

ISBN : 978-623-389-192-9

TEKNIK BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK JAGUNG MANIS



ENDAH WAHYURINI
BAMBANG SUPRIYANTA
ANTIK SUPRIHANTI

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA
2022

**TEKNIK BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK
JAGUNG MANIS**

Penulis :

Endah Wahyurini
Bambang Supriyanta
Antik Suprihanti

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
2022

TEKNIK BUDIDAYA DAN KERAGAMAN GENETIK JAGUNG MANIS

Endah Wahyurini, SP, MSi
Dr Bambang Supriyanta, SP MP
Dr Antik Suprihanti, SP MSi

Copyright @Endah Wahyurini SP M.Si., Dr Bambang
Suprihanti, SP, MP, Dr. Antik Suprihanti, SP, MSi. 2022

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan system penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

Cetakan Pertama, 2022.
ISBN :

Diterbitkan oleh :
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
UPN "Veteran" Yogyakarta.
Jl SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta,
55283. Telp. (0274) 486188, 486733, fax. (0274) 48640

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan karunia dan Rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan pembuatan buku ini. Buku ini disusun berdasarkan kajian pustaka dan hasil penelitian budidaya jagung dengan berbagai macam genotip.

Peningkatan kebutuhan jagung khususnya terus meningkat sejalan dengan kebutuhan, sehingga diperlukan upaya peningkatan hasil jagung manis yang unggul. Teknik budidaya tanaman jagung manis yang tepat dengan varietas unggul yang memiliki potensi hasil tinggi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan jagung manis yang terus meningkat. Perbanyakan tanaman jagung mudah dilakukan secara generatif. Jagung manis yang unggul dan berdaya hasil tinggi, tahan hama penyakit dapat diperoleh melalui persilangan tanaman.

Buku ini mengungkapkan tentang budidaya tanaman jagung mulai persemaian, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen serta teknik pemuliaan tanaman untuk menghasilkan keragaman

genetik varietas unggul. Buku ini memperkaya khasanah bagi masyarakat, petani, mahasiswa dan peneliti. Selain itu menambah wawasan dan pengetahuan tentang teknik budidaya dan keragaman genetik tanaman jagung. Dengan diketahuinya teknik budidaya yang tepat akan meningkatkan produksi dan kualitas buah jagung serta melalui Teknik persilangan akan diperoleh variabilitas genetik jagung manis.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogyakarta melalui dana Hibah Internal Penelitian Terapan Tahun 2022, atas bantuan yang telah diberikan sehingga penulisan buku ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis sangat mengharapkan kritik, dan saran untuk perbaikan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Juni 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	5
BAB I. PROSPEK PENGEMBANGAN JAGUNG	6
A. Manfaat dan kandungan nutrisi jagung manis	6
B. Produksi dan kebutuhan jagung manis di Indonesia	7
C. Tantangan dan peluang	9
BAB II. TANAMAN JAGUNG MANIS	14
A. Anatomi dan morfologi tanaman	14
B. Syarat tumbuh tanaman jagung manis	20
C. Fase pertumbuhan tanaman	21
BAB III. TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG MANIS	24
A. Persiapan	24
B. Penanaman	26
C. Pemeliharaan tanaman	27
D. Panen	31
E. Pasca panen	32
BAB IV. PEMULIAAN TANAMAN JAGUNG MANIS	42
A. Pemuliaan tanaman jagung	42
B. Teknik persilangan tanaman	46
C. Varietas hibrida jagung	51
BAB V. KERAGAMAN GENETIK JAGUNG MANIS	55
A. Genetik jagung manis	55
B. Keragaman genetik jagung manis	58
C. Plasma Nutfah	61
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

1	Bunga jantan	17
2	Bunga betina	19
3	Pemipilan menggunakan tangan	34
4	Alat pemipil jagung tipe TPI	35
5	Persilangan jagung manis	51
6	Keragaman genetik jagung manis ...	61

BAB I.

PROSPEK PENGEMBANGAN JAGUNG

A. Manfaat dan Kandungan Nutrisi Jagung

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia ataupun hewan, jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi, produksi jagung kini dapat dikonsumsi oleh manusia dalam bentuk penyajian, jagung merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung hidrat arang, yang dapat digunakan untuk menggantikan (mensubstitusi) beras.

Jagung adalah salah satu jenis biji-bijian yang memiliki berbagai macam manfaat. Rasanya yang lezat, mudah didapat, kaya nutrisi serta padat gizi membuat jagung banyak digemari oleh banyak orang. Jagung manis merupakan jenis jagung yang memiliki kandungan pati rendah yaitu hanya 28% dengan kadar gula jenis sukrosa yang mencapai 18%.

Meskipun begitu, selama ini masih banyak yang belum tahu mengenai manfaat jagung untuk kesehatan tubuh. Berikut secara rinci nutrisi yang terkandung

dalam 100 gram jagung yang direbus : 96 kalori, 73% air, 3,4g protein, 21g karbohidrat, 4,5g gula, 2,4 g serat, 1,5g lemak dan 0,2g lemak jenuh.

B. Produksi dan Kebutuhan Jagung di Indonesia

Jagung manis yang memiliki nama latin *Zea mays saccharata* Sturt merupakan tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh khalayak umum Indonesia baik sebagai salad maupun dalam bentuk olahan. Jagung manis termasuk dalam salah satu jenis tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia terutama sebagai bahan pangan, untuk konsumsi segar dan bahan baku atau olahan dari industri makanan.

Konsumsi jagung manis saat ini mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi. Seiring dengan permintaan jagung manis yang meningkat maka perlu diiringi dengan upaya dalam memenuhi kebutuhan jagung manis. Kebutuhan jagung nasional mencapai 8,6 juta ton per tahun atau sekitar 665 ribu ton per bulan

(Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2016). Data BPS (2022) menunjukkan bahwa tingkat partisipasi konsumsi jagung basah dengan kulit (segar) sebesar 11,4 menduduki urutan ketiga konsumsi padi-padian penduduk Indonesia (desa maupun perkotaan) setelah beras dan terigu.

Produktifitas jagung manis di dalam negeri masih rendah dibandingkan dengan negara produsen lainnya, hal ini dapat dilihat dari data produksi jagung manis terbesar menurut United States Departement of Agriculture (USDA) (2018), yaitu Amerika serikat dengan produksi jagung manis sebesar 381.780 juta ton. Menurut data BPS tahun 2017 - 2018 menyatakan bahwa produksi jagung manis di Indonesia sebanyak 28,9 juta ton pada tahun 2017 dan mengalami peningkatan produksi mencapai 30 juta ton pada tahun 2018. Produksi jagung meskipun meningkat setiap tahunnya namun masih belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Pertanian (Kementan) volume impor

jagung tahun 2018 sebesar 477 ribu ton. Hal ini menandakan bahwa produksi jagung manis nasional belum dapat mencukupi permintaan pasar. Rendahnya produktivitas jagung manis tersebut dikarenakan masih sedikitnya varietas yang mempunyai karakter unggul seperti produktivitas tinggi, kualitas mutu yang baik, serta tanaman yang tahan dari hama dan penyakit.

Strategi peningkatan produksi jagung manis dapat dilakukan dengan pemuliaan tanaman. Pengembangan jagung manis berdaya hasil tinggi melalui pemuliaan tanaman merupakan salah satu cara untuk memperoleh jagung unggul yang diperlukan untuk meningkatkan produktivitas jagung manis.

C. Tantangan dan Peluang

Potensi usaha budidaya jagung manis sangat menguntungkan, dengan modal yang tidak terlalu besar, memerlukan lahan yang subur dan perlu pemeliharaan tanaman yang baik. Tanaman jagung ini mempunyai nilai jual lumayan tinggi dan juga memiliki peminat

yang tak pernah surut. Hal ini mungkin disebabkan oleh sifat jagung manis yang dapat langsung dikonsumsi tanpa harus diolah serumit jagung biasa. Cukup direbus atau dibakar, jagung manis sudah sangat nikmat. Maka dari itu, tidak heran jika permintaan jagung manis sangat tinggi di pasaran sehingga menciptakan peluang pasar yang lumayan menggiurkan.

