BERTANAM BAWANG MERAH

Tak Kenal Musim

BERTANAM BAWANG MERAH

Tak Kenal Musim

Penyusun:
Tim PUSTAKA

IAARD PRESS
2017

BERTANAM BAWANG MERAH
Tak Kenal Musim

Cetakan 2017

Hak cipta dilindungi undang-undang
©Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Kementerian Pertanian 2017

Katalog dalam terbitan (KDT)

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN TEKNOLOGI PERTANIAN
Bertanam bawang merah tak kenal musim/Penyusun, Tim PUSTAKA.
--Jakarta: IAARD Press, 2017.
viii, 108 hlm.: ill.; 25 cm

ISBN 978-602-344-174-7

1. Bawang Merah 2. Budidaya 3. Pascapanen

I. Judul.

635.263

IAARD Press
ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR vii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

BAB 2 BAWANG MERAH BAGI INDONESIA DAN MANFAATNYA 5

A. Asal-Usul dan Nama Khas Bawang Merah 7
B. Morfologi Tanaman Bawang Merah 7
C. Area Tanam dan Produksi Bawang Merah 10
D. Nilai Gizi dan Manfaat Bawang Merah 13
E. Bawang Merah dalam Tradisi Masyarakat Indonesia 14

BAB 3 VARIETAS UNGGUL DAN BENIH BERMUTU 17

A. Varietas Unggul Bawang Merah 18
B. Benih Bawang Merah Bermutu 28

BAB 4 BUDI DAYA BAWANG MERAH 31

A. Perencanaan Tanam 33
B. Pengolahan Lahan 35
C. Pemupukan Dasar dan Penanaman 37
D. Pemupukan Susulan 40
E. Pemeliharaan 41

BAB 5 BUDI DAYA BAWANG MERAH *OFF-SEASON* 45

BAB 6 *TRUE SHALLOT SEED*, HARAPAN BARU PERBENIHAN BAWANG MERAH 53

A. Masalah dalam Perbenihan Bawang Merah 54
B. Mengenal Teknologi TSS 55
C. Masalah yang Dihadapi 56
D. Komponen Teknologi TSS 57
E. Konsep Perbenihan Bawang Merah dengan Teknologi TSS 61

BAB 7 PENGENDALIAN HAMA PENYAKIT UTAMA BAWANG MERAH 63
A. Jenis Hama Tanaman Bawang Merah 64
B. Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah 70
C. Pengendalian Terpadu OPT Bawang merah 75

BAB 8 PANEN DAN PASCAPANEN BAWANG MERAH 83
A. Panen 84
B. Penanganan Pascapanen 86
C. Teknologi *Instore Drying* 91
D. Teknologi *Cold Storage* 94

BAB 9 ANEKA PRODUK OLAHAN BAWANG MERAH 95
A. Acar Bawang Merah 97
B. Bawang Merah Iris Kering 98
C. Pasta Bawang Merah 99
D. Bawang Merah Goreng 100
E. Tepung Bawang Merah 101
F. Minyak Bawang Merah 102

BAB 10 PENUTUP 103

DAFTAR PUSTAKA 105

KATA PENGANTAR

Buku *Bertanam Bawang Merah Tak Kenal Musim* disusun sebagai bahan informasi dari Kementerian Pertanian tentang kebijakan pengembangan budi daya bawang merah dalam periode lima tahun ke depan (2015–2019). Informasi tentang kebijakan diuraikan secara ringkas, ditambah dengan informasi berbagai inovasi yang direkomendasikan untuk dapat diimplementasikan di lapangan.

Buku ini secara khusus dimaksudkan untuk memberikan bekal dan wawasan kepada para penyuluh di lapangan tentang inovasi teknologi budi daya bawang merah. Inovasi tersebut diharapkan dapat diterapkan secara utuh dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani sekaligus menyukseskan program pemerintah untuk swasembada pangan di Indonesia.

Bagi para penyuluh yang memerlukan informasi yang lebih mendalam dapat langsung menghubungi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Jakarta atau unit kerja di bawahnya, yaitu Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura di Bogor. Selain itu, di setiap provinsi juga terdapat Balai Pengkajian Teknologi Pertanian yang dapat memberikan informasi tentang inovasi-inovasi yang dikembangkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Terima kasih kepada para peneliti bawang merah di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang telah menghasilkan berbagai inovasi untuk kemajuan pertanian di Indonesia. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan, penyuntingan, dan penyelesaian buku ini. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, khususnya para penyuluh.

Jakarta, Oktober 2017
Sekretaris Jenderal
Kementerian Pertanian

Hari Priyono

Menteri Pertanian saat menghadiri panen raya bawang merah di Desa Sangia, Sape, Bima, Nusa Tenggara Barat pada 22 Juni 2015.

Sumber: Setjen Kementan

BAB 1

PENDAHULUAN

Kebijakan pemerintah dalam pengembangan usaha tani bawang merah (*Allium ascalonicum* L) diarahkan untuk mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri, memenuhi kebutuhan bahan baku industri, substitusi impor, dan mengisi peluang pasar. Prospek peningkatan ekspor cukup tinggi, khususnya untuk pasar Malaysia, Singapura, Taiwan, Timor Leste, dan Hongkong. Walaupun ada persaingan dari Thailand, Filipina, dan Vietnam, ekspor masih terbuka untuk ditingkatkan jika produksi bawang merah dapat ditingkatkan.

Salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan usaha tani bawang merah adalah ketersediaan benih/bibit bermutu. Produsen benih di dalam negeri terus meningkatkan kapasitas produksinya, termasuk benih bawang merah dari biji. Mutu benih yang bervariasi dan beragamnya tingkat kemampuan petani dalam mengaplikasikan teknologi, berpengaruh pada pencapaian produktivitas yang cenderung di bawah potensi produksi. Produktivitas bawang merah di Indonesia rata-rata hanya sekitar 9,48 ton/ha, jauh di bawah potensi produksi yang berada di atas 20 ton/ha. Meskipun volume produksi per tahun lebih tinggi daripada kebutuhan konsumsi, distribusi yang tidak merata sepanjang tahun dan mekanisme stok yang belum berjalan dengan baik menyebabkan produksi saat *in season* tidak mampu mencukupi kebutuhan saat *off season*. Dengan demikian, fluktuasi harga bawang merah masih selalu terjadi.

Untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap benih impor, Kementerian Pertanian melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) telah merilis varietas-varietas bawang merah yang sesuai dengan kondisi agroklimat sebagian besar wilayah Indonesia, seperti Katumi, Bima Brebes, Kuning, Kramat-1, Kramat-2, Sembrani, Maja Cipanas, Trisula, Pikatan, Pancasona, Mentes, TSS Agrihort 1, dan TSS Agrihort 2. Penyediaan benih dilakukan untuk jenis benih sumber dan benih sebar, baik dalam bentuk umbi maupun biji. Di samping varietas unggul, juga dikembangkan teknologi budi daya dan pascapanen (*instore dryer*, *cold storage*, dan lain-lain).

Beberapa varietas disiapkan untuk kondisi di luar musim yang adaptif musim hujan, yaitu Trisula (potensi hasil 21,21 ton/ha), Sembrani (24,4 ton/ha), Pancasona (23,7 ton/ha), dan Bima (18 ton/ha. Varietas ini selain adaptif musim hujan, juga cocok untuk dataran rendah maupun dataran tinggi.

Kementerian Pertanian juga menetapkan berbagai kebijakan perbenihan bawang merah, yaitu: 1) mandiri benih di semua sentra produksi, 2) menyediakan benih bermutu varietas unggul yang diminati masyarakat, 3) menumbuhkan penangkar benih di semua sentra produksi, 4) meningkatkan kapasitas produksi benih di BBH dan penangkar, 5) menerapkan sertifikasi benih dalam produksi benih bawang merah, 6) mengawasi peredaran

benih bawang merah, 7) sosialisasi penggunaan benih bermutu varietas unggul, 8) melengkapi sarana prasarana (gudang benih dan pengairan), 9) menggali potensi varietas asal lokal, serta 10) pengembangan varietas TSS.

Di samping itu juga dilakukan pembinaan kepada petani untuk memperbaiki penerapan teknologi budi daya yang lebih baik, efisien, dan ramah lingkungan, seperti penerapan praktik budi daya yang baik (*Good Agricultural Practices*/GAP), Sekolah Lapang/SL-GAP, Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT), percontohan budi daya penerapan GAP, penggunaan benih berlabel, penerapan rekomendasi teknologi, dan lain-lain.

Menteri Pertanian Dr. Andi Amran Sulaiman menargetkan swasembada bawang merah dilanjutkan dengan peningkatan ekspor pada tahun 2017. Untuk itu, bantuan sarana produksi secara selektif diberikan kepada kelompok tani agar menjadi pemicu peningkatan produktivitas sehingga dapat mendekati potensi produksinya.

Sumber: Balitsa

Perlunya pembinaan kepada petani dalam penerapan teknologi budi daya yang lebih baik, efisien, dan ramah lingkungan

Umbi bawang merah varietas Bima Brebes siap panen.

Sumber: Balitsa

BAB 2

BAWANG MERAH BAGI INDONESIA DAN MANFAATNYA

Bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura unggulan yang sudah sejak lama diusahakan petani. Pemanfaatannya terutama sebagai bumbu masakan dan obat tradisional. Sebagai bumbu, bawang merah tidak tergantikan dengan bahan lain sehingga permintaannya terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Di Indonesia, bawang merah dibudidayakan di wilayah dataran rendah hingga dataran tinggi. Sistem budi dayanya berkembang dari cara tradisional yang bersifat subsisten ke cara budi daya intensif dan berorientasi pasar. Sentra produksinya terdapat di Jawa Tengah (Brebes, Tegal, Temanggung, Kendal, Demak, Pati, dan Grobogan), Jawa Timur (Bojonegoro, Nganjuk, Malang, dan Probolinggo), Jawa Barat (Cirebon, Bandung, Indramayu, Garut, dan Majalengka), dan Nusa Tenggara Barat (Bima dan Lombok Timur).

Prospek perkembangan bawang merah Indonesia di kancah dunia cukup baik mengingat Indonesia merupakan salah satu negara eksportir bawang merah di dunia. Berdasarkan data *Food and Agriculture Organization* (FAO) tahun 2009–2013, Indonesia menempati urutan keempat setelah Selandia Baru, Prancis, dan Belanda, sementara di Asia Tenggara, Indonesia masuk di urutan pertama.

Sumber: Pustaka

Bawang merah masih menjadi komoditas unggulan bagi para petani

A. Asal-Usul dan Nama Khas Bawang Merah

Tanaman bawang merah telah dikenal sejak masa dinasti pertama dan kedua bangsa Mesir (3200–2700 SM). Dibuktikan dengan lukisan-lukisan bawang merah pada patung-patung dan tugu-tugu peninggalan mereka.

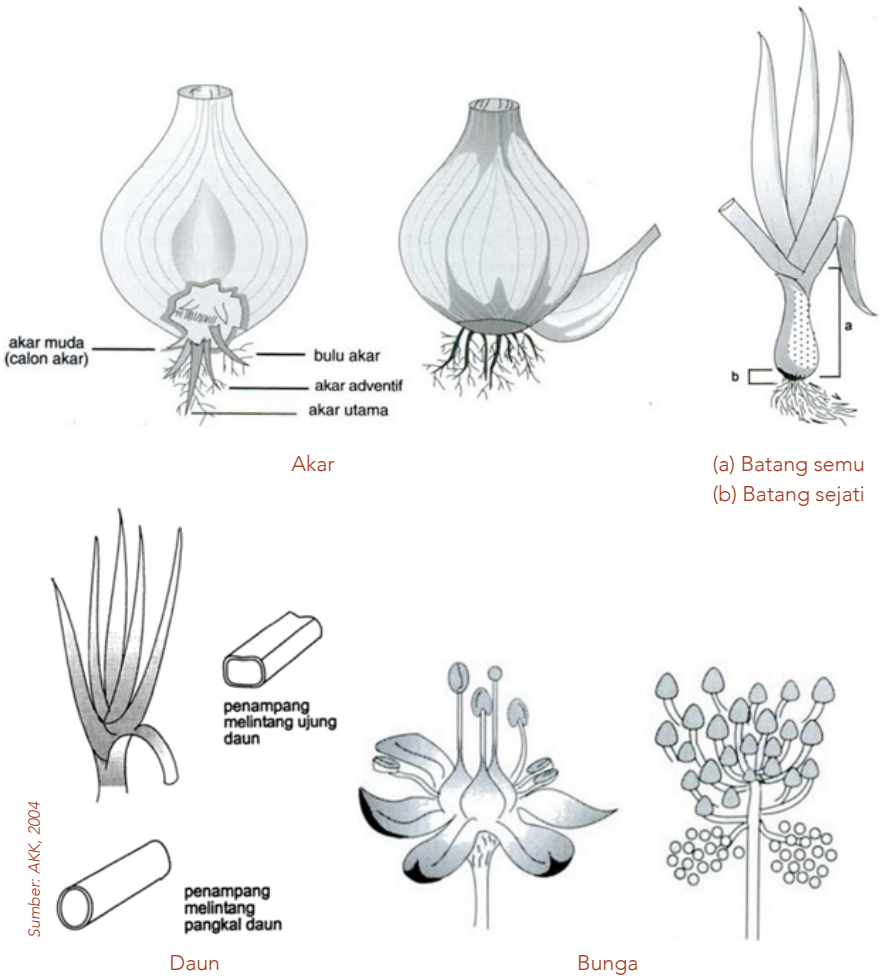
Daerah asal tanaman bawang merah berbeda-beda. Menurut sejumlah literatur, tanaman ini diperkirakan berasal dari Asia. Sebagian literatur menyebutkan asalnya dari Asia Tengah, terutama Palestina dan India, tetapi sebagian lagi memperkirakan berasal dari Asia Tenggara dan Mediterania. Sumber lain menyebutkan bawang merah berasal dari Iran dan pegunungan di sebelah utara Pakistan. Namun, ada juga yang menyebutkan asal tanaman ini dari Asia Barat dan Mediterania yang kemudian berkembang ke Mesir dan Turki.

Negara-negara di Eropa Barat dan Eropa Timur mengenal bawang merah mulai abad ke-8. Dari sini kemudian bawang merah menyebar ke daratan Amerika, Asia Timur, dan Asia Tenggara. Penyebaran ini berhubungan dengan perburuan rempah-rempah oleh bangsa Eropa ke wilayah Timur Jauh, termasuk Indonesia.

Indonesia mulai mengenal tanaman bawang merah sekitar awal abad ke-19. Namun, spesies lokal sejenis bawang merah telah ada dan dikenal sebagai tanaman liar. Masyarakat Indonesia memiliki sebutan yang berbeda-beda untuk tanaman bumbu dapur ini. Berbagai sebutan untuk bawang merah yaitu bawang mirah (Aceh), pia (Batak), bawang sirah/dasun sirah (Minangkabau), bawang abang (Palembang), bawang suluh (Lampung), bawang beureum/bawang acar (Sunda), brambang/bawang abang (Jawa), jasum bang/jasum merah (Bali), lasuna eja (Makassar), lasuna mahamu/lasuna mahendeng (Minahasa), bawa/bawang (Halmahera Utara), bawa ririha/bawa rorika (Ternate), dan bawa kohori (Tidore).

B. Morfologi Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk ke dalam genus *Allium* dari famili Liliaceae. Morfologi fisik tanaman bawang merah bisa dibedakan menjadi bagian vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif terdiri atas akar, batang, dan daun, sementara bagian generatif meliputi bunga, buah, dan biji.



Akar

(a) Batang semu
(b) Batang sejati

Daun

Bunga

Morfologi tanaman bawang merah: akar, daun, batang dan bunga

Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencar, pada kedalaman antara 15–30 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2–5 mm. Akar tanaman bawang merah tersusun atas akar pokok (*primary root*), akar adventif (*adventitious root*), akar muda (*initial root*), dan bulu akar. Akar pokok berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif, sementara bulu akar berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah.

Bawang merah memiliki batang sejati dan batang semu. Batang sejati disebut *discus*, berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas. Batang semu berada di atas *discus*, tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang. Batang akan tampak pada tanaman yang sedang mengalami pertumbuhan.

Daun bawang merah berwarna hijau muda hingga hijau tua, berbentuk silinder seperti pipa memanjang dan berongga, serta ujungnya meruncing, berukuran panjang lebih dari 45 cm. Pada daun yang baru bertunas biasanya belum terlihat adanya rongga. Rongga terlihat jelas saat daun tumbuh membesar. Daun pada bawang merah berfungsi sebagai tempat fotosintesis dan respirasi. Mendekati umur panen, daun akan menguning, terkulai, dan akhirnya mengering, dimulai dari daun bagian bawah. Daun relatif lunak, jika diremas akan berbau spesifik seperti bau bawang merah. Setelah kering dijemur, daun melekat kuat dengan umbi sehingga memudahkan dalam pengangkutan dan penyimpanan.

Tanaman bawang merah dapat berbunga dan membentuk biji. Pembungaan ini ditentukan oleh kondisi lingkungan, iklim, dan varietas. Bunga keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya 30–90 cm dan di ujungnya terdapat 50–200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5–6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuningan, 1 putik, dan bakal buah berbentuk hampir segitiga.

Buah bawang merah berbentuk bulat dengan ujung tumpul membungkus biji berjumlah 2–3 butir. Biji berbentuk pipih, berwarna putih saat muda dan berubah menjadi hitam setelah tua.

Umbi berada di dalam tanah bersama dengan akar. Ukuran umbi dipengaruhi oleh proses fisiologis tanaman, penyerapan hara oleh akar, serta kondisi iklim dan lingkungan tempat tanaman bawang merah tumbuh.

Sumber: Pustaka

Tanaman bawang merah yang telah berumbi

C. Area Tanam dan Produksi Bawang Merah

Pertanaman bawang merah terdapat hampir di seluruh provinsi di Indonesia dengan sentra produksi berada di Jawa Tengah (Kabupaten Brebes, Demak, Kendal, dan Tegal), Jawa Timur (Kabupaten Nganjuk, Probolinggo, Sampang, Bojonegoro, dan Pamekasan), Jawa Barat (Kabupaten Bandung, Majalengka, Cirebon, dan Garut), dan Nusa Tenggara Barat (Kabupaten Bima dan Lombok Timur). Pada periode 2012–2016, keempat provinsi tersebut berkontribusi sebesar 83% terhadap total luas panen nasional yang mencapai 149.635 ha pada tahun 2016 (Tabel 1), sementara untuk produksi, kontribusinya mencapai 85% dari total produksi (rata-rata produksi tahun 2012–2016).

Tabel 1. Luas panen bawang merah Indonesia, 2012–2016

Provinsi	Luas panen (ha)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Sumatera Utara	1.581	1.048	1.003	1.238	1.538
Sumatera Barat	3.670	4.144	5.941	5.505	6.032
Jawa Barat	11.438	11.257	12.532	12.333	14.060
Jawa Tengah	35.828	36.715	46.233	42.631	53.331
DI Yogyakarta	1.180	893	1.287	1.029	1.305
Jawa Timur	22.323	26.030	30.652	30.783	36.173
Bali	766	658	911	765	1.470
Nusa Tenggara Barat	12.333	9.277	11.518	14.524	19.275
Sulawesi Tengah	1.765	1.307	1.315	1.670	1.804
Sulawesi Selatan	4.518	4.569	5.218	7.019	9.393
Provinsi lainnya	4.117	3.039	4.049	4.629	5.254
Total	99.519	98.937	120.704	122.126	149.635

Sumber: BPS dan Ditjen Hortikultura

Pada periode tahun 2012–2016, produksi bawang merah mengalami peningkatan 10,4% per tahun. Pada tahun 2012, produksinya masih di angka 0,96 juta ton kemudian meningkat menjadi 1,44 juta ton pada 2016. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya luas panen yang mencapai 10,3% per tahun dan produktivitas yang naik hampir 0,3% per tahun (Tabel 2).

