

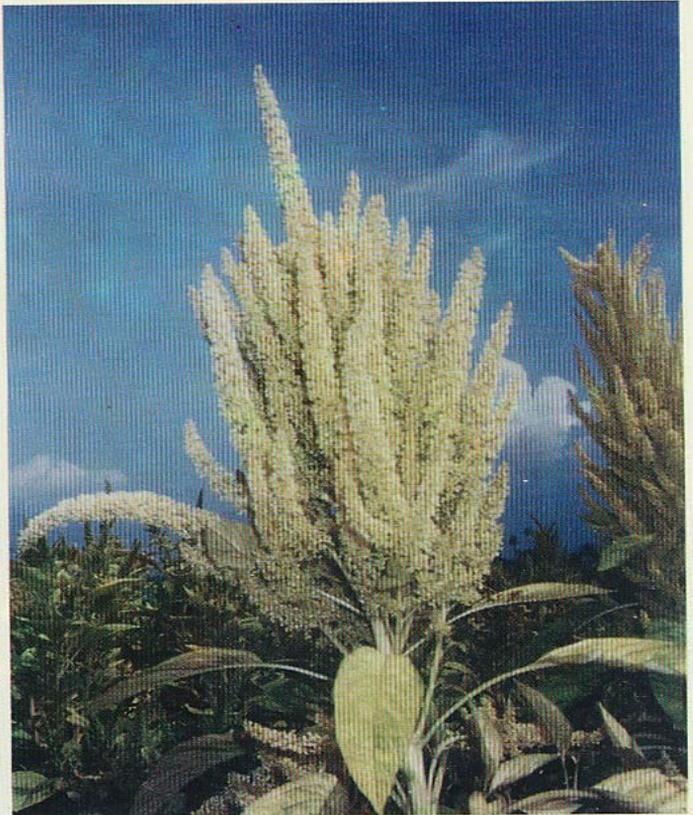
73 / 1

A. Widjaja W. Hadisoeganda

MONOGRAF NO. 4

ISBN : 979-8304-09-8

Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia



(73/I)
PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PENYANGGA Petani di Indonesia DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
Indonesia DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
Widjaja W. H
1996

Monograf No. 4

ISBN : 979-8304-09-8

BAYAM :
SAYURAN PENYANGGA PETANI DI INDONESIA

Oleh :

Sudjoko Sahat dan Iteu M. Hidayat



**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
1996**

Monograf No. 4

ISBN : 979-8304-09-8

BAYAM SAYURAN PENYANGGA PETANI DI INDONESIA

i – x + 31 halaman, 16,5 cm x 21,6 cm, cetakan pertama pada tahun 1996. Penerbitan buku ini dibiayai oleh APBN Tahun Anggaran 1996.

Oleh :

A. Widjaja W. Hadisoeganda

Dewan Redaksi :

Ati Srie Duriat dan Yusdar Hilman

Redaksi Pelaksana :

Tonny K. Moekasan dan Wida Rahayu

Tata Letak :

Wahjuliana M. dan Wida Rahayu

Kulit Muka :

Tonny K. Moekasan

Alamat Penerbit :



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung 40391

Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416

e.mail : ivedri@balitsa.or.id

website :www.balitsa.or.id.

KATA PENGANTAR

Bayam adalah salah satu komoditi sayuran yang sudah cukup dikenal berbagai lapisan masyarakat di Indonesia. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan pemenuhan akan kebutuhan pangan yang bergizi, bayam merupakan salah satu komoditi sayuran yang dapat diandalkan bagi pemenuhan kebutuhan vitamin dan mineral yang relatif mudah dan murah. Tanaman bayam, khususnya bayam biji merupakan sumber vitamin dan mineral yang sangat handal. Namun demikian, tanaman bayam yang mempunyai prospek sebagai tanaman sumber vitamin dan mineral yang andal, di Indonesia belum diusahakan dalam skala luas.

Informasi teknis mengenai tanaman bayam sebagai tanaman sayuran sumber vitamin dan mineral serta peluang pengusahaan tanaman tersebut sebagai sumber tambahan pendapatan petani di Indonesia, telah disusun oleh Peneliti di Balai Penelitian Tanaman Sayuran dalam bentuk monograf. Menyadari masih terbatasnya penelitian mengenai bayam di Indonesia, tulisan ini disusun berdasarkan gabungan hasil-hasil penelitian di dalam dan luar negeri ditambah dengan literatur pendukung lainnya. Diharapkan tulisan ini akan menggugah para petani untuk dapat membudidayakan tanaman bayam dalam skala komersial sebagai sumber tanaman penghasilannya.

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dengan baik, sehingga monografi ini dapat diterbitkan pada waktunya. Kritik dan saran untuk memperbaiki tulisan ini sangat diharapkan.

Lembang, Desember 1996
Kepala Balai Penelitian
Tanaman Sayuran,



Dr. Ati Srie Duriat
NIP. 080 027 118

DAFTAR ISI

Bab	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
I. PENDAHULUAN	1
II. NILAI NUTRISI BAYAM	3
III. PENCARAN DAN PRODUKSI	5
3.1. Pencaran	5
3.2. Produksi	7
IV. URAIAN BOTANI SEKILAS	8
V. BUDIDAYA	12
5.1. Budidaya Bayam Sayur	12
5.2. Budidaya Bayam Biji	19
VI. REFLEKSI	27
VII. DAFTAR PUSTAKA	29

I. PENDAHULUAN

Meskipun secara kualitas Indonesia sudah mampu berswasembada pangan, tetapi secara kualitas, mutu pangan yang dikonsumsi sebagian besar penduduk masih tergolong rendah. Status kesehatan sebagian besar penduduk Indonesia masih perlu ditingkatkan terus-menerus untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia menyongsong era globalisasi. Malnutrisi baik yang berupa kekurangan vitamin maupun mineral masih terjadi, khususnya pada penduduk yang berpenghasilan rendah. Sayuran, termasuk bayam, adalah sumber vitamin dan mineral yang dapat diproduksi secara murah dan jumlahnya tidak terbatas, pasokannya sinambung. Sayuran tersebut juga mengandung serat yang sangat berguna untuk membantu proses pencernaan makanan dalam lambung sehingga dapat mencegah penyakit organ kanker lambung.

Bayam (*Amaranthus* spp. L.) memiliki sekitar 60 genera, yang masing-masing jenisnya mempunyai daerah sebar yang sangat luas karena mampu hidup di ekosistem yang beragam. Dari sudut pandang manusia awam, bayam adalah komoditas sederhana, dalam pengertian mudah didapat setiap saat dengan harga murah, dan pengolahan untuk makanan sederhana. Tanaman bayam mampu bertahan hidup pada berbagai habitat yang bercekaman dan mampu menghasilkan biji dalam jumlah banyak. Biji bayam relatif mudah rontok dan banyak anggotanya yang berperan sebagai gulma, baik tumbuh bersaing dengan tanaman budidaya pokok maupun lahan kosong. Salah satu jenis bayam yaitu *A. spinosus* Linn. Memiliki duri dan sebagai gulma yang sangat menjengkelkan petani. Dipihak lain, bayam memiliki keunggulan komparatif antara lain masih mampu tumbuh subur dan cepat pada ekosistem yang marjinal, daun dan bijinya memiliki nilai nutrisi yang sangat tinggi. Banyak jenisnya yang berpotensi dikembangkan sebagai tanaman hias, obat nabati, zat pewarna alami, penyedia serat-seratan,

penyedia hijauan makanan ternak dan bahan organik penyubur tanah. Oleh karena itu tidak mengherankan apabila terjadi anggapan (sementara) yang saling bertentangan meskipun dari satu sumber. Sebagai contoh Rumphius (*dalam* Heyne, 1987) menulis bahwa “tanaman bayam hampir di seluruh dunia dikenal dan dihina, keadaan di Indonesia sebaliknya. Di Indonesia bayam merupakan tanam yang paling penting di antara tanaman sayuran.” Juga tidak mengherankan apabila “National Academy of Sciences” memasukkan bayam sebagai anggota dari “Underexploited tropical plant with promising economic value” (National Academy of Sciences, 1975). Julukan yang diberikan kepada komoditas bayam, khususnya bayam biji antara lain adalah : “A forgotten cereal of an ancient America” (Safford 1917 *dalam* National Research Council 1984), “Modern prospects for an ancient crop” (National Research Council, 1984), “New potential for an old crop” (Food Review International 1992). Kata “amaranth” dalam bahasa Yunani berarti “everlasting” (abadi), dan di Mexico, makanan brondong biji bayam disebut “alegria” (happiness, kebahagiaan).

