

PENINGKATAN PRODUKTIFITAS SUMBER PEWARNA ALAMI MELALUI PENERAPAN IRIGASI SISTEM *SPRINKLER IRRIGATION* PADA TANAMAN *INDIGOFERA* DI SRANDAKAN BANTUL YOGYAKARTA

Muzzazinah¹, Kristiandi², Rahmawati³, Bambang Kusharjanto⁴, Alanindra Saputra⁵

^{1,2,5}FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

³Fakultas Ekonomi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

⁴Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

email: yayin_pbio@fkip.uns.ac.id; kristiandi@staff.uns.ac.id; rahmawati_fe@staff.uns.ac.id; bambang_k@staff.uns.ac.id; alanindra@staff.uns.ac.id

Abstrak

Abstrak Mitra UKM Puspita batik, merupakan salah satu pelaku UKM batik warna alami yang memproduksi bahan pewarna alami khususnya indigo dalam bentuk pasta, batik cap, serta shibori. Keseluruhan produk batik menggunakan warna alami khususnya warna alami indigo yang berasal dari tanaman *Indigofera*. Mitra mendapat banyak pesanan pewarna indigo dari berbagai negara diantaranya Italia, Israel, Jepang, dan Malaysia. Permasalahan yang dihadapi mitra antara lain: 1) kuantitas bahan baku pada musim tertentu menurun, 2) Daun menguning, dan rontok. Kendala ini disebabkan kurangnya air pada lahan dan intersitas suhu yang tinggi menyebabkan kerontokan daun, dan kematian tanaman *Indigofera*. Tujuan Program Kemitraan Masyarakat (PKM-UNS) adalah 1) budi daya tanamana *Indigofera* di lahan mitra, 2). memasang instalasi pengairan sistim sprinkler irrigation pada lahan tanam *Indigofera* milik mitra, 3) meningkatkan produksi bahan baku tanaman *Indigofera*. Lahan tanam *Indigofera* di Srandakan mendiami lahan kering, sehingga ketersediaan air terbatas, dan mengandalkan air hujan. Diperlukan optimalisasi penggunaan air dari sumber air yang tersedia melalui irigasi hemat air. Irigasi sprinkler yang diterapkan dapat meningkatkan layanan irigasi. Sisten irigasi sprinkler dipasang pada lahan seluas 1000m². Hasil monitoring panen pada bulan September menunjukkan peningkatan produksi 58% dari pemanenan bulan juni 2022.

Kata Kunci : *Indigofera*, sprinkler irrigation, pewarna alami.

PENDAHULUAN

Tumbuhan *Indigofera* secara umum memiliki sifat toleransi terhadap lingkungan, alkali, dan kondisi tanah yang asam. Sistem perakaran *Indigofera* dikenal sebagai sistem perakaran yang kuat dan dalam, sehingga mampu membantu *Indigofera* untuk bertahan pada kondisi kekeringan

dan salinitas tinggi. Namun demikian beberapa spesies *Indigofera* memiliki permasalahan pada kualitas indigo yang dihasilkan. Jenis *Indigofera arrecta* memiliki bau tidak sedap dan warna keabu abuan pada pasta yang dihasilkan ketika dipanen musim kemarau. Jenis *I. tinctoria* terjadi pengurangan volume panen daun ketika musim kemarau demikina pula jenis *Indigofera* yang lain.

Musim kemarau yang kepanjangan menyebabkan daun menguning, rontok dan mati, perakaran kering.

Saat musim kemarau indigo yang dihasilkan kurang optimal dalam kuantitas maupun kualitas disebabkan karena lahan kekurangan air. Pada umumnya petani *Indigofera* hanya memanfaatkan air hujan dan sumur di sawah yang dibuat. Hal ini juga dialami oleh mitra petani *Indigofera* di Srandakan. Pengelolaan air untuk sawah dan lahan belum tersedia dengan baik. Sehingga berdampak pada hasil panen indigo pada saat musim kemarau tersebut. Selain kekurangan air, intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan penguapan yang tinggi pada daun. Daun menjadi kuning dan rontok, daun yang sudah rontok tidak dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pasta indigo. Kualitas pasta menjadi rendah karena memiliki bau dan warna tidak menarik. Oleh karena itu, pengelolaan sistem pengairan di lahan tanam petani *Indigofera* di Srandakan perlu ditingkatkan melalui teknologi irigasi curah. Teknologi irigasi tetes ini dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pewarna Indigo.

