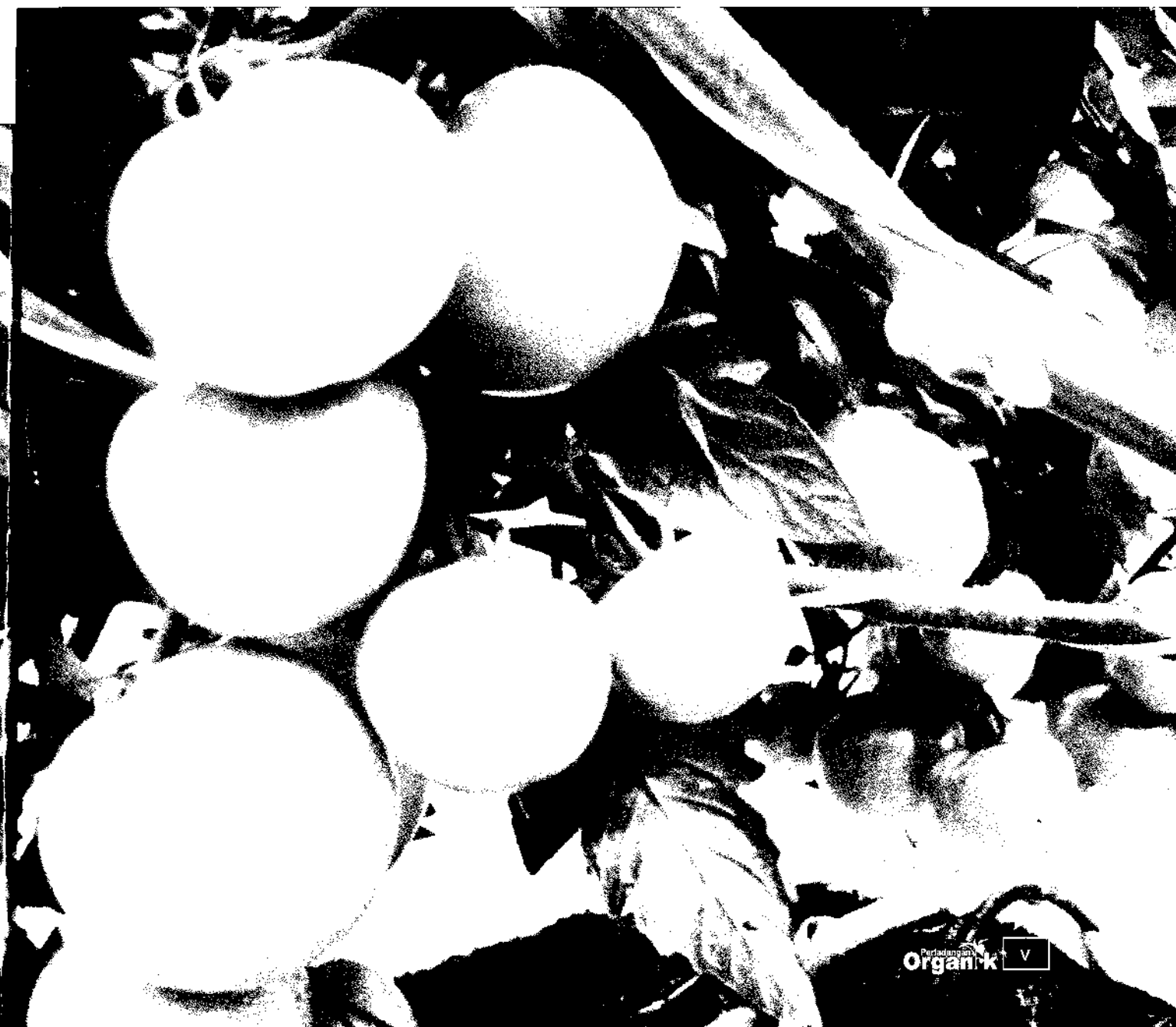
Akhir kata, ucapan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penerbitan buku ini.

Y.H. DATO' MUSTAFA KAMAL B. BAHARUDDIN
Ketua Pengarah Pertanian
Jabatan Pertanian Malaysia

PENGHARGAAN

Jabatan Pertanian mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua ahli pasukan penulis Buku Perladangan Organik (Teknik Asas Pemerangkapan Mikroorganisma Berfaedah dan Penghasilan Baja Secara Organik) yang terdiri daripada Pn. Norma Othman, En. Mohd Anim Hosnan, Pn. Khazana Ibrahim, Pn. Zainab Abdul Majid, En. Wan Mohamad Zukarnain Baharudin, En. Azmi Daud, En. Mohd Hasmady Ghazali, En. Asmadi Ahmad Tolo, Pn. Salma Ismail, En. Shaifuddin Abdullah dan Pn. Azlini Zuraida Endut atas daya usaha dan inisiatif yang diambil untuk menghasilkan buku ini.

Akhir kata, terima kasih kepada Pengarah Bahagian Hortikultur dan semua Pegawai Pertanian K/U Hortikultur serta pegawai dan kakitangan Jabatan Pertanian yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penerbitan buku ini.





1.0 PENGENALAN

1.1 Takrifan Perladangan Organik

Perladangan Organik ialah satu sistem pengeluaran hasil tanaman yang tidak menggunakan bahan kimia sintetik seperti baja kimia dan racun perosak. Ianya melibatkan penggunaan bahan-bahan di persekitaran sebagai sumber nutrien tanaman seperti pengkomposan sisa ladang dan ternakan. Perladangan organik dilihat menjadi faktor penting dalam pembangunan industri pertanian kini. Ini disebabkan oleh isu-isu penggunaan baja kimia dan racun perosak yang semakin tinggi dari hari ke hari sehingga menimbulkan masalah ke atas kesihatan manusia dan kestabilan alam sekitar.

Di Malaysia terdapat pelbagai teknologi perladangan organik antaranya *Natural farming*, *Kyusei Farming*, *perladangan lestari*, *perladangan alternatif* dan *perladangan biodinamik*. Dua jenis teknologi yang banyak diamalkan iaitu *Natural farming* dan *Kyusei farming*. Walau pun pelbagai teknologi dan kaedah yang berbeza-beza tetapi mempunyai matlamat yang sama iaitu menjaga dan memelihara alam sekitar serta menjamin pengeluaran makanan yang selamat dan sihat.

Bagi memastikan teknologi perladangan organik ini berkembang dengan baik, Jabatan Pertanian telah mengambil pelbagai pendekatan dengan memperkenalkan teknologi perladangan organik melalui perubahan dan adaptasi teknologi mengikut kesesuaian di Malaysia. Antara teknologi dalam perladangan organik yang diaplikasikan seperti pemerangkapan mikrob daripada pokok buluh yang dikenali sebagai IMO (*Indigeneous Microorganism*) dan pemerangkapan mikrob daripada haiwan ruminan yang dikenali sebagai BIM (*Beneficial Indigeneous Microorganism*) dan teknologi Vermikompos. Penggunaan nama BIM dan IMO hanya untuk membezakan dua kaedah dan sumber kedapatan mikrob yang berbeza dan ianya terpulang kepada petani untuk memilihnya mengikut keadaan setempat serta kebolehan mendapat bahan tersebut. Teknologi vermikompos menggunakan makroorganisma seperti cacing dalam menjalankan proses penguraian bahan organan untuk dijadikan baja organik. Di samping itu, Jabatan Pertanian memperkenalkan teknologi penghasilan baja cecair seperti FAA (*Fish Amino Acid*), FPJ (*Fermented Plant Juice*), FFJ (*Fermented Fruit Juice*), kompos dan lain-lain. Kesemua produk ini bertindak sebagai baja dan pelengkap untuk kesuburan pokok. Selain daripada itu Jabatan Pertanian juga memperkenalkan teknologi penghasilan Bio-pest repellent sebagai anti serangga dengan menggunakan pelbagai bahan semulajadi.

Dengan peningkatan taraf hidup, pengguna kini lebih cenderung memilih bahan makanan berkualiti dan selamat dari sisa kimia (racun perosak, baja, hormon dan sebagainya). Melalui sistem pertanian secara organik, manusia berinteraksi secara harmoni dengan alam sekitar. Ini dapat memberi manfaat dari segi kesihatan, kebersihan ladang dan alam sekitar, serta membina sebuah masyarakat yang lebih mementingkan kerohanian etika.

1.2 Konsep Perladangan Organik

Kaedah pengeluaran produk pertanian secara konvensional telah sekian lama digunapakai di dalam sektor pertanian negara. Kaedah pengeluaran konvensional banyak bergantung kepada penggunaan input pertanian yang berasaskan bahan kimia sintetik. Kebiasaannya pengusaha lebih cenderung menggunakan bahan input kimia bagi menjamin produktiviti yang tinggi. Namun penggunaan secara berlebihan terutamanya racun perosak telah menimbulkan isu sisabaki racun dalam produk makanan yang membahayakan kesihatan pengguna. Ini secara tidak langsung, boleh menyebabkan populasi mikroorganisma di dalam tanah semakin berkurangan yang boleh memberikan kesan kepada kesuburan tanah. Mikroorganisma memainkan peranan penting untuk mengemburkan tanah serta mentransformasikan nutrien dalam bentuk yang mudah diambil oleh akar tanaman.

Sebaliknya perladangan organik berkonsepkan pergantungan kepada sumber-sumber yang dikitar semula seperti hasil sampingan dari rumah, sisa-sisa tanaman dan najis haiwan yang ditukarkan kepada baja organik bagi membantu dalam meningkatkan kesuburan tanah. Selain daripada itu penggunaan tanaman kekacang dan baja hijau juga sebagai amalan dalam pertanian organik bagi mengekalkan kesuburan tanah. Bagi memastikan kualiti sisa tanaman dan haiwan yang digunakan lebih berkualiti, penggunaan teknologi berasaskan mikrob diamalkan untuk mempercepatkan proses pereputan dan memperkayakan produk baja organik dengan mikroorganisma berfaedah bagi menjamin pengambilan nutrien yang lebih baik oleh tanaman.

Selain daripada itu penggunaan bahan anti serangga daripada bahan tanaman seperti daun neem, serai wangi, bawang putih dan lain-lain juga diamalkan bagi tujuan pengawalan perosak. Di dalam perladangan organik juga amalan kawalan perosak secara biologi adalah digalakkan dan penanaman secara bergilir-gilir juga menjadi satu konsep penting dalam menjamin kesuburan tanah dan kawalan perosak. Apa yang penting konsep perladangan organik adalah mengabungkan penggunaan bahan-bahan dan kaedah-kaedah serta amalan pertanian yang tidak memudaratkan alam sekitar bagi menjamin kualiti alam yang berterusan.