Di bawah pengaruh pengertian tersebut di atas, maka monograf ini diberi judul “Bayam: Sayuran Penyangga Petani di Indonesia”.

II. NILAI NUTRISI BAYAM

Bayam (*Amaranthus* spp. L.) adalah tanaman yang memiliki proses fotosintesis tipe C_4 , sehingga memiliki proses fisiologi yang efisien khususnya dalam mengikat gas asam arang (CO_2) dari udara untuk diolah menjadi senyawa metabolit primer maupun sekunder. Tanaman C_4 tersebut masih mampu mengikat CO_2 dalam keadaan sebagian lubang mulut daun tertutup akibat suhu udara tinggi, kelembaban rendah maupun cekaman lingkungan lainnya. Tertutupnya lubang stomata ditambah dengan kemampuan fisiologis menyesuaikan tekanan otomatis cairan dalam sel menyebabkan tanaman bayam tetap mampu mempertahankan kecepatan laju proses fotosintesis pada kondisi lingkungan mencekam seperti suhu udara tinggi, kelembaban udara rendah ataupun salinitas tanah dan air yang tinggi (F₁-Sharkawi dkk., 1968). Ahli fisiologi tanaman asal Australia John Downton meneliti dan menemukan bahwa biji bayam *A. edulis* mengandung protein yang berkadar tinggi, khususnya kandungan asam amino lysine, yang biasanya dalam protein nabati lainnya kekurangan. Kadar protein biji bayam tercatat sekitar 16%, sedangkan pada gandum antara 12-14%, pada beras antara 7-19% dan pada jagung antara 9-10% (Downton 1972). Kadar asam amino lysine protein nabati dalam bayam setara dengan lysine yang terkandung dalam susu. Hasil analisis 25 galur *A. cundatus* yang ditumbuhkan dalam lokasi dan praktek kultur teknik yang sama di Guatemala tetap membuktikan nilai nutrisi tinggi bayam, sebagai berikut : Hasil biji (5,1-11,5 g/30 m²), bobot biji (0,496-0,933 mg/butir), lemak (6,4-11,4%), protein (11,1-13,9%), methionine (168 ± 29 mg/g N), theronine (276 ± 44 mg/g N), Cystine (74 ± 12 mg/g N), leucine (381 ± 18 mg/g N), lysine (370 ± 41 mg/g N) (Imeri dkk. 1987) dalam Bressani dkk. 1992).

Seperti halnya dengan bayam biji, nilai nutrisi bayam sayur juga amat tinggi. Schmidt (1971 dalam Grubben 1976) membuktikan bahwa bayam sayur ternyata memiliki kandungan protein, kalsium dan besi yang

lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran “mewah” dari Eropa yaitu kubis dan selada. Selanjutnya, sebagai ilustrasi untuk bayam sayur dibandingkan dengan sayuran “sederhananya” lainnya diberikan oleh Cooke (1974 *dalam* Grubben 1976). Peristiwanya terjadi di tempat penampungan tawanan perang tahun 1943 di Malaysia. Kekurangan gizi sangat umum terjadi pada para tawanan karena makanan bagi mereka tidak memnuhi syarat kesehatan. Upaya untuk menambah nilai nutrisi ransum mereka dilakukan dengan menanam sayuran sederhana antara lain bayam sayur, *Basella* dan kangkung, pada kebun sempit di antara gubub-gubug tempat tahanan bermukim. Cara bertanamnya sangat sederhana, tanaman dipupuk dengan sisa-sisa dan air kencing. Tetapi setelah beberapa kali tanam, akhirnya mereka mengalami bahwa bayam memiliki keunggulan komparatif dibandingkan sayuran *Basella* dan kangkung. Selain itu, bayam ternyata lebih tanggap terhadap cekaman lingkungan, juga lebih produktif dan mampu mengatasi malnutrisi apabila dikonsumsi sekitar 300 g per hari per manusia.

Keunggulan nilai nutrisi bayam sayuran terutama pada kandungan vitamin A (beta-karoten), vitamin C; riboflavin dan asam amino thiamine dan niacin. Kandungan mineral terpenting yang terkandung dalam bayam sayur adalah kalsium dan zat besi, yang terakhir ini sangat penting untuk mengatasi anemia (kekurangan darah). Selain itu bayam sayur juga kaya akan mineral lain seperti (kekurangan darah). Selain itu bayam sayur juga kaya akan mineral lain seperti seng (zink), magnesium, fosfor dan kalium. Kandungan pritein dalam bayam ssayur ternyata lebih unggul dibandingkan dengan kangkung, khususnya pada komposisi protein yang mudah dicerna (Lexander dkk. 1970). Kandungan hidrat arang bayam sayur cukup tinggi, dalam bentuk serat selulosa yang tidak tercerna. Serat tidak tercerna tersebut sangat penting peranannya dalam membantu proses pencernaan oleh lambung, sehingga dapat mencegah segala bentuk gangguan lambung khususnya kanker lambung dan usus.

III. PENCARAN DAN PRODUKSI

3.1. Pencaran

Mengenai asal-muasal *Amaranthus* masih merupakan dugaan sementara. Dugaan bahwa daerah asal bayam adalah kawasan tropika Amerika, berdasarkan ditemukannya spesies bayam yang sangat beragam di kawasan tersebut. Tetapi ada pula dugaan bahwa asal asli bayam adalah India karena di kawasan tersebut bayam, khususnya bayam biji sudah lama dibudidayakan secara intensif sebelum tanaman eksotik diperkenalkan.

Seperti telah diterangkan dalam bab terdahulu, tanaman bayam tergolong dalam tanaman yang memiliki proses fotosintesis C_4 , yang mampu mengikat gas CO_2 secara efisien. Oleh karena itu tanaman bayam memiliki daya adaptasi yang sangat tinggi pada ekosistem beragam baik yang optimum maupun yang suboptimum (marjinal, bermasalah). Beragam spesies bayam mampu hidup pada beragam habitat. Ada jenisnya yang hidup di air dan ada jenis bayam lain yang mampu hidup pada habitat yang lebih kering. Tanaman bayam memiliki siklus hidup yang relatif singkat, mampu menghasilkan biji yang sangat banyak, ukurannya kecil sehingga daya sebarannya luas. Bijinya tidak mengalami masa istirahat, begitu mendapat habitat yang memenuhi syarat tumbuh biji tersebut akan berkecambah dan tumbuh menjadi tanaman. Tanaman bayam dapat ditemukan pada kawasan tropika dan subtropika. Meskipun begitu ada spesies-spesies tertentu yang mampu tumbuh mulai dari dataran rendah, medium sampai ke dataran tinggi. Tanaman bayam mampu beradaptasi pada beragam ekosistem mencekam baik cekaman tersebut berupa kekeringan, kisaran keasaman dan atau salinitas tanah yang diluar normal maupun struktur dan tekstur tanah yang beragam. Habitus dan warna tanaman bayam juga bervariasi, mungkin sesuai dengan hasil koevolusi dengan lingkungannya. Berdasarkan kemampuan adaptasi yang tinggi tersebut, tidak

mengherankan apabila tanaman bayam dinilai oleh manusia sebagai tanaman sederhana tetapi multiguna, baik sebagai sumber pangan, pakan ternak, obat-obatan nabati maupun sebagai tanaman hias. Tanaman bayam biji telah dibudidayakan oleh bangsa Inca Purba pada jaman Aztec sebelum kedatangan Columbus di kawasan dataran tinggi Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman tersebut juga dibudidayakan di pegunungan Himalaya, khususnya di India dan Nepal (National Research Council, 1984). Tetapi pembudidayaan bayam biji tersebut menurun tanpa diketahui pasti penyebabnya, mungkin karena kalah bersaing dalam menarik perhatian manusia setelah diperkenalkannya tanaman penghasil makanan lainnya. Di Indonesia, tanaman bayam biji dapat dijumpai, tetapi tidak dikenal oleh masyarakat luas, hanya dikenal oleh kalangan ilmuan tertentu saja. Kalangan tertentu inilah yang sadar akan potensi tanaman bayam biji dan terus-menerus memperhatikan dan siap sedia apabila di kemudian hari tanaman ini akan dimebangkan.