Tabel 2. Produksi bawang merah Indonesia, 2012–2016

Provinsi	Produksi (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Sumatera Utara	14,156	8,305	7,810	9,971	13,368
Sumatera Barat	35,838	42,791	61,335	61,568	66,543
Jawa Barat	115,896	115,585	130,082	129,148	141,504
Jawa Tengah	381,813	419,472	519,356	471,169	546,685
DI Yogyakarta	11,855	9,541	12,360	8,799	12,241
Jawa Timur	222,862	243,087	293,179	277,121	304,521
Bali	8,666	7,977	11,884	10,147	18,024
Nusa Tenggara Barat	100,989	101,628	117,513	160,201	211,804
Sulawesi Tengah	7,272	4,400	6,923	8,869	9,088
Sulawesi Selatan	41,238	44,034	51,728	69,889	96,256
Provinsi lainnya	23.614	13.954	21.816	22.307	26.826
Total	964,195	1,010,773	1,233,984	1,229,184	1,446,860

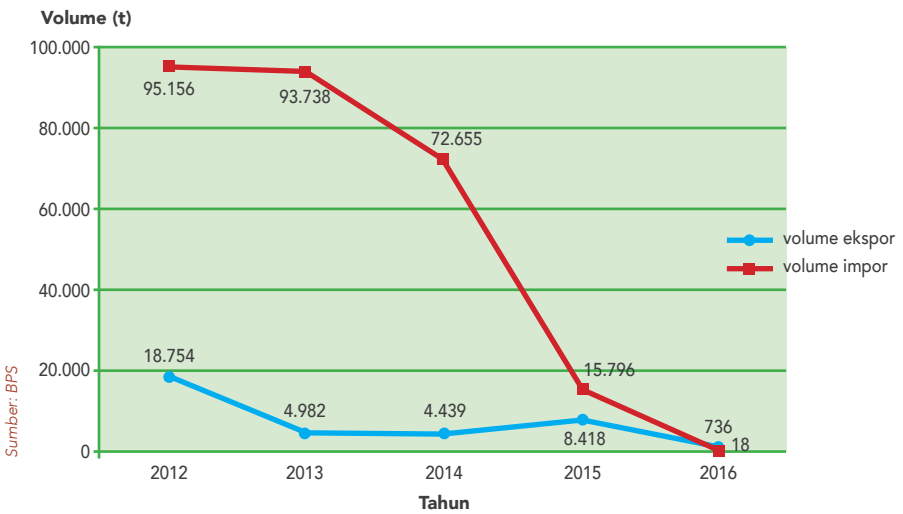
Sumber: BPS dan Ditjen Hortikultura

Sumber: Pustaka

Pertanaman bawang merah di Tomohon, Sulawesi Utara

Musim tanam puncak bawang merah di Indonesia terjadi pada musim kemarau, sekitar bulan April–Oktober. Puncak panen bawang merah di Indonesia terjadi 6–7 bulan setiap tahun dan terkonsentrasi pada bulan Juni–Desember/Januari, sedangkan bulan kosong panen terjadi pada Februari–Mei. Pada saat bulan kosong tersebut biasanya terjadi impor untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri.

Pada tahun 2016, pemerintah melalui Kementerian Pertanian mengintensifkan program upaya khusus peningkatan produksi bawang merah dengan sasaran menjamin ketersediaan bawang merah sepanjang tahun, menstabilkan harga, dan menumbuhkan kemandirian produksi bawang merah di setiap pulau. Program upaya khusus peningkatan produksi bawang merah mencakup ekstensifikasi lahan di luar Pulau Jawa dan penanaman bawang merah di luar musim (*off season*). Sejak teknologi penanaman bawang merah di luar musim diterapkan oleh petani, khususnya di daerah-daerah sentra produksi bawang merah, kebutuhan bawang merah pada bulan Februari–Mei dapat dipenuhi sehingga impor bawang merah dapat dihentikan. Sebaliknya pada bulan puncak panen, untuk menstabilkan harga bawang merah, petani mengekspor kelebihan produksinya ke mancanegara.



Perkembangan volume ekspor-impor bawang merah konsumsi (kode HS 0703102900) tahun 2012–2016

D. Nilai Gizi dan Manfaat Bawang Merah

Kandungan gizi bawang merah (nilai gizi per 100 g) menurut *National Nutrient Database* tercantum pada Tabel 3. Secara keseluruhan, bawang merah memiliki profil nutrisi yang lebih baik daripada bawang bombai karena mengandung antioksidan, mineral, dan vitamin yang lebih banyak. Bawang merah merupakan sumber vitamin A, B, dan E. Juga kaya akan vitamin C, terutama ketika dikonsumsi dalam bentuk segar. Bawang merah juga sumber mineral kalium yang baik, yang penting untuk mengontrol tekanan darah.

Tabel 3. Komposisi zat gizi bawang merah per 100 g bahan

Komponen	Satuan	Nilai
Energi	kkal	72
Protein	g	2,5
Total lemak	g	0,1
Karbohidrat	g	16,8
Total serat	g	3,2
Total gula	g	7,87
Kalsium, Ca	mg	37
Besi, Fe	mg	1,2
Magnesium, Mg	mg	21
Fosfor, P	mg	60
Kalium, K	mg	334
Natrium, Na	mg	12
Vitamin A, IU	IU	4
Vitamin B1	mg	0,06
Vitamin B2	mg	0,02
Vitamin B3	mg	0,2
Vitamin C, total	mg	8
Folat	µg	34

Sumber: https://ndb.nal.usda.gov

Bawang merah kaya akan antioksidan flavonoid seperti kuersetin dan kaemferol. Kuersetin mampu menurunkan risiko serangan penyakit jantung dan kanker. Bawang merah juga mengandung senyawa antioksidan sulfur seperti dialil disulfida, dialil trisulfida, dan alil propil disulfida. Komponen tersebut akan menjadi alisin melalui reaksi enzimatik saat bawang dikupas atau diiris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alisin dapat mengurangi produksi kolesterol serta memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, dan antijamur. Alisin juga dapat menurunkan kekakuan pembuluh darah sehingga membantu menurunkan tekanan darah serta menghambat

pembentukan bekuan trombosit di dalam pembuluh darah yang membantu menurunkan risiko penyakit arteri koroner, vaskuler, dan serangan stroke. Senyawa fitokimia alium dan alil disulfida pada bawang merah memiliki sifat antimutagenik (melindungi dari kanker) dan antidiabetes (membantu menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes).

Dalam bukunya *Umbi Ajaib Tumpas Penyakit*, Utami dan Mardiana menyebutkan beberapa komponen fitokimia yang berkhasiat dari bawang merah sebagai berikut.

1. Flavonglikosida; ampuh membunuh bakteri sehingga dapat digunakan untuk pengobatan pada infeksi agar tidak meradang.
2. Minyak atsiri; menghasilkan aroma khas yang dapat menghilangkan pusing dan mabuk perjalanan serta melancarkan peredaran darah.
3. Dihidroaliin; membantu melancarkan pengeluaran air seni.
4. Saponin; ampuh mengencerkan dahak pada gangguan batuk.
5. Floroglusin; menurunkan suhu tubuh dan mencegah munculnya sel kanker pada tubuh manusia.
6. Peptida; membantu mengurangi kadar gula dalam darah sehingga dapat mengobati diabetes.
7. Sikloaliin, metialiin, kuersetin, dan kaempferol; ampuh menurunkan suhu tubuh (obat demam).

E. Bawang Merah dalam Tradisi Masyarakat Indonesia

Bawang merah digunakan dalam hampir semua jenis masakan Indonesia, sebagai bumbu dasar atau pelengkap untuk memberikan cita rasa gurih yang khas. Paling tidak, bawang merah digunakan sebagai taburan masakan dalam bentuk bawang goreng. Dalam tradisi masyarakat Indonesia, sate kambing biasa dihidangkan bersama acar bawang. Hal tersebut merupakan kearifan lokal bahwa bawang merah berkhasiat untuk menstabilkan tekanan darah usai mengonsumsi daging kambing.

Selain sebagai bumbu dan pelengkap makanan, bawang merah telah turun-temurun dimanfaatkan sebagai obat tradisional dan makanan untuk terapi kesehatan (*food therapy*). Jaelani melalui bukunya *Khasiat Bawang Merah* memaparkan sejumlah khasiat serta cara penggunaan bawang merah untuk menurunkan demam, mengobati sakit kepala, menyembuhkan sariawan dan pilek, mencegah masuk angin dan perut kembung, mengobati disentri, mengatasi sembelit, menyembuhkan rematik, mengobati asma dan bronkitis kronis, menyembuhkan batuk, mengatasi influenza, menyehatkan jantung, mengobati diabetes melitus, mengatasi gangguan pencernaan, mengatasi obesitas, mengobati bisul, mengobati luka memar, mencegah kanker, meningkatkan daya tahan tubuh, dan lain-lain.

Sumber: anekaresepnusantara.info

Sate dengan taburan irisan bawang merah

Berikut beberapa khasiat bawang merah yang dimanfaatkan dalam racikan obat tradisional oleh masyarakat Indonesia.

1. Mengobati sakit kepala

   Untuk meredakan sakit kepala, siapkan 30 g bawang merah, 10 g jahe, 30 g lokio, dan gula merah secukupnya. Rebus semua bahan dalam 400 ml air hingga mendidih dan air tinggal setengahnya. Saring air rebusan dan minum selagi hangat.

   Racikan lain untuk meredakan sakit kepala adalah dengan menyiapkan 30 g bawang merah yang telah dikupas, 30 g bunga cengkih yang telah ditumbuk halus, dan 1 sendok makan minyak zaitun. Rebus bahan-bahan hingga mendidih, lalu dinginkan dan saring airnya. Ambil minyaknya, oleskan pada tempat yang sakit dan minum 1 sendok sebelum tidur.

2. Menyembuhkan sariawan

   Untuk mengobati sariawan, ambil 2 siung bawang merah, 2 belimbing wuluh matang, 5 lembar daun sirawan, 5 g adas, dan 2 ruas jari pulasari. Rebus dengan 400 ml air hingga tersisa setengahnya. Saring airnya, lalu minum. Air rebusan bawang merah mengandung asam kaprilat yang berfungsi sebagai bahan antiseptik dan antijamur alami.

3. Menyembuhkan pilek
   Untuk menyembuhkan pilek, hiruplah uap dari irisan bawang merah mentah atau minyak bawang untuk melegakan pernapasan. Tumbuk 2 siung bawang merah, campur dengan perasan jeruk nipis, dan minum airnya. Lakukan terapi ini minimal dua kali sehari. Uap bawang merah berfungsi sebagai dekongestan yang mengencerkan lendir sehingga lebih mudah dikeluarkan dari rongga hidung.

4. Mencegah masuk angin dan perut kembung
   Untuk menyembuhkan masuk angin, ambil 2–4 siung bawang merah, haluskan, dan tambahkan minyak kayu putih secukupnya. Lalu gosokkan pada daerah sekitar leher, punggung, dada, dan perut. Cara lain, gunakan setengah cangkir bawang merah segar, peras, dan ambil airnya. Ambil pula seperempat cangkir daun halba (*Eucalyptus alba*), rebus, dan ambil air rebusannya sebanyak 100 ml. Campurkan air perasan bawang merah dan air rebusan daun halba, tambahkan 2 sendok makan madu, dan minum sehari sekali selagi hangat.

   Resep lain untuk mengobati masuk angin adalah dengan merebus 400 ml air, 2 siung bawang merah, 4 butir kapulaga, 5 g adas, 15 g jahe, dan gula merah secukupnya. Saring air rebusan dan minum selagi hangat.

5. Mengobati disentri
   Untuk mengobati disentri, ambil 3 siung bawang merah, 10 g kulit delima kering, setengah sendok teh adas, dan satu ruas jari pulasari. Rebus dalam setengah liter air hingga mendidih. Angkat bila air rebusan tinggal sekitar 200 ml, lalu saring dan minum.

   Resep lainnya untuk mengatasi disentri adalah ambil 2 siung bawang merah dan 30 g daun jambu biji beserta kulit batangnya. Rebuslah dalam 400 ml air hingga tinggal setengahnya. Minum air saringan selagi masih hangat dan lakukan terapi dua kali sehari.

6. Mengobati konstipasi/sembelit
   Untuk mengatasi konstipasi, ambil setengah cangkir bawang merah, blender hingga halus. Tambahkan satu cangkir (200 ml) susu murni, lalu masak hingga suhu 80°C. Minumlah ramuan tersebut setiap pagi hingga buang air besar lancar kembali.

BAB 3

VARIETAS UNGGUL DAN BENIH BERMUTU

Bawang merah merupakan tanaman yang telah lama dibudidayakan di Indonesia. Kemampuan adaptasi tanaman ini di Indonesia cukup luas sehingga banyak diusahakan petani mulai di dataran rendah sampai dataran tinggi. Namun demikian, hal ini menyebabkan perbedaan yang cukup nyata dalam hal produktivitas, umur panen, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit. Umur panen bawang merah yang dibudidayakan di dataran rendah relatif pendek, bervariasi antara 55 sampai 70 hari, bergantung pada varietas dan musim tanamnya.

Varietas yang ditanam di tiap daerah dan musim yang berbeda juga beragam. Perbedaan satu varietas bawang merah dengan yang lain biasanya didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur panen, dan ketahanan terhadap penyakit dan hujan. Pemilihan varietas oleh petani dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain produktivitasnya tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, serta memiliki kekhasan tertentu seperti rasa dan aromanya.

Perbaikan varietas bawang merah pada umumnya dilakukan melalui penggabungan sifat-sifat tanaman induk yang memiliki keunggulan tertentu. Sifat unggul yang dimiliki bawang merah seperti tahan penyakit, umur tanaman genjah, ukuran umbi besar, warna umbi merah tua, serta bentuk umbinya bulat sesuai preferensi konsumen, adalah tipe bawang merah yang ideal.

A. Varietas Unggul Bawang Merah

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu kunci sukses dalam budi daya bawang merah. Dengan menggunakan varietas unggul, tanaman dapat terhindar dari hama dan penyakit serta menghasilkan umbi yang banyak. Beberapa varietas unggul bawang merah juga tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang optimal, misalnya tanah yang terlalu basah dan lingkungan yang lembap, sehingga dapat ditanam pada musim hujan. Bertanam bawang merah pada musim hujan disebut sebagai budi daya di luar musim (*off season*) karena umumnya petani menanam bawang merah pada musim kemarau.

Jumlah varietas unggul bawang merah cukup banyak, terutama varietas unggul lokal yang telah berkembang dengan baik di suatu wilayah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) sendiri sejak tahun 1984 hingga 2015 telah menghasilkan 13 varietas unggul. Varietas-varietas tersebut dapat ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi, beberapa di antaranya tahan terhadap hujan sehingga dapat ditanam di luar musim. Dengan tersedianya berbagai varietas tersebut, petani dapat memilih varietas yang sesuai dengan kondisi lahan pertaniannya maupun

permintaan pasar. Berikut adalah varietas-varietas bawang merah yang dihasilkan oleh Balitbangtan dan beberapa varietas unggul lokal yang banyak ditanam petani.

1. Maja Cipanas

Sumber: Balitsa

Umur panen	: 60 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 10,9 t/ha
Susut bobot umbi (dari umbi basah menjadi umbi kering)	: 24,9%
Ketahanan terhadap OPT	: tahan penyakit busuk umbi yang disebabkan oleh *Botrytis allii*
Wilayah adaptasi	: dataran rendah hingga dataran tinggi

2. Kramat-1

Umur panen	: 60 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 25,3 t/ha
Susut bobot umbi	: 21,3%
Bentuk umbi	: bulat dengan bagian leher umbi agak besar
Warna umbi	: merah tua
Ketahanan terhadap OPT	: agak tahan *Fusarium*, kurang tahan *Alternaria porii*
Wilayah adaptasi	: dataran rendah hingga dataran medium, pada musim kemarau

3. Kramat-2

Umur panen	: 62 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 22,7 t/ha
Susut bobot umbi	: 20,7%
Bentuk umbi	: bulat dengan bagian leher umbi agak besar
Warna umbi	: merah pucat
Ketahanan terhadap OPT	: tahan *Fusarium*, tidak tahan *Alternaria porii*
Wilayah adaptasi	: dataran rendah hingga dataran medium (maksimum 800 m dpl), dapat ditanam pada musim hujan maupun kemarau

4. Bima Brebes

Umur panen	: 60 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 9,9 t/ha
Susut bobot umbi	: 21,5%
Bentuk umbi	: lonjong, bercincin kecil pada leher
Warna umbi	: merah muda
Ketahanan terhadap OPT	: cukup tahan penyakit busuk umbi (*Botrytis allii*)
Wilayah adaptasi	: dataran rendah

Sumber: Balitsa

5. Kuning

Umur panen	: 56–66 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 21,4 t/ha
Susut bobot umbi	: 22%
Bentuk umbi	: bulat dengan ujung meruncing
Warna umbi	: merah gelap
Ketahanan terhadap OPT	: tidak tahan *Fusarium*, agak tahan *Alternaria porii*
Wilayah adaptasi	: dataran rendah

Sumber: Balitsa

6. Sembrani

Umur panen	: 54–56 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 24,4 t/ha
Susut bobot umbi	: 25,4%
Bentuk umbi	: bulat
Warna umbi	: merah pucat
Wilayah adaptasi	: dataran rendah (6–80 m dpl), pada musim kemarau

Sumber: Balitsa

7. Katumi

Umur panen	: 53–56 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 24,1 t/ha
Susut bobot umbi	: 31%
Bentuk umbi	: bulat
Warna umbi	: merah
Wilayah adaptasi	: dataran rendah (6–80 m dpl), pada musim kemarau

Sumber: Balitsa

8. Pikatan

Sumber: Balitsa

Umur panen	: 50–55 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 23,3 t/ha
Susut bobot umbi	: 42%
Bentuk umbi	: bulat keriput
Warna umbi	: merah
Wilayah adaptasi	: dataran rendah

9. Trisula

Sumber: Balitsa

Umur panen	: 50–55 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 23,2 t/ha
Susut bobot umbi	: 39%
Bentuk umbi	: bulat keriput
Warna umbi	: merah tua
Wilayah adaptasi	: dataran rendah

10. Pancasona

Sumber: Balitsa

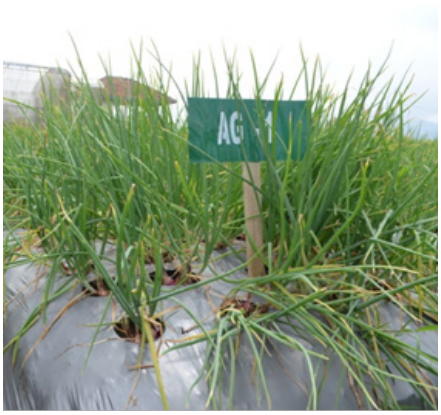
Umur panen	: 50–57 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 23,7 t/ha
Susut bobot umbi	: 28,1%
Bentuk umbi	: bulat
Warna umbi	: merah keunguan
Wilayah adaptasi	: dataran rendah (6–85 m dpl)

11. Mentes

Sumber: Balitsa

Umur panen	: 50–58 hari setelah tanam
Hasil umbi kering	: 27,6 t/ha
Susut bobot umbi	: 32,2%
Warna umbi	: merah pucat
Wilayah adaptasi	: dataran rendah (6–85 m dpl)

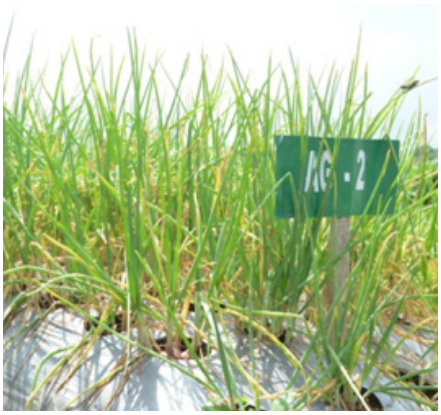
12. TSS Agrihort 1



Sumber: Balitsa

Umur panen : 66–68 hari setelah tanam
Potensi hasil : 20,04 t/ha
Susut bobot umbi : 18–19%
Daya simpan umbi : 4–6 bulan pada suhu 27°C
Kebutuhan benih per hektare : 2–2,5 kg dengan daya berkecambah benih 80%
Ketahanan terhadap OPT : toleran *Alternaria porii*
Wilayah adaptasi : Tegal dan Brebes, pada ketinggian 4–600 m dpl
Keunggulan lain : dapat ditanam di luar musim (Mei–Agustus)