1.3 Kelebihan Perladangan Secara Organik

a) Meningkatkan keuntungan

- Menggunakan bahan input tempatan yang lebih murah dan mudah diperolehi.
- Meningkatkan kualiti hasil.

b) Hasil yang selamat dimakan

- Bahan-bahan input yang digunakan terdiri dari produk fermentasi dan ekstrak dari tumbuhan dan haiwan.
- Tidak menggunakan input kimia sintetik (baja, racun perosak, hormon).

c) Meningkatkan keseimbangan biodiversiti keseluruhan sistem

- Menggalakkan dan menambah kitaran biologi dalam sistem pertanian yang melibatkan interaksi di antara mikroorganisma, tumbuh-tumbuhan dan juga haiwan.
- Menggalakkan penggunaan dan pemeliharaan sumber air dan semua hidupan sekitarnya.
- Mengekalkan dan menambah jangkamasa kesuburan tanah.

d) Pemeliharaan alam sekitar

- Mengurangkan semua bentuk pencemaran kimia yang mungkin disebabkan oleh amalan pertanian konvensional.
- Memelihara kepelbagaian genetik dalam sistem pertanian dan persekitarannya termasuklah perlindungan flora, fauna dan habitat hidupan liar.

1.4 Kriteria Pembukaan Ladang Organik

a) Lokasi

Ladang yang dipilih sebaiknya adalah jauh daripada kawasan perladangan secara konvensional. Kawasan bandar dan kawasan perindustrian juga tidak digalakkan kerana risiko pencemaran adalah tinggi. Tapak baru berhampiran hutan adalah yang terbaik kerana biodiversiti dan ekosistemnya masih belum terganggu.

b) Sejarah Ladang

Jika ladang dulunya adalah tapak pertanian konvensional, tempoh peralihan sekurang-kurangnya 2 tahun (mengikut Standard SOM) diperlukan bagi membolehkan pengiktirafan sijil organik diberikan.

c) Zon Penanaman

Pengusaha hendaklah memastikan kawasan penanamannya tidak mudah terdedah kepada risiko pencemaran oleh bahan terlarang dengan mengadakan satu kawasan penanaman yang bertindak sebagai penapis semulajadi.

d) Pengurusan tanah dan ladang

Mengamalkan pengurusan tanah yang dapat meminimumkan kehilangan lapisan tanah atas seperti pembajakan secara minimum, pembajakan kontur, penanaman tanaman penutup bumi, pemilihan tanaman dan lain-lain. Selain itu, pengusaha perlu memelihara kesuburan serta aktiviti biologi tanah melalui penggunaan Indigenous Microorganism, pengurusan kelembapan tanah (field capacity) serta menggunakan kaedah yang sesuai seperti penanaman kekacang, baja hijau, sistem penggiliran tanaman dan kaedah merehatkan tanah (jika perlu).

e) Sumber air dan Pengurusannya

Sumber air yang digunakan untuk penyiraman hendaklah dipasti 'sustainable' iaitu sentiasa berterusan. Pengusaha juga perlu mengelakkan pembaziran air dan mencegah pencemaran air bawah tanah dan permukaan atas.

f) Pengurusan Tanaman

Pengusaha hendaklah memastikan bahan tanaman yang digunakan bukan dari produk GMO, tidak menggunakan sebarang bentuk perapi tanah, baja atau hormon yang dilarang dan mengamalkan kaedah kawalan perosak sebagaimana berikut:-

- i. Kultura - menggunakan jarak tanaman yang betul, guna varieti rintang, sungkupan, tanaman selingan, tanaman perangkap dan lain-lain.
- ii. Mekanikal – pengawalan rumpai secara manual atau jentera kecil.
- iii. Fizikal – perangkap cahaya, perangkap warna(kuning/biru), feromon, pagar, rumah kalis serangga, dan lain-lain.
- iv. Biologi – penggunaan serangga, kulat, bakteria dan virus bermanfaat.

g) Pengurusan pascatuai

Pengusaha perlu memastikan segala urusan pengendalian penuaian, pembersihan produk, penyimpanan dan pengangkutan telah mengambil langkah-langkah bagi mencegah kontaminasi daripada barang yang dilarang.

2.0 KAEDAH-KAEDAH PEMERANGKAPAN MIKROORGANISMA

2.1 Takrifan Mikroorganisma Tempatan Berfaedah

Merupakan kumpulan mikroorganisma yang diperolehi di kawasan setempat atau berdekatan melalui proses-proses tertentu yang berinteraksi antara satu sama lain bagi membantu organisma lain mendapat faedah hasil daripada interaksi tersebut.

2.2 Jenis –Jenis Kumpulan Mikroorganisma Berfaedah

a. Bakteria Fotosintetik

- Mengurai bahan organik, selulosa dan lignin.
- Menukarkan gas toksik kepada gas tidak berbau.
- Mengikat nitrogen di udara.

b. Bakteria Asid Laktik

- Mempercepatkan penguraian bahan organik, selulosa dan lignin.
- Menghalang serangan mikroorganisma berbahaya – *Fusarium sp.*
- Merencatkan pertumbuhan patogen - sebagai *agen sterilizer*.
- Sebagai *agen mineralization*.

c. Yis

- Menghasilkan antibiotik, hormon, enzim dan probiotik.
- Menyediakan substrat untuk laktik asid bakteria dan actinomycetes

d. Actinomycetes

- Menghasilkan anti patogen dan probiotik.
- Melindungi tanaman daripada serangan penyakit

2.3 Kepentingan Mikroorganisma Berfaedah

- i. Mengikat nitrogen daripada atmosfera.
- ii. Decompos bahan-bahan organik/bahan buangan.
- iii. Menghalang 'soil born' patogen.
- iv. Meningkatkan dan mengitar semula kesediaan nutrien untuk tanaman.
- v. Degradasi toksin termasuk racun.
- vi. Penghasilan antibiotik dan lain-lain *compound* bioaktif.
- vii. Penghasilan molekul organik yang ringkas untuk diambil oleh tanaman.
- viii. Pembentukan logam berat dalam bentuk lebih kompleks untuk menghadkan pengambilannya oleh tanaman.
- ix. Menjadikan nutrien mudah larut.
- x. Penghasilan polisakarida untuk memperbaiki struktur tanah

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keaktifan Mikrob

- Suhu - kurang aktif pada suhu rendah. Kebanyakan aktif pada suhu 35°C-40°C.
- pH - bergantung kepada jenis.
- Keamatan cahaya – membiak dengan aktif dalam keadaan gelap.
- Kehadiran nutrien – semua mikrob memerlukan nutrien kecuali virus.
- Mikroorganisma boleh diperangkap bila-bila masa, walau bagaimanapun elakkan sewaktu musim hujan

2.5 Bukti-Bukti Mikrob Yang Diperangkap Adalah Baik

- Bau
 - Menghasilkan bau yang masam-masam manis
- Ujian pH
 - pH antara 3.5 - 4.0
- Sumber/bahan yang digunakan
 - Tempat dan jenis bahan yang digunakan mempengaruhi jenis mikrob yang diperolehi seperti susu.
- Ujian makmal
 - Pengesahan melalui pencirian dan jumlah mikrob di dalam larutan di makmal adalah disyorkan.

2.6 Teknik-Teknik Penghasilan Mikroorganisma

Terdapat pelbagai teknik dalam penghasilan mikroorganisma berfaedah. Sehingga kini Jabatan Pertanian telah menggariskan 5 teknik utama yang diamalkan di kebanyakan tempat dan teknik yang paling biasa diamalkan adalah teknik pemerangkapan mikrob daripada pokok buluh yang juga dikenali sebagai IMO dan teknik penghasilan mikrob daripada haiwan ruminan yang dikenali sebagai BIM.

3.0 TEKNOLOGI NATURAL FARMING

3.1 Penyediaan *Indigenous Microorganism* (IMO) dan Kompos

a) Penyediaan *Indigenous Microorganism* (IMO)

Teknik yang digunakan bagi memerangkap mikrob ialah menggunakan pokok buluh atau jerami padi.

Bahan yang diperlukan;

- Nasi sejuk (Nasi dingin)
- Gula merah
- Dedak beras (rice bran)
- Fermented Plant Juice (FPJ)
- Fish Amino Acid (FAA)
- Air tanpa klorin
- Tanah atas (top soil)

Peralatan;

- Bekas kayu/plastik/seramik (kedalaman bekas > 10cm)
- Tali/ gelang getah
- Kertas tanpa karbon

Kaedah penyediaan;

- Nasi diletakkan dalam bekas (tinggi ≤ 7 cm). Tutup dengan kertas dan ikat dengan tali.
- Letakkan bekas di bawah pokok buluh dan ditutup daun buluh (daun tua dan muda). Sekiranya tiada pokok buluh, jerami padi juga boleh digunakan. Tutup dengan pelindung hujan dan biarkan selama 3 malam.
- Nasi yang telah difermentasikan dikenali sebagai IMO1 yang diliputi 'mycellium' berwarna putih digaulkan dengan gula merah dengan kadar (1:1).
- Campuran ditutup dengan kertas dan dibiarkan pada suhu bilik selama 5 hari. Hasilnya berwarna perang serta melekit dikenali sebagai IMO2.
- Ambil 10 gm IMO2 + 10 kg dedak padi + 2 liter (FPJ:FAA:Air, nisbah 2:1:100). Gaul dengan sekata sehingga campuran boleh dikepal tetapi hampir lerai iaitu berkelembapan 65%. Kemudian ditutup dengan jerami/guni/daun pisang dan dibiarkan 3-5 malam dikenali IMO3.