Di Indonesia (baca: P. Jawa), bayam sayur kebanyakan dibudidayakan di kawasan dataran rendah dan sebagian kecil di dataran medium. Budidaya bayam sayur komersial dilakukan oleh petani di ladang, dengan waktu tanam terluas pada masa labuhan (awal musim hujan) dan marengan (awal musim kemarau). Tetapi pada lokasi-lokasi tertentu di mana air untuk pengairan mudah didapat, ada kemungkinan petani akan menanam bayam sayur cabutan sepanjang tahun. Lokasi tersebut biasanya adalah di jalur sekeliling kota besar. Di dalam kota, petani sering memanfaatkan lahan-lahan tersisa seperti bantaran sungai, bantaran rel kereta api, lahan calon perumahan yang belum dibangun, halaman kantor atau tempat yang perlu dimanfaatkan seperti halaman rumah tahanan. Di jalur pinggiran kota, petani menanam bayam cabut di ladang, lahan sawah tadah hujan dan pekarangan kosong di antara rumah. Bayam sayur petik ditanam di pekarangan sekitar rumah, dalam skal kecil karena untuk memenuhi kebutuhan sayur sewaktu-waktu. Penanaman bayam sayur tersebut, bersama dengan sayuran lain, adalah hasil program pemerintah dibidang PKK (Pendidikan

Kesejahteraan Keluarga) dan perlu digalakkan terus-menerus untuk mewujudkan pekarangan sebagai lumbung nutrisi dan apotik hidup.

3.2. Produksi

Luas areal bayam pada tahun 1980 tercatat sekitar 12800 hektar dan meningkat menjadi 16000, 24400 dan 34600 hektar pada tahun 1984, 1988 dan 1992 (Biro Pusat Statistik 1980; 1984; 1988; 1992). Peningkatan tersebut diduga disebabkan karena penambahan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, urbanisasi dan bertambahnya kesadaran akan pentingnya mengkonsumsi makanan yang bergizi. Bayam sayur, yang sekitar 88% dari arealnya terletak di dataran rendah, ternyata ditanam tersebar di seluruh Indonesia. Data tahun 1992 menunjukkan bahwa areal panen terluas adalah di Propinsi Jawa Barat dan DKI (5912 ha), kemudian Jawa Tengah dan DIY (4334 ha). Kalimantan (3902 ha), Jawa Timur (3785 ha), Sulawesi (364 ha), Aceh dan Riau (3121 ha), Jambi dan Lampung (1367 ha), Maluku dan Irian (1003 ha), Bali dan Timor (880 ha) (Biro Pusat Statistik 1992). Dari keragaan data tersebut terlihat bahwa bayam sayur dikonsumsi oleh seluruh penduduk Indonesia. Luas areal penanamannya terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga dapat dikemukakan bahwa bayam merupakan sayuran penting bagi penduduk Indonesia.

IV. URAIAN BOTANI SEKILAS

Keluarga Amaranthaceae memiliki sekitar 60 genera, terbagi dalam sekitar 800 spesies bayam (Grubben 1976). Uraian sekilaas botani bayam yang ditulis dalam monograf ini mengacu dan disarikan dari Terra (1966) sebagai berikut : Keluarga Amaranthaceae biasanya adalah tanaman berumur pendek, ukuran tingginya bervariasi, ada yang mampu tumbuh sampai setinggi 3 m. Batangnya umumnya tegak, tetapi ada pula jenis bayam yang batangnya menjalar, sering berupa ternak (btang yang gemuk berdaging, succulent), ada yang batangnya bercabang-cabang adapula yang tidak bercabang. Warna kulit batang juga bermacam-macam, ada yang hijau, merah, kemerahan, kuning dan atau kombinasinya. Begitu pula dengan warna daun beragam, lonjong pendek caudatus ataupun lonjong panjang, ujung daun biasanya meruncing (misalnya *A. caudatus*). Bunganya kecil-kecil, sangat banyak dan tertata rapi sepanjang tandan bunga. Tandan bunga kebanyakan tumbuh dari ujung batang (misalnya *A. cruentus*, *A. dubius*, *A. caudatus*) tetapi adapula yang tumbuh baik di ujung batang maupun di ketiak daun (*A. tricolor* dan *A. hybridus*). Bijinya berbelah dua, warna kulit biji hitam atau coklat tua, ukuran biji kecil, bervariasi sekitar 1200-3000 biji per gram. Banyak sekali terjadi polinasi silang sehingga banyak ragam spesies atau subspeciesnya. Oleh karena itu, taksonomi tanaman keluarga bayam sangat membingungkan, banyak ragam deskripsi botani tanama bayam sehingga uraian dibatasi sekilas sekitar bayam sayur.

Tanaman bayam dapat diuraikan secara praktis berdasarkan fungsinya, meskipun akan terjadi bahwa satu spesies bayam akan berperan ganda.

1. *Amaranthus cruentus*

Diduga, daerah asalnya adalah Guatemala, di Indonesia disebut pula sebagai bayam ageng atau bayam maks. Dapat berperan ganda,

baik sebagai bayam sayur maupun bayam biji. Karena perawakannya tegak, ukuran batang dan daun besar, warna hijau maka sebagai bayam sayur dapat dipanen secara cabutan pada umur sekitar 21 hari, dan dipanen daun-daun pada ujung cabangnya secara petikan dimulai sebelum berbunga. Apabila dibudidayakan dengan baik, cukup pupuk dan cukup air, dapat dipelihara dan didayagunakan sampai lebih dari satu tahun. Tandan bunganya panjang dan lebar, bunga dan bijinya melimpah, dan dapat diusahakan sebagai bayam biji, dipanen bijinya untuk bahan baku makanan yang sangat tinggi mutu nutrisinya.

2. *Amaranthus tricolor* dan *A. hybridus*

Kedua jenis bayam tersebut adalah jenis yang paling banyak ditanam sebagai bayam sayur cabut di Indonesia. Nama lokal untuk bayam cabut tersebut bermacam-macam. Ada yang menyebut bayam sekul, bayam sekop, bayam kakap, bayam putih, bayam plastik, bayam prada, bayam sutera dan lain-lainnya. Warna daun kebanyakan hijau, baik hijau, baik hijau tua maupun hijau muda. Tetapi ada pula yang berwarna merah atau kemerahan, kemungkinan sudah kawin campur yang sukar dilacak lagi tetuanya. Meskipun biasanya diusahakan sebagai bayam cabut, ada sebagian jenisnya yang dibiarkan tumbuh lebih lama untuk diambil bijinya. Sebagian ditanam di pekarangan, dibiarkan tumbuh lebih lama untuk dipelihara sebagai bayam sayur petik.

3. *Amaranthus caudatus* dan *A. paniculatus*

Seperti yang telah disebutkan pada bab terdahulu taksonomi bayam sangat kacau akibat terjadinya sub spesies baru hasil perkawinan silang antar spesies yang berbeda. Demikian pula dengan kedua jenis bayam di atas, ada yang menduga sebagai subspecies dari *A. hybridus*. Karena keragamannya maka banyak tanaman dari *A. caudatus* dan *A. paniculatus* yang berperan multiguna, baik sebagai bayam sayur cabut, bayam sayur petik dan sebagian lagi sebagai bayam biji, tanaman hias dan obat tradisional.

A. caudatus diperkirakan berasal dari Peru dan daerah-daerah di pegunungan Andes lainnya. Perawakan tubuhnya tegak, warna batang dan daun beraneka ragam mulai kehijauan, hijau, kemerahan, merah tua, kuning dan variasinya. Ada yang tandan bunganya berbentuk dan berwarna indah, sehingga jenis tersebut ditanam sebagai hiasan. Ada yang tandanya berbentuk seperti ekor kucing dan lebih cocok bila dibudidayakan sebagai bayam biji. Metode identifikasi yang lebih canggih, misalnya berdasarkan jumlah kromosom, perlu dilakukan untuk mengungkap kekacauan taksonomi bayam *A. paniculatus* biasanya memiliki perawakan yang lebih tegap, warna daun lebih hijau dan kebanyakan dibudidayakan sebagai bayam cabut.

Lepad dari pertimbangan kemantapan taksonomi, beberapa nama kultivar bayam cabut yang dianjurkan antara lain adalah giji hijau, bayam bangkok, bayam cimangkok, cempaka dan super.