Pertumbuhan tanaman *Indigofera* memerlukan air dalam kondisi kemarau. Air adalah faktor utama dalam meningkatkan kualitas dari tanaman. Irigasi adalah cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas dari tanaman. Salah satu cara yang sangat populer di seluruh negara maju di dunia adalah dengan memasang instalasi sprinkler. Teknologi irigasi sprinkler dapat memberikan efisiensi dan efektifitas yang cukup tinggi dalam memenuhi kebutuhan air bagi tanaman. Selain itu, irigasi sprinkler dapat digunakan pada kontur lahan datar maupun lahan berlereng (Okvidiantoro et al. 2016).

Penerapan irigasi sprinkler kedalam lahan tanam *Indigofera*, mengacu pada beberapa keuntungan: (1) Dapat digunakan untuk lahan dengan topografi bergelombang dan kedalaman tanah (solum) yang dangkal, tanpa diperlukan peralatan lahan (land grading), (2) efisiensi pemakaian air cukup tinggi, (3) cocok untuk tanah berpasir dimana laju infiltrasinya cukup tinggi, (4) Aluran permukaan air dapat dihindari untuk memprekcecil terjadinya eosi, (5) Biaya pemasangan

danoperasionalnya cukup kecil jika dibandingkan irigasi yang lain.

METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Januari – Nopember 2022 di UKM Puspita Batik Indigo *Natural Dye*, Bantul DIY. Kegiatan dilakukan dalam empat tahap yaitu (1) Pengamatan produktivitas tanaman selama musim kemarau, (2) perancangan jaringan irigasi curah, (3) Penerapan irigasi sprinkler dan (4) monitoring panen dan analisis usaha.

Alat dan Bahan. Alat dan Bahan yang dibutuhkan dalam rancang bangun jaringan irigasi sprinkler adalah sebagai berikut: 1) . Penentuan kebutuhan Air Tanaman: (a) Tanaman *Indigofera*, sebagai objek penelitian untuk diketahui kadar air tanaman, (b) lahan tanam *Indigofera*, (c) semaian sebagai tempat menanam *Indigofera*, (d) Timbangan untuk menimbang produk berat basah (e), Ember, (f) Air, untuk menyiram. 2). Perancangan Jaringan Irigasi sprinkler: a) pompa air Mesin : Silinder tunggal 4-tak, Sistem pendingin udara. Tipe Mesin : QX200 Isis Silinder : 163 cm3 Dia. Pipa Penghisapan : 80 mm/3" . Pipa Pengeluaran : 80 mm/3" Daya Hisap Maks. : 7m, Daya Dorong Maks. : 30 m Kapasitas Pancar : 60 m³/jam, Sistem Penyalaan : Recoil Sistem Pengapian : CDI, (b) pipa PVC sebagai pipa utama dan pipa lateral, (c) Stop kran, untuk mengatur tahanan dan aliran air pada pipa, (d) saringan, (e) sprinkler kupu dengan diameter nozzle 1.4 mm, diameter ulir 16 mm, radius pancar 3,8-4,4 m, bentuk pancaran 360o, (f) pipa riser, sebagai penghubung pipa lateral ke sprinkler.

Evaluasi kinerja jaringan irigasi sprinkler. Alat yang diperlukan: stopwatch untuk mengukur waktu pengamatan, (b) gelas ukur, untuk mengukur volume tampungan, (c) gelas tampungan untuk menampung air pada saat kalibrasi, (d) sumur, (e) testing set pengujian pompa.