- vii. Gaulkan 1 bahagian IMO3 dan 1 bahagian tanah atas (top soil) dengan kelembapan 65%. Tutup dengan jerami/guni/daun pisang atau plastik dan dibiarkan 3-5 malam dan dikenali sebagai IMO4.
- ix. Campurkan IMO4 dan tinja pada kadar 1:10 dengan kelembapan 65%. Balikkan selepas 1 minggu. Selepas 2 minggu boleh digunakan sebagai IMO5 dengan kadar 2-3 tan/ha

GAMBARAJAH 1 : RINGKASAN PENYEDIAAN IMO1 HINGGA IMO5



b) Penyediaan Kompos

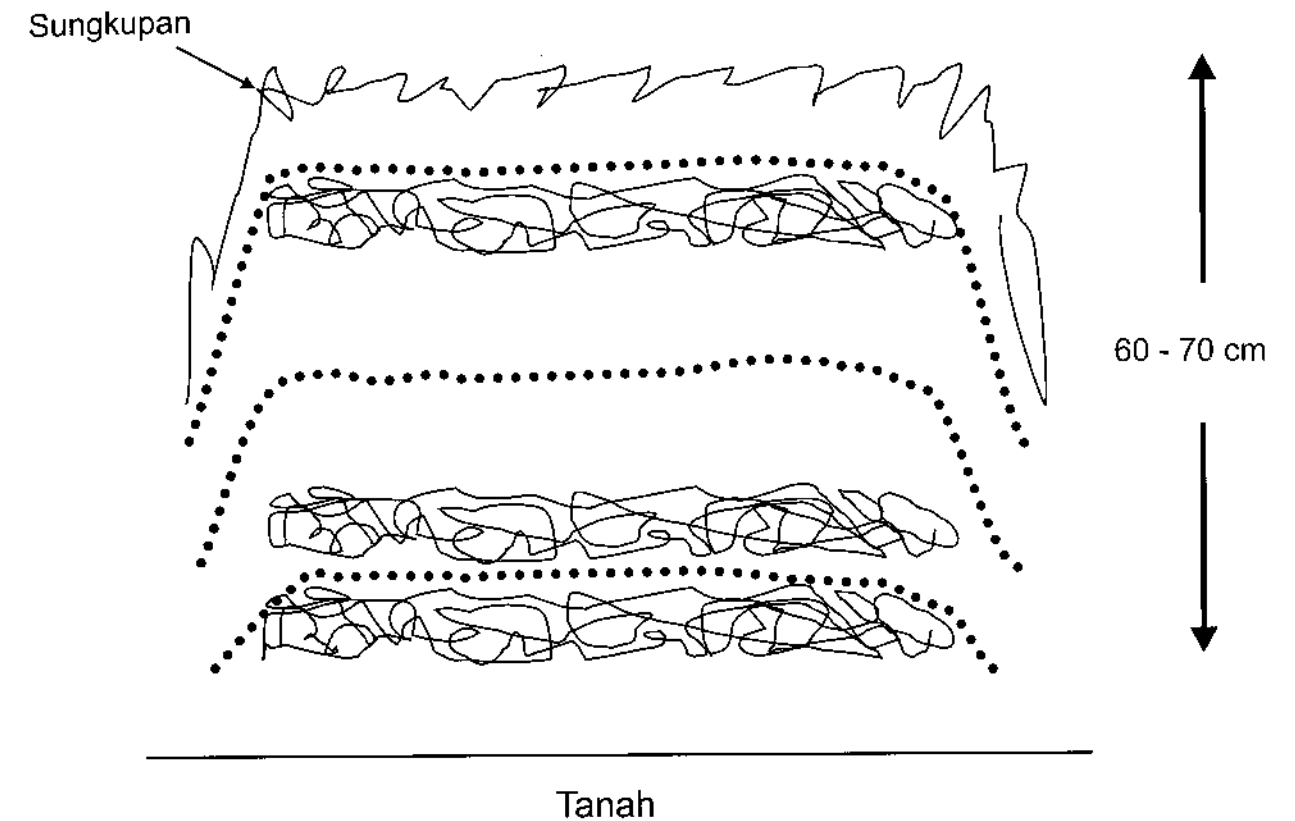
Bahan yang diperlukan;

- IMO4 (2 bahagian)
- Tinja ayam/tinja lembu/tinja kambing (5 bahagian)
- Hampas kelapa sawit/jerami padi/sisa tanaman (10 bahagian)
- Air tanpa klorin
- Penutup plastik

Kaedah penyediaan;

- Letakkan hampas kelapa sawit (Mesocarp Fiber/Empty Fruit Bunch [EFB]) setebal 10 cm di atas tanah.
- Siram dengan air sehingga mencapai kelembapan 65%.
- Taburkan IMO4, tahi ayam, lapiskan dengan hampas kelapa sawit dan siram.
- Buatkan lapisan seterusnya seperti di atas sehingga mencapai ketinggian 60-70 cm.
- Letakkan sungkupan plastik/jaring. Balikkan bahan setiap minggu.
- Lepas 4 minggu bahan-bahan ini akan bertukar menjadi kompos.

GAMBARAJAH 2 : MEMBUAT KOMPOS MENGGUNAKAN IMO4



Petunjuk:



Sisa Tumbuhan/Hampas Kelapa Sawit



IMO4 & Tinja Ayam

3.2 Penyediaan Baja Cecair

a. Fermented Plant Juices (FPJ)

Bahan yang diperlukan;

- Tumbuhan hijau/sayur-sayuran. (Contoh; kangkung, sulur pisang muda, pegaga, jantung pisang atau putik manggis)
- Gula merah
- Kertas tanpa karbon
- Tali/gelang getah
- Bekas seramik/plastik

Kaedah penyediaan;

- Potong bahan (saiz 5-10 cm) dan gaulkan dengan gula merah dengan kadar 1:1 (kg) dan masukkan ke dalam bekas (2/3 bahagian bekas). Pastikan bahan tidak diramas semasa menggaul atau susun secara berlapis-lapis antara sayur dan gula merah.
- Tutup dengan kertas dan ikat dengan gelang getah.
- Simpan di tempat redup selama 5–7 hari.
- Tapis dan cecair disimpan di dalam bekas sehingga 2/3 penuh dan tidak ditutup ketat.

GAMBARAJAH 3 : PEMBUATAN FPJ



b. **Fermented Fruit Juices (FFJ)**

Bahan yang diperlukan

- Buah-buahan yang masak dan manis. (Contoh: nanas, pisang, tembikai, tembikai wangi, rambutan, dokong, betik, jambu air)
- Gula merah
- Kertas tanpa karbon
- Tali/ gelang getah
- Bekas seramik/plastik

Kaedah Penyediaan

- Potong bahan dan gaulkan dengan gula merah dengan kadar (1:1) dan masukkan dalam bekas (2/3 bahagian bekas). Pastikan bahan tidak diramas semasa menggaul atau susun secara berlapis-lapis antara sayur dan gula merah.
- Tutupkan dengan kertas.
- Simpan ditempat redup selama 5 – 7 hari dan tapis.
- Cecair ini disimpan di dalam bekas sehingga 2/3 penuh dan jangan ditutup ketat.

GAMBARAJAH 4 : PEMBUATAN FFJ



c. Fish Amino Acid (FAA)

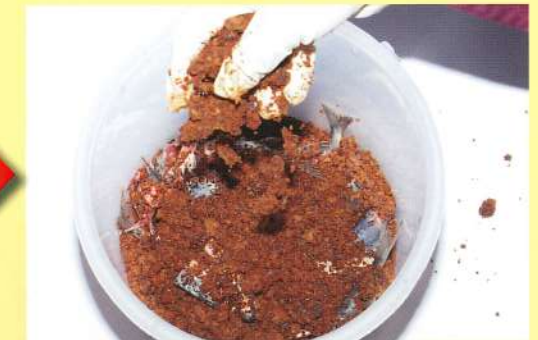
Bahan yang diperlukan;

- Ikan
- Gula merah
- Kertas tanpa karbon
- Tali/ gelang getah
- Bekas seramik/plastik

Kaedah penyediaan;

- i. Ikan dipotong dan disusun lapis demi lapis bersama gula merah dengan kadar (1:1).
- ii. Lapisan dimulakan dengan gula merah dan di akhiri dengan gula merah sehingga menutupi seluruh ikan.
- iii. Masukkan dalam bekas (2/3 bahagian bekas).
- iv. Tutup dengan kertas dan ikat dengan gelang getah.
- v. Simpan ditempat redup selama 1 bulan.
- vi. Tapis dan simpan cecair baja di dalam bekas 2/3 penuh dan tutup (tidak terlalu ketat).

GAMBARAJAH 5 : PEMBUATAN FAA



Diperam selama sebulan & ditapis



FAA sedia untuk digunakan



d. **Phosphate Calcium (Pca)**

Bahan yang diperlukan;

- Tulang
- Cuka asli (cuka beras/cuka nipah/cuka kelapa)
- Kertas tanpa karbon
- Tali/gelang getah

Kaedah Penyediaan;

- Tulang dibakar dalam unggun api sehingga menjadi warna putih.
- Campurkan tulang dan cuka asli pada kadar (1:10).
- Tutup dengan kertas dan ikat.
- Simpan 30 hari dan tapis.
- Simpan dalam bekas kaca/plastik.

e. **Calcium Phosphate (CaP)**

Bahan yang diperlukan;

- Kulit telur/Kulit kerang (dibakar)
- Kualiti
- Cuka asli (cuka beras/cuka nipah/cuka kelapa)
- Kertas tanpa karbon
- Tali/ gelang getah

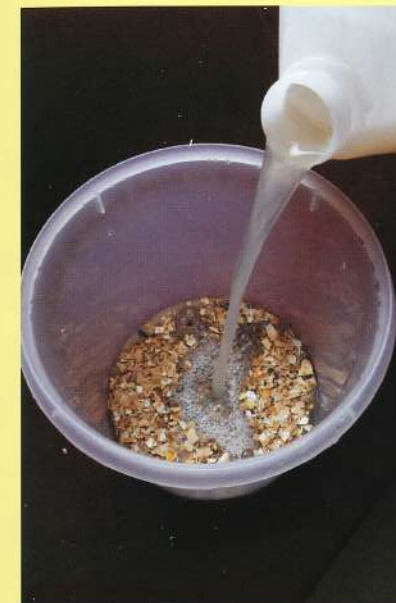
Kaedah penyediaan

- Bakar kulit telur/kulit kerang
- Campurkan kulit telur dan cuka pada kadar (1:10)
- Tutup dengan kertas dan ikat
- Simpan 30 hari dan tapis
- Simpan dalam bekas kaca/plastik

GAMBARAJAH 6 : PEMBUATAN CaP



Kulit telur bakar CaP



Disimpan selama 30 hari & ditapis



CaP sedia untuk digunakan

f. *Lactic Acid Bacteria* (LAS)