4. *Amaranthus dubius*

Jenis ini biasanya memiliki perawakan tubuh yang lebih tegap dari jenis bayam sayur lainnya. Ukuran daun juga lebih besar, warna daun hijau tua, tetapi ada pula yang berwarna kemerahan. Biasanya mampu tumbuh lebih lama, masa berbunganya juga lebih panjang. Tandan bunga relatif lebih kecil ukurannya dibandingkan jenis-jenis lainnya. Tandan bunga tumbuh berkelompok pada bagian terminal batang, tetapi kadang-kadang tumbuh pula di ketiak-ketiak daun di bawah ujung batang. *A. dubius* biasanya dipelihara di halaman-halaman rdipanen sebagai bayam sayur petik. Nama kultivar bayam petik yang dianjurkan antara lain adalah Bayam Kakap Hijau.

5. *Amaranthus hypochondriacus*

A. hypochondriacus berasal dari Mexico, bersama-sama dengan *A. cruentus*, *A. caudatus* dan mungkin jensi bayam lainnya dari *A. hybridus* adalah termasuk dalam bayam yang dibudidayakan untuk dipetik bijinya (bayam biji, grain amaranth, pseudocereal). Perawakan tubuh lebih tegap, warna batang dan daunnya merah bercahaya, ukuran tinggi

tanaman mampu mencapai 3 meter dan batangnya tidak bercabang. Tandan bunga tumbuh dari bagian ujung batang, bunga dan bijinya sangat melimpah. Sebelumnya, pernah banyak ditanam di Mexico dan kawasan pegunungan Andes, juga di India dan Nepal, tetapi rupanya eksistensinya terdesak oleh tanaman sereal lain sehingga sampai saat ini pembudidayaannya relatif dikesampingkan.

V. BUDIDAYA

5.1. Budidaya Bayam Sayur

Seperti yang telah disinggung dalam bab terdahulu, bayam mampu tumbuh dan berproduksi optimal pada berbagai ekosistem meskipun pada kondisi lingkungan sub optimal. Bayam, khususnya bayam sayur cabut, juga dapat dibudidayakan setiap saat. Meskipun begitu, syarat tumbuh bayam hampir sama dengan kebanyakan tanaman lainnya yaitu lahan yang aerasinya bagus (gembur) tetapi mampu menahan air yang cukup bahan organik, kisaran pH tanah mendekati normal (6-7), lahan bebas dari hama penyakit dan gulma. Karena bayam adalah tanaman jenis C_4 maka untuk dapat tumbuh pesat perlu cahaya matahari yang penuh. Waktu tanam yang terbaik adalah periode labuhan (akhir musim kemarau, awal musim hujan) dan marengan (akhir musim hujan, awal musim kemarau).

Budidaya tanaman bayam, khususnya bayam sayur sangat mudah, tidak terlalu banyak gangguan akan hama penyakit maupun kondisi lingkungan yang suboptimal karena tanaman bayam cukup responsif menerima masukan yang relatif seadanya. Dengan demikian masukan tenaga kerja dan modal yang dikeluarkan oleh petani cukup hemat. Khusus untuk bayam sayur cabut, kemudahan mendapatkan benih, syarat tumbuh yang mudah, tenaga dan biaya hemat, masa tanam sampai panen yang singkat serta hasil yang selalu tertampung pasar memberikan motivasi kuat kepada petani untuk selalu menanam bayam kapan saja dan dimana saja.

Pola tanam bayam cabut adalah secara monokultur. Dalam satu hamparan lahan biasanya ditanam berbagai jenis tanaman dengan pola mosaik (perca), yaitu berbagai tanaman ditanam monokultur pada petak-petak tersendiri. Tanaman lainnya tadi antara lain adalah kangkung (darat), selada, lobak, paria, kemangi dan sayuran lalapan lainnya. Bayam petik biasanya ditanam secara individual di halaman, ditanam

sekadarnya, tetapi biasanya tumbuh subur karena sering disiram dan dipupuk dengan limbah dapur (bekas cucian daging, ikan, beras dan lainnya). Motivasi penanam bayam petik biasanya dihidupkan dari program Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (PKK) yang berusaha mendayagunakan perakaran sebagai lubang gizi dan apotik hidup.

Benih bayam sayur yang ditanam petani kebanyakan swadaya dari tanaman terdahulu yang sengaja dibiarkan tumbuh terus untuk produksi biji, bayam cabut. Daya tumbuh benih tidak selalu baik dan karena persediaan diimbangi dengan kuantum pemakaian yang lebih banyak. Apabila kualitas biji dianggap bagus maka keperluan benih biasanya 20-30 g per 10 meter persegi bedengan.

Pengolahan tanah, tanah dicangkul sedalam 23-30 cm, dibersihkan dari rerumputan. Sambil diberi pupuk organik secukupnya (pupuk kandang dan atau kompos) tanah terus digemburkan dan dibedeng-bedeng selebar sekitar 100 cm, jarak antar bedengan sekitar 30-40 cm dan panjang bedengan disesuaikan dengan bentuk lahan dan rencana petani tentang jumlah benih yang akan ditanamnya. Untuk penanaman menjelang atau pada musim hujan, ada sebagian petani yang tidak membedeng lahannya, dengan alasan supaya tidak banyak lahan yang terbuang, sedangkan tanam bayam yang terinjak selama panen pertama akan segera pulih kembali pada panen berikutnya.

Penanaman biasanya dilakukan dengan sebar benih langsung secara merata, tanpa alur (barisan), tanpa jarak tanam. Sebaran benih dibuat serata mungkin, disusul dengan penutupan benih tersebut dengan selapis tanah untuk menghindari terhanyutnya benih oleh air hujan atau air siraman.

Pemupukan dengan pupuk anorganik disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanaman. Apabila pertumbuhan tanaman subur, dapat dipupuk dengan larutan Urea dilarutkan dalam air (10-20 per liter air) disiramkan langsung pada tanaman di seluruh bedengan. Apabila berdasarkan pengalaman petani lahan yang akan ditanami bayam tidak subur (bukaan baru bekas alang-lang) maka pemupukan pada penanaman pertama harus lebih banyak dan komplit, yaitu pupuk organik

yaitu Urea sekitar 300 kg/ha (150 kg lagi diberikan sekitar 14 hari setelah tanam), pupuk TSP sekitar 200 kg/ha, KCl sekitar 100 kg/ha, keduanya diberikan bersama pupuk kandang. Untuk lahan tersebut, penanaman bayam sebaiknya dilakukan pada permulaan musim penghujan.

Pemeliharaan tanaman yang berupa penyiraman, penyiangan gulma yang sekaligus juga penggemburan tanah perlu dilakukan apabila memang ada masalah yang berkaitan dengan hal tersebut. Biasanya terjadi pada lahan-lahan bukaan baru. Apabila sewaktu menyebar benih ternyata kurang merata dan ada bagian-bagian yang tanamannya terlalu rapat, maka perlu dilakukan penjarangan tanaman, sekaligus panen pertama.

Hama dan penyakit: jenis dan populasi hama dan penyakit bayam sangat beragam, tergantung pada banyak faktor, antara lain habitat, iklim, sejarah lahan yang digunakan dan masyarakat tanaman disekitarnya. Tetapi pada umumnya kerugian yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit bayam tergolong ringan sampai sedang. Hal tersebut mungkin disebabkan karena umur petani bayam cabut yang relatif singkat yaitu sekitar 21 hari, apabila terjadi kerusakan berat (puso) segera dapat diganti dengan tanaman baru karena biaya produksi usaha bayam relatif murah. Meskipun begitu hama berupa ulat daun seperti *Spodoptera*, *Plusia* dan *Hymenia* sering dijumpai memakan daun bayam. Kutudaun *Myzus persicae* dan *Thrips* sp. serta tungau *Polyphagotarsonemus latus* juga sering ditemui menyerang tanaman bayam. Bayam yang ditanam di dataran tinggi dan medium, sering dirusak oleh lalat *Liriomyza* sp. Berbagai jenis belalang juga sering ditemukan merusak daun bayam, mengakibatkan kualitas bayam merosot. Hama tersebut di atas lebih banyak ditemui menyerang bayam yang ditanam pada musim kemarau.