13. TSS Agrihort 2



Sumber: Balitsa

Umur panen : 67–70 hari setelah tanam
Potensi hasil : 21,75 t/ha
Daya simpan umbi : 4 bulan pada suhu 27°C

Kebutuhan benih per hektare: 1–2 kg
Wilayah adaptasi : Tegal dan Brebes, pada ketinggian 4–600 m dpl
Keunggulan lain : dapat ditanam di luar musim (Mei-Agustus), di dataran rendah hingga dataran tinggi (18–1.200 m dpl)

14. Violetta 1 Agrihorti

Umur panen : 68–74 hari setelah tanam
Potensi hasil : umbi basah 17,3–24,7 t/ha, umbi kering 8,9–15,2 t/ha
Ukuran umbi : besar
Daya simpan umbi : 2–3 bulan pada suhu 25–30°C
Ketahanan terhadap OPT : tahan terhadap *Alternaria porii*
Wilayah adaptasi : dataran tinggi
Keunggulan lain : berbunga banyak untuk produksi biji (TSS)

Sumber: Balitsa

15. Medan

Asal : Samosir, Sumatera Utara
Umur panen : 70 hari setelah tanam
Hasil rata-rata : 7 t/ha
Susut umbi : 25%
Bentuk umbi : bulat dengan ujung meruncing
Warna umbi : merah
Ketahanan terhadap OPT : tahan terhadap busuk umbi, peka terhadap busuk ujung daun

Wilayah adaptasi : dataran rendah hingga dataran tinggi
Keuanggulan lain : mudah berbunga untuk produksi biji (TSS)

16. Keling

Umur panen : 70 hari setelah tanam
Hasil umbi : 8 t/ha
Susut umbi : 15%
Bentuk umbi : bulat gepeng dan berkeriput
Warna umbi : merah muda
Wilayah adaptasi : dataran rendah
Ketahanan terhadap OPT : tahan penyakit busuk umbi, peka penyakit busuk ujung daun

17. Sumenep

Asal : Sumenep, Madura
Umur panen : 90 hari setelah tanam
Hasil umbi : 12 t/ha
Bentuk umbi : bulat panjang
Warna umbi : kuning pucat atau merah muda dengan garis memanjang
Ketahanan terhadap OPT : tahan penyakit bercak ungu, fusarium, dan antraknose
Wilayah adaptasi : dataran rendah hingga dataran tinggi
Keunggulan lain : kadar air umbi rendah, tekstur renyah, cocok untuk bawang goreng

Sumber: bawanggoreng.com

18. Batu Ijo

Asal	: Batu, Jawa Timur
Umur panen	: 55–60 hari di dataran rendah, 65–70 hari di dataran tinggi
Hasil umbi	: 16,5 t/ha
Susut umbi	: 25%
Bentuk umbi	: bulat gepeng, berukuran besar (10–22 g/umbi)
Warna umbi	: merah kekuningan
Ketahanan terhadap OPT	: rentan *Alternaria porii* dan ulat grayak (*Spodoptera litura*)
Wilayah adaptasi	: dataran rendah sampai dataran tinggi (50–1.000 m dpl)

B. Benih Bawang Merah Bermutu

Penanaman bawang merah hendaknya menggunakan benih bermutu agar hasil umbinya banyak. Benih bermutu adalah benih yang berasal dari varietas yang sudah terdaftar untuk diedarkan dan diperbanyak melalui sistem sertifikasi benih, mempunyai mutu genetik, mutu fisiologis, mutu fisik, serta status kesehatan yang sesuai dengan standar mutu atau persyaratan teknis minimal.

Benih bawang merah ada dua jenis, yakni benih umbi dan benih biji. Benih tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelas sebagai berikut.

1. Benih sumber, yaitu tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk perbanyakan benih bermutu.
2. Benih penjenis (BS), yaitu benih generasi awal yang berasal dari benih inti hasil perakitan varietas untuk perbanyakan yang memenuhi standar mutu atau persyaratan teknis minimal BS.
3. Benih dasar (BD), yaitu keturunan pertama dari benih penjenis yang memenuhi standar mutu atau persyaratan teknis minimal BD.
4. Benih pokok (BP), yaitu keturunan benih dasar atau benih penjenis yang memenuhi standar mutu atau persyaratan teknis minimal BP.
5. Benih sebar (BR), yaitu keturunan benih pokok, benih dasar, atau benih penjenis.
6. Benih bawang merah biji atau *true seed of shallot* (TSS), yaitu benih hasil perbanyakan generatif.

Setiap kelas benih tersebut memiliki persyaratan teknis minimal, yakni spesifikasi teknis benih yang mencakup mutu genetik, fisik, fisiologis, dan/atau status kesehatan benih yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal Hortikultura atas nama Menteri Pertanian. Persyaratan teknis minimal benih bawang merah umbi dan biji disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Persyaratan teknis minimal benih bawang merah biji

Parameter	Satuan	Kelas benih			
		BS	BD	BP	BR
Mutu lapang					
a. Campuran varietas dan tipe simpang, maks	%	0,0	0,0	1,0	1,0
b. Kesehatan tanaman					
Jumlah tanaman yang terserang OPT, maks					
Virus	%	0,0	0,2	1,0	1,0
- *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV)					
- *Shallot Laten Virus* (SLV)					
- *Leek Yellow Stripe Virus* (LYSV)					
Jamur					
- Bercak ungu (*Alternaria porii*)	%	0,2	0,5	0,5	0,5
- Embun buluk (*Peronospora destructor*)	%	0,0	1,0	1,0	1,0
Mutu laboratorium					
a. Kadar air, maks	%	8,0	8,0	8,0	8,0
b. Kemurnian fisik, min	%	99,9	99,5	99,0	99,0
c. Daya berkecambah	%	70,0	70,0	70,0	70,0

BS = benih penjenis; BD = benih dasar; BP = benih pokok; BR = benih sebar

Sumber: Kementerian Pertanian (2015)

Tabel 5. Persyaratan teknis minimal benih bawang merah umbi

Parameter	Satuan	Kelas benih			
		BS	BD	BP	BR
Lapang					
a. Campuran varietas dan tipe simpang, maks	%	0,0	0,0	1,0	1,0
b. Kesehatan tanaman					
Jumlah tanaman yang terserang OPT, maks					
Virus	%	0,0	0,2	1,0	1,0
- *Onion Yellow Dwarf Virus* (OYDV)					
- *Shallot Laten Virus* (SLV)					
- *Leek Yellow Stripe Virus* (LYSV)					
Jamur					
- Bercak ungu (*Alternaria porii*)	%	0,2	0,5	0,5	0,5
- Embun buluk (*Peronospora destructor*)	%	0,0	1,0	1,0	1,0
Mutu umbi					
a. Campuran varietas dan tipe simpang, maks	%	0,0	0,2	0,5	1,0
b. Kesehatan tanaman					
Jamur	%	0,5	1,0	2,0	3,0
- Busuk leher batang (*Botrytis alii*)					
- Bercak ungu (*Alternaria porii*)					
- Busuk pangkal (*Fusarium* sp.)					
- Antraknose (*Colletotricum gloeosporioides*)					
Bakteri busuk lunak					
- *Erwina carotovora*	%	0,2	0,5	1,0	2,0
- Kerusakan mekanis	%	0,5	1,0	2,0	3,0

BS = benih penjenis; BD = benih dasar; BP = benih pokok; BR = benih sebar

Sumber: Kementerian Pertanian (2015)

BAB 4

BUDI DAYA BAWANG MERAH

Beberapa kendala yang menyebabkan masih rendahnya produktivitas bawang merah dalam skala nasional adalah cara budi daya yang kurang optimal, kurang memerhatikan jenis tanah yang cocok, asal dalam pemberian pupuk, banyaknya serangan hama dan penyakit, serta penggunaan benih lokal yang ditanam terus-menerus. Di samping itu, pada era perdagangan global, *Technical Barrier to Trade* (TBT) berupa persyaratan mutu, keamanan pangan, *sanitary* dan *phytosanitary* menjadi hal yang penting. Menghadapi tuntutan tersebut maka perlu upaya-upaya untuk menghasilkan produk pertanian dengan produktivitas yang tinggi, aman konsumsi, bermutu, dan diproduksi secara ramah lingkungan, yang mengacu kepada *Good Agricultural Practices* (GAP) dan standar operasional prosedur (SOP) budi daya.

GAP adalah cara budi daya tanaman yang baik, yang memenuhi persyaratan mutu, keamanan pangan, keberlanjutan lingkungan, kesehatan dan keamanan pekerja, dan meningkatkan kesejahteraan petani. Petani yang telah melaksanakan GAP dapat mengajukan diri agar usaha tani sayuran yang dilaksanakannya mendapat sertifikat dari lembaga pemerintah. Sertifikat Prima Tiga diberikan untuk pelaksanaan usaha tani bila produk yang dihasilkan aman dikonsumsi. Sertifikat Prima Dua diberikan bagi pelaksanaan usaha tani bila produk yang dihasilkan aman dikonsumsi dan bermutu baik, sedangkan sertifikat Prima Satu diberikan untuk pelaksanaan usaha tani bila produk yang dihasilkan aman dikonsumsi, bermutu baik, dan cara produksinya ramah lingkungan.

Sumber: Balitsa

Penerapan GAP dan SOP budi daya bawang merah untuk meningkatkan produktivitas

SOP budi daya bawang merah merupakan implementasi atau operasionalisasi dari GAP Sayuran yang menjadi acuan pelaksanaan kegiatan proses produksi, memuat keterangan/instruksi kerja yang meliputi semua proses produksi (pratanam hingga pascapanen) tanaman. SOP disusun berdasarkan kondisi riil di lapangan serta melibatkan seluruh pemangku kepentingan yang bergerak dalam pengembangan bawang merah.

Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) merupakan pendekatan budi daya tanaman berdasarkan pada keseimbangan ekologi dan ekonomi. PTT bertujuan untuk mendapatkan keseimbangan antara pengeluaran dan pendapatan serta proses alami dan teknologi sehingga usaha tani dapat berkelanjutan. PTT bersifat spesifik lokasi dan merupakan perpaduan antara teknologi maju dan teknologi petani.

Komponen-komponen PTT terdiri atas pemilihan komoditas yang sesuai dengan musim dan agroklimat; penyediaan lingkungan yang tidak cocok bagi perkembangan hama dan penyakit (OPT); penggunaan varietas unggul; penentuan pola tanam; pengelolaan hara dan air; penerapan pengendalian hama terpadu (PHT); panen tepat waktu; serta penanganan pascapanen dan pemasaran yang efisien. Dalam bab ini akan dibahas syarat tumbuh bawang merah dan teknologi budi daya bawang merah yang mengacu pada GAP dan SOP budi daya bawang merah menggunakan pendekatan PTT.

A. Perencanaan Tanam

1. Pemilihan Lokasi Tanam

Pemilihan lokasi sebaiknya disesuaikan dengan syarat tumbuh bawang merah untuk optimalisasi proses produksi. Secara umum, lahan yang digunakan sebaiknya dekat dengan sumber air, bukan bekas tanaman famili Solanaceae (terung-terungan), bukan daerah endemis penyakit layu bakteri dan layu fusarium, serta disarankan lahan bekas tanaman padi, jagung, atau tebu.

a. Iklim dan ketinggian

   Tanaman bawang merah lebih optimal tumbuh di daerah beriklim kering karena tanaman peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25–32°C, dan kelembapan nisbi 50–70%. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar bila ditanam di daerah dengan

penyinaran lebih dari 12 jam. Di bawah suhu udara 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi.

Kebanyakan varietas bawang merah tumbuh optimal di dataran rendah hingga sedang dengan ketinggian 200–700 m dpl. Namun, beberapa varietas dikembangkan agar dapat beradaptasi di dataran tinggi hingga ketinggian 1.200 m dpl.

b. Tanah

Bawang merah tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan jenis tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Dengan tekstur tersebut, tanah lebih mudah diolah dan pertumbuhan umbi bawang merah menjadi optimal. Kemasaman tanah yang sesuai untuk bawang merah antara pH 5,6–6,5. Drainase dan aerasi dalam tanah harus baik, tidak boleh ada genangan. Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah aluvial atau kombinasinya dengan tanah glei-humus atau latosol.

c. Angin

Tiupan angin ringan atau sepoi-sepoi berpengaruh baik bagi tanaman bawang merah sehingga laju fotosintesis dan pembentukan umbinya akan tinggi. Angin merupakan faktor iklim yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Dengan sistem perakaran yang sangat dangkal, angin kencang yang berembus terus-menerus secara langsung dapat menyebabkan kerusakan tanaman.

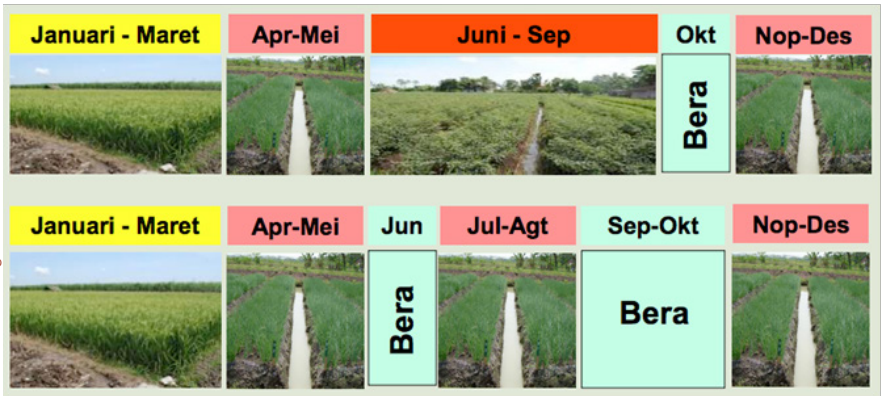
2. Sistem Tanam

Untuk memaksimalkan penggunaan lahan produksi, sistem tanam bawang merah dapat dilakukan dengan cara tumpang gilir, tumpang sari, dan tumpang sari bersisipan. Sebagai contoh, tumpang sari bersisipan antara tanaman bawang merah dan cabai merah memberikan keuntungan yang lebih besar. Bawang merah bisa dibudidayakan di lahan terbuka maupun dalam rumah kasa (*netting house*). Penanaman di dalam rumah kasa efektif untuk menangkal serangan OPT bawang merah sehingga produksi yang dihasilkan lebih banyak.

3. Pola Tanam

Rotasi tanaman bawang merah dengan padi setahun sekali dan dengan tebu tiga tahun sekali sangat membantu dalam mempertahankan produktivitas lahan. Untuk melestarikan produktivitasnya, lahan pertanian

yang digunakan dalam produksi pangan tidak boleh dibiarkan memiliki salinitas tinggi dan drainase yang jelek. Berikut ini ilustrasi pola tanam bawang merah di dataran rendah. Bawang ditanam dua musim atau tiga musim dalam setahun.



Sumber: Puslitbanghorti

Pola tanam bawang merah di dataran rendah

4. Waktu Tanam

Populasi hama dan intensitas serangan penyakit berfluktuasi setiap waktu. Oleh karena itu, pemilihan waktu tanam yang tepat perlu dilakukan untuk menghindari puncak serangan. Pada musim kemarau, yang menjadi masalah pada budi daya bawang merah adalah serangan hama ulat bawang yang mencapai puncak serangannya pada bulan Agustus. Oleh karena itu, bawang merah sebaiknya ditanam pada bulan April–Juni.

Pada musim hujan, OPT utama bawang merah ialah penyakit trotol. Untuk menghindari serangan trotol, sebaiknya bawang merah ditanam pada bulan September–Oktober sebelum penyakit tersebut mencapai puncak serangannya.

B. Pengolahan Lahan

1. Pembersihan Lahan

Pembersihan lahan dilakukan untuk memperoleh lahan yang siap diolah dan terbebas dari gangguan fisik (batu-batuan dan sampah) maupun biologis (gulma atau sisa-sisa tanaman). Sisa-sisa tanaman dan gulma dimusnahkan agar tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman.

2. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dimaksudkan untuk menciptakan lapisan olah yang gembur dan cocok untuk budi daya bawang merah. Pengolahan tanah diperlukan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah, dan mengendalikan gulma. Pengolahan tanah dapat menggunakan traktor atau secara manual.

Pada lahan kering, tanah dibajak atau dicangkul sedalam 20 cm, kemudian dibuat bedengan-bedengan dengan lebar 1,2 m, tinggi 25 cm, dan panjangnya bergantung pada kondisi lahan. Pada lahan bekas padi sawah atau bekas tebu, bedengan-bedengan dibuat terlebih dahulu dengan lebar 1,5–1,75 m, kedalaman parit 50–60 cm dengan lebar 40–50 cm dan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan. Kondisi bedengan mengikuti arah Timur-Barat.

Sumber: Pustaka

Pengolahan tanah dengan menggunakan traktor

Tanah hasil galian parit diletakkan di atas bedengan lalu dibiarkan terjemur oleh sinar matahari selama 1 minggu. Setelah itu, dilakukan pencangkulan pertama untuk memecah bongkahan-bongkahan tanah dan dibiarkan terjemur kembali selama 1 minggu. Pencangkulan kedua dilakukan 7 hari sebelum tanam untuk menghaluskan tanah. Waktu yang diperlukan mulai dari pembuatan parit, pencangkulan tanah sampai menjadi gembur, hingga siap untuk ditanami sekitar 3–4 minggu. Lahan harus bersih dari sisa-sisa tanaman karena dapat menjadi media patogen penyakit seperti *Fusarium* sp.

Pada saat pengolahan tanah, khususnya pada lahan yang masam dengan pH kurang dari 5,6, disarankan pemberian kaptan/dolomit minimal 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 1–1,5 t/ha, yang dianggap cukup

untuk dua musim tanam berikutnya. Pemberian dolomit ini penting dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), terutama pada lahan masam atau lahan yang diusahakan secara intensif untuk tanaman sayuran.

C. Pemupukan Dasar dan Penanaman

Setelah lahan selesai diolah, kegiatan selanjutnya adalah pemberian pupuk dasar. Pupuk dasar dapat berupa pupuk organik dan anorganik. Kebutuhan pupuk dasar bawang merah terdiri atas unsur N sebanyak 80 kg/ha; P_2O_5 sebanyak 100–120 kg/ha, dan K_2O sebanyak 100–120 kg/ha. Kebutuhan tersebut bisa dipenuhi dengan pemberian pupuk dasar berupa NPK Mutiara (16:16:16) sebanyak 500 kg/ha, SP-36 sebanyak 50–100 kg/ha, dan KCl 30–60 kg/ha.

Jika digunakan kompos atau pupuk kandang, dosis NPK Mutiara dapat dikurangi menjadi 250 kg/ha. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang yang sudah matang, seperti pupuk kandang sapi dengan dosis 10–20 ton/ha atau pupuk kandang ayam 5–6 ton/ha, atau kompos dengan dosis 4–5 ton/ha khususnya pada lahan kering. Sebelum penanaman, pupuk dasar diaplikasikan dengan cara disebar lalu diaduk secara merata dengan tanah.

Sumber: Pustaka

Pemberian pupuk dasar

Lahan yang telah siap ditanami kemudian dibuat lubang tanam berdasarkan jarak tanam yang telah ditentukan. Jarak tanam harus tepat karena akan berpengaruh terhadap hasil umbi bawang merah. Pengaturan

jarak tanam yang tepat dapat memberikan ruang yang cukup bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam hal pengambilan air, unsur hara, dan cahaya matahari, serta memudahkan pemeliharaan tanaman. Sebaliknya, pengaturan jarak tanam yang kurang tepat dapat merangsang pertumbuhan gulma sehingga dapat menurunkan hasil. Jarak tanam yang dianjurkan adalah 15 cm × 20 cm atau 20 cm × 20 cm. Dengan alat penugal, lubang tanam dibuat sedalam rata-rata setinggi umbi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot umbi total tertinggi diperoleh pada penggunaan ukuran umbi bibit yang besar (Ø > 1,8 cm) dengan jarak tanam yang rapat (178 tanaman/m^2). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa hasil bawang merah tertinggi diperoleh pada penggunaan umbi bibit besar (> 10 g) dengan jarak tanam 20 cm × 15 cm.