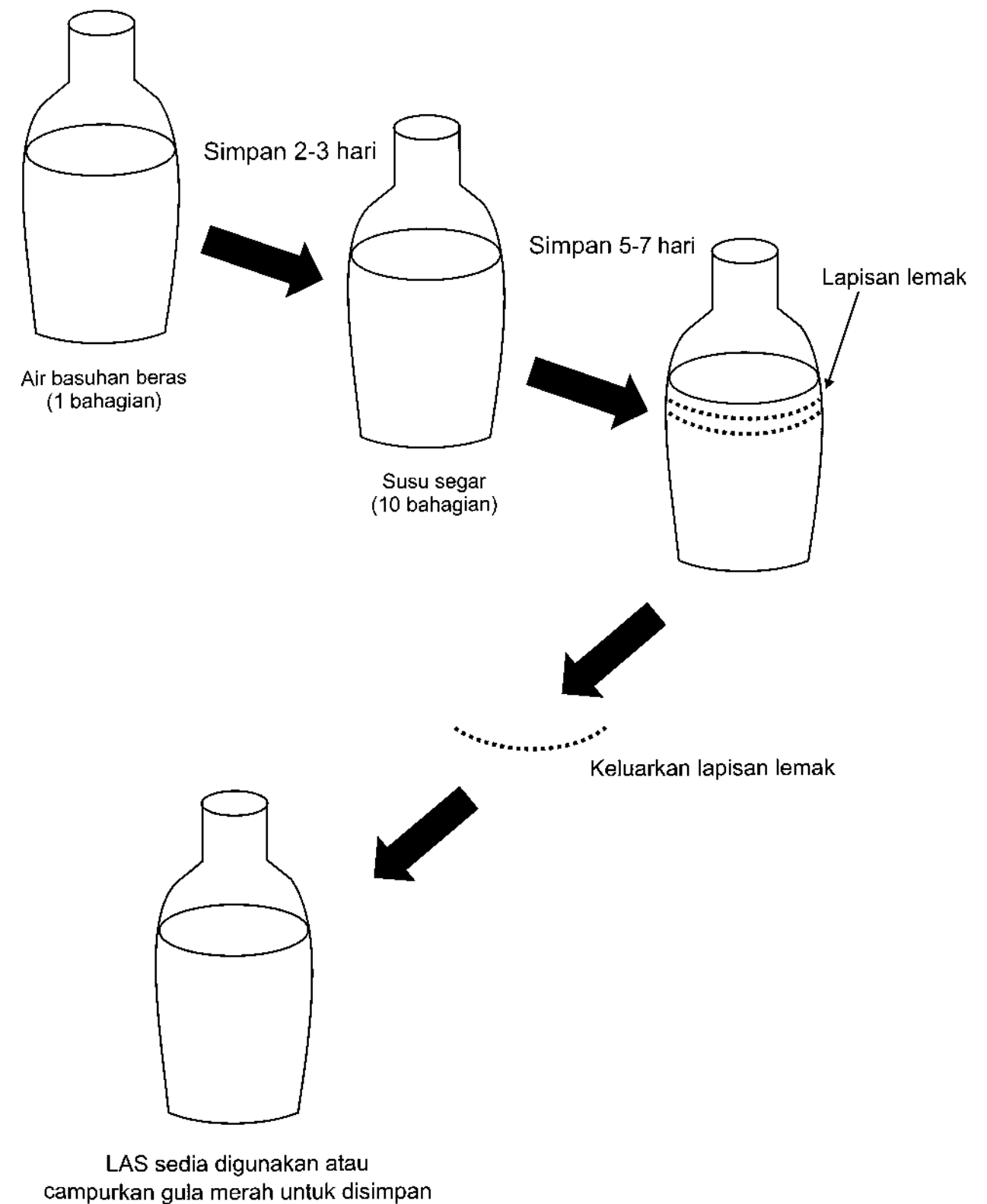
Bahan yang diperlukan;

- Susu segar
- Air basuhan beras
- Gula merah
- Bekas kaca/ plastik

Kaedah Penyediaan

- Ambil air basuhan beras
- Masukkan dalam bekas dan biarkan 2-3 hari
- Campurkan larutan di atas dengan susu segar dengan kadar 1:10.
(Kedalaman campuran ≥ 15 cm)
- Simpan selama 5 – 7 hari
- Buangkan lapisan atas (karbohidrat, protein dan lemak) dan ambil larutan di bahagian bawah (kuning).
- Simpan dalam peti sejuk atau pun campur dengan gula merah dengan kadar 1:1 dan tutup.

GAMBARAJAH 7 : RINGKASAN PENYEDIAAN LAS



g. **Baja Cecair Hijau/Green Liquid Fertilizer (GLF)**

Bahan yang diperlukan;

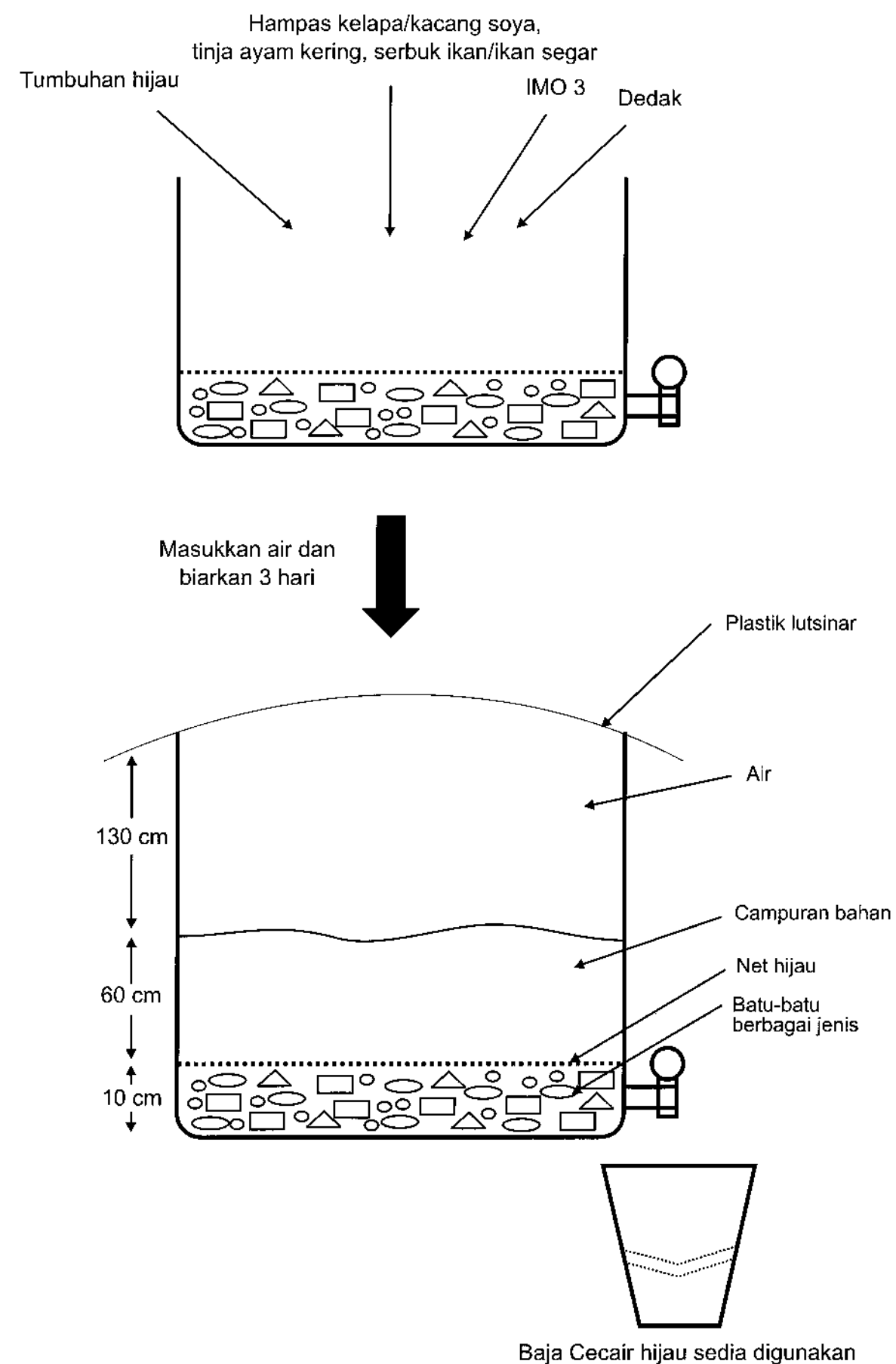
- Tumbuhan hijau yang dipotong kecil-kecil (contoh: kangkung dan sulur pisang)
 - Kelapa/kacang soya (5-10 kg)
 - Serbuk ikan (1 kg) /ikan segar (4 kg)
 - Tinja ayam kering (2 kg)
 - IMO 3 (2 kg)
 - Dedak (1.5 kg)
 - Air tanpa klorin
 - Batu asli pelbagai saiz
 - Tong plastik 200L
 - Jaring hijau
 - Plastik lutsinar
 - Kepala paip
- } Bahan A

Kaedah penyediaan

- i. Pasangkan kepala paip pada bekas. Masukkan batu setinggi 10 cm. Letakkan jaring hijau di atasnya.
- ii. Campurkan bahan A dan gaul rata
- iii. Tabur dedak dan kemudian taburkan IMO3. Pastikan rata
- iv. Masukkan ke dalam bekas tidak telus cahaya dan tutup dengan plastik lutsinar selama 2 hari
- v. Selepas 2 hari, masukkan air sehingga penuh dan biarkan selama 2-3 hari.
- vi. Sekiranya terdapat buih-buih yang besar perlulah dikacau.
- vii. Baja boleh digunakan selepas 5 hari dan kadar pencairan adalah 50-70 kali. Sekiranya air baja dikeluarkan selepas 1-2 bulan kadar pencairan adalah 300 – 500 kali.

* Proses (v) boleh diulangi sebanyak 2 kali.

GAMBARAJAH 8 : PENYEDIAAN BAJA CECAIR HIJAU



h. *Red Fine Soil (RFS)*

Bahan-bahan;

- Tanah merah/perang (2 kg)
- Air tanpa klorin (20 liter)
- Kertas tanpa karbon

Kaedah penyediaan;

- Campurkan 2 kg tanah merah ke dalam bekas yang mengandungi 20 liter air.
- Kacau dan biarkan sekejap supaya batu-batu mendap dan selepas itu tuangkan air tanah tersebut dalam bekas yang telah dialas dengan kertas untuk mendapatkan tanah yang halus.
- Keringkan/jemurkan tanah yang telah ditapis.
- Tanah yang kering dikisar sehingga halus.

3.3 Kandungan Nutrien Yang Terdapat Dalam Baja Cecair

Baja cecair mengandungi semua unsur-unsur nutrien yang diperlukan oleh tanaman berdasarkan analisa baja yang telah dijalankan. Jadual di bawah menunjukkan beberapa jenis baja NF yang telah dianalisis.