Di waktu yang sama, tingkat keuntungan yang bisa diperoleh dapat mencapai 2 kali lipat dan 4 faktor utama yang membuat budidaya jagung manis begitu menguntungkan, yaitu:

1. **Budidaya yang mudah**

Cara penanaman jagung manis relatif jauh lebih mudah dibandingkan dengan tanaman lain. Secara umum, jagung manis sangat cocok ditanam di dataran rendah dengan suhu antara 21-32°C dan pH 6-7. Tanaman jagung manis juga dapat ditanam di dataran tinggi dengan perlakuan khusus. Di tanam di dataran rendah atau dataran tinggi yang kekurangan air tanaman jagung manis mampu

tumbuh, menggunakan varietas yang tahan kekeringan. Budidaya tanaman jagung manis menggunakan pupuk kandang yang murah harganya dan terjangkau petani, meskipun agar pertumbuhan optimal perlu ditambahkan pupuk susulan NPK, urea, ZA dsb.

2. Pangsa pasar luas

Bisnis budidaya jagung manis memiliki pangsa pasar yang sangat luas. Jagung manis merupakan produk pertanian yang bisa dikonsumsi dengan berbagai cara. Jagung manis dapat dijual di pasar tradisional, supermarket, restoran dsb. Konsumsi jagung manis untuk berbagai keperluan dan lapisan konsumen yang beragam menjadikan luasnya pangsa pasar jagung manis.

3. Masa panen yang singkat

Petani jagung manis juga memperoleh keuntungan berupa masa panen yang sangat singkat. Untuk mendapatkan hasil panen jagung manis, hanya perlu

waktu sekitar 3 bulan. Dalam setahun, bisa memperoleh 3 sampai 4 kali masa panen.

4. **Harga jual tinggi**

Harga jual yang bisa didapatkan oleh petani jagung manis jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jagung pakan. Harga jual jagung pakan di tingkat petani berkisar di angka Rp 3.000/kg. Sementara itu, jagung manis bisa ditawarkan dengan harga berkisar Rp 5.000/kg.

Tantangan Bisnis Budidaya Jagung Manis

Hasil besar yang bisa didapatkan dari bisnis jagung manis tentunya bukan tanpa tantangan. Ketika menjalankan usaha ini, perlu memperhatikan tingkat ketahanannya terhadap hama dan penyakit. Jenis hama dan penyakit yang sering menyerang jagung manis di antaranya adalah bulai, ulat gerayak, hama daun dan tikus. Penanganan untuk mengatasi hama tersebut memerlukan ketelatenan, dan keterpaduan sehingga tidak berdampak besar terhadap kerugian produksi

Analisis Usaha Budidaya Jagung Manis

Ketika menjalankan bisnis budidaya jagung manis, porsi pengeluaran terbesar adalah untuk sewa lahan. Nominal sewa lahan 1 ha bisa bervariasi mulai dari Rp7 juta sampai 20 juta per tahun, tergantung pada lokasi. Selain itu biaya membeli benih jagung manis berkualitas, pilihannya sangat beragam di pasaran. Biaya untuk pembelian benih berkisar antara Rp 800 ribu sampai Rp 1 juta. Hanya perlu mengeluarkan biaya operasional yang nilainya mencapai Rp5 juta sampai 6 juta per masa tanam. Biaya ini mencakup upah tenaga kerja, pupuk, transportasi, pestisida, dan biaya tak terduga. Ketika telah lewat 3 bulan, lahan 1 ha bisa mendapatkan hasil panen mencapai 4.000 kg jagung manis. Dengan kalkulasi harga per kg sebesar Rp 4.000 maka memperoleh pendapatan sebesar Rp16 juta untuk sekali masa panen. Dengan tingkat pendapatan sebesar itu, *return of investment* (ROI) bisa didapatkan cukup dengan 2 kali masa panen.

BAB II. TANAMAN JAGUNG

A. Anatomi dan Morfologi Tanaman

Menurut jagung manis (*Zea mays saccharata* Strut L.) termasuk dalam keluarga rumput-rumputan. Kedudukan tanaman jagung dalam sistematika (taksonomi) tanaman diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaeae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays saccharata</i> Strut L.

Jagung memiliki tinggi yang bervariasi tergantung dengan jenis dan varietas jagung tersebut umumnya berkisar antara 180-120 cm.

Morfologi Tanaman Jagung Manis

a. Batang

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis berkisar antara 1,5 m - 2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku, dan buku batang tersebut mudah dilihat. Ruas bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih.

b. Daun

Daun tanaman jagung berbentuk pita atau garis, mempunyai ibu tulang daun yang terletak tepat di tengah-tengah daun. Tangkai daun merupakan pelepah yang biasanya berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung. Daun pada tanaman jagung mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman utamanya dalam penentuan produksi. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-

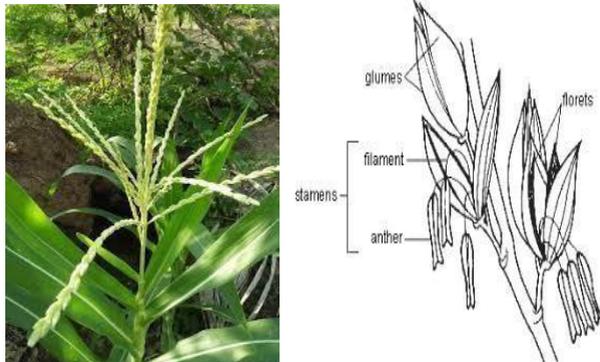
18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang.

c. Bunga

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (*monoecious*). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga. Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina berada pada buku tanaman jagung, yaitu diantara batang dan pelepah daun pada bagian tengah. Bunga jagung tergolong bunga tidak lengkap karena struktur bunganya tidak mempunyai petal dan sepal dimana organ bunga jantan (*staminate*) dan organ bunga betina (*pestilate*) tidak terdapat dalam satu bunga disebut berumah satu.

Bunga Jantan

Jagung merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*) di mana bunga jantan (*staminate*) terbentuk pada ujung batang. Tanaman jagung bersifat *protrandy* di mana bunga jantan umumnya tumbuh 1-2 hari sebelum munculnya rambut (*style*) pada bunga betina.



Gambar 1. Bunga jantan

Bunga jantan terletak dipucuk yang ditandai dengan adanya rambut atau tassel. Produksi tepung-sari (polen) dari bunga jantan diperkirakan mencapai 25.000-50.000 butir tiap tanaman. Bunga

jantan terdiri dari *glumes*, *lodikula*, *palea*, *anther*, *filament* dan *lemma*.

Bunga Betina

Bunga betina terletak di ketiak daun dan akan mengeluarkan stil dan stigma. Bunga betina terbentuk sebagai spikelet yang tumbuh dalam barisan yang berpasangan pada tongkol. Jumlah barisan berkisar antara 8-20 tergantung kultivar. Setiap spikelet terdiri atas dua bunga, bunga bagian bawah biasanya gugur. Bunga betina memiliki putik dengan tangkai yang sangat panjang (rambut) dari putik tunggal. Primordia sari tidak tumbuh sejak awal perkembangan bunga. Bagian-bagian dari bunga betina adalah tangkai tongkol, tunas kelobot, calon biji, calon janggol, penutup kelobot dan rambut-rambut. Bagian-bagian bunga betina dapat dilihat pada gambar 2 :



Gambar 2. Bunga betina

d. Akar

Akar jagung manis tergolong akar serabut yang sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman.

e. Tongkol dan Biji Jagung

Tongkol Jagung merupakan perkembangan dari bunga jagung yang tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Biji jagung manis terletak pada tongkol (janggal) yang tersusun memanjang.

B. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

1. Tanah

Umumnya jagung manis dapat tumbuh pada semua jenis tanah yang baik akan drainase, persediaan humus dan pupuk. Kemasaman tanah optimal (Ph) berkisar antara 6,0-6,5. Tanaman jagung manis harus ditanam di lahan terbuka (bebas naungan) yang mendapat sinar matahari penuh minimal 8 jam/ Iklim.

Areal dan agroekologi pertanaman jagung manis sangat bervariasi, dari dataran rendah sampai dataran tinggi, pada berbagai jenis tanah, berbagai tipe iklim dan bermacam pola tanam. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 58° LU-40° LS dan suhu yang dikehendaki tanaman jagung manis untuk tumbuh dengan baik ialah 21°C-30°C. Jumlah curah hujan yang diperlukan untuk pertumbuhan jagung yang optimal adalah 1.200 - 1.500 mm/tahun. Tanaman jagung

membutuhkan kelembaban udara sedang sampai dengan tinggi (50% -80%) agar keseimbangan metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan optimal.

2. Ketinggian Tempat

Tanaman jagung manis memiliki daerah penyebaran yang cukup luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 0 m-1.500 m di atas permukaan laut.