Beberapa petani memilih untuk menggunakan mulsa plastik hitam perak setelah pengolahan tanah dan pemupukan dasar. Penggunaan mulsa plastik bertujuan untuk menghindari pertumbuhan gulma yang tumbuh cepat, khususnya pada dua minggu pertama setelah tanam. Penggunaan mulsa plastik akan menurunkan biaya pemeliharaan untuk menyiangi gulma. Mulsa dihamparkan di atas bedengan dengan warna perak berada di atas, lalu bagian pinggirnya dijepit dengan bambu agar mulsa terpasang rapi. Lubang tanam dibuat dengan menggunakan kaleng berisi arang panas pada jarak yang telah ditentukan.

Sumber: Pustaka

Pemasangan mulsa plastik dan pembuatan lubang tanam

Untuk mencegah serangan penyakit layu fusarium, sebelum ditanam, benih bawang merah diberi perlakuan dengan fungisida mankozeb dengan dosis 100 g untuk setiap 100 kg benih. Kemudian benih disimpan di dalam karung plastik selama 1–2 hari.

Sumber: Pustaka

Pemberian fungisida pada benih bawang merah

Umbi bawang merah dimasukkan ke dalam lubang tanam dengan gerakan seperti memutar sekrup sehingga ujung umbi tampak rata dengan permukaan tanah. Tidak dianjurkan untuk menanam terlalu dalam karena umbi akan mudah busuk. Setelah tanam, seluruh lahan disiram dengan menggunakan gembor atau emrat yang halus.

Sumber: Pustaka

Penanaman benih bawang merah

D. Pemupukan Susulan

Pemupukan susulan pertama dilakukan pada umur 10–15 hari setelah tanam dengan memberikan pupuk urea sebanyak 180 kg/ha atau ZA 400 kg/ha untuk memenuhi kebutuhan unsur N 80 kg/ha. Komposisi pupuk N yang direkomendasikan untuk menghasilkan umbi bawang merah konsumsi adalah 1/3 N (urea) + 2/3 N (ZA). Hasil penelitian pemupukan N pada bawang merah menunjukkan bahwa penggunaan campuran urea + ZA lebih baik dibandingkan urea atau ZA saja. Pupuk ZA selain mengandung N (21%) juga mengandung S (23%). Adapun pemupukan susulan kedua dilakukan pada umur 30–35 hari setelah tanam dengan memberikan pupuk urea sebanyak 180 kg/ha untuk memenuhi kebutuhan unsur N sebanyak 80 kg/ha.

Bawang merah merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan banyak sulfat. Sulfat berperan penting dalam metabolisme tanaman yang berhubungan dengan beberapa parameter penentu kualitas nutrisi tanaman sayuran. Jumlah S yang dibutuhkan tanaman sama dengan jumlah P. Ketajaman aroma tanaman bawang merah berkorelasi dengan ketersediaan S di dalam tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batas kritis sulfat untuk bawang merah bervariasi antara 50–90 ppm bergantung pada tipe tanahnya. Bawang merah membutuhkan S sebanyak 120 kg/ha.

Sumber: Ditjen Hortikultura

Kegiatan pemupukan susulan pada bawang merah

Sebelum pemupukan susulan, sebaiknya dilakukan pendangiran dan tanaman tidak disiram selama dua hari agar penyerapan pupuk lebih efisien.

Pupuk diberikan dengan cara disebar di atas bedengan, lalu segera dilakukan penyiraman untuk melarutkan pupuk yang menempel pada daun. Untuk penanaman bawang merah dengan mulsa plastik, pupuk diberikan dengan cara dilarutkan terlebih dahulu dan diberikan pada tanaman dengan cara dikocor.

E. Pemeliharaan

1. Pengairan

Meskipun tidak menghendaki hujan, tanaman bawang merah memerlukan air yang cukup selama pertumbuhannya melalui penyiraman. Pertanaman di lahan bekas sawah dalam keadaan terik di musim kemarau memerlukan penyiraman, biasanya satu kali dalam sehari pada pagi atau sore hari, sejak tanam hingga menjelang panen. Penyiraman pada musim hujan umumnya hanya untuk membilas daun tanaman yang tertempel percikan tanah.

Pada tanaman bawang merah, periode kritis akibat kekurangan air terjadi saat pembentukan umbi sehingga dapat menurunkan produksi. Untuk menanggulangi masalah ini, perlu pengaturan ketinggian muka air tanah (khusus pada lahan bekas sawah) dan frekuensi pemberian air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air dengan ketinggian 7,5–15 mm dengan frekuensi satu hari sekali rata-rata menghasilkan bobot umbi bawang merah tertinggi. Penyiraman pertanaman bawang merah adalah sebagai berikut.

a. Umur 0–5 hari, dilakukan 2 kali penyiraman per hari (pagi dan sore hari).
b. Umur 6–25 hari, dilakukan 1 kali penyiraman per hari pada pagi hari.
c. Umur 26–50 hari, dilakukan 2 kali penyiraman per hari (pagi dan sore hari).
d. Umur 51–60 hari, dilakukan 1 kali penyiraman per hari pada siang hari.

Sumber: Balitsa

Kegiatan penyiraman bawang merah

2. Penyiangan dan Pendangiran

Pertumbuhan gulma terjadi sangat cepat pada pertanaman bawang merah yang masih muda sampai umur 2 minggu. Oleh karena itu, penyiangan merupakan keharusan dan sangat efektif untuk luasan yang terbatas.

Sumber: Ditjen Hortikultura

Kegiatan penyiangan dan pendangiran lahan bawang merah

Penyiangan atau sanitasi menjadi salah satu kunci penting dalam pemeliharaan bawang merah. Kegiatan ini bertujuan untuk menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dijadikan inang bagi OPT. Penyiangan dilakukan sebelum pemupukan susulan pertama dan kedua untuk efektivitas pemupukan, atau sesuai dengan kebutuhan di lapangan (minimal setiap 4 minggu sekali).

Pendangiran adalah kegiatan menggemburkan tanah di sekitar pertanaman sehingga umbi bawang merah selalu tertutup tanah. Pendangiran biasanya dilakukan bersamaan dengan penyiangan.

3. Pemeleman Bedengan

Pemeleman bedengan dilakukan sebelum pemupukan pertama dan kedua. Pemeleman bedengan bertujuan untuk membendung air siraman dan pupuk agar tidak kembali ke dalam parit.

Sumber: Ditjen Hortikultura

Kegiatan pemeleman bedengan bawang merah

4. Peniupan Angin Bertekanan Tinggi

Hasil bawang merah antara lain ditentukan oleh besar kecilnya umbi. Salah satu teknik untuk memperbesar umbi bawang merah adalah dengan peniupan angin bertekanan tinggi atau dikenal dengan terapi *wind blower*. Dengan perlakuan *wind blower*, tanaman bawang akan berusaha

menguatkan tanaman dengan memperbesar umbinya. *Wind blower* dilakukan mulai umur 35 hari hingga menjelang panen. Waktu terbaiknya adalah sebelum matahari terbit.

Sumber: Pustaka

Perlakuan *wind blower*

BAB 5

BUDI DAYA BAWANG MERAH *OFF-SEASON*

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura yang biasanya ditanam sesuai musim. Penanaman sesuai musim akan meningkatkan produktivitas dan mengurangi kemungkinan serangan hama penyakit. Namun demikian, saat musim panen raya, harga komoditas ini bisa jatuh dan tidak menguntungkan petani. Selain itu, jika penanaman hanya dilakukan sesuai musim maka pasokan produk tidak dapat tersedia sepanjang tahun sehingga saat pasokan kurang, harga akan naik dan dapat memengaruhi inflasi.

Penyediaan bawang merah, terutama produksi dalam negeri, harus dapat dijamin sepanjang tahun. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk melakukan produksi di luar musim atau yang disebut dengan *off-season*. Penanaman di luar musim dapat mengatasi kekurangan pasokan bawang merah yang sering kali menimbulkan fluktuasi harga yang sangat tajam. Dari sisi petani, produksi bawang merah di luar musim juga dapat meningkatkan penghasilan. Selain itu, secara luas dapat mengurangi masalah ekonomi seperti inflasi.

Sumber: Pustaka

Budi daya bawang merah umumnya dilakukan pada musim kemarau

Budi daya bawang merah *off-season* memiliki risiko tinggi. Tantangan dan kendala yang dihadapi dalam budi dayanya semakin banyak. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) meningkat dan dapat menggagalkan panen. Suatu terobosan teknologi diperlukan agar usaha tani bawang merah *off-season* dapat berhasil dengan baik.

Keberhasilan usaha tani bawang merah *off-season* pada musim hujan ditentukan oleh beberapa hal, antara lain dukungan teknologi budi daya dan kemampuan petani untuk melaksanakan budi daya tersebut. Teknologi budi daya yang dibutuhkan antara lain penggunaan varietas yang sesuai, pengolahan lahan dan tanaman yang tepat, pemupukan yang efisien, serta penanganan pascapanen. Selain itu, perlu kemampuan dalam mengantisipasi dan mengatasi masalah hama/penyakit tanaman.

1. Varietas yang Sesuai

Varietas bawang merah yang sesuai dikembangkan untuk budi daya *off-season* terbatas. Pengenalan sifat bawang merah khususnya kepekaan terhadap hama dan/atau penyakit, memudahkan dalam pemilihan varietas yang akan ditanam. Tidak banyak varietas yang tahan terhadap serangan penyakit utama (*Alternaria* sp. dan *Anthracnose*) saat musim hujan. Varietas bawang merah yang disarankan untuk diusahakan pada musim hujan dengan penerapan teknologi yang memadai, di antaranya varietas Sembrani, Bima, Trisula, Pancasona, Pikatan, dan Maja.

2. Pengolahan Tanah dan Pemupukan Dasar

Budi daya bawang merah *off-season* sebaiknya dilakukan di lahan kering atau lahan tegalan yang terbuka dan tidak terlindung oleh pohon. Hal ini karena pertanaman bawang menghendaki cahaya dan penyinaran langsung/penuh.

Pengolahan tanah untuk budi daya bawang merah dapat dilakukan secara manual menggunakan cangkul atau traktor. Kemudian buat bedengan tanam dengan lebar 1,0–1,2 m dan panjang disesuaikan dengan keadaan lahan. Jarak antarbedengan adalah 20–30 cm dan tinggi 20–30 cm. Setelah pengolahan pertama, bedengan tanam dibentuk dan tanahnya diolah kembali sampai rata dan rapi. Selanjutnya, tanah didiamkan beberapa hari menunggu pemupukan dasar dan penyiapan benih bawang merah untuk ditanam.

Untuk lahan masam dengan pH < 6 dianjurkan untuk memberikan kapur pertanian (kaptan) atau dolomit. Dosis kapur untuk lahan dengan pH tanah < 5,5 adalah sekitar 1,5 ton/ha. Kapur diberikan saat pengolahan tanah, minimal 2 minggu sebelum bawang merah ditanam.

Setelah bedengan diolah dan rapi, berikan pupuk dasar (organik dan NPK) yang ditabur dan diaduk secara merata di atas bedengan. Pupuk dasar yang dianjurkan pada usaha tani bawang merah *off-season* di lahan kering adalah pupuk kandang atau kompos. Dosis pupuk kandang sapi sekitar

10–15 ton/ha, sementara kotoran ayam 5–6 ton/ha atau dengan kompos 2–3 ton/ha. Dosis pupuk NPK (15-15-15) atau ponska sebanyak 500–600 kg/ha ditambah pupuk fosfat asal TSP atau SP-36 sebanyak 150–200 kg/ha.

Sumber: Pustaka

Merapikan bedengan

Pupuk dasar dan kapur atau dolomit diberikan pada saat pengolahan tanah kedua. Pupuk organik dan fosfat diberikan setelah pemberian pupuk dasar. Saat pemberian pupuk organik dapat pula diaplikasikan pupuk hayati. Penggunaan mikroba *Trichoderma* sp. isolat tertentu efektif untuk sayuran/bawang merah dan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Setelah pemupukan, bedengan sebaiknya didiamkan sekitar 1–3 hari sebelum tanam.

3. Pemasangan Mulsa dan Pembuatan Lubang Tanam

Bedengan harus ditutup dengan mulsa untuk mengurangi biaya penyiangan dan menjaga kelembapan tanah agar tetap stabil. Mulsa yang digunakan biasanya terbuat dari plastik warna perak di permukaan atasnya. Mulsa dipasang dengan cara dijepit dengan tusukan bambu agar menutup bedengan dengan baik dan rapi.

Untuk membuat lubang tanam pada bedengan yang telah ditutup mulsa plastik, digunakan alat pembolong dari kaleng yang telah diberi arang panas. Alat ini dapat dibeli di toko pertanian atau dibuat sendiri.

Panas dari arang dapat melubangi mulsa plastik dengan mudah. Jarak lubang tanam disesuaikan dengan jarak tanam bawang merah, yaitu 15 cm × 20 cm untuk umbi benih yang agak besar atau 15 cm × 15 cm untuk yang kecil.

4. Penanaman

Gunakan benih bawang merah yang sudah disimpan sekitar 2,5–4 bulan dengan daya tumbuh mencapai 80–90%. Pastikan umbi yang digunakan dalam kondisi segar, kekar, tidak cacat, serta bebas hama dan penyakit. Pilih umbi yang ukurannya hampir sama agar pertumbuhannya seragam. Rompes dan potong ujung umbi untuk mempercepat pertumbuhan tunas umbi benih. Kemudian beri fungisida yang diaduk dengan benih dan dibiarkan beberapa jam atau semalam sebelum ditanam. Setelah itu, tanam satu umbi untuk tiap lubang. Umbi dibenamkan langsung sehingga rata dengan permukaan tanah.

5. Pemupukan Lanjutan

Pemupukan lanjutan dilakukan dua kali, yaitu pertama pada umur 10–15 hari setelah tanam (hst) dan kedua pada umur 30 hst. Dosis pemupukan lanjutan adalah urea 50–75 kg/ha, ZA 100–175 kg/ha, dan KCl 75–100 kg/ha. Untuk memperbaiki kondisi tanaman, pupuk tambahan yaitu pupuk majemuk NPK Mutiara atau hidrokompleks dapat diberikan bersamaan dengan pemupukan susulan kedua dengan dosis 25–50 kg/ha.

6. Pengendalian Gulma

Walaupun menggunakan mulsa plastik, gulma tetap perlu dikendalikan. Penyiangan gulma dilakukan sesuai intensitas pertumbuhan gulma di lapangan. Penyiangan biasanya dilakukan satu hingga dua kali. Disarankan melakukan penyiangan sebelum aplikasi pemupukan kedua, yaitu pada umur 30 hst. Penyiangan dilakukan secara manual terhadap gulma yang tumbuh pada lubang tanam maupun pada parit bedengan.

7. Pengendalian OPT

Tantangan utama pertanaman bawang merah *off-season* adalah serangan penyakit dan hama yang lebih intens. Hujan yang turun dan kondisi lembap memicu serangan hama dan penyakit. Air dari percikan hujan yang

menempel ke daun merupakan kondisi ideal terjadinya serangan penyakit utama bawang merah, seperti antraknosa, layu fusarium, dan bercak daun. Untuk mengatasinya, lakukan penyemprotan air setiap pagi untuk membasuhnya. Penyemprotan ini dapat menghilangkan embun tepung yang menempel pada ujung daun.

Tindakan yang perlu dilakukan bila muncul gejala atau serangan penyakit bercak ungu atau trotol, layu fusarium, dan antraknosa adalah:

a. Apabila tingkat kerusakan daun telah melampaui ambang pengendalian maka tanaman perlu disemprot dengan fungisida.
b. Jika pada siang hari turun hujan rintik-rintik maka setelah hujan reda lakukan penyiraman untuk mencuci sisa-sisa air hujan dan percikan tanah yang menempel pada daun.
c. Jika dijumpai ada tanaman yang terserang penyakit layu fusarium, segera cabut dan musnahkan agar serangannya tidak meluas.
d. Apabila ditemukan gejala penyakit antraknosa maka tanaman yang terserang dicabut dan dimusnahkan. Jika kerusakan tanaman telah mencapai ambang pengendalian, lakukan penyemprotan menggunakan fungisida.

Sumber: Pustaka

Pengendalian OPT bawang merah dengan menyemprotkan fungisida

Hama yang sering menyerang tanaman bawang merah adalah ulat bawang atau ulat pemakan daun dan trips. Apabila ditemukan gejala serangan ulat bawang, lakukan hal-hal berikut.

a. Jika telur dan gejala serangan hama pada daun masih rendah/sedikit, petik daun yang terserang, kumpulkan, dan musnahkan.
b. Jika jumlah telur atau kerusakan tanaman telah mencapai batas ambang pengendalian, semprot tanaman dengan insektisida yang dilarutkan dengan air bersih dengan pH air < 5. Gunakan *sprayer* kipas untuk menghasilkan butiran semprot yang halus.
c. Untuk pengendalian serangan hama trips agar sesuai dengan ambang kendalinya, dapat dilakukan dengan penyemprotan insektisida. Penyemprotan insektisida dianjurkan pada sore hari karena hama tanaman aktif sore hingga malam hari.

8. Pemanenan

Umur panen bawang merah *off-season* di lahan kering bervariasi, bergantung pada lingkungan dan ketinggian tempat. Makin tinggi tempat tanamnya, makin lama umur panen bawang merah. Beberapa ciri fisik tanaman bawang merah yang siap dipanen adalah lebih dari 70% daunnya sudah agak kuning, pangkal daunnya sudah lemas/kempes, umbi bawang sudah muncul di permukaan tanah dan berwarna merah, serta sebagian besar tanaman sudah rebah. Di dataran tinggi atau lebih dari 1.000 m dpl, bawang merah mulai menua dan dapat dipanen sekitar umur 70 hari. Tanaman dipanen dengan cara dicabut pangkal daunnya, umbinya

Sumber: Pustaka

Pemanenan bawang merah

dibersihkan dari tanah yang menempel, kemudian diletakkan di atas bedengan, dikumpulkan, dan diangkut ke tempat penjemuran.

9. Pengolahan Hasil Panen

Pengeringan bawang merah dilakukan dengan penjemuran secara bertahap. Jemur bagian daun terlebih dahulu selama 3–7 hari. Jaga agar umbi bawang tidak terkena sinar matahari langsung. Lakukan pembalikan setiap 2–3 hari sampai susut bobot umbi mencapai 25–40% dengan kadar air 80–84%.

Untuk bawang merah konsumsi, potong daun dan akar sampai bersih, kemudian kemas menggunakan karung-karung jala yang berkapasitas 50–100 kg. Bila akan digunakan untuk benih, bersihkan dan sortir umbi yang sehat, kemudian diikat. Bawang hasil ikatan dijemur kembali hingga cukup kering (kering askip). Setelah itu, gantungkan pada rak-rak bambu di gudang penyimpanan. Suhu penyimpanan yang baik berkisar 30–33°C dengan kelembapan nisbi 65–70%.

Sumber: Pustaka

Pengeringan bawang merah untuk benih

BAB 6

TRUE SHALLOT SEED, HARAPAN BARU PERBENIHAN BAWANG MERAH

Hampir semua petani bawang merah menggunakan benih umbi. Padahal cara itu terdapat banyak kendala yang berimbas pada kurangnya hasil panen. Untuk mengatasinya, ada alternatif yang dapat digunakan, yaitu dengan menggunakan biji botani bawang merah atau *True Seed of Shallot* (TSS).

Apa itu TSS? Bagaimana teknologi ini bisa meningkatkan produksi bawang merah? Sudah siapkah petani saat ini beralih dari menggunakan benih umbi menjadi benih biji? Semua jawaban atas pertanyaan itu ada dalam pemaparan berikut ini.

