

## **IbM KELOMPOK TANI KUBIS DESA BALUNG LOR KECAMATAN BALUNG KABUPATEN JEMBER**

Mochamad Syarief\*<sup>1</sup>, Suratno\*<sup>2</sup> dan Alwan Abdurahman\*<sup>3</sup>

\*<sup>1,2</sup>) *Jurusan Produksi Pertanian*, \*<sup>3</sup>) *Jurusan Manajemen Agroindustri, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68121*

<sup>1</sup>)email: syariefjbr@gmail.com

<sup>2</sup>)email:suratnopolije@gmail.com

<sup>3</sup>)Alwanperpus@gmail.com

### **ABSTRAK**

IbM Produksi insektisida Nematoda Entomopatogen (NEP) untuk mengendalikan hama kubis ulat *plutella (Plutella xylostella)* dan ulat kroksi (*Crocidolomia binotalis*) telah dilaksanakan di kelompok tani “Mulia 1” dan kelompok tani “Mulia 2”, desa Balung Lor, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember. Permasalahan yang dihadapi petani kubis di desa ini adalah kelompok tani kubis di desa ini masih terbiasa menggunakan insektisida sintetik untuk mengendalikan hama utama tanaman kubis. Mengingat dampak negatif yang dapat timbul akibat penggunaan pestisida sintetik yang tidak bijaksana, maka perlu memasyarakatkan teknik pengendalian hama utama pada tanaman kubis yang aman bagi manusia dan lingkungan, dalam upaya mengurangi pemakaian insektisida sintetik yang berlebihan. Solusi yang ditawarkan adalah membuat dan menggunakan sendiri insektisida NEP dengan memanfaatkan bahan baku yang tersedia di alam. Insektisida yang dihasilkan lebih murah dan ramah lingkungan.

Metode pelaksanaan yang dilakukan menggunakan metode ceramah, diskusi dan demonstrasi plot.

Target luaran dari kegiatan Program IbM adalah menghasilkan NEP berbahan aktif *Steinernema carpocapsae* isolat lokal dan bakteri simbiosis *Xenorhabdus sp.* yang efektif untuk hama kubis, kelompok tani dapat mengaplikasikan sendiri hasil insektisida NEP ke tanaman kubis dan modul teknik pembuatan NEP.

*Keywords— Crocidolomia binotalis, Nematoda Entomopatogen Plutella xylostella, Steinernema carpocapsae*

### **PENDAHULUAN**

Desa Balung Lor merupakan salah-satu desa produsen kubis di kabupaten Jember. Desa ini berjarak 25 km dari kampus Politeknik Negeri Jember. Mata pencaharian penduduk desa Balung Lor terbagi dalam berbagai sektor lapangan usaha. Jumlah tenaga kerja paling banyak terserap adalah lapangan usaha pertanian, termasuk budidaya kubis. Berdasarkan data desa pada tahun 2000, jumlah penduduk desa Balung Lor sejumlah 22.000 orang. Jumlah yang terserap dalam usaha pertanian mencapai 6534 orang atau sekitar 29,7 persen dari jumlah penduduk yang ada.

Petani di desa ini telah membentuk kelompok tani kubis yang terdiri atas 2 (dua)

kelompok tani yaitu kelompok tani “Mulia 1” yang diketuai oleh Solehuddin dan kelompok tani “Mulia 2” yang diketuai oleh Sunarto.

Sampai saat ini kelompok tani kubis di desa ini masih terbiasa menggunakan insektisida sintetik untuk mengendalikan hama utama tanaman kubis yaitu ulat *plutella (P. xylostella)* dan ulat kroksi (*C. binotalis*). Alasan petani memilih insektisida sintetik untuk mengendalikan hama utama tanaman kubis di lahannya. karena aplikasinya mudah dan banyak tersedia di pasar. Petani umumnya melakukan aplikasi insektisida sintetik pada tanaman kubis secara berkala dengan mencampurkannya dengan pestisida lainnya. Penggunaan insektisida yang tidak bijaksana selain tidak ekonomis, juga dapat menimbulkan dampak yang kurang baik

terhadap pelaksana pengendalian, konsumen dan lingkungan, seperti adanya bahan residu beracun yang tertinggal pada hasil pertanian, terhambatnya bakteri berguna Pada beberapa kasus, aplikasi insektisida sintetik untuk mengendalikan hama telah mendorong timbulnya strain hama yang tahan terhadap insektisida sintetik.