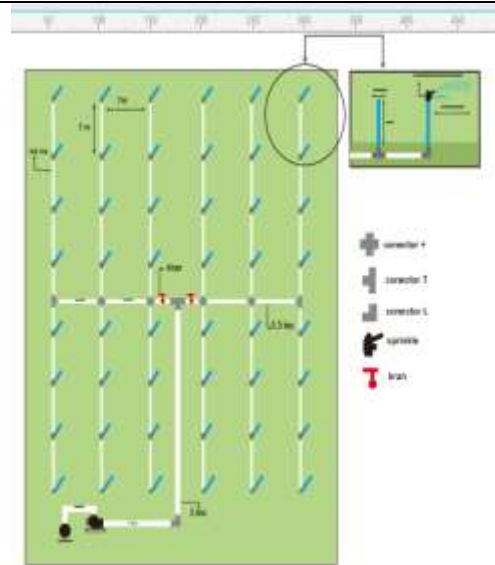
Metode dalam kegiatan ini: observasi, diskusi, FGD, dan monitoring (Adler, 2009). Pendekatan yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi pendekatan partisipatif, pendekatan

individual, dan pendekatan belajar mandiri metode diskusi/ FGD (Richard, 2001).

1. Metode observasi untuk menganalisis permasalahan kondisi lahan tanam *Indigofera* dan solusi untuk pemecahannya
2. Metode diskusi/ FGD dilakukan untuk menganalisis permasalahan lahan dan menentukan desain sistem irigasi yang sesuai dengan kondisi lahan
3. Pendekatan partisipatif, yaitu melibatkan usaha mitra (pengusaha, dan petani) untuk berpartisipasi secara aktif terhadap penerapan sistem irigasi pada lahan mereka.

Penentuan dan penyusunan desain Irigasi sprinkler lahan tanam. Irigasi sprinkler merupakan sistem irigasi sprinkler mempunyai cara pengaturan yang baik mulai dari sumber air sampai tanah tempat tumbuh tanaman. Irigasi sprinkler berfungsi untuk mengurangi penguapan (evaporasi), melakukan pemberian nutrisi bersamaan dengan pemberian air. Sistem irigasi ini cocok digunakan untuk tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Pemberian air dapat diberikan sesuai kebutuhan dan waktu pemberian yang tepat. Efisien sangat tinggi, dapat mencapai diatas 90%.

Berdasarkan hasil diskusi anggota peneliti dan mitra disepakati desain sistem irigasi sistem curah atau sprinkler yang disajikan pada Gambar 11 Sistem irigasi mendesain tekanan sprinkle yaitu 2-5 bar dengan pipa pemancar air berjumlah $8 \times 6 = 48$ pipa. Masing masing pipa Pipa tersebut berukuran panjang 1 meter dengan diameter pipa 0,5 inci. Radius antara pipa pemancar air yaitu 7 meter (Gambar 1).



Gambar 1. Desain dan ukuran pipa pada sistem irigasi sistem curah atau sprinkler di lahan mitra

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang telah terlaksana meliputi empat kegiatan yaitu (1) budidaya *Indigofera*, (2) Merancang desain irigasi, (3) Pemasangan Irigasi pada lahan Mitra, (4) Monitoring panen dan analisis usaha.

1. Budi daya *Indigofera*

Budidaya *Indigofera* dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan pasar terhadap pemenuhan indigo pewarna untuk batik, tenun, dan lainnya. Prosedur budi daya *Indigofera* hamper sama antara spesies satu dengan spesies lainnya. Perbanyakan dilakukan secara generatif dengan biji melalui beberapa tahap: pesemaian, persiapan lahan, pemeliharaan dan pemanenan

a. Persemaian

Biji yang viabel direndam menggunakan air untuk memisahkan biji yang kopong dengan biji yang sehat . Biji yang tenggelam dipilih lalu dijemur selama 24 jam. Setelah kering, biji yang sudah dijemur direndam kembali dan dipilih biji yang mengendap. Setelah dijemur biji dikering anginkan 12 jam dari malam hingga pagi untuk siap disemai pagi harinya.

