

Risalah Hasil Pengkajian

“Inovasi Hortikultura di Jawa Tengah”



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TENGAH
2011**

Risalah Hasil Pengkajian
"Inovasi Hortikultura di Jawa Tengah"

Penanggung jawab

Dr. Ir. Tri Sudaryono, MS.
Kepala BPTP Jawa Tengah

Penyunting

Bambang Prayudi
Agus Hermawan
Joko Pramono
Isom Hadi Subroto
Suprpto

Redaksi Pelaksana

Aryana Citra Kusumasari
Abdul Cholik
Ariarti Tyasdjaja
Ratih Kurnia Jatuningtyas

Design & Layout

Anggi Sahru Ramdon



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI BESAR PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TENGAH
2011

Risalah Hasil Pengkajian “Inovasi Hortikultura di Jawa Tengah”/
penyusun, Bambang Prayudi[et.al].--Ungaran: Balai Pengkajian
Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 2011. Iv; 113 hlm.; ill.; 17
cm.

ISBN :

1. Hasil Pengkajian 2. Hortikultura I. Bambang Prayudi
II. BPTP Jawa Tengah

635.012

KATA PENGANTAR

Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura (PKAH) merupakan salah satu implementasi program pengembangan hortikultura dalam Kementerian Pertanian. Bentuk dukungan PKAH dilakukan melalui upaya peningkatan daya saing dan dukungan inovasi di segala aspek usahatani dari hulu ke hilir dalam konsep sistem agribisnis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah sesuai dengan tupoksinya, sangat relevan mendukung pengembangan hortikultura, terutama dalam penyediaan inovasi teknologi dan aspek penerapan budidaya pertanian yang baik *Good Agriculture Practices* (GAP) dan standar operasional prosedur (SOP).

Informasi dalam buku ini sebagian besar dihimpun dari hasil-hasil pengkajian hortikultura tahun 2010 dan 2011, yang terfokus pada komoditas bawang merah, bawang putih, dan pepaya. Inovasi yang disajikan mengarah ke usahatani yang berwawasan ramah lingkungan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk, serta upaya peningkatan nilai tambah komoditas dimaksud.

Besar harapan kami, buku ini dapat sedikit memberikan arahan dalam usahatani berwawasan ramah lingkungan kepada para pengguna. Kami sampaikan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah mencurahkan tenaga dan pikiran dalam pembuatan buku ini, sehingga buku ini dapat diterbitkan. Kami dengan senang hati akan menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan buku ini ke depan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu meridhoi upaya kita bersama dalam membangun pertanian khususnya di Jawa Tengah

Ungaran,
Kepala Balai,

Dr. Ir. Tri Sudaryono MS
NIP. 19580820 198303 1 002

DAFTAR ISI

Uraian	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
Teknologi produksi benih bawang merah varietas Bima Brebes <i>Sri Rustini dan Bambang Prayudi</i>	1
Perbaikan kesuburan lahan untuk usahatani bawang merah Brebes <i>Aryana Citra Kusumasari dan Bambang Prayudi</i>	12
Pengelolaan organisme pengganggu tanaman (OPT) utama pada bawang merah mendukung terwujudnya sistem usaha pertanian berorientasi ramah lingkungan <i>Bambang Prayudi dan Aryana Citra Kusumasari</i>	23
Teknologi panganan pasca panen bawang merah dan aspek teknologi produk olahan dan untuk peningkatan nilai tambah di Kabupaten Brebes <i>Retno Endrasari dan Bambang Prayudi</i>	34
Usaha perbenihan bawang putih di lahan kering dataran tinggi Kabupaten Tegal <i>Joko Pramono, Samijan dan Tri Reni Prastuti</i>	52
Intensifikasi budidaya bawang putih <i>Samijan, Tri Reni Prastuti dan Joko Pramono</i>	62
Alternatif pola tanam berbasis pepaya di Kabupaten Boyolali <i>Suprpto, Hairil Anwar dan Meinarti Norma Setiapermas</i>	82
Pengenalan dan teknik pengendalian OPT utama dalam budidaya tanaman pepaya <i>Hairil Anwar, Meinarti Norma Setiapermas dan Suprpto</i>	94
Membangun kelompok usaha pertanian ramah lingkungan berwawasan Agribisnis <i>Seno Basuki dan Ratih Kurnia</i>	102

TEKNOLOGI PRODUKSI BENIH BAWANG MERAH VARIETAS BIMA BREBES

Sri Rustini dan Bambang Prayudi

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan nasional yang sejak lama diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah (Rp 2,7 triliun/tahun) dengan potensi pengembangan areal cukup luas mencapai $\pm$ 90.000 ha (Baswarsiati, 2009). Kabupaten Brebes merupakan salah satu sentra komoditas bawang merah. Luas wilayah Kabupaten Brebes 166.177 ha, dimana dari luas wilayah tersebut 38,15% atau 63.375 ha diantaranya berupa lahan sawah. Selebihnya berupa hutan negara, pekarangan, tegal/perkebunan, tambak, hutan rakyat dan peruntukan lainnya. Dari luas sawah tersebut, pada tahun 2006 seluas 22.328 ha (35,1 %) ditanami bawang merah. Sebagai komoditas unggulan yang sekaligus menjadi andalan di Kabupaten Brebes, bawang merah dikembangkan di 10 wilayah kecamatan yang menjadi sentra produksi komoditas utama tersebut (Sayaka dan Supriyatna, 2009). Saat ini, sekitar 23 % pasokan bawang merah nasional berasal dari Brebes. Sementara untuk wilayah Jawa Tengah, Brebes memasok sekitar 75 % kebutuhan bawang merah.

Hasil penelitian Sayaka dan Supriyatna (2009), dalam periode 1998 – 2006 terjadi peningkatan luas areal penen meskipun relatif sedikit yaitu sebesar 0,01 % per tahun. Peningkatan luas areal panen tersebut tidak mendorong produksi dan produktivitas yang semakin meningkat, tetapi justru terjadi trend yang menurun sebesar 0,70 % per tahun untuk produksi dan produktivitasnya menurun sebesar 0,87 % per tahun. Penurunan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh daya dukung lahan yang semakin berkurang. Upaya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas dapat ditempuh melalui perbaikan aplikasi teknologi dan rehabilitasi lahan serta meningkatkan penggunaan benih berkualitas. Sumiati *et al.* (2009) menambahkan, produktivitas bawang merah umumnya masih rendah. Hal ini disebabkan antara lain oleh ketersediaan benih bermutu kurang, dan ketersediaan teknologi produksi benih berkualitas juga kurang. Perbaikan teknologi produksi benih perlu dilakukan untuk menyediakan benih berkualitas dalam jumlah banyak dan kontinyu.

Benih merupakan salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya hasil bawang merah. Bawang merah varietas Bima Brebes sampai saat ini masih menjadi varietas yang cukup populer dan disenangi serta banyak dikembangkan petani di daerah sentra produksi. Namun demikian sampai saat ini jaminan kemurnian varietas tersebut masih diragukan sebagai akibat tata cara dan tata laksana untuk mendapatkan benih yang bermutu dan berkualitas belum optimal. Varietas Bima Brebes memiliki keunggulan antara lain warna umbi merah muda, bentuk biji bulat gepeng, bentuk umbi lonjong bulat, potensi hasil umbi 9,9 t/ha (Anwar dan Iriani, 2011).

KONDISI EKSISTING DAN PERMASALAHAN DALAM PRODUKSI BAWANG MERAH DI BREBES

Benih merupakan masukan utama dalam agribisnis yang proses pengadaannya juga merupakan kegiatan agribisnis dan sebagai bahan baku industri pertanian. Sebagian besar petani, dalam berusahatani bawang merah, menggunakan benih berasal dari hasil produksi sendiri atau membeli dari toko saprodi, sehingga kemurnian varietas (sesuai deskripsi) tidak begitu diperhatikan. Patokan yang dipakai dalam menilai kualitas bibit hanya lama penyimpanan saja. Selama ini belum ada atau belum dilakukan program sertifikasi benih/bibit untuk bawang merah. Hal ini karena petani beranggapan bahwa dengan benih/bibit hasil produksi sendiri akan lebih murah dan cukup baik.

Berbagai permasalahan pada produksi benih bawang merah adalah :

- Umur simpan benih sangat pendek, 4-6 bulan.
Penyimpanan merupakan salah cara yang dapat mempertahankan mutu produk yang masih hidup dan memperpanjang daya guna. Menurut Ryal dan Lipton (1972) *dalam* Musaddad dan Sinaga (1994), penurunan mutu bawang merah selama penyimpanan secara garis besar diakibatkan oleh kerusakan mekanis, fisiologi, dan mikro organisme yang dicirikan dengan penurunan kadar air, tumbuhnya tunas, pelunakan umbi, tumbuhnya akar, dan busuk. Susut bobot sangat tinggi lebih dari 30 %. Umur simpan umbi yang sangat pendek tidak dapat dirubah karena memang secara genetis umbi bawang merah berair tidak seperti benih tanaman lainnya, misal: dibandingkan dengan bawang putih, kandungan air bawang merah lebih banyak, apalagi dengan tanaman sayuran lainnya yang benihnya berupa biji (Sinar Tani, 2012).
- Serangan hama dan penyakit di penyimpanan.
Serangan hama dan penyakit di penyimpanan karena gudang yang kurang bersih, keluar masuknya udara kurang baik, serta hama maupun penyakit terbawa mulai di lapangan. Oleh karena itu mulai dari lapangan harus diseleksi

kemungkinan calon benih membawa hama seperti ulat grayak (*Spodoptera exigua*) ataupun penyakit seperti Fusarium, Alternaria maupun Antraknose.

- Butuh gudang yang cukup luas.
Gudang yang luas dibutuhkan untuk menyimpan benih bawang merah dibandingkan dengan tanaman lainnya yang tidak perlu gudang luas. Hal ini karena dompolan (ikatan) umbi bawang merah yang cukup besar tidak dapat ditumpuk dengan ikatan umbi lainnya, namun diletakkan di atas para-para. Petani kebanyakan menggunakan benih seadanya yang sangat bervariasi, dari berat 5 gr sampai 15 gr/umbi. Kebutuhan benih berkisar antara 0,6-1,4 t/ha sehingga petani membutuhkan gudang penyimpanan umbi benih yang cukup selama penyimpanan.
- Calon benih terkadang tidak diseleksi di lapangan oleh produsen benih.
Calon benih bawang merah kebanyakan tidak diseleksi oleh penangkar benih bawang merah. Walaupun diperbanyak dengan umbi yang tentunya sifatnya tidak akan berubah namun seleksi di lapangan tetap harus dilakukan. Seleksi dapat dilakukan dengan memilih benih yang tidak harus berumbi besar namun umbi berukuran sedang (5-7 gr) dengan jumlah anakan yang tidak terlalu banyak dan warna umbi yang cerah serta pertumbuhan tanaman bagus dan tidak terserang hama dan penyakit. Benih yang berukuran kecil dapat diperoleh dengan mengatur jarak tanam lebih rapat.
- Calon benih umur panennya disamakan dengan umbi untuk konsumsi.
Penanganan panen yang tepat pada produksi benih bertujuan untuk mendapatkan benih yang baik dan mempertahankan daya kecambah benih dan vigornya sampai waktu penanaman, tetapi petani/penangkar belum memperhatikan hal tersebut. Selain menentukan kematangan yang tepat, saat akan melakukan panen juga harus memperhatikan kondisi lingkungan yang sesuai.
- Gudang penyimpanan kurang memenuhi syarat.
Petani/penangkar belum mempunyai gudang yang memenuhi syarat untuk penyimpanan yang suhu dan kelembabannya sesuai untuk mempertahankan mutu benih bawang merah.
- Harga benih yang sangat mahal sampai 50 % dari biaya produksi.
Profil usahatani bawang merah terutama dicirikan oleh 80 % petani yang merupakan petani kecil dengan luas lahan usaha < 0,5 ha. Puncak panen bawang merah di Indonesia terutama di Kabupaten Brebes terjadi hampir selama 6-7 bulan setiap tahun, dan terkonsentrasi antara Juni-Desember-Januari, sedangkan bulan kosong panen terjadi pada Februari-Mei dan November.

Berdasarkan pengamatan, musim tanam puncak diperkirakan terjadi pada bulan April-Oktober. Di samping umur simpan benih yang sangat pendek dan jika harga bawang merah sedang bagus, petani biasanya menjual seluruh hasil panennya, sehingga untuk pertanaman berikutnya petani harus membeli benih. Pada saat demikian, harga benih menjadi sangat mahal sampai 50 % dari total biaya produksi.

TEKNOLOGI PRODUKSI BENIH BAWANG MERAH

Melihat kondisi eksisting dan permasalahan yang ada pada perbenihan bawang merah maka diperlukan suatu teknologi dengan tujuan (a) menyediakan benih varietas unggul bawang merah kualitas impor sebagai salah satu upaya substitusi (pengurangan ketergantungan terhadap pasokan impor); (b) meningkatkan produksi bawang; (c) mengembangkan industri benih bawang merah dalam rangka menjaga kontinuitas pasokan benih bermutu.

Tanaman bawang merah termasuk tanaman menyerbuk silang, namun karena pembiakannya secara vegetatif dengan menggunakan umbi maka dalam suatu populasi dengan kultivar yang sama akan mempunyai genotipe yang sama dengan induknya. Dengan demikian potensi dari masing-masing individu akan tetap sama dan relatif tidak berubah dalam hal daya hasil, ketahanan terhadap hama dan penyakit, kualitas umbi, dan lainnya. Sifat-sifat ini akan sama dari tahun ke tahun, dan hasil dapat ditingkatkan dengan perbaikan budidaya. Perbedaan yang terjadi dalam satu varietas umumnya karena perbedaan lingkungan tumbuhnya (perbedaan agroekologi) sehingga sedikit berpengaruh pada penampilan morfologis (penampilan luar) (Baswarsiati, 2009). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam produksi benih bawang merah adalah :

1. Seleksi Awal Umbi

- Memilih varietas sesuai dengan sasaran benih yang akan dihasilkan
- Umbi yang telah tersedia dan telah siap ditanam, telah disimpan 3-4 bulan (kawak) diseleksi ukuran umbinya supaya seragam
- Seleksi juga dilakukan untuk memilah dan membuang umbi benih yang busuk, cacat, terserang OPT dan sekaligus membersihkan dari kotoran serta kulit-kulit yang kering
- Menyisihkan (membuang) umbi benih yang menyimpang dari tipe aslinya (campuran varietas lain/CVL)
- Memilih warna umbi yang sesuai dengan preferensi (keinginan) konsumen.

2. Pemilihan Lahan

- Untuk produksi benih dapat dilakukan di dataran rendah hingga dataran tinggi (20-900 m dpl)
- Dipilih lahan yang subur dan gembur dengan pengairan cukup
- Sebelumnya lahan tidak digunakan untuk pertanaman bawang merah atau tanaman dari famili yang sama dan tidak endemis penyakit Fusarium
- Isolasi lahan dengan memisahkan areal dari pertanaman bawang merah untuk digunakan konsumsi, sesuai dengan SNI (2004a-c).
- Jika memproduksi benih lebih dari 2 varietas, sebaiknya lahan dibedakan antar varietas atau terpisah lokasinya sehingga tidak tercampur

3. Pengolahan lahan

- Lahan diolah seperti untuk pertanaman bawang merah konsumsi
- Dibuat bedengan dengan lebar 180-200 cm dan panjang sesuai kondisi lahan
- Jarak antar bedengan 40-50 cm, kedalaman parit 40-60 cm
- Pupuk kandang/organik minimal 5 t/ha diberikan bersamaan dengan pembuatan bedengan sekitar 7-10 hari

4. Penanaman

- Jika benih telah kawak tidak perlu dipotong ujung umbinya, karena pemotongan ujung umbi akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.
- Jarak tanam yang digunakan tergantung dari tujuan produksi benih (sesuai permintaan konsumen), karena petani Brebes biasanya menggunakan benih sedang maka jarak tanam yang digunakan adalah 20 x 20 cm, jika untuk permintaan benih daerah lain (misalnya Demak) digunakan jarak tanam yang rapat (15 x 15 cm), agar nantinya diperoleh umbi benih dengan ukuran kecil
- Benih ditanamkan 2/3 bagian ke dalam tanah
- Setelah tanam maka tanaman segera diiri

5. Pemeliharaan tanaman

- Pemeliharaan dilakukan sama dengan cara budidaya bawang merah untuk konsumsi.
- Pemupukan I, II dan III dilaksanakan seperti untuk budidaya sesuai rekomendasi teknologi BPTP Jawa Tengah. Pengairan diberikan dengan cara digenang (leb) atau disiram dan disesuaikan dengan kondisi lahan (1-2 hari sekali jika musim kemarau)
- Pengendalian gulma dilakukan 2-3 kali atau disesuaikan dengan kondisi gulma. Sebaiknya dilakukan sebelum pemupukan.

6. Pengendalian OPT

- Pengendalian OPT dilakukan dengan sistem PHT seperti disampaikan Prayudi *et al.* (2011)
- Pemantauan dan pengamatan dilakukan apabila populasi dan atau tingkat serangan OPT tidak menimbulkan kerugian secara ekonomis
- Pengendalian dilakukan apabila populasi dan atau tingkat serangan OPT dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis
- Untuk mengendalikan ulat bawang (*Spodoptera exygua*) dapat menggunakan *mass trapping* (lampu perangkap) dari Lampu TL 10 watt yang dipasang 2 minggu sebelum tanam dan dinyalakan mulai pukul 18.00 hingga pukul 24.00. Jumlah titik lampu sebanyak 10 per hektar
- Untuk mengendalikan *Liriomyza chinensis* dapat menggunakan perangkap kuning yang berperekat
- Jika terdapat serangan Fusarium maka tanaman yang terserang langsung dicabut
- Pengendalian penyakit lainnya dapat dilakukan dengan perlakuan pada benih menggunakan karbendazim, benomil atau iprodion 2 %

7. Seleksi/Rogouing pada Pertanaman

- Membuang tanaman yang sakit atau terserang OPT
- Membuang tanaman yang menyimpang dari tipe aslinya (campuran varietas lain/CVL dan tanaman abnormal)
- Memilih tanaman dengan keseragaman umur panen
- Seleksi/rogouing dilakukan seminggu sekali atau sepuluh hari sekali atau minimal 3 kali selama pertanaman yaitu pada fase vegetatif (30 HST), fase generatif (45 HST) dan menjelang panen (55 – 60 HST)

8. Panen

Pada bawang merah, umbi bawang merupakan pembesaran dari pelepah daun, jadi berlapis-lapis. Pembesaran umbi terjadi selama daun masih hijau, pematangan dicirikan dari pertumbuhan yang terhenti, kemudian “leher” mengecil / lunak/ menutup. Lapisan paling luar akan mengering dan berfungsi sebagai kulit yang melindungi bagian dalam dari umbi.

- Umur panen tanaman bawang merah yang digunakan untuk benih lebih panjang dibandingkan umur panen untuk konsumsi dan tergantung dari varietasnya. Biasanya umur panen untuk benih diperpanjang lebih dari 2 minggu dibandingkan untuk konsumsi

- Panen ditandai dengan 90 % daun menguning dan tanaman rebah serta leher umbi telah kosong, umbi tersembul keluar, dan kulit umbi sudah terbentuk (berwarna merah).
- Panen diusahakan dilakukan saat udara cerah
- Cara panen dengan mencabut keseluruhan tanaman dan umbi secara hati-hati

9. Pascapanen

- Hasil panen diikat 1-1,5 kg setiap ikatan
- Pelayuan atau curing sebelum bawang merah dikeringkan di lahan dengan menjemur 2-3 hari di bawah terik sinar matahari dengan posisi daun di atas
- Selanjutnya pengeringan dilakukan 7-14 hari di tempat pengeringan hingga mencapai susut bobot 25-40 % atau sampai kering askip, dengan posisi umbi dan daun di bolak-balik
- Untuk mengetahui kesiapan umbi kering askip yaitu menyimpan sedikit contoh dalam kantong plastik putih selama 24 jam, bila sudah tidak ada titik air dalam kantong, berarti sudah mencapai kering askip
- Sebelum benih disimpan perlu dilakukan sortasi untuk memisahkan umbi yang sehat, utuh, dan menarik dengan umbi yang telah rusak. Sortasi dapat meningkatkan nilai jual dan mencegah penularan penyakit
- Grading juga dilakukan untuk menentukan tingkat mutu produk, sehingga harga dapat ditentukan sesuai mutunya. Grading dilakukan dalam beberapa kelas yaitu kelas I diameter > 2,5 cm, kelas II =1,5-2,5 cm, kelas III < 1,5 cm.

10. Penyimpanan

Untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan bibit bawang-bawangan diperlukan teknik penyimpanan dengan pengaturan suhu dan kelembaban gudang penyimpanan. Penyimpanan bawang pada suhu rendah (0 – 7,5 °C) dan suhu tinggi (25 – 30° C) dengan kelembaban (RH) lingkungan 65 – 80 % dapat menunda pertunasan bawang merah (Yamaguchi *et al.* 1957 *dalam* Soedomo 2006), sedangkan Miedema (1994) *dalam* Soedomo (2006) melaporkan bahwa suhu penyimpanan 5 dan 30° C dapat menghambat pertumbuhan umbi bawang. Hasil penelitian Sinaga dan Darkam (1994) mengungkapkan bahwa penyimpanan bawang merah pada suhu 30° C dengan kelembaban 70 % memberikan ketahanan simpan yang tinggi, namun pada suhu 0° C, umbi bawang mengalami kerusakan.

Kondisi penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas benih setelah ditanam di lapangan, yang berkaitan dengan habisnya masa dormansi bibit itu sendiri. Dormansi adalah masa istirahat selama organ tanaman tidak mau tumbuh dalam kondisi di bawah optimum (Emilson 1949 *dalam* Soedomo, 2006). Vegis (1994 *dalam* Soedomo, 2006) membagi masa dormansi menjadi 3 bagian, yaitu fase awal istirahat, istirahat utama atau istirahat tengah, dan setelah istirahat. Selama istirahat utama di dalam dormansi, organ tanaman akan terhenti tumbuh. Dormansi terjadi secara bertahap, diantaranya selama awal istirahat, transisi, dan tahapan aktif menuju awal dormansi. Pada bawang merah, penanaman langsung tanpa melalui masa dormansi, tanaman tidak akan tumbuh dengan sempurna. Hasil penelitian Soedomo (1992) *dalam* Soedomo (2006) umbi bawang yang telah disimpan selama 3 bulan tanpa pemotongan ujung umbi, menghasilkan pertumbuhan dan bobot hasil terbaik, dibandingkan dengan penyimpanan 1, 2, dan 4 bulan. Lama penyimpanan erat kaitannya dengan penghentian masa dormansi dalam kondisi optimum yang memerlukan waktu tertentu.

Walaupun umbi tidak terserang penyakit tetapi mengalami penyusutan bobot berat, dimana pada awalnya berat kisaran tiap siung umbi antara 3,0 – 3,5 g, ternyata setelah perlakuan di gudang, kisaran berat tiap-tiap siung mengalami penyusutan yaitu menjadi 2,5 – 3,0 g. Penyusutan tersebut juga akibat adanya percepatan respirasi dari umbi bawang itu sendiri (Karmaker dan Hoshi, 1941 *dalam* Soedomo, 2006). Hilangnya bobot umbi bibit tersebut juga seiring dengan peningkatan temperatur dalam penyimpanan (Hurst *et al.*, 1985, Ward, 1976 *dalam* Soedomo, 2006). Dimana kenaikan susut bobot tersebut juga tidak bisa lepas dari kelembaban (RH) lingkungan tempat dan lama umbi bibit bawang disimpan (Van Den Berg *et al.*, 1973 *dalam* Soedomo, 2006).

Sehingga dalam penyimpanan sebaiknya memperhatikan hal-hal sebagai berikut

- Gudang atau tempat penyimpanan bawang merah pada ruang berventilasi sehingga mempunyai sirkulasi udara yang baik dan dapat mencegah serangan hama dan penyakit.
- Gudang berpembangkit vorteks (mengubah aliran udara jenuh dalam gudang, dengan menghembus ke atas keluar gudang dan digantikan udara luar yang lebih bersih oleh adanya vorteks) merupakan tempat penyimpanan yang paling baik
- Dalam ruang penyimpanan dibuat para-para dari bambu yang letaknya tersusun dengan jarak antar para-para 30 cm. Ikatan bawang merah, diletakkan di atas para-para. Setelah 1-1,5 bulan disimpan maka dilakukan

sortasi terhadap umbi bawang merah yang keropos, busuk atau terkena serangan hama dan penyakit. Sortasi dilakukan juga pada bulan berikutnya

- Untuk mencegah serangan hama dan penyakit di gudang dapat menggunakan fungisida dengan cara menaburkannya pada daun dan umbi bawang merah dengan dosis 100 gr fungisida/100 kg umbi. Selain itu dapat juga menggunakan cara lainnya seperti menggunakan bubuk kapur, bubuk semen putih dan lainnya dengan dosis yang sama.

11. Sertifikasi

Proses sertifikasi adalah proses pemberian sertifikat benih tanaman setelah melalui pemeriksaan, pengujian dan pengawasan serta memenuhi semua persyaratan untuk diedarkan. Meliputi berbagai tahapan yaitu :

1. Mengajukan permohonan sertifikasi
2. Pemeriksaan awal
3. Pemeriksaan tanaman di lapangan
4. Pemeriksaan umbi
5. Pemberian sertifikat atau label

Syarat mutu untuk mendapatkan sertifikat meliputi persyaratan lapangan (Tabel 1) dan persyaratan laboratorium (Tabel 2).

Tabel 1. Spesifikasi persyaratan di lapangan

No	Parameter	Satuan	Kelas benih		
			BP	BD	BR
1	Campuran varietas lain dan tipe simpang	%	0,0	0,5	1,0
2	Isolasi jarak, min	meter	1,0	1,0	1,0
3	Penyakit, maks	%			
	Virus:	%	0,1	0,5	1,0
	- <i>Onion Yellow Dwarf Virus</i> (OYDV)				
	- <i>Shallot Laten Virus</i> (SLV)				
	- <i>Leak Yellow Stripe Virus</i> (LYSV)				
	Jamur:				
	- Bercak ungu (<i>Alternaria porri</i>)	%	0,5	0,5	0,5
	- Embun buluk (<i>Peronospora destructor</i>)	%	1,0	1,0	1,0

Sumber : SNI (2004a-c)

Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu umbi

No	Parameter	Satuan	Kelas Benih		
			BP	BD	BR
1	Campuran varietas lain, maks	%	0,0	0,5	1,0
2	Penyakit, maks				
	Jamur:				
	- Busuk leher batang (<i>Botrytis allii</i>)	%	0,5	1,0	2,0
	- Bercak ungu (<i>Alternaria porii</i>)	%	0,5	1,0	2,0
	- Bakteri busuk lunak (<i>Erwinia carotavora</i>)	%	0,5	1,0	2,0
	- Busuk pangkal (<i>Fusarium sp</i>)	%	1,0	3,0	5,0
	- Anthraknose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	%	1,0	1,0	1,0
3	Lalat pengorok daun (<i>Liriomyza chinensis</i>)	%	0,5	1,0	2,0

Sumber : SNI (2004a-c)

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. dan Endang Iriani. 2011. Teknologi Perbanyakan Bibit Bawang Merah. Online: <http://jateng.litbang.deptan.go.id>, diakses tanggal 5 Pebruari 2011.
- Badan Litbang Pertanian, 2009. Prospek dan Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Online : <http://www.litbang.deptan.go.id/special/komoditas/files/0104-BMERAH.pdf>, diakses 11 Oktober 2009
- Baswarsiati. 2009. Teknologi Produksi Benih Bawang Merah. On Line : <http://baswarsiati.wordpress.com/2009/04/24/perbenihan-bawang-merah/>. Diakses 9 September 2009.
- Musaddad, D. dan R.M. Sinaga. 1994. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap mutu bawang merah (*Allium cepa*). Bul. Penel. Hort. Vol. XXVI No. 2, pp : 134 – 141
- Prayudi, B. S.W. Budiartio, dan I.M. Samudra. 2011. Pengendalian organisme pengganggu utama bawang merah berorientasi ramah lingkungan. Prosiding Semiloka. Dukungan Agro Inovasi untuk Pemberdayaan Petani dalam Pengembangan Agribisnis Masyarakat Perdesaan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Ungaran.
- Sayaka, B. dan Yana Supriyatna. 2009. Kemitraan pemasaran bawang merah di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Seminar Nasional. Peningkatan daya saing

- agribisnis berorientasi kesejahteraan petani. Bogor, 14 Oktober 2009. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- SNI., 2004a. Benih bawang merah (*Allium cepa* L.). Bentuk umbi kelas benih dasar (BD). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2004b. Benih bawang merah (*Allium cepa* L.). Bentuk umbi kelas benih pokok (BP). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2004c. Benih bawang merah (*Allium cepa* L.). Bentuk umbi kelas benih sebar (BR). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sinar Tani. 2012. Kondisi dan Permasalahan Industri Benih Bawang Merah. Online : <http://www.sinartani.com/Benih/kondisi-dan-permasalahan-industri-benih-bawang-merah.html>, diakses 9 Januari 2012.
- Sinaga, R.M. dan M. Darkom. 1994. Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap mutu bawang putih (*Allium sativum* L.) kultivar lumbu hijau di penyimpanan. Buletin Hortikultura 26 (3) : 153 – 163.
- Soedomo, R.P. 2006. Pengaruh Kemasan terhadap Daya Simpan Umbi Bibit, Pertumbuhan, dan Hasil Bawang Putih. J. Hort. 16(4):283-289.
- Sumiati, E., N. Sumarni, dan A. Hidayat, 2009. Perbaikan Teknologi Produksi Umbi Benih Bawang Merah dengan Ukuran Umbi Benih, Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh, dan Unsur Hara Mikroelemen. J. Hort. 14 (1) :25-32.

PERBAIKAN KESUBURAN LAHAN UNTUK USAHATANI BAWANG MERAH BREBES

A. Citra Kusumasari dan Bambang Prayudi

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas unggulan nasional, dan produksinya terus dikembangkan setiap tahun (Badan Litbang Pertanian, 2005). Konsumsi bawang merah penduduk Indonesia per kapita per tahun mencapai 4,56 kg atau 0,38 kg/kapita/bulan. Oleh karena itu permintaan bawang merah akan terus meningkat (dengan perkiraan 5 % per tahun), sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, berkembangnya industri olahan (acar/pickles, bumbu, bawang goreng, dan bahan baku campuran obat-obatan), pengembangan pasar ekspor, dan sebagai sumber pendapatan, serta kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah (Dirjen Hortikultura, 2008).

Tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 0 - 1.000 m dpl, dengan ketinggian optimalnya pada 0 – 400 m dpl, dukungan iklim meliputi suhu udara 25 - 32⁰ C (iklim kering), curah hujan 300 – 2500 mm/tahun, kelembaban udara 80 – 90 %, tempat terbuka tanpa naungan dengan pencahayaan $\pm$ 70 %, intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam/hari karena bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup panjang, tiupan angin sepoi-sepoi berpengaruh baik bagi tanaman terhadap laju fotosintesis dan pembentukan umbi. Selain itu, bawang merah tumbuh baik pada tanah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, jenis tanah lempung berpasir, pH 5,5 - 6,5, drainase dan aerasi yang baik (Deptan, 2007 dan BPPT, 2007).

Bawang merah Brebes merupakan komoditas unggulan Jawa Tengah yang menyumbang sekitar 32 % dari total produksi nasional (Dirjen Hortikultura, 2008). Pada periode tahun 1986 - 1990, Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor bawang merah, tetapi kini negara kita menjadi pengimpor komoditas ini (BPS, 1999). Lahan di sentra-sentra produksi bawang merah seperti Brebes mengalami degradasi hara (Badan Litbang Pertanian, 2005). Dirjen Hortikultura (2008) menambahkan bahwa rendahnya produktivitas bawang merah khususnya di daerah sentra produksi adalah akibat menurunnya tingkat kesuburan lahan. Penurunan kualitas lahan diduga karena penggunaan pupuk anorganik yang tinggi secara terus menerus dan penggunaan pestisida yang berlebihan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas bawang merah Brebes adalah memperbaiki budidaya yang biasa dilakukan oleh petani terutama dalam hal penggunaan pupuk berimbang dan penggunaan bahan

organik. Petani bawang merah Brebes khususnya di Desa Pemaron sebagai tempat lokasi pengkajian menggunakan pupuk anorganik yang tinggi dan hampir tidak pernah memberikan pupuk organik ke lahan mereka. Penambahan pupuk organik yang diberikan pada saat pengolahan tanah mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu sebagai pembentuk kesuburan fisik tanah, sehingga dapat memperbaiki struktur tanah, drainase, aerasi, daya simpan air, stabilisasi suhu tanah, kegemburan tanah, daya serap air, penghambatan erosi permukaan, dan pengikat partikel tanah (Tisdale *et al.*, 1993).

Kandungan bahan organik lahan pertanian di Indonesia secara umum termasuk rendah, disebabkan masih rendahnya kesadaran petani untuk mengembalikan limbah panen ke dalam tanah. Kategorisasi tingkat kandungan bahan organik tanah menurut Balai Besar Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP) adalah rendah apabila kurang dari 2 %, dikatakan sedang dengan kandungan 2 – 3 %, dan tinggi apabila lebih dari 3 % (Sumarno *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil analisis tanah, bahan organik di lokasi pengkajian masih rendah, yaitu 1,9 %.