Mengingat dampak negatif yang dapat timbul akibat penggunaan pestisida sintetik yang tidak bijaksana, maka perlu memasyarakatkan teknik pengendalian hama utama pada tanaman kubis yang aman bagi manusia dan lingkungan, dalam upaya mengurangi pemakaian insektisida sintetik yang berlebihan, menghemat biaya produksi sekaligus merupakan upaya dalam rangka penerapan dan pemasyarakatan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

Salah-satu teknik budidaya kubis organik yang dapat diterapkan pada program I<sub>B</sub>M ini adalah pengendalian hama utama tanaman kubis menggunakan insektisida Nematoda Entomopatogen (NEP) yang diproduksi sendiri oleh kelompok tani melalui program I<sub>B</sub>M ini. Terbatasnya penggunaan dan produksi NEP ini ditentukan oleh beberapa faktor, salah-satunya adalah belum adanya peralatan proses produksi tepat guna yang sederhana dan minimnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi tentang NEP.

### 1.2 Permasalahan Mitra

Permasalahan-permasalahan yang dihadapi mitra meliputi:

- Belum adanya pengetahuan tentang standar mutu bahan baku pembuatan insektisida NEP
- Belum adanya peralatan untuk membuat NEP
- Belum adanya pengetahuan tentang teknik pengemasan dan penyimpanan produk.

Pengembangan insektisida NEP tidaklah sesederhana mengelola insektisida sintetik yang telah dilengkapi dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan mesin canggih. Kualitas insektisida NEP sangat bervariasi tergantung bahan dasar (bahan baku) dan cara pembuatannya. Banyak petani yang membeli jadi insektisida NEP namun hal ini terlalu mahal, ketidak-jelasan kualitas bisa membawa

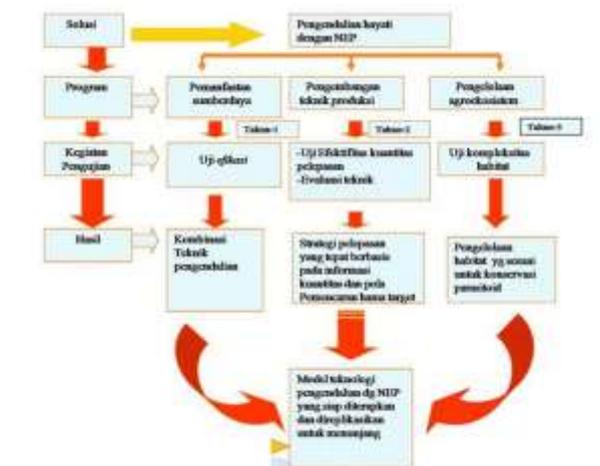
persoalan pada kurangnya minat petani secara jangka panjang.

### 1.3 Solusi yang ditawarkan

Berdasarkan analisis situasi, potensi wilayah, dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, dapat ditawarkan suatu solusi berupa kegiatan mengaplikasikan NEP dan memproduksi sendiri NEP dengan tujuan sebagai berikut:

- Memanfaatkan secara maksimal bahan baku yang tersedia
- Memacu penggunaan bioinsektisida di tingkat petani guna mengurangi ketergantungan pada insektisida sintetik (buatan pabrik)
- Menghemat biaya pengendalian hama utama kubis

Kerangka berpikir logis konsep pengendalian hama utama tanaman kubis menggunakan NEP sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berfikir

Pada tahap awal untuk mengembangkan NEP dibutuhkan investasi yang cukup besar karena harus melalui banyak tahap kegiatan. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi eksplorasi, isolasi, perbanyakan massal, pelepasan, dan konservasi. Setelah NEP diaplikasikan pada lahan pertanaman kubis, nematoda secara aktif mencari ulat Crocci maupun ulat Plutella sebagai pakan utamanya. Dengan demikian akan berlangsung proses pengendalian hama secara

terus menerus dan berkelanjutan. Pengendalian hayati dengan nematoda ini dalam jangka panjang dapat menghemat biaya produksi, sehingga meningkatkan keuntungan usahatani petani kubis. Keuntungan lain penggunaan nematoda untuk mengendalikan hama kubis adalah dihasilkan produk yang bebas residu bahan kimia.