Persemaian dilakukan menggunakan media polybag yang telah diberi pupuk organik. Satu media tanam berisi dua butir benih. Selama proses persemaian benih disiram dua kali sehari yaitu sebelum pukul enam pagi dan sebelum pukul lima sore. Setelah 30 hari setelah semai bibit *Indigofera* siap dipindahkan ke lahan (Gambar 2).

b. Persiapan dan pemindahan ke lahan

Lahan yang digunakan sebagai tempat budidaya digemburkan sebelum benih dipindah. Benih dikeluarkan dan ditanam dengan jarak tanam diatur setiap 75-100 cm. Pemupukan dilakukan setelah 30 hari benih dipindahkan dari persemaian ke lahan.

c. Pemanenan

Proses pemanenan perdana, dapat dilakukan setelah tanaman berumur 180 – 240 hari. Panen berikutnya dapat berjarak 9 hari atau setelah tumbuh subur. Tinggi pemotongan tanaman adalah 30 cm. Waktu pemanenan sebaiknya dilakukan pada sore hari pukul 16:00 WIB–17:00 WIB.



Gambar 2. Koleksi Budidaya *Indigofera* sp. A. menyiapkan media dalam polibag semai. B. menyiapkan lahan tanam, C. Bibit berumur 1,5 bulan siap dipindah ke lahan, D pemindahan bibit ke lahan tanam, E.. Tanaman *Indigofera*

sudah siap panen, F. Tanaman yang kekeringan dimusim kemarau (Foto: Koleksi Pribadi).

2. Pemasangan irigasi

Desain sistem irigasi sistem curah atau sprinkler yang telah disepakati bersama, kemudian dilakukan pembuatan sumur bor dan pemasangan irigasi. Pembuatan sumur bor di lahan *Indigofera* mitra dibuat dengan kedalaman 20 meter, dengan titik lokasi sumur berada diantara kapling lahan *Indigofera* yang dimiliki mitra. Posisi sumur diletakkan pada posisi yang strategis sebagai sumber air yang dapat memenuhi kebutuhan air tanaman *Indigofera*. Setelah pemasangan sumur bor dilanjutkan dengan pemasangan pipa-pipa sistem irigasi sprinkler. Pemasangan sistem irigasi sesuai dengan desain yang telah disepakati pada kegiatan sebelumnya, dan untuk saat ini masih proses penyempurnaan pemasangan pipa pada sistem irigasi sprinkler (Gambar 3). Pola tata letak sistem irigasi yang dipasang adalah: a) Pipa utama dipasang sejajar, b) Pipa lateral dipasang tegak dengan arah lereng atau searah dengan garis tinggi, c) Pipa lateral sedapat mungkin tegak lurus pada arah angin, d) Menggunakan sprinkler yang pendek agar diperoleh distribusi yang seragam dan untuk memudahkan pegangan, dan d) Pemasangan pipa diusahakan memudahkan dalam operasinya.



Gambar 3. Persiapan peralatan irigasi sprinkler di lahan yanam *Indigofera*. A. Pipa utama dan pila samping dengan besar berbeda, B. pemasangan pipa samping dan pipa tiang.



Gambar 4. Irigasi sprinkler di lahan tanam *Indigofera* .(Dokumen Pribadi).

Lahan kering merupakan hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air selama periode sebagian besar waktu dalam setahun dan tipologi lahan ini dapat dijumpai dari dataran rendah (0-700 m dpl) hingga dataran tinggi (>700 m dpl). Lahan kering iklim kering secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan lahan yang tidak pernah digenangi atau tergenang air pada sebagian besar waktu dalam setahun, dengan curah hujan <2.000 mm/tahun dan mempunyai bulan kering >7 bulan (<100 mm/bulan). Di Indonesia, potensi lahan kering yang tersedia sangat luas lebih luas dari lahan sawah. Luas lahan kering di Indonesia seluas 144,47 juta ha atau 76,20% dari luas daratan Indonesia yang tersebar di Kalimantan seluas 41,61 juta ha, Sumatera 33,25 juta ha, Papua 28,60 juta ha, Sulawesi 16,57 juta ha, Jawa 10,27 juta ha, Maluku 7,45 juta ha, Bali dan Nusa Tenggara 6,70 juta ha. Tetapi dari luasan tersebut tidak seluruhnya berpotensi untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Lahan kering yang potensial untuk pertanian seluas 99,65 juta ha atau hanya 68,98% yang berpotensi untuk pertanian, sisanya sekitar 44,82 juta ha tidak potensial

untuk pertanian, sebagian berupa Kawasan hutan (Ritung et al. 2015).