C. Fase Pertumbuhan Tanaman

Tanaman jagung manis dalam pertumbuhannya mengenal 2 fase yaitu fase vegetative dan fase generative.

a. stadia vegetatif

pada stadia vegetatif ini melalui fase kecambah, dilanjutkan dengan fase pertumbuhan vegetatif, akar batang daun yang cepat pada akhirnya pertumbuhan

vegetatif menjadi lambat sehingga dinamainya stadia generatif

b. stadia generative

pada stadia ini dinamai dengan pembentukan primordia. proses pembungaan yang mencakup peristiwa penyerbukan dan pembuahan.

Penyerbukan yang terjadi pada tanaman jagung biasanya dibantu dengan angin, yaitu dengan cara menebarkan tepung sari kemudian menjatuhkan pada tangkai. letak bunga jantan dan betina tidak berada di satu tempat. bunga jantan pada ujung batang yang sedang berbunga, sedangkan bunga betina berada di pertengahan batang atau tongkol. perlu dijaga kemurnian biji dari varietas yang dibudidayakan dan juga terjadinya penyerbukan silang pada tanaman jagung. proses penyerbukan, tepung sari tidak harus menempel pada kepala putik. karena tangkai putik dapat menyebabkan proses penyerbukan tetap berlangsung. Tangkai putik berupa rambut jagung bila ditempel tepung sari. perkembangan dan pertumbuhan serbuk sari berlanjut.

Proses pertumbuhan merupakan kelanjutan peristiwa penyerbukan dapat berlangsung selama serbuk sari menempel pada putik. kemudian saluran-saluran tangkai putik bertemu sel telur.

Jagung manis terdiri dari beberapa jenis antara lain :

1. Jagung mutiara (*Zea mays indurata*)
3. Jagung manis (*Zea mays saccharata*)
4. Jagung berondong (*Zea mays everta*)
5. Jagung tepung (*Zea mays amylaceae*)
6. Jagung polong (*Zea mays tunicata*)
7. Jagung ketan (*Zea mays ceratina*)

BAB III.
TEKNIK BUDIDAYA TANAMAN
JAGUNG MANIS

Budidaya jagung manis perlu perawatan khusus, sebab jagung jenis ini lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit dibanding jagung biasa. Tetapi jika budidaya jagung manis dilakukan dengan baik dan perawatan yang intensif maka akan menghasilkan panen yang optimal. Berikut langkah budidaya jagung manis.

A. Persiapan

a. Pembukaan Lahan

Di awali dengan penebasan tanaman dan pohon-pohon pengganggu kemudian dibiarkan kering selama kurang lebih 1 bulan tergantung cuaca jika sudah kering pohon yang ditebang tadi dilakukan pembakaran. Pembakaran pohon-pohon pengganggu ini sebaiknya dilakukan pada malam hari karena anginnya tidak terlalu kencang.

b. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan ini bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah dan memudahkan pertumbuhan akar. Pengolahan lahan dilakukan dengan cara dibajak dengan tujuan membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar menjadi gembur. Tanah yang sudah dibajak dan dihaluskan kemudian dibentuk bedengan dan diratakan atasnya. Jika menggunakan lahan yang dipakai bekas sawah, usahakan agar lahan tidak memiliki kelembaban yang tinggi atau tergenang air. Lebih baik lagi jika ada bedengan. Bedengan itu sendiri berfungsi untuk mengatur saluran air. Buatlah bedengan dengan tinggi 20-39 cm serta atur jarak antar bedengan sejauh 30 cm. Kemudian dalam satu bedengan tersebut, tanami dengan satu baris jagung manis.

c. Pengapuran

Kebanyakan tanah di Bangka pH-nya kurang dari 5, jadi otomatis harus dikapur dulu. Jumlah kapur yang diberikan kurang lebih 1 ton/ha. Pemberian dilakukan dengan cara ditebar secara merata di atas bedengan. Jika tanpa bedengan pemberian kapur cukup di lubang tanam saja. Setelah itu dibiarkan selama 2-4 minggu, itupun tergantung cuaca. Lalu berikan pupuk dasar untuk tanaman jagung manis yaitu pupuk kotoran ayam. Fungsi dari pemberian kotoran ayam adalah untuk meningkatkan kadar nitrogen pada tanah sedangkan kotoran sapi atau kambing akan meningkatkan kadar kalium dan juga pospat.

B. Penanaman

Budidaya jagung manis dilakukan dengan cara ditugal. Pertama-tama buatlah lubang tanam sedalam 2–3 cm pada lahan tanam. Beri jarak antar lubang tanam 60–75 cm. Masukkan 2 butir benih jagung

manis kedalamnya, lalu tutup dengan tanah. Siram agar kelembapan tanah terjaga dan bibit bisa cepat tumbuh. Untuk kebutuhan benih tiap hektarnya adalah 8 kg. Ada pun jarak tanam tanaman jagung manis ini yaitu 50 cm x 20 cm. Pengaturan jarak tanam merupakan faktor penting dalam upaya meningkatkan hasil produksi tanaman.

C. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan selang atau genangan. Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak dua kali pada pagi dan sore hari. Penyiraman terutama diperlukan saat penanaman, pemupukan, sebelum pecahnya bunga jantan (persarian) dan saat pengisian biji.

b. Pemupukan

Pemupukan lanjutan dilakukan sebanyak empat kali dengan menggunakan pupuk urea

dan NPK. Pemupukan pertama dilakukan saat 10 hst dengan menggunakan pupuk urea (150 kg/ha) dan NPK (300 kg/ha). Pemupukan kedua dilakukan pada saat 20 HST menggunakan pupuk urea (150 kg/ha). Pemupukan ketiga dilakukan pada saat 30 HST menggunakan pupuk ZA (100 kg/ha). Pemupukan keempat dilakukan pada saat 40 HST menggunakan pupuk ZA (100 kg/ha).

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk melindungi tanaman dari tumbuhan pengganggu atau tanaman lainnya. Penyiangan dilakukan 30 HST atau setelah banyak terdapat gulma dapat segera dilakukan penyiangan. Penyiangan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu penyiangan secara manual dengan menggunakan tangan, mencabut rumput yang tumbuh di sela-sela tanaman. Penyiangan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida yang

mengandung bahan aktif atrazin dan mesotrin yang diberikan pada sore hari saat tanaman umur 35 hst dengan konsentrasi 75ml/l dan sufraktan 30 ml/l. Penyiangan secara mekanik dengan menggunakan alat-alat tradisional (seperti sabit) dan sistem OTS (Olah tanah sempurna) yaitu teknik pengolahan tanah secara intensif pada seluruh areal lahan hingga menjadi gembur dan pada permukaan tanah diratakan menggunakan garu untuk menekan pertumbuhan biji gulma di dalam tanah, pengolahan ini dilakukan mulai dari pembajakan, pemupukan dan penggemburan hingga lahan bebas dari pertumbuhan gulma dan benar-benar siap ditanam.

d. Penjarangan dan Pembumbunan

Penjarangan tanaman dilakukan 14 HST dengan cara memotong batang tanaman yang tumbuhnya kurang baik dan mempertahankan tanaman yang sehat kokoh. Tujuan

dilakukannya penjarangan agar tanaman tumbuh secara optimal dan tidak terjadi persaingan unsur hara tanaman. Penjarangan dilakukan pada satu lubang tanam yang tumbuh 2 tanaman. Pembumbunan dilakukan untuk memperkuat berdirinya batang. Pembumbunan dilakukan setelah penjarangan yaitu pada umur 30 HST.

e. Pengendalian OPT

Pengendalian gulma dilakukan dengan penyemprotan herbisida selektif yang mengandung bahan aktif atrazin dan mesotrin, diberikan pada sore hari saat tanaman berumur 35 HST dengan dosis 75 ml/l dan surfaktan 30 ml/l. Pengendalian ulat grayak dengan menggunakan insektisida yang mengandung bahan aktif metomil 40% dengan dosis 2 gram/l.

D. Panen

Jagung manis sudah mulai berbunga pada umur 50 hari setelah tanam. Lakukan pemanenan jagung muda terlebih dulu, yakni jagung yang berada di paling pangkal. Tujuannya agar menghasilkan panen yang maksimal. Panen jagung dapat dilakukan saat umur jagung sekitar 65–75 hari setelah di tanam. Panen dilakukan secara manual (menggunakan tangan) dengan memetik tongkol jagung dari batang (konvensional), namun ada juga menggunakan alat pemanen jagung / *corn harvester* (modern).