Pemupukan dengan pupuk anorganik yang umum dilakukan petani di Brebes sudah cukup memadai, seperti Urea = 85,71 kg/ha, KCl = 114,29 kg/ha, Dap = 114,29 kg/ha, Phonska = 114,29 kg/ha, SP-36 = 28,57 kg/ha, NPK Mutiara = 57,14 kg/ha dan K_2MgSO_4 (Kamas) = 114,29 kg/ha, tanpa penambahan pupuk organik. Oleh karena itu telah dilaksanakan upaya perbaikan kesuburan lahan melalui pemupukan berimbang dan penambahan pupuk organik.

Perbaikan kesuburan lahan dilaksanakan di Desa Pemaron, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, dengan demplot seluas 875 m² melalui empat musim tanam yaitu MT I Nopember – Desember 2009, MT II Juni – Juli 2010, MT III Nopember – Desember 2010, dan MT IV Juli – Agustus 2011. Varietas yang digunakan adalah Bima Brebes. Perbaikan budidaya yang dilakukan adalah jarak tanam 15 x 10 cm, dolomit = 500 kg/ha, Phonska = 200 kg/ha, urea = 200 kg/ha, ZA = 150 kg/ha, SP-36 = 100 kg/ha, KCl = 100 kg/ha, dan pemberian bahan organik = 5 ton/ha.

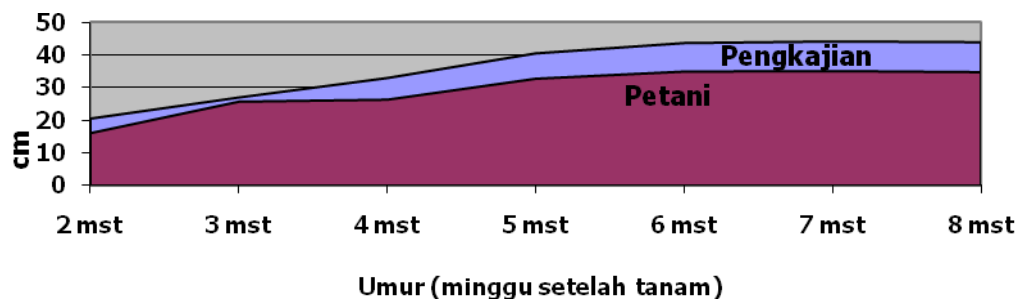
HASIL-HASIL YANG DICAPAI

A. Hasil Pengkajian MT IV Juni – Agustus 2011

Berdasarkan hasil pengamatan MT IV pada Juni – Agustus 2011, akan di bahas mengenai pertumbuhan dan hasil bawang merah antara hasil pengkajian dengan cara petani.

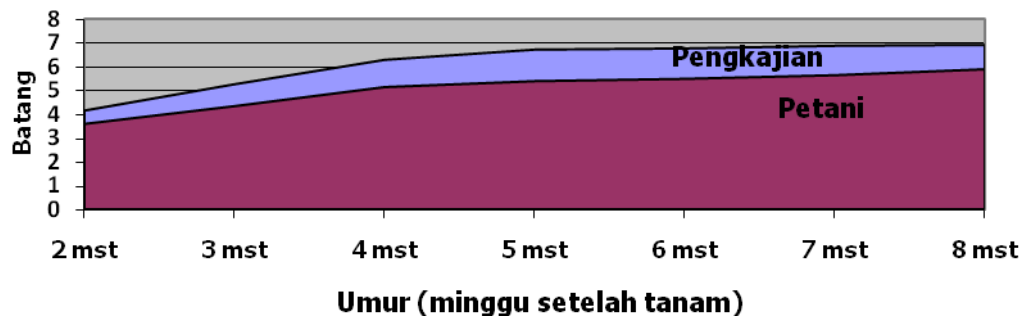
1. Komponen Pertumbuhan

Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi jumlah daun, jumlah anakan dan tinggi tanaman. Pertumbuhan ketiga komponen tersebut tiap minggunya dapat dilihat pada Grafik 1, 2, dan 3 baik hasil pengkajian maupun cara petani.



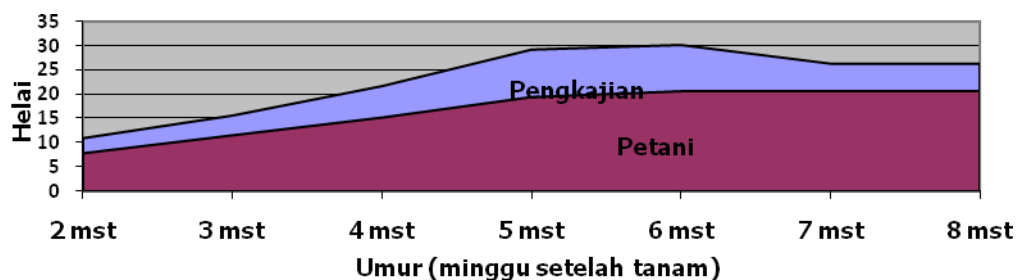
Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman

Gambar 1, menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 2 MST menunjukkan pertumbuhan yang cepat dengan tinggi rata-rata 20,5 cm, dan bertambah terus dengan cepat pada 3 MST sampai pada umur 5 MST yaitu dengan tinggi rata-rata 26,94 cm, 32,88 cm, dan 40,39 cm. Pada umur 6 MST mendekati waktu panen, pertumbuhan tinggi tanaman mulai melambat dengan tinggi bertambah menjadi 43,52 cm, dan pada umur 7 MST tingginya menjadi 44,01 cm, sedangkan pada umur 8 MST pertumbuhan tinggi tanaman menurun menjadi 43,80 cm. Pertumbuhan pada tanaman cara petani menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak sebaik pada tanaman pengkajian yaitu dengan tinggi tanaman pada umur yang sama hanya mencapai 16,125 cm, 25,745 cm, 26,35 cm, 32,775 cm, 34,975 cm, 35,1 cm, dan 34,8 cm.



Gambar 2. Pertumbuhan jumlah anakan

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah anakan pada umur 2 MST sampai dengan 8 MST berturut-turut adalah 4,17 batang, 5,28 batang, 6,31 batang, 6,74 batang, 6,79 batang, 6,9 batang, dan 6,94 batang. Pertumbuhan jumlah anakan pada satu bulan pertama menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik, dan mulai umur 5 MST pertumbuhan jumlah anakan cenderung tetap. Pertumbuhan jumlah anakan pada tanaman cara petani tidak sebaik pada tanaman pengkajian, dengan jumlah anakan pada umur yang sama hanya mencapai 3,6 batang, 4,35 batang, 5,15 batang, 5,4 batang, 5,5 batang, 5,65 batang, dan 5,9 batang.



Gambar 3. Pertumbuhan jumlah daun

Gambar 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah daun pada umur 2 MST sampai dengan 5 MST sangat cepat yaitu berturut-turut 11 helai, 15,68 helai, 21,76 helai, dan 29,29 helai. Pada umur 6 MST pertumbuhan jumlah daun mulai melambat menjadi 30,25 helai. Pertumbuhan jumlah daun pada tanaman cara petani tidak

sebaik pada tanaman pengkajian, dengan jumlah daun pada umur yang sama hanya mencapai 7,85 helai, 11,55 helai, 15,2 helai, 19,4 helai, dan 20,6 helai. Pada 7 MST dan pada saat panen baik pada tanaman pengkajian maupun petani jumlahnya sudah tidak bertambah lagi, bahkan beberapa daunnya menua dan mengering.

Laju tumbuh tanaman bawang merah pada pengkajian dan tanaman petani yang ditunjukkan pada gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan laju pertumbuhan lambat pada awalnya, tetapi kemudian meningkat dan akhirnya menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1995) bahwa ada tiga fase utama dalam pertumbuhan yaitu *fase logaritmik* yaitu laju pertumbuhan lambat pada awalnya kemudian meningkat terus. *Fase linier* dimana pertumbuhan berlangsung secara konstan, laju maksimal selama beberapa waktu, kemudian fase terakhir yaitu *fase penuaan* dicirikan oleh laju pertumbuhan yang menurun, saat tumbuhan sudah mencapai kematangan dan mulai menua. Ketiga fase tersebut jelas terlihat pada laju pertumbuhan yang ditunjukkan bawang merah pada pengkajian ini. *Fase logaritmik* terjadi pada saat mulai pertumbuhan sampai 5 MST, *fase linear* sekitar 5 – 6 MST dan laju penuaan pada 6 MST - panen.

Deptan (2007) menambahkan bahwa tanaman bawang merah memiliki 2 fase tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman bawang merah mulai memasuki fase vegetatif setelah berumur 11 – 35 hari setelah tanam (HST), dan fase generatif terjadi pada saat tanaman berumur 36 hari setelah tanam (HST). Pada fase generatif, ada yang disebut fase pembentukan umbi (36 – 50 HST) dan fase pematangan umbi (51 – 56 HST).

2. Komponen Hasil

Berat Brangkas dan *Shoor Root Ratio*

Tabel 1 menunjukkan bahwa berat brangkas basah 10 tanaman sampel adalah 97,74 g, sedangkan berat brangkas keringnya rata-rata mencapai 64,86 g, sehingga terjadi penyusutan 69,43 %. Menurut Wittwer (1994) hasil total tanaman merupakan pengaruh langsung dari laju dan lamanya fotosintesis. Jumlah fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan ke organ tanaman antara lain tergantung pada laju fotosintesis, ketersediaan hara dan faktor lingkungan seperti temperatur, air, cahaya, unsur hara, oksigen, dan karbondioksida. Selain itu, faktor morfologi dan fisiologi juga mempengaruhi hasil tanaman yang pada prinsipnya merupakan faktor yang mempengaruhi faktor fotosintesis.

Nilai shoot-root ratio tanaman bawang merah yang diharapkan adalah rendah. Tabel 1 menunjukkan nilai *shoot root ratio* bawang merah pada pengkajian ini adalah 0,04. Nilai *shoot root ratio* yang rendah menandakan adanya keseimbangan antara bagian tajuk dengan bagian umbi ditambah akar (Marchner,

1986; Salisbury dan Ross, 1995; Gardner *et al.*, 1991). Bagian tajuk yang merupakan organ fotosintesis yang tumbuh dengan baik akan mensuplai fotosintat ke bagian umbi dengan lebih baik. Fotosintat merupakan bahan dasar untuk pembentukan atau biosintesis protein, lemak, minyak dan komponen sel lainnya. Oleh karena itu bobot dan kualitas umbi berkaitan erat dengan jumlah dan alokasi fotosintat.

Tabel 1. Berat brangkas dan *shoot root ratio*

Parameter yang diamati	Pengkajian
Berat brangkas basah 10 tanaman sampel (g)	97,74
Berat brangkas kering 10 tanaman sample (g)	64,86
<i>Shoot root ratio</i> (nisbah antara limbah daun kering / berat umbi eskip)	0,04

Diameter umbi

Tabel 2 menunjukkan bahwa diameter umbi hasil panen dapat dibedakan menjadi 3 kategori yaitu ukuran kecil sebesar 21,06 mm, ukuran sedang sebesar 24,39 mm, dan ukuran besar sebesar 27,45 mm. Menurut Ameriana *et al.* (1991) diameter umbi dapat dikategorikan menjadi 3 kelas yaitu kelas I >25 mm, kelas II = 15 – 25 mm, dan kelas III = 15 mm. Berdasarkan kategori tersebut, hasil panen umbi bawang merah pada pengkajian ini dapat dimasukkan dalam 2 kelas yaitu umbi dengan ukuran kecil dan sedang masuk kategori kelas II, dan umbi dengan ukuran besar masuk dalam kelas I. Penentuan *grading* diperlukan dalam menentukan tingkat mutu produk, sehingga harga dapat ditentukan sesuai mutunya.

Tabel 2. Diameter umbi

Parameter yang diamati	Rata-rata
Diameter umbi ukuran besar (mm)	27,45
Diameter umbi ukuran sedang (mm)	24,39
Diameter umbi ukuran kecil (mm)	21,06

Menurut hasil penelitian Asgar dan Yusdar (1995) perlakuan pemupukan tidak mempengaruhi diameter umbi. Oleh karena itu diameter umbi cenderung dipengaruhi oleh genetik tanaman. Rodriguez dan Kalra (1974) dalam Asgar dan Yusdar (1995) menambahkan bahwa semakin besar diameter umbi kandungan airnya semakin tinggi. Kandungan air dalam bahan akan menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan umbi.

Berat Umbi

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil panen pengkajian bawang merah berdasarkan berat umbinya dapat dibedakan menjadi 3 kelas yaitu umbi besar, sedang, dan kecil. Umbi besar rata-rata mencapai 12,35 g/umbi, umbi sedang rata-rata mencapai 9,4 g/umbi, umbi kecil rata-rata mencapai 6,83 g/umbi. Menurut Sumarni *et al.* (2005) berat umbi dibedakan menjadi 3 kategori yaitu umbi ukuran kecil 2,5 – 5 g, sedang 5 - 7,5 g, dan besar >7,5 g. Berdasarkan perbedaan kategori tersebut, hasil panen pengkajian bawang merah ini dapat dimasukkan ke dalam 2 kategori yaitu ukuran kecil termasuk dalam kategori umbi berukuran sedang, dan umbi ukuran sedang dan besar termasuk dalam kategori umbi berukuran besar.

Tabel 3. Berat Umbi

Parameter yang diamati	Jumlah
Berat umbi ukuran besar (g)	12,35
Berat umbi ukuran sedang (g)	9,4
Berat umbi ukuran kecil (g)	6,83

Hasil

Umbi merupakan suatu organ tanaman penyimpan cadangan makanan yang berasal dari fotosintesis. Fotosintat yang ditimbun akan semakin tinggi apabila fotosintatnya pun tinggi. Parameter hasil umbi kering eskip sangat penting untuk mendapatkan nilai hasil bawang merah yang siap konsumsi. Bobot kering eskip umbi adalah bobot umbi bawang merah yang telah dipanen kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 1 – 2 minggu dengan kadar air sampai berkisar 80 % – 85 % (Rukmana, 1995).

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil umbi basah pada pengkajian ini (MT IV Juni - Agustus 2011) mencapai 20,08 t/ha, dan hasil umbi kering eskipnya 12,046 t/ha. Hasil pada pengkajian lebih tinggi dibandingkan dengan hasil umbi yang menggunakan budidaya cara petani. Pada budidaya cara petani hanya menghasilkan umbi basah 17 t/ha, dan umbi kering eskip 10,285 t/ha. Penyusutan dari bobot basah ke bobot kering mencapai sekitar 60 %, sedangkan peningkatan dengan perbaikan budidaya ini mencapai 17,122 %.

Tabel 4. Hasil umbi basah dan kering eskip

Parameter yang diamati	Pengkajian	Petani
Hasil umbi basah (t/ha)	20,080	17

Hasil umbi kering eskip (t/ha)	12,046	10,285
--------------------------------	--------	--------

B. Hasil Pengkajian Pada MT I, MT II, MT III, dan MT IV

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada MT I dan MT IV terdapat peningkatan hasil pengkajian dibandingkan dengan petani yaitu sebesar 14,40 % dan 17,122 %. Selama pengkajian empat musim tanam pada lahan yang sama menunjukkan bahwa pada MT I dan MT III ditanam pada bulan yang sama di tahun berbeda, menunjukkan peningkatan hasil sebesar 33,98 %, sedangkan pada MT II dan MT IV ditanam pada bulan yang sama di tahun berbeda menunjukkan peningkatan hasil sebesar 14,36 %. Pada umumnya di Brebes pada MT sekitar bulan Juni – Agustus hasil panen bawang merah lebih tinggi dibandingkan dengan hasil panen pada MT sekitar bulan Nopember – Desember. Namun, dalam pengkajian ini peningkatan hasil tidak dapat dibandingkan berdasarkan musim tanam yang sama, tetapi peningkatan hasil dapat dibandingkan berdasarkan musim tanam secara berurutan.

Tabel 5. Hasil umbi kering eskip MT I, MT II, MT III, MT IV (t/ha) dan persentase peningkatannya pada lahan yang sama (%).

Hasil umbi kering eskip	MT I Nop-Des 2009	MT II Jun-Jul 2010	MT III Nop-Des 2010	MT IV Jul-Ags 2011
Petani (t/ha)	7,342	8,258	7,605	8,485
Pengkajian (t/ha)	8,399	10,533	11,253	12,046
Peningkatan hasil dibandingkan petani (%)	14,40	27,55	47,96	40,31
Peningkatan hasil dari musim ke musim (%)		25,40	6,86	7,21
Peningkatan pada MT yang sama				
MT I ke MT III (%)	33,98			
MT II ke MT IV (%)	14,36			

Peningkatan hasil selama pengkajian perbaikan kesuburan tanah dari MT I Nopember – Desember 2009, MT II Juni – Juli 2010, MT III Nopember – Desember 2010, dan MT IV Juli – Agustus 2011 berturut-turut sebesar 14,40 %, 25,40 %, 6,86 %, dan 7,21 % (Tabel 5). Peningkatan pada MT I ke MT II dapat mencapai 14,40 %, hal ini diduga karena pada pemberian pertama tanah cukup responsif terhadap

pemupukan yang diberikan, namun bahan organiknya belum terdekomposisi dengan baik, sehingga baru dapat memberikan hasil yang signifikan pada perbaikan MT II. Pada MT III dan MT IV peningkatannya sudah tidak signifikan karena tanah sudah maksimal dalam memanfaatkan bahan organik yang diberikan.

Pada pengkajian ini dengan penambahan pupuk organik yang berperan sebagai bahan organik yang mampu memperbaiki aerasi dan drainase tanah, mempertahankan kandungan air dalam tanah, dan dapat menurunkan bobot isi tanah sehingga konsistensi tanah lebih gembur dan remah, memungkinkan akar dan umbi tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lihiang (2009) yang menyatakan bahwa pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga sangat menguntungkan bagi pertumbuhan bawang merah yang sistem perakarannya dangkal. Selain itu, pupuk organik dapat meningkatkan pH, menurunkan keracunan Al, dan merupakan sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Meningkatnya pH dan menurunkan konsentrasi Al di dalam tanah sangat menguntungkan karena unsur hara, seperti N, P, K, Ca, Mg dan S tersedia bagi akar tanaman yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Berdasarkan hasil analisis tanah sesudah pengkajian kandungan bahan organik tanah meningkat dari 1,9 % menjadi 2,8 %.

Berbeda dengan budidaya bawang merah ala petani yang menggunakan pupuk anorganik berlebihan dan terus-menerus tanpa menggunakan pupuk organik dapat mengakibatkan tanah menjadi padat, sehingga merusak struktur tanah, aerasi, dan drainase. Hal ini akan menghambat perombakan bahan organik, mengganggu kehidupan mikroorganisme dalam tanah dan menghambat proses oksidasi serta reduksi sehingga unsur hara yang ada menjadi tidak tersedia. Oleh karena itu, produktivitas bawang merah di tingkat petani menjadi lebih rendah, bahkan jauh dari potensi hasil bawang merah Bima Brebes yaitu sebesar 10 t/ha (Rukmana, 1995; Rahayu dan Berlian, 1999; dan Wibowo, 1994)

Pupuk organik yang ditambahkan dalam proses dekomposisinya menghasilkan asam-asam organik yang membentuk senyawa kompleks dengan Al dan Fe di dalam tanah yang mengikat P sehingga ketersediaan P di dalam tanah lebih meningkat. Peningkatan ketersediaan P dapat meningkatkan serapan P oleh akar tanaman. Unsur P yang diserap tanaman digunakan untuk pembentukan ATP yang dimanfaatkan untuk berbagai proses metabolisme, pembelahan sel, perkembangan akar, khususnya akar lateral dan akar serabut, serta perkembangan umbi. Fosfor merupakan unsur penyusun protein umbi yang merupakan komponen utama sebagai sumber energi untuk semua aktivitas biokimia dalam sel hidup (Gardner *et al.*, 1991).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut

1. Pemupukan berimbang dan penggunaan pupuk organik sangat diperlukan dalam usahatani bawang merah Brebes, karena selain mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dari 1,9 % menjadi 2,8 %, juga mampu meningkatkan hasil bawang merah dibandingkan dengan cara petani sebesar 14,40 % (MT I) dan 17,122 % (MT IV).
2. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa perbaikan kesuburan lahan selama 4 musim tanam berturut-turut mencapai 8,399 t/ha, 10,533 ton/ha, 11,253 t/ha, dan 12,046 t/ha (meningkatkan hasil berturut-turut sebesar 14,40 %, 25,40 %, 6,86 %, dan 7,21 %).

DAFTAR PUSTAKA

- Ameriana, M., Rachmat M., dan R. Sinung Basuki. 1991. Preferensi Konsumen Rumah Tangga terhadap Kualitas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) *Buletin Penelitian Hortikultura Ed. Khusus XX (1): 55-66*.
- Asgar, A. dan Yusdar H. 1995. Kualitas Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Kultivar Kuning dari Berbagai Umur Panen pada Dua Macam Pemupukan. *Buletin Penelitian Hortikultura Vol XXVII No. 4*.
- Badan Litbang Pertanian. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*.
- Badan Pusat Statistik. 1999. Statistik Indonesia. BPS Indonesia, Jakarta.
- BPPT. 2007. Teknologi *budidaya Tanaman Pangan*.
- Deptan. 2007. *Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*.
- Dirjen Hortikultura. 2008. *Bahan Rapim*. www.hortikultura.deptan.go.id. Diakses Tanggal 10 Oktober 2011.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

- Lhiang, A. 2009. Alokasi Fotosintat Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Yang Diperlakukan Dengan Mikorhiza Amf Dan Pupuk Kandang Pada Andisol Lembang. *Agrotek vol. 17 no. 6 Nopember 2009*
- Marchner, H. 1986. *Mineral Nutrition Of Higher Plants*. Academic Press. Harcourt Brace and Company Publishers, London; San Diego; New York; Boston; Sydney; Tokyo. 674p.
- Pantastico, E.R.B. 1975. *Post Harvest Physiology Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables*. Westport, Connecticut. The Avi Publishing Company, Inc. *Dalam*: Asgar, A. dan Yusdar H. 1995. Kualitas Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Kultivar Kuning dari Berbagai Umur Panen pada Dua Macam Pemupukan. *Buletin Penelitian Hortikultura Vol XXVII No. 4*.
- Rahayu, E., dan Berlian, N. V. A. 1999. *Bawang Merah*. Penebar swadaya, Jakarta.
- Rodriguez dan Kalra. 1974. *Dalam*: Asgar, A. dan Yusdar H. 1995. Kualitas Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Kultivar Kuning dari Berbagai Umur Panen pada Dua Macam Pemupukan. *Buletin Penelitian Hortikultura Vol XXVII No. 4*.
- Rukmana, R. 1995. *Bawang Merah: Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen*. Kanisius, Jakarta.
- Salisbury, F.B. dan C.W., Roos. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. ITB, Bandung.
- Sumarni, N., E. Sumiati dan Suwandi. 2005. Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Produksi Umbi Bibit Bawang Merah Asal Biji Kultivar Bima. *Jurnal Hortikultura 15 (3): 208-214*.
- Sumarno, Unang G.K., Djuber P. 2009. Pengayaan Kandungan Bahan Organik Tanah Mendukung Keberlanjutan Sistem Produksi. *Iptek Tanaman Pangan Volume 4 Nomor 1 Juli 2009*.
- Tisdale, S.L., W.L. Nelson, J.D. Beaton, and J.L. Havlin. 1993. *Soil fertility and fertilizers*. Fifth Ed. Mac Millan Pub. Co. New York. Singapore.
- Wibowo, S. 1994. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Dan Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wittwer, S.H. 1994. *Maximum Production Capacity of Food Crops. Bio Science, Vol.24 No.4 p.216-222*.

**PENGELOLAAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN UTAMA
PADA BAWANG MERAH MENDUKUNG TERWUJUDNYA SISTEM USAHA
PERTANIAN BERORIENTASI RAMAH LINGKUNGAN**

Bambang Prayudi dan A. Citra Kusumasari

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan komoditas unggulan Jawa Tengah yang memasok 31 % kebutuhan nasional, dimana sebesar 23 % nya dipasok dari Kabupaten Brebes (Anonim, 2007). Akhir-akhir ini ditengarai produktivitas tanaman dan lahan menurun sebagai akibat pengusahaan yang kurang mempertimbangkan aspek teknologi dan aspek lingkungan. Penggunaan benih yang berkualitas rendah, ketidak-benaran dalam pengelolaan kesuburan tanah yang menyebabkan penurunan kualitas lahan, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) yang kurang bijaksana dinyatakan sebagai penyebab penurunan produktivitas tanaman.

Pola tanam yang umum dilaksanakan para petani yang berbasis bawang merah adalah padi – bawang merah i – bawang merah ii. Padi diusahakan pada Januari s.d. April, selanjutnya pada bulan Mei membangun bedengan dan saluran di lahan bekas padi untuk usahatani bawang merah I. Penanaman bawang merah I dilaksanakan pada Juni s.d. Juli atau Juli s.d. Agustus, tergantung kondisi dan situasi lahan serta ketersediaan benih, tenaga kerja maupun modal. Pertanaman bawang merah II dilaksanakan pada Oktober s.d. November atau November s.d. Desember.

Musim sangat mempengaruhi keberhasilan dalam usahatani bawang merah. Hasil pertanaman pada Juni s.d. Agustus umumnya lebih tinggi daripada hasil pertanaman pada Oktober d.d. Desember, karena pada Juni s.d. Agustus bertiup angin *Kumbang* yang dapat memindah-terbangkan serangga hama dari lahan usahatani ke arah laut Jawa. Sementara itu kelembaban juga lebih rendah sehingga patogen tanaman kurang optimal perkembangannya.

Penelitian yang dilakukan Mujiyanto (2006) menunjukkan bawang merah merupakan sayuran dengan serapan pestisida tertinggi, sehingga memiliki risiko besar bagi kesehatan, khususnya sebagai penyebab kanker. Hasil penelitian Miskiyah dan Munarso (2009) menunjukkan bawang merah yang berasal dari Kabupaten Brebes mengandung residu aldrin, heptaklorep, endosulfan, klorpirifos dan profenofos meskipun masih berada di bawah standar batas maksimum residu (BMR). Rakitan teknologi yang dapat meminimalkan penggunaan pestisida kimia sintetis perlu

dilakukan dan disosialisasikan. Selain inovasi teknologi, kelembagaan dan jaringan pemasaran juga perlu mendapat perhatian agar produk dengan perbaikan mutu yang diharapkan, dapat memberikan keuntungan yang lebih menjanjikan bagi petani.

Residu pestisida selama ini lebih banyak ditemukan pada tanaman sayuran dibandingkan pada buah (Jiang *et al.*, 2003; Anonim, 2004; Miskiyah dan Munarso, 2009). Penggunaan pestisida masih menjadi pilihan utama sebagian besar petani karena sifatnya yang praktis, daya kerjanya cepat dan dianggap menguntungkan untuk menekan kehilangan hasil sebelum dan sesudah panen (Gonzales *et al.*, 2007).

Saat ini banyak upaya dilakukan untuk mengembangkan teknologi pengendalian OPT secara hayati (*biological control*). Cara tersebut banyak dilaporkan hasilnya pada patogen penyakit tanaman bawaan tanah maupun serangga penyebab hama. Pengendalian hayati terhadap OPT dilakukan dengan memberikan mikroorganisme antagonis atau parasit ke jasad sasaran, seperti *Trichoderma harzianum*, *Gliricium* sp. dan *Beauveria bassiana*. Cara ini bukan merupakan cara kimia yang potensial untuk mengendalikan OPT sasaran (Elad *et al.*, 1980; Hadar *et al.*, 1984; Prayudi *et al.*, 1997).

Pengendalian OPT secara hayati telah diaplikasikan dalam program pengendalian beberapa jenis OPT sasaran, dan secara nyata telah terlihat kegunaannya. Keuntungan penggunaan mikroorganisme sebagai agensia pengendali OPT adalah sifatnya yang hidup dan selalu berkembang, sehingga secara efektif memberikan dampak pengendalian secara berkelanjutan (Biles dan Hill, 1988).

Kondisi tanah yang digunakan untuk usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes pada umumnya memiliki kandungan bahan organik yang rendah karena selama ini hampir tidak pernah para petani memberikan pupuk organik di lahan usahanya, sementara penggunaan pupuk anorganik cukup tinggi. Dalam jangka panjang hal ini menyebabkan penurunan tingkat kesuburan tanah, baik kesuburan kimiawi, fisik maupun biologi. Oleh karena itu pemberian pupuk organik dalam jumlah yang cukup sesuai kebutuhan akan memperbaiki tingkat kesuburan tanah yang mendukung tercapainya kondisi optimal pertumbuhan tanaman bawang merah. Makalah ini membahas penelitian yang bertujuan untuk menguji kemampuan inovasi teknologi usahatani bawang merah minimum pestisida kimia sintetik serta pemanfaatan pupuk organik untuk mendukung terealisasinya pertanian ramah lingkungan.

PROSEDUR PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan di Desa Pemaron, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes pada November s.d. Desember 2009 (MT I); Juni s.d. Juli 2010 (MT II); November s.d. Desember (MT III) dan Juli s.d. Agustus 2011 (MT IV). Sebelum penanaman dilakukan uji tanah untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah yang akan digunakan untuk penelitian (Puslit Tanah, 2000). Penerapan inovasi teknologi dalam kegiatan Sekolah Lapangan Pengembangan Agribisnis Hortikultura (SL-PAH) yang dipadukan dengan kegiatan Sekolah Lapang *Good Agriculture Practices* (SL-GAP) dari Dinas Pertanian mencakup luasan 7,0 ha yang melibatkan 20 petani koperator. Sebagai pembanding menggunakan 10 petani non koperator atau non SL-PAH di luar Desa Pemaron (Desa Wangandalem); dengan Laboratorium Lapangan seluas 0,35 ha, serta demplot seluas 0,17 ha. Khusus untuk demplot diberi perlakuan pupuk organik 2, 3, dan 5 t/ha dan penerapan paket pengendalian OPT sebagai berikut.

Areal non SL-PAH	: Pestisida kimia sintetik 17 kali
Areal SL-PAH	: Pestisida kimia sintetik 9 kali + perangkap kuning + Feromon <i>Exi</i>
Areal LL-PAH	: Pestisida kimia sintetik 9 kali + perangkap kuning + Feromon <i>Exi</i> + sanitasi
Areal Demplot	: Pestisida kimia sintetik 3 kali + perangkap kuning + Feromon <i>Exi</i> + agens hayati (<i>Trichoderma harzianum</i> dan <i>Beauveria bassiana</i>) + sanitasi

Perangkap kuning ditujukan untuk hama pengorok daun, feromon *Exi* ditujukan untuk hama ulat grayak, *T. harzianum* ditujukan untuk patogen jamur, dan *B. bassiana* ditujukan untuk hama ulat pada umumnya.

Pengambilan data komponen agronomi tanaman dan intensitas serangan OPT utama dilakukan dengan interval waktu dua minggu, serta hasil yang dicapai pada saat panen. Data yang diperoleh diuji dengan uji t. Untuk mengetahui persepsi petani mengenai inovasi yang dikenalkan tersebut dilakukan uji persepsi yang melibatkan 40 responden.

HASIL-HASIL YANG DICAPAI

Kondisi lahan dan pengendalian OPT yang ada

Hasil analisis tanah dengan menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) menunjukkan bahwa kandungan unsur P tinggi, unsur kalium rendah, dan pH 6,7. Analisis selanjutnya terhadap kandungan bahan organik menunjukkan tingkat kandungan yang rendah, rata-rata di bawah 2 %. Dari data tersebut diketahui bahwa penggunaan pupuk fosfat cukup tinggi sehingga residu di dalam tanah cukup tinggi; sementara penggunaan pupuk organik masih belum memadai, bahkan sering tidak menggunakan pupuk organik. Hal ini dalam jangka panjang mengakibatkan tingkat kesuburan tanah menurun. Kondisi irigasi cukup baik, namun pada musim kemarau panjang ketersediaan air irigasi sangat terbatas, sehingga sebagian petani menggunakan air irigasi sumur pantek (sumur air tanah dangkal). Demikian juga dalam hal pengendalian OPT bawang merah, pada umumnya petani masih mengandalkan pestisida kimia sintetik. Pada prakteknya, petani sering mencampur bermacam pestisida untuk pengendalian OPT dan sering dalam jumlah yang tinggi. Hal ini tentu saja dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan serta kesehatan para petani maupun masyarakat pada umumnya.

Hasil pengamatan jenis OPT utama pada pertanaman bawang merah menunjukkan bahwa untuk hama terdiri atas ulat grayak (*Spodoptera exigua*), pengorok daun (*Liriomyza* sp.), dan Orong-orong (*Gryllotalpa orientalis*); sementara untuk penyakit utama adalah penyakit Moler (*Fusarium* sp.) dan bercak ungu (*Alternaria porri*).

Karagaan intensitas serangan OPT

Frekuensi penggunaan pestisida kimia untuk pengendalian OPT pada areal non SL sebanyak 17 kali karena umumnya petani masih mengandalkan dan menggunakan pestisida kimia dengan sistem kalender, sementara pada areal SL yang berdasarkan pemantauan populasi OPT penggunaan pestisida kimia sebanyak 9 kali, karena adanya penggunaan feromon Exi untuk ulat grayak dan perangkap kuning untuk hama serangga, terutama *Liriomyza*.