Penyakit yang kadang-kadang ditemukan menyerang bayam adalah penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh cendawan *Pythium* sp. Dan *Rhizoctonia* sp. Setelah tanaman agak besar, ditemukan penyakit busuk basah oleh cendawan *Choanephora* sp. menginfeksi batang muda maupun daun bayam. Selain itu kadang-kadang ditemukan pula penyakit

karat putih yang disebabkan cendawan *Albugo candida* yang menyerang daun sebelah bawah, yang mengakibatkan bercak-bercak putih pada bagian yang diinfeksi tersebut. Penyakit-penyakit tersebut di atas sering terjadi pada pertanaman bayam yang ditanam pada musim hujan atau apabila kelembaban tanah dan udara sangat tinggi.

Pengendalian hama dan penyakit yang selama ini dilakukan oleh petani bayam adalah menggunakan pestisida. Meskipun penyemprotan pestisida hanya dilakukan satu atau dua kali selama hidup tanaman, tetapi karena umur panen bayam cabut sangat singkat yaitu sekitar 3-4 minggu dan pestisida yang digunakan kebanyakan pestisida yang umum yang daya racunnya masih terlalu tinggi, maka penggunaan pestisida sebaiknya dihindari. Pestisida yang digunakan para petani saat ini antara lain adalah Ambush, Curacron, Diazinon, Dursban, Thiodan. Sekali lagi ditekankan bahwa penyemprotan pestisida sebaiknya dihindari atau dikurangi. Apabila sangat terpaksa harus menggunakan pestisida, sebaiknya memilih pestisida yang selektif dan tidak persisten. Tetapi mengingat bahwa bayam cabut mudah dibudidayakan, bibit tersedia dengan mudah, umur panen singkat dan pemasaran relatif mudah, maka penanggulangan hama dan penyakit sebaiknya dilakukan dengan cara lain selain pestisida, yaitu memilih tempat dan waktu tanam, sanitasi lahan dan pupuk organik yang akan digunakan, dan penganekaragaman sayuran lain sehingga apabila pertanaman bayam gagal, kerugian dapat dikompensasi pertanaman lainnya tanpa harus menyemprot dengan pestisida.

Budidaya bayam cabut dan bayam petik relatif mudah, kurang risiko gagal, biaya relatif murah dan kemudahan-kemudahan usahatani lainnya memungkinkan petani mampu mengatur, baik waktu tanam maupun waktu panen. Umur bayam cabut yang singkat dan proses panen bayam petik yang elastis menyebabkan tidak terjadi panen raya yang serentak pada bayam sayur tersebut. Panen pertama bayam cabut terjadi pada waktu dilakukan penjarangan tanaman. Meskipun bayam cabut tetap laku dijual, kualitas hasilnya tidak tinggi. Panen sesungguhnya dimulai sewaktu ukuran tinggi tanaman telah mencapai sekitar 20 cm. Umur tanaman

pada waktu itu bervariasi antara 21 sampai 28 hari, tergantung jenis, kesuburan dan pemeliharaan tanaman. Waktu panen bayam cabut dapat pagi, siang ataupun sore hari, tergantung kepada permintaan pedagang pengumpul atau pasar. Panen bayam cabut dilakukan dengan tangan dan seluruh tanaman dicabut sampai ke akarnya. Oleh karena itu, cara panen dan kelenturan batang dan daun bayam (jenis bayam) sangat menentukan kualitas hasil panen. Petani di Kecamatan Semplak (Bogor) apabila memanen bayamnya pada pagi hari, dengan cara menggenggam bagian atas tanaman dan mencabutnya dengan hati-hati hanya tanaman yang ukurannya sudah sekitar 20 cm. Tetapi apabila melakukan panen pada siang hari maka bagian tanaman yang digenggam untuk dicabut adalah bagian bawahnya. Kedua cara panen yang berbeda tersebut untuk mengurangi kerusakan hasil akibat tindakan mencabut. Setelah habis panen pertama, tanaman yang tersisa dipupuk dengan larutan Urea (10 g per liter air) dan 3 atau 4 hari kemudian dengan perlakuan dipanen untuk yang kedua kalinya. Sisanya akan dipanen kemudian, dengan perlakuan dan cara yang sama dengan cara sebelumnya. Dengan demikian akan didapatkan tiga kelas hasil panen berdasarkan kualitas hasil tersebut. Petani lain yaitu di Bekasi dan Jakarta memilih waktu panen pagi hari dan teknik budidaya diatur sedemikian rupa sehingga panen dapat diatur sekali sehari. Sebagian besar petani bayam cabut di Kabupaten Tangerang menanam bayamnya pada sore hari, dengan alasan batang bayam pada sore hari lebih lentur sehingga tidak getas dan mudah patah sewaktu dicabut. Pencabutan dan pengikatan tanaman dilakukan oleh petani, sedangkan pencucian dan pemasukan hasil panen ke dalam keranjang dilakukan oleh tengkulak. Perbedaan waktu dan cara panen tersebut ditentukan oleh situasi pasar.

Pengelompokan mutu hasil panen tingkat petani dan tengkulak berdasarkan berapa kriteria yaitu antara lain warna daun (dan batang), ukuran dan keadaan daun (licin, halus atau kasar, kaku) dan panjang batang. Pada dasarnya mutu bayam cabut yang dianggap baik adalah yang ukuran daunnya besar, warna daun terang (keputih-putihan atau kekuning-kuningan), permukaan licin dan halus, tidak bercacat, batang

panjang atau tidak patah. Tentu saja tingkat kesegaran hasil panen tetap akan menjadi kriteria utama pula.

Pemasaran hasil panen bayam cabut untuk tiap daerah berbeda proses dan mata rantainya. Pemasaran bayam cabut yang ditanam oleh petani di kawasan dekat kota besar, khususnya Jakarta dan Bandung, biasanya melewati tengkulak atau langsung ke pedagang pengumpul baik tingkat pasar biasa maupun pasar induk. Transaksi biasanya dilakukan 2-3 hari sebelum panen dan tawar-menawar terjadi berdasarkan kondisi pertanaman di kebun secara borongan. Tetapi di beberapa tempat misalnya seperti di Kecamatan Kosambi (Kabupaten Tangerang) dan pertanaman di bantaran sungai dan rel kereta api di DKI, tengkulak mendatangi petani dan setelah transaksi berhasil, bayam dibeli dalam bentuk ikatan. Petani pada umumnya sudah memiliki kesadaran bahwa mereka harus diikutsertakan secara aktif dalam menentukan harga jual. Petani bayam sekitar DK selalu berusaha mencari informasi harga dahulu sebelum panen. Informasi harga didapatkan baik dari sesama petani, dari pedagang informasi yang dibutuhkannya yaitu dari pedagang yang bersedia membayar dengan harga tinggi secara kontan. Untuk meyakini kebenaran informasi pasar yang didapat, kadang-kadang petani mencoba menjual sekitar 100-200 ikat bayam, dan apabila harganya belum memadai, panen akan ditunda 3 sampai 4 hari sampai harga membaik. Petani banyak di dalam kawasan DKI lebih kuat posisi tawar-menawarnya dari petani lain di luar kawasan DKI lebih kuat posisi tawar-menawarnya dari petani lain di luar kawasan DKI. Hal ini disebabkan karena lokasi penanaman yang dekat dengan lokasi pasar. Satu atau dua orang sebagai wakil kelompok tani sejenis aktif mencari informasi pasar. Harga jual di kawasan tersebut ternyata cenderung lebih tinggi apabila transaksi dilakukan sore hari, karena pada pagi hari pasokan bayam lebih banyak datang dari luar kawasan DKI (Bogor, Tangerang, Bekasi). Kekuatan posisi tawar-menawar petani bayam (dan mungkin sayuran lainnya) tersebut disebabkan karena laju kuantum permintaan meningkat lebih cepat daripada laju peningkatan persediaan dan kepandaian petani baik dalam mencari informasi pasar maupun

informasi persediaan yaitu jumlah dan luas areal bayam yang menjelang dipanen dalam waktu dekat. Dalam menentukan pilihan apakah hasil panen akan dijual secara borongan atau ikat per ikat, ditentukan oleh kepandaian taksir-menaksir produk di lapangan antara petani dan calon pembeli. Apabila petani merasa yakin akan taksiran nilai jual produknya dan memperkirakan bahwa calon pembeli kurang pandai dalam menaksir hal tersebut, maka petani akan memilih menjual secara borongan. Sebaliknya, apabila petani kurang yakin akan nilai jual produknya maka mereka akan mengusulkan menjual secara ikat per ikat. Cara pengambilan keputusan yang sama terjadi pula pada calon pembeli. Apabila telah diputuskan bersama bahwa transaksinya secara borongan maka biaya panen, cuci, pengelompokan dan pengepakan/pengikatan menjadi tanggungan pembeli. Tetapi apabila transaksinya berdasarkan harga ikat per ikat maka biaya-biaya tersebut biasanya ditanggung oleh pihak petani. Meskipun begitu, persetujuan lain antara calon penjual (petani) dan calon pembeli tentu saja dapat terjadi, karena persetujuan transaksi ditentukan oleh banyak faktor lain yang tidak dikemukakan dalam tulisan ini.