Untuk pemanenan dengan cara konvensional menggunakan sabit terdapat dua tipe pemanenan yaitu jagung tongkol dengan klobot dan pemanenan jagung tongkol tanpa klobot. Pada pemanenan jagung dengan klobot, jagung berkadar air tinggi yaitu berkisar 30-40% dan jagung disabit setinggi pinggang, lalu jagung segera dipetik dan dipisahkan dari kelobotnya. Jagung yang sudah bersih kemudian dimasukkan dalam keranjang. Sedangkan untuk jagung tanpa klobot, jagung berkadar

air rendah berkisar 17-20% dan jagung dipisahkan terlebih dari klobotnya terlebih dahulu lalu dipetik jagung tanpa harus menyabit batang jagung terlebih dahulu.

Ciri-ciri jagung yang telah siap di panen menurut Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (2015) yaitu : (1) Batang, daun, dan kelobot berubah warna menjadi kuning atau telah mengering. (2) Kelobot, kering berwarna kuning dan bila dikupas biji mengkilap dan (3) Bila biji ditekan dengan kuku tidak berbekas.

E. Pasca panen

Panen merupakan pemetikan atau pemungutan hasil setelah tanam dan penanganan pascapanen merupakan tahapan penanganan hasil pertanian setelah panen. Tahapan pasca panen meliputi pengupasan, pengeringan, pemipilan, sortasi/ grading dan penyimpanan.

Pengeringan jagung

Jagung yang berasal dari proses pemanenan biasanya memiliki kadar air yang terlalu tinggi dan amat berbahaya pada proses penyimpanan. Pengeringan diperlukan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga aman untuk disimpan. Dengan pengeringan jagung juga lebih mudah untuk dipipil.

Pengeringan pada jagung dapat dilakukan dalam beberapa tahap yaitu a) pengeringan jagung tongkol di lahan, cara ini biasanya digunakan para petani di daerah yang memiliki karakteristik tadah hujan dan kering yang periode perisapan penanaman berikutnya tidak mendesak, b) pengeringan dalam bentuk jagung tongkol, dan c) pengeringan dalam bentuk jagung pipilan [1]. Untuk pengeringan jagung tongkol sendiri terbagi menjadi 2 bentuk yaitu jagung tongkol berkelobot dan jagung tongkol tanpa kelobot, namun perlu diperhatikan bahwa pengeringan jagung tongkol berkelobot tidak dianjurkan karena memakan waktu yang lama dan hasilnya tidak baik.

Dalam pengeringan jagung terdapat dua metode pengeringan yaitu pengeringan dengan cara konvensional yaitu dengan pengeringan sinar matahari langsung dan cara modern dengan menggunakan alat pengeringan khusus jagung contoh *bed dryer*, *recirculation batch dryer*, dan *continuous mix flow dryer*, dan lain sebagainya. Pengeringan jagung dalam bentuk tongkol tanpa kelobot diusahakan mencapai kadar air 17-18% dan pengeringan jagung pipil dilakukan hingga mencapai 14-15%.

Pemipilan Butir Jagung

Pemipilan jagung berfungsi untuk memisahkan biji jagung dari tongkolnya. Pemipilan ini dapat dilakukan dengan cara manual dengan tenaga manusia maupun secara mekanis dengan menggunakan mesin pemipil. Pemipilan jagung manual dilakukan dengan tangan, tongkat pemukul, gosrokan, pemipil besi putarm pemipil besi bergerigi dan alat pemipil jagung sederhana lainnya. pemipilan menggunakan tangan oleh seorang

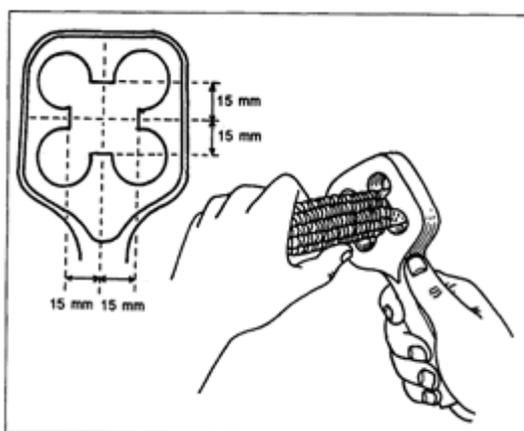
wanita dewasa menghasilkan 2-9 kg biji jagung per jam tergantung dari keahliannya. Cara memipil dengan tangan adalah jagung tongkol dipegang dengan tangan kiri. Kemudian dengan tangan kanan biji jagung dilepas dari janggelnnya, gunakan ibu jari untuk menekan dan mendorong jagung.



Gambar 3. Pemipilan dengan menggunakan tangan

Alat pemipil TPI juga dapat digunakan untuk memipil jagung secara manual. Alat yang sederhana terbuat dari papan kayu dengan ketebalan 3 cm. Penggunaan alat ini adalah jagung tongkol dipegang dengan tangan kiri dan alat pemipil dengan tangan kanan. Jagung didorong masuk ke alat lalu alat pemipil diputar. Dengan alat ini

dapat dihasilkan 12-15 kg biji jagung per jam per orang. Dalam penggunaan alat ini perlu diperhatikan keseeragaman besar jagung tongkol untuk mengurangi angka kerusakan butir jagung [4].



Gambar 4. Alat pemipil jagung tipe TPI

Sedangkan alat pemipil jagung mekanis (*corn sheller*) memiliki banyak variasi disesuaikan dengan kapasitas pengolahan yang diinginkan dan faktor-faktor lainnya.

Sortasi dan Pembersihan

Sortasi dilakukan untuk mendapatkan bahan dengan kualitas yang seragam dan mengelompokkan bahan dengan kualitas yang sama. Sortasi jagung memisahkan biji jagung sehat (baik) dari biji-biji pecah, rusak, dan hampa serta untuk menyeragamkan ukuran butirannya. Proses pembersihan bertujuan untuk membersihkan butiran jagung dari kotoran seperti sisa tongkol, seresah, dan kotoran-kotoran lainnya. proses sortasi dan pembersihan dapat dilakukan dengan cara manual (konvensional) menggunakan tangan dan peralatan sederhana atau dengan menggunakan cara mekanis yaitu menggunakan alat dan mesin pertanian. Secara manual sortasi dan pembersihan pipilan jagung dapat dilakukan dengan cara : a) menggunakan tangan untuk memilih dan memisahkan jagung yang rusak, pecah, hampa, dan kotoran-kotoran yang terbawa, b) menggunakan ayakan, jagung diayak sehingga kotoran dan jagung yang berukuran kecil akan jatuh dan terpisah sesuai ukurannya.

Sedangkan untuk cara mekanis dapat dilakukan dengan menggunakan *blower/winowwer*. Prinsip kerja *blower/winowwer* adalah menghembuskan udara pada pipilan jagung sehingga kotoran-kotoran, jagung berukuran kecil, dan hampa akan terpisah satu sama lain.

Penyimpanan dan Pengemasan

Setelah butir jagung bersih dan memiliki kadar air yang sesuai untuk proses penyimpanan maka proses selanjutnya adalah penyimpanan. Tujuan dari penyimpanan adalah untuk menjaga kualitas yang dimiliki oleh biji-bijian, kualitas dari bijian tidak dapat ditingkatkan selama proses penyimpanan sehingga menjaga agar kualitas butir jagung baik harus dilakukan dari awal proses pascapanen. Tak dipungkiri kerusakan bijian akan terjadi selama proses penyimpanan apalagi jagung adalah bahan biologis yang mengalami proses metabolisme dan kadar air, hal ini dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Terdapat

beberapa faktor penyebab kerusakan bijian, salah satunya adalah jamur, serangga, tikus, respirasi bijian, dan migrasi air.