Pada tahap awal untuk mengembangkan NEP dibutuhkan investasi yang cukup besar karena harus melalui banyak tahap kegiatan. Kegiatan-kegiatan tersebut meliputi eksplorasi, isolasi, perbanyakan massal, pelepasan, dan konservasi. Setelah NEP diaplikasikan pada lahan pertanaman kubis, nematoda secara aktif mencari ulat Crocci maupun ulat *Plutella* sebagai pakan utamanya. Dengan demikian akan berlangsung proses pengendalian hama secara terus menerus dan berkelanjutan. Pengendalian hayati dengan nematoda ini dalam jangka panjang dapat menghemat biaya produksi, sehingga meningkatkan keuntungan usahatani petani kubis. Keuntungan lain penggunaan nematoda untuk mengendalikan hama kubis adalah dihasilkan produk yang bebas residu bahan kimia.

## TARGET DAN LUARAN

### Target

1. Menghasilkan NEP berbahan aktif *Steinernema carpocapsae* isolat lokal dan bakteri simbion *Xenorhabdus spp* yang efektif untuk hama kubis terutama *Plutella xylostella* dan *Crocidolomia binotalis*.
2. Kedua kelompok tani (Kelompok Tani "Mulia 1" dan Kelompok Tani "Mulia 2" dapat mengaplikasikan sendiri hasil pestisida nabati NEP untuk mengendalikan hama ulat *Plutella (P. xylostella)* dan ulat kroksi (*C. binotalis*) pada tanaman kubis.

### Luaran

1. Terwujudnya produksi insektisida NEP berbahan aktif *Steinernema carpocapsae*
2. Modul Isolasi, pembiakan massal dan handling NEP
3. Modul Pengendalian Hama ulat kubis menggunakan NEP

## METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan IbM ini sebagai berikut:

1. Bimbingan penyuluhan dan pendidikan pelatihan teknis pembuatan insektisida NEP menggunakan metode ceramah, diskusi dan demonstrasi.
2. Ceramah  
Pada metode ceramah menggunakan alat bantu berupa materi tertulis (buku panduan) yang menarik dan Power point (materi terlampir)
3. Diskusi  
Pada metode diskusi, khalayak sasaran diberi kesempatan yang luas untuk menyampaikan pengalamannya baik pendapatnya sendiri maupun tanggapannya terhadap informasi yang disampaikan komunikator maupun khalayak sasaran lainnya. Diskusi ini dinilai sangat efektif untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan ketrampilan khalayak sasaran.
4. Demonstrasi  
Dalam kegiatan ini diterapkan dua metode demonstrasi yaitu demonstrasi cara dan demonstrasi hasil. Demonstrasi cara lebih menonjolkan teknik pembuatan insektisida NEP, Sedangkan demonstrasi hasil menonjolkan keunggulannya. Bimbingan penyuluhan dan pendidikan pelatihan teknis aplikasi produk dengan metode ceramah, diskusi dan demonstrasi.

## Ipteks yang ditransfer kepada mitra

### a. Isolasi, pembiakan massal dan handling NEP

Isolasi, pembiakan massal dan handling NEP merujuk pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugrohorini (2010). NEP diisolasi langsung dari dalam tanah yang telah terinfeksi dan dikembangkan dengan metode pembiakan secara *in vivo* menggunakan larva *Tenebrio molitor*.