Kinerja feromon Exi sangat baik dalam memerangkap serangga jantan hama ulat grayak. Hasil tangkapan serangga pada perangkap Exi disajikan pada Tabel 1. Dari hasil tersebut diketahui bahwa tangkapan serangga lebih banyak pada musim hujan daripada musim kemarau. Hal ini disebabkan oleh selain ulat grayak bisa berkembang pesat pada saat musim hujan, juga disebabkan pada musim kemarau bertiup angin kumbang.

Tabel 1. Jumlah serangga ulat grayak dalam perangkap Exi (ekor)pada Juni s.d. Juli 2010 dan November s.d. Desember 2010, Brebes

Minggu ke	Perangkap Exi / toples ke...										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Musim Hujan (November s.d. Desember 2010)											
1	131	148	176	155	130	118	168	135	159	147	1.467
2	50	35	28	47	18	20	31	47	39	48	371
3	11	15	16	19	10	11	17	14	13	18	140
4	7	7	0	11	8	5	12	16	9	12	87
5	2	10	7	3	3	15	4	13	8	6	71
6	8	0	5	12	18	5	10	1	4	7	70
7	0	0	8	1	7	0	8	7	2	1	33
8	1	1	0	3	0	4	1	8	6	0	24
9	5	4	4	0	2	1	1	1	2	4	24
10	7	6	0	1	2	4	0	0	2	1	23
Total											2.310
Musim Kemarau (Juni s.d. Juli 2011)											
1	123	121	152	127	106	127	113	103	120	116	1.208
2	43	33	24	39	22	22	25	34	39	48	329
3	11	15	16	19	10	11	17	14	15	12	140
4	3	8	4	0	7	1	4	14	10	14	65
5	0	0	7	0	6	2	3	11	5	4	38
6	9	0	1	5	4	2	0	4	2	4	31
7	4	1	2	0	1	0	0	3	3	2	16
8	2	0	3	0	1	1	2	5	1	0	15
9	2	3	5	0	0	2	0	1	1	3	17
10	2	6	0	2	0	5	0	1	0	0	16
Total											1.873

Hasil tangkapan dari 10 contoh perangkap Exi mendapatkan 2.310 ekor serangga jantan pada musim hujan 2010 dan 1.873 ekor serangga jantan pada 2011 yang berarti sebanyak itu pula serangga jantan yang tidak berhasil membuahi serangga betina. Semakin banyak serangga jantan yang terperangkap, semakin banyak telur yang dihasilkan oleh serangga betina yang tidak berhasil menetas menjadi larva karena telur-telur tersebut tidak dibuahi.



Gambar 1. A. Perangkap Exi



B. Perangkap Kuning

Aplikasi pestisida kimia sebanyak 9 kali pada areal SL, telah terlaksana pengurangan aplikasi pestisida kimia sebanyak 8 kali. Namun demikian terjadinya pengurangan frekuensi penggunaan insektisida kimia karena pada areal Demplot dengan 2 - 5 t PO/ha (sebanyak 3 kali) karena telah diaplikasi *T. harzianum* sebanyak 9 kali dan *B. bassiana* sebanyak 8 kali. Dengan demikian, penggunaan cara sanitasi, feromon Exi, perangkap kuning dan agens hayati telah mampu mengurangi penggunaan pestisida kimia dari 17 kali menjadi 3 kali saja. Penggunaan insektisida sebanyak 3 kali ditujukan untuk ulat pengorok daun (*Liriomyza chinensis*) yang biasanya berkembang pada tanaman berumur 35 HST. Intensitas serangan OPT di masing-masing areal disajikan pada Tabel 2.

Rata-rata intensitas serangan OPT (kecuali orong-orong) pada areal non SL lebih tinggi daripada rata-rata intensitas OPT di areal SL, LL. maupun Demplot, walaupun telah mengaplikasikan lebih banyak pestisida kimia. Hal ini terjadi karena sering kali pestisida yang digunakan kurang tepat jenis, saat aplikasi, maupun konsentrasi/dosis, aplikasi kurang serentak, mencampur beberapa jenis pestisida tanpa acuan yang jelas, dan kondisi alat sprayer kurang maksimal. Intensitas serangan OPT pada areal LL dan Demplot ternyata relatif lebih rendah daripada areal SL karena komponen pengendalian yang diterapkan pada areal LL dan Demplot lebih lengkap.

Dari tampilan data pada Tabel 2 diperoleh kenyataan bahwa hama orong-orong belum dapat dikendalikan dengan cara-cara yang telah diterapkan tersebut. Serangga ini tertarik sinar lampu pada malam hari. Oleh karena itu perlu dicoba ke depan untuk menggunakan perangkap lampu dalam mengurangi populasi hama tersebut di sentra-sentra produksi yang terserang orong-orong.

Integrasi cara-cara pengendalian OPT yang saling komplementer tersebut sangat penting dalam mewujudkan pertanian yang berwawasan lingkungan (Udiarto *et al.*, 2005). Oleh karenanya perlu disosialisasikan secara luas.

Tabel 2. Rata-rata intensitas serangan OPT (%) pada bawang merah di areal non SL-PAH, SL-PAH, LL-PAH dan Demplot. Brebes, 2009, 2010, 2011

Jenis OPT	Non SL-PAH	SL-PAH	LL-PAH	Demplot
MT I (November s.d. Desember 2009)				
Ulat grayak	9,6	2,7	2,4	2,8
<i>Liriomyza</i>	11,2	9,1	6,4	3,7
Orong-orong	0,4	0,5	0,3	0,4
<i>Fusarium</i>	7,2	3,7	2,1	2,2
Bercak ungu	3,8	3,2	1,9	1,7
MT II (Juni s.d. Juli 2010)				
Ulat grayak	10,2	1,8	1,1	0,9
<i>Liriomyza</i>	9,3	5,3	4,6	4,2
Orong-orong	1,6	0,9	0,6	0,5
<i>Fusarium</i>	2,8	0,6	0,5	0,2
Bercak ungu	1,7	0,2	0,2	0,2
MT III (November s/d Desember 2010)				
Ulat grayak	5,3	0,4	0,4	0,5
<i>Liriomyza</i>	7,6	2,1	1,9	1,1
Orong-orong	0,9	1,1	0,8	0,8
<i>Fusarium</i>	3,6	1,8	0,9	0,5
Bercak ungu	2,9	2,2	1,8	2,0
MT IV (Juli s.d. Agustus 2011)				
Ulat grayak	8,6	0,3	0,2	0,3
<i>Liriomyza</i>	9,1	2,9	2,7	2,5
Orong-orong	1,4	0,7	0,5	0,5
<i>Fusarium</i>	2,1	0,4	0,4	0,3
Bercak ungu	1,1	0,3	0,2	0,3

Catatan penerapan pengendalian OPT bawang merah adalah:

Areal non SL-PAH : pestisida kimia sintetik 17 kali
Areal SL-PAH : Pestisida kimia sintetik 9 kali + perangkap kuning + Feromon Exi
Areal LL-PAH : Pestisida kimia sintetik 9 kali + perangkap kuning + Feromon Exi
Areal Demplot : Pestisida kimia sintetik 3 kali + perangkap kuning + Feromon Exi + agens hayati + sanitasi



Gambar 2. Kemasan agens hayati dalam bentuk padat dan cair

Keragaan Produktivitas Bawang Merah

Produktivitas yang dicapai dalam areal lingkup SL-PAH, LL-PAH dan Demplot selama empat musim tanam bawang merah menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan, terutama pada petak demplot yang diberi pupuk organik (PO) sebanyak 5 t/ha (Tabel 3). Hal ini membuktikan bahwa pemberian pupuk organik bagi tanah yang kandungan bahan organiknya (BO) kurang dari 3 % dapat memperbaiki kesuburan tanah. Sementara itu pada areal LL-PAH juga terjadi peningkatan rata-rata produktivitas dibandingkan dengan SL-PAH. Hal ini disebabkan perbedaan pemberian PO pada areal LL yang rata-rata sebanyak 2 t/ha, sedangkan pada areal SL hanya 1 t/ha. Frekuensi penggunaan pestisida kimia sama (9 kali) karena sama-sama berdasar pemantauan populasi hama. Selanjutnya pada areal Demplot dengan 2 t PO/ha produktivitas rata-rata sama dengan areal LL. Hasil terbaik dicapai dengan pemberian 5 t PO/ha. Pemberian PO pada setiap musim tanam secara konsisten dapat meningkatkan produktivitas tanaman.

Tabel 3. Rata-rata produktivitas bawang merah (t/ha umbi kering) pada areal non SL-PAH, SL-PAH, LL-PAH dan Demplot. Brebes, 2009, 2010, 2011

Non SL-PAH	SL-PAH	LL-PAH	Hasil Demplot (t/ha)		
			PO 2t/ha	PO 3t/ha	PO 5t/ha
MT I (November s.d. Desember 2009)					
7,342	7,783	8,197	7,803	7,982	8,399
MT II (Juni s.d. Juli 2010)					
8,258	8,294	8,399	8,415	9,323	10,533
MT III (November s.d. Desember 2010)					
7,605	8,186	8,599	8,605	9,879	11,253
MT IV (Juli s.d. Agustus 2011)					
8,485	8,590	8,608	8,715	9,882	12,046

Rata-rata produktivitas bawang merah meningkat dari areal non SL-PAH s.d. Demplot, terutama dengan pemberian 5 t PO/ha. Kenaikan produktivitas dari areal non SL-PAH ke areal SL-PAH disebabkan perbedaan pemberian PO pada areal SL yang rata-rata sebanyak 1 t/ha, sedangkan pada areal non SL umumnya tidak menggunakan PO. Hasil tersebut besar peluangnya untuk dapat terus meningkat, mengingat pupuk organik secara pasti mampu meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi (Sumarni dan Hidayat, 2005; Setiawati *et al.*, 2007; Wibowo, 2009). Oleh karena itu pemberian pupuk organik secara berkelanjutan sangat dianjurkan. Upaya integrasi dengan ternak sangat baik diterapkan karena kotoran yang dihasilkan dapat menjadi bahan pupuk organik bermutu tinggi.

Dengan demikian, penggunaan pupuk organik yang diintegrasikan dengan cara-cara pengendalian OPT berwawasan lingkungan yang telah dijelaskan tersebut secara berkelanjutan akan dapat menekan penggunaan pupuk kimia dan pestisida kimia, sehingga dapat mendorong terwujudnya usahatani bawang merah yang ramah lingkungan.

Persepsi petani mengenai inovasi yang dikenalkan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi petani (sebanyak 40 responden) dalam pelaksanaan dan hasil demplot usahatani bawang merah tersebut cukup baik (77,5 %), sementara lainnya yang masih ragu-ragu (17,5 %) dan menolak (5 %). Hal ini membuktikan bahwa sosialisasi teknologi tersebut harus terus dilaksanakan secara berkelanjutan, karena di sentra-sentra produksi bawang merah sangat gencar promosi produk pestisida kimia dari para formulator.

KESIMPULAN

1. Penggunaan pupuk organik pada budidaya bawang merah sangat vital karena terbukti mampu meningkatkan kesuburan tanah baik fisik, kimia, maupun biologi.
2. Penggunaan pestisida kimia sintetis oleh petani dalam kondisi curah hujan tinggi untuk mengendalikan OPT pada tanaman bawang merah masih cukup tinggi (17 kali aplikasi)
3. Kombinasi penggunaan feromon Exi, perangkap kuning, agens hayati dan sanitasi mampu menekan penggunaan pestisida kimia sintetis dari 17 kali aplikasi menjadi 3 kali aplikasi

4. Persepsi petani dalam menyikapi kegiatan usahatani bawang merah ramah lingkungan tersebut secara umum cukup baik.

SARAN

Kajian upaya minimalisasi pestisida kimia sintetis pada produk bawang merah dan perbaikan kesuburan tanah dengan pupuk organik perlu dilanjutkan dalam skala lebih luas untuk mengetahui efisiensinya dalam suatu sistem usahatani dalam kawasan, serta untuk lebih memberikan pembelajaran berusahatani berwawasan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004.
- Anonim. 2007. Profil bawang merah. Dinas Pertanian, Kehutanan dan Konservasi Tanah Kabupaten Brebes. 22 p.
- Biles, C.L. and J.P. Hill. 1988. Effect of *Trichoderma harzianum* on sporulation of *Cochliobolus sativus* on excised wheat seeding leaves. *Phytopathology* 78: 656 - 659.
- Elad, Y., I. Chet and Y. Katan. 1980. *Trichoderma harzianum*. A biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology* 70: 119-121.
- Gonzales-Rodrigues, R.M., Rial-Otero, R., Cancho-Grande, B., and Simal-Gandara, J. 2007. Occurrence of Fungicide and Insecticide Residues in Trades Samples of Leafy Vegetables. *J. Foodchem* [12 November 2007].
- Hadar, Y., G.E. Harman and A.G. Taylor. 1984. Evaluation of *Trichoderma koningii* and *T. harzianum* from New York soil for biological control of seed rot caused by *Pythium* sp. *Phytopathology* 74: 106-110.
- Jiang, G.H. Huo, F., Wang, Y.G., and Cao, H.L. 2003. Studies on Use and Residue Levels of Pesticides in Fruit and Vegetable in Tianjin Area and Its Controls Measures. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi*. 37(5):351-354.
- Miskiyah dan S.J. Munarso. 2009. Kontaminasi Residu Pestisida pada Cabai Merah, Selada dan Bawang Merah (Studi Kasus di Bandung dan Brebes Jawa Tengah serta Cianjur Jawa Barat). *J. Hort.* 19 (1) : 75-88.

- Mujiyanto. 2006.
- Prayudi, B., A. Budiman dan M.A.T. Rystham. 1997. Pemanfaatan *Trichoderma harzianum* untuk pengendalian penyakit hawar pelepah daun padi dan layu semai kedelai (*Rhizoctonia solani*) di lahan rawa pasang surut bergambut. Kongres Nasional dan Seminar Ilmiah Nasional PFI ke XIV, di Palembang. 14 p.
- Puslit Tanah.2000. Standar Penilaian Hasil Analisis Tanah. Bogor
- Setiawati, W., R. Murtiningsih, G. A. Sopha, dan T. Handayani. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balitsa. 135 hal.
- Sumarni, N dan A. Hidayat. 2005. Panduan Teknis budidaya bawang merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. 20 p.
- Udiarto, B.K., W. Setiawati dan E. Suryaningsih. 2005. Panduan teknis pengenalan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dan pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. 42 p.
- Wibowo, S. 2009. Budidaya bawang merah, bawang putih dan bawang bombay. Penebar Swadaya, Jakarta. 180 p.

TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN BAWANG MERAH DAN ASPEK TEKNOLOGI PRODUK OLAHANNYA UNTUK PENINGKATAN NILAI TAMBAH DI KABUPATEN BREBES

Retno Endrasari dan Bambang Prayudi

PENDAHULUAN

Karakteristik komoditas hortikultura adalah bersifat *voluminous* (membutuhkan tempat yang besar) dan *perishable* (mudah rusak), sehingga dibutuhkan penanganan yang cepat dan akurat. Hal utama yang timbul akibat penanganan yang kurang cepat dan tepat tersebut adalah tingginya kehilangan/kerusakan hasil. Hal ini karena penanganan pascapanen produk hortikultura yang masih dilakukan secara tradisional atau konvensional dibandingkan kegiatan prapanen. Kenyataan ini terlihat dengan masih rendahnya penerapan teknologi, sarana panen yang terbatas, akses informasi dalam penerapan teknologi dan sarana pascapanen juga terbatas sehingga menjadi kendala dalam peningkatan kemampuan dan pengetahuan petani/pelaku usaha.

Budidaya bawang merah sebagai produk hortikultura merupakan usaha yang sangat menguntungkan dan sekaligus mengandung resiko kerugian. Kegagalan dalam penanganan pascapanen komoditas ini dapat menimbulkan kerusakan umbi, susut bobot, dan kehilangan hasil. Penjualan bawang merah umumnya dalam bentuk segar. Pemasaran bawang merah yang selama ini dilakukan adalah antar daerah ataupun antar provinsi tidak dapat dijadikan jaminan pada kestabilan harga. Hal ini karena, setelah kran perdagangan bebas dibuka, kini bermunculan ratusan kontainer bawang impor baik dari Thailand, Vietnam maupun dari Filipina masuk ke pasar Indonesia.

Walaupun seluruh titik pada rantai nilai industri hortikultura pada kegiatan budidaya di lahan (*on-farm*) sampai ke pengolahan dan pemasarannya (*off-farm*) sama tingkat kepentingannya, tetapi pada dasarnya peningkatan nilai tambah komoditas yang terbesar terdapat pada aspek pascapanennya. Kegiatan pascapanen terutama pengolahan (agroindustri) dapat meningkatkan konsumsi dengan fungsi waktu yang lama, tempat jauh, dan nilai jual produk yang lebih tinggi (Gumbira-Sa, id, 2011).

Kemampuan petani dalam penanganan pascapanen dan melakukan tunda jual bawang merah dapat memberikan keuntungan yang sangat besar. Selain itu, untuk mengangkat produksi sekaligus sebagai arah pengembangan komoditas

bawang merah adalah dengan memperbanyak *home industry* pengolahan bawang merah. Hal ini mendukung tujuan pengembangan agribisnis bawang merah antara lain mengembangkan diversifikasi produk bawang merah dalam upaya peningkatan nilai tambah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007). Usaha pengolahan bawang merah ini selain akan membantu pemasaran petani bawang merah, juga dapat mengurangi angka pengangguran di daerah sekitar industri tersebut.

KONDISI BAWANG MERAH DI KABUPATEN BREBES

Kabupaten Brebes berdasarkan kondisi sumber daya alam yang ada, menyandang predikat sebagai Kota Brambang atau bawang merah dan telur asin yang menjadi produk unggulan, sekaligus sebagai identitas daerah. Hampir sebagian besar penduduk kabupaten ini bermata pencaharian sebagai petani bawang merah. Sentra-sentra bawang merah dapat ditemui di hampir semua kecamatan yang ada di Kabupaten Brebes.

Produksi

Kabupaten Brebes merupakan sentra produsen bawang merah terbesar di Indonesia, yang menyuplai sekitar 75 % kebutuhan bawang merah di Provinsi Jawa Tengah dan 23 % kebutuhan nasional. Dengan produksi sebanyak 312.533,2 ton pada tahun 2009, pertanian bawang merah menyumbang PDRB Kabupaten Brebes sebesar 58 %. Kabupaten Brebes telah mengembangkan beberapa varietas bawang merah yaitu Bima Brebes, Kuning, Timor, Sumenep dan varietas bawang merah impor seperti dari Filipina dan Thailand (khusus ditanam pada musim kemarau saja). Bawang merah di Brebes ditanam dengan sistem monokultur maupun tumpangsari, dengan waktu panen raya pada Mei – Juni dan Agustus – September. Beberapa faktor iklim yang penting dalam budidaya bawang merah adalah ketinggian tempat, temperatur, cahaya, curah hujan dan angin. Permasalahan utama yang dihadapi oleh petani bawang merah di Kabupaten Brebes adalah jatuhnya harga bawang merah saat panen raya. Masuknya bawang merah impor di Kabupaten Brebes pada saat yang sama dengan panen raya, menyebabkan harga bawang merah lokal semakin jatuh (Anonymous, 2011).

Produksi bawang merah di Kabupaten Brebes pada tahun 2009 mencapai 312.533,2 ton dari luas panen sebesar 25.000 ha, namun pada tahun 2010 produksi hanya mencapai 297.609,9 ton. Hal ini berarti, produksi bawang merah Kabupaten Brebes mengalami penurunan 4,77 % pada tahun 2010, dibandingkan dengan produksi pada tahun 2009. Tingginya curah hujan yang berlangsung lebih dari

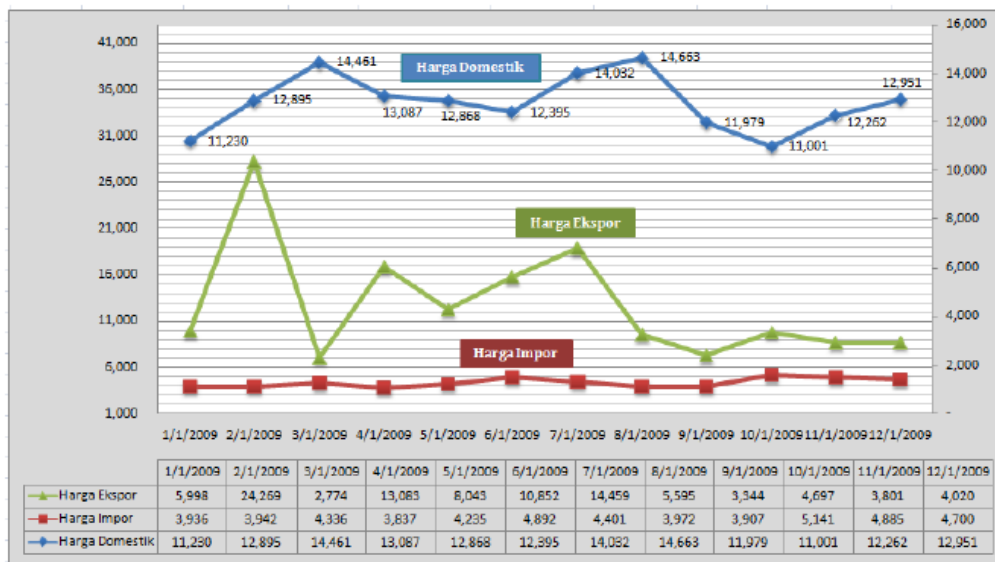
8 bulan pada 2010 lalu, menyebabkan turunnya produktivitas bawang merah dari 11 - 12,5 t/ha menjadi 8 - 11,9 t/ha (Anonymous, 2011). Selain itu, angin kumbang yang biasanya terjadi pada Juli-Agustus relatif jarang berhembus pada tahun 2010 akibat curah hujan yang tinggi. Sifat angin kumbang yang sejuk namun tidak lembab merupakan faktor pendukung dalam peningkatan produksi bawang merah.

Impor

Impor bawang merah pada dasarnya berperan dalam mempengaruhi suplai bawang merah sebagai bawang konsumsi atau bawang bibit pada saat harga bawang naik. Pada saat harga bawang konsumsi naik, maka produk bawang impor akan berperan sebagai bawang konsumsi sehingga menambah suplai bawang konsumsi. Demikian pula pada saat harga bawang bibit meningkat, maka produk bawang impor berperan sebagai bawang bibit. Namun pada prakteknya, peran impor bawang merah sebagai bawang konsumsi atau bawang bibit menjadi tidak dapat dibedakan karena kondisi produk yang relatif sama.

Untuk melindungi petani telah dikeluarkan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 18 Tahun 2008 yang mengatur tata niaga bawang merah. Dengan adanya Permentan ini, dilakukan pembedaan kondisi produk bawang impor. Khusus untuk impor bawang konsumsi, produk harus dipotong bagian atasnya untuk menghilangkan daun, sehingga tidak dapat dialihkan perannya sebagai bawang bibit. Ketentuan ini dipandang sangat menguntungkan petani, karena jika sebelumnya importir/spekulan berani mengimpor bawang merah konsumsi dalam jumlah banyak karena sisa yang tidak terjual dapat dijadikan bibit, maka dengan dipotong bagian atasnya, bawang merah impor konsumsi hanya bisa untuk konsumsi. Hal ini menyebabkan para importir/spekulan menjadi tidak berani mengimpor bawang dalam jumlah banyak tanpa perhitungan yang matang karena karakteristik produk yang cepat busuk.

Pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa harga ekspor bawang merah Indonesia relatif tinggi jika dibandingkan dengan harga impor dan harga domestik pada tahun 2009. Rata-rata harga ekspor adalah Rp 8.411/kg, sementara rata-rata harga impor Rp 4.349/kg dan untuk rata-rata harga domestik di tingkat konsumen Rp 12.819/kg. Fakta yang terjadi pada harga di tingkat petani bawang merah lokal adalah para petani mengalami kerugian karena harga bawang merah impor yang jauh lebih murah. Berdasarkan data produksi bawang merah tahun 2009 sebesar 969.214 ton dan konsumsi sebesar 842.416 ton, sehingga Indonesia seharusnya surplus bawang merah sebesar 17,5 % (Nanda *et al.*, 2011)



Gambar 1. Perbandingan Harga Ekspor-Impor dan Domestik Bawang Merah
(Sumber: Nanda *et al.*, 2011)

Beberapa cara untuk membantu petani bawang lokal agar memperoleh harga yang menguntungkan, antara lain petani sebaiknya menahan lebih dahulu hasil panen bawang untuk disimpan di gudang-gudang (Nanda *et al.*, 2011). Selain itu, untuk mengangkat produksi sekaligus sebagai arah pengembangan komoditas bawang merah adalah dengan memperbanyak *home industry* pengolahan bawang merah. Hal ini mendukung tujuan pengembangan agribisnis bawang merah antara lain pengembangan diversifikasi produk bawang merah dalam upaya peningkatan nilai tambah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007).

Kondisi Eksisting Petani

Kondisi eksisting petani/pelaku usaha dalam pengembangan pascapanen dan pengolahan bawang merah di Kabupaten Brebes yaitu kegiatan penanganan pascapanen umumnya masih belum dilakukan secara baik oleh petani maupun pedagang. Kalaupun dilakukan, maka kegiatan pascapanen saat ini pada umumnya dilakukan secara tradisional, dengan peralatan sederhana sehingga tingkat kehilangan hasil (*losses*) masih cukup tinggi, mencapai 30 – 40 %. Industri pengolahan tingkat UKM masih terbatas pada industri rumah tangga dengan jumlah tenaga kerja antara 3 – 5 orang yang umumnya masih ada hubungan kekeluargaan.

Sistem jaminan mutu yang meliputi cara penanganan pascapanen yang baik dan benar (GHP), cara pengolahan yang baik dan benar (GMP) dan cara distribusi yang baik dan benar (GDP) belum tersosialisasikan dengan baik dan merata sehingga belum diterapkan oleh pelaku usaha bawang merah. Seandainya akan diterapkan, pengusaha UKM pengolahan bawang merah akan terbentur pada masalah permodalan (modal kerja). Sarana pascapanen, pengolahan dan pemasaran tersedia secara terbatas dan umumnya masih tradisional. Sarana penyimpan hasil seperti gudang pengering dan gudang penyimpan terbatas dan belum dilakukan secara benar dan baik sesuai kaidah GHP.

Pada saat ini pengeringan bawang merah yang dilakukan oleh petani di



Gambar 2. Proses pelayuan dan pengeringan masih banyak dilakukan di atas permukaan tanah (Sumber: dokumen pribadi, 2011)

sentra produksi bawang merah di Brebes adalah dengan cara pengeringan matahari selama 7 - 10 hari. Pengeringan ini dilakukan setelah pemanenan hingga bawang merah mencapai kondisi *askip* (kondisi kering dengan daya tahan simpan 2 - 3 bulan). Pengeringan tersebut dilakukan di lahan terbuka yang biasa disebut sebagai *bunen*. Kendala yang dihadapi adalah saat

musim hujan, proses pengeringan tidak dapat dilakukan dengan efektif seperti pada kondisi matahari cerah. Kondisi seperti ini

kurang menguntungkan petani karena dengan pengeringan yang tidak sempurna dapat menyebabkan kualitas bawang merah rendah. Hal ini kemungkinan dapat diantisipasi melalui penyediaan teknologi pengeringan yang efektif atau menggunakan pengering buatan (*artificial dryer*) dan diversifikasi produk.

Dalam mengantisipasi pengeringan yang terhambat selama musim hujan, Pemerintah Daerah Kabupaten Brebes telah menerima bantuan berupa gudang penyimpanan yang dilengkapi dengan unit pengering (*artificial dryer*) dari Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Tengah. Gudang dan unit pengering yang seluruhnya berjumlah 12 unit ini tersebar di daerah Brebes. Kendala yang dihadapi adalah unit pengering tersebut belum dapat dimanfaatkan secara maksimal karena pengetahuan pengoperasian alat belum memadai, udara yang keluar dari unit pembakaran dapat menyebabkan bawang merah yang dikeringkan berbau bahan bakar (minyak tanah

dan solar) dan panas yang dihasilkan tidak seperti yang diharapkan sehingga pengeringan tidak berjalan dengan baik.

Alamsyah *et al.*, (2008) telah melakukan uji performansi alat pengering bawang merah di sentra produksi Brebes. Hasil uji adalah alat pengering perlu perbaikan konstruksi terutama dalam hal penyebaran panas dan laju pengeringan. Untuk penyebaran panas (keseragaman suhu pengering dalam ruang pengering) yaitu penambahan *blower*. Untuk peningkatan laju pengeringan perlu penambahan tenaga (*horse power*) motor listrik blower utama. Di samping itu *switch* dari *blower* dan bahan bakar tidak disatukan untuk menghindari timbulnya bau bahan bakar yang akan mengenai bahan yang dikeringkan.

Berdasarkan perbandingan analisis finansial pengeringan mekanis bawang merah (selama musim hujan atau 6 bulan proses dalam 1 tahun) dengan metode pengeringan matahari/penjemuran maka biaya pengeringan dengan alat pengering lebih tinggi dari biaya penjemuran tetapi secara ekonomis pengembalian modal akan lebih cepat. Oleh karena itu, diperlukan sosialisasi penggunaan proses pengeringan buatan dengan alat pengering mekanis yang ada sehingga diperoleh pemahaman yang positif dan menguntungkan dari penggunaannya akan memberikan keuntungan ekonomis (pengembalian uang).

Pengembangan Agribisnis Bawang Merah

Agribisnis berkaitan erat dengan pembangunan pertanian, karena dengan pertanian yang tangguh dapat mendukung sektor industri modern. Pengembangan agribisnis di pedesaan merupakan basis pertumbuhan ekonomi pedesaan melalui peningkatan nilai tambah produk pertanian. Selain itu agribisnis merupakan kegiatan pascapanen yang bertujuan untuk menyelamatkan produk pertanian agar tidak terlanjur yang lama kelamaan akan menjadi limbah (Bachman, 1981). Agribisnis akan terjaga kesinambungan usahanya apabila input (bahan baku yang berasal dari petani) terjamin mutu dan kontinuitasnya. Hal ini sesuai dengan postulat Pantastico (1993) yang mengatakan bahwa suatu hasil olahan dengan mutu yang baik tidak dapat dibuat dari bahan baku dengan mutu rendah. Agribisnis bawang merah memberikan harapan baik untuk peningkatan pendapatan petani, bahan ekspor maupun penambahan devisa negara (peningkatan pendapatan daerah).

Pengembangan pengolahan bawang merah dapat dilakukan dengan mengolah umbi segar menjadi bawang merah goreng, bawang merah kering/*dehydrated*, tepung bawang merah, minyak atsiri bawang merah. Pengolahan bawang merah tersebut merupakan alternatif untuk penyimpanan lebih lama jika dibandingkan dalam bentuk segar, karena bawang merah dalam bentuk segar

mempunyai kadar air yang tinggi yaitu 83 – 86 % sehingga menyebabkan bawang merah mudah rusak dan tidak tahan disimpan lama.

TEKNOLOGI PENANGANAN PASCAPANEN BAWANG MERAH

Dalam rangka menghadapi persaingan pasar bebas, usaha budidaya dituntut untuk senantiasa menerapkan standar mutu dalam setiap tahapan proses produksi agar mampu menghasilkan produk yang bermutu dan aman konsumsi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan SOP (*Standar Operational Procedures*) budidaya berdasar atas norma budidaya yang baik dan benar (*Good Agriculture Practices*/GAP). Berkaitan dengan penanganan pascapanen bawang merah, Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka (2008) telah memberikan acuan prosedur operasional standar bawang merah sebagai berikut.

Panen

Penentuan umur panen sangat penting untuk mendapatkan bawang yang berkualitas dan kuantitas hasil yang baik. Apabila tanaman dipanen terlalu muda akan diperoleh umbi berukuran kecil dan mudah keriput. Untuk mendapatkan hasil yang optimal sebaiknya dipanen pada saat masak fisiologis. Penentuan saat panen dilakukan dengan melihat perkembangan fisik tanaman (terutama daun).

Panen dilakukan setelah tanaman berumur 65 – 72 hari (atau tergantung varietas) dengan ciri-ciri fisik 80 % daun rebah menguning dan leher batang kosong, umbi tersembul ke permukaan tanah dan berwarna merah. Panen dilakukan pada cuaca yang cerah dan tidak pada saat turun atau menjelang hujan. Pemanenan umbi bawang merah dengan cara dijugil dari dalam tanah dengan hati-hati kemudian dicabut.

Curing/Pelayuan dan Pengeringan

Curing/pelayuan dan pengeringan merupakan proses penurunan kadar air pada daun dan leher umbi bawang merah. Pelayuan dan pengeringan dilakukan pada saat cuaca cerah dan sinar matahari optimal. Pelayuan dilakukan dengan menjemur umbi bawang merah di bawah sinar matahari selama 2 – 3 hari setelah panen atau sampai daun menjadi setengah kering. Pada saat pelayuan, diusahakan umbi bawang tidak terkena sinar matahari secara langsung, sehingga yang layu hanya daun dan leher umbi bawang merah. Alas bambu/wideg dapat berfungsi sebagai alas untuk pelayuan dan pengeringan. Proses pengeringan hampir sama dengan pelayuan hanya waktu pengeringan lebih lama 7 – 14 hari atau juga dapat dengan cara menggantung di atas para-para dan dibalik setiap 2 hari.