Penyimpanan pada jagung terbagi menjadi 2 metode yaitu penyimpanan dalam karung dan penyimpanan curah. Secara umum kelebihan serta kekurangan dari kedua metode tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan metode penyimpanan jagung

No.	Dalam karung	Curah
1	Fleksibel	Tidak fleksibel
2	Sebagian dapat ditangani secara mekanis	Dapat ditangani secara mekanis seluruhnya
3	Penanganan lambat	Penanganan cepat
4	Tumpahan banyak	Tumpahan sedikit
5	Modal rendah	Modal besar
6	Biaya oprasi tinggi	Biaya operasi rendah
7	Potensi kehilangan karena hama tikus tinggi	Potensi kehilangan karena hama tikus rendah
8	Pengulangan serangan hama dapat terjadi	Perlindungan terhadap serangan hama kembali lebih baik

Setelah menentukan metode penyimpanan yang digunakan, perawatan perlu dilakukan untuk menjaga agar butir jagung tidak terserang hama dan penyakit selama proses penyimpanan. Perawatan yang dapat dilakukan meliputi aerasi dan fumigasi. Aerasi adalah pengaliran udara kedalam ruang simpan untuk menjaga kelembaban dan temperatur ruang simpan, kemudian fumigasi adalah pemberian obat dalam bentuk gas (asap) ke dalam ruang simpan untuk memberantas hama.

Syarat udara untuk aerasi adalah suhu udara rendah (dingin) dan kelembabannya juga rendah (kering). Aerasi akan menghilangkan panas, bau apek, dan uap air sehingga potensi terserang hama dan penyakit berkurang. Aerasi juga berfungsi untuk mencegah perkecambahan serta mengurangi pemakaian bahan kimia. Selanjutnya untuk fumigasi, jenis pestisida yang digunakan untuk pemberantasan hama dan serangga haruslah memenuhi syarat berikut ini : a) efektif pada cara penggunaan yang ekonomis, b) tidak meninggalkan residu yang melebihi batas maksimum

(MRL), c) tidak mempengaruhi kualitas, rasa, dan bau bahan pangan; dan d) tidak mudah terbakar dan menimbulkan karat.

Sebagai contoh BULOG menggunakan gas metil bromida dan phosphine sebagai bahan fumigasi gudang penyimpanannya. Ketika semua proses pascapanen dari jagung diatas sudah terlaksana maka jagung dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama dan kualitas yang tidak jauh berkurang dari awal proses pemanenan. Diharapkan kedepannya akan lebih banyak teknologi yang diterapkan pada bidang pertanian yang akan memudahkan para petani untuk mengambil hasil dari lahannya dan meningkatkan nilai tambah dari hasil panen yang didapatkannya.

BAB. IV

PEMULIAAN TANAMAN JAGUNG MANIS

A. Pemuliaan tanaman jagung manis

Pemuliaan tanaman adalah suatu metode yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan potensi genetik tanaman, sehingga diperoleh varietas baru yang sifatnya lebih baik dari pada kedua tetuanya. Tujuan pemuliaan tanaman adalah merakit varietas unggul yang semakin tinggi hasilnya, stabil terhadap berbagai perubahan dan tekanan lingkungan serta memenuhi kebutuhan petani. Penggunaan varietas diarahkan semakin spesifik lingkungan dan spesifik guna.

Syarat keberhasilan usaha pemuliaan tanaman adalah tersedianya keragaman genetik dalam populasi, agar orang dapat memilih genotipe yang disukai.

Salah satu tujuan dalam pemuliaan tanaman jagung, yaitu untuk memperoleh varietas berumur genjah dan berdaya hasil tinggi. Kenyataannya varietas lokal masih disukai petani, oleh karena itu dapat digunakan sebagai bahan pemuliaan. Memilih individu-individu yang berkualitas, diharapkan dapat memperbaiki daya hasil dari varietas tersebut.

Pemuliaan jagung manis bersasaran pada produksi serta tingginya kualitas hasil serta kemampuan adaptasi tanaman yang luas. Kualitas jagung manis yang dipertimbangkan, antara lain kelembutan *pericarp*, derajat kemanisan, rasa, aroma, dan penampilan. Sifat-sifat agronomis jagung manis juga perlu dipertimbangkan, seperti keragaman tanaman, produksi hasil, serta ketahanan hama dan penyakit (penyakit bulai).

Arah varietas jagung manis adalah varietas hibrida dan varietas *open pollinated* (OP). Untuk membentuk varietas hibrida komersial maka

diperlukan tiga syarat pokok yaitu :

- Persilangan dapat dilakukan secara mudah dan massal
- Benih dapat diproduksi dengan biaya yang masih memberi keuntungan
- Lebih unggul dari varietas tipe lain

Dengan persyaratan ini maka relatif hanya sedikit jenis tanaman yang dikembangkan melalui varietas hibrida.

Persilangan secara besar-besaran dapat dilakukan pada tanaman jagung manis. Untuk menyilangkan galur-galur murni hanya cukup menanam secara berselang-seling antara barisan galur sebagai jantan dan galur sebagai betina. Galur yang dijadikan tetua betina perlu dipotong bunga jantannya untuk menghindari *selfing*. Dalam rangka pembentukan hibrida maka diperlukan tetua galur murni. Gtetau galur murni diperoleh dengan melakukan penyerbukan sendiri (*selfing*) selama minimal 6 generasi (F6) . Metode perakitan varietas tanaman

jagung manis menyerbuk silang dan pembentukan hibrida dengan berbagai teknik.

Proses pembentukan galur murni adalah sebagai berikut :

- Tanaman terseleksi dari populasi asal ditanam pada barisan berjarak kurang lebih 30 cm, dalam satu barisan dapat berjumlah 20-30 tanaman.
- Seleksi dilakukan antar tanaman, yakni hanya tanaman terbaik dibarisan yang diseleksi untuk *di-selfing*.
- Setelah beberapa kali *selfing*, tanaman akan menjadi lemah, tetapi keseragamannya makin meningkat. Tanaman yang tampak lemah sekali tidak dipilih.
- Seleksi 5-6 generasi penyerbukan sendiri, tanaman-tanaman dalam satu galur akan tampak serupa, tetapi amat berbeda dengan galur lain

B. Teknik persilangan tanaman

Jagung merupakan salah satu tanaman yang dapat melakukan penyerbukan silang tetapi juga dapat melakukan penyerbukan sendiri. Serbuk sari sangat ringan dan jatuh karena gravitasi atau tertiuip angin sehingga terjadi penyerbukan silang. Dalam keadaan tercekam (stress) karena kekurangan air, keluarnya rambut tongkol kemungkinan tertunda, sedangkan keluarnya malai tidak terpengaruh.

Interval antara keluarnya bunga betina dan bunga jantan (anthesis silking interval, ASI) adalah hal yang sangat penting. ASI yang kecil menunjukkan terdapat sinkronisasi pembungaan, yang berarti peluang terjadinya penyerbukan sempurna sangat besar. Semakin besar nilai ASI semakin kecil sinkronisasi pembungaan dan penyerbukan terhambat sehingga menurunkan hasil. Cekaman abiotis umumnya mempengaruhi

nilai ASI, seperti pada cekaman kekeringan dan temperatur tinggi.

Penyerbukan pada jagung terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang (*cross pollinated crop*), di mana sebagian besar dari serbuk sari berasal dari tanaman lain. Terlepasnya serbuk sari berlangsung 3-6 hari, bergantung pada varietas, suhu, dan kelembaban. Rambut tongkol tetap reseptif dalam 3-8 hari. Serbuk sari masih tetap hidup (*viable*) dalam 4-16 jam sesudah terlepas (*shedding*). Penyerbukan selesai dalam 24-36 jam dan biji mulai terbentuk sesudah 10-15 hari. Setelah penyerbukan, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat dan kemudian kering.

Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran stilar ovary yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,50 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot. Tanaman jagung adalah protandry, di mana pada sebagian besar varietas, bunga jantannya muncul (anthesis) 1-3 hari sebelum rambut bunga betina muncul (*silking*). Serbuk sari (*pollen*) terlepas mulai dari *spikelet* yang terletak pada *spike* yang di tengah, 2-3 cm dari ujung malai (*tassel*), kemudian turun ke bawah. Satu bulir anther melepas 15-30 juta serbuk sari.

Dalam melakukan persilangan harus diperhatikan: (1) penyesuaian waktu berbunga. Waktu tanam tetua jantan dan betina harus diperhatikan supaya saat anthesis dan reseptif waktunya bersamaan, (2) waktu emaskulasi dan penyerbukan. Pada tetua betina waktu emaskulasi

harus diperhatikan, seperti pada bunga kacang tanah, padi harus pagi hari, bila melalui waktu tersebut polen telah jatuh ke stigma. Juga waktu penyerbukan harus tepat ketika stigma reseptif. Jika antara waktu antesis bunga jantan dan waktu reseptif bunga betina tidak bersamaan, maka perlu dilakukan sinkronisasi. Caranya dengan membedakan waktu penanaman antara kedua tetua, sehingga nantinya kedua tetua akan siap dalam waktu yang bersamaan. Untuk tujuan sinkronisasi ini diperlukan informasi tentang umur tanaman berbunga.

