



TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN

JAGUNG & SORGUM

(*Zea mays*)

(*Sorghum bicolor* (L.) Moench)



Editor: Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D., Dr. Ir. Muh. Junda, M.Si.,
Dr. Ir. Muh. Wiharto Caronge, M.Si., Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si, Dr. R. Neny Iriany M., S.Si., M.P

PROGRAM STUDI BIOLOGI, JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

TAHUN 2021

ISBN 978-623-94869-7-6

**TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN
SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

Editor:

Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D

Dr. Ir. Muh. Junda, M.Si

Dr. Ir. Muh. Wiharto Caronge, M.Si

Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si

Dr. R. Neny Iriany M., S.Si., M.P

Jurusan Biologi FMIPA UNM

Kampus UNM Parangtambung

Jalan Malengkeri Raya

MAKASSAR

Email: biopress@unm.ac.id

Hasil Kerjasama:

Jurusan Biologi FMIPA UNM

&

Balai Penelitian Tanaman Serealia.

TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Penulis : M. Fiqriansyah W, Syalsa Aulia Putri, Risma Syam, A. Sri Rahmadani, Trinita Noviasita Frianie, Sintiya Anugrah R.L, Yustika Indah Sari N, Andi Nurul Adhayani, Nurdiana, Fauzan, Nur Asisa Bachok, Andi Magfira Manggabarani, Yunita Dwi Utami

Editor : Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D
Dr. Ir. Muh. Junda, M.Si
Dr. Ir. Muh. Wiharto Caronge, M.Si
Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si
Dr. R. Neny Iriany M., S.Si., M.P



ISBN 978-623-94869-7-6



Desember 2021

Jurusan Biologi FMIPA UNM
Kampus UNM Parangtambung
Jalan Malengkeri Raya
Makassar
Email: biopress@unm.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini. Buku ini dibuat untuk memberikan informasi kepada para pembaca mengenai tanaman jagung dan sorgum, cara pembudidayaan serta kegiatan pasca pemanenan. Buku ini merupakan hasil kerja sama dari Universitas Negeri Makassar dan Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. Untuk itu, tak lupa kami ucapkan rasa terima kasih serta irigan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Orang tua penulis atas dukungan moril dan materi
2. Teman-teman atas kesediannya memberikan semangat keada penulis maupun doa
3. Badan Litbang Pertanian Balit Sereal, Maros sebagai instansi kerjasama kerja praktek
4. Dr. Muhammad Azrai, S.P., M.P selaku kepala Balit Sereal, Maros
5. Dr. R. Neni Iriana sebagai ketua kelti pemuliaan Balit Seral, Maros
6. Dr. Ahmad Muliadi sebagai pembimbing lapangan yang senantiasa memberikan nasehat serta arahan
7. Roy Efendi, S.P, M.Si dan Slamet Bambang S.P sebagai pembimbing lapangan
8. Ahmad Ali A.Md sebagai pembimbing di laboratorium benih yang senantiasa memberikan nasehat serta arahan
9. Pak Sampara dan Pak Usman sebagai pembimbing lapangan
10. Ibu Carlina sebagai pembimbing lapangan
11. Prof. Oslan Jumadi S.Si., M. Phil. D. Sebagai Koordinator Dosen Pendamping Kerja Praktek atas nasehat dan arahnya.

Kami menyadari bahwa buku ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, demi kesempurnaan buku ini maka kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca selalu penulis harapkan. Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi kami mahasiswa maupun pembaca.

Maros, 15 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I TANAMAN JAGUNG DAN SORGUM.....	1
A. Jagung (<i>Zea mays</i>)	1
B. Sorgum (<i>Sorghum bicolor (L.) Moench</i>).....	10
BAB II BUDIDAYA TANAMAN.....	26
A. Budidaya Jagung (<i>Zea mays</i>)	26
B. Budidaya Sorgum (<i>Sorghum bicolor (L.) Moench</i>)	37
BAB III KEGIATAN PASCA PANEN.....	42
A. Proses Uji Benih.....	42
B. Daya Kecambah	43
C. Kadar Air.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	51
PROFIL JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNM	56
PROFIL BALAI PENELITIAN TANAMAN SEREALIA.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahap perkecambahan dan stadia pertumbuhan jagung.....	3
Gambar 1.2 Fase reproduktif tanaman jagung	4
Gambar 1.3 Sudut daun jagung.....	7
Gambar 1.4 Ujung daun jagung	7
Gambar 1.5 Bunga jantan dan betina pada jagung.....	8
Gambar 1.6 Bagian-bagian biji jagung	9
Gambar 1.7 Tahapan perkecambahan dan stadia pertumbuhan sorgum.....	13
Gambar 1.8 Fase reproduktif tanaman sorgum	14
Gambar 1.9 Akar tanaman jagung sorgum	15
Gambar 1.10 Tampak luar batang tanaman sorgum	16
Gambar 1.11 Tinggi tanaman sorgum.....	17
Gambar 1.12 Daun tanaman sorgum.....	17
Gambar 1.13 Tunas tanaman sorgum	19
Gambar 1.14 Susunan cabang pada bunga sorgum.....	20
Gambar 1.15 Macam-macam bentuk malai sorgum	20
Gambar 1.16 Bagian-bagian pada <i>ramace</i> bunga sorgum	21
Gambar 1.17 Tampak melintang biji sorgum	22
Gambar 1.18 Biji sorgum.....	23
Gambar 2.1 Fungisida dan Insektisida budidaya jagung	26
Gambar 2.2 Penyiapan lahan jagung.....	27
Gambar 2.3 Proses penanaman jagung	28
Gambar 2.4 Proses pemupukan jagung.....	30
Gambar 2.5 Proses pengairan lahan jagung	31
Gambar 2.6 Proses pengendalian hama dan penyakit jagung	32
Gambar 2.7 Pemasangan silkbag/bunga betina & Penutupan bunga jantan jagung	34
Gambar 2.8 Proses persilangan jagung	35