Bahan dan alat yang diperlukan: tanah, larva ulat *Tenebrio molitor*, media biakan PDA, air steril, kertas Whatman, mikroskop monokuler, mikroskop binokuler, pipet Ependorf, petridish Ø. 10 cm dan 13 cm, kain saring, tabung reaksi, kapas, kertas minyak, laminar air flow, lemari es, lampu bunsen, jarum ose, jarum ent, aerator,

spoon, erlenmeyer, pipet 50 ml, alat suntik, alkohol, spirtus, korek api, labu, nutrisi agar, pinset dan saringan Ø 55 µm & 15 µm. Alat-alat dan bahan-bahan tersebut diperlukan mulai saat proses eksplorasi dan isolasi NE di lapangan hingga proses pembiakan massal dan pengujian NE baik pada skala laboratorium maupun lapangan.

#### **b. Eksplorasi dan isolasi NEP**

NEP didapatkan dari dalam tanah di sekitar tanaman, terutama tanah yang lembab dan dekat dengan sumber air. NEP terdistribusi luas di seluruh Indonesia karena iklim yang mendukung perkembangbiakannya dalam tanah. NEP mudah diperoleh dengan catatan cara dan pengambilan sampel dilakukan dengan tepat. Apabila keduanya dapat dikerjakan dengan baik, maka faktor penting selanjutnya adalah akurasi dalam penyaringan dan pemisahan dari partikel tanah.

Langkah-langkah dalam eksplorasi dan isolasi NEP dari tanah sebagai berikut:

1. Isolasi tanah dari beberapa lokasi yang dekat dengan sumber air dan di sekitar pertanaman terutama tanaman pisang dan sayur-sayuran.
2. Siapkan larva ulat *Tenebrio molitor* sebagai serangga penjebak (*insect trapping*) NEP.
3. Bersihkan tubuh ulat seperlunya dengan menggunakan alkohol 70% dan bungkus ulat dengan kain saringserta ikat bungkus tersebut.
4. Letakkan isolat tanah dengan petridish 13 cm dan letakkan bungkus larva ulat di atas tanah.
5. Diamkan tanah beserta larva pada suhu ruangan selama 4-6 hari.
6. Amati perkembangan gejala pada larva sejak 48 jam setelah inokulasi hingga larva menunjukkan tanda kematian.
7. Apabila larva menunjukkan tanda-tanda kematian, amati secara mikroskopis untuk memastikan adanya infeksi NEP dalam tubuh larva.
8. Apabila sudah dipastikan adanya NEP dalam tubuh larva, maka selanjutnya larva diperlakukan dengan metode *White Trap* untuk memerangkap NEP dalam tubuh larva.

9. Metode *White Trap* ini sekaligus dapat digunakan untuk memperbanyak NEP.

#### **c. Pembiakan massal NEP**

Pembiakan massal NEP dilakukan dengan dua metode, yakni secara *invivo* dengan metode *White Trap* dan secara *invitro* dengan media Nutrien agar (NA) dalam spoon. Nutrien agar digunakan untuk membiakan bakteri sion NEP, sekaligus sebagai media hidup bagi NEP.

#### **Metode *White Trap*:**

1. Siapkan petridish diameter 10 dan 13 cm. Ukuran petridish dapat berbeda dengan ukuran di atas asalkan keduanya berukuran berbeda (diameternya berbeda).
2. Letakkan petridish 10 cm tepat di tengah petridish 13 cm dengan posisi saling terbalik.
3. Pasang potongan bundar kertas Whatman diameter 10 cm di atas petridish 10 cm. Kertas Whatman yang akan dipergunakan sebaiknya disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan sinar UV selama beberapa menit.
4. Bersihkan permukaan tubuh *Tenebrio molitor* dengan menggunakan alkohol 70% secara halus dan perlahan agar tidak melukainya. Perlakuan ini bertujuan untuk mengurangi kontaminasi jamur dan bakteri serta mikroorganisme lain pada permukaan tubuh serangga. Setelah itu bersihkan permukaan tubuh larva dengan cara menggosoknyamenggunakan air steril sebanyak dua hingga tiga kali.
5. Inokulasikan NE ke dalam tubuh larva serangga *Tenebrio* sp. Melalui alat mulut larva dengan menggunakan pipet atau alat suntik tanpa melukai larva. Inokulasi dapat pula dilakukan dengan menyuntikkan suspensi NE tepat pada bagian alat pencernaan larva.
6. Letakkan 10 larva serangga *Tenebrio* sp. Yang telah diinokulasi dengan NE di atas kertas Whatman yang telah dipasang di atas petridish 10 cm.
7. Tuangkan 10-20 ml air ke dalam petridish sebagai perangkap NE yang akan berkembang biak dan keluar dari tubuh

serangga. NE yang keluar dari tubuh serangga diharapkan akan menuju air dalam petridish.