Tahapan persilangan tanaman jagung manis :

a. Persiapan

Untuk kastrasi, selfing atau penyerb silang diperlukan gunting, kantung plastik transparan utk membungkus bunga betina, kantung kertas utk membungkus bunga jantan dlm rangka mengumpuljan polen

b. Kastrasi

Memotong bagian ujung tongkol, bertujuan agar rambut jagung keluar merata. Kastrasi dilakukan pagi hari. Bunga betina yang dikastrasi adalah tongkol yang belum keluar rambutnya

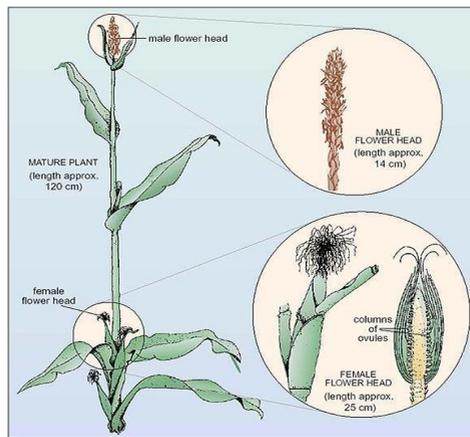
c. Isolasi

Isolasi pada bunga betina dilakukan agar tidak diserbuki polen asing, menggunakan palstik transparan ukuran $\frac{1}{2}$ kg. Kantong palstik berguna untuk mengontrol munculnya rambut. Jika rambut sdh muncul merata maka bunga betina siap diserbuki. Isolasi pd bunga jantan menggunakan kantung kertas. Bunga jantan dipilih yang baru keluar malai namun kantong malai belum pecah.

d. Penyerbukan

Peletakan polen ke kepala putik. Teknik nya yaitu menyorongkan kertas yang berisi polen

ke tongkol yang telah keluar rambutnya. Selanjutnya kertas dipukul-pukul dengan lembut agar polen jatuh di rambut . Setelah penyerbukan dilakukan pelabelan ditulis tetua jantan dan betina, tanggal persilangan.



Gambar 5. Persilangan jagung manis

C. Varietas hibrida jagung

Varietas unggul jagung manis menjadi salah satu syarat agar hasil panen sesuai dengan yang diinginkan, baik dalam kualitas maupun kuantitas. Berikut ini

beberapa varietas unggul jagung manis yang ada di Indonesia.

- Super sweet

Jagung ini memiliki pertumbuhan tanaman yang tegap dan kuat serta sangat sesuai untuk dikembangkan di daerah beriklim tropis. Jagung super sweet juga tahan terhadap penyakit karat daun. Ciri jagung varietas ini adalah ukuran tongkolnya yang besar dan terisi penuh. Panjang tongkol 20—22 cm dengan diameter 5—6 cm tanpa kelobot. Warna biji jagung kuning. Umur panen pada dataran rendah mencapai 72 hari setelah tanam dan pada dataran tinggi 104 hari setelah tanam. Sekali panen, jagung ini bisa menghasilkan 12,4 ton per ha.

- Bisi sweet 2

Varietas bisi sweet 2 memiliki pertumbuhan tanaman yang seragam dan kokoh. Ia toleran terhadap karat daun dan hawar daun. Jagung ini juga memiliki rasa yang sangat manis dan memiliki kadar gula hingga 14° brix.

Karakteristik tanaman jagung varietas bisi sweet 2 adalah ukuran tongkolnya yang medium agak besar dengan panjang 18—20 cm dan lebar 4—5 cm. Warna bijinya kuning cerah dan jumlah barisnya mencapai 14—16 baris per tongkol. Umur panen jagung ini adalah 64 hari setelah tanam di dataran rendah dengan jumlah panen rata-rata 12,2 ton per ha.

- Sweet boy

Jagung ini punya pertumbuhan tanaman yang seragam, tegap, dan kokoh. Jagung varietas sweet boy juga tahan terhadap penyakit karat daun dan bercak daun. Rasanya manis dan memiliki kadar gula hingga 13,4° brix. Ciri tanaman jagung ini adalah ukuran tongkol yang besar, seragam, dan terisi penuh. Panjang tongkol mencapai 18—20 cm dengan diameter tanpa kelobot mencapai 5—6 cm. Warna biji jagung kuning cerah dengan jumlah 14—16 baris per tongkolnya. Umur panen jagung umumnya 64 hari setelah tanam di dataran

rendah. Sekali panen, jagung ini bisa menghasilkan 14 ton per hektare.

- Bicolour sweet

Pertumbuhan tanaman jagung ini seragam. Ia juga tahan terhadap karat daun. Tingkat kemanisannya cukup tinggi, yaitu 13,5° brix sehingga rasanya manis. Jagung ini bisa ditandai dari ukuran tongkolnya yang medium agak pendek, seragam, dan terisi penuh. Panjang tongkol hanya 16—17 cm dengan diameter tanpa kelobot sebesar 4—5 cm. Warna biji jagung bicolour sweet adalah kuning dan putih dengan 14—16 baris tiap tongkolnya. Jagung ini bisa dipanen pada dataran rendah setelah 60 hari setelah tanam. Dalam sekali panen, jagung ini bisa menghasilkan 12,9 ton jagung per ha.

BAB V. KERAGAMAN GENETIK JAGUNG MANIS

A. Genetik Jagung manis

Jagung mempunyai 10 kromosom di dalam sel-sel reproduktif (haploid), 20 kromosom di dalam sel somatik (diploid) dan 30 kromosom di dalam sel-sel endosperma (triploid). Secara umum semua tipe tanaman jagung mempunyai 10 pasang kromosom.

Jagung manis adalah hasil mutasi resesif yang terjadi secara alami dalam gen yang mengontrol konversi gula menjadi pati dalam endosperm biji jagung. Pada awalnya, jagung manis diperoleh dari *field corn* yang mengalami mutasi spontan. Dimaksudkan dari *field corn* yaitu jagung manis diperoleh dari hasil jagung di lahan yang mengalami mutasi. Jumlah kromosom pada jagung manis sama dengan jumlah kromosom pada jagung biasa yaitu $2n = 20$. Saat ini telah ditemukan 13 gen mutan yang dapat memperbaiki tingkatan gula pada jagung manis. Akan tetapi, terdapat gen yang utama memengaruhi

kemanisan jagung ada tiga, yaitu (1) gen *sugary* (su), (2) gen *sugary enhancer* (se), dan (3) gen *shrunk* (sh^2).

Perbedaan dari ketiga gen yang mempengaruhi kemanisan jagung diantaranya jagung manis yang dikontrol oleh gen su atau biasa disebut jagung manis normal, karena kandungan gulanya 9-16%, dan setelah dipanen muda terjadi konversi gula menjadi pati sesudah 24 jam. Jagung manis yang dikontrol oleh gen su, mempunyai kandungan gula 12-17%. Gen se mempunyai kandungan gula 14-17%, sedangkan jagung manis yang dikontrol oleh gen sh^2 , mengandung gula sekitar 17- 25%. Jagung manis yang dikontrol oleh gen sh^2 , dapat disimpan sekitar 2-3 hari setelah panen muda.

Menurut Lertrat & Pulam (2007) rasa manis pada jagung manis dikontrol oleh: (1) gen *sugary* (su) yang berada di kromosom No. 4, (2) gen *sugary enhancer* (se) yang berada di kromosom No. 2, (3)

gen *shrunken* (sh^2) yang berada di kromosom No. 3, dan (4) gen *brittle* (*bt*) yang berada kromosom No.5. Kemanisan jagung manis yang mengandung gen *su* dan *se* lebih cepat hilang setelah panen dibandingkan dengan yang mengandung gen sh^2 . Aksi gen epistasis (dua gen bersama-sama) akan menyebabkan kemanisan semakin tinggi. Genotipe homozigot *su* dan *se* jika berada bersama-sama maka rasa manis lebih tinggi dari pada sh^2 . Gen sh^2 bersama-sama dengan *se*, rasa manis lebih tinggi dan tidak cepat turun setelah panen. Gen su^2 dan sh^2 sudah umum digunakan dalam pembuatan hibrida varietas jagung manis.