Gambar 2.9 Proses pengamatan tanaman jagung.....	36
Gambar 2.10 Proses pengemasan benih jagung.....	37
Gambar 2.11 Malai dan benih sorgum.....	38
Gambar 2.12 Kegiatan pengolahan lahan sorgum	39
Gambar 2.13 Kegiatan penanaman sorgum	39
Gambar 2.14 Tanaman sorgum berumur 2 minggu	40
Gambar 2.15 Penyakit-penyakit pada batang, daun dan biji sorgum.....	41
Gambar 2.16 Panen sorgum.....	42
Gambar 3. 1 Penimbangan massa awal/ massa total benih sampel.....	44
Gambar 3.2 Pemisahan benih sampel dibawah kaca pembesar	44
Gambar 3.3 Penimbangan massa benih murni.....	44
Gambar 3.4 Penanaman sorgum dan jagung pada media kertas	45
Gambar 3.5 Penyimpanan hasil penanaman metode UKDP ke dalam germinator.....	46
Gambar 3.6 Pemisahan kecambah normal, abnormal dan mati untuk uji viabilitas	46
Gambar 3.7 Pengukuran pucuk dan akar tanaman jagung dan sorgum	47
Gambar 3.8 Pengukuran DHL benih jagung.....	48
Gambar 3.9 Penimbangan wadah/cawan	50
Gambar 3.10 Penambahan benih hasil griding	50
Gambar 3.11 Pengeringan sampel dalam oven.....	51
Gambar 3.12 Penutupan cawan dalam desikator	51

BAB I

TANAMAN JAGUNG DAN SORGUM

A. Jagung (*Zea mays*)

Jagung adalah tanaman sereal yang berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Meksiko. Tanaman ini merupakan salah satu jenis tanaman rumput-rumputan dengan tipe biji monokotil. Di Indonesia, jagung digunakan untuk pakan ternak, serta bahan dasar industri makanan dan minuman, tepung, minyak, dan lain-lain. Tanaman jagung mulai digencarkan untuk ditanam dalam rangka swasembada pangan di Indonesia (Wulandari dan Lalu, 2019).

Jagung merupakan tanaman pangan dunia yang terpenting selain gandum dan padi. Manfaat jagung tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga bahan pakan dan bahan industri lainnya. Diperkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan 30% untuk konsumsi pangan selebihnya untuk kebutuhan lainnya dan bibit, hal ini menyebabkan kebutuhan akan jagung terus mengalami peningkatan (Kasryno dkk., 2007). Menurut Soerjandono (2008), upaya peningkatan produksi jagung menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional.

Tanaman jagung memiliki beberapa syarat tumbuh yang akan menunjang produktivitas dan hasil panen diantaranya adalah tanah yang gembur dan kaya akan humus menjadikan tanaman jagung tumbuh dengan optimal, dan dengan derajat keasamaan (pH) tanah antara 5,5 – 7,5, dengan kedalaman air tanah 50 – 200 cm dari permukaan tanah dan kedalaman efektif tanah mencapai 20 - 60 cm dari permukaan tanah. Tanaman jagung dapat tumbuh diberbagai jenis tanah mulai dari lempung berdebu sampai dengan liat, namun jagung lebih menghendaki jenis tanah lempung berdebu. Fase pertumbuhan tanaman jagung secara umum sama, yang membedakannya interval waktu disetiap tahap pertumbuhan dan jumlah daun disetiap tanaman bisa berbeda. Pertumbuhan jagung dibedakan menjadi beberapa tahap yaitu tahap perkecambahan dan stadia pertumbuhan (Dongoran., 2009)

1. Fase Perkecambahan

Proses perkecambahan benih jagung, mula-mula benih menyerap air melalui proses imbibisi dan benih membengkak yang diikuti oleh kenaikan aktivitas enzim dan respirasi yang tinggi. Perubahan awal sebagian besar adalah katabolisme pati, lemak, dan protein yang tersimpan dihidrolisis menjadi zat-zat yang mobil, gula, asam-asam lemak, dan asam amino yang dapat diangkut kebagian embrio yang tumbuh aktif. Pada awal perkecambahan, koleoriza memanjang menembus perikarp, kemudian radikula menembus koleoriza. Setelah radikula

muncul, kemudian empat akar seminal lateral juga muncul. Pada waktu yang sama atau sesaat kemudian plumula tertutupi oleh koleoptil. Koleoptil terdorong keatas oleh pemanjangan mesokotil, yang mendorong koleoptil kepermukaan tanah. Mesokotil berperan penting dalam pemunculan kecambah keatas tanah. Ketika ujung koleoptil muncul keluar permukaan tanah, pemanjangan mesokotil terhenti dan plumula muncul dari koleoptil dan menembus permukaan tanah. Benih jagung umumnya ditanam pada kedalaman 5-8 cm. Bila kelembaban tepat, pemunculan kecambah seragam dalam 4-5 hari setelah tanam. Semakin dalam lubang tanam semakin lama pemunculan kecambah keatas permukaan tanah. Pada kondisi lingkungan yang lembab, tahap pemunculan berlangsung 4-5 hari setelah tanam, namun pada kondisi 10 yang dingin atau kering, pemunculan tanaman dapat berlangsung hingga dua minggu setelah tanam atau lebih. (Subekti dkk., 2008)

2. Fase Vegetatif

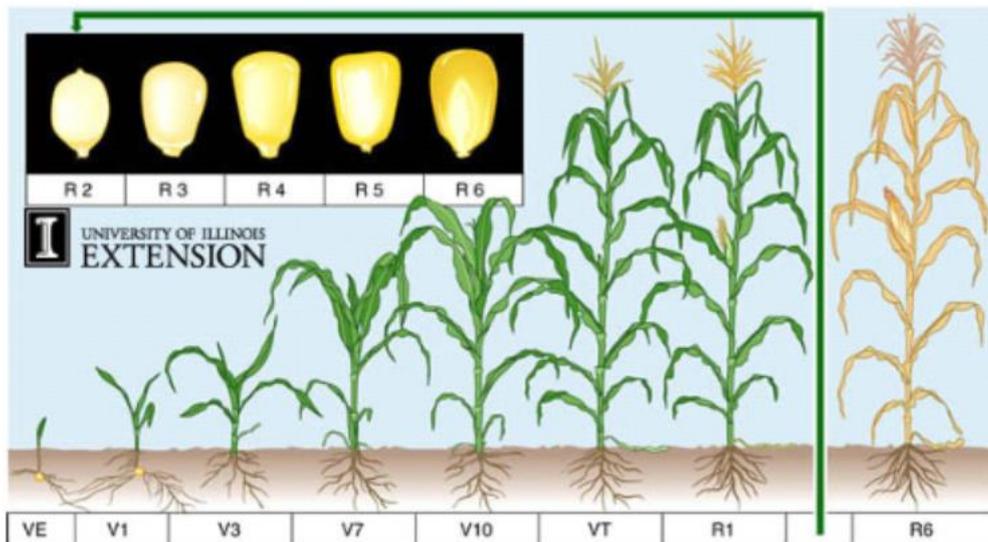
Pada fase vegetatif, tanaman jagung mengalami fase berikut ini: Fase V3-V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3-5), fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 10-18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul sudah mulai aktif, dan titik tumbuh di bawah permukaan tanah. Suhu tanah sangat mempengaruhi titik tumbuh. Suhu rendah akan memperlambat keluar daun, meningkatkan jumlah daun, dan menunda terbentuknya bunga jantan (Mahendradata dan Tawali. 2008).