8. Tutup petridish dan simpan di tempat bersih dan kering untuk menghindari pertumbuhan bakteri dan jamur kontaminan.
9. Amati perkembangan gejala larva selama 2-5 hari.
10. Larva yang terinfeksi NE dicirikan dengan kondisinya yang mengecil namun tidak mengalami pembusukan. Permukaan tubuh larva juga tidak ditumbuhi jamur.
11. Nematoda akan tampak keluar dari dalam tubuh larva terutama dari lubang alami seperti mulut dan anus. Nematoda nampak jelas pada pengamatan secara mikroskopis.
12. NE yang keluar dari tubuh larva selanjutnya akan turun ke dalam air.
13. Saring NE dalam air dengan menggunakan saringan  $\Phi$  55  $\mu$  dan  $\Phi$  15  $\mu$ . Nematoda akan tersangkut pada saringan  $\Phi$  15  $\mu$ . Beberapa nematoda dewasa tersangkut pada saringan  $\Phi$  55  $\mu$
14. Simpan NE hasil penyaringan dalam 5-10 ml air steril dalam botol dan letakkan dalam refrigerator pada suhu 5-10 °C. Nematoda ini dapat disimpan dalam jangka waktu 2-3 bulan.
15. Koloni NE dapat pula disimpan dalam spoon steril dan dimasukkan dalam labu. Pada penyimpanan dengan cara demikian, NE dapat tahan hingga 6 bulan.

#### **d. Uji infektifitas NEP terhadap serangga**

Hasil dari pembiakan NEP selanjutnya digunakan untuk menguji infektifitasnya terhadap serangga. Tujuannya adalah untuk mengamati patogenesis NEP setelah melalui proses pembiakan massal.

Langkah-langkah metode pengujian sebagai berikut:

1. Siapkan larva serangga yang akan diuji.
2. Letakkan larva pada kotak plastik dan letakkan daun di dalamnya.
3. Inokulasikan 50 Infektif juvenile (IJ) NEP pada setiap ekor serangga dengan cara menetaskannya pada bagian tubuh terutama mulut dan ekor.
4. Amati perkembangan gejala pada serangga setiap hari dan jaga kondisi lingkungan agar

serangga tidak mati karena kondisi fisik selain karena inokulasi NEP.

5. Hitung jumlah serangga mati akibat NEP dari 10 ekor yang diuji.
6. Simpan NE yang berkembang biak dalam tubuh serangga untuk digunakan dalam pengujian berikutnya.
7. Penyimpanan sebaiknya di dalam refrigerator pada suhu 10-15 °C. Selain itu, tabung penyimpanan NEP harus tetap terbuka untuk menjaga kandungan oksigennya. Penyimpanan dengan menambahkan alkohol 0,5% seperti yang biasa dilakukan beberapa peneliti harus dihindari karena dapat menyebabkan kerusakan organ tubuh NE dan menurunkan patogenesisnya.

#### **e. Uji Infektifitas NE Terhadap Serangga di lapangan**

Tujuan: mengetahui pengaruh perlakuan NEP di lapangan.