Jagung manis normal mengandung gen *su* menghasilkan gula, tetapi terjadi perubahan gula menjadi pati secara cepat setelah panen. Jagung manis yang mengandung gen *se*, menghasilkan jumlah gula lebih tinggi dibanding yang mengandung gen *su*. Jagung manis yang mengandung gen *se* juga akan

mengkonversi gula menjadi pati seperti jagung manis normal, tetapi prosesnya lebih lama setelah panen karena kandungan gulanya lebih tinggi. Jagung manis yang mengandung gen se cenderung memiliki perikarp yang lebih tipis sehingga penangannya harus lebih hati-hati, karena perikarp yang tipis ini lebih mudah rusak jika dipipil menggunakan mesin. Jagung manis yang mengandung beberapa tipe kompleks, kadar gula dan rasanya lebih manis.

B. Keragaman genetik

Keragaman genetik dapat dipertahankan dari generasi ke generasi selanjutnya karena danya kawin acak, sehingga frekuensi gen maupun frekuensi genotip dapat tetap sama pada generasi turunanya.

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pemuliaan tanaman, dengan adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotip antar individu dalam populasi tersebut. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang

sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pemuliaan tanaman. Adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotipe antar individu dalam populasi.

Sumber keragaman genetik didapat dari introduksi, persilangan, mutasi, atau melalui proses transgenik. Hasil persilangan merupakan sumber keragaman yang umum dilakukan dibandingkan menciptakan sumber keragaman dengan cara lainnya. Keragaman menentukan efektifitas seleksi. Seleksi akan efektif apabila keragaman luas. Selain keragaman, heritabilitas juga menentukan efektifitas suatu seleksi. Semakin tinggi keragaman genetik semakin tinggi pula peluang untuk mendapatkan sumber gen bagi karakter yang diperbaiki.

Nilai koefisien keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi menjadi informasi penting dalam pemuliaan. Luasnya keragaman genetik biasanya dilihat dari nilai koefisien keragaman genetik (KKG) sedangkan heritabilitas menunjukkan besarnya peran

faktor genetik terhadap keragaman fenotipe. Informasi mengenai variabilitas fenotipik diperlukan sebagai acuan pembuatan jagung manis berdasarkan nilai variabilitas pada karakter komponen hasil dari genotip jagung manis yang dapat menjadi dasar seleksi untuk kemajuan penelitian jagung manis selanjutnya, sehingga seleksi berjalan efisien dan efektif. Informasi variabilitas fenotipik juga sangat diperlukan dalam perkiraan heritabilitas yang berfungsi untuk melihat seberapa besar suatu karakter dapat diwariskan, serta merupakan tolak ukur dalam pemuliaan tanaman jagung manis. Semakin tinggi hasil heritabilitas dari karakter yang diseleksi, maka semakin tinggi peningkatan karakter yang didapatkan setelah seleksi. Perhitungan heritabilitas suatu sifat yang tinggi mengindikasikan tingginya hubungan antara ragam fenotipik dan ragam genetik.

Fenotipe merupakan karakter yang mudah diamati, fenotipe dapat digunakan untuk mengukur kualitas tanaman.

Salah satu cara untuk mengetahui keragaman genetik adalah dengan mempelajari perbedaan fenotipnya. Jagung merupakan salah satu tanaman yang memiliki variasi-variasi karakter fenotipik yang berbeda antar sesama tanaman jagung, salah satu sifat atau karakter yang menonjol antar spesies jagung adalah karakter pada tongkol jagung. Kualitas tongkol jagung merupakan salah satu masalah penting yang diperhatikan oleh pemulia tanaman selain umur tanaman, sebab dengan tingginya kualitas tongkol dengan umur yang pendek, maka akan merendahkan nilai produksi dan meningkatkan nilai ekonomi.



Gambar 6. Keragaman genetik jagung manis

C. Plasma nutfah

Plasma nutfah didefenisikan sebagai substansi genetik yang membentuk basis fisik pewarisan sifat yang diturunkan kepada generasi berikutnya melalui sel-sel generatif (Komisi Nasional Plasma Nutfah 2004). Selanjutnya, menurut GRDC (2000), plasma nutfah didefenisikan sebagai sumber bahan genetik yang berperan pada semua aspek di bidang pertanian untuk perakitan varietas baru.

Kegiatan koleksi, rejuvenasi, karakterisasi, dan pemeliharaan mutu genetik plasma nutfah jagung telah dilakukan sejak awal abad XX. Semakin banyak koleksi plasma nutfah, semakin besar peluang untuk mendapatkan varietas unggul, kendatipun erosi genetik terus terjadi karena terdesak oleh perkembangan varietas unggul. Sifat genetik varietas lokal dan land race mempunyai keunggulan khusus dibanding varietas unggul, di antaranya tahan cekaman biotik dan abiotik, tahan hama gudang, tahan disimpan lebih lama, tidak mudah rebah, mempunyai

biomastinggi, rasa lebih disukai, tetapi produktivitasnya relatif rendah.

Pada tahun 2000 an, kegiatan koleksi jagung dilakukan di sentra produksi yang meliputi Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Gorontalo, Lampung, dan Sulawesi Selatan. Koleksi di lapangan dilaksanakan dengan cara mengumpulkan 1 kg pipilan atau sekitar 10 tongkol dari sejumlah petani. Benih yang terkoleksi selanjutnya diseleksi, dikeringkan, dan diuji daya kecambahnya. Benih hasil koleksi yang daya tumbuhnya rendah diperbarui (rejuvenasi) guna mempertahankan sifat genetik dan potensi hasilnya. Benih plasma nutfah jagung adalah potensi genetik untuk memperoleh keragaman genetik tanaman. Penurunan mutu benih berakibat komposisi genetik berubah dan tidak akan mencapai hasil maksimal. Hasil koleksi dilanjutkan dengan karakterisasi. Koleksi plasma nutfah digolongkan:

- a) Koleksi dasar materi disimpan untuk jangka panjang (> 10 tahun).
- b) Koleksi aktif disimpan untuk jangka menengah (< 10 tahun) dan digunakan untuk perbanyakan, regenerasi, distribusi, karakterisasi, dan evaluasi.
- c) Koleksi kerja digunakan dalam program pemuliaan.
- Terdapat enam bagian penting dalam sistem pengelolaan plasma nutfah yaitu:

- Kelembagaan dan peraturannya
- Inventarisasi dan eksplorisasi
- Konservasi
- Evaluasi dan pemanfaatan
- Rejuvenasi dan reproduksi
- Pertukaran dan dokumentas

DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W. 1960. *Pemuliaan Tanaman*. (Terjemahan oleh Mul Mulyani, 1989). Jakarta: Bina Aksara.71 hal.
- Alan Ozlem, G. Kinaci, E. Kinaci, Z.B Basciftci, K. Sonmez, Y. Evrenosoglu, and I. Kutlu. 2014. Kernel Quality of Some Sweet Corn Varieties in Relation to Processing. *Journal Horti Agrobo*, 2014, 42(2):414-419.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik ekspor impor komoditas pertanian 2014 - 2021. www.bps.go.id. Diakses 13 September 2021
- Badan Pusat Statistik. 2021. Pengeluaran Konsumsi Penduduk Indonesia Maret 2021. www.bps.go.id. Diakses 29 Januari 2022
- Departemen Pertanian Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. 2004. *Panduan Karakteristik Tanaman Pangan*. Bogor. Sekretariat Komisi Nasional Plasma Nutfah. Desember 2004. ISBN 979-8393-05-8.
- Budak, H., Y. Bolek., T. Dokuyucu., dan A. Akkaya. 2004. Potential Uses of Molecular Marker in Crop Improvement. *KSU Journal Of science and engineering*. Vol 7 No.1.

- Cobbledick, R.H. 1997. “High Sugar Sweet Corn”
.[online<http://www.gov.on.ca/OMAF/english/crops/facts/90-126.htm>. Diakses: 3 Juni 2020.
- Dialista, R., dan A. N. Sugiharto. 2017. Keragaan Jagung Manis (*Zea mays* L Saccharata Sturt) Terhadap Dua Ketinggian Tempat. *Plantropica Journal Of Agricultural Science*. 2017. Vol 2 (2) : 155-163 Hal.
- Firdaos, E.R., M. Jaenun., D. Saptadi., dan A.N. Sugiharto. 2018. Keragaman Karakter Komponen Hasil Beberapa Populasi S₄ Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6 No. 3, Maret 2018: 502–510 Hal. ISSN: 2527-8452.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitcell. 1985. *Physiologi of Crop Plant* (terjemahan)
- Harjadi, S.S. 2016. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Herlinda, G., S. Soenarsih., dan S. Syafi. 2018. Keragaman dan Heritabilitas Genotipe Jagung Merah (*Zea mays* L) Lokal. *Jurnal Penelitian* Vol. 7 No. 2 Oktober 2018. E-ISSN : 2580-7629.