Fase V6-V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6-10), fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 18-35 hari setelah berkecambah. Titik tumbuh sudah diatas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya ditanah sangat cepat, dan pemanjangan batang meningkat dengan cepat. Pada fase ini bakal bunga jantan (tassel) dan perkembangan tongkol dimulai (Dongoran. 2009).

Fase V11-Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15-18), fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 33- 11 50 hari setelah berkecambah. Tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat. Kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara. Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol, dan bahkan akan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol karena mengecilnya tongkol, yang akibatnya menurunkan hasil (Subekti, dkk. 2008).

Fase Tasseling (bunga jantan), fase tasseling biasanya berkisar antara 45-52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (silk/rambut tongkol). Tahap bunga jantan dimulai 2-3 hari sebelum rambut tongkol muncul, di mana pada

periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari (pollen). Pada fase ini dihasilkan biomas maksimum dari bagian vegetatif tanaman, yaitu sekitar 50% dari total bobot kering tanaman, penyerapan N, P, dan K oleh tanaman masing-masing 60-70%, 50%, dan 80-90%. (Dongoran. 2009)



Gambar (1.1). Tahap perkecambahan dan stadia pertumbuhan jagung

Sumber : <https://agrikan.id>

3. Fase Reproduksi

Pada fase reproduktif, tanaman jagung mengalami berbagai fase berikut:

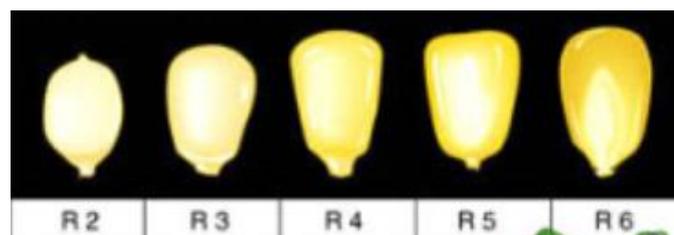
Fase R1 (silking), tahap silking diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2-3 hari setelah tasseling. Penyerbukan (polinasi) terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Serbuk sari tersebut membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (ovule), dimana pembuahan (fertilization) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2-3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2,5-3,8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki. Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol dengan dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu glume, lemma, dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Pada tahap ini, apabila biji dibelah dengan menggunakan silet, belum terlihat struktur embrio di dalamnya. Serapan N dan P sangat cepat, dan K hampir komplet (Tabri. 2010).

Fase R2 (blister), fase R2 muncul sekitar 10-14 hari setelah silking, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji

sekitar 85%, dan akan menurun terus sampai panen. Fase R3 (masak susu), fase ini terbentuk 18-22 hari setelah silking. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening, berubah seperti susu. 13 Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kekeringan pada fase R1-R3 menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk, kadar air biji dapat mencapai 80% (Subekti dkk., 2008).

Fase R4 (dough), fase R4 mulai terjadi 24-28 hari setelah silking. Bagian dalam biji seperti pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk, dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji. Fase R5 (pengerasan biji), fase R5 akan terbentuk 35-42 hari setelah silking. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak, dan akumulasi bahan kering biji akan segera berhenti, kadar air biji 55% (Subekti dkk., 2008)

Fase R6 (masak fisiologis), tanaman jagung memasuki tahap masak fisiologis 55-65 hari setelah silking. Pada tahap ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam (black layer) berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ke bagian ujung tongkol. Pada varietas hibrida, tanaman yang mempunyai sifat tetap hijau (stay-green) yang tinggi, kelobot dan daun 14 bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki tahap masak fisiologis. Pada tahap ini kadar air biji berkisar 30-35% dengan total bobot kering dan penyerapan NPK oleh tanaman mencapai masing-masing 100% (Hasibuan. 2006).



Gambar (1.2). Fase reproduktif tanaman jagung

Sumber : <https://jagungbisi.com>

a. Morfologi Jagung

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang eksis di Tanah Air. Tanaman jagung ialah salah satu bahan pangan pokok potensial sekaligus menjadi satu dari sekian komoditas penting dalam agribisnis. Dalam hal ini, hasil panen tanaman jagung terbilang penting dalam upaya peningkatan ekonomi agrikultur hingga agribisnis dunia (Latuharhary dan Triono, 2017). Adapun klasifikasi jagung sebagai berikut :

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Familia : Poaceae (Graminae)
Genus : Zea
Species : *Zea mays*

Berdasarkan bentuk, struktur biji, serta endospermanya, tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut : Jagung mutiara (*Z. mays indurata*), jagung gigi kuda (*Z. mays indentata*), jagung manis (*Z. mays saccharata*), jagung pod (*Z. tunicate sturt*), jagung berondong (*Z. mays everta*), jagung pulut (*Z. ceritina Kulesh*), jagung QPM (*Quality Protein Maize*), dan jagung minyak yang tinggi (*High Oil*) (Riwandi dkk., 2014).

1. Akar

Jagung memiliki sistem perakaran serabut dengan tiga macam akar, yaitu : (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula (akar utama) dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula (bakal batang) muncul ke permukaan tanah dan otomatis akan berhenti pada fase V3. Akar adventif merupakan akar yang awalnya berasal dari buku di ujung mesokotil, kemudian akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan terus ke atas antara 7-10 buku yang seluruhnya berada di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal. Pada jagung, akar seminal hanya mengambil sedikit peran sedangkan akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara dalam tanah. Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar adventif seminal dan 48% akar nodal. Sementara itu, akar penyangga adalah akar adventif yang berkembang pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Menurut Riwandi dkk, 2014, fungsi dari akar penyangga sesuai dengan namanya ialah untuk menyangga tanaman agar tetap tegak dan mencegah rebah batang. Di samping itu, akar penyangga juga bertindak membantu penyerapan hara dan air.

Perkembangan akar tanaman jagung bergantung pada varietas jagung, kualitas pengolahan tanah, sifat fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan. Akar jagung juga dapat dijadikan indikator penilaian toleransi tanaman terhadap cekaman aluminium. Di lapangan, tanaman yang toleran aluminium memiliki tudung akar yang terpotong dan tidak mempunyai bulu-bulu akar. Pada contoh kasus pemupukan, pemupukan nitrogen dengan takaran berbeda dapat menyebabkan perbedaan pada perkembangan (*plasticity*) sistem perakaran jagung (Subekti dkk., 2007).