A. Masalah dalam Perbenihan Bawang Merah

Penanaman bawang merah biasanya menggunakan umbi hasil panen sebelumnya. Agar dapat berproduksi dengan baik, umbi yang dijadikan benih harus bermutu. Namun demikian, berdasarkan hasil survei Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian tahun 2010, benih bermutu bawang merah sangat terbatas, hanya sekitar 15–16%. Kebutuhan benih bawang merah di Jawa Tengah sebagai sentra produksi komoditas ini pun belum tercukupi. Data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah tahun 2012 menunjukkan bahwa dari total kebutuhan 57 ribu ton/tahun baru terpenuhi 20 ribu ton/tahun atau sekitar 35%. Pada saat di luar musim atau *off-season* (November–Mei), ketersediaan benih lebih terbatas lagi karena benih dari umbi biasanya tidak tahan untuk disimpan. Padahal komoditas ini juga dikembangkan untuk penanaman di luar musim.

Pada setiap penanaman bawang merah diperlukan benih sekitar 1–1,2 ton umbi/ha. Kebutuhan benih yang besar ini menyumbang pada biaya produksi yang juga besar, sekitar 40% dari biaya produksi.

Jumlah benih sebanyak itu juga menimbulkan masalah dalam proses penyimpanannya. Diperlukan gudang khusus untuk menyimpan benih agar tetap dapat berproduksi dengan baik jika ditanam. Kelembapan gudang harus dijaga dengan baik, tidak bocor, dan terkena sinar matahari langsung. Umbi benih juga rentan terhadap serangan penyakit selama penyimpanan. Walaupun dengan perlakuan khusus, mutu umbi biasanya menurun setelah disimpan selama 4 bulan dan akan rusak setelah 6 bulan. Selain itu, diperlukan juga alat transportasi dan distribusi khusus jika umbi akan ditanam di tempat lain.

Produktivitas bawang yang ditanam dari umbi hingga saat ini masih rendah dibandingkan potensi produksinya. Rata-rata produktivitasnya hanya mencapai 9,2 ton/ha dibandingkan potensinya yang dapat mencapai

20 ton/ha. Rendahnya produktivitas ini ditengarai karena serangan penyakit (virus), terutama yang menular dari umbi. Serangan virus ini memang tidak mematikan, tetapi dapat menurunkan produksi umbi. Hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran menunjukkan bahwa serangan virus di sentra bawang merah Jawa Tengah (Brebes) mencapai 90%.

Masalah dalam perbenihan bawang merah:

- *Ketersediaan benih bermutu yang sangat terbatas.*
- *Benih umbi biasanya tidak tahan untuk disimpan.*
- *Biaya produksi yang besar.*
- *Benih umbi memerlukan perlakuan khusus saat penyimpanan dan distribusi.*
- *Rentan terhadap serangan penyakit (virus).*

B. Mengenal Teknologi TSS

Hampir semua varietas bawang merah dapat menghasilkan biji. Biji bawang merah dihasilkan dari bunga/umbel yang sudah tua dengan masa tanam sekitar 4 bulan. Biji ini dapat diproses sebagai benih. Inilah salah satu pemecahan masalah untuk mencukupi kebutuhan benih bawang merah bermutu. Teknologi yang dikembangkan untuk memanfaatkan biji bawang merah sebagai sumber benih disebut dengan teknologi TSS.

Keunggulan penggunaan benih dari biji botani bawang merah (TSS) dibandingkan benih umbi antara lain:

1. Kebutuhan benih lebih sedikit, yaitu sekitar 3–7,5 kg biji/ha, sedangkan benih dari umbi membutuhkan 1–1,2 t/ha.
2. Pengangkutan lebih mudah karena volume lebih kecil.
3. Daya simpan lebih panjang. Bahkan 50% benih masih dapat berkecambah setelah disimpan 1–2 tahun.
4. Benih TSS dipastikan bebas dari virus sehingga produktivitas dapat meningkat hingga dua kali lipat dibandingkan benih dari umbi.

Sumber: Balitbangtan

Bunga dan biji botani bawang merah

C. Masalah yang Dihadapi

Meski begitu banyak keunggulan, pengembangan teknologi TSS menghadapi beberapa kendala, baik teknis maupun nonteknis. Secara alamiah, bawang merah dapat berbunga tetapi tingkat pembungaannya sangat rendah, yaitu di bawah 30% (Permadi & Putrasamedja 1991 *dalam* Rosliani 2015).

Pada daerah tropis seperti Indonesia, pembungaan bawang merah dihambat oleh suhu tinggi. Tanaman bawang merah memerlukan suhu sekitar 7–12°C untuk inisiasi bunga dan suhu 17–19°C untuk perkembangan bunga (*umbel*). Kemampuan serbuk sari untuk membuahi dan terjadi penyerbukan juga rendah. Pada akhirnya, produksi biji botani bawang merah pun menjadi sangat rendah. Untuk itu, diperlukan suatu teknik agar teknologi TSS bawang merah dapat menghasilkan jumlah biji yang mencukupi.

Teknologi TSS memerlukan beberapa adaptasi sebelum dapat diterapkan secara luas di tingkat petani. Persentase hidup bawang merah yang langsung ditanam dari biji masih sangat rendah, yaitu di bawah 50%. Menyemai biji menjadi umbi dan memindahkannya ke lahan juga hanya menghasilkan 50% pertumbuhan.

Sumber: Balitbangtan

Pembungaan dan pembijian bawang merah di Dataran Tinggi Lembang

Selain itu, petani sudah terbiasa menggunakan umbi sebagai benih. Mengubah kebiasaan petani yang menanam dengan umbi ke TSS juga tak mudah. Menanam bawang merah langsung dari biji maupun umbi mini hasil dari teknologi TSS membutuhkan adaptasi teknik budi daya. Diperlukan ketekunan dalam pemeliharaan, khususnya pada fase awal pertumbuhan umbi bawang merah.

D. Komponen Teknologi TSS

Dari berbagai masalah di atas, Balitbangtan, Kementerian Pertanian mengembangkan komponen teknologi TSS untuk produksi biji botani dan umbi mini bawang merah.

1. Produksi Biji Botani

Untuk mengatasi rendahnya produksi biji botani bawang merah, teknologi TTS diarahkan pada hal-hal berikut.

a. Lokasi pengembangan teknologi TSS dilakukan pada lahan kering di dataran tinggi. Produksi TSS dianjurkan juga dilakukan pada musim kemarau selama tersedia air yang cukup.

b. Induksi pembungaan dilakukan dengan teknik vernalisasi dan pemberian zat pengatur tumbuh. Vernalisasi adalah perlakuan suhu rendah (10°C) pada benih umbi selama 3–4 minggu. Adapun zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah benzilaminopurin (BAP) dan boron.
c. Penggunaan serangga penyerbuk lebah madu lokal (*Apis cerana*) untuk meningkatkan pembungaan.
d. Panen dan pascapanen biji bawang merah.

Cara budi daya produksi biji botani:

a. Lokasi dan waktu tanam
   - Lokasi yang sesuai untuk produksi biji bawang merah adalah di dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 m dpl.
   - Musim kemarau merupakan waktu tanam yang tepat, tetapi ketersediaan air harus dijaga.

b. Penyiapan umbi
   - Pilih umbi yang berukuran besar, sekitar 7 g. Kemudian lakukan vernalisasi atau pendinginan pada suhu 10°C selama 4 minggu.
   - Rendam umbi selama 1 jam dalam larutan 37,5 ppm benzilaminopurin.
   - Tiriskan dan keringkan umbi, kemudian taburi mankozeb 2 g/1 kg umbi sebelum ditanam.

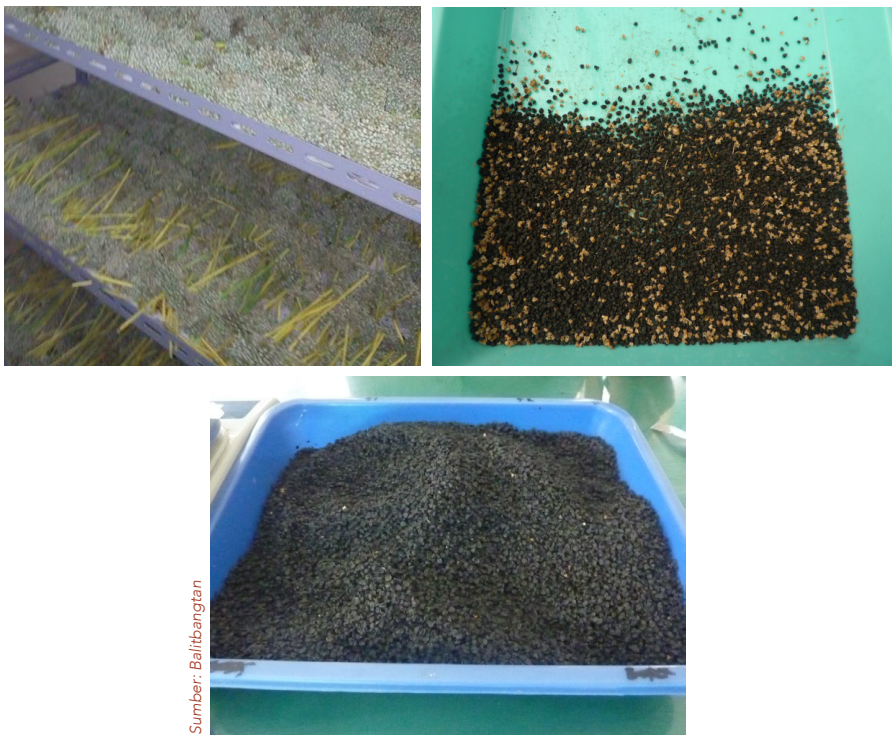
c. Pengolahan tanah
   - Olah tanah menggunakan cangkul atau traktor hingga kedalaman 30 cm. Bersihkan dari gulma dan gemburkan.
   - Buat bedengan dengan lebar 1,2 m, panjang disesuaikan dengan kondisi lahan, dan tinggi 40 cm. Adapun jarak antarbedengan adalah 1 m.
   - Beri pupuk dasar yang terdiri atas pupuk kandang sapi/domba 20 ton/ha atau kotoran ayam 10 ton/ha dan SP-36 sebanyak 75 kg/ha. Aduk rata dengan tanah.
   - Tutup bedengan dengan mulsa plastik hitam perak.

d. Penanaman
   - Buat lubang tanam dengan jarak tanam 20 cm × 20 cm.
   - Tanam umbi di lubang tanam tersebut.

e. Pemeliharaan
   - Siramkan pupuk boron pada tanaman saat berumur 3 dan 7 minggu setelah tanam (mst).

- Beri pupuk NPK setiap minggu mulai umur 10 hari setelah tanam (hst). Dosis yang dipakai adalah 60 kg/ha setiap kali pemberian.
- Pasang naungan setelah muncul bunga. Atap naungan dibuat miring menghadap ke timur. Tinggi atap sebelah timur sekitar 1,5–2 m dan sebelah barat 1–1,5 m.
- Siram tanaman setiap hari, terutama jika ditanam pada musim kemarau.
- Hilangkan embun pada daun dengan menyemprotkan air bersih.
- Siangi gulma, terutama pada lubang tanam.
- Kendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan perangkap kuning dan gunakan pestisida secara selektif.

f. Panen dan pascapanen
   - Kapsul (buah) yang berisi biji dapat dipanen pada umur 105–110 hst. Panen dapat berlangsung hingga 5–6 kali dengan jarak panen 4–7 hari bergantung pada cuaca.
   - Keringkan kapsul secara manual.
   - Kumpulkan biji kering, masukkan dan kemas dalam kantong *aluminum foil*, kemudian simpan dalam tempat berpendingin.



Sumber: Balitbangtan

Proses TSS mulai dari pengeringan, pembersihan kulit kapsul, sampai terseleksi biji bernas.

2. Produksi Umbi Mini

Umbi mini adalah umbi berukuran kecil (berat 2–4 g) yang dihasilkan sebagai produk benih hasil perbanyakan TSS. Umbi mini diproduksi untuk menghasilkan umbi bermutu dalam ukuran kecil agar mempermudah distribusi benih. Umbi mini dihasilkan dengan mengatur kerapatan sebar/jarak tanam yang rapat dan mengurangi dosis pupuk tanaman. Selain itu, digunakan juga sistem tabela (tanam benih langsung) dan penggunaan plastik naungan untuk melindungi semaian TSS dari terpaan air hujan.

Cara budi daya produksi umbi mini:

a. Lokasi tanam
   Lokasi yang sesuai untuk produksi umbi mini bawang merah sama dengan produksi umbi konsumsi, yaitu dekat dengan sumber air dan tidak tergenang.

b. Pengolahan tanah
   - Olah tanah hingga kedalaman 30 cm, kemudian buat bedengan dengan lebar 1,2 m dan tinggi 30 cm. Adapun panjang bedengan disesuaikan dengan kondisi lahan.
   - Ganti bagian atas bedengan sedalam 20 cm dengan media semai berupa campuran arang sekam, pupuk kandang, dan tanah dengan komposisi 1 : 1 : 1. Beri dolomit jika diperlukan, 90 kg SP-36, dan furadan. Campur media semai, pupuk, dolomit, dan furadan secara merata.
   - Lakukan solarisasi tanah untuk mematikan jamur, bakteri, dan gulma dengan cara menyirami bedengan secara merata, kemudian tutup dengan plastik bening selama 2 minggu.

c. Penanaman
   - Buat garitan dengan jarak antargaritan 10 cm. Pembuatan garitan dimulai 10 cm dari pinggir bedengan.
   - Sebar biji secara merata dalam garitan dengan kerapatan 3 g/m^2, kemudian tutup dengan media persemaian.
   - Siram dan tutup bedengan dengan karung goni atau daun pisang selama 4–7 hari.

d. Pemeliharaan
   - Pupuk kocoran diberikan pada umur 30 dan 60 HST dengan dosis 100 kg/ha NPK (16 : 16 : 16).
   - Siram setiap hari pada pagi dan sore dengan gembor bertekanan rendah hingga tanaman siap panen dengan memerhatikan kebutuhan air pada tanaman.
   - Pasang naungan dari plastik putih transparan yang dibuat miring menghadap ke timur. Tinggi naungan sebelah timur 1,5–2 m, sedangkan sebelah barat 1–1,5 m.
   - Lakukan pengendalian gulma dengan mencabutnya menggunakan tangan.
   - Kendalikan OPT dengan perangkap kuning. Gunakan agens hayati *Trichoderma harzianum* dan *Beauveria bassiana* secara rutin dengan penyemprotan setiap minggu. Kepadatan yang digunakan adalah 10^8 spora/ml, konsentrasi 10 ml formulasi/l air bersih, dengan dosis 500 l larutan/ha.

e. Panen dan pascapanen
   - Umbi mini dapat dipanen setelah 85–90 HST.
   - Umbi hasil panen diikat seberat 1–1,5 kg setiap ikatan.
   - Layukan umbi dengan cara dijemur selama 2–3 hari di bawah terik matahari dengan posisi daun di atas.
   - Keringkan lebih lanjut di tempat pengeringan selama 7–14 hari hingga umbi kering askip. Bolak-balik daun selama pengeringan.
   - Pilih benih dan simpan di para-para atau gudang benih.
   - Gunakan fungisida untuk mencegah infeksi jamur.

E. Konsep Perbenihan Bawang Merah dengan Teknologi TSS

Selain dari sisi teknis, Balitbangtan juga menawarkan suatu model untuk pengembangan perbenihan TSS. Dalam model ini, beberapa pihak dilibatkan dalam penyediaan benih dengan teknologi TSS. Model tersebut mencakup penghasil biji botani, penghasil umbi mini, dan produksi umbi untuk benih hingga siap ditanam menjadi bawang konsumsi, seperti gambar berikut.

Model alur produksi benih untuk pengembangan TSS (Prayudi *et al.* 2015)

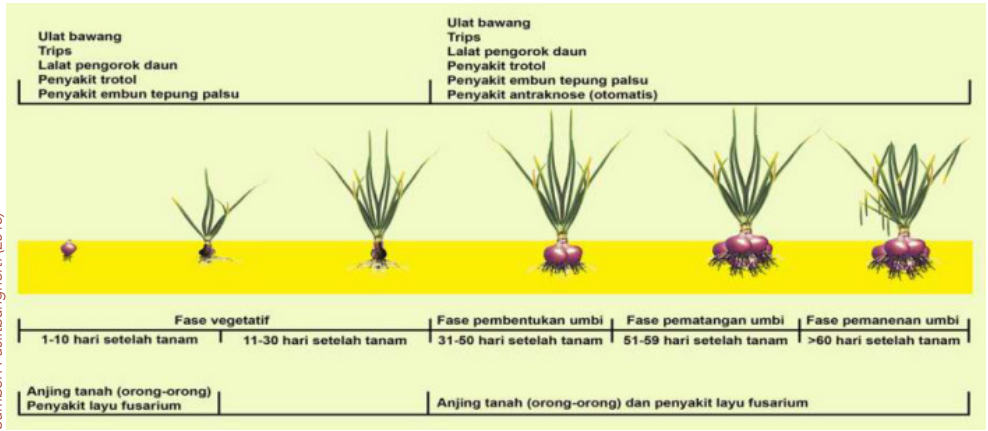
Dengan model ini, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Kementerian Pertanian melakukan produksi biji botani. Biji botani tersebut kemudian ditanam hingga menjadi umbi mini G0 oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) dan petani penangkar di daerah. Umbi mini G0 dikembangkan lebih lanjut menjadi umbi G1, G2, dan G3 oleh petani penangkar. Setelah menjadi G1, umbi ini dapat ditanam oleh petani untuk diproduksi menjadi bawang konsumsi. Melalui model teknologi ini, petani tidak harus mengubah kebiasaan bertaninya. Petani tetap menanam bawang dengan benih umbi, tetapi benih yang digunakan merupakan umbi bermutu hasil perbanyakan umbi mini.

BAB 7

PENGENDALIAN HAMA PENYAKIT UTAMA BAWANG MERAH

Bawang merah selama dalam masa pertumbuhan menghadapi berbagai kendala yang tidak dapat dihindari, salah satunya serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit ini dapat menyerang tanaman bawang merah pada berbagai organnya, baik akar, umbi, batang, maupun daun, sejak awal tanam hingga panen. Kerusakan akibat serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan penurunan hasil, baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Serangan hama dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 57% karena terjadi sejak fase pertumbuhan hingga fase pematangan umbi, sejalan dengan penelitian Nurhayati yang dilakukan pada tahun 2011. Hal ini tentunya dapat menyebabkan penurunan produksi bawang merah sehingga diperlukan pengendalian hama dan penyakit yang tepat dan dilakukan sedini mungkin.



Sumber: Puslitbanghorti (2015)

OPT menyerang tanaman bawang merah pada berbagai fase pertumbuhan

A. Jenis Hama Tanaman Bawang Merah

Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Kementerian Pertanian, setidaknya ada sembilan hama utama pada tanaman bawang merah. Hama tersebut merusak tanaman sejak awal pertumbuhan hingga panen dan menyebabkan kehilangan hasil antara 20–100%.

Cara yang mudah untuk menghindarkan tanaman bawang dari serangan hama ialah dengan menanam varietas tahan hama. Sayangnya, belum ada varietas bawang merah yang tahan dari serangan segala jenis hama. Oleh karena itu, petani perlu mengenali jenis-jenis hama yang dapat menggagalkan panen. Dengan mengenali setiap jenis hama, dapat ditentukan cara pengendalian yang tepat sehingga bisa menghemat biaya dan menyelamatkan hasil panen.

Hama yang umumnya menyerang tanaman bawang merah dan dapat mengakibatkan gagal panen meliputi ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), uret (*Holotrichia* sp.), orong-orong (*Gryllotalpa* sp.), siput (*Achatina* sp.), lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.), ulat bawang (*Spodoptera exigua*), ulat grayak (*Spodoptera litura, Spodoptera mauritia,* dan *Spodoptera exempta*), kutu daun (*Neotoxoptera formosana*), dan trip (*Thrips tabaci*). Deskripsi ringkas dari setiap jenis hama tersebut sebagai berikut.