- Hermanto, R., M. Syukur., dan Widodo. 2017. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Dua Lokasi. *Jurnal Hort. Indonesia*. Vol.8(1): 31-38. April 2017.
- Islam, M., Mohanta, H., Ismail, R, Muhammad, dan M. Muhammad. 2013. *Genetic variability and trait relationship in cherry tomato (Solanum lycopersicum L. var. cerasiforme (Dunnal) A. Gray)*. *Bangladesh Journal of Botany*, 41(2), 163–167 page.
- Kementerian Pertanian. 2018. Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional. Jakarta. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. p.52.
- Kaukis, K and D.W. Davis. 1986. Sweet Corn Breeding. In M.J. Bassett (ed). *Breeding Vegetable Crops*. *Avi Publ. Co., Inc. Wesport, Connecticut*. 476- 519 p.
- Lertrat, K., and T. Pulam. 2007. *Breeding For Increased Sweetness In Sweet Corn*. *Int Journal Plant Breed*. Vol 1 No. 1, 27-30 p.
- M. Yasin H.G., S. Singgih, M. Hamdani, dan Sigit B. Santoso. 2020. Keragaman Hayati Plasma Nutfah Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros

Mangoendidjojo, W. 2007. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta. ISBN : 979-210-507-7.

Moedijono, dan M.J. Mejaya. 1994. Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittas Malang. *Zuriat*. Volume 5 No.2, Hal 27-31.

Nursayuti. 2020. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt) Akibat Pemberian Bio Urine Dan Pengaturan Jarak Tanam. Agrosamudra. *Jurnal Penelitian* Vol.7 no. 2, Juli-Desember 2020. P-ISSN 2356-0495, E-ISSN : 0716-4101.

Palungkun, R., dan B. Asiani 2004. *Sweet corn-Baby corn, Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 Hal.

Pamandungan, Y., dan T. B. Ogie. 2018. Pewarisan Sifat Warna dan Tipe Biji Jagung Manado Kuning. *Jurnal Eugenia* Vol. 2 No. 1 Februari 2018.

55

Pradipta, R., W.P Kurniawan., dan G. Bambang. 2014. Pengaruh Umur Panen Dan Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol.2 No.7, 592-599 hal.

- Poehlman, J. M and D.A. Sleeper. 1995. Breeding Field Crops. USA. Iowa State University Press.
- Purwati, E. 2009. Daya Hasil Tomat Hibrida (F1) di Dataran Medium. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 19 No. 2. 125 – 130 Hal.
- Sharma, M., M. Cortes-Cruz, K.R. Ahern, M. McMullen, T.P. Brutnell and S. Chopra. 2011. *Identification of the Pr1 Gene Product Completes the Anthocyanin Biosynthesis Pathway of Maize*. Genetics Society of America 188(1):69-79.
- Sintia, M. 2011. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.), *Jurnal Tanaman Pangan*. Hal 1-7.
- Scott, A. J and M. Knott. 1974. “A Cluster Analysis Method for Grouping Means In The Analysis of Variance,” *Biometrics*, 30, 507–512 Page.
- Soetarso. 1991. *Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Soemartono, N., dan H. Hari 1992. *Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi, UGM, Yogyakarta. 371 Hal.

- Sofiari, E., dan R. Kirana. 2009. Analisis Pola Segregasi dan Distribusi Beberapa Karakter Cabai. *Jurnal Hortikultura*, Vol. 19 No.3. 255-263 Hal.
- Subekti, N. A., Syafuddin., R. E. Syafruddin., dan S. Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serelia*. Bogor.
- Sudjana, A., A. Rifin., dan M. Sudjadi. 1991. Jagung. Buletin Teknik No. 3. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor*. Jl. Tentara Pelajar 3 A. Bogor.
- Sulaeman, Y., S. Yahya, J. Koswara, dan J.S. Baharsjah. 1987. Pemupukan N dan Penjarangan Tanaman Jagung Hibrida IPB 4 untuk tujuan ganda. *Jurnal Penelitian Pertanian* 7(2), 62-73 hal.
- Sumarno, P. 1988. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Pemuliaan Tanaman*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 169 Hal.
- Surtinah., N. Susi., dan S. U. Lestari. 2016. Komparasi dan Tampilan Hasil Lima Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol 13 No.1 agustus 2016.

Supriyanta, B., dan D. Wicaksono. 2020. The Screening of Growth, Crop Component, and Resistance of Various Sweet Corn Lines Against Downy Mildew on S-3 Generation. Proceeding International Conference on Green Agro-Industry. Volume 4, 2020. UPN Veteran Yogyakarta.

Syahputri, W.W. 2018. Studi Karakter Jagung Introduksi dan Beberapa Varietas Jagung Lokal. *Jurnal Agroteknologi*. Fakultas Pertanian USU. Vol 6 No.2, 209-214 hal. E-ISSN No.2337-6597.

Syukur, M., S. Sujiprihati., dan R. Yuniarti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 348 Hal. ISBN : 978-979-002-549-3.

57

Syukur, M., dan A. Rifianto. 2013. *Jagung Manis*. Penerbit Swadaya. Jakarta. 124 Hal. ISBN : 978-979-002-591-2.

Wahyurini and Lagiman. 2020. Growth Of Three Tomato Lines (*Lycopersicum esculentum* Mill) Using *Trichoderma sp* In Vegetative Phase. Prosiding International Conference Series 2020 : Engineering and Science Series (ESS). LPPM UPN Veteran Yogyakarta.

Wirosoedarmo, R., A T. Sutanhaji., E. Kurniati., dan R. Wijayanti. 2011. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman jagung menggunakan metode analisis

spasial. *Jurnal Agritech*. 31 (1): 71-78 Hal. Februari 2011.

Yuwono, P.D., R.H. Murti., dan P. Basunanda. 2015. Studi Keragaman Genetik Dua Puluh Galur Inbred Jagung Manis Generasi S₇. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 18, No 3 (2015): Desember. 127-134 Hal. ISSN : 2527-7162.

Zahro, J dan L. Seotopo. 2019. Evaluasi Keseragaman pada Sembilan Galur Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt) Generasi S₅. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 7 No. 4, april 2019 : 652–659 Hal ISSN: 2527-8452.

Zamir, M.S.I., A.H Ahmad, H.M.R. Javeed and T. Latif. 2010. *Growth and Yield Behaviour of Two Maize Hybrid (Zea mays L.) Towards Different Plant Spacing. Cercetari Agronomice in Moldova XLIV(2): 146-156p.*



Endah Wahyurini SP, MSi adalah Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1996. Penulis aktif mengajar pemuliaan tanaman, genetika tumbuhan dan bioteknologi pertanian. Penulis aktif sebagai anggota PERIPI Komda Jateng - DIY



Dr. Bambang Supriyanta SP, MP adalah Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1997. Penulis aktif mengajar rancangan persilangan, statistik, genetika tumbuhan dan bioteknologi pertanian. Penulis aktif sebagai Ketua PERIPI Komda Jateng - DIY



Dr. Antik Suprihanti SP, MSi adalah Dosen Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta sejak tahun 1996. Penulis aktif mengajar manajemen agribisnis, manajemen strategi dan ekonomika. Penulis aktif dalam keanggotaan profesi Dosen /Peneliti Agribisnis Indonesia.



Endah Wahyurini SP, MSi adalah Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN 'Veteran' Yogyakarta sejak tahun 1996. Penulis aktif mengajar pemuliaan tanaman, genetika tumbuhan dan bioteknologi pertanian. Penulis aktif sebagai anggota PERIPI Komda Jateng -DIY



Dr. Bambang Supriyanta SP, MP adalah Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN 'Veteran' Yogyakarta sejak tahun 1997. Penulis aktif mengajar rancangan persilangan, statistik, genetika tumbuhan dan bioteknologi pertanian. Penulis aktif sebagai Ketua PERIPI Komda Jateng -DIY



Dr. Antik Suprihanti SP, MSi adalah Dosen Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian UPN 'Veteran' Yogyakarta sejak tahun 1996. Penulis aktif mengajar manajemen agribisnis, manajemen strategi dan ekonomika. Penulis aktif dalam keanggotaan profesi Dosen /Peneliti Agribisnis Indonesia.