2. Batang

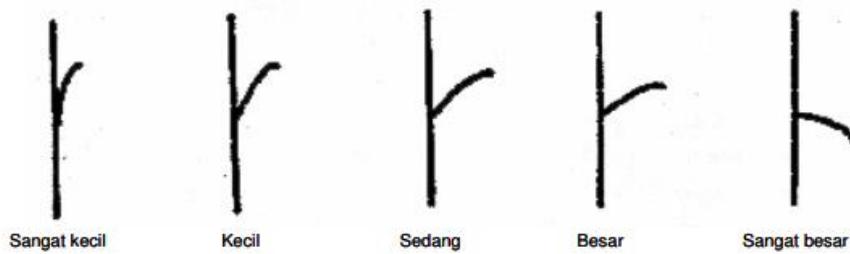
Tinggi batang jagung berukuran antara 150 - 250 cm. Batang jagung dilindungi oleh pelepah daun yang berselang-seling dan berasal dari setiap buku. Ruas-ruas bagian atas batang jagung berbentuk silindris sedangkan bagian bawahnya berbentuk agak bulat pipih. Tunas batang yang telah berkembang akan menghasilkan tajuk bunga betina. Percabangan atau disebut batang liar pada jagung muncul pada pangkal batang. Batang liar adalah batang sekunder yang berkembang pada bagian ketiak daun terbawah yang terdekat dari permukaan tanah (Riwandi dkk., 2014).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas batang terdapat tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol jagung yang produktif. Ditinjau dari komponennya, batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (*epidermis*), jaringan pembuluh (*bundles vaskuler*), dan pusat batang (*pith*). Jaringan pembuluh tertata dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan yang tinggi dan lingkaran menuju perikarp di dekat epidermis. Kepadatan jaringan pembuluh semakin berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi jaringan pembuluh yang tinggi pada bagian bawah epidermis menyebabkan batang tahan akan rebah. Genotipe jagung yang memiliki batang kuat mempunyai lebih banyak lapisan jaringan sklerenkim ber dinding tebal di bawah epidermis batang dan juga sekeliling jaringan pembuluhnya (Subekti dkk., 2007).

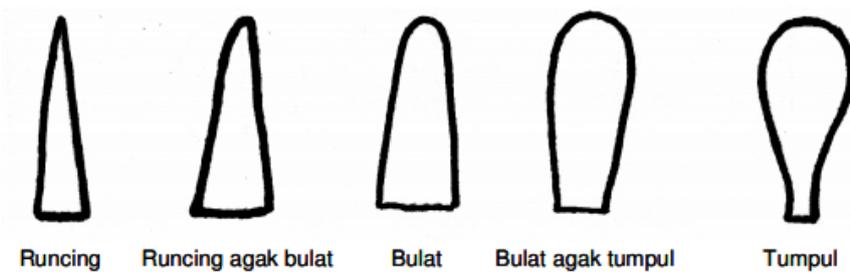
3. Daun

Jumlah daun jagung sama dengan jumlah buku batang dan bervariasi antara 8-15 helai, berwarna hijau berbentuk pita dan tidak memiliki tangkai daun. Daun jagung terdiri atas beberapa bagian yakni kelopak daun, lidah daun (*ligula*), dan helai daun yang memanjang berbentuk pita dengan ujung meruncing. Daun jagung tumbuh pada setiap buku batang dan berhadapan satu sama lain. Daun dilengkapi dengan pelepah daun yang berfungsi sebagai bagian yang membungkus batang dan melindungi buah (Riwandi dkk., 2014).

Kemunculan koleoptil jagung di atas permukaan tanah diikuti dengan daun jagung yang mulai terbuka. Daun yang terbuka sempurna rata-rata membutuhkan 3-4 hari setiap daun. Adapun genotipe jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun. Helai daun dikategorikan berdasarkan lebarnya, mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), dan sangat lebar (>11 cm). Besar sudut daun juga memengaruhi tipe daun. Sudut daun jagung pun beragam, mulai dari sangat kecil hingga sangat besar.



Gambar (1.3). Sudut daun jagung



Gambar (1.4). Ujung daun jagung

Sumber : Subekti, dkk (2007)

Tanaman jagung yang tumbuh di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibandingkan dengan tanaman jagung yang tumbuh di daerah beriklim sedang. Beberapa genotipe jagung memiliki antocyanin pada helai daunnya yang terekspresi pada tepi daun atau tulang daun. Intensitas warna antocyanin pada pelepah daun dapat beragam mulai dari sangat lemah hingga sangat kuat. Bentuk ujung daun jagung memiliki perbedaan, ada yang runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Berdasarkan letak posisi daun atau sudut daun, terdapat dua tipe daun jagung, yakni tegak (*erect*) dan menggantung (*pendant*). Daun erect biasanya mempunyai sudut yang berkisar antara kecil sampai sedang, pola helai daun bisa lurus atau bengkok. Sementara itu, daun pendant umumnya memiliki sudut yang lebar dan pola daun bervariasi dari lurus hingga sangat bengkok. Jagung tergolong tanaman hari pendek sehingga jumlah daun ditentukan saat inisiasi bunga jantan dan dikendalikan oleh banyak faktor seperti genotipe, lama waktu penyinaran, dan suhu (Subekti dkk., 2007).

4. Bunga

Tanaman jagung disebut sebagai tanaman berumah satu karena bunga jantan dan betina terdapat dalam satu tanaman tetapi letaknya terpisah. Bunga jantan (*tassel*) tersimpan dalam bentuk malai di pucuk tanaman, sedangkan bunga betina tersimpan pada tongkol yang terletak kira-kira pada pertengahan tinggi batang jagung (Riwandi dkk., 2014). Pada tahap awal sebelum berkembang, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Pada saat proses perkembangan, primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga

betina. Serupa halnya dengan primordia gynaecium pada apikal bunga yang tidak berkembang dan menjadi bunga jantan. Serbuk sari (*pollen*) adalah trinukleat. Pollen memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan, dan mengandung butiran-butiran pati. Dinding tebal pollen terbentuk dari dua lapisan yakni exine dan intin yang cukup keras. Karena adanya perbedaan perkembangan bunga dan ketidakcocokan waktu matangnya spike, maka pollen pecah secara kontinu dari tiap tassel dalam tempo seminggu atau lebih.