1. Ulat Tanah (*Agrotis ipsilon*)

Ulat berwarna hitam keabuan dan aktif merusak tanaman pada senja hari. Gejala serangan ditandai dengan adanya tanaman atau tangkai daun yang rebah karena dipotong pada pangkalnya. Selain bawang merah, ulat tanah juga merusak tanaman cabai, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, dan kacang panjang, saat tanaman masih muda.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Jenis ulat tanah yang menyerang bawang merah di pertanaman

2. Uret (*Holotrichia* sp.)

Uret atau larva berwarna putih dengan bentuk tubuh membengkok. Aktif merusak tanaman mulai senja hari, umumnya menyerang tanaman yang masih muda. Gejala serangan berupa tanaman atau tangkai daun rebah karena dipotong pada pangkalnya. Selain bawang merah, uret juga merusak tanaman sayuran lain seperti cabai, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, dan kacang panjang.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Larva dan uret dewasa yang menyerang bawang merah dengan cara memotong pangkal tanaman

3. Orong-orong (*Gryllotalpa* sp.)

Orong-orong berupa serangga berwarna cokelat kehitaman dan aktif merusak tanaman pada senja hari. Hama merusak tanaman dengan memotong pangkalnya sehingga tanaman rebah, umumnya menyerang tanaman muda. Hama ini juga merusak tanaman sayuran lain, seperti cabai, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, kacang panjang, dan lain-lain.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Orong-orong memotong pangkal tanaman bawang merah

4. Siput (*Achatina* sp.)

Siput aktif sepanjang hari dan umumnya menyerang tanaman muda di persemaian. Gejala serangannya berupa lubang-lubang kecil pada daun.

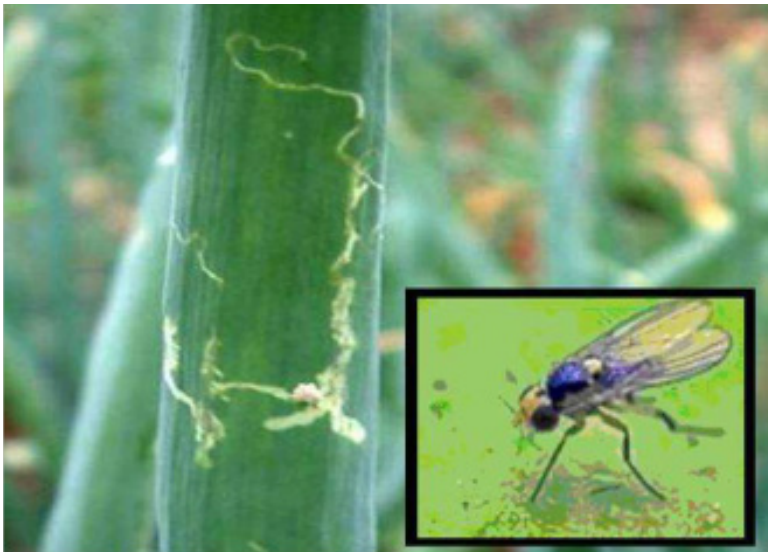
Selain bawang merah, hama ini juga merusak tanaman sayuran lain, misalnya kubis, kailan, kubis bunga, caisim, selada, dan lain-lain.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Hama siput menyerang bawang merah sejak di persemaian

5. Lalat Penggorok Daun (*Liriomyza* sp.)

Lalat dewasa berukuran ± 2 mm, merusak tanaman dengan cara menggorok dan membuat lubang pada jaringan daun. Akibatnya, daun berbintik-bintik putih dan ada alur korokan yang berwarna putih. Selain merusak bawang merah, lalat ini juga menyerang cabai, tomat, seledri, kentang, kangkung, dan lain-lain.

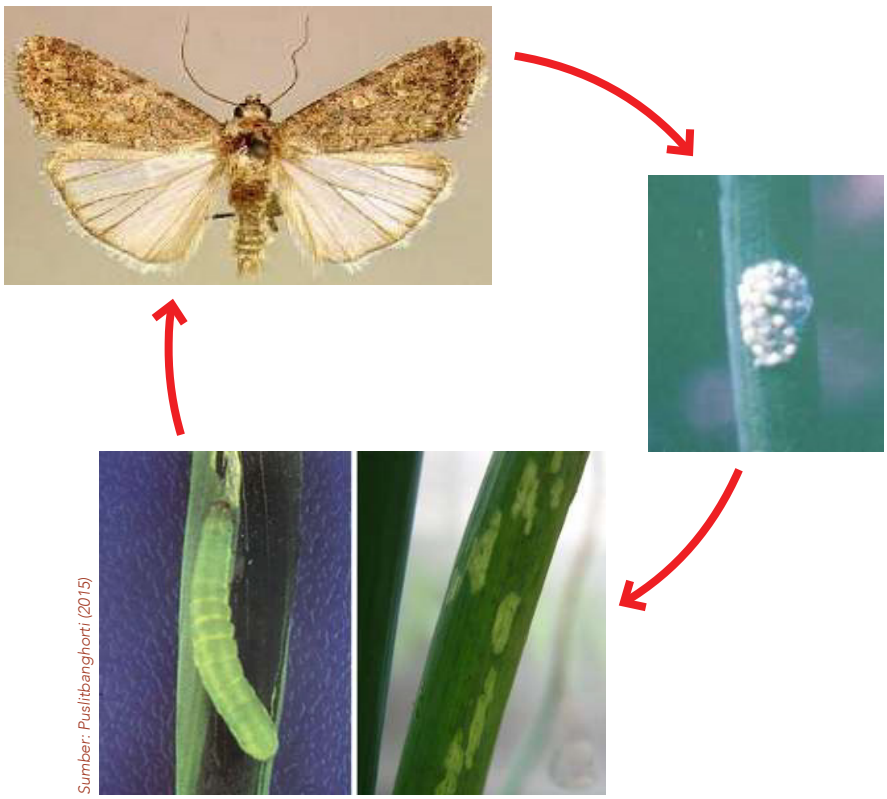


Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Lalat penggorok daun membuat lubang pada jaringan daun

6. Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*)

Larva ulat bawang berbentuk bulat panjang, berwarna hijau atau cokelat. Imago aktif pada malam hari. Serangan ulat bawang ditandai dengan munculnya bercak-bercak putih transparan pada daun. Hama ini juga menyerang tanaman sayuran lain seperti bawang kucai, bawang daun, bawang putih, cabai, dan lain-lain.



Sumber: Pusitbanghorti (2015)

Daur hidup ulat bawang

7. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Ulat grayak memiliki warna yang bervariasi, bergantung pada jenis makanannya. Ciri utamanya yaitu mempunyai tanda hitam menyerupai kalung pada lehernya. Ulat aktif merusak tanaman pada senja hari, dengan gejala serangan berupa daun berlubang-lubang tidak beraturan. Ulat grayak menjadi hama utama pada tanaman sayuran, misalnya cabai, bawang merah, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, kacang panjang, dan lain-lain.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Ulat grayak dan daun bawang merah yang terserang

8. Kutu daun (*Neotoxoptera formosana*)

Kutu daun berupa serangga kecil berwarna hitam kecokelatan. Nimfa dan imago (serangga dewasa) menyerang daun-daun muda dengan cara menusuk dan mengisap cairan daun. Aktif merusak tanaman sepanjang hari dengan gejala serangan berupa daun menjadi keriput, terpuntir, berwarna kekuningan, pertumbuhan tanaman kerdil, daun menjadi layu, dan akhirnya tanaman mati. Selain pada bawang merah, hama ini juga tergolong penting pada tanaman bawang daun dan bawang kucai.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Kutu daun menyebabkan daun menjadi layu

9. Trip (*Thrips tabaci*)

Trip memiliki tubuh tipis sepanjang ± 1 mm dengan sayap berumbai-umbai. Saat masih muda (nimfa), tubuhnya berwarna kuning dan berubah menjadi cokelat sampai hitam ketika dewasa. Hama ini aktif sepanjang hari. Nimfa dan imago merusak tanaman dengan cara menggaruk dan mengisap cairan daun. Akibatnya, daun menjadi keriput, mengeriting, dan melengkung ke atas, berwarna putih keperakan. Pada serangan hebat, seluruh area pertanaman bawang merah berwarna putih dan akhirnya tanaman mati. Trip menjadi hama utama pada beberapa jenis tanaman. Selain bawang merah, juga cabai, terung, tembakau, kopi, ubi jalar, semangka, kentang, tomat, dan lain-lain.

Sumber: Puslitbanghorti (2015)

Nimfa trip mengisap cairan daun

B. Penyakit Utama Tanaman Bawang Merah

Penyakit pada tanaman bawang merah disebabkan oleh infeksi cendawan patogen. Infeksi ini dapat terjadi sejak benih/umbi mulai ditanam di lahan hingga tanaman menjelang dipanen. Bagian tanaman yang diserang umumnya adalah daun dan umbi sehingga tanaman akan mati atau kualitas umbi menurun. Berikut ini penyakit yang sering ditemukan pada tanaman bawang merah.

1. Penyakit Trotol atau Bercak Ungu

Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri*. Gejala infeksi awal pada daun berupa bercak kecil, melekuk ke dalam, berwarna putih dengan

pusat ungu/kelabu. Jika cuaca lembap, bercak berkembang hingga menyerupai cincin, bagian tengah berwarna ungu, dan tepi kemerahan dikelilingi warna kuning yang akhirnya menjadi cokelat kehitaman. Selanjutnya, ujung daun mengering dan daun patah. Serangan penyakit kemudian menjalar ke bagian umbi. Akibatnya, umbi menjadi busuk dimulai dari bagian leher, kemudian mengering dan berwarna gelap.

Umbi berpenyakit ini dapat menjadi sumber infeksi bila digunakan sebagai benih. Patogen mampu bertahan pada sisa-sisa tanaman inang, tetapi akan mati jika jatuh di atas tanah. Oleh karena itu, penyakit trotol termasuk penyakit tular udara dan tular benih. Penyakit berkembang cepat pada kondisi cuaca mendung, hujan rintik-rintik, kelembapan udara tinggi, suhu udara 30–32°C, drainase lahan kurang baik, dan jika tanaman dipupuk N dosis tinggi.

Sumber: BPTP Maluku Utara

Gejala penyakit trotol pada daun

2. Penyakit Antraknose

Penyebabnya adalah cendawan *Colletotrichum gloeosporioides*. Di daerah Brebes dan sekitarnya, penyakit ini disebut penyakit otomatis karena tanaman yang terinfeksi akan mati dengan cepat, mendadak, dan serentak. Serangan awal ditandai dengan adanya bercak berwarna putih pada daun, selanjutnya terbentuk lekukan ke dalam, berlubang, dan akhirnya daun patah atau terkulai. Jika infeksi berlanjut, terbentuk koloni konidia yang berwarna merah muda yang kemudian berubah menjadi cokelat muda, cokelat tua, dan akhirnya kehitaman. Dalam kondisi kelembapan udara tinggi pada musim hujan, konidia berkembang dengan cepat membentuk miselia yang tumbuh menjalar dari helaian daun kemudian masuk ke umbi.

Miselia jamur lalu menyebar di permukaan tanah, ditandai adanya warna putih, yang kemudian menginfeksi inang di sekitarnya. Umbi yang terinfeksi akan membusuk dan daun mengering. Serangan penyakit antraknose pada hamparan pertanaman bawang merah bersifat sporadis sehingga akan terlihat gejala botak di beberapa tempat.

Sumber: Balitsa

Gejala penyakit antraknose

3. Penyakit Embun Bulu atau Embun Tepung Palsu (*Downy Mildew*)

Penyakit disebabkan oleh cendawan *Peronospora destructor*. Pada kondisi yang lembap, berkabut, atau curah hujan tinggi, cendawan akan membentuk massa spora yang sangat banyak, terlihat sebagai bulu-bulu halus berwarna ungu yang menutupi daun bagian luar dan batang (umbi).

Gejala infeksi tampak jelas jika daun basah terkena embun. Jika infeksi terjadi pada awal pertumbuhan tanaman dan tanaman mampu bertahan hidup, pertumbuhan tanaman akan terhambat dan daun berwarna hijau pucat. Bercak infeksi pada daun dapat menyebar hingga ke umbi sehingga umbi berwarna cokelat dan akhirnya membusuk dengan lapisan luarnya mengering dan berkerut. Begitu pula daun akan layu dan mengering.

Cendawan mampu bertahan pada sisa-sisa tanaman inang. Spora cendawan disebarluaskan oleh angin. Kondisi udara lembap dan suhu malam hari yang rendah akan memudahkan spora cendawan menginfeksi tanaman. Penyakit ini bersifat tular udara, tular bibit, maupun tular tanah, khususnya jika lahan basah dan drainasenya buruk.

Sumber: Lindsey du Toit, Washington State University

Penyakit embun bulu menyebabkan daun layu dan mengering

4. Penyakit Layu Fusarium

Penyebab penyakit ini adalah cendawan *Fusarium oxysporum*, yang menyerang bagian dasar umbi. Gejala yang tampak yaitu daun menguning dan terpelintir (terputar). Tanaman yang terinfeksi mudah dicabut karena akar rusak atau busuk, begitu pula dasar umbi. Jika umbi yang terinfeksi ini digunakan sebagai benih maka penyakit akan menyebar di lapangan. Kondisi drainase yang buruk dan kelembapan tanah yang tinggi sangat membantu perkembangan penyakit tersebut. Bagian dasar umbi membusuk yang selanjutnya meluas ke bagian atas maupun samping. Serangan lanjut akan mengakibatkan tanaman mati.

Sumber: BPTP Maluku Utara

Gejala penyakit layu fusarium

Cendawan mampu bertahan hidup lama di dalam tanah meskipun tanpa tanaman inang sehingga tergolong patogen tular tanah, tetapi dapat pula menyebar melalui air pengairan dari tanah yang terkontaminasi. Penyakit dapat terbawa ke gudang penyimpanan melalui umbi yang terinfeksi.

5. Penyakit Stemfilium

Organisme penyebabnya adalah *Stemphylium vesicarium*. Gejalanya berupa bercak-bercak berwarna putih kekuningan. Penyakit berkembang cepat karena konidia cendawan mudah tersebar oleh tiupan angin yang didukung oleh cuaca yang lembap. Cendawan menginfeksi tanaman secara tunggal maupun berasosiasi dengan cendawan *Alternaria porri*. Penyakit stemfilium termasuk penyakit utama tanaman bawang merah dan tanaman bawang-bawangan lainnya. Cendawan mampu bertahan hidup pada sisa-sisa tanaman inang.

Sumber: http://vikaspedia.in

Gejala penyakit stemfilium

6. Penyakit Bercak Daun Serkospora

Organisme penyebabnya adalah cendawan *Cercospora duddiae*. Gejala serangannya berupa bercak klorosis pada ujung daun dan tampak terpisah dari infeksi pada pangkal daun sehingga daun tampak belang-belang. Bercak klorosis berbentuk bulat, berwarna kuning pucat, dan bergaris tengah 3–5 mm. Serangan lebih lanjut menyebabkan pusat bercak berwarna cokelat karena jaringannya mati. Di bagian tersebut terdapat bintik-bintik kumpulan konidiofora yang mengandung konidia, yang tampak jelas jika cuaca lembap. Cendawan mampu bertahan hidup pada sisa-sisa tanaman yang sudah mati.

Sumber: monokotil.wordpress.com

Gejala penyakit bercak daun serkospora

C. Pengendalian Terpadu OPT Bawang merah

Cara pengendalian OPT yang umumnya dilakukan petani adalah menggunakan pestisida. Namun, cara pengendalian ini dirasa kurang bijak untuk keberlanjutan kehidupan yang sehat dan berwawasan lingkungan. Dari segi ekonomi, penggunaan pestisida memerlukan biaya yang tidak sedikit, terutama untuk tanaman sayuran, termasuk bawang merah. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan hidup sehat, proses produksi tanaman pun harus dilakukan dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia agar produk yang dihasilkan aman dikonsumsi dan berkualitas prima, selain untuk menjaga kelestarian lingkungan.

Pengendalian OPT yang aman untuk kelangsungan kehidupan adalah pengendalian OPT secara terpadu atau lebih dikenal dengan pengendalian hama terpadu (PHT). Cara pengendalian ini memadukan berbagai taktik dan strategi yang kompatibel satu sama lain dan tentunya berwawasan lingkungan.

> *Penerapan PHT mengubah cara bercocok tanam dari yang semula kurang efisien dan cenderung mencemari lingkungan akibat penggunaan bahan kimia (pupuk, pestisida) yang berlebihan, menjadi pertanian yang ramah lingkungan dan produktif sehingga menguntungkan petani.*

Pengendalian OPT secara terpadu terdiri atas beberapa komponen yang saling mendukung untuk mencapai hasil yang diinginkan. Komponen-komponen teknologi tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Penggunaan Benih Bermutu dari Varietas Unggul

Benih atau umbi yang akan ditanam hendaknya berasal dari varietas unggul yang selain berdaya hasil tinggi, juga memiliki sifat ketahanan terhadap beberapa OPT. Gunakan benih yang berasal dari pertanaman yang sehat serta memiliki tampilan yang kompak, tidak keropos, tidak terkelupas kulitnya, dan warnanya mengilat.

Sumber: tanamanbawangmerah.blogspot.co.id

Varietas Bauji/Lokal tahan terhadap serangan *Alternaria porii*

2. Pengaturan Pola Tanam

Pengaturan pola tanam melalui pergiliran tanaman dapat memutus siklus hidup OPT. Pergiliran tanaman hendaknya menggunakan tanaman yang bukan berasal dari satu keluarga/famili agar OPT tidak mendapatkan inang sehingga daur hidupnya terputus.

3. Pengolahan Tanah yang Baik

Pengolahan tanah merupakan salah satu penentu keberhasilan budi daya bawang merah. Tanah yang diolah dengan baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang pada akhirnya dapat

mengoptimalkan hasil panen. Selain memperbaiki aerasi dan drainase tanah, pengolahan tanah juga bertujuan memutus siklus perkembangan OPT. Setelah diolah, tanah dibiarkan terjemur matahari untuk mematikan organisme yang ada di dalam tanah.

Sumber: Pustaka

Pengolahan tanah dapat memperbaiki aerasi dan drainase tanah serta memutus siklus hidup OPT

4. Solarisasi Tanah

Solarisasi dilakukan untuk mematikan jamur, bakteri, dan gulma dengan cara menyirami bedengan secara merata, kemudian ditutup dengan plastik bening selama 2 minggu.

5. Pemupukan Berimbang

Penggunaan pupuk N yang berlebih dapat mengakibatkan tanaman menjadi sukulen karena bertambahnya ukuran sel, tetapi dinding selnya tipis sehingga mudah terserang penyakit. Pemupukan berimbang dapat menggunakan pupuk kotoran sapi, kotoran ayam, atau kompos ditambah pupuk buatan sesuai dengan dosis yang dianjurkan.

6. Sanitasi

Sisa-sisa tanaman yang terinfeksi atau bekas panen dapat menjadi sumber infeksi baru sehingga perlu dibuang atau dimusnahkan. Sisa-sisa tanaman dapat pula diolah menjadi kompos untuk selanjutnya dikembalikan ke dalam tanah sebagai sumber pupuk organik.

Sumber: sumut.antaranews.com

Sisa tanaman bekas panen dapat dibenamkan kembali ke tanah sebagai pupuk kompos

7. Pemasangan Perangkap

Salah satu perangkap yang sukses mengendalikan ulat bawang adalah perangkap yang dilengkapi feromon. Feromon merupakan senyawa kimia yang digunakan serangga untuk berkomunikasi satu sama lainnya dalam satu spesies (sejenis). Feromon yang digunakan oleh serangga betina dewasa dan jantan pada saat kawin (kopulasi) disebut feromon seks. Feromon dapat dibuat sintetisnya dan digunakan untuk mengendalikan serangga OPT tersebut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian berhasil memformulasikan senyawa feromon sintetis ulat bawang (*Spodoptera exigua*) yang diberi nama Feromon-Exi. Adapun perangkapnya disebut Perangkap-Exi, berupa perangkap sederhana, murah, dan efektif.

Feromon-Exi mengandung senyawa tidak beracun dan spesifik untuk serangga ulat bawang. Jumlah yang digunakan per satuan luas relatif sedikit, aman bagi manusia dan lingkungan, tidak diaplikasikan langsung ke tanah, dan memiliki daya tarik yang sangat kuat terhadap OPT sasaran. Perangkap berferomon mampu menangkap dan membunuh serangga ulat bawang sebanyak 400–500 ekor jantan/malam/perangkap atau setara dengan

125.000 ekor jantan/musim/hektare. Pemakaian perangkap berferomon dapat mengurangi tingkat populasi OPT dan pemakaian insektisida sintetis, bahkan bisa tanpa insektisida bila perangkap berferomon dipasang dalam skala luas.