Alat pengering dapat digunakan bila tidak ada sinar matahari, yaitu dengan cara penghembusan udara panas bersuhu 46° C selama 16 jam dengan kelembaban 70 – 80 %. Brooker *et al.*, (1974) menyarankan untuk pengeringan umbi bawang merah menggunakan alat pengering harus disesuaikan dengan kemampuan *blower*, kandungan air awal, kelembaban dan tebal tumpukan bahan, sehingga pengeringan paksa akan berlangsung secara baik dan tidak terlalu lama seperti penjemuran.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Kementerian Pertanian telah memperkenalkan suatu teknologi sistem pengeringan- penyimpanan (*Instore drying*) pada tahun 2007. Sistem ini memiliki pengaturan kondisi optimum untuk proses pengeringan- penyimpanan bawang merah. Bangunan pengeringan- penyimpanan berkapasitas 5 – 10 ton dengan spesifikasi bangunan sebagai berikut. Ukuran bangunan 6 m panjang x 6 m lebar x 3 m tinggi, atap bangunan terbuat dari *fibre glass* transparan yang dilengkapi dengan aerasi udara (*ballwindow*), dinding bangunan dari *fibre glass* sedangkan rak pengering- penyimpanan berupa rak gantung yang terbuat dari batang bambu.



Gambar 3. Bangunan pengering- penyimpanan bawang merah (*instore drying*) (Sumber: Nugraha, <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/>)

dengan tingkat kerusakan dapat mencapai 1,68 % (Nugraha, <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/>).

Pengeringan bawang merah dengan *instore drying* dapat dilakukan dalam waktu 3 hari. Hal ini berarti pengeringan bawang merah dengan *instore drying* lebih cepat dibandingkan pengeringan cara patani (penjemuran/pengeringan dengan matahari) yang dapat mencapai 9 hari. Selain itu, pengeringan bawang merah di dalam *instore drying* juga tidak menyebabkan kerusakan yang berarti yaitu hanya berkisar 0,24 - 0,72 % jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan penjemuran mencapai 1,68 % (Nugraha,

Penurunan kandungan protein dan gula pereduksi dari umbi bawang merah melalui penjemuran sedikit lebih besar dibandingkan dengan cara pengeringan mekanis. Desrosier (1988) mengemukakan bahwa bahan pangan yang dikeringkan dengan alat pengering mempunyai kadar gula lebih tinggi dibandingkan dengan cara

penjemuran. Umbi yang mengalami pelayuan dan pengeringan menunjukkan kadar VRS (*Volatile Reduction Substances*) lebih rendah dibandingkan dengan umbi bawang merah setelah panen. Volatile Reduction Substances (VRS) adalah unsur kimia yang mudah menguap dan memberikan aroma khas pada bawang merah. Kadar VRS makin tinggi maka aroma bawang merah makin tajam. Salunke dan Desai (1984) mengemukakan bahwa *pungency* (kepedasan) bawang hilang selama proses dehidrasi. Namun, nilai VRS akan mengalami kenaikan selama penyimpanan.

Pembersihan dan Sortasi

Pembersihan dan sortasi merupakan proses penghilangan kotoran yang menempel pada umbi dan memperoleh umbi yang berkualitas baik. Sortasi dilakukan untuk memisahkan antara umbi yang baik (bernas, tidak cacat fisik atau busuk, berukuran seragam) dengan umbi yang jelek, rusak atau busuk. Tabel 1 menjelaskan tentang syarat mutu umbi bawang merah.

Tabel 1. Syarat mutu umbi bawang merah berdasarkan SNI 01-3259-1992

Karakteristik	Syarat		Cara Pengujian
	Mutu I	Mutu II	
Kesamaan sifat varietas	Seragam	Seragam	Organoleptik
Ketuaan	Tua	Cukup tua	Organoleptik
Kekerasan	Keras	Cukup keras	Organoleptik
Diameter umbi (cm) min.	1,7	1,3	SP-SMP-309-1981
Kekeringan	Kering simpan	Kering simpan	Organoleptik
Kerusakan, % (b/b) maks.	5	8	SP-SMP-310-1981
Busuk, % (b/b) maks.	1	2	SP-SMP-311-1981
Kotoran, % (b/b) maks.	Tidak ada	Tidak ada	SP-SMP-313-1981

Sumber: BSN (1992).

Prosedur kerja pembersihan dan sortasi melalui pengambilan satu genggam daun umbi bawang merah yang masih menjadi satu dengan umbi. Selanjutnya, dilakukan pemisahan tiap genggam antara umbi yang baik dengan yang tidak kemudian diikat menjadi satu menggunakan tali (satu gedeng). Gedengan tadi dihentakkan pelan-pelan untuk merontokkan kotoran yang masih melekat pada umbi di atas alas dari anyaman bambu. Umbi yang sudah dibersihkan kemudian diikat pada para-para yang telah disiapkan.

Penyimpanan

Penyimpanan bertujuan untuk menunggu saat pemasaran umbi bawang merah yang tepat. Standar penyimpanan secara tradisional dapat dengan cara menggantung bawang merah menggunakan para-para di atas tungku perapian.

Penyimpanan di dalam gudang ventilasi harus memadai agar sirkulasi udara lancar dan kelembaban sekitar 65 – 70 %, sinar matahari cukup dan tempat penyimpanan harus bersih. Di samping itu penempatan atau penumpukan bawang merah harus diatur sedemikian rupa sehingga memudahkan terjadinya aerasi udara serta terhindar dari kondisi lembab yang memungkinkan tumbuhnya tunas, pelunakan umbi, tumbuhnya akar, busuk serta timbulnya massa yang berwarna gelap akibat kapang yang berakibat dapat menurunkan mutu bawang merah.

Alamsyah *et al.*, (2008) melaporkan bahwa kondisi penyimpanan umbi bawang merah yang berlangsung pada suhu kamar (27 - 33° C) dan RH 50 – 80 % relatif memberikan hasil yang cukup baik walaupun penyimpanan sebenarnya dapat berlangsung pada kisaran suhu 30 - 33° C dengan RH 65 – 70 %. Musaddad dan Sinaga (1994) menyarankan bahwa penyimpanan bawang merah pada suhu 30° C memberikan kualitas yang baik, karena setelah delapan minggu penyimpanan diperoleh kekerasan yang masih tinggi (2,5 mm/50 g/10"), kerusakan rendah (5 %) dan VRS tinggi (69,01 mikrogrek/g).

Pada penyimpanan di atas suhu 30° C persentase gula total tidak berubah tetapi persentase gula pereduksi menurun (Karmakar dan Joshi *dalam* Thomson dkk 1972). Protein dan gula pereduksi merupakan substrat dari reaksi Maillard yang akan memberikan warna kecoklatan pada produk gorengan. Selama penyimpanan terjadi pula penurunan kadar air umbi bawang merah sampai dua bulan penyimpanan pada suhu dan kelembaban ruang (Histifarina dan Musaddad, 1998).

Berkaitan dengan nilai **VRS** pada umbi bawang merah selama proses penyimpanan, Salunke dan Desai (1984) mengemukakan nilai VRS akan mengalami kenaikan selama penyimpanan. Hal ini sesuai dengan fakta yang dikemukakan oleh Contis (1998) bahwa *storage onion* di Amerika lebih *pungent* daripada *summer onion* karena mempunyai kadar air dan kadar gula yang lebih rendah. Pembentukan VRS masih terjadi sampai penyimpanan 8 minggu (Sinaga dan Hartuti, 1991). Terdapat kecenderungan kenaikan sedikit VRS dari minggu ke-1 sampai minggu ke-10 selama penyimpanan (Asgar dan Sinaga, 1992).

Musaddad dan Sinaga (1994) melaporkan bahwa suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar VRS. Namun terlihat bahwa pada empat minggu penyimpanan terjadi penurunan kadar VRS dari saat setelah *curing* (pelayuan). Hal ini diduga adanya penurunan aktivitas enzim pembentuk VRS dan terjadi penguapan. Pada saat delapan minggu penyimpanan terjadi peningkatan kadar VRS. Hal ini karena adanya peningkatan aktivitas enzim pembentuk VRS kembali dan selaput kulit bawang semakin kuat.

Pengemasan

Standar pengemasan bawang merah berdasarkan jumlah umbi bawang merah sesuai dengan tujuan pengirimannya. Untuk pengiriman jarak dekat pengemasan bawang merah menggunakan jala dengan berat 90 - 100 kg. Pengiriman jarak jauh/antar pulau pengemasan bawang merah menggunakan karung jala dengan berat 20 - 25 kg. Pengikatan ujung jala menggunakan tali plastik.

TEKNOLOGI PRODUK OLAHAN BAWANG MERAH

Bawang Merah Goreng

Selain kecermatan dalam pembuatan, diperlukan bahan baku yang terpilih untuk menghasilkan bawang merah goreng berkualitas. Bawang merah harus dalam kondisi kering sehingga jika digoreng akan menghasilkan bawang merah goreng yang kuning menarik dan lebih tahan lama sampai waktu satu tahun (Kusmana, 1995). Penggorengan bawang merah menurut Nugraheni (2005) dapat dilakukan dalam minyak goreng pada suhu 130 - 150° C selama 5 - 7 menit sehingga berwarna kuning kecoklatan. Dalam keadaan masih panas, bawang merah goreng disentrifus selama 5 menit dengan putaran 1400 rpm, sehingga diperoleh bawang merah goreng yang kering tidak berminyak serta siap dikemas setelah dilakukan penyortiran.

Pengaruh pengolahan termasuk penggorengan bawang merah telah dilaporkan oleh Freeman dan Whenham (1974) bahwa kehilangan flavor mencapai 95 %. Senyawa VRS akan hilang sebagian selama proses penggorengan. Penurunan kadar VRS selama penyimpanan menunjukkan penurunan mutu dari produk olahan (Histifarina dan Musaddad, 2004). Rasa bawang merah goreng adalah khas, terdiri dari sedikit rasa manis, gurih, pahit dan flavor dari produk reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dengan gugus amin dari asam amino atau protein (Health dan Reineccius, 1986). Tahap akhir reaksi Maillard menghasilkan pigmen melanoidin yang berwarna coklat dan tampak pada warna kuning kecoklatan dari bawang merah goreng.

Cara pengeringan umbi bawang merah dapat mempengaruhi warna bawang merah goreng. Nugraheni (2005) menjelaskan bahwa cara pengeringan tradisional/penjemuran bahan baku menghasilkan warna bawang merah goreng yang lebih cerah (intensitas warna lebih rendah) dibandingkan dengan cara pengeringan mekanis. Hal ini kemungkinan karena pengeringan secara mekanis menghasilkan bahan baku dengan kandungan protein dan gula pereduksi yang sedikit lebih besar dibandingkan cara penjemuran.

Kerenyahan bawang merah goreng berhubungan dengan kadar air bahan baku. Arpah (1998) menyatakan bahwa kadar air bahan baku akan berpengaruh terhadap kerenyahan dari produk olahannya. Nugraheni (2005) melaporkan bahwa kerenyahan bawang merah goreng berkorelasi dengan kadar air dari bawang merah goreng maupun kadar air bahan bakunya. Ada kecenderungan, makin rendah kadar air bawang merah goreng serta umbinya maka bawang merah gorengnya akan makin terasa renyah. Selain itu, kemungkinan kerenyahan sangat berkorelasi dengan kandungan gula pereduksi. Bahan baku dengan kandungan gula pereduksi lebih rendah akan menghasilkan bawang merah goreng dengan tekstur lebih renyah.

Acar Bawang Merah

Pembuatan acar menggunakan cuka dan garam sebagai bahan pengawet. Aroma acar sangat khas akibat pengaruh penambahan cuka. Penggunaan acar umumnya sebagai penyedap masakan. Sayuran yang sering dibuat acar selain bawang merah antara lain mentimun, cabai, wortel dan lain-lain, atau campuran dari seluruh bahan tersebut. Bahan pembuatan acar bawang merah yaitu bawang merah, cuka 25 %, garam, gula pasir dan air .

Cara pembuatan acar bawang merah menurut Esti dan Sediadi (2000) sebagai berikut. Sortasi bawang merah yang baik lalu dikupas dan dicuci. Bawang merah kemudian dicelupkan dalam air mendidih selama 1 menit. Sesudah itu dicelupkan kembali dalam air dingin dan ditiriskan. Selanjutnya bawang merah dimasukkan ke dalam botol yang telah disterilkan sebanyak $\frac{3}{4}$ dari isi botol. Pembuatan larutan cuka dengan menambahkan 1 liter air, 1 botol cuka 25 %, gula pasir dan garam secukupnya. Larutan tersebut dipanaskan hingga mendidih. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi bawang merah hingga mencapai 5 cm di bawah permukaan tutup botol. Botol kemudian ditutup rapat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4 tentang diagram alir pembuatan acar bawang merah.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Acar Bawang Merah

Sumber: Esti dan Sediadi (2000)

Tepung Bawang Merah

Pengolahan bawang merah dalam bentuk tepung merupakan salah satu tindakan pengamanan hasil panen untuk persediaan konsumsi sebagai hasil awetan yang dapat disimpan lama. Tahap-tahap dalam pembuatan tepung bawang merah sebagai berikut.

a. Pembuatan irisan bawang merah

Bawang merah disortasi dan dipilih yang mempunyai bentuk seragam dan bebas dari kerusakan. Kemudian dikupas untuk menghilangkan bagian kulit, akar dan bagian atas umbi. Lalu dibersihkan/dicuci, ditiriskan dan diiris dengan tebal irisan 3 – 6 mm.

b. Perendaman dalam larutan natrium bisulfit

Histifarina dan Musaddad (2004) menerangkan bahwa *volatile* yang terkandung dalam bawang merah sangat mudah menguap akibat pengaruh lingkungan, terutama selama proses pengeringan. Penurunan kandungan *volatile* ini dapat dicegah melalui perlakuan prapengeringan yaitu perendaman irisan bawang merah dalam larutan natrium metabisulfit sebelum dikeringkan.

Proses perendaman dalam larutan Na-bisulfit bertujuan untuk mengawetkan dan menghambat perubahan warna karena reaksi pencoklatan serta mencegah kerusakan oleh serangga dan mikroorganisme pada produk kering selama penyimpanan. Setyadjit *et al.*, (1994) melaporkan bahwa pemberian Na-

metabisulfit 400 ppm pada pembuatan tepung sari buah sirsak dapat mempertahankan vitamin C dan menaikkan total asam, namun tidak mempertinggi derajat putihnya. Daryono *et al.*, (1987) mengemukakan bahwa daging buah mangga kering yang telah dicelup dalam larutan gula jenuh dengan atau tanpa bisulfit lebih disukai dibandingkan perlakuan kontrol, namun penggunaan bisulfit 500 ppm belum cukup efektif untuk mempertahankan mutu buah pada penyimpanan jangka panjang. Hartuti dan Histifarina (1997) menunjukkan bahwa penggunaan 500 ppm Na-metabisulfit dalam larutan perendaman menghasilkan tepung bawang merah dengan kadar VRS masih cukup tinggi (31,5 µgrek/g) dan aroma yang cukup disukai dibandingkan dengan tanpa Na-metabisulfit (26 µgrek/g).

Penggunaan sulfit dalam bentuk gas SO₂, garam Na atau K-Sulfit, bisulfit dan metabisulfit. Batas maksimum penggunaan SO₂ dalam produk kering menurut FDA (*Food and Drug Administration*) sebesar 2000-3000 ppm. Perendaman larutan Na metabisulfit selama 10 menit. Histifarina dan Musaddad (2004) menyimpulkan bahwa secara keseluruhan perlakuan konsentrasi Na₂S₂O₅ 1750 ppm yang dikombinasikan dengan cara pengemasan vakum merupakan perlakuan terbaik berdasarkan nilai kadar air cukup rendah (8,03 %), kadar VRS cukup tinggi (25,60 µgrek/g) dan skor warna masih putih keabuan (7,70).

Yuliasih, 1998. menyarankan berdasarkan hasil analisis mutu produk dan uji hedonik, pembuatan bubuk bawang merah terbaik adalah perlakuan perendaman bawang merah pada konsentrasi Na-bisulfit 2000 ppm dengan penambahan maizena 8 %. Hasil analisisnya sebagai berikut rendemen = 18,29 %; kadar air = 7,83 %; kadar lemak = 4,37 %; kadar protein = 12,63 % dan VRS = 21,48 %.

c. Penambahan bahan pengisi

Penambahan bahan pengisi berguna untuk melindungi kehilangan flavor dan rasa karena efek perlindungan bahan pengisi terhadap absosbsi, evaporasi dan oksidasi lebih baik. Bahan pengisi seperti maizena, kombinasi gum arab dengan CMC (*Carboxyl metil cellulose*). Penambahan maizena sekitar 5 - 15 % dari berat bawang merah. Hasil penelitian Dewayanti (2008) menunjukkan bahwa penambahan bahan pengisi dengan konsentrasi kombinasi gum arab dan CMC sebesar 1 % pada perlakuan pH 7 memberikan mutu bubuk bawang putih terbaik berdasarkan parameter nilai VRS, rendemen, derajat putih dan sifat organoleptik. Konsentrasi bahan pengisi makin besar, maka kadar air produk makin kecil karena efek perlindungan terhadap *browning* yang makin baik, sehingga derajat putih bubuk makin tinggi.

d. Pengeringan

Pengeringan merupakan metode untuk mengeluarkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Umumnya pengurangan kandungan air bahan tersebut sampai batas mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah luas permukaan bahan, suhu pengeringan, aliran udara dan tekanan uap air di udara. Pengeringan bubuk bawang merah dapat dilakukan dengan sistem *batch*. Pengeringan dengan sistem *batch* dilakukan pada suhu 37,8 - 60° C, selama 7 - 48 jam dengan kadar air akhir 3 - 5 %. Pengeringan dapat menggunakan oven, alat pengering tipe kabinet (*Cabinet dryer*) pada suhu 60° C selama 36 jam.

e. Penggilingan

Irisan bawang merah yang telah kering kemudian digiling menjadi bentuk bubuk. Pengecilan ukuran dilakukan dengan menggunakan penggilingan grinder. Hasil gilingan diayak dengan ayakan 60 - 100 mesh. Kadar air akhir bubuk maksimum 14 %.

Minyak Atsiri Bawang Merah

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris merupakan bahan yang bersifat mudah menguap (*volatile*), mempunyai rasa getir dan aroma mirip tanaman asalnya yang diambil dari bagian-bagian tanaman. Minyak atsiri selain dihasilkan oleh tanaman, dapat juga sebagai bentuk dari hasil degradasi oleh enzim atau dibuat secara sintesis. Proses produksi minyak atsiri dapat ditempuh melalui empat cara yaitu pengempaan (*pressing*), ekstraksi menggunakan pelarut (*solvent extraction*), adsorpsi oleh lemak padat (*enfleurasi*) dan penyulingan (*distillation*). Penyulingan merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri.

Penyulingan dilakukan dengan mendidihkan bahan baku di dalam ketel suling sehingga terdapat uap yang diperlukan untuk memisahkan minyak atsiri dengan cara mengalirkan uap jenuh dari ketel pendidih air (*boiler*) ke dalam ketel penyulingan. Pada proses penyulingan ini, tekanan, suhu, laju alir, dan lama penyulingan diatur berdasarkan jenis komoditas. Tekanan uap yang tinggi dapat menyebabkan dekomposisi pada minyak, oleh karena itu penyulingan lebih baik dimulai dengan tekanan rendah, kemudian meningkat secara bertahap sampai pada akhir proses.

Wahyuningsih *et al.*, (1992) melaporkan bahwa pengolahan minyak atsiri dari bawang merah secara destilasi dengan air dan destilasi dengan air dan uap tidak dapat diterapkan karena sulit dalam pemisahan minyak dan air. Pengolahan secara ekstraksi dengan pelarut menguap dapat diterapkan tetapi perlu diusahakan cara

penyulingan sisa pelarut yang diduga masih terbawa dalam minyak atsiri. Hasil terbesar minyak atsiri adalah pada waktu ekstraksi 12 jam dengan perbandingan bahan 1 : 3 (0,0474 %), sedangkan hasil terkecil pada waktu ekstraksi 4 jam dengan perbandingan bahan 1 : 1 (0,0184 %).

KESIMPULAN

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang bersifat *voluminous* dan *perishable*, sehingga kegagalan dalam penanganan pascapanennya dapat menimbulkan kerusakan umbi, susut bobot, dan kehilangan hasil. Kegiatan penanganan pascapanen umumnya masih belum dilakukan secara baik oleh petani maupun pedagang. Untuk mengangkat produksi sekaligus sebagai arah pengembangan komoditas bawang merah adalah dengan menerapkan sistem jaminan mutu yang meliputi cara penanganan pascapanen yang baik dan benar (GHP), cara pengolahan yang baik dan benar (GMP) dan cara distribusi yang baik dan benar (GDP). Penanganan pascapanen bawang merah melalui kegiatan *curing*/pelayuan dan pengeringan, pembersihan dan sortasi, penyimpanan dan pengemasan. Teknologi olahan bawang merah untuk peningkatan nilai tambah dapat berupa bawang merah goreng, acar bawang merah, tepung bawang merah, minyak atsiri bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, R., G. Pohan, A.S. Herman. 2008. Kajian Penerapan Alat Pengering Bawang Merah di Sentra Produksi Brebes-Jawa Tengah. *Jurnal Riset Industri* 2(1):24-34
- Anonimous. 2011. Laporan dan Analisis Hasil Liaison Ad Hoc Komoditas Bawang Merah Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. 4 hal
- Arpah. 1998. Perbandingan Beberapa Model ASS (Accelerated Storage Studies) Dari Hukum Difusi Fick Unidireksional : Penerapan Pada Penentuan Umur Simpan Biscuit. Tesis, Program Pasca Sarjana. IPB Bogor
- Asgar, A dan Sinaga R. M. 1992. Pengeringan Bawang Merah dengan Menggunakan Ruang Berpembangkit Vortex. *Buletin Penelitian Hortikultura XXII* (1) : 48 – 55.
- Bachman, M.R. 1981. Technology Appropriate to Food Preservation in Developing Countries. In Thorne (Ed). *Development in Food Preservation Book I*. Applied Science Publisher. London.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah Edisi Kedua. Kementerian Pertanian
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI Bawang Merah No. 01-3159-1992.
- Brooker, D.B., F.W. Baker – Arkema dan C.W. Hall. 1974. Drying Cereal Grains. AVI. West Port.
- Contis, E.T.C.T. Ho, C.J. Mussinan, T.H. Parliament, F. Shahidi dan A.M. Spanier. 1998. Food Flavour : Formation, Analysis dan Packaging Influences. Elsevier Science. BV. Amsterdam. The Netherlands.
- Daryono, M., S.D. Sabari, Murtiningsih, W.M. Sudibyo dan T.S. Septi Ramsiaty. 1987. Studi Pengeringan Irisan Daging Buah Mangga dan Daya Simpannya pada Suhu Kamar. Bul. Penel. Hort. 2(3): 41-48
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan (Terjemahan). M. Mulyohardjo. Indonesia University Press. Jakarta
- Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. 2008. Prosedur Operasional Standar Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur. Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Esti dan A. Sediadi. 2000. Acar Bawang Merah (Ed). Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta
- Freeman, G. G dan R.J. Whenham. 1974. Changes in Onion (*Allium cepa* L.) Flavour Components Resulting From Some Post-harvest Processes. J. Sci. Food Agric. 25 : 499 – 515.
- Gumbara-Sa'id, E. 2011. Peningkatan Nilai Tambah untuk Mendukung Daya Saing Produk Hortikultura Indonesia di Pasar Global.
- Hartuti, N. dan D. Histifarina. 1997. Pengaruh Natrium Metabisulfit dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Tepung Bawang Merah. J. Hort. 7(1):583-589
- Heait, H. B. dan Reineccius. 1986. Flavour Chemistry and Technology. Van Nostrad Reinhold. New York.
- Histifarina, D. dan D. Musaddad. 1998. Pengaruh Cara Pelayuan Daun, Pengeringan dan Pemangkasian Daun terhadap Mutu dan Daya Simpan Bawang Merah. J. Hort. 8 (1) : 1036 – 1047.
- Histifarina, D. dan D. Musaddad. 2004. Penggunaan Sulfit dan Kemasan Vakum untuk Mempertahankan Mutu Tepung Bawang Merah Selama Penyimpanan. J. Hort. 14 (1) : 67 – 73.
- Kusmana, M. 1995. Menghasilkan Bawang Goreng yang Berkualitas. Mitra No.5

- Musaddad, D. dan R.M. Sinaga. 1994. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Bul. Penel. Hort.* 26(2):134-141
- Nanda, F.P., I. Mega, I. Idayah. 2011. Tinjauan Pasar Bawang Merah Edisi Bawang Merah/November/2011. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia
- Nugraha, S. Teknologi Pengeringan-Penyimpanan Bawang Merah. <http://pascapanen.litbang.deptan.go.id/>). Akses tanggal 15 Januari 2012
- Nugraheni, D. 2005. Pengaruh Penanganan Umbi Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Mutu Bawang Merah Goreng. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untu Pengembangan Industri Berbasis Pertanian.* p. 141-152
- Pantastico, E.R.B. 1993. *Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika (Terjemahan).* Kamarijani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Salunke, D.K. dan B.B. Desai. 1984. *Postharvest Biotechnology of Vegetables.* Volume I. CRC Press. Inc. Florida
- Setyadjit, Suyanti, Sjaifullah dan Suliantari. 1994. Pengaruh Jenis Bahan Pengisi dan Penambahan Natrium Metabisulfit terhadap Mutu Tepung Sari Buah Sirsak. *Bul. Penel. Hort.* 6(1):68-82
- Sinaga, R.M. dan N. Hartuti. 1991. Pengaruh Cara Penyimpanan Terhadap Mutu Bawang Merah. *Bul. Penel. Hort.* 20(1): 143-150
- Thomson, A.K., R.H. Booth dan F.J. Proctor. 1972. *Onion Storage in The Tropics.* *Tropical Science.* 14 : 19 – 34.
- Triyono. 2008. Teknik Penanganan Pascapanen Bawang Merah di Kabupaten Bantul. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian Yogyakarta.* 18-19 November 2008. 10 hal
- Wahyuningsih, S., Basir dan J. Wahono. 1992. *Proses Pengolahan Minyak Atsiri dari Bawang Merah.* Laporan Penelitian. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri
- Yuliasih, I. 1998. Peningkatan Nilai Tambah Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam Bentuk Bubuk dan Irisan Kering sebagai Penyedap Masakan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

USAHA PERBENIHAN BAWANG PUTIH DI LAHAN KERING DATARAN TINGGI KABUPATEN TEGAL

Joko Pramono, Samijan, dan Tri Reni Prastuti

PENDAHULUAN

Peningkatan kinerja sektor pertanian, tidak terlepas dari peran subsektor hortikultura sebagai bagian dari sektor pertanian. Dikemukakan oleh Daryanto (2007), bahwa subsektor hortikultura telah mampu mengatasi masalah kemiskinan, menciptakan lapangan pekerjaan dan menghasilkan devisa negara. Subsektor hortikultura termasuk didalamnya komoditas sayuran telah banyak menjadi sumber pendapatan bagi petani di lahan kering dataran tinggi. Salah satu komoditas sayuran, yang kurang berkembang adalah bawang putih. Usaha budidaya bawang putih di Jawa Tengah khususnya, hanya terdapat di beberapa wilayah seperti di dataran tinggi di Kabupaten Tegal, Karanganyar, Magelang dan Wonosobo dengan luasan yang terbatas, dengan varietas yang ditanam adalah Lumbu Hijau dan Lumbu Putih.

Agar komoditas hortikultura lokal dapat lebih berperan dalam meningkatkan kesejahteraan petani dan pertumbuhan ekonomi nasional, peningkatan kuantitas dan kualitas produksi merupakan keharusan. Kata kuncinya, adalah tersedianya benih yang berkualitas sesuai kebutuhan. Masih rendahnya produktivitas sayuran, khususnya bawang putih antara lain disebabkan oleh terbatasnya pilihan varietas unggul dan belum tersedianya benih berkualitas di tingkat lapangan. Sebagian besar petani bawang putih di daerah sentra budidaya di Jawa Tengah hanya mengandalkan bibit yang ditanam turun temurun tanpa adanya sertifikasi bibit, sehingga umbi yang dihasilkan makin lama makin kecil ukurannya yang berakibat capaian produktivitas juga tidak optimal.

Komoditas bawang putih pernah mengalami masa kejayaan pada era tahun 1980 an. Kabupaten Tegal merupakan salah satu sentra produksi potensial di Jawa Tengah waktu itu dengan luas tanam mencapai 900 ha per tahun dengan rata-rata produktivitas mencapai 9 t/ha (Distanbunhut Tegal, 2009). Tampilan luas panen dan produktivitas bawang putih di Kabupaten Tegal pada tahun 2009 adalah 28,7 ha dengan rata-rata produktivitas sebesar 4,6 t/ha (Distanbunhut Tegal, 2011). Kondisi yang sama juga terjadi di Jawa Tengah, bahwa produksi bawang putih tahun 2009 hanya mencapai 3.044 ton dengan rata-rata produktivitas 4,92 t/ha dan cenderung menurun selama kurun waktu tahun 2007- 2009 (BPS dan Bappeda Jawa Tengah, 2010). Rendahnya produksi bawang putih antara lain disebabkan oleh berkurangnya minat petani terhadap usahatani bawang putih. Membanjirnya produk bawang putih impor yang memiliki harga murah, dan ukuran umbi yang besar diduga menjadi salah

satu penyebab menurunnya minat petani untuk mengusahakan bawang putih. Rendahnya produktivitas antara lain juga disebabkan oleh penerapan kultur teknis yang belum sesuai dengan SOP (standar operasional prosedur) dalam budidaya bawang putih, juga disebabkan oleh penggunaan bibit dengan kualitas yang belum memadai.

Bawang putih lokal (Lumbu hijau dan Lumbu putih) yang dibudidayakan di Indonesia, secara kualitas (aroma) sebagai bumbu masak sebenarnya lebih baik dibandingkan bawang putih impor. Oleh karena itu permintaan pasar dari berbagai industri makanan masih cukup tinggi termasuk peluang ekspor, namun pasokannya terbatas. Kondisi ini membuka peluang yang cukup prospektif untuk mengembangkan usahatani bawang putih lokal.

Keberhasilan pengembangan bawang putih tidak terlepas dari dukungan tersedianya benih berkualitas yang cukup dan kontinuitas yang terjaga. Benih merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam usaha budidaya tanaman. Untuk itu, dalam upaya mengembalikan kejayaan bawang putih lokal yang memiliki nilai ekonomi tinggi, sebagaimana terjadi pada era tahun 1980 an, diperlukan upaya-upaya kongkrit mulai dari perbenihan yang tangguh dan upaya perluasan areal tanam. Untuk mewujudkannya diperlukan dukungan oleh pemerintah pusat, provinsi, dan Kabupaten serta partisipasi petani yang kuat. Potensi untuk kembali mengembangkan bawang putih lokal (Lumbu hijau dan Lumbu putih) sebagai salah satu komoditas hortikultura spesifik cukup terbuka luas, hal ini didukung oleh terciptanya pangsa pasar spesifik karena bawang putih lokal memiliki kekhasan aroma yang kuat yang disukai pasar domestik bahkan berpotensi sebagai komoditas ekspor.

Dinas Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Tegal, sejak tahun 2009 telah melaksanakan pembinaan melalui program Pengembangan Kawasan Bawang Putih, dengan konsentrasi kegiatan berupa (1) peningkatan luas tanam, produksi dan produktivitas, (2) peningkatan SDM penangkar benih, (3) penyediaan sarana dan prasarana berupa alsintan, pupuk dan benih berkualitas, (4) pembelajaran petani melalui SL-GAP/SOP dan SL-PHT, dan (5) peningkatan fungsi kelembagaan petani. Program ini mentargetkan luas panen pada tahun 2013 seluas 150 ha dengan produksi mencapai 1.950 ton. BPTP sebagai salah satu institusi badan Litbang Pertanian, memiliki fungsi strategis dalam menyediakan agroinovasi spesifik lokasi. Dalam rangka pendampingan program SL-PAH (Sekolah Lapang - Pengembangan Agribisnis Hortikultura), Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah mulai tahun 2010 telah melaksanakan beberapa kegiatan pendampingan program SL-PAH dalam bentuk, (1) demplot budidaya bawang putih,

(2) pembinaan SDM dalam bentuk pelatihan dan pertemuan, (3) diseminasi inovasi teknologi bawang putih dalam bentuk media cetak dan temu lapang, dan (4) nara sumber pelatihan budidaya bawang putih. Semua program tersebut ditujukan untuk memacu perkembangan usaha bawang putih sebagai salah satu komoditas hortikultura unggulan yang berdaya saing dan mampu menyejahterakan petani.