Rambut jagung (*silk*) merupakan pemanjangan dari saluran stilar ovary yang matang pada bagian tongkol jagung. Rambut jagung tumbuh dengan panjang 30,5 cm atau lebih sehingga dapat keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung ini bergantung pada panjang tongkol dan juga kelobot. Tanaman jagung adalah protandri sehingga pada sebagian besar varietas bunga jantannya muncul satu hingga tiga hari sebelum rambut bunga betina muncul (*silking*). Serbuk sari (*pollen*) terlepas mulai dari spikelet yang terletak pada spike yang di tengah, 2-cm dari ujung malai (*tassel*), kemudian turun ke bawah. Satu bulir anther dapat melepas 15-30 juta serbuk sari. Bobot serbuk sari sangat ringan sehingga akan jatuh karena pengaruh gravitasi atau tertiuap angin lalu mendorong terjadinya penyerbukan silang. Dalam keadaan di bawah cekaman (*stress*) karena kekurangan air, munculnya rambut tongkol kemungkinan dapat tertunda.



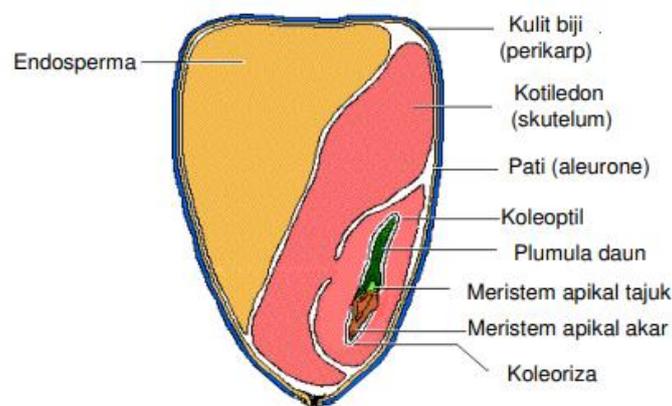
Gambar (1.5). Kiri: bunga jantan (*anther dan spikelet*), kanan: bunga betina (*silk*)
Sumber : Subekti, dkk (2007)

Penyerbukan pada tanaman jagung terjadi ketika serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol (*silk*). Karena berumah satu, hampir 95% dari hasil persarian berasal dari serbuk sari tanaman lain, sementara hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang atau *cross pollinated crop*. Setelah penyerbukan usai, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat mengering (Subekti dkk, 2007).

5. Tongkol dan Biji

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol tergantung pada varietasnya. Setiap tongkol jagung diselubungi oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih produktif dengan lebih dulu terbentuk serta berukuran lebih besar

dibandingkan tongkol yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol jagung terdiri atas 10-16 baris biji yang selalu berjumlah genap. Biji jagung disebut kariopsis karena dinding ovary atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa yang membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu : (a) perikarp, berupa lapisan luar yang tipis dan berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu serta kehilangan air; (b) endosperma, berupa bagian penyimpan cadangan makanan dan mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; serta (c) embrio (lembaga), berupa bakal atau diistilahkan sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumula, akar radikal, scutelum, dan koleoptil. Pati endosperma tersusun dari senyawa anhidroglukosa yang sebagian besar terdiri atas dua molekul, yakni amilosa dan amilopektin, dan sebagian kecil bahan antara. Akan tetapi, pada beberapa jenis jagung terdapat pula variasi proporsi kandungan amilosa dan amilopektin di dalamnya. Protein endosperma biji jagung juga terdiri atas beberapa fraksi. Berdasarkan kelarutannya, protein endosperma diklasifikasikan menjadi albumin (larut dalam air), globulin (larut dalam larutan bersalinitas), zein atau prolamin (larut dalam alkohol konsentrasi tinggi), dan glutein (larut dalam alkali). Pada sebagian besar jagung, proporsi masing-masing fraksi protein ialah albumin 3%, globulin 3%, prolamin 60%, dan glutein sebesar 34% (Subekti dkk, 2007).



Gambar (1.6). Bagian-bagian biji jagung

Sumber : Subekti, dkk (2007)

b. Varietas Jagung

Varietas unggul merupakan komponen lain dalam sistem produksi jagung. Secara umum, terdapat perbedaan mendasar antara morfologi antara varietas berumur dalam dan berumur genjah, antara lain tinggi tanaman, panjang dan lebar daun. Pada umumnya tanaman berumur genjah mempunyai tanggapan yang lebih baik terhadap kepadatan populasi tinggi. Varietas unggul jagung yang telah dilepas di Indonesia pada umumnya dianjurkan untuk ditanam di dataran rendah, di bawah 800 m dari atas permukaan laut. Beberapa varietas jagung hibrida

dapat beradaptasi dengan baik di dataran menengah sampai tinggi. Varietas unggul mempunyai pertumbuhan lebih baik, perakaran kokoh, batang tegak, toleran rebah, cepat tumbuh, umur panen 95 hari, populasi optimum 66.887 tanaman/hektar, dan tahan penyakit karat (Yulisma, 2011).

Semakin banyak jumlah varietas jagung berdampak bagi petani yang semakin mudah memilih varietas yang ingin dikembangkan sesuai dengan kondisi sumber daya setempat. Varietas unggul jagung yang telah dilepas ini, daya adaptasi dan kecocokannya disetiap lokasi dan musim tanam harus diuji terlebih dahulu. Potensi hasil suatu galur atau varietas sangat ditentukan oleh interaksinya dengan kondisi lingkungan tumbuh. Varietas hibrida dan varietas unggul menunjukkan komponen pertumbuhan yang lebih baik. Adapun komponen hasil yang tinggi ditunjukkan oleh varietas hibrida dan varietas unggul (Kaihatu, 2015).

Badan Litbang Pertanian telah melepas cukup banyak varietas unggul jagung komposit dan hibrida, namun varietas tersebut belum banyak diketahui dan dimanfaatkan oleh petani. Penggunaan varietas unggul baru, baik komposit maupun hibrida yang berdaya hasil tinggi, berumur genjah, tahan hama dan penyakit utama, toleran lingkungan marginal, dan mutu hasil sesuai dengan selera konsumen merupakan sasaran pemulia, varietas unggul adalah salah satu teknologi inovatif yang handal untuk meningkatkan produktivitas tanaman, baik melalui peningkatan potensi (daya hasil) tanaman maupun melalui peningkatan toleransi dan ketahanannya terhadap berbagai cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Produktivitas tanaman diperoleh akan lebih tinggi lagi bila penggunaan varietas unggul dikombinasikan dengan komponen lainnya, seperti penggunaan pupuk dan pengairan. menyatakan sebelum dilepas sebagai suatu varietas unggul baru, terlebih dahulu perlu diuji di berbagai lokasi untuk mengetahui daya hasil dan adaptasinya. Pengkajian ini bertujuan untuk varietas unggul jagung komposit yang adaptif pada agroekosistem lahan kering dan sesuai dengan preferensi konsumen (Pesireron, 2011).

B. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Sorgum merupakan tanaman serealia yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan sebagai pakan ternak ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Sorgum tumbuh tegak dan mempunyai daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, membutuhkan input lebih sedikit serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibanding tanaman pangan lain. Sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, 332 kal kalori dan 11,0 g protein/100 g biji pada biji, dan bagian

vegetatifnya 12,8% protein kasar, sehingga dapat dibudidayakan secara intensif sebagai sumber pakan hijauan bagi ternak ruminansia terutama pada musim kemarau (Koten. 2012).

Tanaman sorgum sekeluarga dengan tanaman sereal lainya seperti padi, jagung, hanjeli dan gandum, dan bahkan tanaman lain seperti bambu dan tebu. Dalam taksonomi, tanaman-tanaman tersebut tergolong dalam satu keluarga besar Poaceae yang juga sering disebut sebagai Gramineae (rumpun-rumputan). Tanaman sorgum termasuk tanaman sereal yang memiliki kandungan gizi tinggi, meliputi karbohidrat, lemak, kalsium, besi, dan fosfor (Dicko, dkk. 2006). Di negara-negara berkembang, sorgum dibudidayakan terutama sebagai bahan pangan dan minuman beralkohol atau bahan upacara adat. Minuman beralkohol yang dibuat dari biji sorgum dapat berupa bir berasal dari biji yang difermentasi setelah dikecambahkan. Di negara-negara maju, batang atau biji sorgum digunakan sebagai pakan, media jamur merang. Khusus sorgum manis, batangnya digunakan sebagai bahan untuk gula dan kertas (Yulita dan Risda 2006). Menurut Suarni (2012) bahwa nutrisi dasar sorgum tidak jauh berbeda dengan sereal lainya. Secara umum kadar protein sorgum lebih tinggi dari jagung, beras pecah kulit, dan jawawut, tetapi lebih rendah dibanding gandum. Kadar lemak sorgum lebih tinggi dibanding beras pecah kulit, gandum, jawawut, dan lebih rendah dibanding jagung. Kandungan nutrisi sorgum dibanding dengan sereal lainya. Secara umum protein sorgum lebih tinggi dibanding jagung, beras, dan jawawut tetapi masih di bawah gandum. Menurut Andriani dan Muzdalifah (2013) bahwa fase pertumbuhan sorgum mempunyai pola pertumbuhan yang sama dengan jagung, namun interval waktu antara tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai setiap tahap bergantung pada varietas dan lingkungan tumbuh. Faktor lingkungan tersebut antara lain kelembaban dan kesuburan tanah, hama dan penyakit, cekaman abiotik, populasi tanaman, dan persaingan gulma. Menurut du Plessis (2008) bahwa pertumbuhan tanaman sorgum dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap yaitu, fase vegetatif, fase reproduktif, dan pembentukan biji dan masak fisiologis.

1. Fase Pertumbuhan Vegetatif

Fase vegetatif bagian tanaman yang aktif berkembang adalah bagian-bagian vegetatif seperti daun dan tunas/anakan. Fase ini sangat penting bagi tanaman karena pada fase ini seluruh daun terbentuk sempurna berfungsi memproduksi fotosintat untuk pertumbuhan dan pembentukan biji. Fase vegetatif berlangsung pada saat tanaman berumur antara 1-30 hari. Tahap-tahap pertumbuhan pada fase vegetatif meliputi 4 tahap (House, 1985) yaitu:

a. Tahap 0, saat kecambah muncul di atas permukaan tanah, tahap ini disebut tahap 0 karena umur tanaman adalah 0 hari setelah berkecambah (HSB). Pada kondisi yang optimum, tahap

ini terjadi antara 3- 10 hari setelah tanam (HST). Munculnya kecambah dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, kedalaman posisi benih, dan vigor benih. Pada suhu tanah 20°C atau lebih, tunas pucuk (coleoptile) muncul di atas tanah setelah 3-4 HST, dan akan lebih lama jika suhu semakin rendah. Sedangkan akar skunder akan mulai berkembang 3-7 HSB. Selama tahap ini, pertumbuhan bergantung pada nutrisi dan cadangan makanan dari benih (Vanderlip, 1993).

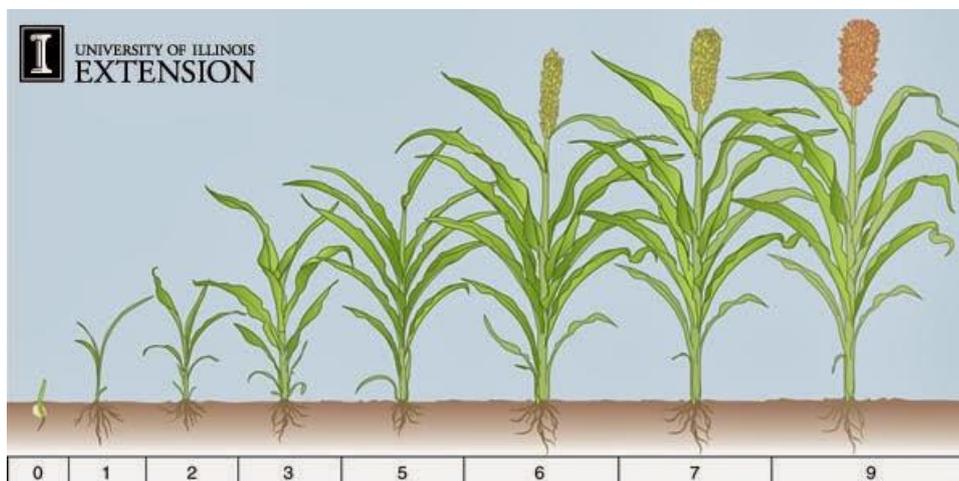
- b. Tahap 1, saat pelepah daun ke-3 terlihat daun dihitung setelah pelepah daun mulai terlihat atau tidak lagi tertutup oleh pelepah daun sebelumnya, namun titik tumbuh masih berada di tanah. Laju pertumbuhan relatif lambat. Tahap ini berlangsung pada umur sekitar 10 HSB. Kecepatan pertumbuhan pada tahap ini bergantung pada suhu yang hangat. Penyiangan yang baik membantu tanaman untuk tumbuh secara optimal sehingga mampu memberikan hasil yang optimal. Namun penyiangan harus hati-hati supaya tidak merusak titik tumbuh, karena kemampuan sorgum untuk tumbuh kembali tidak sebaik tanaman jagung (Vanderlip dan Revees 1972).
- c. Tahap 2, saat daun ke-5 terlihat Pada tahap ini tanaman memasuki umur sekitar 20 HSB dan memasuki fase pertumbuhan cepat. Daun dan sistem perakaran berkembang dengan cepat. Pertumbuhan yang cepat memerlukan penyiangan, pupuk, pengairan, dan pengendalian hama dan penyakit yang optimal. Laju akumulasi bahan kering akan konstan hingga saat memasuki masak fisiologis bila kondisi pertumbuhan baik. Titik tumbuh masih berada di bawah permukaan tanah. Pada fase ini, batang belum memanjang, yang terlihat di permukaan tanah adalah lapisan pelepah daun, namun vigor tanaman lebih tinggi dibanding pada tahap 1 (Stephens, 1934).
- d. Tahap 3, tahap deferensiasi titik tumbuh Deferensiasi titik tumbuh berlangsung pada saat tanaman berumur sekitar 30 HSB. Pada fase ini titik tumbuh mulai membentuk primordial bunga. Setidaknya sepertiga jumlah daun sudah benar-benar berkembang, dan total jumlah daun optimal sudah terdeferensiasi. Batang tumbuh dengan cepat mengikuti pertumbuhan titik tumbuh. Penyerapan unsur hara secepat pertumbuhan tanaman, sehingga kebutuhan hara dan air juga cukup tinggi, penambahan pupuk sangat membantu tanaman untuk tumbuh optimal. Waktu yang diperlukan dari penanaman hingga deferensiasi titik tumbuh umumnya menghabiskan sepertiga dari umur tanaman (Vanderlip 1993).