Jadual 1 : Kandungan Nutrien

	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	MgO (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	B (ppm)
P Ca Gulang	0.6	0.2	0.02	0.3	0.01	25	1	4	2	6
Ca P Kulit telur	0.2	0.04	0.02	2.3	0.03	27	2	3	4	3
FAA Ikan	14.2	1.0	0.7	0.8	0.1	61	2	10	3	2
FPJ Betik	1.2	0.1	0.5	0.2	0.1	63	1	3	8	2
FPJ Pisang	2.0	0.2	1.2	0.2	0.2	55	1	9	6	2
FPJ Nenas	1.6	0.2	1.0	0.2	0.2	61	Trace*	8	9	Trace*
FPJ lantung	1.8	0.2	1.1	0.1	0.2	41	Trace*	6	3	Trace*
FPJ Kacang	1.3	0.1	0.5	0.2	0.1	67	Trace*	5	11	Trace*
FPJ Batang Pisang	2.1	0.2	0.8	0.1	0.1	44	Trace*	7	4	n.d

trace* - < 1 ppm

n.d – not detected

ppm = mg/l

*Sumber analisa oleh Bahagian Pengurusan dan Pemuliharaan Sumber Tanah, Jab. Pertanian (2004)

3.4 Penyediaan Bio Pesticide

a. Oriental Herbal Nutrient (OHN)

Bahan dan alatan yang diperlukan:

- Halia / bawang putih
- Gula merah
- Kertas tanpa karbon
- Tali/ gelang getah
- Bekas plastik

Kaedah penyediaan

- i. Halia atau bawang putih dihiris.
- ii. Masukkan dalam bekas plastik.
- iii. Campurkan dengan gula merah sama banyak kadar 1:1.
- iv. Tutupkan dengan kertas dan ikat.
- v. Simpan di tempat redup selama 5 – 7 hari.
- vi. Tapiskan.

b. Kawalan Lalat Putih (White fly)

- 1 ulas bawang putih + 1 liter air
- Bawang putih dikisar, ditapis dan diambil airnya
- Sembur pada waktu pagi dan ulangkan selepas 3 hari jika masih terdapat serangan.



c. Kawalan Lalat Putih (White fly)

- 100 g sabun cap kapak/ buruh + 10 liter air dan masak sehingga larut.
- Gunakan sebanyak 400 ml air sabun untuk 1 pam penyembur (18 liter).
- Jika serangan berulang rawat dengan 400 ml air sabun + 1/300 cuka asli (18 liter air). Sembur pada waktu tengahari.



d. Kawalan Hamama (Mites) dan Kutu Trip (Thrip)

- 30-40 biji cili api dikisar dan dicampurkan ke dalam 18 liter air.
- Sembur di bawah daun pada waktu tengahari.
- Jika serangan berulang, rawat dengan sacharin 30 g dicampur dengan 18 liter air.



e. Kawalan Kumbang

- Cuka - 1:100
 - Pca - 1:300
 - OHN - 1:1000
- } dilakukan pada waktu tengahari

f. Kawalan Anai-anai

- Cuka - 1:500
 - FFJ - 1:500
 - OHN - 1:1000
 - PCa - 1:700 - 1:800
 - RFS - 30 g + 20 liter air
- } disembur pada pokok.

g. Virus

- 10 kg pokok tangki (pokok kewan air) + 4 kg gula merah + 35 % alkohol
- Peram 7 hari
- Sembur pada kadar 1/1000

h. Keruping/puru pada batang pokok Duku/Dokong

- Lakukan cantasan pembentukan dan membuang tunas air
- Tabur IMO5 sebanyak 20kg/pokok (umur pokok >15 tahun)
- Sembur pada keseluruhan pokok dengan campuran berikut:-
 - i. PCa 1/700 - 1/800
 - ii. FFJ - 1/500
 - iii. OHN - 1/1000
 - iv. RFS - 30 g + 20 liter air
 - v. Air laut - 1:30
- Semburan dilakukan 1 minggu sekali. Apabila telah pulih, sembur 2 bulan sekali.
- Kebiasaannya, puru akan luruh selepas 1 minggu.

i. Karat pada daun kekacang

- Cuka - 1/300
- FFJ - 1/500
- CaP - 1/200 - 1/800
- OHN - 1/1000

Sembur jika perlu.

j. Kawalan Kulat Downy Mildew dan Powdery Mildew

- Kawalan Kulat Downy Mildew dan Powdery Mildew dengan menggunakan OHN:Air nisbah 1:1000.

k. Kawalan Kabuh Lenting (*Phyllotreta spp.*)

- Pagarkan sekeliling kawasan penanaman dengan silvershine sebelum penanaman dijalankan.

l. Kawalan Lalat Buah

- Pisang yang dilenyek (10 bahagian) dimasukkan dalam bekas.
- Masukkan air beras basuhan pertama (3 bahagian) dan gula merah (2 bahagian).
- Tutup dengan kertas. Biarkan 4-5 hari.
- Ambil alkohol ini campurkan dengan 1 liter FFJ. 5 botol perangkap bagi setiap 0.1 Ha.

GAMBARAJAH 9 : PENYEDIAAN OHN (Halia)



3.5 Penyediaan Cuka dan Lain-Lain Baja Natural Farming

a. Brown Rice Vinegar (BRV) atau Cuka Beras

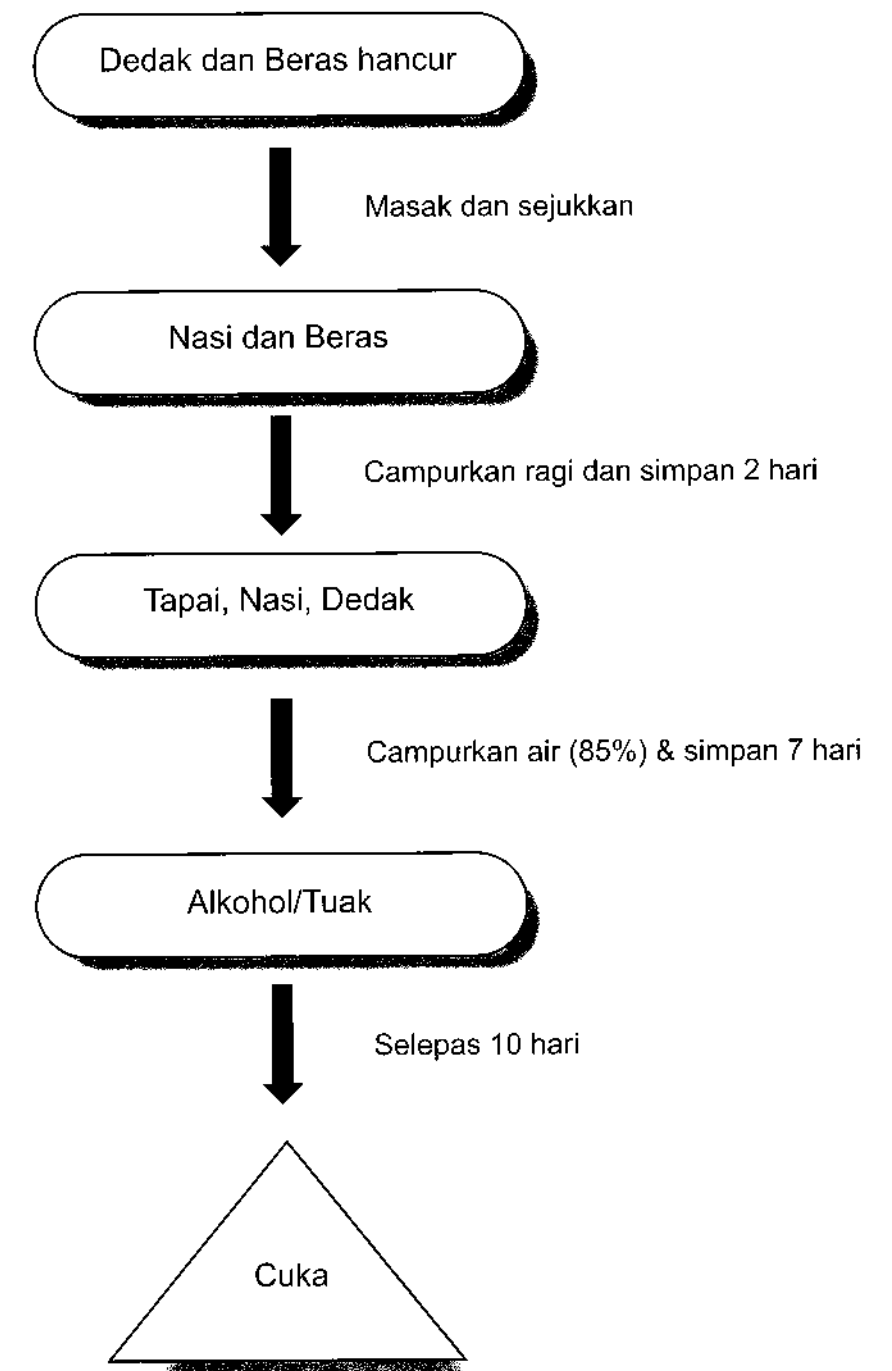
Bahan yang diperlukan;

- Dedak padi
- Beras
- Ragi
- Kertas tanpa karbon
- Bekas seramik/plastik

Kaedah penyediaan;

- Dedak dan beras dengan kadar (1:1) dikukus untuk melembut dan membunuh bakteria.
- Biarkan sejuk.
- Campurkan ragi (1 bahagian ragi : 10 bahagian campuran nasi dan dedak), tutup dengan kertas dan simpan selama 2 hari.
- Campurkan bahan di atas dengan air sehingga kelembapan 85% dan selepas 2 hari dan kita akan dapat lihat buih keluar dan berbau manis
- Selepas 5 hari, buih akan hilang dan alcohol terbentuk.
- Selepas 10 hari, cuka akan terhasil dan tapis.