Pengkajian usaha perbenihan bawang putih dilaksanakan dalam rangka mendukung program pemerintah dalam mengembangkan kawasan agribisnis hortikultura di Jawa Tengah, khususnya komoditas bawang putih. Dengan usaha perbenihan ini diharapkan ke depan akan mendorong usaha produksi bawang putih lokal yang mampu memberikan pendapatan petani yang layak dalam rangka pengentasan kemiskinan.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Pengkajian perbenihan bawang putih dilaksanakan di lahan kering Desa Tuwel, Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal, dengan ketinggian tempat 1000 m di atas permukaan laut (dpl), jenis tanahnya asosiasi antara Andisol dan Inceptisol. Pengkajian dilaksanakan pada bulan Mei – September 2011. Varietas yang digunakan dalam pengkajian untuk dimurnikan sebagai benih adalah Lumbu Hijau. Kegiatan perbenihan ini menggunakan pendekatan *On Farm Adaptive Research*, di lahan petani seluas 0,5 ha. Adapun inovasi teknologi yang diterapkan seperti pada Tabel 1. Tabel 1. Komponen teknologi pada perbenihan bawang putih, di Desa Tuwel, MT.

Kabupaten Tegal 2011

No.	Komponen teknologi	Volume (kg/0,5 ha)	Aplikasi
1.	Varietas	Lumbu Hijau	-
2.	Jarak Tanam	10 x 15 cm	Saat tanam
3.	Pemupukan :		
	Pupuk kandang	10.000 kg	2 MST
	Urea	200 kg	15,35 HST
	Phonska	200 kg	15,35 HST
	KCI	100 kg	50 HST
	ZA	100 kg	35 HST
	Petroganik	10.000 kg	2 MST
	PPC	4 l	15, 30, 45 HST
4.	Pengendalian OPT		kondisional

Sumber : Catatan H. Jafar (petani kooperator)

Prosedur Pelaksanaan

Perbenihan mengandung pengertian perihal yang bersangkutan dengan benih. Hal-hal yang terkait dengan proses dan teknologi produksi yang mampu menghasilkan benih yang berkualitas. Perbenihan yang dilaksanakan di Desa Tuwel, Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal sebenarnya merupakan upaya pemurnian bibit bawang putih varietas Lumbu Hijau, yang ditujukan untuk menghasilkan bibit bawang putih yang murni dan bersertifikat di tingkat lapang. Kegiatan dilaksanakan bekerja sama dengan BPSBH (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Hortikultura) wilayah Pekalongan. Tahapan untuk melaksanakan kegiatan perbenihan bawang putih adalah sebagai berikut.

1. Pemilihan lokasi, dimaksudkan untuk memilih lokasi tanam yang sesuai dengan persyaratan tumbuh bawang putih untuk tujuan perbenihan. Ada beberapa kriteria standar untuk lokasi perbenihan bawang putih menurut Direktorat Perbenihan dan Sarana Produksi dan Distanbunhut Tegal (2010), antara lain: (a) calon lokasi penangkaran benih memiliki kesesuaian agroklimat untuk budidaya bawang putih (pH 6 – 6,8), ketinggian tempat 800 - 1.400 m dpl, suhu 20 – 28 °C, cukup mengandung bahan organik, (b) bebas dari tanaman lain, lahan bera atau tidak ditanami dengan tanaman satu famili minimal 1 musim tanam sebelumnya, dan (c) ada isolasi jarak dari tanaman konsumsi minimal 1 m.
2. Persiapan lahan, lahan dibersihkan dari gulma, batu-batu krikil dan semak-semak sebelum dilakukan pengolahan tanah. Pengolahan tanah dilakukan 1 kali 3 minggu sebelum tanam dengan cangkul kemudian dibuat guludan/bedengan. Ukuran bedeng lebar 100 – 120 cm, tinggi bedeng 40 cm dan jarak antar bedeng 40 cm. Pada keliling lahan dibuat got dengan lebar 40 cm dan kedalaman 40 – 50 cm. Panjang bedengan disesuaikan dengan kondisi lahan dan kemudahan di dalam perawatan. Untuk menghasilkan pemurnian benih bawang putih bersertifikat penanaman dibatasi untuk luasan 5000 m² untuk benih sebar, dan pemurnian dalam rangka menghasilkan benih sumber maksimal 1000 m².
3. Aplikasi pupuk dasar, pupuk dasar berupa pupuk kandang atau kompos dan SP-36 diberikan dengan cara menyebar rata di atas bedengan, kemudian ditutup kembali dengan tanah setebal 2-5 cm, dilakukan pada saat pengolahan tanah kedua atau perataan bedengan.
4. Penanaman, penanaman bawang putih untuk menghasilkan bibit berbeda dengan penanaman untuk tujuan konsumsi. Jarak tanam untuk perbenihan lebih lebar. Pada pelaksanaan kegiatan jarak tanam yang digunakan adalah 15 cm x 10 cm. Penanaman bawang putih dilakukan dengan membuat lubang tanam dengan menggunakan taju sesuai dengan jarak tanam untuk produksi benih. Untuk

pertanaman yang menggunakan mulsa plastik hitam perak (PHP), sebelum dilakukan penanaman dibuatkan lubang tanam pada plastik dengan menggunakan cetakan dari besi panas sesuai jarak tanam. Penanaman dilakukan dengan membenamkan umbi bibit/siung ke dalam lubang tanam yang telah disiapkan. Penanaman dilakukan pada pagi atau sore hari, untuk mengurangi penguapan pada benih. Setelah penanaman dilakukan penutupan mulsa jerami setebal 2 cm bagi sistem tanam yang menggunakan mulsa jerami. Bibit bawang putih yang digunakan adalah bibit yang berasal dari petani Desa Tuwel, dengan berat bibit rata-rata 5 - 7 g/siung.

5. Seleksi (*roguing*), seleksi ini dimaksudkan untuk memilih tanaman yang sehat sesuai identitas varietas, dengan tujuan untuk mendapatkan benih bermutu sesuai dengan ciri-ciri varietas yang ditanam. Pada tahap ini dilakukan pemisahan antara pertanaman yang memiliki ciri-ciri pertumbuhan dari varietas bawang putih yang dikehendaki sebagai bibit, dan membuang tanaman yang memiliki sifat menyimpang dari ciri-ciri varietas yang dikehendaki (*off type*), tanaman sakit, kerdil, tidak normal dan layu. Tahapan seleksi selama fase vegetatif ini dilaksanakan sebanyak 3 kali, yaitu pada umur 30 hari setelah tanam (HST), umur 60 HST dan umur 90 HST (Dispertanhutbun Tegal, 2010). Pengamatan dilakukan petugas BPSBH dan petani yang telah memiliki pengalaman mendampingi petugas BPSB dalam pemurnian benih bawang putih Lumbu Hijau.
6. Penentuan panen, penentuan waktu panen dilakukan dengan melihat keadaan fisik pertanaman di lapangan. Panen untuk bibit dilakukan pada umur 110- 120 hari setelah tanam, dengan ciri fisik 70-80 % daun menguning serta layu dan umbi sudah cukup masak dan padat. Panen umbi bawang putih dilakukan dengan membongkar pertanaman dengan cangkul atau garpu dan membersihkan umbi dari kotoran tanah yang terbawa saat panen.
7. Seleksi umbi pada saat panen, seleksi ini dimaksudkan untuk memilih umbi-umbi dari adanya kemungkinan campuran varietas lain yang terlewat pada saat seleksi fase vegetatif. Umbi bawang putih Lumbu Hijau memiliki ciri yang berbeda dengan umbi bawang putih varietas lain (seperti Lumbu Putih), sehingga mudah untuk dibedakan dan diadakan seleksi (informasi petugas BPSBH, 2011).
8. Pengeringan dan penyimpanan, calon bibit terseleksi dilakukan pengeringan umbi dengan cara menjemur pada terik matahari selama 14 – 20 hari, dengan posisi terbalik umbi tidak terkena sinar matahari langsung (tertutup daun bawang). Umbi bibit yang sudah kering selanjutnya disimpan dengan cara menggantungkan umbi dalam ikatan pada para-para di ruang penyimpanan bibit sampai kurang lebih 6 bulan (patah dormansi).

9. Seleksi umbi saat patah dormansi, seleksi ini merupakan seleksi tahap akhir dari proses perbenihan bawang putih sebelum dikeluarkannya sertifikat benih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Usahatani Bawang Putih Eksisting

Bawang putih merupakan salah satu jenis sayuran yang masih eksis dibudidayakan oleh sebagian kecil petani di dataran tinggi khususnya di Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal dan sekitarnya. Pada tahun 1980 an bawang putih merupakan tanaman primadona dan sebagai komoditas unggulan di Desa Tuwel dan sekitarnya. Terpuruknya komoditas bawang putih dan melemahnya semangat petani Desa Tuwel terhadap usahatani bawang putih adalah dampak dari import bawang putih secara besar-besaran dengan harga lebih murah, sehingga usahatani bawang putih saat itu tidak dapat bersaing. Namun setelah petani menyadari bahwa bawang putih lokal memiliki kualitas aroma yang spesifik dan ditemukannya pangsa pasar tersendiri. Sejak 2009 usahatani bawang putih lokal (Lumbu Hijau, dan Lumbu Putih) di Desa Tuwel mulai bangkit kembali, dan pada tahun 2009 luas pertanaman sekitar 8 ha (Monografi Desa, 2009), dan pada tahun 2010 berkembang mencapai 30 ha (komunikasi pribadi H. Jafar, 2011). Pada budidaya bawang putih di Desa Tuwel, petani menggunakan bibit yang berasal dari pertanaman sebelumnya dengan cara menyisihkan hasil panen pada pertanaman musim tanam sebelumnya atau membeli dari petani lain. Bibit yang digunakan di tingkat petani umumnya berukuran kecil antara 3 sampai 4 g. Penerapan teknologi antar petani juga masih bervariasi tergantung kemampuan permodalan. Kabupaten Tegal telah menyusun SOP (Standar Operasional Prosedur) untuk budidaya bawang putih, namun penerapan SOP di lapangan belum seperti yang diharapkan. Kondisi semacam ini yang menjadi salah satu penyebab masih rendahnya capaian hasil per satuan luas yang rata-rata baru mencapai 9,3 t/ha.

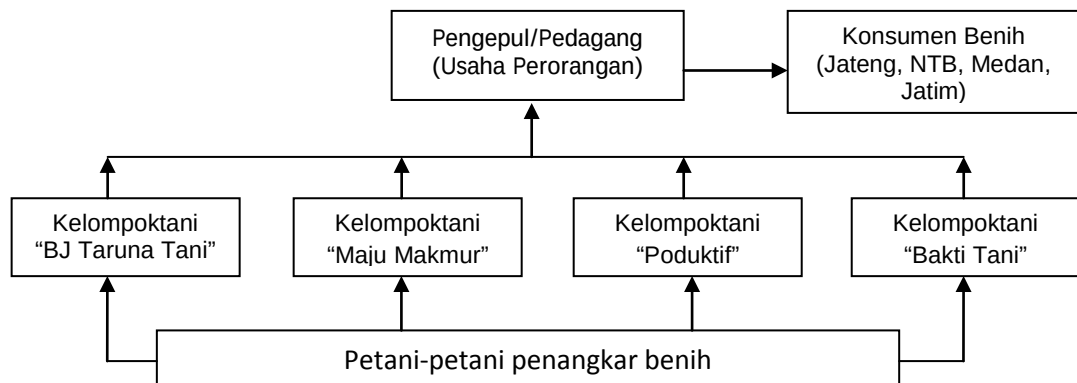
Hasil Pengkajian

Hasil panen pada lahan pengkajian, menunjukkan bahwa hasil umbi basah pada lahan 0,5 ha sebesar 10,2 t. Melalui seleksi umbi yang dihasilkan tidak semua dapat dijadikan calon umbi benih, berdasarkan perhitungan terdapat umbi-umbi kecil yang tidak layak untuk benih sebesar 1.020 kg dan dijual dengan harga Rp. 10.000,-/kg sebagai umbi konsumsi. Hasil umbi calon benih sebesar 9.180 kg, setelah dijemur dan kemudian diproses dengan tahapan sebagaimana dalam metodologi untuk menghasilkan benih bawang putih, hingga menghasilkan benih sebesar 2.754 kg.

Berdasarkan pengalaman petani dalam proses pengeringan dan penyimpanan hingga benih siap ditanam terjadi penurunan hingga mencapai 70 %.

Tata Niaga Pemasaran Benih

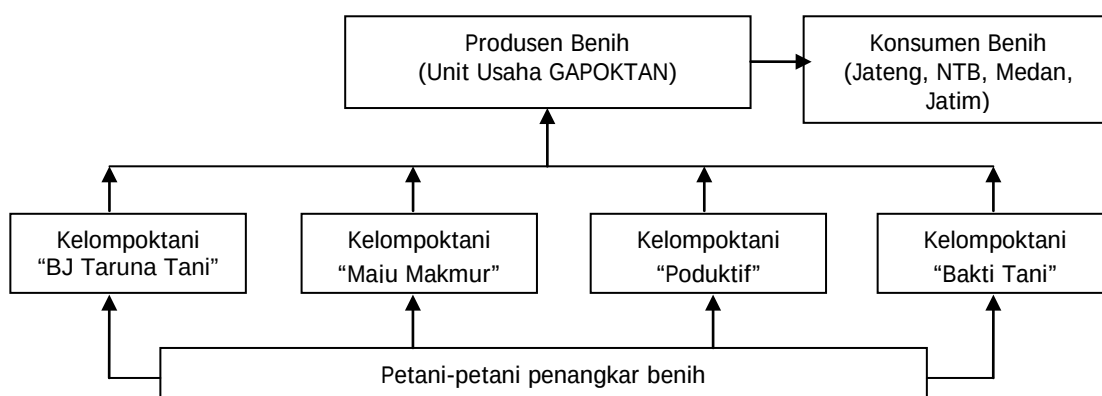
Benih bawang putih yang dihasilkan dari usaha perbenihan bawang putih di Desa Tuwel, Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal selama tahun 2011, sebagian telah dipasarkan melalui Pedagang Benih Lokal. Alur tata niaga pemasaran benih dari petani penangkar hingga konsumen mengikuti bagan sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan alur tata niaga benih di Desa Tuwel, Kabupaten Tegal (eksisting)

Produsen benih adalah para petani penangkar dari beberapa kelompoktani di Desa Tuwel, yang telah dibina oleh BPSBH. Hasil benih dari para petani penangkar selanjutnya di bawah koordinasi masing-masing kelompok tani menjual benih ke Pedagang benih, dengan harga kesepakatan. Harga benih dari tingkat petani penangkar rata-rata sebesar Rp. 26.000,-.

Tata niaga benih yang sudah berjalan di Desa Tuwel, Kecamatan Bojong secara teknis sudah berjalan cukup baik, namun secara kelembagaan sebaiknya tata niaga benih yang dihasilkan oleh penangkar-penangkar benih yang merupakan anggota dari empat kelompok tani di Desa tersebut dikelola oleh salah satu unit usaha dalam Gapoktan, karena yang memiliki lisensi sebagai produsen benih adalah salah satu kelompok tani dalam Gapoktan tersebut yaitu BJ. Taruna Tani. Sistem ini akan dapat berjalan apabila organisasi dalam Gapoktan berjalan dengan baik, artinya seksi atau unit-unit usaha dalam Gapoktan berfungsi sebagaimana mestinya. Saran bagan alur tata niaga yang secara kelembagaan dapat memberikan keuntungan bagi Gapoktan adalah sebagaimana tergambar pada bagan gambar 2.



Gambar 2. Bagan alur tata niaga benih di Desa Tuwel, Kabupaten Tegal yang disarankan

Penjualan benih bawang putih yang berasal dari kegiatan perbenihan di Desa Tuwel, Kecamatan Bojong dari produsen benih ke konsumen di berbagai wilayah dilakukan melalui jasa pedagang benih setempat. Selama tahun 2011 telah tersebar di berbagai daerah sentra pengembangan bawang putih di Jawa dan luar Jawa. Tabel 2, menunjukkan volume dan tujuan penjualan benih bawang putih selama musim tanam tahun 2011.

Tabel 2. Volume penjualan benih dari Desa Tuwel, selama tahun 2011

No	Kota Tujuan	Volume (kg)	Nilai (Rp)	Varietas
1.	Tawang Mangu,	2.800	84.000.000	Lumbu hijau
2.	Jateng	3.200	96.000.000	Lumbu hijau
3.	Magelang, Jateng	1.100	30.800.000	Lumbu hijau
4.	Medan, Sumut	2.200	63.800.000	Lumbu hijau
5.	Sembalun, NTB	2.500	75.000.000	Lumbu hijau
6.	Pasuruan, Jatim	1.500	45.000.000	Lumbu hijau
7.	Solo, Jateng	400	12.000.000	Lumbu hijau
8.	Lampung	600	16.200.000	Lumbu hijau
	Petani lokal			dan lumbu putih

Analisis Usahatani

Hasil perhitungan analisis finansial usaha perbenihan bawang putih pada Tabel 3 menunjukkan bahwa untuk komponen biaya tenaga kerja sebesar 19,9 % dari total biaya usahatani, sedangkan porsi terbesar adalah untuk biaya sarana

produksi yang meliputi bibit, pupuk, dan obat-obatan sebesar 71,8 % dan 8,2 % untuk biaya sewa lahan dan pengairan.

Tabel 3. Analisis finansial usaha perbenihan bawang putih Lumbu Hijau seluas 0,5 ha di Tegal, MT 2011

No.	Uraian	Volume	Biaya (Rp)
1	Upah tenaga kerja :		10.450.000
	Olah tanah	15 HOK	300.000
	Pembuatan guludan	75 HOK	1.500.000
	Perataan guludan	20 HOK	400.000
	Aplikasi pupuk kandang	20 HOK	400.000
	Pemasangan mulsa	25 HOK	500.000
	Taju dan tanam	40 HOK	600.000
	Penyiangan ke 1,2,3	210 HOK	3.150.000
	Pemupukan ke 1,2,3	15 HOK	300.000
	Penyemprotan ke 1,2,3	15 HOK	300.000
	Panen (tenaga pria)	20 HOK	400.000
	Pasca panen (tenaga wanita)	40 HOK	600.000
3	Biaya saprotan:		31.900.000
	Bibit	400 kg	12.000.000
	Urea	200 kg	350.000
	ZA	100 kg	170.000
	KCI	100 kg	800.000
	Phonska	200 kg	450.000
	Petroganik	10.000 kg	7.000.000
	Pupuk kandang	10.000 kg	5.000.000
	Pestisida	1 paket	1.340.000
	Pupuk cair	4 lt	290.000
	Mulsa	3 roll	3.000.000
	Pengairan	1 paket	1.500.000
	Sewa lahan/0,5 ha/musim		2.000.000
	Total Biaya (Rp)		42.350.000
	Hasil (Y) kg benih siap panen		2.754
	Nilai hasil (Yx Rp. 30.000)		82.620.000
	Nilai hasil umbi konsumsi *)	1.020 kg	10.200.000
	(Y x Rp.10000)		
	Penerimaan		92.820.000
	Keuntungan		50.470.000
	Rasio Output/input		1,83

Sumber data : hasil pencatatan dari petani pelaksana,

Keterangan : *) umbi afkir hasil seleksi untuk konsumsi

Hasil analisis usahatani (Tabel 3), menunjukkan bahwa usaha perbenihan bawang putih, cukup menjanjikan keuntungan yang besar dengan rasio output/input sebesar 1,83 artinya bahwa hasil kajian usaha perbenihan bawang putih ini memiliki kelayakan ekonomi. Namun usaha ini tidak banyak dilakukan oleh petani karena modal yang harus disediakan untuk mengusahakan perbenihan seluas 0,5 ha cukup besar, yaitu pada kisaran 35 hingga 42 juta rupiah. Berdasarkan perhitungan petani usaha perbenihan lebih menguntungkan dari pada usaha budidaya bawang putih untuk konsumsi.

KESIMPULAN

1. Usaha perbenihan bawang putih memiliki kelayakan ekonomi untuk diusahakan dengan rasio output/input sebesar 1,83.
2. Usaha perbenihan bawang putih dapat dilakukan oleh unit usaha Gapoktan atau petani bermodal cukup, mengingat untuk membuat usaha perbenihan bawang putih seluar 0,5 ha dibutuhkan biaya pada kisaran 35 – 40 juta rupiah, dengan tingkat keuntungan sebesar 50 juta rupiah.
3. Keberhasilan usaha perbenihan bawang putih sangat ditentukan oleh kondisi musim, disarankan tanam pada musim kemarau April – Mei akan menghasilkan benih yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS dan Bappeda. 2010. Jawa Tengah Dalam Angka 2009. Badan Pusat Statistik dan Bappeda Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Daryanto, A. 2007. Revitalisasi Hortikultura. Dari Mana Hendak Kemana. Majalah Hortikultura. Tahun VII. No.66 Juli2007.
- Dispertanhutbun Tegal. 2010. Standar Operasional Prosedur (SOP) Budidaya Bawang Putih. Dinas Pertanian, Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tegal.
- Dinas Tanbunhut Tegal. 2011. Laporan Perkembangan Luas Tanam, Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Padi, Palawija dan Hortikultura Kabupaten Tegal 2010. Dinas Pertanian Perkebunan dan Perhutanan Kabupaten Tegal. *Laporan Tahunan*.
- Monografi Desa. 2009. Data Monografi Desa Tuwel, Kecamatan Bojong, Kabupaten Tegal. Pemerintah Desa Tuwel.

INTENSIFIKASI BUDIDAYA BAWANG PUTIH

Samijan, Tri Reni Prastuti dan Joko Pramono

PENDAHULUAN

Bawang putih (*Allium sativum* L) selain merupakan jenis sayuran yang penting, juga merupakan salah satu sumber pertumbuhan baru ekonomi dalam pembangunan pertanian. Bawang putih ini dianggap sebagai komoditas potensial terutama untuk substitusi impor dan dalam hubungannya dengan penghematan devisa. Perkembangan terakhir (2006), impor bawang putih Indonesia berjumlah 295 ribu ton dengan nilai tidak kurang dari US\$ 103 juta atau sebesar Rp 927 milyar, untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri (<http://desaku-impianku.blogspot.com/2010>).

Hasil umbi bawang putih banyak digunakan sebagai penyedap dalam masakan karena mempunyai aroma yang harum dan rasa yang khas. Selain itu bawang putih juga dimanfaatkan sebagai bahan baku obat karena mengandung zat *alliium* yang bersifat sebagai pembunuh kuman dan penawar racun. Nilai kalori bawang putih cukup tinggi, tetapi kandungan vitaminnya sangat rendah. Penggunaannya untuk bumbu dapur, hanya dalam jumlah sedikit. Berbagai resep masakan sebagai bumbu hampir selalu menggunakan bawang putih.

Kegunaan lain yang tidak kalah penting adalah kemampuan dalam bidang pengobatan, seperti untuk obat penurunan tekanan darah tinggi, reumatik, sakit gigi, kena gigitan ular, dan lain-lain. Berkaitan dengan hal tersebut membuat bawang putih dibutuhkan langsung oleh konsumen akhir, mulai skala kecil sampai besar (rumah tangga, restoran/hotel, dan industri). Dengan banyaknya manfaat dari umbi bawang putih, maka jenis sayuran ini menyebar dari tempat asalnya, yaitu Asia Tengah ke berbagai negara di seluruh dunia.

Sejalan dengan kenaikan jumlah penduduk, kenaikan taraf hidup masyarakat dan semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya nilai gizi, permintaan bawang putih terus meningkat. Dalam rangka memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri dengan kualitas dan kuantitas yang memadai perlu dilakukan produksi sesuai dengan norma budidaya yang baik dan benar.

PERMASALAHAN PRODUKSI BAWANG PUTIH

Usahatani bawang putih termasuk usahatani yang berisiko tinggi karena dengan biaya produksi tinggi belum tentu menghasilkan keuntungan tinggi. Walaupun petani mampu memproduksi tinggi dengan kualitas umbi yang baik namun terkadang masalah fluktuasi harga tidak bisa menjadi jaminan keuntungan yang tinggi pula. Dari sisi keunggulan komparatif komoditas, bawang putih merupakan salah satu komoditas unggulan hortikultura yang pada saat ini kondisinya masih relatif kurang mendapatkan perhatian, prioritas penanganan dan kebijakan pemerintah. Di satu sisi untuk membangun suatu kawasan agribisnis hortikultura unggulan, mutlak diperlukan dukungan pemerintah khususnya dalam hal peningkatan daya saing dan dukungan inovasi teknologi di semua aspek usahatani dari hulu sampai hilir dalam konsep sistem agribisnis.

Di Jawa Tengah terdapat beberapa sentra pengembangan bawang putih yang masih tetap eksis bertahan meskipun dalam skala usahatani yang relatif terbatas. Beberapa sentra bawang putih tersebut umumnya tersebar di dataran tinggi (>700 m dpl) seperti Tawangmangu (Karanganyar), Kaliangkrik (Magelang) dan Tuwel (Tegal). Varietas yang banyak berkembang di beberapa lokasi tersebut antara lain Lumbu Hijau, Lumbu Putih, Tawangmangu, Lumbu Kuning, Gombloh dan Sembalun (Hilman *et al.*, 1997). Pada saat ini perkembangan luas panen yang berada di beberapa sentra bawang putih di Jawa Tengah umumnya relatif kecil, dengan luasan antara 5 – 50 ha/tahun. Kecilnya perkembangan luas panen tersebut umumnya disebabkan oleh lemahnya dukungan kebijakan dan jaminan pasar.

Mulai tahun 2010, pemerintah kembali mengangkat serta memberikan dukungan kebijakan dan prioritas pengembangan terhadap beberapa komoditas hortikultura unggulan spesifik lokasi seperti diantaranya bawang putih melalui prog 'Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura (PKAH)'. Seiring dengan kebijakan pemerintah tersebut, di tingkat petani usaha budidaya komoditas bawang putih juga mulai menggeliat naik. Namun demikian, dukungan kebijakan pemerintah dan meningkatnya semangat petani bawang putih belum menampakkan adanya perubahan peningkatan produksi bawang putih secara nyata. Bahkan pada musim panen 2010 produktivitas bawang putih di salah satu sentra pengembangan di Desa Tuwel Kecamatan Bojong Kabupaten Tegal justru cenderung mengalami penurunan cukup tajam sekitar 25 – 60 % dari potensinya (Wahyuni *et al.*, 2010).

Dinas Pertanian Perkebunan dan Perhutanan Kabupaten Tegal (2011) melaporkan bahwa rata-rata produktivitas bawang putih sampai dengan akhir 2010 hanya mencapai sekitar 4,6 t/ha. Beberapa faktor penyebab terjadinya penurunan pencapaian produksi diantaranya kondisi iklim yang sangat ekstrim, diperparah dengan kondisi teknologi budidaya yang kurang adaptif dengan anomali iklim dan lahan yang sudah mulai terdegradasi. Aspek budidaya yang teridentifikasi cukup

berpengaruh terhadap pencapaian produksi bawang putih antara lain adalah penggunaan benih dengan varietas unggul bermutu dan teknologi pemupukan yang tepat dan berimbang. Menurut Wahyuni *et al.*, (2010), umumnya petani bawang putih menggunakan benih sendiri secara turun temurun dalam jangka panjang, dengan kebutuhan volume benih hampir 1 t/hektar. Hal tersebut mengindikasikan rendahnya kualitas benih yang mereka pergunakan. Disisi lain, petani bawang putih umumnya lebih mengandalkan pemberian pupuk tertentu (Urea) dengan kurang memperhitungkan pentingnya jenis pupuk yang lain.

Berdasarkan kondisi tersebut diatas, permasalahan produksi dan produktivitas bawang putih yang seringkali dibatasi oleh kondisi lingkungan (lahan dan iklim) yang secara berangsur mengalami perubahan, penerapan intensifikasi budidaya dengan mengacu pada inovasi-inovasi teknologi tepat guna dan terkini menjadi salah satu syarat mutlak keberhasilan pengembangan agribisnis bawang putih.

SYARAT TUMBUH BAWANG PUTIH

Tanaman bawang putih dataran tinggi dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat di atas 700 m dpl, dengan kisaran temperatur rerata $\leq 25^{\circ}\text{C}$ (Hilman *et al.*, 1997). Pada masa-masa pembentukan dan pembesaran umbi diperlukan temperatur yang lebih dingin, dengan kisaran optimal antara $18 - 20^{\circ}\text{C}$. Dengan demikian, waktu tanam paling baik berdasarkan kondisi iklim normal di Indonesia adalah pada bulan Mei, Juni dan Juli dengan maksud agar pada saat pembentukan dan pembesaran umbi (1,0-2,5 bulan) jatuh pada bulan-bulan yang temperatur udaranya sudah lebih rendah (<http://desaku-impianku.blogspot.com/2010>).

Bawang putih dapat ditanam hampir di semua jenis tanah, namun paling ideal apabila ditanam pada jenis tanah berstruktur gembur dengan teksur tanah sedang (lempung sampai lempung berpasir). pH tanah yang paling ideal untuk bawang putih berada pada status kemasaman agak masam sampai netral (5,5-7,0) (Hilman *et al.*, 1997; Susila, 2006; dan <http://desaku-impianku.blogspot.com/2010>). Jawa Tengah, beberapa lokasi yang memiliki karakteristik agroekologi cukup ideal dan sudah banyak dimanfaatkan untuk pengembangan bawang putih antara lain Tawangmangu Karanganyar, Kaliangkrik Magelang dan Tuwel Bojong Tegal.

KOMPONEN TEKNOLOGI BUDIDAYA BAWANG PUTIH

1. Penyiapan Bibit

Dalam budidaya bawang putih, bibit merupakan komponen teknologi yang memegang peranan sangat penting, di samping karena memerlukan biaya yang cukup tinggi, juga sangat menentukan keberhasilan produksi maupun pencapaian produktivitasnya. Oleh karena itu, bibit bawang putih harus disiapkan sebaik mungkin, jauh sebelum waktu tanam tiba. Beberapa kriteria bibit bawang putih yang baik diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Bebas hama dan penyakit, minimal bisa diketahui sumber bibit berasal dari pertanaman yang sehat atau dari lokasi yang belum banyak terinfeksi oleh hama dan penyakit
- b. Kemurnian varietasnya terjamin, diantaranya ditandai dengan adanya label sertifikasi, atau minimal bisa diketahui kemurnian/ keragamannya dari keragaan pertanaman sebelumnya
- c. Sudah tua dan bermutu, diantaranya ditandai dengan ukuran umbi yang sedang-besar, pangkal batang padat berisi dan keras, siung bernas dan besar minimal berukuran 1,5 - 3,0 g. Apabila akan digunakan untuk perbenihan, maka benih yang berukuran lebih besar akan menghasilkan kualitas bibit yang lebih baik.

Untuk melindungi bibit dari kemungkinan infeksi hama dan penyakit serta guna membantu menyeragamkan daya tumbuh bibit, maka sebaiknya diberi perlakuan benih dengan menggunakan pestisida, misalnya jenis pestisida berbahan aktif tiametoksam atau metalaksil.

2. Persiapan lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan sisa-sisa tanaman dan rerumputan melalui pengolahan atau pencangkulan sedalam 20 - 30 cm. Sebaiknya pengolahan tanah dilakukan 2 - 3 kali dengan interval sekitar 1 minggu. Pengolahan tanah seperti ini dimaksudkan agar tanah bisa digemburkan dan teraerasi dengan sempurna, serta biji-biji gulma yang berkecambah bisa dimatikan secara maksimal.

Setelah dilakukan pengolahan tanah dengan sempurna, selanjutnya bidang olah dibuat bedengan-bedengan dengan ukuran lebar 60 - 150 cm, tinggi 20 - 50 cm dan panjang mengikuti arah petakan dan panjang lahan. Di antara bedengan dibuat gang sekaligus sebagai parit dengan ukuran 30 - 40 cm untuk tujuan drainase dan irigasi bilamana diperlukan. Apabila diketahui pH tanah kurang dari 5,5 maka sebaiknya diaplikasikan kapur pertanian (dolomit) sebanyak 0,5 - 1,0 t/ha (Susila, 2006). Kapur pertanian sebaiknya diaplikasikan bersamaan dengan pengolahan tanah ke-1 atau paling lambat pada saat pembuatan bedengan. Aplikasi kapur ini sebaiknya paling lambat dilakukan seminggu sebelum tanam. Selain kapur,

pemberian pupuk kandang sebaiknya juga dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah ke-1 atau paling lambat pada saat pembuatan bedengan.

3. Tanam

Cara tanam dan jarak tanam bawang putih memegang peranan yang cukup penting dalam menentukan tingkat produksi maupun kualitas umbi yang akan dihasilkan. Penanaman umbi bawang putih pada jarak tanam rapat akan cenderung menghasilkan umbi yang ukurannya relatif kecil, sedangkan pada jarak tanam yang lebih renggang cenderung akan dihasilkan umbi bawang putih yang berukuran lebih besar. Di samping itu, ukuran umbi bibit juga menjadi pertimbangan penerapan jarak tanam. Oleh karena itu, jarak tanam yang direkomendasikan adalah sebagai berikut.

- Bobot siung bibit > 1,5 g, ditanam dengan jarak 20 x 20 cm
- Bobot siung bibit < 1,5 g, ditanam dengan jarak 15 x 15 cm atau 15 x 10 cm

Untuk mendapatkan umbi bibit dan umbi konsumsi dengan kualitas yang baik, sebaiknya digunakan jarak tanam jarang. Sedangkan untuk mendapatkan produksi maksimum per satuan luas sebaiknya diterapkan jarak tanam yang rapat.