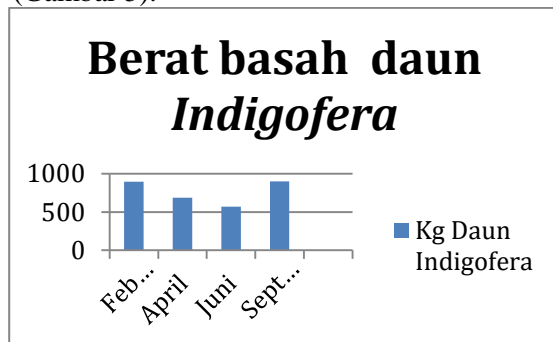
Berdasarkan luas potensial lahan kering beriklim basah yang dapat digunakan untuk tanaman pangan sangat luas, maka optimalisasi pertanian lahan kering harus dilakukan agar dapat meningkatkan produksi pertanian menuju target jangka panjang menjadi lumbung pangan dunia. Irigasi suplemen yang diterapkan yang sumber airnya dari air permukaan atau air tanah dalam, secara keseluruhan memerlukan peningkatan ketahanan air setempat seperti produksi pendistribusiannya maupun aksesnya terhadap sumber air dalam (Mulyani et al. 2014). Untuk mencapai target yang diharapkan, diperlukan dukungan teknologi eksplorasi, eksploitasi sumber air, desain pendistribusian yang efisien serta pemberian irigasi terhadap tanaman dengan teknologi irigasi hemat air seperti irigasi tetes (*drip irrigation*), irigasi kabut (*hose sprayer irrigation*), irigasi curah (*impact sprinkler irrigation*), irigasi curah berpindah (*big gun sprinkler irrigation*), serta irigasi kocor (irigasi sangat hemat yang biasa dilakukan petani Grobogan) (Harmanto et al.2018).

Upaya peningkatan produktivitas lahan dilakukan dengan melakukan panen air berupa pembuatan embung dan dam parit, disertai dengan penerapan irigasi hemat air. Irigasi hemat air yang diterapkan, dapat meningkatkan luas panen dan indeks pertanaman dengan dilakukannya budi daya tanaman pada musim kemarau. Sesuai dengan penelitian tersebut, penetapan sistem pergairan sprinkler di desa Srandakan, Bantul Yogyakarta menghasilkan produksi berap basah pada daun *Indigofera* yang signifikan. Hasil produksi berat basah pada daun *Indigofera* yang dipanen bulan Januari- Maret 2022 mencapai hasil maksimal jika dibandingkan dengan musim kemarau. Terjadi penurunan produksi berat basah pada daun *Indigofera* pada panen bulan April- Juli 2022.

3. Monitoring panen dan analisis usaha

Luas lahan milik mitra yang ditanami *Indigofera* sekitar 3000 m², tidak semua lahan di pasang sprinkler irigasi. Seluas 1000 m²,

dipasangi sprinkler irrigation. Penerapan sistem irigasi sprinkler ini berpengaruh pada hasil panen. diketahui bahwa setelah pemasangan irigasi sprinkler hasil panen daun *Indigofera longercemosa* dalam kondisi basah mengalami peningkatan. Hasil panen daun *Indigofera* pada bula Februari 2022 sebanyak 899 kg, pada bulan April sebanyak 687 kg, pada bulan Juni sebanyak 572 kg, dan pada bulan September 903 kg. Pada musim penghujan panen daun *Indigofera* mengalami peningkatan, namun pada musim kemarau mengalami penurunan (Gambar 5).