2. Fase Pertumbuhan Generatif

Fase generatif umumnya berlangsung pada saat tanaman berumur 30-60 HST. Pada suhu panas, sorgum akan berbunga lebih cepat, dan pada kondisi suhu yang lebih rendah pembungaan sedikit lebih lambat. Inisiasi bunga menandai akhir fase vegetatif dan dimulainya

fase reproduktif/generatif. Pada fase ini terbentuk struktur malai (panicle) dan jumlah biji yang bisa terbentuk dalam satu malai. Fase ini sangat penting bagi produksi biji karena jumlah biji yang akan diproduksi maksimum 70% dari total bakal biji yang tumbuh periode ini. Jika pertumbuhan malai terganggu akan menurunkan jumlah biji yang akan terbentuk (du Plessis 2008). Tahap-tahap pertumbuhan fase generatif meliputi:

- a. Tahap 4, saat munculnya daun bendera, daun bendera muncul pada saat tanaman berumur sekitar 40 HSB yang ditandai oleh terlihatnya daun bendera yang masih menggulung. Setelah diferensiasi titik tumbuh, perpanjangan batang dan daun terjadi secara cepat bersamaan sampai daun bendera (daun akhir). Pada tahap ini semua daun sudah terbuka sempurna, kecuali 3-4 daun terakhir. Intersepsi cahaya mendekati maksimal. Tanaman sorgum pada fase ini cukup kompetitif dengan gulma, namun pengendalian gulma tetap harus diperhatikan. Sekitar seperlima dari total pertumbuhan telah tercapai (Vanderlip and Reeves 1972)
- b. Tahap 5, menggelembungnya pelepah daun bendera Pada 6-10 HSB, pelepah daun bendera menggelembung, atau terjadi pada saat tanaman berumur sekitar 50 HSB. Pada fase ini seluruh daun telah berkembang sempurna, sehingga luas daun dan intersepsi cahaya mencapai maksimal. (House 1985).
- c. Tahap 6, tanaman 50% berbunga, pada tahap pertumbuhan 5, tangkai malai tumbuh cepat dan muncul dari pelepah daun bendera. Tangkai malai ada yang memanjang dan ada yang tidak memanjang dari sebelum malai keluar dari pelepah daun bendera, bergantung varietas. Pada fase ini bagian vegetatif tanaman seperti batang mengalami sedikit peningkatan, dan telah mencapai produksi biomas maksimum, sekitar 50% dari total bobot kering tanaman. (House 1985).



Gambar (1.7). Tahapan perkecambah dan stadia pertumbuhan sorgum

Sumber : P3tek KEBTKE (2020)

3. Fase Pembentukan Dan Pemasakan Biji

Fase pembentukan dan pemasakan biji merupakan tahap akhir pertumbuhan tanaman sorgum, yang berlangsung pada saat tanaman mencapai umur 70-95 HSB (Vanderlip 1993). Fase ini diawali dengan proses pembuahan, hingga akumulasi bahan kering pada biji terhenti yang ditandai oleh munculnya lapisan hitam (black layer) pada bagian bawah biji yang menempel di tangkai (Gerik, dkk. 2003). Perkembangan biji sorgum ditandai oleh perubahan warna, pada awal pembentukan berwarna hijau muda, dan setelah sekitar 10 hari akan semakin besar dan berwarna hijau gelap, setelah 30 hari biji akan mencapai bobot kering maksimal (matang fisiologis) (House 1985). Di dalam biji, endosperm berkembang lebih cepat daripada embrio (Kladnik dkk. 2006).



Gambar (1.8). Fase reproduktif tanaman sorgum

Sumber : <http://texassorghum.org>

a. Morfologi Sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) termasuk kelas Monocotyledoneae (tumbuhan biji berkeping satu) dengan subclass Liliopsida, ordo Poales yang dicirikan melalui bentuk tanaman terjal dengan siklus hidup semusim, famili Poaceae atau Gramineae, yaitu tumbuhan jenis rumput-rumputan dengan karakteristik batang berbentuk silinder dengan buku-buku yang jelas, dan genus *Sorghum* serta tribe Andropogon (Sumarno dkk, 2013) . Tanaman sorgum berasal dari daerah timur Afrika pertama kali dibudidayakan sekitar 6000-3000 tahun sebelum Masehi, sorgum banyak dibudidayakan di Afrika dan juga banyak keragaman liar yang ditemukan di daerah tersebut (Hariprasanna dan Rakshit, 2016). Nama ilmiah sorgum atau nama lain latin sorgum adalah *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Klasifikasi sorgum adalah sebagai berikut menurut Sumarno dkk (2013) :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Poales

Familia : Poaceae
Genus : Sorghum
Species : *Sorghum bicolor* (L.) Moench

Secara fisiologis, permukaan daun yang mengandung lapisan lilin dan sistem perakaran yang ekstensif, fibrous dan dalam, cenderung membuat tanaman sorgum efisien dalam absorpsi dan pemanfaatan air (Rifa'i dkk., 2015). Genus sorgum terdiri atas 20 atau 32 spesies, berasal dari Afrika Timur, satu spesies di antaranya berasal dari Meksiko. Tanaman ini dibudidayakan di Eropa Selatan, Amerika Utara, Amerika Tengah, dan Asia Selatan. Di antara spesies-spesies sorgum, yang paling banyak dibudidayakan adalah spesies *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Morfologi tanaman sorgum mencakup akar, batang, daun, tunas, bunga, dan biji.

b. Akar

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri atas akar lateral. Sistem perakaran sorgum terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar sekunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal (akar pada pangkal batang yang tumbuh ke arah atas) dan akar udara (akar yang tumbuh di permukaan tanah). Sorgum membentuk perakaran sekunder dua kali lebih banyak dari jagung. Ruang tumbuh akar lateral mencapai kedalaman 1,3-1,8 m, dengan panjang mencapai 10,8 m. Sebagai tanaman yang termasuk kelas monokotiledon, sorgum mempunyai sistem perakaran serabut (Rismunandar 2006).