Sumber: Balitbangtan

Feromon-Exi, produk feromon seks yang khusus diperuntukkan untuk mengendalikan ulat bawang (*Spodoptera exigua*)

8. Pemasangan Lampu Perangkap

Lampu perangkap yang dapat digunakan sebagai perangkap bisa beraneka ragam, mulai dari petromaks sampai lampu neon. Sebagai contoh, lampu neon dengan TL 10 watt dengan waktu nyala pukul 18.00–24.00 WIB paling efisien dan efektif untuk menangkap serangga ulat bawang sehingga kerusakan berkurang hingga 74–81%.

Sumber: petanitop.blogspot.com

Lampu neon sebagai alternatif yang dapat dijadikan untuk perangkap

9. Penggunaan Sungkup

Penggunaan sungkup kain kasa dapat menekan populasi telur dan larva serta intensitas kerusakan tanaman. Selain itu, secara tidak langsung juga meningkatkan jumlah anakan. Sungkup kain kasa digunakan sebagai perangkap untuk mencegah berkembangnya OPT.

10. Pengendalian Secara Mekanis

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan cara mengumpulkan kelompok telur dan larva lalu memusnahkannya. Pengendalian ini dilakukan pada saat tanaman bawang merah berumur 7–35 hari setelah tanam.

11. Pemanfaatan Musuh Alami

Parasitoid untuk *S. exigua* antara lain *Eriborus sinicus, Diadegma* sp., *Chaprops* sp., *Euplectrus sp., Stenomesius japonicus, Microsplitis similes*, dan *Peribaea* sp. Pengendalian dapat pula menggunakan parasitoid Se-NPV. Persistensi Se-NPV berkisar antara 0–72 jam pada konsentrasi $8{,}0 \times 10^{13}$ PIBs/ml yang menyebabkan mortalitas sebesar 100% pada hari kesembilan setelah perlakuan. Penggunaan ekstrak kasar 15 larva *S. exigua* terinfeksi Se-NPV/l air yang mengandung virus sebanyak $4{,}45 \times 10^{10}$ PiBs/ml, efektif terhadap *S. exigua*. Konsentrasi Se-NPV 1 g/l ($4{,}82 \times 10^{10}$ PIBs/g) dapat membunuh *S. exigua* pada 110,9 jam setelah penyemprotan. Selain itu, penyemprotan spora *Metarrhizium anisopliae* juga efektif mengendalikan *S. litura*.

12. Penggunaan Pestisida Nabati

Pestisida nabati dapat dibuat dari berbagai jenis tanaman, antara lain mimba, serai wangi, dan laos. Pestisida nabati disemprotkan ke seluruh bagian tanaman pada pagi atau sore hari, dengan interval penyemprotan 4 hari sekali atau disesuaikan dengan tingkat serangan OPT. Contoh pestisida nabati sebagai berikut.

a. AGONAL 866 atau NISELA 866
   AGONAL 866 adalah akronim dari nama latin tanaman *Azadirachta indica* sebanyak 8 bagian, *Cymbopogon nardus* sebanyak 6 bagian, dan *Alpinia galanga* sebanyak 6 bagian. Bila menggunakan nama lokal, akronim untuk pestisida nabati tersebut adalah NISELA 866,

yaitu nimba 8 bagian, serai wangi 6 bagian, dan laos 6 bagian. Untuk pertanaman 1 ha dibutuhkan daun nimba 8 kg, daun serai wangi 6 kg, dan rimpang laos 6 kg.

b. TIGONAL 866 atau KISELA 866
TIGONAL 866 adalah akronim dari nama latin tanaman *Tithonia diversifolia* sebanyak 8 bagian, *C. nardus* 6 bagian, dan *A. galanga* 6 bagian. Akronim nama lokalnya adalah KISELA 866, yaitu kipahit 8 bagian, serai wangi 6 bagian, dan laos 6 bagian. Untuk pertanaman 1 ha dibutuhkan daun kipahit 8 kg, daun serai wangi 6 kg, dan rimpang laos 6 kg.

c. PHROGONAL 966 dan BISELA 866
PHROGONAL 866 adalah akronim dari nama latin tanaman *Tephrosia candida* sebanyak 8 bagian, *C. nardus* 6 bagian, dan *A. galanga* 6 bagian. Akronim nama lokalnya adalah BISELA 866, yaitu kacang babi 8 bagian, serai wangi 6 bagian, dan laos 6 bagian.

Cara meraciknya, semua bahan dicacah, dicampur, dan digiling sampai halus kemudian ditambah air bersih 20 l, diaduk selama 5 menit, lalu diendapkan selama 24 jam. Suspensi disaring, kemudian larutan atau ekstrak diencerkan 30 kali dengan menambah air bersih 580 l sehingga volume ekstrak kasar menjadi 600 l. Sebagai bahan perata dapat ditambah 0,1 g sabun atau detergen per 1 liter ekstrak (60 g per 600 l ekstrak). Pestisida nabati disemprotkan ke seluruh bagian tanaman pada sore hari dengan interval penyemprotan 4 hari.

Sumber: Pustaka

Serai wangi

Sumber: Balitsa

Daun mimba, daun mimba yang sudah dikeringkan, dan serbuk daun mimba

Sumber: Trubus

Kacang babi

13. Penggunaan Pestisida Kimia

Penggunaan pestisida kimia menjadi pilihan terakhir apabila pengendalian dengan cara lain tidak mampu mengendalikan serangan OPT. Pada musim kemarau, ambang pengendalian *S. exigua* adalah 0,1 paket telur per tanaman contoh atau kerusakan daun sebesar 5% per tanaman contoh. Pada musim hujan, ambang pengendalian *S. exigua* adalah 0,3 paket telur per tanaman contoh atau kerusakan daun 10% per tanaman contoh. Jika jumlah telur *S. exigua* atau kerusakan tanaman mencapai ambang pengendalian, dilakukan penyemprotan insektisida. Gunakan pestisida yang diizinkan dengan dosis dan frekuensi aplikasi yang tepat.

BAB 8

PANEN DAN PASCAPANEN BAWANG MERAH

Petani bawang merah umumnya melakukan panen dan pascapanen secara sederhana dengan menjemur bawang hasil panen di bawah sinar matahari selama 7–9 hari bergantung pada kondisi cuaca. Jika cuaca cerah, penjemuran dapat berlangsung cepat dan kualitas bawang kering pun cukup baik, tetapi jika cuaca mendung atau hujan, pengeringan menjadi sulit sehingga sebagian umbi menjadi busuk, bertunas, atau berakar. Kehilangan hasil akibat kerusakan ini berkisar antara 20–40%.

Untuk mengatasi masalah ini, petani perlu menerapkan teknologi panen dan penanganan pascapanen agar kualitas bawang merah yang dihasilkan sesuai untuk keperluan konsumsi langsung atau bahan baku olahan. Penanganan panen dan pascapanen yang tepat dapat menghasilkan bawang merah segar yang sesuai permintaan pasar, tidak cacat, tidak terkontaminasi benda lain ataupun residu pestisida, dan menekan kehilangan hasil hingga kurang dari 10%.

A. Panen

Waktu panen bawang merah dapat ditentukan berdasarkan umur tanaman serta penampakan visual dan fisiknya. Umur panen bawang merah dapat berbeda karena perbedaan varietas, lokasi penanaman, kesuburan tanah, dan tujuan penanaman (untuk konsumsi atau benih). Varietas Bima Brebes, misalnya, dapat dipanen pada umur 58–60 hari setelah tanam untuk bawang konsumsi dan bila untuk benih, umur panennya lebih lama hingga 10 hari.

Sumber: Ditjen Horti

Bawang merah siap panen

Bawang merah yang ditanam di dataran tinggi biasanya memiliki umur panen yang lebih panjang dibandingkan di dataran rendah. Sementara itu, tanaman yang pertumbuhannya sangat subur umumnya mempunyai umur yang relatif panjang.

Bawang merah untuk konsumsi siap dipanen bila daun mulai menguning dan rebah, leher umbi mulai lunak, umbinya muncul ke permukaan tanah, dan warna umbi terlihat kemerahan. Bila akan digunakan untuk benih, bawang merah dipanen setelah hampir semua daunnya rebah dan menguning, leher umbi lunak, umbinya tersembul ke permukaan tanah, dan warna umbi kemerahan.

Panen dilakukan pada pagi hari setelah tidak ada embun yang menempel pada tanaman dan kondisi cuaca cerah. Bila bawang merah dipanen saat daunnya masih basah akibat embun atau air hujan, daun akan mudah busuk dan memperlambat proses pelayuan daun. Panen dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman beserta umbi dan akarnya dan diusahakan daun jangan patah. Umbi yang tertinggal di dalam tanah atau tidak tercabut dapat dicungkil dengan menggunakan alat (cotek). Panen dilakukan serentak untuk tanaman yang umurnya sama.

Sumber: Pustaka

Pemanenan bawang merah

B. Penanganan Pascapanen

1. Pelayuan

Setelah dipanen, bawang merah segera dilayukan (*curing*). Perlakuan ini bertujuan untuk menghasilkan warna kulit umbi yang mengilap dan membentuk lapisan epidermis untuk menutupi luka pada kulit umbi akibat goresan selama pemanenan.

Sebelum proses pelayuan, tanaman yang telah dipanen diikat dengan menggunakan tali pada bagian daunnya (3–5 cm dari ujung daun), kemudian ditata dan dijemur di lahan bekas penanaman dengan menggunakan alas tikar atau anyaman bambu. Ikatan perlu dibalik agar daun pada bagian dalam ikatan terkena sinar matahari dan posisi umbi tetap tertutup daun. Proses pelayuan ini berlangsung 2–3 hari.

Sumber: Ditjen Horti

Pelayuan bawang merah

2. Pengeringan Umbi

Bawang merah yang telah dilayukan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur hingga kering askip. Sebelum pengeringan dapat dilakukan pengikatan ulang; dua ikatan bawang digabung menjadi satu ikatan yang disebut roji, dilanjutkan penggedengan, yaitu menggabung empat ikatan roji menjadi satu ikatan. Selama dijemur, ikatan bawang merah dibalik 1–2

kali sehari agar umbi kering merata. Pada malam hari atau bila hujan, ikatan bawang ditutup dengan plastik.

Untuk bawang konsumsi, penjemuran dianggap cukup bila kulit paling luar umbi telah mengelupas dan bunyinya mengeresek (susut bobot sekitar 15–20%). Sementara bawang untuk benih, pengeringan selesai bila kulit umbi berwarna merah cerah dan melekat pada umbinya (penyusutan 17–22%). Pada saat cuaca cerah, penjemuran bawang merah untuk konsumsi berlangsung 7–8 hari dan untuk benih memerlukan waktu 12–15 hari.

Cara pengeringan bawang merah di sentra-sentra produksi dapat berbeda-beda sesuai dengan kearifan lokal. Ada yang dikeringkan dengan dihamparkan di atas tanah, ada yang ditaruh di rak-rak bambu, dan ada pula yang digantung di bambu.

Sumber: Ditjen Horti

Penjemuran bawang merah di daerah Brebes, Jawa Tengah

Sumber: Ditjen Horti

Penjemuran bawang merah di daerah Malang, Jawa Timur

3. Pembersihan dan *Trimming*

Pembersihan bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi sehingga umbi terlihat menarik. Daun kering di atas leher batang dan akar dipotong (*trimming*) menggunakan gunting atau pisau, kemudian bawang merah yang telah bersih ditimbang dan ditempatkan dalam keranjang.

4. Sortasi dan *Grading*

Sortasi bertujuan untuk memilah bawang merah yang baik dan yang rusak. Pada saat sortasi, sekaligus dilakukan pengkelasan (*grading*) untuk mendapatkan mutu yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) atau standar mutu lainnya. Selain itu, sortasi juga dilakukan untuk memisahkan umbi bawang merah yang akan dijadikan benih dan yang akan dipasarkan untuk konsumsi.

Sumber: BB Pascapanen

Sortasi bawang merah

Berdasarkan SNI Bawang Merah 3159:2013, bawang merah dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas super, kelas mutu 1, dan kelas mutu 2. Pembagian kelas mutu tersebut didasarkan pada kesesuaian umbi bawang merah terhadap persyaratan mutu umum dan mutu khusus. Persyaratan mutu umum berlaku untuk semua kelas mutu bawang merah, yaitu:

a. Umbi sehat dan utuh
b. Penampilan segar
c. Padat (*firm*)
d. Layak konsumsi
e. Bersih, bebas dari kotoran
f. Bebas dari hama dan penyakit
g. Bebas dari kerusakan akibat perubahan suhu yang ekstrem
h. Bebas dari kerusakan karena kelembapan yang berlebihan
i. Bebas dari bau asing
j. Bentuk, warna, dan rasa sesuai karakteristik varietasnya
k. Memenuhi ketentuan devitalisasi (panjang tangkai umbi minimum 2 cm dari leher umbi dan umbi bebas dari tunas dan akar)
l. Umbi dipanen setelah memenuhi kriteria panen sesuai karakteristik varietas dan lokasi tanam
m. Diameter minimum umbi 1,5 cm

Sementara persyaratan khusus umbi untuk setiap kelas mutu yaitu:

a. Kelas super : bebas dari kerusakan
b. Kelas 1 : kerusakan maksimum 10% dari jumlah
c. Kelas 2 : kerusakan maksimum 15% dari jumlah

5. Penyimpanan

Penyimpanan bawang merah biasanya dilakukan pada saat menunggu untuk dipasarkan. Kondisi tempat penyimpanan (gudang) perlu diperhatikan agar mutu dan kualitas umbi tetap baik selama penyimpanan. Bawang merah disimpan di atas rak-rak atau para-para dalam gudang atau ruang yang teduh, tertutup, dan berventilasi cukup baik dengan suhu 25–30°C dan kelembapan 70–75%. Penyimpanan bawang merah untuk konsumsi maksimal 2 bulan, sedangkan untuk benih 2–3 bulan.

Sumber: Ditjen Horti

Gudang penyimpanan bawang merah

6. Pengemasan

Pengemasan dilakukan untuk melindungi bawang merah dari kerusakan mekanis, menciptakan daya tarik bagi konsumen, dan memberikan nilai tambah produk. Cara pengemasan bawang merah disesuaikan dengan tujuan pasar. Untuk pasar lokal, biasanya bawang merah dikemas menggunakan karung plastik berlubang (*waring*) atau keranjang berkapasitas 25–30 kg. Untuk pemasaran ke luar daerah, pengemasan dapat menggunakan kardus yang dilubangi untuk ventilasi udara. Untuk pasar swalayan, bawang merah dikemas dengan plastik transparan yang dilubangi atau kantong jala (*waring/net*) dengan berat 0,25–0,50 kg per kantong. Untuk restoran/rumah makan, bawang merah dikemas dengan kantong plastik yang dilubangi ukuran 5 kg. Sementara untuk tujuan ekspor, bawang merah dikemas dengan kardus khusus lengkap dengan nama dagang dan tanggal panen. Kardus diberi lubang kecil untuk ventilasi dengan kapasitas 15–20 kg per kardus.

Sumber: Ditjen Horti

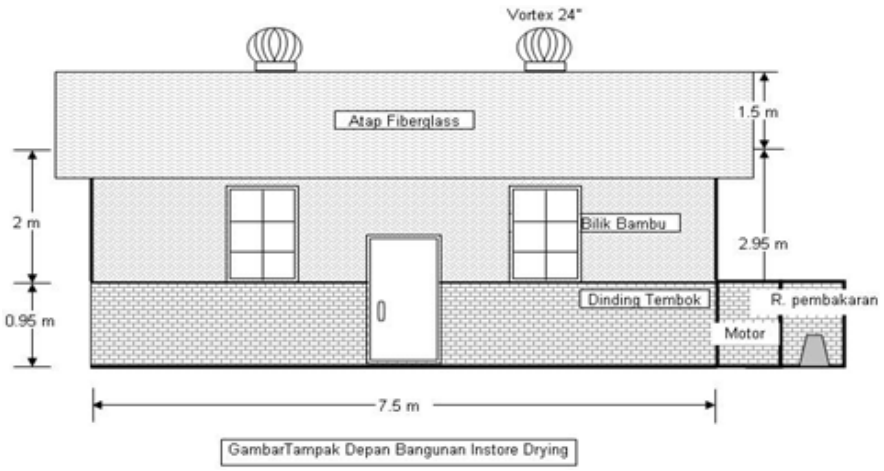
Bawang merah yang dikemas dalam karung *waring*

C. Teknologi *Instore Drying*

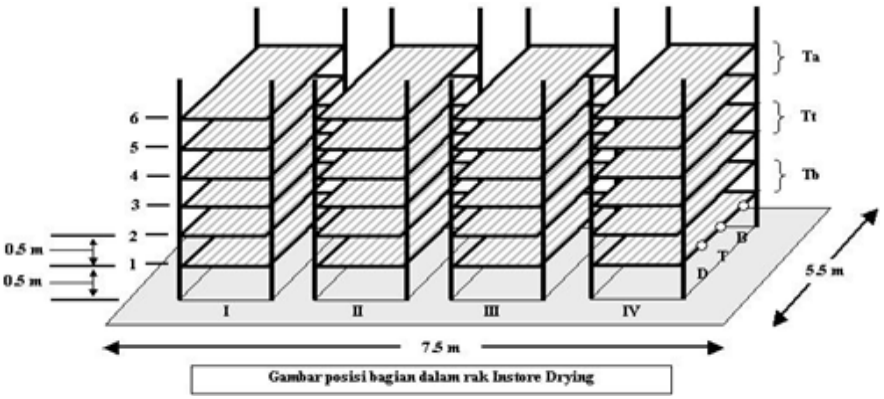
Teknologi ini dihasilkan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Kementerian Pertanian dengan mengombinasikan teknologi pengeringan dan penyimpanan (*instore drying*). Teknologi ini sering disebut sebagai "rumah bawang" agar mudah diucapkan dan diingat. Kondisi di dalam rumah bawang diatur sedemikian rupa sehingga sesuai untuk proses pengeringan sekaligus penyimpanan bawang merah.

Rumah bawang memiliki ukuran panjang 7,5 m, lebar 5,5 m, dan tinggi 4,5 m, ada pula yang membuatnya dengan panjang 6 m, lebar 6 m, dan tinggi 3 m dengan kapasitas 5–10 ton. Atap terbuat dari seng atau *fiber glass* dan dinding dari *fiber glass*. Rumah bawang dilengkapi dengan empat buah pengatur aerasi udara (*ballwind*) berdiameter 20 inci, tungku pemanas berbahan bakar kayu, kipas aksial ganda 16 inci, dua *blower* pengisap berkecepatan 1.400 rpm, motor penggerak 2 HP, dan ventilasi udara (jendela). Seluruhnya didesain agar berfungsi mengatur suhu dan kelembapan udara di dalam rumah bawang, yaitu suhu berkisar 39–48°C dan kelembapan 41–52%. Rak untuk pengeringan dan penyimpan berupa rak gantung yang dibuat dari batang bambu.

Sumber: BB Pascapanen



GambarTampak Depan Bangunan Instore Drying



Gambar posisi bagian dalam rak Instore Drying

Rumah bawang, sketsa tampak depan dan bagian dalamnya

Pengeringan bawang merah di rumah bawang memerlukan waktu 3 hari, lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan di bawah terik matahari yang bisa memakan waktu 9 hari. Keuntungan lain, pengeringan menggunakan rumah bawang tidak menyebabkan kerusakan yang berarti pada umbi. Umbi rusak hanya berkisar 0,2–0,7%, jauh lebih rendah dibandingkan dengan penjemuran dengan kerusakan mencapai 1,7%.

Proses pelayuan bawang merah menggunakan *instore drying* berlangsung lebih cepat, yaitu 12 jam dengan susut bobot 4,9%, sedangkan pelayuan dengan cara konvensional berlangsung 27 jam dengan susut bobot 4,0%. Bawang merah yang disimpan selama 60 hari dalam *instore drying* mengalami kerusakan 10,1% dan susut bobot 13,3%, sementara penyimpanan secara konvensional, kerusakan umbi mencapai 11,2% dengan susut bobot 14,7%.