Ukuran siung bibit bawang putih juga penting untuk dipertimbangkan dalam kaitannya dengan perencanaan kebutuhan bibit yang harus disiapkan. Untuk ukuran siung bibit sekitar 3 g/siung diperlukan $\pm$ 1.600 kg/ha, sedangkan untuk ukuran siung bibit sekitar 1 g/siung diperlukan $\pm$ 670 kg/ha.

Selain bobot dan ukuran bibit, faktor yang terkait dengan penanaman bawang putih adalah faktor kedalaman pembenaman bibit ke dalam tanah. Kedalaman tanam bibit bawang sangat berpengaruh terhadap kecepatan bibit untuk beradaptasi dengan lingkungan. Bibit yang ditanam terlalu dalam akan berdampak pada pembentukan umbi yang kurang maksimal, sedangkan penanaman bibit yang terlalu dangkal akan mengakibatkan bibit yang baru saja tumbuh sangat peka terhadap perubahan suhu dan curah hujan yang tinggi. Hal ini bisa mengakibatkan bibit menjadi lebih lambat membentuk akar, mudah layu pada kondisi udara yang lebih panas, terlempar atau hanyut karena cercaan air hujan yang agak tinggi.

4. Pemulsaan

Waktu tanam bawang putih idealnya dilakukan pada awal musim kemarau, sehingga curah hujan tidak terlalu tinggi dan kelembaban udara tidak terlalu basah. Namun demikian, pada dasawarsa terakhir ini seringkali cuaca berjalan ekstrim atau abnormal, sehingga pada saat mestinya diprediksikan kemarau ternyata kenyataannya curah hujan masih tinggi. Oleh karena itu, untuk mengurangi efek fluktuasi perubahan kelembaban dan suhu lingkungan, serta membantu mengstabilkan dan mempertahankan kondisi tanah setelah penanaman bibit bawang putih, perlu dilakukan pemulsaan pada permukaan bedengan. Pemulsaan bedengan

bisa menggunakan jerami padi atau mulsa plastik perak hitam. Hasil pengkajian yang dilakukan BPTP Jawa Tengah (2011) menunjukkan, bahwa perbaikan budidaya menggunakan mulsa jerami dan plastik terbukti mampu meningkatkan hasil dari kondisi eksisting. Pemasangan mulsa plastik dilakukan sebelum tanam atau beberapa saat setelah pembuatan bedengan selesai. Selanjutnya pembuatan lubang tanam pada penggunaan mulsa plastik dilakukan setelah mulsa plastik selesai dipasang (dihamparkan) di atas bedengan. Sedangkan pada pemulsaan menggunakan jerami, penebaran jerami dilakukan sesaat setelah selesai dilakukan penanaman bibit, sekaligus bertujuan untuk menutup lubang tanam. Namun demikian, penutupan bedengan dengan jerami sebaiknya tidak terlalu tebal oleh karena dapat mengganggu penembusan bibit yang baru saja tumbuh untuk muncul ke permukaan tanah. Kombinasi penggunaan mulsa plastik dengan jerami sebagai penutup lubang tanam memiliki kecenderungan hasil yang lebih baik dibandingkan pemulsaan dengan hanya menggunakan mulsa plastik saja.

Penggunaan mulsa jerami dan plastik perak hitam harus didasarkan atas pertimbangan kondisi iklim dan cuaca yang diprediksikan akan terjadi pada saat pertanaman berlangsung. Pada musim kemarau, dimana curah hujan tidak terlalu tinggi penggunaan mulsa jerami padi relatif lebih baik dibandingkan mulsa plastik perak hitam. Hal ini disebabkan, penggunaan mulsa plastik perak hitam pada musim kemarau juga berdampak pada peningkatan temperatur iklim mikro sehingga sedikit menghambat pertumbuhan awal. Sedangkan pada musim hujan, atau kemarau basah, penggunaan mulsa plastik perak hitam relatif lebih baik dibandingkan mulsa jerami. Hal ini disebabkan penggunaan mulsa plastik mampu memberikan perlindungan terhadap tanah terpaan curah hujan tinggi. Kelebihan lain penggunaan mulsa plastik perak hitam adalah mampu mempertahankan suhu dan kelembaban tanah lebih baik serta penekanan pertumbuhan gulma juga lebih maksimal. Sedangkan kelebihan lain dari penggunaan mulsa jerami adalah dampak penggemburan tanah yang lebih baik akibat dari aktivitas penyiangan dan pelapukan jerami, yang sekaligus juga berdampak pada perbaikan struktur dan kesuburan tanah.

Hasil kajian BPTP Jawa Tengah (2011) tentang kombinasi penggunaan jenis mulsa dan kualitas bibit menunjukkan respon yang positif, meskipun masih relatif beragam. Penggunaan bibit varietas Lumbu Hijau asal Batu mengalami peningkatan lebih baik pada penggunaan mulsa plastik (15,1 % dari jerami), sedangkan Lumbu Hijau asal Tuwel mengalami peningkatan lebih baik pada penggunaan mulsa jerami (38,1 % dari plastik).

5. Pemupukan

Pada prinsipnya pemupukan bawang putih harus diberikan dalam 2 jenis, yaitu pupuk organik dan anorganik atau kimia. Beberapa sumber pupuk organik yang bisa dipergunakan untuk pemupukan bawang putih antara lain pupuk kandang (sapi, kambing, ayam) yang telah dikomposkan, pupuk hijau dan atau pupuk kompos dari limbah pertanian. Pupuk kandang dari kotoran ternak ruminansia (sapi, kambing, domba) memiliki kelebihan untuk memperbaiki struktur tanah karena sifatnya yang kaya akan kandungan serat dan karbon. Sedangkan pupuk kandang dari kotoran ayam memiliki kelebihan kandungan unsur hara terutama nitrogen (N) yang lebih tinggi. Namun yang perlu diwaspadai, umumnya pupuk kandang dari kotoran ayam tingkat kematangannya masih mentah, kandungan pH pupuk cenderung agak masam, dan kemungkinan terdapatnya kandungan unsur mikro seperti besi (Fe) yang relatif tinggi. Penggunaan pupuk organik yang sudah dikomposkan pada pertanaman bawang putih direkomendasikan dengan takaran sekitar 10 - 20 t/ha.

Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik atau kimia N, P, K, S direkomendasikan menggunakan takaran 200 kg N/ha, 180 kg P₂O₅/ha, 60 kg K₂O/ha dan 142 kg S/ha. Sedangkan takaran dan waktu aplikasi di lapangan dapat dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan rekomendasi pemupukan yang dicoba pada kegiatan kajian intensifikasi

Pupuk NPKS (kg/ha)	15 HST	30 HST	45 HST
Phonska	300	100	
Urea		75	100
SP36	200		
ZA		200	100
PPC	0,10-0,15 cc/liter (1,5-2 tutup/ 14 liter)		(10, 17, 24, 31,
POC	± 7 cc/liter (10 tutup/ 14 liter)		38) HST

Untuk melengkapi kebutuhan nutrisi pada tanaman bawang putih yang cukup tinggi, selain pemupukan menggunakan pupuk anorganik (kimia N,P,K,S) dan pupuk organik padat, maka dianjurkan menggunakan pupuk pelengkap menggunakan pupuk organik cair (POC) dan atau pupuk pelengkap cair (PPC). Aplikasi pupuk organik cair dan atau pupuk pelengkap dapat diberikan dengan takaran 10 tutup botol setiap 14 liter tangki, dan disemprotkan di tanaman maupun di atas permukaan bedengan yang tidak tertutup mulsa plastik. Aplikasi POC/PPC sebaiknya dilakukan pada umur 10, 17, 24, 31, 38 hari setelah tanam. Adapun beberapa alternatif

POC/PPC yang bisa dipergunakan antara lain Atonik, Hormonik, Organox, Baguse, dan beberapa produk pupuk organik lainnya yang tersedia di sekitar lokasi setempat.

6. Pengairan

Pengairan pada pertanaman bawang putih biasanya hanya dilakukan pada musim kemarau dengan tujuan untuk menjaga kelembaban tanah sehingga tidak mengganggu penyerapan unsur hara oleh tanaman. Pengairan dilakukan dengan cara penggenangan melalui parit-parit di antara bedengan. Frekuensi pemberian air tergantung pada umur tanaman. Pada awal pertumbuhan, frekuensi pemberian air 2 - 3 hari sekali sesuai dengan kebutuhan. Pada masa pembentukan tunas sampai dengan pembentukan umbi, pemberian air dilakukan 7 - 15 hari sekali dengan cara yang sama. Pada saat pembentukan umbi maksimal atau 10 hari menjelang panen sebaiknya jangan dilakukan pengairan.

7. Penyiangan

Penyiangan dan sanitasi dilakukan untuk menjaga kebersihan lahan yang dilakukan secara berkala atau sesuai kebutuhan. Penyiangan idealnya juga harus diikuti dengan penanganan sisa gulma atau tanaman yang sakit dengan cara yang aman dan benar. Penyiangan gulma yang sekaligus dimaksudkan untuk perbaikan bedengan minimal dilakukan dengan selang waktu 20 - 30 hari sekali atau disesuaikan dengan keadaan pertumbuhan gulma di lapangan.

Penyiangan tidak dilakukan setelah tanaman bawang putih masuk fase generatif, karena dapat mengganggu proses pembentukan dan pembesaran umbi. Adapun contoh langkah prosedur penyiangan bawang putih adalah sebagai berikut.

- Bersihkan areal pertanaman dari gulma dan tanaman yang sakit menggunakan tangan atau garpu atau cangkul kecil
- Lakukan penyiangan pertama pada umur 20 - 30 HST dan penyiangan kedua pada umur 40 - 60 HST
- Benamkan gulma dan tanaman pengganggu di antara guludan atau di pinggir pematang. Musnahkan sisa tanaman yang sakit dengan cara membakar atau membenamkan pada tempat terpisah

8. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Organisme Pengganggu Tanaman utama yang sering menyerang tanaman bawang putih, antara lain *Thrips tabaci* yang dapat menimbulkan kerusakan sebesar 80 %, *Spodoptera exigua*, *Fusarium sp.*, *Alternaria porii* dan *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV). Pengendalian pertama dilakukan dengan sistem pengendalian hama terpadu (PHT), yaitu dengan menggunakan benih sehat, musuh alami, pengendalian secara kultur teknis, penggunaan perangkat, sanitasi, dan penggunaan pestisida berdasarkan ambang pengendalian. Pengendalian dengan pestisida sintetik harus

dilakukan dengan benar tepat dalam hal pemilihan jenis, dosis, volume semprot, cara aplikasi, interval maupun waktu aplikasinya.

Secara prosedur operasional, urutan pengendalian OPT berdasarkan konsep PHT adalah sebagai berikut.

- Lakukan pengamatan dan identifikasi terhadap OPT di lahan secara berkala
- Tentukan beberapa alternatif jenis tindakan yang perlu segera dilakukan sesuai dengan kondisi serangan dan jenis OPT
- Pergunakan agensia hayati untuk langkah pengendalian dini
- Pengendalian OPT secara kimiawi dilakukan apabila serangan mencapai ambang pengendalian, sesuai dengan kondisi serangan OPT dan fase/stadia tanaman serta sesuai dengan teknik yang dianjurkan

Beberapa jenis OPT utama yang dapat menyerang pada setiap fase pertumbuhan tanaman bawang putih.

Penyakit

- a. Antraknosa (penyakit otomatis) disebabkan Cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)

Gejala Serangan :

Gejala awal serangan, daun memperlihatkan bercak putih berukuran antara 1 – 2 mm. Bercak putih melebar dan berubah warna menjadi putih kehijauan. Tanaman mati mendadak, daun bawah rebah karena pangkal daun mengecil. Penyakit ini dikenal sebagai penyakit otomatis, karena penyakit mengakibatkan tanaman yang terinfeksi akan mati dengan cepat, mendadak dan serentak. Spora nampak bila infeksi telah lanjut, dengan koloni berwarna merah muda, yang berubah menjadi coklat gelap dan akhirnya kehitam-hitaman. Penyakit kurang terdapat pada musim kemarau, atau di lahan yang mempunyai drainase baik, dan yang gulmanya terkendali.

Cara pengendalian :

- Waktu tanam yang tepat, penanaman sebaiknya dilakukan pada musim kemarau.
- Menggunakan varietas tahan.
- Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan bukan dari genus *Allium*.
- Sanitasi dan pembakaran sisa-sisa tanaman sakit.
- Penggunaan bibit umbi yang berasal dari tanaman sehat, kompak (tidak keropos, tidak luka) dan warna mengkilat.
- Bila tanaman terkena hujan atau embun, segera disiram air bersih untuk mencuci sisa-sisa air hujan dan percikan tanah yang menempel pada daun, karena sisa-sisa air hujan merupakan media yang sangat baik untuk tumbuhnya

spora cendawan. Sedangkan, percikan tanah yang mengering akan menimbulkan luka sehingga memudahkan masuknya spora cendawan ke dalam jaringan tanaman.

- Penggunaan pupuk yang berimbang, misalnya penggunaan pupuk N jangan terlalu berlebih.
- Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 1 ml/l air.
- Penggunaan agens hayati yang efektif pada awal munculnya gejala, dan aplikasi ulangan dapat dilakukan bila ada indikasi gejala serangan berkembang, semprotkan 20 ml *Pseudomonas fluorescens* per liter air dengan volume semprot 500 l/ha sebanyak 1 – 2 kali per minggu.
- Jika ambang pengendalian embun buluk telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

b. Bercak Ungu atau Trotol disebabkan cendawan *Alternaria porri* (Ell)

Gejala Serangan :

Cendawan *Alternaria porri* menimbulkan gejala bercak meleuk pada daun, berwarna putih atau kelabu. Pada serangan lanjut, terdapat bercak-bercak menyerupai cincin, berwarna agak ungu dengan tepi agak merah atau keunguan dan dikelilingi oleh bagian berwarna kuning yang dapat meluas ke atas atau ke bawah bercak dan ujung daunnya mengering. Ujung daun mengering bahkan dapat patah pada saat atau setelah panen biasanya dapat terjadi infeksi pada umbi, sehingga umbi membusuk dan berair yang bermula dari bagian leher umbi dan umbi berwarna kuning atau merah kecoklatan. Serangan berat mengakibatkan jaringan umbi mengering dan berwarna gelap.

Cara pengendalian :

- Waktu tanam yang tepat, penanaman sebaiknya dilakukan pada musim kemarau
- Menggunakan varietas tahan
- Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan bukan dari genus *Allium*
- Sanitasi dan pembakaran sisa-sisa tanaman sakit
- Penggunaan bibit umbi yang berasal dari tanaman sehat, kompak (tidak keropos, tidak luka) dan warna mengkilat
- Bila tanaman terkena hujan atau embun, segera disiram air bersih untuk mencuci sisa-sisa air hujan dan percikan tanah yang menempel pada daun, karena sisa-sisa air hujan merupakan media yang sangat baik untuk tumbuhnya spora cendawan sedangkan percikan tanah yang mengering akan

menimbulkan luka sehingga memudahkan masuknya spora cendawan ke dalam jaringan tanaman

- Penggunaan pupuk yang berimbang, misalnya penggunaan pupuk N jangan terlalu berlebih
 - Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 1 ml/l air
 - Penggunaan agens hayati yang efektif pada awal munculnya gejala, dan aplikasi ulangan dapat dilakukan bila ada indikasi gejala serangan berkembang, semprotkan 20 ml *Pseudomonas fluorescens* per liter air dengan volume semprot 500 l/ha sebanyak 1 – 2 kali per minggu
 - Jika ambang pengendalian bercak ungu telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.
- c. Penyakit Embun Tepung atau embun bulu atau busuk daun disebabkan cendawan *Sercospora duddie*

Gejala Serangan :

Daun bagian luar dan umbi tertutup “bulu-bulu halus” berwarna ungu yang merupakan massa spora dalam jumlah yang sangat banyak, daun kemudian menjadi layu dan kering. Jika tanaman terinfeksi mampu bertahan hidup, pertumbuhannya terhambat, daun hijau pucat. Serangan dapat menjalar ke umbi yang mengakibatkan umbi membusuk, tetapi lapis luarnya mengering dan berkerut.

Cara pengendalian

- Waktu tanam yang tepat, penanaman sebaiknya dilakukan pada musim kemarau
- Menggunakan varietas tahan
- Pergiliran tanaman dengan tanaman dengan bukan dari genus *Allium*
- Sanitasi dan pembakaran sisa-sisa tanaman sakit
- Penggunaan bibit umbi yang berasal dari tanaman sehat, kompak (tidak keropos, tidak luka) dan warna mengkilat
- Bila tanaman terkena hujan atau embun, segera disiram air bersih untuk mencuci sisa-sisa air hujan dan percikan tanah yang menempel pada daun, karena sisa-sisa air hujan merupakan media yang sangat baik untuk tumbuhnya spora cendawan sedangkan percikan tanah yang mengering akan menimbulkan luka sehingga memudahkan masuknya spora cendawan ke dalam jaringan tanaman

- Penggunaan pupuk yang berimbang, misalnya penggunaan pupuk N jangan terlalu berlebih
- Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 1 ml/l air
- Penggunaan agens hayati yang efektif pada awal munculnya gejala, dan aplikasi ulangan dapat dilakukan bila ada indikasi gejala serangan berkembang, semprotkan 20 ml *Pseudomonas fluorescens* per liter air dengan volume semprot 500 l/ha sebanyak 1 – 2 kali per minggu.
- Jika ambang pengendalian embun tepung telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

d. Bercak Daun *Cercospora*

Penyebab : Bercak Daun *Cercospora* disebabkan oleh cendawan *Cercospora duggidae* (Welles) dan merupakan penyakit tular udara. Cendawan ini mempunyai konidium berwarna bening (hialin), berbentuk ramping, lurus, atau bengkok, pangkalnya tumpul, dan meruncing ke ujung, serta mempunyai banyak sekat. Konidium berkecambah dengan membentuk buluh kecambah dan menginfeksi tanaman lewat stomata. Cendawan mampu bertahan hidup pada sisa-sisa tanaman yang sudah mati.

Gejala Serangan :

- Gejala serangan pertama berupa bercak klorosis, bulat, berwarna kuning dengan garis tengah 3 – 5 mm. Bercak paling banyak terdapat pada ujung sebelah luar daun dan sering tampak terpisah dengan yang menginfeksi pangkal daun
- Secara visual daun tampak belang-belang, ujung daun mengering dan menjadi coklat kelabu. Bercak-bercak yang terpisah mempunyai pusat berwarna coklat yang merupakan jaringan yang mati.
- Pada waktu keadaan udara lembab, di bagian daun yang mati terdapat bintik-bintik yang merupakan bekas konidiosfor dengan konidium jamur, kadang-kadang bintik-bintik ini terjadi pada jaringan yang klorotis.

Pengendalian :

- Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inangnya atau tingkat keinangannya rendah (tanaman palawija).
- Menggunakan benih yang berasal dari tanaman sehat, tidak keropos dan tidak terdapat luka pada kulit/ terkelupas dan warna mengkilap
- Menanam umbi dari kultivar toleran
- Melakukan sanitasi dan pembakaran sisa-sisa tanaman yang sakit

- Menjaga lahan tidak tergenang air dengan membuat saluran drainase sebaik mungkin
 - Mengadakan penyiraman di pagi hari
 - Jika terjadi hujan pada siang hari, maka tanaman segera disiram dengan air bersih untuk menghindari patogen yang menempel pada daun
 - Penggunaan agens hayati yang efektif pada awal munculnya gejala, dan aplikasi ulangan dapat dilakukan bila ada indikasi gejala serangan berkembang, semprotkan 20 ml *Pseudomonas fluorescens* per liter air dengan volume semprot 500 l/ha sebanyak 1 – 2 kali per minggu.
 - Jika ambang pengendalian bercak daun telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diijinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.
- e. Penyakit Moler / Layu *Fusarium* disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* (Hanz).

Gejala Serangan :

- Serangan penyakit ini terutama pada bagian dasar umbi lapis sehingga pertumbuhan akar maupun umbi terganggu. Gejala pertama ditandai dengan daun menguning dan terpelintir dan selanjutnya layu. Apabila tanaman dicabut akar mudah ditarik karena pertumbuhan akar tidak sempurna dan membusuk. Pada dasar umbi terdapat cendawan keputih-putihan. Jika umbi lapis dipotong membujur tampak ada pembusukan yang agak berair pada pangkalnya dan meluas ke atas lapisan umbi. Tanaman yang terserang daunnya mati dari ujung dengan cepat.
- Cendawan membentuk kladospore dan dapat bertahan lama dalam tanah.
- Cendawan menginfeksi dengan cara menembus jaringan pada dasar batang tanpa ada luka sebelumnya. Penetrasi dipermudah bila terdapat luka. Serangan cendawan pada umbi sangat lambat sehingga tidak menampilkan gejala, namun setelah disimpan dan bibit ditanam di lapang, maka gejala akan timbul.
- Kelembaban yang tinggi dan drainase yang buruk di dalam tanah akan memacu perkembangan penyakit. Tanah yang kaya bahan organik biasanya jarang terjadi.

Cara Pengendalian

- Menggunakan varietas yang tahan penyakit,
- Rotasi tanaman dalam waktu yang lama,
- Menambah pupuk organik di lahan 5 – 10 t/ha,

- Menanam bibit umbi yang sehat, kompak (tidak keropos) tidak luka/kulit tidak terkelupas dan warnanya mengkilat,
- Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 1 ml/l air,
- Menghindari pelukaan umbi baik pada saat tanam atau panen,
- Segera mencabut dan memusnahkan tanaman yang telah terserang,
- Jika ambang pengendalian Penyakit Moler telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan Penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diijinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

f. Mati Pucuk disebabkan Cendawan *Phytophthora porri* (Faister)

Gejala Serangan :

Ujung daun busuk kebasah-basahan yang berkembang ke bawah. Jika cuaca lembab jamur membentuk massa jamur seperti beledu pada becak.

Bagian yang sakit mati, menjadi berwarna coklat kemudian putih.

Cendawan memiliki miselium yang khas, hipa tidak seragam kadang berbentuk elips dan berdiameter sekitar 8 mm. Sporangia berpapil, mudah lepas, bulat telur atau jorong, dengan pangkal membulat, ukuran rata-rata 46 x 37 mm.

Cendawan dapat terbawa oleh umbi bibit dan dapat bertahan lama di dalam tanah. Cuaca yang basah dan kelembaban tinggi membantu perkembangan penyakit.

Cara Pengendalian

- Menggunakan bibit umbi yang tahan penyakit,
- Mengurangi kerapatan tanaman, dengan mengatur jarak tanam,
- Sanitasi rumput-rumputan,
- Perbaiki drainase,
- Pencelupan bibit umbi maksimal 3 menit dalam larutan agens hayati *Pseudomonas fluorescens* dengan dosis 1 ml/l air,
- Menghindari pelukaan umbi baik pada saat tanam atau panen,
- Rotasi tanaman dalam waktu yang lama,
- Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang,
- Jika ambang pengendalian Mati Pucuk telah tercapai (kerusakan daun sebesar 10 % pertanaman contoh) lakukan penyemprotan dengan fungisida efektif yang terdaftar dan diijinkan oleh Menteri Pertanian. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

g. Virus Mosaik Bawang disebabkan *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV)

Gejala Serangan :

Tanaman yang terinfeksi virus ini tumbuh kerdil, bentuk daun lebih kecil jika dibandingkan dengan tanaman yang sehat. Warna daun belang hijau pucat

sampai bergaris kekuningan, seringkali disertai dengan pertumbuhan daun yang berpilin, sehingga tanaman nampak menjadi kerdil walaupun daun tidak mengalami pemendekan. Bentuk umbi tetap padat tetapi ukurannya lebih kecil jika dibandingkan dengan umbi yang berasal dari tanaman sehat. Tanaman yang terserang akan menghasilkan produksi yang lebih rendah. Penularan dapat melalui umbi yang dipanen dari tanaman sakit pada setiap generasi.

Cara Pengendalian :

- Penggunaan umbi dan ditanam di daerah yang bebas virus yang letaknya jauh dari sumber penyakit,
- Eradikasi tanaman yang menunjukkan gejala serangan

Hama

a. Trips (*Thrips tabaci* Lind & *Thrips parvisipunus* Karny)

Gejala serangan :

Sasaran serangan adalah daun muda dan pucuk daun. Nimfa dan imago menyerang bagian tersebut dengan jalan menggaruk atau meraut jaringan daun muda dan menghisap cairan selnya. Secara visual daun yang terserang berwarna putih mengkilap seperti perak dan kemudian berubah kecoklatan dan berbintik hitam. Bila serangan berat seluruh daun bisa berwarna putih. Pada serangan berat dapat mengakibatkan umbi menjadi kecil dengan kualitas rendah. Trips dapat juga dijumpai pada umbi bawang putih pada saat panen kemungkinan ikut terbawa ke tempat penyimpanan dan dapat merusak bagian lembaga umbi bawang putih. Serangan berat ini terjadi pada suhu rata-rata di atas suhu normal yang disertai hujan rintik-rintik dan kelembaban udara di atas 70 %.

Cara Pengendalian :

- Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inangnya
 - Penanaman dilakukan secara serentak sekitar pertengahan Mei sampai awal Juni
 - Menggunakan musuh alami kumbang macan/kumbang helm predator *Coccinellidae*
 - Melakukan pengamatan dengan interval minimal satu minggu dua kali
 - Melakukan pemasangan perangkap berwarna kuning berperekat, sebanyak 80 - 100 buah/hektar
 - Gunakan pestisida nabati (ekstrak patah tulang, dlingu, daun nimba, daun sirsak, daun sereh)
 - Apabila populasi dan serangan terus meningkat dilakukan pengendalian dengan insektisida efektif yang berbahan aktif betaslifutrin, piraklos.
- b. Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubn)

Gejala serangan :

Gejala serangan tampak pada daun berupa bercak berwarna putih transparan. Begitu menetas dari telur ulat masuk ke dalam daun dengan jalan melubangi ujung daun pada saat stadia larva kemudian menggerek permukaan bagian dalam daun, sedangkan bagian epidermis luar ditinggalkan. Serangan lebih lanjut menyebabkan daun mengering. Jika populasi ulat banyak, dapat menyerang umbi. Serangan lebih lanjut menyebabkan daun terkulai dan mengering.

Cara Pengendalian :

- Penerapan pola tanam yang meliputi : pengaturan pola tanam, pergiliran tanaman, tanam serentak tumpang sari atau monokultur.
 - Sanitasi/ pengendalian gulma di sekitar pertanaman.
 - Pengolahan tanah yang sempurna , pengaturan jarak tanam, pengelolaan air yang baik.
 - Mengumpulkan kelompok telur dan ulat bawang, lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian dimusnahkan.
 - Untuk mengendalikan imago/kaper ulat bawang dapat menggunakan perangkap lampu yang dipasang secara serentak pada satu hamparan. Pengendalian model ini dengan menggunakan lampu perangkap yang dipasang di sawah dengan jarak 20 x 20 m, sehingga tiap hektarnya terdapat 25 – 30 lampu atau titik. Setiap titik terdiri dari lampu neon beserta fittingan, bak penampung yang berisi air deterjen, kayu penyangga, paku dan kabel. Jarak mulut bak dengan tanaman tidak lebih dari 40 cm. Sedangkan jarak lampu dengan mulut bak kurang lebih 7 cm. Untuk menghindari hujan di atas lampu diberi pelindung. Lampu dinyalakan secara serentak sejak matahari terbenam sampai dengan menjelang matahari terbit.
 - Menggunakan musuh alami capung, kepik parasitoid *Polites* sp, lalat *Tritaxys braueri*, *Cuposera varia*, lebah *Telenomus* sp, parasit *Apanteles* sp, semut api dan agen hayati SE-NPV.
 - Apabila populasi kelompok telur pada musim kemarau telah mencapai 1 kelompok/10 rumpun atau 5 % daun sudah terserang/rumpun dan pada musim hujan terdapat 3 kelompok telur/10 rumpun atau 10 % daun sudah terserang/rumpun dilakukan penyemprotan dengan insektisida efektif yang berbahan aktif profenofos, betasiflutrin, tiodikarbo, karbosulfan
- c. Lalat Pengorok Daun (*Liriomyza chinensis*)

Gejala Serangan :

Daun bawang yang terserang ditandai dengan adanya bintik-bintik putih akibat tusukan ovipositor lalat betina dan liang korokan larva yang berkelok-kelok pada daun bawang. Serangan berat mengakibatkan hampir seluruh helaian daun

penuh dengan korokan, sehingga menjadi kering dan berwarna coklat seperti terbakar.

Cara Pengendalian :

- Mengumpulkan daun yang terserang lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik kemudian diikat dan dimusnahkan
- Melakukan pemasangan perangkap kuning berperekat (oli) yang terbuat dari kertas atau plastik kuning dengan ukuran 16 cm x 16 cm kemudian ditempelkan pada triplek atau kaleng dengan ukuran yang sama lalu dipasang pada tiang bambu yang tingginya maksimal 60 cm. Jumlah perangkap yang digunakan untuk setiap hektar pertanaman bawang putih adalah sekitar 80 – 100 buah
- Melakukan penangkapan pengorok daun dewasa menggunakan *trapping* berjalan dengan ukuran tinggi 30 – 50 cm lebar disesuaikan dengan lebar bedengan dengan bentuk melengkung. Trailing diolesi bahan yang dapat merekatkan serangga pada *trapping*

d. Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon*)

Gejala serangan :

Ulat aktif pada malam hari. Ulat menyerang leher batang dengan memotong-motong bagian tersebut. Potongan-potongan tanaman tersebut sering ditarik/ dibawa ke tempat persembunyiannya. Ulat bersembunyi di dalam tanah dan aktif menyerang pada sore-malam hari sekitar pukul 5 - 7

Cara Pengendalian :

- Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inangnya atau tingkat keinangannya rendah (tanaman palawija)
- Melakukan pengolahan tanah sebaik-baiknya sehingga pupa maupun ulat mati terkena sinar matahari.
- Memusnahkan ulat yang dijumpai di sekitar tanaman inang
- Menggunakan lampu perangkap seperti pengendalian pada ulat bawang
- Menggunakan musuh alami *Coccinella repanda*, *Goniophona*, *Tritaxys braneri*.

9. Panen

Bawang putih yang akan dipanen harus mencapai cukup umur tergantung pada varietas yang ditanam, lokasi penanaman dan tujuan produksi untuk konsumsi atau benih. Umur panen yang biasa dijadikan pedoman berkisar antara 100 sampai 120 hari. Ciri utama bawang putih yang telah siap panen antara lain adalah terjadinya perubahan warna pada daun dari hijau menjadi kuning (kuning sehat, bukan kuning bercak) dengan tingkat kelayuan 35 – 60 % atau kering dan tangkai batang telah mengeras.

Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan tangan pada saat cuaca cerah. Umbi dibersihkan sekaligus dilakukan pemilihan (*grading*) untuk mengelompokkan berdasarkan kualitasnya. Umbi hasil panen selanjutnya diikat setiap 20 - 30 rumpun/ikat dan dijemur selama 15 hari sampai batangnya kering.

10. Pascapanen

Kegiatan pascapanen yang paling penting untuk bawang putih tujuan konsumsi maupun benih adalah pengeringan umbi. Pengeringan umbi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Dijemur di bawah sinar matahari, dan sebaiknya umbi ditutup dengan menggunakan daunnya untuk menghindari umbi bawang putih terkena sinar matahari langsung.
- Selesai dijemur sinar matahari, selanjutnya dikeringanginkan dengan menggunakan rak berlapis atau dengan cara digantung di tempat yang teduh, baik di kebun atau di rumah.
- Pengasapan, yaitu dengan cara menempatkan bawang putih di atas para-para yang berada di dapur. Panas dan asap berasal dari air yang sengaja di masak. Para-para juga dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan
- Penyimpanan di gudang, apabila umbi akan digunakan untuk tujuan bibit maka sebaiknya dilakukan fumigasi menggunakan tablet 55 % Phostoxin guna membantu memperpanjang umur umbi bawang putih sampai sekitar 8 bulan.

Penyimpanan bawang putih merupakan masalah penting yang dihadapi petani, oleh karena bisa berakibat pada penyusutan bobot sampai dengan 50 % bahkan lebih. Daya simpan umbi bawang putih juga dipengaruhi oleh perlakuan teknis budidaya (prapanen) seperti pemupukan, waktu dan umur panen, serta cara pengeringan umbi.

11. Hasil Kajian Intensifikasi Budidaya Bawang Putih BPTP Jawa Tengah

Beberapa poin hasil kajian intensifikasi budidaya bawang putih yang dilakukan BPTP Jawa Tengah tahun 2010 - 2011 di Desa Tuwel Kecamatan Bojong Kabupaten Tegal Jawa Tengah adalah sebagai berikut.