GAMBARAJAH 10: PENYEDIAAN BRV



b. **Bacteria Mineral Water (BMW)**

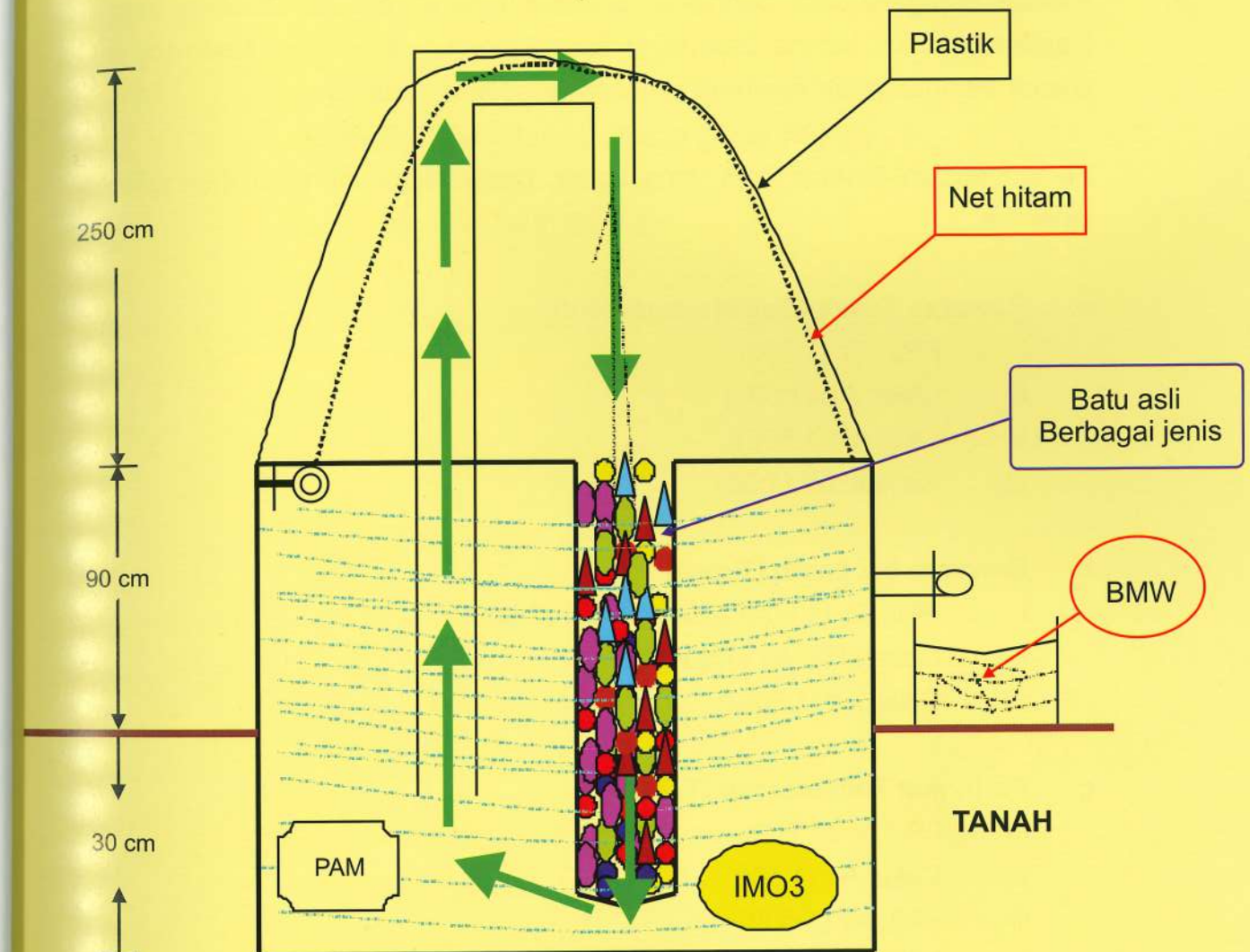
Kaedah Penyediaan;

- i. Tanamkan tangki air (2,250 liter) setinggi 120 cm ke dalam tanah sedalam 30 cm.
- ii. Tutup di atas dengan penutup plastic lutsinar setinggi 2.5 m.
- iii. Gunakan pam akuarium dalam tangki untuk menghasilkan air terjun.
- iv. Masukkan batu asli pelbagai jenis dalam jaring dan masukkan dalam tangki.
- v. Masukkan IMO3 sebanyak 10 kg dalam guni kain.
- vi. Biarkan air terjun jatuh di atas batu.
- vii. Gantikan dengan IMO3 yang baru apabila guni IMO3 timbul.

Kegunaan BMW

Mineral dari batu dan IMO3 meresap ke dalam air akan menghasilkan air yang dirawat untuk kegunaan pertanian dimana ianya kaya dengan mineral, mikroorganisma dan oksigen. BMW untuk pelbagai kegunaan dan boleh diberikan terus kepada tanaman dan binatang ternakan. Ia boleh mengubati ayam dan lembu yang ceret beret. Tambahkan air laut kadar 1:30 untuk menambah kualiti air sebab ia kaya dengan garam dan pelbagai mineral.

GAMBARAJAH 11 : BACTERIA MINERAL WATER (BMW)



4.0 FORMULASI BAJA NATURAL FARMING DAN PENGGUNAAN

Keberkesanan baja kepada tanaman bergantung kepada cuaca dan formulasi baja yang sesuai. Bagi pengamal pertanian menjadi pekara penting untuk mereka mengenalpasti peringkat tanaman terlebih dahulu sebelum baja diaplikasikan. Ini kerana baja yang sesuai pada peringkat tanaman yang sesuai mempengaruhi hasil dan tumbesaran sesuatu tanaman itu.

Berikut adalah formula baja yang boleh diaplikasikan mengikut peringkat tanaman:

a. Rawatan Tanah (Soil Management)

- i. FPJ: Air (1:500)
- ii. Cuka: Air (1:500)
- iii. LAS: Air (1:500)
- iv. Air laut: Air (1:30)

b. Rawatan biji benih (Type I)

- i. FPJ: Air (1:500) atau BIM cair (1:500)
- ii. Cuka/BRV: Air (1:500)
- iii. OHN: Air (1:500)

c. Peringkat Tumbesaran (Type II)

- i. FPJ: Air (1:500)
- ii. Cuka: Air (1:500)
- iii. FAA: Air (1:500)
- iv. PCa: Air (1:700)

d. Peringkat Berbunga (Morning Sickness)

- i. FFJ: Air (1:500)
- ii. Cuka: Air (1:300)
- iii. P Ca: Air (1:700 – 1:800)
- iv. FAA : Air (1:500)

e. Peringkat Berbuah (Type III)

- i. FFJ: Air (1:500)
- ii. Cuka: Air (1:700 – 1:800)
- iii. Ca P: Air (1:800)
- iv. FAA: Air (1:500)
- v. Air laut: Air (1:30)

f. Peringkat Kematangan Buah (Type IV)

- i. Ca P : Air (1:700)
- ii. Air laut : Air (1:25)

5.0 TEKNOLOGI *BENEFICIAL INDIGENEOUS MICROORGANISM* (BIM)

5.1 Penyediaan *Beneficial Indigeneous Microorganism* (BIM)

Teknik yang digunakan bagi memerangkap mikrob ialah menggunakan perut haiwan ruminan.

a. Penyediaan BIM Induk/ Stock

Bahan yang diperlukan;

- Susu lembu/ kambing segar – 2 liter
- Isi perut kambing/ lembu secukupnya 2 kg
- Ragi – 3 biji
- Belacan – 0.5 kg (kepala/kulit udang dan kepala ikan bilis)
- Molasses – 1 kg
- Dedak – 1 kg
- Buah nanas – 2 kg nanas yang cukup masak
- Air bersih 2 -3 liter

Kaedah Penyediaan;

- i. Nanas dan belacan dikisar dengan pengisar. Kemudian masukkan dedak dan bahan yang dikisar lalu dikacau. Campurkan kesemua bahan tersebut dengan molasses bersama dan air ke dalam periuk. Kacau hingga sebat. Masakkan sehingga mendidih lalu adunan ini disejukkan.
- ii. Tambahkan susu, ragi dan isi usus lembu/ kambing dan gaulkan hingga rata.
- iii. Tutupkan dengan rapat adunan ini selama 12 – 24 jam.
- iv. Penyediaan BIM dianggap berhasil jika muncul gelembung-gelembung di permukaan bahan.
- v. Jika berjaya, lapisan atas adunan menjadi kental dan satu lapisan cair kan terbentuk.
- vi. Asingkan 2 lapisan atas yang terasing. Tapiskan lapisan di bawah menggunakan kain muslin untuk mendapatkan larutan yang lebih bersih dan kurang dengan kelodak untuk dijadikan induk.

b. Penyediaan BIM Cair

Induk yang telah disediakan perlu diaktifkan secara mencampurkan air dan molasses pada kadar 5 ml untuk 1 liter air seperti berikut:-

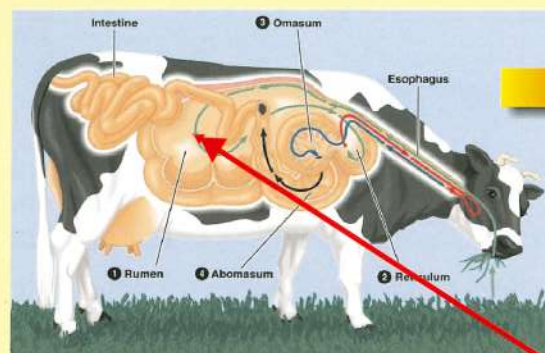
- 1 liter air tanpa klorin atau air suling.
- 5 ml BIM induk.
- 5 ml molasses.

Penggunaan BIM cair

- Digunakan dengan kadar pencairan 5 ml BIM cair dicampur dengan 1 liter air.
- Digunakan dalam penyediaan kompos.
- Digunakan bersama bio-nutrien lain seperti FFJ, FPJ, FAA dan lain-lain.
- Digunakan dalam merawat dan mengawal kualiti air.
- Digunakan dalam minuman ternakan.

GAMBARAJAH 12: RINGKASAN PENYEDIAAN BIM INDUK DAN BIM CAIR

PENYEDIAAN BIM INDUK



Bahan-bahan:

Isi Perut haiwan ruminan : 1.2 kg
 Susu Segar : 4 liter
 Yis atau Ragi : 3 biji
 Belacan : 0.5 kg
 Nanas : 1 kg
 Molasses : 1 liter
 Dedak : 1 kg
 Air Bersih/Air Semulajadi : 4 liter



5.2 Penghasilan Mikroorganisma atau Enzim Daripada Sayuran dan Buah-buahan

Bahan yang digunakan;

- Sayur daun 1/2 kg
- Buah seperti nanas dan betik 1/2 kg
- Gula merah 1 kg atau molasses 1 liter
- Air tanpa klorin 5 liter

Kaedah penyediaan;

- Cincang dan potong bahan tersebut, kemudian campur dengan gula merah sebanyak 1 kg atau molasses 1 liter.
- Masukkan ke dalam bekas 10 liter.
- Kemudian masukkan air sebanyak 5 liter.
- Tutup bekas tersebut dan peram selama 3 bulan.
- Sekiranya berjaya, produk tersebut akan menghasilkan bau masam masam manis dan pH dalam sekitar 3.5 - 4.0.
- Bahan tersebut diasingkan dan cecairnya disimpan untuk dijadikan induk bagi penggunaan.