Beberapa keunggulan dari teknologi ini yaitu dapat menekan tingkat kerusakan bawang merah saat penyimpanan hingga 10%, mempertahankan warna dan tekstur bawang merah, serta meningkatkan daya simpan dari 4 minggu dengan penyimpanan tradisional menjadi 3 bulan.

Sumber: BB Pascapanen

Bawang merah yang dikeringkan dan disimpan di dalam rumah bawang

D. Teknologi *Cold Storage*

Pada saat pasokan bawang di pasaran melimpah, harga akan turun hingga ke level yang sangat merugikan petani. Oleh karena itu, para petani bawang merah memerlukan sarana untuk menyimpan hasil panennya untuk kemudian dijual saat harga di pasaran kembali membaik. Salah satu sarana penyimpanan ini adalah gudang yang dilengkapi alat pendingin atau *cold storage*. Dengan menggunakan sarana ini, bawang merah dapat disimpan hingga 8 bulan tanpa ada penurunan mutu yang berarti. Sementara tanpa pendingin, bawang merah segar hanya dapat bertahan maksimum 2 bulan. Pada penyimpanan dingin, susut bobot bawang merah hanya 5–10%, sementara dengan cara konvensional susutnya mencapai 30–40% hingga konsumsi.

Untuk penyimpanan dingin, bawang merah setelah dipanen mendapatkan perlakuan sama dengan yang akan dijual segar sehingga tidak mengubah kebiasaan petani. Bawang merah yang telah kering langsung dimasukkan ke dalam *cold storage*. Penyimpanan dalam *cold storage* dapat dilakukan petani secara berkelompok, misalnya petani bergabung dalam koperasi, sehingga dapat mengurangi biaya operasional sarana penyimpanan ini.

Sumber: debnas.com

Gudang bawang merah yang menggunakan *cold storage*

BAB 9

ANEKA PRODUK OLAHAN BAWANG MERAH

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang produksinya kadang melimpah pada saat panen raya sehingga petani sering kali merugi. Setelah dipanen, bawang merah hanya dapat bertahan maksimal dua bulan pada suhu ruang. Setelah itu, umbi akan menurun kualitasnya karena menyusut, busuk, atau tumbuh tunas akibat perubahan fisiologis, kimia, dan mikrobiologis. Untuk menyiasati penurunan harga dan mendukung pengembangan bawang merah, umbi dapat diolah menjadi aneka produk yang bernilai tambah tinggi. Teknologi pengolahannya cukup sederhana sehingga dapat diterapkan di tingkat industri skala rumah tangga atau skala kecil.

Sumber: BB Pascapanen

Aneka produk olahan bawang merah

Produk olahan bawang merah sangat beragam, mulai dari yang paling sederhana seperti bawang goreng, tepung bawang, minyak bawang, saus bawang, hingga produk olahan lanjut yakni bahan aktif yang diperoleh dari ekstraksi bawang merah, perisa alami, dan pewarna alami dari kulit bawang. Bahan aktif dari bawang merah dapat digunakan dalam bidang kesehatan dan sebagai bahan pengawet antimikroba.

Untuk menghasilkan produk olahan bawang merah yang berkualitas, perlu diperhatikan umur panen, kualitas bahan, kadar air bahan, penggunaan bahan pengawet pangan, dan pengemasan produk. Berikut beberapa aneka olahan bawang merah dan cara pembuatannya.

A. Acar Bawang Merah

Acar bawang merah umumnya dikonsumsi sebagai pendamping masakan. Acar tahan disimpan pada suhu ruang karena mengandung garam dan cuka yang selain menambah cita rasa juga berfungsi sebagai pengawet. Selain dikonsumsi langsung, acar bawang merah dapat diolah lebih lanjut menjadi bumbu masakan.

Bahan-bahan untuk membuat acar bawang merah adalah bawang merah kupas utuh atau irisan, cuka, garam, gula pasir, dan air. Cara membuatnya sebagai berikut.

1. Bawang merah dipilih yang bagus dan segar, lalu dikupas dan dicuci hingga bersih. Bawang merah bisa dalam bentuk utuh, dipotong, atau diiris sesuai selera.
2. Bawang merah yang telah bersih diblansir dengan cara dimasukkan ke dalam air mendidih selama satu menit. Selanjutnya, diangkat lalu dicelupkan dalam air dingin dan ditiriskan.
3. Bawang merah yang telah diblansir dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilkan hingga mencapai ¾ ukuran botol.
4. Larutan cuka disiapkan dengan cara mencampurkan 1 liter air, 200 ml cuka 25%, serta garam dan gula pasir secukupnya, lalu dipanaskan hingga mendidih.
5. Larutan cuka panas dimasukkan ke dalam botol yang berisi bawang merah kemudian ditutup rapat.

Sumber: Pustaka

Acar bawang merah

B. Bawang Merah Iris Kering

Bawang merah iris kering dapat digunakan untuk membuat bawang goreng atau bumbu siap pakai untuk menumis masakan. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat bawang merah iris kering antara lain bawang merah, pengawet bahan pangan natrium bisulfit, dan garam. Senyawa natrium bisulfit dalam bahan pangan berperan sebagai antioksidan, mencegah kerusakan vitamin C, memucatkan warna alami bahan pangan, dan menghambat reaksi pencokelatan. Garam ditambahkan untuk meningkatkan efektivitas natrium bisulfit.

Cara pengolahan bawang merah iris kering adalah sebagai berikut.

1. Bawang merah dipilih yang bagus dan segar, kemudian dikupas, dicuci, dan ditiriskan.
2. Umbi bawang yang telah bersih diiris menggunakan pisau atau pengiris bawang (*slicer*) dengan ketebalan 1–2 mm.
3. Irisan bawang direndam dalam larutan natrium bisulfit 500 ppm dan garam selama 10 menit, lalu ditiriskan dan dikeringkan.
4. Pengeringan bawang merah iris dilakukan dua tahap; tahap pertama pada suhu 65°C selama 1 jam dan tahap kedua pada suhu 55°C selama 6 jam.
5. Bawang merah iris kering dikemas dalam plastik kedap udara.

Sumber: BB Pascapanen

Bawang merah iris kering

C. Pasta Bawang Merah

Penggunaan pasta bawang merah di Indonesia cukup luas, mulai dari rumah tangga, perusahaan katering, restoran, hingga hotel. Pasta bawang merupakan produk intermediet yang dapat digunakan langsung sebagai bumbu atau dicampur dengan bumbu lainnya. Pengolahan bawang merah menjadi pasta dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi masalah kekurangan pasokan bawang merah segar atau saat harga bawang merah segar di pasaran sedang tinggi.

Pengolahan bawang merah menjadi pasta menghasilkan rendemen sekitar 75%. Dalam bentuk pasta, bawang merah dapat disimpan sekitar 6 bulan pada suhu refrigerator atau 1 bulan bila disimpan pada suhu ruang, serta lebih praktis karena dapat langsung digunakan untuk bumbu masak tanpa harus menghaluskannya terlebih dahulu. Proses pembuatan pasta bawang merah adalah sebagai berikut.

1. Bawang merah dipilih yang bagus dan segar, kemudian dikupas dan dicuci.
2. Bawang yang telah bersih ini lalu dihaluskan menggunakan blender, kemudian ditambahkan asam sitrat hingga pH 4,4 dan diaduk selama 3 menit.
3. Bawang merah halus dipasteurisasi pada suhu 60°C, kemudian dikemas dengan cara pengisian dalam keadaan panas (*hot filling*) ke dalam wadah steril.

Sumber: BB Pascapanen

Pasta bawang merah

D. Bawang Merah Goreng

Bawang goreng merupakan olahan bawang merah yang paling populer. Bawang goreng yang terkenal di Indonesia adalah bawang goreng Palu karena cita rasanya yang khas, renyah, gurih, dan aromanya harum. Bawang goreng Palu diolah dari varietas lokal yang ditanam di Lembah Palu yang memiliki iklim dan jenis tanah spesifik. Bawang goreng Palu dapat bertahan hingga dua tahun, bahkan lebih bila dikemas menggunakan *aluminum foil*. Dengan aneka keunggulan tersebut, bawang goreng Palu menjadi buah tangan favorit dan telah menembus pasar ekspor.

Sumber: Ditjen PPHP

Bawang goreng khas Palu

Selain bawang merah dari Lembah Palu, varietas Sumenep dari Madura juga dapat diolah menjadi bawang goreng berkualitas tinggi. Umbi bawang merah varietas Sumenep memiliki kadar air yang rendah sehingga menghasilkan bawang goreng yang renyah dan tahan disimpan. Berikut langkah-langkah pembuatan bawang goreng.

1. Bawang merah dipilih yang bagus dan segar, kemudian dikupas, dicuci, dan ditiriskan.
2. Bawang yang telah bersih diiris menggunakan pisau atau alat pengiris bawang (*slicer*) dengan ketebalan 1 mm.
3. Irisan bawang merah direndam dalam larutan garam dapur 1–3% dan kalsium klorida 0,3% selama 1 jam, kemudian ditiriskan.
4. Irisan bawang merah digoreng dalam minyak pada suhu 210°C selama 10 menit atau hingga warnanya kuning kecokelatan.

5. Untuk mempertahankan kerenyahan pada saat disimpan, sebelum dikemas bawang goreng ditiriskan dalam *spinner* atau alat peniris minyak.
6. Bawang merah goreng dikemas secara kedap udara dalam kemasan plastik atau *aluminum foil*.

E. Tepung Bawang Merah

Tepung bawang merah merupakan salah satu produk olahan bawang merah yang telah memasyarakat. Dalam membuat tepung bawang merah perlu diperhatikan agar cita rasa atau rasa bawangnya tidak hilang.

Sumber: BB Pascapanen

Tepung bawang merah

Tahapan pembuatan tepung bawang merah adalah sebagai berikut.

1. Bawang merah dikupas lalu diiris menggunakan pisau tajam dengan tebal irisan 1–3 mm.
2. Irisan bawang direndam dalam larutan pengawet makanan natrium bisulfit konsentrasi 500-1.500 ppm selama 5–10 menit. Selain untuk pengawetan, perendaman ini juga bertujuan untuk menghambat reaksi pencokelatan serta mencegah kerusakan oleh serangga dan mikroorganisme pada bahan pangan yang akan dikeringkan. Perendaman dalam larutan natrium bisulfit akan memberikan warna yang baik pada produk akhir, tetapi dapat merusak *flavor* dan aroma.

Oleh karena itu, penggunaan natrium bisulfit sebaiknya dalam jumlah sedikit mungkin.

3. Irisan bawang merah ditaburkan dalam loyang, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan sistem *batch* pada suhu 37,8–60°C selama 7–48 jam hingga kadar air bahan berkisar 3–5%.
4. Irisan bawang merah kering dihaluskan dengan menggunakan *grinder*. Untuk mendapatkan tepung bawang merah yang halus, digunakan penyaring dengan ukuran 60 mesh.

F. Minyak Bawang Merah

Pengolahan bawang merah menjadi minyak bawang terutama ditujukan bagi masyarakat modern di perkotaan yang menginginkan kepraktisan dan kecepatan dalam memasak. Di samping itu, pengolahan minyak bawang merah juga dapat menjadi salah satu solusi meningkatkan pendapatan petani bawang merah pada saat harga bawang turun.

Sumber: BB Pascapanen

Minyak bawang merah

Minyak bawang merah mengandung senyawa-senyawa *flavour* yang ada pada bawang merah segar sehingga aroma dan rasanya mirip bawang merah segar. Oleh karena itu, jika pada saat memasak telah menggunakan minyak bawang, tidak perlu lagi menambahkan bawang merah segar. Minyak bawang dibuat tanpa menggunakan bahan tambahan pangan sehingga dijamin sehat. Produk dapat disimpan hingga satu tahun dan tidak membutuhkan tempat penyimpanan khusus.

Harga jual minyak bawang yang diimpor berkisar Rp58.000,00 per botol ukuran 150 ml atau setara Rp386.000,00 per liter. Padahal jika dibuat sendiri, biayanya hanya sekitar Rp85.000,00 per liter atau keuntungannya bisa 3–4 kali lipat. Belum lagi keuntungan dari produk sampingan hasil pengolahan minyak, seperti ampas bawang yang dapat digunakan untuk bawang goreng. Oleh karena itu, pengolahan bawang merah menjadi aneka produk bernilai ekonomi tinggi ini dapat menjadi alternatif usaha yang layak dicoba.

BAB 10

PENUTUP

Bawang merah termasuk salah satu komoditas hortikultura unggulan yang sudah sejak lama dibudidayakan petani. Pertanaman bawang merah terdapat hampir di seluruh provinsi di Indonesia dengan sentra produksi berada di Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Nusa Tenggara Barat. Namun sayang, tanaman bawang merah umumnya hanya diusahakan pada musim kemarau sehingga pada puncak panen, stok menjadi berlimpah dan harga jual di petani menjadi jatuh. Sementara pada musim hujan terjadi kekurangan stok sehingga dilakukan impor untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri.

Kementerian Pertanian telah mengintensifkan program upaya khusus peningkatan produksi bawang merah untuk menjamin ketersediaan bawang merah sepanjang tahun dan menstabilkan harga. Beberapa upaya khusus tersebut antara lain ekstensifikasi lahan di luar Pulau Jawa, penanaman bawang merah di luar musim (*off season*), penggunaan varietas unggul yang spesifik lokasi, tahan penyakit, umur tanaman genjah, ukuran umbi besar, dan dapat ditanam pada musim hujan, serta penerapan teknologi panen dan pascapanen yang salah satunya adalah teknologi penyimpanan untuk daya tahan hingga 8 bulan.

Selain upaya yang disebutkan di atas, Kementerian Pertanian juga mendorong petani untuk memperbaiki penerapan teknologi budi daya yang lebih baik, efisien, dan ramah lingkungan. Salah satunya adalah pengendalian hama terpadu (PHT) yang memadukan berbagai taktik dan strategi yang saling kompatibel dan tentunya berwawasan lingkungan. Dengan meminimalisir penggunaan bahan kimia maka produk yang dihasilkan aman dikonsumsi dan berkualitas prima.

Kementerian Pertanian juga telah mengupayakan teknologi pembenihan alternatif, yakni menggunakan biji bawang merah atau disebut teknologi *true shallot seed* (TSS). Hal ini merupakan solusi atas kurangnya produktivitas menggunakan benih umbi yang saat ini masih menjadi primadona petani bawang merah. Kebutuhan benih yang jauh lebih sedikit, pengangkutan benih yang lebih mudah, daya simpan yang lebih panjang, dan bebas virus, sangat sesuai bila teknologi TSS dikatakan menjadi harapan baru bagi perbenihan bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber Buku dan Jurnal:

AKK. 2004. *Pedoman Bertanam Bawang*. Yogyakarta: Kanisius.

Ambarwati dan P. Yuwono. 2003. Keragaman Stabilitas Hasil Bawang Merah. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2): 1–10.

Badan Standardisasi Nasional. *SNI 3159:2013 Bawang merah (Allium cepa var. ascalonicum)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian. 2008. *Feromon-Exi: Biorasional Insektisida untuk Mengendalikan Ulat Bawang (Spodoptera exigua)*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Genetik Pertanian.

Balitbangtan. 2015. *Kelangkaan Bawang Merah, Solusinya Ada di Biji Bawang*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Balitbangtan. 2016. *Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal True Shallot Seed (TSS)*. Poster. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Balitbangtan. 2016. *Teknologi Produksi Biji Botani Bawang Merah TSS (True Shallot Seed)*. Poster. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Direktorat Budidaya dan Pascapanen Sayuran dan Tanaman Obat. 2012. *Standar Operasional Prosedur Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2011. *SOP Pascapanen Bawang Merah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian.

Jaelani. 2007. *Khasiat Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius.

Kementerian Pertanian. 2015. Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 131/Kpts/SR.130/D/11/2015 Tentang Pedoman Teknis Sertifikasi Benih Bawang Merah. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Moekasan, T.K. 2004. Pencampuran *Spodoptera exigua Nucclear Polyhedrosis Virus* dengan Insektisida Kimia untuk Mortalitas Larva *Spodoptera exigua* di Laboratorium. *Jurnal Hortikultura*, 14(3): 178–187.

Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, dan M.L. Ratnawati. 2005. *Penerapan PHT pada Sistem Tanam Tumpang Gilir Bawang Merah dan Cabai*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Moekasan, T.K. dan R. Murtiningsih. 2010. Pengaruh Campuran Insektisida terhadap Ulat Bawang *Spodoptera exigua* Hubn. *Jurnal Hortikultura*, 20(1): 67–79.

Moekasan, T.K., R.S. Basuki, dan L. Prabaningrum. 2012. Penerapan Ambang Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan pada Budidaya Bawang Merah dalam Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida. *Jurnal Hortikultura*, 22(1): 47–56.

Moekasan, T.K., W. Setiawati., F. Hasan., R. Run., dan A. Somatri. 2013. Penetapan Ambang Pengendalian *Spodoptera exigua* pada Tanaman Bawang Merah Menggunakan Feromonoid Seks. *Jurnal Hortikultura*, 23(1): 80–90.

Nugraha, S. 2007. *Inovasi Teknologi Instore Drying untuk Mempertahankan Mutu dan Nilai Bawang Merah*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

Nurhayati. 2011. Penggunaan Jamur dan Bakteri dalam Pengendalian Penyakit secara Hayati yang Ramah Lingkungan. Jurnal Ilmu Pertanian. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Prayudi, B., R. Pangestuti, dan A.C. Kusumasari. 2015. Produksi Umbi Mini Bawang Merah Asal *True Shallot Seed* (TSS). Hlm. 35–44. *Dalam* I. Djatnika (ed.) *Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat*. Jakarta: IAARD Press.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Subsektor Hortikultura: Bawang Merah*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.

Rahayu, E. 2004. *Seri Agribisnis: Bawang Merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Risyahadi, S.T. 2015. *Rantai Nilai Pascapanen dan Nilai Tambah Penyimpanan Dingin Bawang Merah (Studi Kasus: Kabupaten Cirebon)*. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

Rosliani, R. 2015. *Teknologi Perbenihan Bawang Merah Melalui True Shallot Seed untuk Menyediakan Kebutuhan Benih Bermutu Berkesinambungan*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Siregar, A.Z. dan Y. Novebryna. 2017. *Inventarisasi Hama-Hama Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.)*. Medan: Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

Sumarni, N. dan A. Hidayat. 2005. *Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Sumarni, N., G.A. Sopha, W. Setiawati, dan Suwandi. 2013. *Teknologi Budidaya Bawang Merah di Luar Musim (Off-Season)*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Suwandi. 2013. *Teknologi Bawang Merah Off-Season: Strategi dan Implementasi Budidaya*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Udiarto, B.K., Moekasan, dan S. Rubini. 2005. Pengendalian Hama Ulat Bawang, *S. exigua* pada Tanaman Bawang Merah di Brebes. *Jurnal Hortikultura*, 15(3): 178–187.

Udiarto, B.K., W. Setiawati, dan E. Suryaningsih. 2005. *Pengenalan Hama dan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah dan Pengendaliannya*. Lembang: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

Utami, P. dan L. Mardiana. 2013. *Umbi Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Waluyo, N. dan R. Sinaga. 2015. *Bawang Merah yang Dirilis oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Iptek Tanaman Sayuran No. 005, Januari 2015.

Sumber Internet:

http://www.bps.go.id/all_newtemplate.php

http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2016/L.%20Panen%20Bawang%20Merah.pdf

http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiATAP2016/Produksi%20B.%20Merah.pdf

https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/3314?manu=&fgcd=&ds

Jefriando, M. 2016. *Data BPS Sebut Impor Bawang Merah 150 Ton, Mentan: Itu Bibit*. https://finance.detik.com. [2 Juli 2017].

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. 2015. *TSS Cara Murah Bertanam Bawang Merah*. http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/. [Maret 2017].

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. 2015. *Mengenal Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Bawang Merah dan Musuh Alaminya*. http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/. [7 Mei 2017].