Tingkat akurasi dan kecepatan penyampaian informasi yang relatif memadai semakin meningkatkan kekuatan tawar-menawar petani. Selain itu petani bayam di DKI juga sudah mampu mengatur baik waktu tanam, jumlah atau areal penanaman, dan sedikit-banyak, waktu panen produknya. Tingkat harga jual bayam tidak berfluktuasi tajam, meskipun harga tersebut di tingkat petani selama musim kemarau sering lebih rendah dibandingkan dengan harga pada musim hujan, dengan perbedaan sekitar 20-30%.

Rantai pemasaran bayam dari petani produsen sampai ke konsumen tidak terlalu panjang. Hal tersebut mungkin disebabkan bayam adalah jenis sayuran yang sangat mudah rusak. Tingkat kehilangan hasil selama 4 jam pengangkutan di sekitar DKI dapat mencapai 6% dan akan lebih tinggi lagi persentasenya apabila di tempat lain. Sifat mudah rusak tersebut sangat dipahami oleh para pedagang sehingga tidak banyak pedagang bayam yang bersedia menjadi mata rantai yang

tenggangnya terlalu jauh dari produsen atau konsumen. Pendeknya rantai pemasaran tersebut juga disebabkan karena stabilnya pasokan produk bayam segar, ahrga yang tidak berfluktuasi tajam dan dekatnya jarak lokasi penanaman dan pasar.

Secara umum ada tiga model rantai pemasaran di DKI dan sekitarnya, dan mungkin juga di kota-kota besar lainnya, yaitu :

1. Petani produsen-pedagang pengumpul-pedagang pemborong-pedagang pengecer-konsumen.
2. Petani produsen-pedagang pemborong-pedagang pengecer-konsumen.
3. Petani produsen-pedagang pengecer-konsumen.

5.2. Budidaya bayam biji

Teknologi budidaya bayam biji yang cocok untuk situasi dan kondisi agroekosistem Indonesia belum diketahui. Hal tersebut disebabkan karena arti penting ekonomi tanaman bayam biji yang dipanen bijinya belu disadari. Meskipun begitu, mengingat bahwa tanaman bayam biji adalah termasuk tanaman yang mampu beradaptasi pada berbagai ekosistem dan sangat tanggap terhadap masukan pertanian yang sederhana sekalipun, maka kaidah umum teknologi budidaya tanaman lain yang sebanding mungkin dapat diujicobakan untuk tanaman bayam biji di Indonesia.

Uraian tentang syarat tumbuh dan cara pengelolaan tanah untuk bayam biji sama dengan untuk bayam cabut. Kaidah-kaidah yang perlu dikembangkan lebih lanjut antar lain adalah :

Benih bibit dan pembibitan

Biji yang akan digunakan untuk benih harus berasal dari tanaman-tanaman yang menunjukkan pertumbuhan yang sehat dan subur. Biji dipanen pada waktu musim kemarau dan hanya dipilih tandan yang sudah tua (masak). Tandan harus dijemur beberapa hari, kemudian biji dirontokkan dari tandan dan dipisahkan dari sisa-sisa tanaman. Untuk memproduksi bibit bagi satu hektar kebun yang berisi 25000-40000

tanaman, kemungkinan dibutuhkan sekitar 1-2 kg benih. Lahan untuk pembibitan dipilih yang lebih tinggi dari sekitarnya dan bebas dari hama dan penyakit tanaman maupun gulma. Pembibitan diberi atap plastik atau atap jerami padi. Benih bayam disebar merata atau berbaris-baris pada tanah persemaian dan ditutup dengan selapis tanah tipis. Persemaian perlu disiram dengan teratur dan hati-hati. Setelah bibit tumbuh berumur sekitar 7-14 hari, bibit dipindah-tanam ke dalam pot-pot daun pisang atau kantong plastik es mambo yang sebelumnya telah diisi dengan medium tumbuh campuran tanah dan pupuk organik halus (1:1). Bibit dalam pot disiram teratur, dan setelah berumur sekitar 7-14 hari setelah dipotan, bibit tersebut telah siap untuk dipindah-tanam ke lapangan.

Teknik bertanam dan pemeliharaan

Perlu dicoba dua cara bertanam yaitu cara bedengan dua baris tanaman dan tanpa bedengan satu baris tanaman, cara yang terakhir ini lebih cocok diterapkan di daerah dataran tinggi. Lahan yang akan ditanami dicangkul sedalam 30-40 cm, bongkah tanah dipecah gulma dan seluruh sisa tanaman diangkat dan disingkirkan lalu diratakan. Kemudian dibuat bedengan dengan lebar sekitar 120 cm atau 160 cm, tergantung jumlah populasi tanaman yang akan ditanam nanti. Dibuat parit antar bedengan selebar 20-30 cm, ke dalam 30 cm untuk drainase. Pada bedengan dibuat lubang-lubang tanam, jarak antar barisan 60-80 cm, jarak antar lubang (dalam barisan) 40-50 cm. Oleh karena itu akan diperoleh jarak tanaman apakah 60 cm x 50 cm atau 80 cm x 40 cm. Jarak tanam tersebut dapat divariasikan sesuai dengan tingkat kesuburan tanah dan jenis bayam sehingga populasi tanaman per hektar berkisar antara 30000-60000 tanaman.

Selanjutnya diberi pupuk organik, untuk tiap lubang calon tanaman sekitar 0,4-0,8 kg. Dengan demikian kuantum pupuk organik akan berkisar 15-30 ton. Untuk pertanaman di dataran rendah bekas sawah, pupuk organik tidak diberikan atau diberikan dalam jumlah lebih sedikit, tetapi tinggi bedengan perlu ditambah atau dalamnya parit antar

bedengan perlu diperdalam. Pupuk organik yang diberikan adalah pupuk N (Urea sekitar 250 kg/ha atau ZA 500 kg/ha), TSP 300 kg/ha dan KCl 200 kg/ha. N diberikan dua kali, setengah takaran pada waktu tanam dan yang setengah lagi pada umur 30 hari setelah tanam. Apabila ternyata nanti pertumbuhan tanaman kurang subur, maka dapat dipertimbangkan untuk memberi pupuk N susulan dengan takaran sekitar 125 kg/ha, interval sekitar 30 hari dan dihentikan 30 hari sebelum panen. Pupuk P diberikan sekali pada waktu tanam, sedangkan pupuk K diberikan dua kali, setengah takaran pada waktu tanam dan setengahnya lagi pada umur 30 hari setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman perlu dilakukan terus-menerus yaitu penyiangan, dilakukan bersamaan dengan pendagiran dan penggulaudan bedengan dan barisan tanaman. Apabila perawakan tanaman terlalu subur, mungkin perlu perompesan tunas-tunas liar dan pemasangan ajir/turus untuk memperkuat tegaknya tanaman agar tidak rebah.

Pengendalian hama dan penyakit

Meskipun secara relatif jenis dan komposisi hama dan penyakit bayam tidak sebanyak seperti tanaman sayur yang lain, tetapi karena bayam biji ditanam monokultur, dalam areal yang relatif luas, tanam serempak secara intensif, sistem demikian akan mengundang datangnya organisme pengganggu tanaman (OPT). Penyakit yang sering dijumpai kemungkinannya adalah penyakit rebah kecambah di pembibitan disebabkan oleh cendawan *Pythium* sp. Dan atau *Rizoctonia solani*, penyakit busuk basah batang muda dan daun *Choaenophora* sp., bercak daun *Erospora beticola* dan karat putih *Albugo bliti*. Penyakit tanaman biasanya banyak menyerang pada musim hujan. Hama tanaman yang mungkin harus dihadapi antara lain adalah ulat *Plusia* sp. Dan *Prodenia litura*, lalat polifogus *Liriomyza* sp., kutudaun *Thrips* spp. dan *Myzus persicae* dan tungau daun *Polyphagotarsonemus latus*. Hama tanaman kebanyakan menyerang hebat pada waktu musim kemarau. Selain itu

akan dijumpai pula kumbang *Diabotrica* sp. Dan berbagai belalang sebagai hama sekunder maupun primer, tergantung ekosistem, spesies bayam, musim dan anggota rotasi tanaman sebelumnya.