- a. Intensifikasi teknologi budidaya dengan menerapkan komponen bibit bermutu, pemulsaan menggunakan plastik perak hitam dan jerami, pemupukan lengkap berimbang menggunakan pupuk organik, pupuk NPK anorganik, PPC dan POC terbukti mampu meningkatkan hasil sekitar 48,2 % dari eksisting dengan rata-rata produktivitas mencapai kisaran 9,0 t/ha, rata-rata berat umbi kering sekitar 16 g/ umbi
- b. Perbaikan budidaya menggunakan varietas unggul dikombinasikan dengan pemulsaan dan penambahan PPC dan POC terbukti meningkatkan hasil dari

- eksisting sebesar 16,5 - 91,2 % dengan rata-rata peningkatan tertinggi pada kombinasi varietas Lumbu Hijau asal Tuwel + mulsa jerami + PPC + POC
- c. Penggunaan varietas Lumbu Hijau asal Batu mampu meningkatkan hasil 49,5 - 80,8 % dari varietas eksisting.
 - d. Perbaikan budidaya menggunakan mulsa jerami dan plastik terbukti mampu meningkatkan hasil dari kondisi eksisting sekitar 93,2 % (11,7 t/ha dari rata-rata petani 6,1 t/ha). Pengkajian intensifikasi menggunakan mulsa plastik pada unit percontohan inntensifikasi mampu meningkatkan bobot umbi sekitar 45,2 % dari penggunaan mulsa jerami.
 - e. Varietas Lumbu Hijau asal Batu mengalami peningkatan lebih baik pada penggunaan mulsa plastik (15,1 % dari jerami), sedangkan Lumbu Hijau asal Tuwel mengalami peningkatan lebih baik pada penggunaan mulsa jerami (38,1 % dari plastik).
 - f. Pemupukan berimbang yang dilengkapi dengan pupuk pelengkap cair (PPC) dan pupuk organik cair (POC) terbukti efektif meningkatkan hasil dari kondisi eksisting. Pengkajian intensifikasi menggunakan beberapa jenis POC dan PPC meningkatkan berat umbi sekitar 3,1 %.

DAFTAR PUSTAKA

- A.D. Susila, 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Agroforestry and Sustainable Vegetable Production Shouteast Asean Watershed Project (SANREM-CRSP-USAID 2006), Bagian Produksi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor.
- BP3K Bojong 2009. *Proga Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan BP3K Kecamatan Bojong Tahun 2009*. Badan Pelaksana Penyuluh Pertanian Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Tegal.
- Dinas Tanbunhut Tegal, 2011. Laporan Perkembangan Luas Tanam, Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Padi, Palawija dan Hortikultura Kabupaten Tegal 2010. Dinas Pertanian Perkebunan dan Perhutanan Kabupaten Tegal. *Laporan Tahunan*.
- Hilman, Y., A. Hidayat dan Suwandi. 1997. Budidaya Bawang Putih di Dataran Tinggi. Monografi No. 7. Balitsa. 32 hal.
- <http://desaku-impianku.blogspot.com/2010/07/teknis-budidya-bawang-putih-pada.html>
- Samijan, H. Supadmo dan T.R. Prastuti, 2003. Peta Pewilayahan Komoditas Pertanian

Berdasarkan Zona Agroekologi Sekala 1:50.000 Kabupaten Tegal. Kerjasama Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah dengan Pemerintah Kabupaten Tegal. *Laporan Hasil Kerjasama*.

Samijan, TR Prastuti, J. Pramono, J. Susilo dan B. Prayudi, 2011. Pengkajian Intensifikasi Budidaya Bawang Putih Melalui Penggunaan Varietas Unggul Bermutu dan Pemupukan Lengkap Berimbang. Kumpulan Makalah Seminar Perhimpunan Hortikultura Indonesia. Semnas Perherti, Lembang Oktober 2011.

Wahyuni Sri, Samijan, dan T.R. Prastuti. 2010. Pendampingan Sekolah Lapang Pengembangan Agribisnis Hortikultura (SL-PAH) Bawang Putih 2010. Laporan Hasil Pengkajian. BPTP Jawa Tengah. Tidak dipublikasikan.

Prastuti T.R, Samijan, J. Pramono, A. Choliq. J. Susilo dan B. Prayudi. 2011. Pendampingan Pengembangan Kawasan Agribisnis Hortikultura Bawang Putih. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Tengah 2011. Tidak dipublikasikan

ALTERNATIF POLA TANAM BERBASIS PEPAYA DI KABUPATEN BOYOLALI

Suprpto, Hairil Anwar dan Meinarti Norma Setiapermas

PENDAHULUAN

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu Kabupaten penghasil buah pepaya yang cukup besar di Jawa Tengah. Menurut data BPS Jawa Tengah 2009, luas tanam pepaya di Kabupaten Boyolali adalah yang tertinggi di Jawa Tengah sebanyak 348.070 pohon, mencakup lebih kurang 33 % dari jumlah tanaman pepaya yang ada di Jawa Tengah. Pengkajian alternatif pola tanam berbasis pepaya ini dilakukan di Desa Karangnongko, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali. Desa Karangnongko terletak berdekatan dengan pusat kota Boyolali dan akses jalan cukup baik sampai ke desa. Luas wilayah Desa Karangnongko 291.5560 ha diantaranya (209.4850 ha) merupakan lahan pertanian. Lahan untuk usaha pertanian di desa ini semuanya merupakan lahan kering, dengan jenis tanah banyak megandung pasir. Jumlah penduduk di desa ini 2.815 orang (Prayudi *et al.*, 2010), dan kepadatan per km² sebanyak 965 orang. Hampir semua lahan di Desa ini ditanami pohon papaya, jumlah ternak besar adalah sapi yang didominasi sapi perah. Jumlah sapi potong 638 ekor, sapi perah 1612 ekor, sehingga daerah ini cukup baik untuk usahatani integrasi antara tanaman dan ternak.

Peran lahan kering dalam mendukung ketahanan pangan semakin meningkat, sejalan makin berkurangnya lahan pertanian produktif dan produksi padi khususnya di lahan sawah irigasi yang cenderung mengalami pelandaian. Lahan kering dicirikan dengan lahan yang memiliki tingkat kesuburan dan produktivitas relatif rendah, peka terhadap bahaya erosi dan degradasi lahan terutama di daerah dataran tinggi atau pada lahan miring. Pada umumnya petani di daerah lahan kering memiliki kondisi sosial ekonomi yang sedikit tertinggal dibandingkan dengan daerah irigasi, yang salah satunya dicirikan dengan rendahnya daya beli saprodi, yang berakibat rendahnya produktivitas usahatani dan pendapatan petani.

Jumlah ternak di Desa Karangnongko merupakan modal dasar pada usahatani di lahan kering karena kotoran (limbah) ternak sangat bermanfaat untuk menambah kesuburan tanah. Dalam upaya meningkatkan produksi pertanian dan menjaga kelestarian lingkungan pendekatan sistem integrasi tanaman dan ternak dalam implementasinya sering disebut sebagai konsep *low external input and sustainable agriculture* (LEISA), sangat cocok diterapkan di lahan kering. Konsep LEISA mengacu dalam bentuk pertanian yang mengoptimalkan pemanfaatan

sumberdaya lokal yang ada dengan mengkombinasikan sistem usahatani, yaitu tanaman, ternak, tanah, air, iklim, dan manusia sehingga saling melengkapi dan memberikan efek sinergi yang paling besar (Reijntjes *et al.*, 1999).

Sistem integrasi tanaman dan ternak, dapat dikembangkan di berbagai wilayah termasuk di wilayah lahan kering Desa Karangnongko, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali yang komoditas utamanya adalah tanaman pepaya dan tanaman pangan. Ternak dan tanaman tersebut saling terkait apabila dikelola secara sinergis. Limbah tanaman yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pakan ternak, sementara ternak sebagai penghasil pupuk kandang dapat digunakan untuk menyembuhkan lahan yang sakit (Makka, 2004). Pola integrasi tanaman dan ternak telah membuktikan bahwa pendekatan ini sangat tepat ditinjau dari aspek teknis, ekonomis, sosial maupun kualitas lingkungan. Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik tanah adalah kemampuannya menahan air yang meningkat. Bahan organik mempunyai kapasitas menahan air sebanyak 5 - 6 kali bobotnya. Hal ini dimungkinkan oleh berat jenis bahan organik yang rendah dan mempunyai porositas yang tinggi. Selanjutnya bahan organik memiliki peranan dalam mengendalikan tata air tanah seperti, (1) memperbaiki peresapan air ke dalam tanah, (2) mengurangi aliran permukaan, (3) mengurangi fluktuasi kandungan air didalam tanah di musim hujan dan musim kemarau.

Tanaman pokok dalam usahatani di Desa Karangnongko adalah tanaman buah pepaya dan tanaman pangan seperti padi gogo, jagung, cabai, dan ubi kayu. Varietas pepaya yang ditanam selama ini pada umumnya varietas MJ9 (Mojosongo 9) . Pepaya ini sudah memperoleh pasar yang baik ,dan banyak dibawa ke Jakarta. Buah pepaya ini cukup besar bisa mencapai 3 kg per buah, dagingnya cukup tebal dan rasanya manis, warna buah merah.

Tanaman pangan yang banyak diusahakan di Desa Karangnongko antara lain padi gogo, jagung, cabai, dan ubi kayu. Varietas yang ditanam masih menggunakan varietas lokal terutama padi gogo masih menggunakan varietas lokal yang produksinya rata - rata 3 ton/ha. Varietas ini tahan terhadap blast, warna beras merah, dan tehnik budidaya tanaman belum dilakukan dengan baik. Tanaman jagung putih masih ditanam oleh petani untuk pengganti nasi, masih menggunakan varietas lokal.yang produksinya rendah. Beberapa kendala dalam usahatani di Desa Karangnongko antara lain, hama kutu putih yang menyerang tanaman pepaya, dan cabai, belum tersedianya varietas unggul baik untuk padi gogo maupun jagung putih.

TEKNOLOGI EXSISTING DAN TEKNOLOGI YANG DITERAPKAN

Teknologi yang ada pada saat sebelum pengkajian adalah sebagian pertanaman diusahakan secara monokultur, ada sebagian yang sudah ditumpangsarikan dengan jarak tanam baik untuk pepaya maupun tanaman pangan belum teratur.

Untuk tanaman pepaya kondisi existing adalah : (1) Jarak tanam masih terlalu rapat 2 x 2 m, sehingga setelah tanaman besar terjadi saling menutupi satu dengan yang lain. (2) Benih yang dipakai belum benih pilihan yang baik sehingga setelah ditanam terdapat banyak campuran dan pertumbuhan kurang merata. (3) Tanam pada umumnya dilakukan pada bulan Juli/ Agustus, namun terdapat kendala untuk penyiraman, kalau ditanam pada musim hujan pertumbuhan kurang baik, vigor tanaman tinggi dan kurus. (4) Terdapat serangan kutu putih dan tungau merah, uret, penyakit layu dan busuk buah. (5) Penggunaan pupuk kandang masih mentah, belum diolah sehingga membuat polusi di sekitar kandang /perumahan maupun di jalan – jalan dimana pupuk ditaruh sebelum digunakan, demikian pula pengaruhnya ke tanaman kurang baik.

Untuk pertanaman padi gogo : (1) masih menggunakan varietas lokal gogo merah (segreng), dengan (2) jarak tanam yang belum teratur ada yang disebar, baik yang monokultur maupun tumpangsari. Produksi rata – rata untuk varietas padi gogo lokal berkisar 3 t / ha. (3) Cara menanam padi gogo ini dilakukan dengan gasang, disebar mulai bulan Oktober sebelum hujan turun, sehingga nanti setelah hujan turun gabah akan tumbuh. (4) Cara ini sangat spekulatif, apabila hujannya masih lama banyak biji – biji yang hilang dimakan semut, karena tidak digunakan *seed treatment*, sehingga pertumbuhannya jarang dan banyak menggunakan sulaman. Demikian pula apabila belum banyak hujan tanaman sudah mulai tumbuh maka pertumbuhannya akan terhambat karena kekurangan air. Penggunaan benih masih belum bersertifikat sebagian menggunakan benihnya sendiri jadi mutu benih rendah.

Jagung yang ditanam petani : (1) Sebagian sudah menggunakan varietas jagung hibrida, tetapi pemeliharaannya kurang baik sehingga pertumbuhan dan produksinya rendah. (2) Banyak petani yang kurang memperhatikan kapan harus memupuk dan menggunakan pupuk apa, banyak yang memupuknya terlambat sehingga pertumbuhannya tidak normal. (3) Perawatan kebersihan tanaman rumputnya dibiarkan banyak sehingga pertumbuhan kalah dengan rumput. Sebagian petani masih menyukai nasi jagung sehingga masih banyak pula petani yang masih menanam varietas jagung putih. (4) Varietas lokal yang produksinya masih sangat

rendah, penggunaan benihnya membuat sendiri dan tidak diseleksi sehingga kemurnian benihnya tidak terjaga, akibatnya pertanaman jagungnya tidak seragam. (5) Cara bercocok tanam belum menggunakan jarak tanam yang teratur dan jumlah biji per lubang lebih dari dua biji. (6) Tidak ada penjarangan, sehingga tongkolnya kecil, akibatnya produksinya rendah. (7) Benih tidak diperlakukan dengan redomil sehingga sering terjadi serangan penyakit bulai, hama yang banyak menyerang tanaman jagung adalah hama penggerek batang, terutama pada pertanaman musim hujan.

Pada pertanaman cabai : (1) Jenis yang ditanam cabai rawit benih berasal dari tanamannya sendiri secara terus menerus sehingga pertumbuhan pertanaman tidak seragam dan produksinya kurang bagus. (2) Penggunaan mulsa belum banyak karena harga mulsa yang masih mahal. (3) Banyak serangan patek dan layu karena belum tahu cara pencegahannya. (4) Menggunakan pupuk kandang yang tidak diolah dan belum matang sempurna. (5) Kesulitan penyiraman pada musim kemarau sehingga produksi cabai kurang maksimal.

Teknologi yang diterapkan

Teknologi yang diterapkan adalah teknologi tumpangsari tanaman pepaya dengan beberapa tanaman pangan antara lain dengan beberapa varietas padi gogo, tumpangsari dengan jagung, tumpangsari dengan cabai. Dengan tumpangsari ini diharapkan petani selain mendapatkan hasil dari pepaya juga mendapatkan hasil dari usahatani tanaman pangan dengan memanfaatkan lahan di bawah tegakan pohon pepaya.

Menurut Effendi (1976) bahwa salah satu metode untuk mengembangkan pola tanam di lahan kering adalah pola tumpangsari. Tumpangsari adalah penanaman dua atau lebih tanaman pada sebidang tanah yang sama pada waktu yang sama (Tahir, 1974).

Adapun teknologi yang diterapkan sebagai berikut.

1. Tumpangsari tanaman pepaya dengan padi gogo dengan pengaturan jarak tanam pada tanaman pepaya agar tanaman gogo tidak ternaungi, dikaji beberapa varietas padi gogo dengan menggunakan jarak tanam yang berbeda – beda.
2. Tumpangsari tanaman pepaya dengan jagung dengan menggunakan varietas jagung putih sebagai bahan makanan pengganti beras.
3. Tumpangsari tanaman pepaya dengan cabai sebagian besar menggunakan cabai rawit di bawah tegakan pohon pepaya yang sudah berumur 6 bulan keatas.

TUMPANGSARI TANAMAN PEPAYA DENGAN PADI GOGO

Tumpangsari tanaman pepaya dengan padi gogo dilakukan pada lahan di bawah tegakan pohon pepaya terutama pada pepaya yang berumur 4 bulan maupun lebih. Jarak tanam pepaya dibuat ukuran 2,5 m x 3 m agar lahan yang untuk padi gogo agak luas. Kedua dapat juga dibuat jarak tanam 2 m x 3 m dengan sistem zigzag agar kanopi tidak saling menutupi satu tanaman dengan tanaman yang lain. Di Boyolali varietas pepaya yang digunakan adalah varietas MJ 9 yang telah berkembang di daerah ini. Varietas padi gogo yang dicoba adalah varietas Inpago 4, Inpago 5, dan Inpago 6, Situ Bagendit, padi merah (nama lokal Segreng).

Cara bertanam tumpangsari :

Pepaya ditanam pada bulan Agustus dengan jarak tanam 2,5 x 3 m, lubang tanam dibuat dengan ukuran 40 x 40 x 50 cm. penggunaan pupuk untuk papaya, pupuk dasar dengan pupuk organik 10 kg/ lubang, 100 g Ponska, selanjutnya setiap 3 bulan sekali dipupuk Ponska 200 g sebanyak 3 kali. Setelah 3 bulan perlu ditambah pupuk kandang 30 kg/pohon. Untuk penyiraman pepaya perlu dibuat penampungan air.

Tanaman padi gogo yang dicoba menggunakan beberapa varietas yang dapat dipilih oleh petani. Waktu menanam padi gogo ada beberapa metode antara lain dengan menggunakan system nggasang dimana sebelum turun hujan benih sudah ditanam. Beberapa risiko apabila benih tidak dilakukan *seed treatment* maka benih akan berisiko dimakan semut. Kedua dapat ditanam menunggu setelah turun hujan pertama yang dianggap tanah sudah cukup basah. Cara tanam padi gogo dengan menggunakan larikan ditugal dengan jarak tanam 20 x 10 cm dua sampai tiga biji per lubang, sebelum biji ditanam digunakan *seed treatment* agar biji tidak dimakan semut dan menjaga dari serangan lalat bibit .Penyulaman dilakukan apabila tanaman yang tumbuh kurang, dilakukan pada saat tanaman berumur 15 hari. Pupuk yang digunakan, sebagai pupuk dasar menggunakan pupuk kandang 2 t/ha, 100 kg Ponska /ha, umur satu bulan dipupuk susulan 100 kg Ponska/ha dan Urea 50 kg, pada saat primordia bunga diberikan pupuk susulan kedua Ponska 50 kg/ha, dan Urea 50 kg/ha. Pemeliharaan tanaman terutama untuk penyiangan dilakukan semaksimal mungkin agar tanaman bersih dari gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan PHT (Pengelolaan hama dan penyakit terpadu). Pada tumpangsari tanaman pepaya yang sudah berumur satu tahun lebih perlakuan untuk padi gogo sama pada pertanaman pepaya yang masih muda.

Beberapa varietas padi gogo yang dicoba antara lain adalah Varietas Inpago 4. Varietas ini adalah hasil persilangan antara, Batutegi/Cigeulis/Ciherang, termasuk golongan cere, umur tanaman 124 hari, rasa nasi pulen, potensi hasil 6,08 t/ha.

Varietas ini tahan terhadap beberapa ras penyakit blas. Keragaan tanaman pada saat ini sangat baik dan tinggi tanaman sampai pada saat ini mencapai 110 cm tanaman sudah berbunga dan diharapkan pada awal Februari sudah dapat dipanen, perkiraan hasil akan mencapai produksi lebih dari 5 t /ha.



Gambar 1. Keragaan tanaman padi Varietas Inpago 4.

sudah berbunga dan diperkirakan akan panen pada awal Februari, perkiraan hasil lebih dari 5 t /ha.



Gambar 2. Keragaan tanaman padi Varietas Inpago 5

Varietas Situ Bagendit termasuk golongan cere dengan umur tanaman berkisar 120 hari, tinggi tanaman sampai dengan menjelang berbunga mencapai 95 cm, rasa nasi pulen potensi hasil dapat mencapai 6 t/ha. Keragaan pertanaman pada saat ini sudah mulai berbunga dan vigor tanaman sangat baik. Varietas ini agak tahan terhadap blas, agak tahan

Varietas Inpago 5, varietas ini tergolong cere dengan umur tanaman lebih pendek bila dibandingkan Inpago 4 dengan umur 118 hari tekstur nasi sangat pulen dan potensi hasil dapat mencapai 6,18 t / ha. Tanaman ini tahan terhadap beberapa ras penyakit blas, dan toleran terhadap kekeringan. Keragaan pertanaman pada saat ini sangat baik dengan rata – rata tinggi tanaman mencapai 120 cm, pada saat ini tanaman

Varietas Inpago 6, varietas ini tergolong Cere dengan umur tanaman pendek yaitu 113 hari, tinggi tanaman pada saat ini. Mencapai 105 cm lebih rendah bila dibandingkan dengan Inpago 4 atau 5. Rasa nasi pulen, potensi hasil mencapai 5,18 t/ha. Keragaan pertanaman pada saat ini sangat baik dan sudah berbunga dan diperkirakan akan panen pada awal Februari, pekiraan hasil lebih dari 5 t/ha. Varietas ini juga tahan terhadap beberapa ras penyakit blas.

Varietas Situ Bagendit termasuk

terhadap hawar daun bakteri strain III dan IV. Cocok ditanam di lahan kering maupun lahan sawah.



Gambar 3. Keragaan tanaman padi Varietas Inpago 6



Gambar 4. Keragaan tanaman padi Varietas Situ Bagendit



Gambar 5. Keragaan tanaman padi Gogo Merah (Segreng)

Varietas lokal (Segreng), varietas ini telah ditanam oleh petani secara turun menurun dengan menggunakan benih sendiri. Padi gogo segreng ini berwarna merah dan sudah beradaptasi dengan baik di daerah ini. Tetapi produksinya masih rendah berkisar 2 – 3 t/ha. Keragaan tanaman baik tetapi kalau dibandingkan dengan 4 varietas lainnya diatas masih kalah, umur tanaman berkisar 115 sampai 120 hari.

Pada usahatani pepaya tumpangsari dengan padi gogo untuk luasan 1000 m² yang ditanam 125 pohon, pendapatan per tahun adalah 40 buah x 125 pohon = 5000 buah @ Rp.2500 = Rp.12.500.000,- dikurangi biaya per pohon Rp. 25000,- x 125- = Rp.3.125.000,- keuntungan pepaya = Rp.12.500.000,- - Rp.3.125.000,- = Rp. 9.375.000,-. Pendapan satu kali padi gogo = 600 kg /1000m² x Rp. 3800,- = 2.280.000,- dikurangi biaya Rp.250.000,-= Rp.2.030.000,-. Jadi hasil tumpangsari satu tahun = Rp. 11.405.000,- setiap lahan yang diusahakan secara tumpangsari 1000 m².

TUMPANGSARI PEPAYA DENGAN JAGUNG.

Tumpang sari pepaya dengan jagung dilakukan pada saat pepaya sudah berumur lebih dari 6 bulan sehingga tidak terjadi persaingan cahaya untuk tanaman pepaya. Budidaya pepaya sama dengan pada tumpang sari pepaya dan padi. Jagung yang dikaji adalah jagung putih, karena ada sebagian petani yang masih memanfaatkan jagung putih sebagai makanan pengganti beras. Jagung putih banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan (nasi jagung). Jagung ini juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri rumah tangga seperti marning, emping jagung dan lain- lain.

Umumnya produktivitas jagung putih di tingkat petani masih rendah, yaitu berkisar 1,6 – 2 t/ha. Penyebab rendahnya produksi diantaranya digunakan benih yang kualitasnya rendah, budidaya kurang intensif dan penggunaan varietas lokal. Varietas jagung putih yang dicoba adalah varietas Hanoman dan varietas Srikandi Putih.

Budidaya tumpangsari jagung putih, menggunakan jarak tanam 75 x 40 cm dengan 2 biji per lubang atau 75 x 20 cm dengan satu biji per lubang, dianjurkan agar sebelum benih ditanam dadakan perlakuan benih dengan menggunakan metalaksil 2g/kg benih untuk mencegah bulai. Pupuk dasar menggunakan pupuk kandang 2 – 3 t/ha, diberikan sebagai penutup benih pada lubang tanam. Pemupukan dilakukan pada tanaman berdaun 3 (7 HST) dengan urea 100 kg/ha ditambah Ponska 150 kg/ha. Pupuk kedua dilakukan pada saat tanaman sudah berdaun 6 – 8 (21 - 25 HST.) dengan Urea 125 – 150 kg/ha ditambah Ponska 150 kg/ha dan pemupukan ke tiga dilakukan saat umur tanaman 50 HST dengan menambah urea berkisar 100 – 150 kg/ha. Pengendalian gulma, hama dan penyakit tanaman secara terpadu (PHT)

Varietas Hanoman adalah hasil dari Balai Penelitian tanaman Serelia pengembangannya diarahkan pada dataran rendah sampai ketinggian 750 m dpl dan lingkungan kering bercurah hujan 800 – 1000 mm/tahun yang berasal dari Maros Sintetik. Maros Sintetik merupakan jagung bersari bebas, umur panen 110 – 115 HST tinggi tanaman berkisar 170 - 190 cm, warna biji putih, tipe biji semi mutiara, tahan rebah, potensi hasil dapat mencapai 7,6 t/ha pipilan kering, toleran terhadap kekeringan, dan tahan terhadap hawar daun dan karat. Keragaan tanaman pada saat ini sudah mulai pengisian tongkol, dan pertanaman sangat bagus.



Gambar 6. Keragaan tanaman jagung Varietas Hanoman

Varietas Srikandi Putih dianjurkan ditanam di dataran rendah, lebih diutamakan ditanam pada musim hujan, jagung tersebut mempunyai kandungan protein cukup tinggi. Asal tanaman dari CIMMYT Mexico. Jagung termasuk

golongan bersari bebas sintetik, dengan umur tanaman berkisar 110-115 HST, tinggi tanaman berkisar 170 - 190 cm, warna biji putih, dengan tongkol tertutup rapat klobot, tipe biji semi mutiara dan gigi kuda, potensi hasil berkisar 8 t/ha pipilan kering. Varietas ini tahan terhadap penggerek batang dan tahan hawar daun bakteri dan karat. Keragaan pertanaman pada saat ini dalam proses pengisian tongkol dan tanaman sangat baik.

Analisis usahatani tumpangsari pepaya dengan jagung putih seluas 1000 m² hasilnya sebagai berikut. Hasil pepaya sebesar Rp. 9.375.000,- ditambah dengan hasil jagung 600 x Rp.6000,- = Rp. 3.600.000,- di kurangi biaya Rp.200.000,- = Rp. 3.400.000,- maka didapatkan hasil Rp. 9.375.000,- + Rp. 3.400.000,- = Rp.12.775.000,-



Gambar 7. Keragaan tanaman jagung Srikandi Putih

TUMPANGSARI PEPAYA DENGAN CABAI

Untuk tumpangsari pepaya dengan cabai, budidaya pepaya sama dengan tumpangsari pepaya dan padi. Tanaman cabai adalah tanaman perdu dengan rasa buah pedas yang disebabkan oleh kandungan capsaicin. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, diantaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C. Usahatani cabai yang berhasil memang menjanjikan keuntungan yang menarik, tetapi untuk mengusahakan tanaman cabai diperlukan ketrampilan yang memadai. Untuk mengantisipasi kemungkinan kegagalan dalam usahatani cabai diperlukan ketrampilan dalam penerapan pengetahuan dan teknik budidaya sesuai dengan kemampuan lahannya.

Tumpangsari pepaya dengan cabai dilakukan pada lahan yang umur pepayanya sudah lebih 6 bulan, pengolahan lahan dilakukan dengan sempurna, agar tanah menjadi gembur dan bersih dari gulma. PH tanah diusahakan agar 6 – 7 , kalau PH kurang dilakukan penaburan kapur yang jumlahnya disesuaikan dengan PH tanahnya. Setelah tanah diolah sempurna dibuat bedengan antara 100 cm dengan tinggi bedengan 40 - 60 cm, panjang menyesuaikan dengan keadaan di lapangan. Mengingat tanaman cabai tidak bisa tergenang air maka dibuat drainasi sebaik mungkin. Umur bibit yang ditanam 21 – 24 hari dengan jarak tanam 50 x 60 cm, penanaman sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari untuk menghindari stres. Pupuk kandang dibutuhkan antara 10 – 20 t/ha dengan cara ditaburkan dan dicampurkan dalam bedengan. Penggunaan pupuk buatan dapat dipakai urea lebih kurang 250 kg Ponska dan 50 kg Urea, penggunaan pestisida disesuaikan keadaan lapangan. Penggunaan mulsa plastik akan lebih baik dan beberapa keuntungan pemakaian mulsa antara lain: dapat menekan pertumbuhan gulma, menghambat perkembangan hama dan penyakit, menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah, menghindarkan hilangnya unsur hara oleh guyuran air hujan dan penguapan, menekan penguapan dan lain-lain.

Pemeliharaan tanaman sangat penting untuk mendapatkan hasil yang baik, pemeliharaan meliputi sebagai berikut. (1) Pengairan, air sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman cabai. Kekurangan air pada tanaman cabai akan menyebabkan tanaman kerdil, buah cabai menjadi kecil dan mudah rontok, (2) Ajir sangat diperlukan untuk tanaman cabai agar tanaman tidak roboh. Pemasangan ajir dilakukan pada tanaman umur 7 hari setelah tanam, ajir dapat dibuat dari bambu dengan tinggi 1- 1,5 m. Setelah tanaman umur tiga minggu tanaman sudah mulai diikatkan pada ajir demikian seterusnya disesuaikan dengan keadaan tanaman

diikatkan sampai atas, (3) Pewiwilan/perempelan, pewiwilan dilakukan pada tunas tumbuh di ketiak daun perlu dihilangkan. Pewiwilan dilakukan sampai dengan terbentuk cabang utama yang ditandai dengan munculnya bunga pertama, (4) Pemupukan dilakukan pada saat pemupukan dasar dan susulan, dosis pupuk seperti telah disebutkan sebelumnya, (5) Penyiangan dilakukan setiap saat melihat keadaan gulma yang terpenting adalah tanaman harus bebas dari gulma, (6) Pengendalian hama dan penyakit tanaman sesuai dengan petunjuk Pengelolaan Hama Penyakit Terpadu (PHT) (Piay *et al*/2010.,).

Hasil analisis usahatani untuk tumpang sari pepaya dengan cabai dengan luasan 1000 m² diperoleh Sbb keuntungan dari pepaya selama 1 tahun = Rp.9.375.000,- ditambah keuntungan dari cabai harga jual panen Rp. 5.320.000,- (harga per kg Rp.7000,-) dikurangi biaya Rp. 2.719.500,- = Rp. 2.610.500,- Jadi pendapatan pepaya ditambah cabai = Rp 9.375.000,- + Rp.2.610.500,- = Rp. 11.985.500,-



Gambar 9. Keragaan tanaman Cabai Rawit Hibrida

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi.1976. Pola Bertaman (Cropping System), Usaha Stabilisasi Produksi Pertanian Indonesia. Departemen Pertanian. LPPP. Bogor
- Makka, D. 2004. Propek Pengembangan Sistem Integrasi Peternakan Berdaya saing, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bekerja Sama Dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Crop Animal System Research Net Work Bogor.

- Piay.S.S., Ariarti Tjasdjaja, Yuni Ernawati, F. Rudi Prasetyo Hantoro.2010. Budidaya dan Pasca Panen Cabai Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Prayudi, B, Suprpto, Hairil. A., Meinarti Norma S., Qanitah, Sutoyo, Sri W. Budiarti, Retno P., Samijan, Yayuk A.B., Joko Susilo, Retno Endarsari, A. Citra Kusumasari, Sartono, Nurhalim, Hendro Kurnianto, Pujo H Waluyo, dan Sudadiyono. 2010. Laporan kegiatan pendampingan pengembangan kawasan Hortikultura minimal 60 % melalui inovasi teknologi dan kelembagaan untuk peningkatan produktivitas hortikultura 5 – 10 persen di Jawa Tengah.
- Reijtjes C.B., HaverKort dan Ann Water Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan . Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah. Penerbit Kanisius.
- Tahir.1974. Meningkatkan Produktivitas Tanah di Indonesia dengan Multiple Cropping. Majalah Pertanian, Dirjen Pertanian Jakarta: XXXI (I): 3 - 9

PENGENALAN DAN TEKNIK PENGENDALIAN ORGANISME PENGANGGU TANAMAN (OPT) UTAMA DALAM BUDIDAYA TANAMAN PEPAYA

Hairil Anwar, Meinarti Norma Setiapermas dan Suprpto

PENDAHULUAN

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan daerah. Teknik budidaya tanaman pepaya melalui standar operasional prosedur (SOP) telah melakukan perbaikan inovasi teknologi, baik *on-farm* maupun *off-farm* (Gunawan *et al.*, 2007).

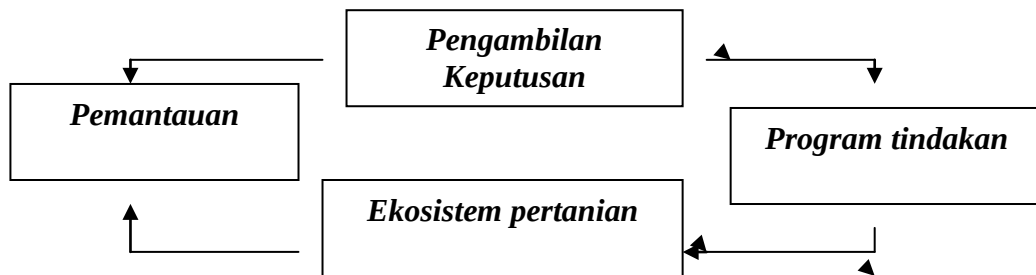
Pada saat ini tanaman pepaya telah banyak terserang (organisme pengganggu tanaman), sehingga dapat menurunkan produksi hingga 80 %. Pada triwulan III September 2009 di Kabupaten Boyolali tanaman pepaya tinggal 156 hektar atau sebanyak 266.342 pohon akibat terserang hama kutu putih (Distanbunhut, 2010). Hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) pada tanaman pepaya merupakan hama baru dimana pada tahun sebelumnya tidak ditemukan. Perkembangan dan penyebarannya sangat cepat apabila didukung oleh kondisi lingkungan yang cocok, sehingga perlu dilakukan antisipasi untuk pengendaliannya melalui konsep pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT).