Bahan: nematoda entomopatogen isolat terseleksi

Metode: **Demplot**

Prosedur: Uji efikasi NEP dilakukan pada areal pertanaman kubis yang diperlakukan dengan NEP dan tanpa perlakuan NEP (insektisida sintetik yang biasa digunakan petani)

#### **HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI**

Hasil kegiatan IbM yang telah dilaksanakan di Desa Balung Lor, Kecamatan Balung, Kabupaten Jember meliputi:

1. Bimbingan, penyuluhan dan pelatihan teknis budidaya kubis (Gambar 2)
2. Bimbingan, penyuluhan dan pelatihan teknis pengendalian hama kubis menggunakan insektisida NEP (Gambar 3)
3. Buku panduan teknik budidaya tanaman kubis, yang diberikan kepada masing-masing peserta IbM.
4. Buku panduan Isolasi, pembiakan massal dan handling NEP, yang diberikan kepada masing-masing peserta IbM.
5. Demplot budidaya tanaman kubis yang diperlakukan dengan insektisida sintetik dan insektisida NEP

6. Insektisida NEP berbahan aktif *Steinernema carpocapsae* isolat lokal dan bakteri simbion *Xenorhabdus sp.* berdasarkan buku panduan.



Gambar 2. Penyuluhan budidaya kubis



Gambar 3. Penyuluhan pembuatan insektisida NEP



Gambar 4. NEP yang dihasilkan

Permasalahan yang ditemukan selama pelaksanaan kegiatan IbM adalah pemahaman petani tentang arti penting pengendalian hama dengan menggunakan insektisida masih kurang. Untuk mengatasi permasalahan ini dilakukan demplot dengan membandingkan efikasi insektisida sintetis yang biasa dilakukan petani

selama ini dan insektisida NEP yang dihasilkan selama kegiatan IbM terhadap diversitas arthropoda yang meliputi hama dan musuh alami tanaman kubis pada masing-masing plot. Pada kegiatan ini pula halyak sasaran diperkenalkan cara identifikasi pada hama, musuh alami (predator, parasitoid, detritivora) di areal tanaman kubis (Tabel 1).

TABEL I  
SPESIES ARTHROPODA DAN STATUSNYA DALAM AREAL TANAMAN KUBIS

No.	Spesies	Status
1	<i>Oxya chinensis</i> (belalang hijau)*	Hama
2	<i>P. xylostella</i> L.(ulat tritip)	Hama
3	<i>Agrotis ipsilon</i> (ulat tanah)	Hama
4	<i>P. xylostella</i> L.(ulat tritip)	Hama
5	<i>Leptogaster sp.</i> (capung)*	Predator
6	<i>Myzus persicae</i> Sulz. (kutu daun)	Hama
7	<i>Oxyopes javanus.</i> (laba-laba)*	Predator
8	<i>Spodoptera litura</i> F.(ulat grayak)	Hama
9	<i>C. chalcites</i> (ulat jengkal)	Hama
10	<i>Lycosa sp.</i> (laba-laba)*	Predator
11	<i>M. religeosa</i> (belalang sembah)	Predator
12	<i>Gryllus assimilis</i> (jangkrik)	Hama
13	<i>P. cruciferae</i> (kutu kumbang)*	Hama
14	<i>Diadegma sp.*</i>	Parasitoid
15	<i>Solenopsis geminata</i> F. (semut)	Predator

Keterangan: \* tidak ditemukan pada tanaman kubis yang disemprot insektisida sintetis.

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, petani dapat memahami bahwa areal tanaman kubis yang disemprot menggunakan insektisida NEP, dapat melindungi musuh alami hama tanaman kubis dibanding tanaman kubis yang disemprot menggunakan insektisida sintetis yang biasa digunakan oleh petani.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Petani sasaran IbM dapat memanfaatkan sendiri insektisida Nematoda Entomopatogen (NEP) yang dihasilkan
2. Produk NEP yang dihasilkan berbahan aktif *Steinernema carpocapsae* isolat lokal dan bakteri simbion *Xenorhabdus spp* efektif untuk mengendalikan hama kubis *P. xylostella* dan *C. binotalis*.

### **Saran**

Kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik apabila inovasi ini dilakukan melalui pendampingan dan motivasi secara berkelanjutan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai kegiatan IbM ini, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor:061/SP2H/KPM/DITLITABMAS/V/2013, TANGGAL 13 Mei 2013

### **DAFTAR PUSTAKA**

Nugrohorini. 2010. Eksplorasi Nematoda Entomopatogen pada beberapa Wilayah di Jawa Timur. Jurnal Pertanian Mapeta. 12(2):132-136.