Kaedah penggunaan;

Enzim sayuran/buah digunakan dengan melarutkan 10 ml ke dalam 1 liter air untuk digunakan pada tanaman, penyediaan kompos, merawat dan mengawal kualiti air serta sebagai minuman ternakan

5.3 Penyediaan Kompos BIM

Kompos BIM merupakan baja organik untuk merawat tanah bertujuan membiakkan organisma berfaedah. Kompos BIM juga membersihkan tanah yang dicemari dengan mikroorganisma yang menyebabkan penyakit di dalam tanah.

a) Kaedah Penyediaan kompos BIM

i. Peringkat Pertumbuhan

- Tinja ayam – 100 kg
- Dedak padi – 10 kg
- Sekam padi. (Jika dibakar lebih elok) - 50 kg
- BIM cair dan molasses

ii. Peringkat Pembungaan atau Tanaman Dewasa

- Tinja kambing – 100 kg
- Tinja ayam – 50 kg

- Dedak padi – 10 kg
- Sekam padi (jika dibakar lebih elok) - 50 kg
- BIM cair dan molases

b) Kaedah Penyediaan;

- Campurkan bahan tersebut mengikut kadar yang telah dinyatakan.
- Basahkan campuran ini dengan menggunakan BIM cair pada cairan 5 ml bagi 1 liter air dan 1 ml molases atau 1 gram gula merah dengan kelembapan 70%. Sebagai panduan ialah apabila gengaman kompos dilakukan kepalan tersebut tidak akan berderai. Perlu dibuat di atas simen.
- Setelah digaul rata, tutupkan bahan ini dengan guni atau plastik. Perubahan suhu akan meningkat dengan cepat. Kompos BIM matang apabila suhu menurun kepada hampir suhu asal, berbau harum dan kelihatan mycelium di permukaan kompos BIM.

c) Kaedah Penggunaan;

i. Peringkat Pertumbuhan

Sesuai digunakan untuk sayur daun atau mana-mana peringkat pokok buah-buahan yang masih kecil. Kadar penggunaan adalah 500g/m² dan ianya bergantung pada saiz dan usia tanaman.

ii. Peringkat Pembungaan atau Tanaman Dewasa

Sesuai digunakan untuk pokok sayur buah semasa peringkat pembungaan atau pokok buah-buahan yang sudah matang. Kebiasaannya kompos BIM ini banyak digunakan untuk tanaman buah-buahan untuk menghasilkan buah yang cantik dan menarik. Kadar penggunaan bergantung pada usia, jenis dan saiz pokok. Contoh, bagi pokok mangga berusia 3 tahun, 10 kg digunakan untuk setiap 6 bulan.

GAMBARAJAH 13: PENYEDIAAN KOMPOS BIM



5.4 Penyediaan BIM Pest

BIM pest mengandungi berbagai jenis asid organik, bahan-bahan bioaktif, mineral dengan menggunakan berbagai herba aromatik yang terdapat di persekitaran kita. Bahan yang digunakan adalah seperti berikut:-

- Molases 100 ml
- BIM cair 100 ml
- Air perahan (daun kesom, neem, limau purut, serai wangi, bawang putih, cili padi dan lain-lain) 700 ml

Bahan-bahan tersebut dicampur dan diperam selama seminggu dan digunakan dengan kadar 2 ml/liter air (bergantung kpd jenis, umur dan saiz pokok). Bagi mengelakkan serangga imun, penggunaan air perahan digunakan secara bergilir-gilir. Pemilihan tanaman bagi membuat bio pest repellent adalah tanaman yang mempunyai ciri-ciri seperti beraroma, bergetah dan mempunyai rasa pahit atau pun salah satu daripada ciri-ciri tersebut.

6.0 APLIKASI DAN PENGURUSAN PEMBAJAAN

Keberkesanan baja kepada tanaman bergantung kepada cuaca dan formulasi baja yang sesuai. Bagi pengamal pertanian menjadi perkara penting untuk mereka mengenalpasti peringkat tanaman terlebih dahulu sebelum baja diaplikasikan. Ini kerana pembajaan pada peringkat tanaman yang sesuai mempengaruhi hasil dan tumbesaran sesuatu tanaman itu. Berikut adalah formula baja yang boleh diaplikasi mengikut peringkat tanaman.

a. Rawatan Tanah (Soil Management)

- FPJ: Air (1:500)
- Cuka: Air (1:500)
- LAS: Air (1:500)
- BIM cair (1:500)
- Air laut: Air (1:30)

b. Rawatan biji benih (Type I)

- FPJ: Air (1:500) atau BIM cair (1:500)
- Cuka/BRV: Air (1:500)
- OHN: Air (1:500)

c. Peringkat Tumbesaran (Type II)

- FPJ: Air (1:500)
- Cuka: Air (1:500)
- FAA: Air (1:1000)
- PCa: Air (1:700)

d. Peringkat Berbuah (Type III)

- FFJ: Air (1:500)
- Cuka: Air (1:700 – 1:800)
- Ca P: Air (1:800)
- FAA: Air (1:1000)
- Air laut: Air (1:30)

e. Peringkat Berbunga (Morning Sickness)

- FFJ: Air (1:500)
- Cuka: Air (1:300)
- PCa: Air (1:700 – 1:800)
- FAA: Air (1:1000)

f. Peringkat Kematangan Buah (Type IV)

- Ca P : Air (1:700)
- Air laut : Air (1:25)

7.0 PENGURUSAN TANAH DI LADANG ORGANIK

Tanah merupakan media penting dalam pertumbuhan pokok. Penggunaan baja dan racun kimia dalam perladangan konvensional telah meningkatkan kandungan garam dalam tanah dan menurunkan pH tanah. Pembajakan yang intensif akan menyebabkan kerosakan struktur tanah. Ini menyebabkan aktiviti mikroorganisma menjadi berkurangan. Teknik pengurusan tanah yang betul dapat meningkatkan aktiviti mikroorganisma, cacing dan lain-lain. Antara amalan yang boleh dijalankan ialah :-

a. Penggunaan IMO4/BIM Kompos/IMO5

Tabur sebanyak 1 tan/ha IMO4 atau IMO5 sebanyak 3 tan/ha atau BIM kompos 5 tan/ha di atas batas dan tutup dengan sungkupan seperti plastik silvershine, jerami, batang jagung dan lain-lain.

b. Penggunaan Sungkupan

Sungkupan seperti plastik silvershine, jerami, batang jagung dan lain-lain adalah perlu bagi mengawal rumpai dan mengekalkan kelembapan serta menurunkan suhu tanah.

c. Penyemburan baja Cecair atau BIM cair

Semburan FPJ/FFJ/BIM cair dengan kadar 1/500 pada tanah untuk memberi keperluan makanan kepada mikroorganisma dalam tanah disamping menambahkan lagi mikroorganisma berfaedah dalam tanah.

d. Penggunaan Baja Hijau (Green manure)

Jagung atau kekacang ditanam dengan kepadatan tinggi pada kadar benih 20-80kg/Ha. Tanaman yang berumur 3-4 minggu (sebelum berbunga) akan dipotong atau dibajak ke dalam tanah serta tabur IMO4 atau disiram BIM cair pada kadar 10ml/1liter air. Penggunaan teknik ini disyorkan di kawasan tanaman kekal sebanyak dua atau tiga kali setahun.

e. Pembajakan yang minima

Pembajakan tanah hanya dibuat sekali sahaja iaitu pada peringkat awal penyediaan kawasan penanaman dan pembajakan tidak perlu dilakukan pada penanaman seterusnya bagi mengurangkan kerosakan struktur tanah yang boleh mengurangkan aktiviti mikroorganisma.

f. Arang @ Sekam padi bakar

Untuk meningkatkan pH tanah, arang biasanya dimasukkan ke dalam tangki pengairan dengan kadar 10 kg/ 400 gelen air. Untuk sekam padi bakar, kadar yang digunakan ialah 1 tan/ ha dengan cara tabur terus ke tanah.

8.0 PENGURUSAN PENGAIRAN

Air merupakan salah satu faktor yang membantu tumbesaran pokok. Rekabentuk sistem pengairan yang bertepatan dengan kehendak pokok dapat mengelakkan berlaku lebih air dan memberi kebaikan dari segi peningkatan hasil serta seterusnya mendapat keuntungan.

Selain daripada itu air juga menjadi faktor atau pelarut kepada baja dan mineral dalam tanah supaya mudah diambil oleh akar apabila air berada pada zon akar. Air juga memainkan peranan dalam mempercepatkan proses pereputan dan juga digunakan oleh mikroorganisma dalam aktiviti.

Air yang dibekalkan ke pokok melalui sistem pengairan perlulah dapat memberi kelembapan tanah di zon akar pokok sebanyak 65%. Penentuan peratus kelembapan tanah ini dapat dilakukan melalui 3 kaedah iaitu:

i. Kaedah *Hand "Feel test"*.

Tanah yang dikepal dengan tangan dapat mengekalkan bentuk kepalan.

ii. Soil Probe

a. Tensiometer

b. Elektronik multimeter

Kaedah pengeringan sampel tanah di dalam oven.