Pengendalian hama terpadu (PHT) merupakan cara pendekatan/berpikir dalam konteks pengendalian hama dan penyakit yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan argo-ekosistem yang bertanggung jawab. Konsep PHT sendiri melalui pengelolaan tanaman terpadu merupakan salah satu alternatif inovasi teknologi yang dapat dilakukan agar perkembangan populasi dan tingkat kerusakan akibat OPT dapat teratasi secara baik dan benar. Pengendalian melalui PHT di samping efektif dan ekonomis, juga sebagai alat atau media pembelajaran kepada pengguna dalam melakukan pencegahan atau pengendalian melalui pendekatan teknis antara lain, pengelolaan lahan, air, tanaman, organisme pengganggu tanaman (OPT), dan iklim secara terpadu, berkelanjutan dalam upaya peningkatan produktivitas, pendapatan petani dan kelestarian lingkungan (Soejitno, 2001).

Prinsip utama penerapan PHT mencakup 5 unsur, meliputi. (1) Sistem PHT harus dapat mengusahakan agar arus informasi dan rekomendasi yang berjalan dari ekosistem pertanian kembali ke ekosistem dalam bentuk tindakan melalui 3 sub-sistem yaitu pemantauan, pengambilan keputusan, dan tindakan, agar dapat berjalan secara cepat dan tepat. Berbagai bentuk penghambat kelancaran arus tersebut perlu

dikurangi atau dihilangkan. (2). Masing-masing pelaksana sub-sistem tersebut harus dapat melaksanakan fungsinya secara profesional antara lain setelah memperoleh pendidikan dan pelatihan khusus. (3). Penentuan tentang lembaga atau siapa yang menjadi fungsionaris sub-sistem dalam PHT adalah tergantung pada ukuran unit pengelolaan ekosistem. Apabila unit pengelolaan ditetapkan adalah lahan petani, maka ketiga sub-sistem tersebut dapat dirangkap dan dilakukan oleh petani penggarap. Apabila wilayah kerja menjadi unit pengelolaan, maka sub-sistem monitoring dilakukan oleh petugas peramalan hama/penyakit (POPT), pengambil keputusan oleh POPT dan program tindakan oleh regu pengendali hama/penyakit (RPHP) milik kelompok tani (Untung, 1993).

Sistem PHT yang telah berfungsi terdiri dari 3 sub-sistem, yaitu: pemantauan, pengambilan keputusan dan program tindakan dengan alat informasi sebagai berikut.



Gambar 1. Bagan sistem organisasi penerapan PHT

Selain itu, dalam penerapan pengendalian hama penyakit pada tanaman pepaya diperlukan adanya (i) integrasi atau dikelola secara terpadu antara sumber daya tanaman, tanah, air dan OPT, (ii) sinergis atau serasi, penerapan teknologi memperhatikan keterkaitan antar komponen teknologi yang saling mendukung, (iii) dinamis, penerapan komponen teknologi selalu disesuaikan dengan perkembangan dan kemajuan IPTEK serta kondisi sosial-ekonomi setempat, (iv) spesifik lokasi, penerapan komponen teknologi memperhatikan kesesuaian lingkungan fisik, sosial-budaya dan ekonomi petani setempat, dan (v) partisipatif, petani berperan aktif dalam pemilihan dan pengujian teknologi yang sesuai dengan kondisi setempat, serta meningkatkan kemampuan melalui proses pembelajaran petani di kawasan pengembangan hortikultura.

Implementasi pengendalian OPT dapat diawali dengan sanitasi kebun atau areal tanam, pengendalian secara kultur teknis, mekanis, biologis/hayati, dan kimiawi

atau pestisida sintetis, serta pemusnahan/eradikasi. Organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang tanaman pepaya diantaranya :

a). Tungau merah (*Tetranychus bimaculatus*), hama ini banyak menyerang daun bagian bawah dengan cara menghisap cairan sel tanaman.

Pengendalian :

1. Pemanfaatan agensia hayati
2. Pemusnahan daun yang terserang dan dibakar/ditimbun
3. Pengolesan belerang pada tanaman yang terserang
4. Penyemprotan akarisida sesuai anjuran



Gambar 2. Daun pepaya yang terkena Tungau Merah

b). Kutu daun (*Myzuz persicae*), hama ini juga menyerang cairan sel, terutama pada daun. Jenis kutu ini biasanya bersimbiosis dengan semut, dan gejala yang ditimbulkan ditandai bercak-bercak pada daun hingga keriput.



Gambar 3. Daun pepaya yang terkena Kutu Daun

- c). Kutu putih (*Paracoccus marginatus*), hama ini juga menyerang cairan sel, terutama pada daun dan buah.

Pengendalian :

1. Eradikasi/pemusnahan bagian yang terserang dan ditimbun/dikubur
2. Sanitasi lingkungan/pengelolaan pertanian secara terpadu
3. Tidak menanam tanaman inang disekitarnya
4. Penyemprotan akarisida atau insektisida berbahan aktif MIPC, fipronil, dan lain lain sesuai anjuran



Gambar 4. Daun pepaya yang terkena Kutu Putih

- d). *Phytophthora parasitica* atau Jamur *Phytophthora spp*

Penyakit ini disebabkan oleh cendawan yang dapat menyerang pada batang, buah dan leher akar tanaman. Gejala khas serangannya seperti tersiram air panas pada batang, buah bintik-bintik putih dan leher akar, biasanya pucuk tanaman mengalami layu, daun berguguran akhirnya mati atau roboh.

Pengendalian :

1. Eradikasi buah yang terserang dan ditimbun/dikubur
2. Penyemprotan agensia hayati atau fungisida yang sesuai
3. Sanitasi sekitar pertanian/kebun



Gambar 5. Buah pepaya yang terkena *Phytophthora parasitica*

e). Bercak /bintik daun (*Leveillula taurica*)

Penyakit ini disebabkan oleh cendawan. Gejala awal terjadi pada musim kemarau. Dapat menyerang daun dan dapat menularkan sumber infeksi hingga tanaman mati

Pengendalian :

1. Eradikasi/ pemusnahan daun yang terserang
2. Kumpulkan daun yang terserang pada lubang di pinggir kebun, kemudian dibakar atau dikubur/ditimbun



Gambar 6. Daun pepaya yang terkena Bintik Daun

f). Bercak daun (*Corynespora cassiicola*)

Penyakit ini disebabkan oleh cendawan yang dapat menyerang daun utamanya pada musim hujan karena spora dapat berkembang cepat

Pengendalian :

1. Eradikasi/ pemusnahan daun yang terserang
2. Penyemprotan fungisida berbahan aktif *dithiokarbamat*



Gambar 6. Daun pepaya yang terkena Bercak Daun

- g). Busuk buah Antraknosa, penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Colletotricum papayae* atau *C. gloesporioides*. Umumnya menyerang buah mentah dan menjelang masak. Gejala ditandai bercak coklat kemerahan pada buah menjelang masak, dan akibat getah kental yang keluar dari buah yang masih mentah. Utamanya pada musim hujan karena spora dapat berkembang dengan baik di musim tersebut.

Pengendalian :

1. Penggunaan benih varietas tahan
 2. Tidak menanam secara tumpang sari dengan tanaman inang
 3. Penyemprotan agensia hayati atau fungisida yang sesuai
- h). Penyakit embun tepung (*Oidium caricae* Noack). Penyakit ini disebabkan oleh jamur/*mildew*. Dapat menyerang daun dengan menularkan sumber infeksi melalui vektor/serangga. Bila serangan berat bisa berakibat tanaman mati.

Pengendalian :

1. Eradikasi batang daun yang terserang dan dibakar/ditimbun
2. Penyemprotan *bubur Californial* pemberian tepung belerang
3. Penyemprotan fungisida berbahan aktif *mancozeb*, *carbendazim*, dll sesuai anjuran.



Gambar 7. Daun dan buah pepaya yang terkena Embun Tepung

- e). Mosaik Pepaya, Penyakit yang disebabkan oleh virus mosaik pepaya (*Papaya Mosaik Virus* atau *PMV*). Gejala serangan umumnya daun menjadi kasar dan sisinya bergaris-garis tidak teratur. Kemudian pertumbuhan terhambat, ukuran daun mengecil dan menumpuk di bagian atas. Serangan pada buah menimbulkan lingkaran berwarna hijau gelap.

Pengendalian :

1. Gunakan benih yang sehat
2. Eradikasi batang, daun yang terserang dan dikubur/ditimbun
3. Sanitasi/srterilisasi lahan/kebun



Gambar 8. Daun dan buah pepaya yang terkena Mosaik Pepaya

DAFTAR PUSTAKA

- Distanbunhut. 2010. Laporan Upaya Penanganan Hama Kutu Putih Pada Tanaman Pepaya Di Kabupaten Boyolali
- Gunawan, E., S. Sujiprihati, dan I.O. Sumaraw. 2007. Acuan Standar Operasional Produksi (SOP) Pepaya, LPPM-IPB, Bogor Gajah Mada University Press
- Soejitno. 2001. Pengendalian hama terpadu, Falsafah, konsepsi dan paradigma Materi Pelatihan PHT, Puslitbangtan. Bogor
- Untung, K. 1993. Konsep Pengendalian Hama Terpadu. Penerbit Offset Yogyakarta

MEMBANGUN KELOMPOK USAHA PERTANIAN RAMAH LINGKUNGAN BERWAWASAN AGRIBISNIS

Seno Basuki dan Ratih Kurnia

PENDAHULUAN.

Usaha pertanian mayoritas dilakukan oleh petani berlahan sempit (<0,5 ha) terutama pada usahatani tanaman pangan dan hortikultura sayuran termasuk bawang merah. Sempitnya luasan ini merupakan akibat dari pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sedangkan lahan yang tersedia luasnya tetap. Konsekwensinya adalah diperlukan penyediaan pangan dan fasilitas lainnya yang cukup pula. Keadaan ini memaksa pemanfaatan dan eksploitasi lahan secara intensif pada agroekosistem pertanian, sehingga kedepan penguasaan lahan perindividu semakin sempit. Pemanfaatan lahan yang sempit dengan tuntutan produktivitas yang tinggi hanya dapat dilakukan dengan sistem usahatani yang intensif. Pemanfaatan sumberdaya lahan yang demikian ini sudah barang tentu menimbulkan eksekse antara lain: penggunaan sarana produksi yang tidak efisien, peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan berkembangnya usaha pertanian yang mengabaikan keselamatan lingkungan.

Eksekse eksploitasi lahan yang sangat intensif telah kita lihat dan rasakan bersama. Secara ekonomi eksekse tersebut ternyata jauh lebih besar kerugiannya daripada manfaat langsung yang diperoleh dari eksploitasi itu sendiri. Semakin tergradasinya kesuburan lahan sawah misalnya merupakan salah satu contoh eksekse tersebut, belum lagi dampak berantai yang ditimbulkannya. Eksekse lain yang secara tidak langsung menimpa kita semua adalah peningkatan biaya usahatani akibat degradasi lahan serta penurunan derajat kesehatan penduduk karena mengkonsumsi produk tercemar. Selain tuntutan akan kelestarian lingkungan hidup ternyata terdapat kecenderungan arah hidup modern yang menghendaki produk baik primer maupun olahannya bersih dari bahan pencemar. Pengembangan usaha pertanian yang ramah lingkungan meskipun baru dalam perintisan secara positif akan membantu mewujudkan kelestarian lingkungan dan peningkatan derajat hidup masyarakat.

Kesadaran akan usahatani yang ramah terhadap lingkungan tampaknya mulai tumbuh. Selain itu juga sudah banyak upaya-upaya positif yang dilakukan oleh pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) lingkungan untuk mengurangi eksekse akibat eksploitasi lahan. Upaya tersebut antara lain perbaikan sistem usahatani dengan penekanan penerapan teknologi berwawasan lingkungan sampai kampanye produk bersih bahan pencemar. Implementasi anjuran positif tersebut

ternyata tidak mudah meskipun didukung dengan ketentuan hukum dan insentif-insentif. Kesulitan ini nampaknya terkait dengan tingkat kualitas sumberdaya manusia (SDM) petani kecil dan sistem kelembagaan yang belum memberi peran petani sebagai pemain utama dalam sistem usahatani. Cakupan luasnya area bina dan jumlah petani binaan serta kemampuan pembiayaan juga merupakan kendala pemerintah dalam mewujudkan upaya kelestarian lingkungan.

Kenyataan tersebut membawa kita kepada wacana bagaimana mewujudkan usaha pertanian yang ramah lingkungan dan lestari yang tumbuh dari masyarakat sendiri. Salah satu upaya yang dekat dengan kemungkinan itu adalah dengan membangun kelompok usaha. Perintisan berbagai kelompok usaha oleh berbagai instansi sebenarnya juga sudah banyak dilakukan namun demikian hanya sebagian kecil saja yang tumbuh dan bertahan sesuai harapan. Untuk sampai pada upaya mewujudkan harapan yaitu suatu kelompok usaha pertanian ramah lingkungan yang dapat membawa kesejahteraan anggotanya secara melembaga ada baiknya kita perlu melihat kembali bagaimanakah sebenarnya profil petani kita ini.

PROFIL USAHATANI

Secara individu para petani kita sebenarnya memiliki ketangguhan dalam berusaha. Ini terbukti dengan tetap eksisnya usahatani sampai saat ini meskipun banyak faktor eksternal di luar lingkungan petani mengguncang usahanya misalnya : kenaikan harga-harga input dan energi. Ternyata secara kultural usahatani sudah merupakan bagian kehidupan petani sehingga apapun yang terjadi usahatani tetap dapat dijalankan. Selain itu usahatani dapat bertahan karena pemanfaatan sumberdaya lokal yang tidak memerlukan transaksi finansial ternyata masih dominan, misalnya : pengairan, tenaga kerja keluarga, bahan organik, hijauan pakan dan sebagainya. Secara umum kedua hal tersebut dapat disebut sebagai keunggulan komparatif. (Simatupang, 1995).

Namun demikian usaha pertanian yang dimiliki petani tidak selalu sejalan dengan kesejahteraan yang diperoleh petani pelakunya , justru kesejahteraan yang lebih tinggi dinikmati oleh pihak di luar lingkungan petani produsen (dalam sistem usahatani) misalnya : penyedia input, pedagang pengumpul, pengusaha alsintan, penyedia modal kerja dan sebagainya. Keadaan ini terjadi karena secara individu petani masih banyak memiliki kelemahan baik dari aspek penguasaan asset usaha, akses terhadap informasi, akses terhadap sumber teknologi, akses terhadap modal, pasar, mitra dan sebagainya. Kelemahan tersebut berakibat terhadap biaya finansial yang harus dikeluarkan menjadi besar dan menjadikan posisi petani sebagai pihak yang selalu diatur atau tergantung pada pihak lain (Baga , 2010).

Secara internal petani kita juga terkendala oleh sempitnya penguasaan lahan dan kualitas SDM yang masih rendah sementara itu tuntutan biaya hidup semakin tinggi. Oleh karena itu siasat yang akhirnya dipilih adalah dengan intensifikasi. Namun dapatkah efisiensi dan penerapan teknologi dapat dilakukan mengingat skala usaha dan rendahnya kualitas SDM dipihak petani ?. Itulah sebabnya kita harus menyadari bahwa pencapaian kesejahteraan akan sulit tercapai selama masih dilakukan secara individu. Dari profil tersebut diatas maka wacana perlunya berkelompok adalah penting untuk diwujudkan. Dalam komunitas apapun termasuk masyarakat petani selalu ada pioner yang berwawasan maju dan kesadaran petani sendiri untuk berkembang dengan tata nilai maju dapat ditumbuhkan oleh pihak-pihak yang peduli. (Dubell, 1985).

MEMBANGUN KEKUATAN MELALUI KELOMPOK.

Menurut Dubell (1985) keputusan untuk perlu tidaknya membentuk organisasi dalam usaha pada bidangnya tergantung dari motivasi petani itu sendiri. Secara umum berdirinya suatu kelompok usaha dilatarbelakangi oleh antara lain :

- a). Keinginan instansi pembina akan terwujudnya peningkatan kesejahteraan masyarakat binaannya
- b). Keinginan mitra agar usahanya terjamin lancar
- c). Keinginan masyarakat itu sendiri dalam rangka mencapai tujuan bersama atau
- d). Gabungan dari ketiga latar belakang tersebut melalui prakarsa tokoh setempat

Keempat hal tersebut adalah positif untuk kemajuan suatu masyarakat karena dengan berkelompok banyak keunggulan yang dapat diperoleh dibandingkan dengan usaha secara individu (Tabel 1).

Tabel 1. Manfaat positif usaha berkelompok VS usaha individu.

Uraian	Keterangan	
	Kelompok	Individu
1. Skala persatuan unit usaha dapat mencapai skala ekonomis	Bisa Dilakukan	Tidak Bisa
2. Kontrol terhadap seluruh mata rantai usahatani	Bisa Dilakukan	Sulit
3. Efisiensi didapat dari semua mata rantai menjadi keuntungan kumulatif	Mudah	Sulit
4. Alokasi kegiatan dari hulu-hilir berdasarkan siklus usaha dalam satu manajemen kelompok.	Mudah diorganisir	Rumit
5. Kemudahan memperoleh mitra/kepastian pasar	Mudah	Sulit
6. Kemudahan kerjasama/akses terhadap : modal, teknologi, pembinaan, pemasaran	Mendapat prioritas	Sulit
7. Kemampuan terhadap layanan kuantitas, kualitas dan kontinuitas produk	Mudah dipenuhi	Sulit
8. Pembagian Resiko usaha	Tanggung renteng	Sendiri
9. Akses terhadap lembaga pembinaan	Difasilitasi	Tidak difasilitasi

Namun demikian untuk mempertahankan eksistensi kelompok diperlukan penerapan aspek-aspek organisasi, manajerial, pembiayaan dan strategi yang lebih kompleks dibandingkan dengan pengelolaan usaha secara individu, yang pada intinya sedapat mungkin anggota memperoleh nilai tambah melalui usaha berkelompok (Tabel 2).

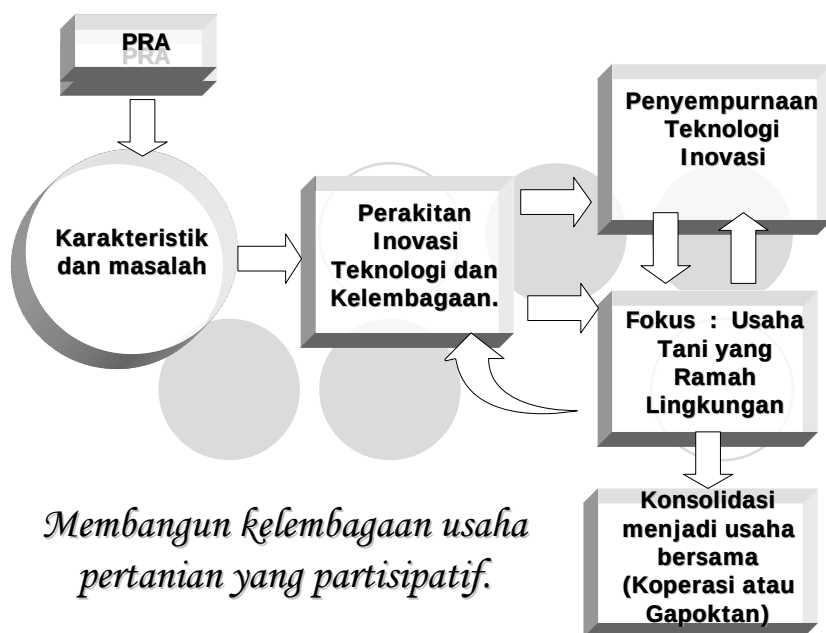
Tabel 2. Aspek-aspek yang terkait dengan kelestarian usaha berkelompok

Aspek	Misi Yang Perjuangkan
1. Kompleksitas pengelolaan usaha	• Harus menjadi lebih simpel
2. Kelancaran usaha	• Harus menjadi lebih lancar
3. Tingkat keuntungan	• Harus lebih menguntungkan
4. Tingkat kepuasan usaha	• Harus lebih memuaskan
5. Jaminan kepastian pasar	• Harus lebih terjamin
6. Manajemen	• Semua fungsi kontrol dijalankan secara transparan

PROSES PEMBENTUKAN KELOMPOK USAHA.

Suatu organisasi termasuk kelompok usaha dapat tumbuh dan berkembang secara lestari apabila masyarakat yang terlibat didalamnya merasakan adanya ketergantungan dari adanya organisasi tersebut. Dengan adanya ketergantungan tersebut dapat diindikasikan bahwa masyarakat memperoleh manfaat yang selanjutnya tumbuh kesadaran untuk merasa ikut memiliki. Penumbuhan organisasi yang berhasil dan berdaya guna dapat dibangun melalui pendekatan secara partisipatif. Melalui pendekatan ini masyarakat dilibatkan secara aktif untuk melihat potensi dan permasalahan yang dimiliki. Berangkat dari potensi yang ada dikaitkan dengan upaya pemecahan masalahnya maka dapat dirumuskan perencanaan organisasi untuk memanfaatkan peluang maupun strategi menghadapi ancaman yang mungkin ada. Pendekatan partisipatif dalam hal ini akan menempatkan posisi masyarakat (petani) sebagai pengambil keputusan tertinggi.

Pada Gambar 1, nampak bahwa berdasarkan hasil analisis *participatory rural appraissal* (PRA) akan dihasilkan serangkaian karakteristik potensi dan masalah yang dianggap prioritas yang menentukan keberhasilan suatu tujuan. Dalam konteks organisasi kelompok usaha maka dapat dirumuskan inovasi teknologi yang terkait dengan usahanya (misalnya produk organik) dan sekaligus pilihan model kelembagaan yang sesuai. Pada tahapan ini peranan fasilitator (Dinas, Instansi) dapat memberikan saran masukan yang sesuai dengan potensi dan permasalahan petani. Namun demikian intervensi tersebut masih memerlukan penyempurnaan sambil berjalan dengan menyesuaikan dengan dinamika yang terjadi dengan tetap fokus pada usaha pertanian yang ramah lingkungan. Usaha ini tentunya melibatkan berbagai aspek (teknologi, manajemen, prasarana dan sebagainya) yang saling berinteraksi dan melibatkan banyak pihak. Diharapkan usaha ini dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat oleh karena itu kelembagaan kelompok diperlukan sebagai wadah masyarakat dalam melakukan kiprah ekonomi secara lestari.

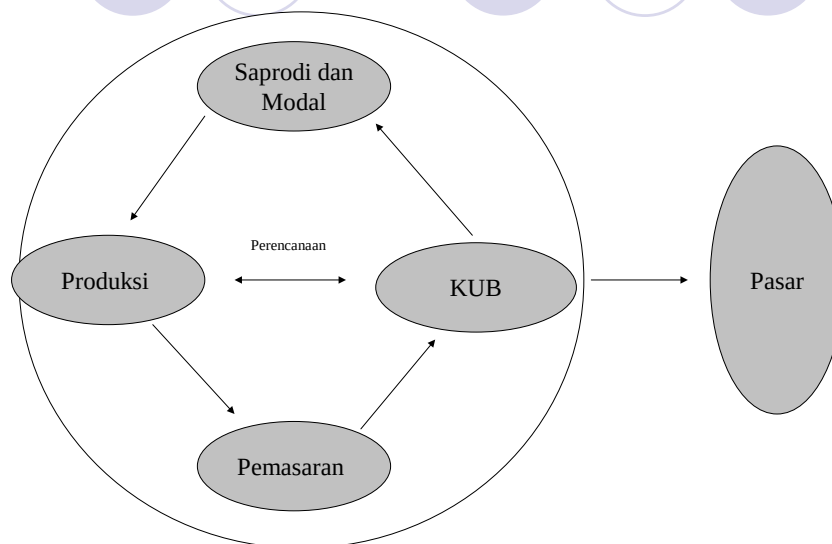


SIKLUS USAHATANI DALAM SISTEM KELOMPOK USAHA BERSAMA (KUB).

Dalam sistem ini status petani tetap sebagai manajer dalam usahatani mereka tetap sebagai petani yang berhak menentukan keberhasilan usahatani (Gambar 2) . Dalam organisasi KUB keperluan sarana produksi, modal dan pemasaran difasilitasi oleh kelompok maka sebagai manajer sebagian tugasnya sudah menjadi ringan . Peranan kelompok dalam hal mengkoordinasikan perbekalan anggota maka akan diperoleh efisiensi usaha karena dapat memperpendek mata rantai bisnis yang memerlukan biaya . Demikian juga terkait dengan pemasaran hasil akan ditangani oleh manajemen kelompok sehingga akan menambah keuntungan antara lain melalui penghematan biaya transportasi, pergudangan , perluasan pasar, grading, promosi dan kerjasama dengan pihak lain yang tidak mungkin dilakukan secara individu. Pengelolaan secara terpusat juga akan memudahkan pihak pengguna produk dalam bertransaksi dan posisi tawar akan meningkat.

Gambar 2 . Siklus usahatani dalam sistem kelompok usaha bersama (KUB).

Siklus Usahatani dalam sistem Kelompok Usaha Bersama (KUB)



MODEL KELOMPOK USAHA.

Model kelompok usaha yang akan dipilih tergantung dari tingkat kesiapan masyarakat dalam berorganisasi. Untuk kelompok yang terkait dengan usaha pertanian dikenal ada 3 jenis kelompok usaha yaitu : Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan), Koperasi dan Perusahaan. Ketiga jenis kelompok tersebut memiliki karakteristik yang berbeda (Tabel 4). Dari tabel tersebut Gapoktan dan Koperasi adalah kelembagaan usaha kelompok yang paling dekat dengan kultur petani yang tentunya ada keunggulan atau kekurangannya masing-masing.

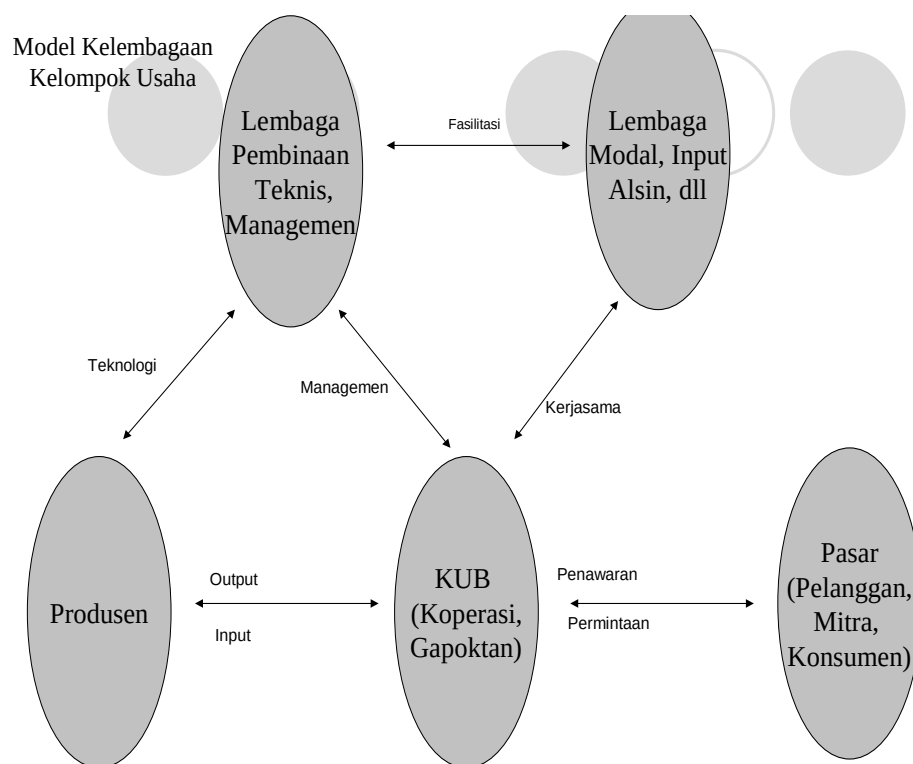
Tabel 4. Model kelompok usaha pertanian yang dapat dipilih.

Komponen Kelembagaan	Kelembagaan		
	Gapoktan	Koperasi	Perusahaan
1. Status Hukum	• Badan Hukum	• Badan Usaha	• Badan Usaha
2. Permodalan	• Aset kelompok, Hibah Pemerintah, Iuran Anggota	• Simpanan pokok, simpanan wajib, utang .	• Saham anggota
3. Ruang lingkup kegiatan	• Fasilitasi pemenuhan input, pemasaran bersama	• Usaha produksi, jasa, pemasaran, permodalan, dll	• Usaha produksi, perdagangan.
4. Tingkat Partisipasi	• Pengurus dan Anggota Aktif	• Manajer dan atau Pengurus dan Anggota Aktif	• Direksi dan buruh aktif , Anggota Pasif
5. Ketentuan hak dan kewajiban	• Hasil musyawarah	• AD, ART dan Keputusan RAT	• AD, ART dan keputusan RUPS.
6. Pembagian keuntungan Usaha	• Milik kelompok	• SHU	• Dividen
7. Lembaga pembina	• Dinas /instansi pemrakarsa	• Kantor Koperasi dan UKM	• Mandiri

Sumber : UU No 25 Tahun 1992, Kementerian Koperasi & UKM dan berbagai sumber disarikan.

Secara umum baik Gapoktan maupun koperasi ingin mawadahi anggotanya untuk mencapai tujuan yang sama seperti dalam program aksi pembentukan koperasi bibit hortikultura di Kabupaten Temanggung (Basuki dan Iriani, 2008). Pada Gambar 3, dapat dijelaskan hubungan fungsional dalam kelembagaan kelompok usaha dan peranan masing-masing. Petani secara teknis memperoleh binaan dalam hal usahatani dari instansi pembina, misalnya : dinas –dinas teknis terkait pertanian dan sebagainya. Untuk kebutuhan perbekalan, modal dan pemasaran produk hanya cukup berurusan dengan kelompoknya. Gapoktan/Koperasi mengurus segala kebutuhan perbekalan , modal, alat sampai urusan pemasaran dengan aturan main yang disepakati anggota. Pengelolaan kelompok usaha akan memperoleh binaan dari instansi yang terkait . Bagi mitra (pelanggan, suplier, jasa dan sebagainya) segala transaksi yang diperlukan cukup berhubungan dengan kelompoknya saja. Sistem satu pintu ini diharapkan meningkatkan efisiensi usaha dan posisi tawar yang berujung pada diperolehnya peningkatan kesejahteraan petani.

Gambar 3. Model kelembagaan kelompok usaha bersama (Koperasi atau Gapoktan)



STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA.

Menurut Salusu (2001) kelanggengan suatu usaha kiranya sulit dipastikan mengingat perubahan-perubahan di luar kendali kita di lapangan sangat dinamis, paling tidak diperlukan beberapa strategi sebagai berikut :

1. Ke dalam : Senantiasa memotivasi anggota untuk selalu :
 - Menerapkan ketentuan standar mutu usahatani sesuai kesepakatan atau kehendak konsumennya.
 - Mendistribusikan peluang produksi secara adil sesuai kapasitas anggota.
 - Memperbaiki kelemahan yang menyangkut manajemen usaha maupun penerapan teknologi.
 - Mendorong gairah usaha anggota dengan insentif-insentif positif.
 - Meningkatkan akumulasi modal internal.
 - Meningkatkan diversifikasi usahatani.
 - Merangkul pihak-pihak yang sudah lebih dulu melakukan usaha sejenis.
2. Keluar :
 - Senantiasa memberikan keuntungan atau kepuasan kepada pengguna produk dengan jalan melayani kemauan konsumen dengan mutu yang tepat sesuai kesepakatan, jumlah sesuai dengan yang dibutuhkan, ketersediaan yang kontinyu.
 - Mempelajari kiprah para pesaing terutama menyangkut harga jual dan jenis produknya.
 - Memperluas jaringan pemasaran baru melalui promosi, pameran, penjajagan pasar, dan sebagainya.
 - Meningkatkan kemampuan teknologi terkait dengan bidang usahanya (mengikuti pelatihan, seminar, kontes dan sebagainya).
 - Meningkatkan kerjasama dengan pihak luar terkait dengan peningkatan permodalan, teknologi, pemasaran, transportasi dan sebagainya.
 - Mendayagunakan pihak lain yang dapat mempengaruhi keberhasilan usaha kelompok misalnya dengan instansi pembina dalam hal inovasi teknologi, fasilitasi permodalan dan sebagainya.

BAHAN BACAAN

- Baga, LM, 2010. Revitalisasi Koperasi Petani. Agrimedia.mb.ipb.ac.id.
- Basuki, S dan E. Iriani, 2008. Potensi Petani Kecil Dalam Agribisnis Bibit Hortikultura (Studi Kasus Pendirian Koperasi Bibit Mekar Buana. Prosiding Semnas. UPN Jogjakarta dan Forum Perbenihan DIY. Jogjakarta , 10-11 November 2008.
- Dubell, F, 1985. Pembangunan Koperasi : Suatu Metode Perintisan dan Pengorganisasian Koperasi Pertanian di Negara Berkembang. Terjemahan Slamet Riyadi Bisri. IKOPIN. Jatinagor.
- Kementerian Koperasi dan UKM, 2010. Struktur Organisasi Koperasi. Deputi Bidang Pengembangan SDM. Jakarta.
- Salusu J , 2001. Pengambilan Keputusan Strategik. Gramedia. Jakarta.
- Simatupang, P, 1995. Economic Incentives and competitive Advantages in Livestock and Feedstuffs Production : A Methodological Introduction. Center of Agro Economic Research. Bogor.
- UU No 25 Tahun 1992. UU Republik Indonesia Tentang Perkoperasian. Setneg. Jakarta.