Sudah menjadi kebijaksanaan pembangunan sejak ditetapkannya REPELITA III tahun 1979 bahwa pengendalian OPT untuk semua tanaman adalah menggunakan prinsip-prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dasar hukum PHT sudah jelas dan tegas dengan ditetapkannya INPRES No. 3/1986 dan Undang-undang No. 2/1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman. Kedua dasar hukum tersebut ditindaklanjuti dengan Peraturan pemerintah No. 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman.

Dalam pelaksanaannya, sistem PHT memiliki empat prinsip dasar, yaitu :

- Budidaya tanaman sehat : tanaman yang sehat mampu mengatasi kerusakan dan kerugian hasil yang diakibatkan serangan OPT.
- Pemanfaatan dan pelestarian ungsi musuh alami : kemampuan musuh alami dalam mengendalikan populasi OPT sangat kuat, sehingga keberadaannya selalu harus dijaga, dilestarikan dan didayagunakan.
- Pemantauan lahan secara rutin atau mingguan : ekosistem lahan berubah sangat dinamis. Kombinasi faktor-faktor lingkungan tertentu dapat menimbulkan pertumbuhan populasi OPT. Oleh karena itu pemantauan lahan secara rutin perlu selalu dilakukan.
- Petani sebagai ahli PHT : petani bersama dengan kelompoknya perlu dicetak menjadi ahli PHT sehingga mampu menjadi pengamat, penganalisis ekosistem, pengambil keputusan dan sekaligus pelaksana pengendalian OPT di lahannya sendiri.

Taktik atau cara pengendalian OPT dalam PHT adalah :

- Secara budidaya (kultur teknik); pola tanam, sanitasi, waktu tanam, pemupukan, pengolahan tanah, tanaman perangkap OPT, tanam serempak, varietas, varietas tahan OPT.

- Secara mekanis: pengumpulan dan membinasakan OPT dengan berbagai alat.
- Secara fisik : faktor-faktor fisik perlu dimanfaatkan antara lain suhu (panas/dingin), kelembaban, cahaya, suara.
- Secara biologi/hayati: pemanfaatan musuh alami OPT baik yang berupa predator, parasit, parasitoid.
- Cara genetika : misalnya teknik jantan mandul baik menggunakan radiasi maupun senyawa kimia.
- Cara kimiawi : pengendalian OPT menggunakan pestisida, baik pestisida sintetis maupun pestisida biorasional (yang berasal dari tanaman maupun jasad renik). Penyemprotan pestisida dilakukan apabila populasi OPT sudah mencapai tingkat ambang ekonomi. Pestisida yang digunakan adalah yang selektif tetapi efektif dan tidak persisten. Contoh-contoh pestisida sintetis yang mungkin dapat dianjurkan untuk mengendalikan OPT bayam biji antara lain adalah insektisida biologis (Bactospeine, Dipel, Florbac, Thuricide), insektisida piretroid (Permetrin, Sipermetrin) dan atau insektisida lain yang memiliki LD₅₀ tinggi toksisitas rendah (Chemithion/malathion, Dedevap/diklorvos; keduanya periode aman sekitar 7 hari). Dapat juga dianjurkan insektisida piretroid seperti Ambush, Decis dan sebagainya (periode aman sekitar 4 hari). Contoh-contoh fungisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman bayam biji antara lain benomil (Agrosid, benlate), propineb (Anthracol), klorotalonil (Daconil), karbendazim (Delsene), mankozed (Dimazeb, Dithane M-45, Vondozeb), trifanat metil (Topsin M), kaptafol (Zincofol) dan lain-lainnya.

Panen, Pascapanen dan Pengolahan Hasil

a. Panen

Menentukan waktu dan cara panen bayam biji adalah keputusan yang paling krusial bagi budidaya bayam biji. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya adalah tipe pertumbuhan bayam yang tidak

menentu batasnya antara pertumbuhan vegetatif dan generatif (indeterminate). Umur panen tersebut juga beragam antar spesies (*C. cruetus*, *A. caudatus* dan *A. hypochondriacus*), bahkan bervariasi pula untuk masing-masing kelompok tipe morfologi (Aztec, Mercado, Mexican, nepal dan lainnya). Selain itu, umur tanaman juga sangat berbeda untuk agroekosistem dan teknik budidaya yang berbeda. Untuk budidaya bayam biji yang berpengairan teknis maka waktu panen untuk bayam biji dapat sedikit banyak diseragamkan dengan cara menghentikan pengairan yaitu 3 minggu sebelum panen. Petani di lembah-;embah pegunungan Andes menyeragamkan waktu panen dengan jalan memotong tanaman di bagian permukaan tanah, mengikat berangkasan tanaman bayam dan mengeringkannya selama 1-2 minggu. Umur panen yang beragam tersebut dapat berkisar antara 70 sampai 120 hari di Kenya (Gupta dan Thimba 1992), antara 135 sampai dengan 160 hari di Mexico (Espitia 1992), lebih dari 180 hari di Peru (Sumar dkk. 1992), lebih singkat yaitu antara 70 sampai 130 hari di Thailand (Duriyaprapan dkk. 1992), bervariasi sekitar 4 sampai 5 bulan untuk berbagai spesies di Thailand juga (Enthong dkk. 1992). Untuk Indonesia dan 4-5 bulan untuk *A. hypochondriacus* di dataran rendah. Umur panen tersebut pastikan akan lebih lama sekitar satu bulan apabila bayam biji tersebut dibudidayakan di dataran tinggi. Sebagai patokan kematangan mungkin dapat digunakan kriteria derajat mengeringnya tandan bunga raja yaitu tandan bunga terbesar dan terpanjang yang biasanya tumbuh di ujung batang. Biji yang sudah kering dari bayam sangat mudah rontok apabila kelewatan masak dan terkena goyangan. Oleh karena itu tindakan panen harus sangat hati-hati, pangkal tangkai tandan bunga dipotong dengan alat pemotong yang tajam dan tandan segera dimasukkan ke dalam kantong plastik yang kering. Waktu panen sebaiknya pada cuaca cerah yang tenang angin. Apabila cara panen kurang hati-hati dan angin bertiup keras maka akan banyak biji yang rontok, tumbuh dan menjadi gulma untuk tanaman mendatang. Pemanenan juga dilakukan terhadap tandan bunga sampingan yang sering tumbuh dari ketiak daun, meskipun derajat kematangannya tidak sama.

b. Pascapanen

Penanganan terhadap produk pertanian pascapanen harus tetap hati-hati karena produk tersebut adalah benda hidup yang rentan terhadap perlakuan kasar. Mutu produk tidak dapat ditingkatkan setelah panen, tetapi laju penurunan mutu produk tersebutlah yang dapat diperlambat dengan berbagai teknik pascapanen.

Tandan-tandan bunga kering berisi biji-biji bayam dengan hati-hati diletakkan di atas alas plastik kering, dijemur di dalam suatu ruangan penjemuran khusus yang dibuat untuk maksud tersebut yang kering dan tenang angin. Tandan yang sudah kering tersebut dirontok bijinya dengan mesin perontok khusus untuk produk biji kecil. Mesin perontok biji tersebut dilengkapi dengan saringan bermata saring 1,6 mm dan masih dilengkapi lagi dengan kipas angin yang dapat diatur kekuatan aliran udaranya. Dengan dasar cara pascapanen tersebut diharapkan biji-biji bayam dapat dipisahkan dari sisa-sisa tanaman dan kotoran lainnya. Biji bayam yang sudah bersih, mungkin perlu dikeringkan lagi dan disimpan dalam kantong-kantong plastik, semua ditempatkan dalam gudang yang kering, dingin, gelap dan bersih.

c. Pengolahan hasil

Seperti yang telah dikemukakan dalam bab terdahulu, tepung biji bayam mengandung nutrisi yang sangat tinggi, khususnya kandungan asam amino lysine. Warna tepung yang ringan, aroma yang sedap serta tidak mengandung zat antinutrisi menyebabkan pemanfaatan tepung biji bayam untuk makanan tidak terbatas. Potensi utama pemanfaatan biji bayam adalah untuk makanan berenergi tinggi. Di negara industri maju seperti USA dan Eropa Barat, tepung biji bayam digunakan untuk fortifikasi (pengkayaan) makanan lain seperti makanan bayi, bagi para pasien rumah sakit dan orang-orang tua. Tepung biji bayam juga untuk pengkayaan makanan sereal untuk sarapan, terigu bahan roti dan segala macam bahan makanan lainnya.