Gambar 5. Data panen lahan *Indigofera longercemosa* 2021 – 2022

Setelah penerapan irigasi sprinkler terhadap lahan *Indigofera*, hasil panen daun basah mengalami peningkatan, meningkat sebanyak 331 kg dari bulan Juni. Penerapan sistem irigasi springker mempermudah tanaman *Indigofera* untuk mendapatkan asupan air secara menyeluruh. Penggunaan penyiraman konvensional belum dapat memperluas jarak penyiraman untuk seluruh lahan, sehingga beberapa pohon belum tersiram dengan baik. Penggunaan sistem irigasi sprinkler lebih meluaskan bidang penyiraman, sehingga seluruh pohon dapat tersiram dengan baik. Penggunaan system irigasi sprinkler mampu mengefisienkan penggunaan air irigasi dan keseragaman irigasi yang diberikan dapat lebih dari 85%. Keseragaman yang dimaksud adalah tekanan, kecepatan angin, dan jarak antar sprinkler (Fajar, Prawitosari, Munir, 2019). Pada penggunaan sistem irigasi sprinkler pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih subur dan seragam, sehingga tanaman lebih

cepat berbunga dan berbuah, dan dapat menjadi bibit generasi baru yang dapat di semaikan.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan oleh Tim P2M UNS di desa Babakan Poncosari Srandakan Bantul DIY berhasil membudidayakan jenis baru tanaman pewarna *Indigofera longercemosa*. Budi day aini menghasilkan panen daun yang tinggi dibandingkan jenis *Indigofera arrecta* yang di tanam beberapa tahun lalu. Solusi permasalahan yang dialami mitra, penerapan system irigasi srinkler pada lahan 1000m². Penerapan system irigasi sprinkler meningkatkan produksi berat basah daun sebanyak 58%. Efektifitas penyiraman daun *Indigofera* tercapai dengan lama penyiraman selama 30 menit..

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM UNS Surakarta yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui dana non Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) UNS Tahun Anggaran 2022 Nomor: 255/UN27.22/PM.01.1/2022.

REFERENSI

- Fajar, Prawitosari, T, dan Munir, A. (2019).ancang Bangun dan Kinerja Irigasi Sprinkler Hand Move Pada Lahan Kering. Jurnal Agritechno, Vol. 12, No. 1, 18-27.
- Harmanto, Sutrisno N, Surmaini E. 2018. Pengembangan Teknologi dan Sistem Pengelolaan Infrastruktur Panen Air Pada Lahan Tadah Hujan dan Lahan Kering Untuk Adaptasi Perubahan Iklim. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Mulyani A, Nursyamsi D, Las I. 2014. Percepatan Pengembangan Pertanian Lahan Kering Iklim Kering di Nusa Tenggara. Pengembangan Inovasi Pertanian Vol. 7 No. 4 Desember 2014: 187-198. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Nugraheni W.T, Santoso, R.E, dan Handayani, S. (2019). "lathak" limbah zat warna *Indigofera* sebagai pewarna batik (Studi Kasus di Rumah Produksi Batik Desa Cemani, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah). Ornamen Jurnal Kriya, Vol 16, No. 01, 137-146.
- Okvidiantoro K. D., Tusi A. dan Lanya B. 2016. Aplikasi Irigasi Portable Sprinkler pada Tanaman Pakcoy (*Brassica juncea* L.) di Desa Marga Agung Kecamatan Jati Agung Lampung Selatan. Jurnal Teknotan Vol. 10 (1) : 30-36
- Richards JC, Rodgers TS. 2001. Approaches and Methods in Language Teaching. New York: Cambridge University Pr.
- Ritung S, Suryani E, Subardja D, Sukarman, Nugroho K, Suparto, Hikmatullah, Mulyani A, Tafakresnanto C, Sulaeman Y, Subandiono RE, Wahyunto. 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Husen (Eds). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Setiapermas, M. N. & Zamawi. (2015). Pemanfaatan Jaringan Irigasi Sprinkler Di Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.