9.0 PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN

Pengurusan perosak dilaksanakan secara pengurusan perosak bersepadu (PPB). Kawalan boleh dijalankan seperti berikut:-

i. Kawalan Secara Kultura

- Tanaman giliran (crop rotation)
- Tanaman selingan (intercropping)
- Tanaman saingan (companion planting)
- Tanaman rintang (resistant crops)
- Perbezaan masa menanam
- Pembuangan atau pemusnahan sisa-sisa tanaman atau bahagian berpenyakit
- Pemusnahan pokok penumpang liar (wild host plants)
- Penanaman pokok perangkap
- Penanaman dalam rumah kalis serangga

ii. Kawalan Secara Fizikal

- Sungkupan samaada menggunakan plastik, jerami, batang jagung dan sebagainya.
- Mengutip (hand picking).

iii. Kawalan Secara Biologi

- Kawalan menggunakan organisma berfaedah seperti 'ladybird', pematung dan labah-labah dan musuh semula jadi yang lain.

iv. Kawalan Menggunakan Biopestisid

- BIM pest
- OHN
- Kaedah Kawalan Lalat Putih (White Fly)
- Kaedah Kawalan Apid (Aphids) / Kutu Daun
- Lactic Acid Bacteria Serum (LAS)
- Kaedah Kawalan Kabuh Lenteng
- Kaedah Kawalan Lalat Buah (Fruit Fly)
- Kaedah Kawalan Rumpai
- Kaedah Kawalan Penyakit Virus

v. Perangkap

- Pheromones
- Cahaya/lampu
- Objek Berwarna
- Pelekat (traps)
- Jus Penarik (*attractant*)
- Lain-lain

10.0 PENGURUSAN RUMPAI

Pengurusan rumpai adalah satu perancangan yang dibuat untuk mengawal rumpai dalam sesuatu tempoh. Tujuan utama adalah untuk memberi atau mengadakan keadaan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman yang diusahakan seperti penggunaan baja yang sesuai, mencukupi dan mengurangkan pertumbuhan rumpai secara mekanikal, kultura dan sebagainya.

a. Kawalan Secara Kultura

Pembajaan, pengairan dan kepadatan penanaman adalah elemen yang mengaitkan persaingan antara pokok yang ditanam dengan rumpai. Dalam keadaan pembajaan yang cukup, pengairan yang baik dan kepadatan tanaman memberi kelebihan pada tanaman dari rumpai. Penggunaan baja nitrogen adalah dikaitkan dengan pertumbuhan rumpai dan dengan itu kandungan nitrogen yang digunakan perlu dititikberatkan.

b. Kawalan Secara Mekanikal

Amalan tradisi mengawal rumpai secara mekanikal seperti menyangkul, menebas, mencabut, membakar, membalikkan tanah, membanjiri kawasan, sungkupan dan sebagainya dapat merencatkan pertumbuhannya.

c. Kawalan Secara Biologi

Kawalan secara biologi seperti penggunaan organisma termasuk arthropods, atau 'plant pathogen' dan musuh semula jadi yang lain seperti itik, angsa, lembu, kambing dan sebagainya juga dapat mengatasi masalah rumpai.

d. Kawalan Secara Natural Farming

- 1 liter cuka asli + 1 liter FFJ
- Campurkan larutan di atas dengan 6 liter air
- Semburkan pada rumput yang baru 2-3 helai daun.
- Pertumbuhannya akan terbantut. Selepas 5-7 hari sembur racun rumput baru boleh ditanam. Ianya tidak boleh terkena tanaman.

11.0 APLIKASI DAN GERAK KERJA TANAMAN

a. Sayur-sayuran Daun

Jadual 2: Gerak Kerja Sayur-sayuran Daun

HLT	AKTIVITI
-7	Penyediaan batas
-4	Tabur baja kompos IMO5 @ dengan kadar 3.0 mt/ha, IMO 4 @ 1.0 mt/ha atau BIM kompos peringkat tumbesaran 5 mt/ha ke batas, sungkup dengan jerami dan siram dengan FPJ. 1:500 @ BIM cair dengan kadar 1:200
0	Rawatan biji benih. Biji benih halus dicampur dengan pasir halus kadar 1:20. Tabur biji benih ke batas dengan menggunakan alat penabur mengikut baris.
5	Pembajaan Type II + kawalan* jika perlu
10	Pembajaan Type II + kawalan* jika perlu
16	Pembajaan Type III ** Pembajaan Type II + kawalan* jika perlu (kailan)
21	Kutip hasil (kangkung dan bayam)
23	Pembajaan Type III **
26	Kutip hasil (sawi)
↓	
40	Kutip hasil (kailan) (Pembajaan Type II setiap minggu dan Type III sebelum 3 hari kutipan hasil)

Nota Kaki:

- * Kawalan perosak terdiri dari Air Sabun, Cili Api, Bawang Putih dan OHN
- ** 3 hari sebelum kutip hasil di sembur dengan type III bagi setiap tanaman untuk mengekal kesegaran sayur daun dan rasa lebih manis serta rangup

b. Sayur Buah (Bendi, Kacang Panjang, Timun)

Jadual 3: Gerak Kerja Bendi, Kacang Panjang dan Timun

HLT	AKTIVITI
-7	Penyediaan batas tanaman
-4	Tabur baja IMO5 dengan kadar 3.0 mt/ha/ baja IMO4 @ 1mt/ha atau* BIM kompos peringkat tumbesaran 5 tan/ha. Siram dengan FPJ 1:500 atau BIM cair 1:500 dan sungkup dengan plastik sivershine, jerami/rumput.
-2	Tebuk lubang garis pusat 15cm-20cm
-1	Rawatan biji benih
0	Menanam biji benih. Siram dengan FPJ (1:500) + OHN(1:1000), cuka asli (air rawatan benih)
7	Pembajaan Type II
14	Pembajaan Type II
21	Pembajaan Morning Sickness dan BIM kompos peringkat pembungaan sebanyak 3 tan/ha
28	Pembajaan Type III
35	Pembajaan Type II Mula mengutip hasil (timun & kacang panjang)
40	Pembajaan Morning Sickness
47	Pembajaan Type III (Mula kutip hasil –bendi)
54	Pembajaan Morning Sickness
61	Pembajaan Type III
68	Pembajaan Type II
75	Pembajaan Morning Sickness
82	Pembajaan Type III
89	Pembajaan Type II
96	Pembajaan Morning Sickness

Nota Kaki:

* Sama ada menggunakan BIM kompos atau IMO5. Begitu juga untuk gerak kerja seterusnya.

c. Sayur Buah (Tomato, Cili)

Jadual 4: Gerak Kerja Tomato dan Cili

HLT	AKTIVITI
-30	Rawatan biji benih dan semai biji benih
-23	Sembur type II
-16	Sembur type II
-9	Sembur type II
-7	Penyediaan batas tanaman
-4	Tabur baja kompos (IMO5 dengan kadar 3.0 mt/ha atau BIM kompos peringkat tumbesaran sebanyak 5 mt/ha kemudian sungkup dengan jerami dan siram dengan FPJ 1/1000
-2	Siram FPJ+OHN pada anak semaian
0	Ubah anak benih dan siram dengan FPJ+OHN
5	Pembajaan Type II
12	Pembajaan Type II
15	Mula berbunga (Tomato)
19	Pembajaan Morning Sickness dan BIM kompos peringkat pembungaan 3 tan/ha
25	Mula berbunga (Cili)
26	Pembajaan Type III
33	Pembajaan Type II (Mula kutip hasil –Tomato)
40	Pembajaan Morning Sickness
47	Pembajaan Type III
54	Pembajaan Type II
55	Mula Kutip hasil (Cili)
61	Pembajaan Morning Sickness dan BIM kompos peringkat pembungaan 3 tan/ha
68	Pembajaan Type III
75	Pembajaan Type II
82	Pembajaan Morning Sickness
89	Pembajaan Type III
96	Pembajaan Type II
103	Pembajaan Morning Sickness

d. Buah Tidak Bermusim (Betik, Pisang)

Jadual 5: Gerak Kerja Betik dan Pisang

Peringkat / Umur (Bulan)	Jenis Pembajaan	Kadar
Tumbesaran	IMO5 atau BIM kompos peringkat pertumbuhan	1.0 mt/ ha atau 10 mt/ha
0	CIRP	10 g/ pokok
1	Type II	
2	Type II	
3	Type II + IMO5 atau BIM kompos peringkat pembungaan	1.0 mt/ ha atau 5 mt/ha
Berbuah		
4	M/sickness	
5	Type III	
6	Type II + IMO5 atau BIM kompos peringkat pembungaan	1.0 mt/ha atau 5m mt/ha
7	M/sickness	
8	Type III	

e. Buah Tidak bermusim (Belimbing, Mangga, Jambu Batu, Limau)

Jadual 6: Gerak Kerja Belimbing, Mangga, Jambu Batu dan Limau

Umur (tahun)	Jenis Pembajaan	Kadar	Masa dan Cara
1 - 2	IMO5 atau BIM kompos peringkat pertumbuhan	5-10 kg/pk kecil	Persediaan kompos 1 bulan sebelum tanam dan 3 kali setahun selepas tanam
	CIRP	30g/pokok	Dicampur bersama kompos ke dalam lubang sebelum 1 bulan ditanam
	Type II	Secara siraman atau membasahi keseluruhan pokok	@ 1 bulan sekali semburan
3 dan ke atas	M/sickness dan BIM kompos peringkat pembungaan Type II M/sickness Type III & IV	5-10 kg/pk kecil (Secara siraman atau membasahi keseluruhan pokok)	Morning sickness di sembur sebelum pembungaan dan selepas 14 hari disemur dengan Type III.
	*Sekiranya pembungaan berterusan, (cth : Belimbing) sembur Type II, Morning sickness dan Type III secara selang seli setiap 14 hari sekali.		

12.0 KESIMPULAN

Untuk mendapat hasil yang baik dalam melaksanakan pertanian secara organik, kita hendaklah mengabungkan kesemua teknologi yang ada didalam pakej ini bagi menjamin kejayaan apabila ianya dilaksanakan. Teknologi ini telah sedikit diubahsuai mengikut peredaran zaman dan juga pengkongsian pengalaman jabatan pertanian bersama dengan petani yang mengamalkan pertanian organik. Setelah dilihat dari pelbagai sudut, jabatan pertanian berpendapat untuk menghasilkan makanan yang selamat adalah datang daripada teknologi yang baik dan menggunakan sumber semulajadi yang terdapat disekitar.

Pakej perladangan organik ini juga mendedahkan maklumat betapa hebatnya anugerah tuhan terhadap manusia sejagat yang mana sumber-sumber di sekitar kita boleh diguna pakai kembali dan tidak membazir. Teknologi yang terdapat dalam pakej ini juga dapat membantu para petani melahirkan kreativiti dan inovasi sendiri melalui maklumat yang disediakan. Apa yang penting teknologi ini perlu digabungkan kerana inya mempunyai kelebihan masing-masing. Justeru itu penggunaannya akan menjadikan kita lebih yakin dan memberi kekuatan untuk kita menerokai pertanian secara organik.

RUJUKAN

1. Jabatan Pertanian, (2006). Natural Farming (NF) Di Malaysia, Kuala Lumpur.
2. Cho Han Kyu's, Natural Farming. Janong Natural Farming Institute.
3. CETDEM. Pertanian Organik Di Malaysia.
4. Han Kyu Cho dan Atsushi Koyama (1997), Di Korean Natural Farming.