Dengan cara pengolahan yang lebih sederhana, tepung biji bayam tersebut dapat dibuat untuk campuran berbagai macam bubur makanan, makanan keringan, brondong, campuran berbagai dodol makanan dan masih banyak lagi.

VI. REFLEKSI

Laju pertumbuhan penduduk Indonesia masih cukup tinggi, meskipun program nasional Keluarga Berencana telah mengalami kesuksesan. Jumlah penduduk Indonesia menjelang tahun 2110 diperkirakan akan mencapai sekitar 250.000.000 atau seperempat milyar orang. Sumberdaya manusia yang sangat banyak tersebut adalah suatu dilema baik bagi pemerintah, dengan sendirinya bagi penduduk itu sendiri. Sumberdaya manusia yang jumlahnya banyak tersebut bukan akan menjadi beban pembangunan, tetapi akan menjadi modal utama pembangunan disamping sumber daya alam Indonesia yang melimpah, apabila mutunya ditingkatkan. Prasyarat agar sumberdaya manusia tersebut mudah ditingkatkan mutunya adalah dengan meningkatkan mutu nutrisi makanan dan minuman yang mereka konsumsi setiap hari dengan cara yang relatif mudah dan murah. Salah satu sumber protein potensi tinggi adalah tanaman bayam (*Amaranthus* spp.) khususnya bayam biji (*A. cruetus*, *A. caudatus*, *A. hypochondriacus* dan *A. hybridus*). Bayam sayur dapat menjadi sumber vitamin dan mineral nabati yang sangat handal, sedangkan bayam biji mampu menyediakan protein nabati berkadar lysine tinggi. Asam amino tersebut biasanya berkadar rendah dalam tanaman lainnya. Kadar asam amino dalam biji bayam tersebut lebih tinggi dibanding dengan yang dikandung dalam susu. Daya hidup yang kuat dari tanaman bayam, meskipun hanya menerima masukan pertanian terbatas, ditambah dengan kemampuannya untuk tetap tumbuh subur beradaptasi dengan agroekosistem marjinal menjadikan tanaman bayam sebagai sumber pasokan nutrisi yang berkualitas tinggi, berkesinambungan dalam kuantitas yang dikehendaki.

Meskipun begitu tanaman bayam yang sederhana tetapi mutiguna tersebut belum banyak diusahakan di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian yang sifatnya masih embrional terbukti bahwa bayam, khususnya bayam biji sangat adaptif dengan agroekosistem Indonesia

yang sangat beragam. Oleh karena itu, agribisnis bayam biji sangat layak untuk dikembangkan di Indonesia, khususnya karena bayam dapat ditumbuhkan pada lahan marjinal yang tanaman lain tidak mampu bertahan hidup pada lahan tersebut. Meskipun agribisnis bayam biji sangat layak dikembangkan tetapi penelitian-penelitian yang akan mampu menunjang memecahkan kendala-kendala yang mungkin akan menghadang perlu digalakkan. Penelitian tentang pemuliaan tanaman yang keluarannya adalah varietas unggul bayam biji yang adaptif di lahan marjinal perlu segera diakomodasi. Apabila varietas unggul tersebut sudah ditemukan maka perlu diketahui teknologi budidaya skala komersial yang akan mampu menjamin kualitas dan kuantitas produk, berkesinambungan dan lestari. Penelitian agroindustri yang berupa pengolahan hasil dengan aspek-aspek yang terkait perlu ditindaklanjuti dengan penelitian sosial-ekonomi untuk mempersiapkan pengembangan agribisnis bayam biji skala nasional. Hal tersebut di atas bukan suatu utopia, tetapi buah pikiran dari hasil kerja IPTEK para ahli kaliber dunia yang tergabung dalam "National Research Council" yang anggotanya adalah "National Academy of Sciences", "National Academy of Engineering" dan "Institute of Medicine".

Semoga harapan tersebut terlaksana demi peningkatan sumber manusia Indonesia.

PUSTAKA

- Bressani, R., A.S. Marroquin, E. Morales. 1992. Chemical composition of grain amaranth cultivars and effects of processing on their nutritional quality. *Food Reviews International*, 8 (1) : 23-49.
- Dowton, W.J.S. 1973. *Amaranthus edulis* : A high lysine grain amaranth. *World Crops* 25 (1) : 20.
- Duriyaprapan, S., P. Buranasilpin, S. Tanpanicj, C. Chitnawasaru, and J. Watanakul. 1992. Preliminary evaluation and screening of introduced amaranth in Thailand, hal.: 125-142 *dalam* Special Issue on Grain Amaranth: New potential for an old crops. Eds. J.R. Bale and CS. Kuaffman. *Food Reviews International* 8(1), 1992.
- Espitia, E. 1992. Amaranth germplasm development and agronomic studies in Mexico, hal.: 71-86 *dalam* Special on Grain Amaranth: New potential for an old crops. Eds. J.R. Bale and CS. Kauffman. *Food Reviews International* 8(1), 1992.
- FI-Sharkawy, M.A. Roomis and W.A. Williams. 1968. Photosynthetic and respiratory exchange of carbon dioxide by leaves of the grain amaranth: *J. of Applied Ecology* 5(1) : 243-251.
- Gupta, V.K. and D. Thimba. 1992. Grain amaranth: A. promising crop for marginal areas of Kenya, hal. : 51-69 *dalam* Special Issue on Grain Amaranth: New potential for an old crop. Eds. V.R. Bale and C.S. Kauffman. *Food Reviews International* 8(1), 1992.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia II. Badan Litbang Kehutanan. Dept. Kehutanan: 736.

- Lexander, K., R. Carlsson, V. Schalen, A. Simansson and T. Lundborst. 1970. Quantities and qualities of leaf protein concentrates from wild species grown under controlled conditions. *Ann. Appl. Biol.* 66: 193-216.
- Mallory, E.M. Blair and L. Weber. 1989^a. "Amaranth bibliography: Human nutrition and food applications of grain amaranth." Rodale Press. Emmaus, PA.
- Mallory, E.M. Blair and L. Weber. 1989^b. "Amaranth bibliography: Vegetable amaranth and leaf protein concentrate." Rodale Press, Emmaus, PA.
- National Research Council. 1984. Amaranth modern prospects for an ancient crop. National Academy Press, Washington, D.C. 1984: 17.
- National Research Council. 1975. Underexploited tropical plants with promising economic value. National Academy Press, Washington, D.C. 1975: 189.
- Senthong, C.S. Julsrigival, D. Tiyawalee and P. Wivutvongvana. 1992. Germplasm screening of grain in Chiang Mai, Thailand, hal.: 143-157 *dalam* Special Issue on Grain Amaranth: New potential for an old crop. Eds. V.R. Bale and C.S. Kauffman. *Food Reviews International* 8(1), 1992.
- Sumar, L.J. Pacheco, A.I. Roca, G. Castelo, R.A. Pacheco, Y. Callo and E. Valdeiglesias. 1992. Grain amaranth research in Peru, hal.: 87-124 *dalam* Special Issue on Grain Amaranth: New potential for an old crops. Eds. J.R. Bale and C.S. Kauffman *Food Reviews International* 8(1), 1992.

Terra, G.J.A. 1966. Tropical vegetables, Communication 54e, Dept. Agr. Res., Royal Tropical Institute, Amsterdam.

Monograf No. 1
Rampai-rampai Kangkung
(*Anna L.H. Dibiyantoro*)

Monograf No. 2
Pembentukan Hibrida Cabai
(*Yenni Kusandriani*)

Monograf No. 3
Teknik Perbanyak Umbi Bibit Kentang Secara Cepat
(*Sudjoko Sahat dan Iteu M. Hidayat*)

Monograf No. 4
Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia
(*A. Widjaja W.H.*)

Monograf No. 5
Varietas Bawang Merah di Indonesia
(*Sartono dan Suwandi*)

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung 40391
Telp. 022 - 278.6245 ; Fax. 022 - 278.6416