Gambar (1.9). Akar tanaman sorgum

Sumber : Rismunandar (2006)

Akar tunjang dapat pula keluar hampir dari setiap buku. Dengan adanya akar serabut yang banyak dan cukup panjang ini, tanaman sorgum mampu menyerap air tanah cukup intensif tanaman ini relatif lebih tahan kekeringan. Keunggulan sistem perakaran pada tanaman sorgum yaitu sanggup menopang pertumbuhan dan perkembangan tanaman raton (*ratoon*).

c. Batang

Batang tanaman sorgum merupakan rangkaian berseri dari ruas (*internodes*) dan buku (*nodes*), tidak memiliki kambium. Pada bagian tengah batang terdapat seludang pembuluh yang diselubungi oleh lapisan keras (*sel-sel parenchym*). Tipe batang bervariasi dari solid dan kering hingga sukulen dan manis. Jenis sorgum manis memiliki kandungan gula yang tinggi pada batang gabusnya, sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan baku gula seperti halnya tebu (Hoeman, 2012).



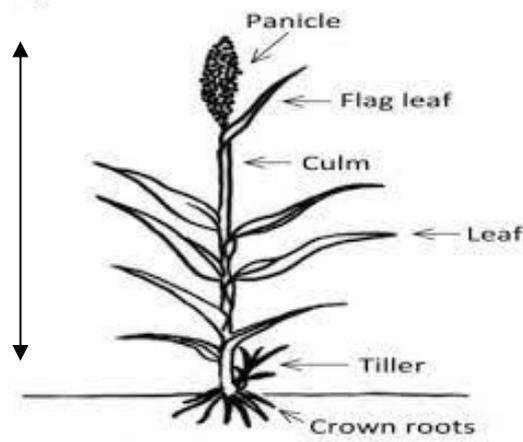
Gambar (1.10). Tampak luar batang tanaman sorgum

Sumber : Rismunandar (2006)

Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar antara 0,5-5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar antara 0,5-4,0 m, bergantung pada varietas. Ruas batang sorgum pada bagian tengah tanaman umumnya panjang dan seragam di banding ruas pada bagian bawah dan atas tanaman. Ruas paling panjang terdapat pada ruas terakhir (ujung tanaman), yang berupa tangkai malai. Permukaan ruas batang sorgum mirip dengan tanaman tebu, yaitu diselubungi oleh lapisan lilin yang tebal, kecuali pada ujung batang. Lapisan lilin paling banyak pada bagian atas dari pelepah daun, yang berfungsi mengurangi transpirasi sehingga sorgum toleran terhadap kekeringan. Buku pada batang sorgum rata dengan ruasnya, pada bagian ini tumbuh akar tunjang dan tunas (du Plessis, 2008).

Bagian dalam batang sorgum seperti spon setelah tua. Pada kondisi kekeringan, bagian dalam batang sorgum bisa pecah (du Plessis, 2008). Pada tanaman sorgum manis, bagian dalam batang berair (*juicy*) karena mengandung gula. Kandungan gula pada saat biji masak fisiologis berkisar antara 10-25% (Hunter and Anderson, 1997). Kandungan gula pada tanaman sorgum manis merupakan karbohidrat yang terfermentasi (*fermentable carbohydrates*) 15-23%. Kandungan gula terdiri atas sukrosa 70%, glukosa 20%, dan fruktosa 10%. Sorgum manis mampu memproduksi biomas 20-50 t/ha (Shoemaker *et al.* 2010).

Tinggi tanaman sorgum bergantung pada jumlah dan ukuran ruas batang. Tanaman sorgum memiliki tinggi rata-rata 2,6-4 m. Pohon dan daun sorgum mirip dengan jagung. Tinggi batang sorgum manis yang dikembangkan di China dapat mencapai 5 m, dan struktur tanaman tinggi ideal dikembangkan untuk pakan ternak dan penghasil gula (FAO, 2002).



Gambar (1.11). Tinggi tanaman sorgum

Sumber : Freeman (2005)

d. Daun

Daun merupakan organ penting bagi tanaman, karena fotosintat sebagai bahan pembentuk biomasa tanaman dihasilkan dari proses fotosintesis yang terjadi di daun. Tanaman sorgum mempunyai daun berbentuk pita, dengan struktur terdiri atas helai daun dan tangkai daun. Posisi daun terdistribusi secara berlawanan sepanjang batang dengan pangkal daun menempel pada ruas batang. Panjang daun sorgum rata-rata 1 m dengan penyimpangan 10–15 cm dan lebar 5–13 cm. Jumlah daun bervariasi antara 7–40 helai, bergantung pada varietas (House, 2000).



Gambar (1.12). Daun tanaman sorgum

Sumber : Rismunandar (2006)

Daun melekat pada buku-buku batang dan tumbuh memanjang, yang terdiri atas pelepah dan helaian daun. Pertemuan antara pelepah dan helaian daun terdapat ligula (*ligule*) dan kerah daun (*dewlaps*). Helaian daun muda kaku dan tegak, cenderung melengkung pada saat tanaman dewasa. Helaian daun berbentuk lansetot, lurus mendatar, berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan permukaan mengkilap oleh lapisan lilin. Stomata berada pada permukaan atas dan bawah daun. Tulang daun lurus memanjang dengan warna bervariasi dari hijau muda, kuning hingga putih, bergantung pada varietas (du Plessis, 2008).

Hasil penelitian Bullard dan York (2003) menunjukkan bahwa banyaknya daun tanaman sorgum berkorelasi dengan panjang periode vegetatif, yang dibuktikan oleh setiap penambahan satu helai daun memerlukan waktu 3 – 4 hari. Freeman (2005) menyebutkan bahwa tanaman sorgum juga mempunyai daun bendera (*leaf flag*) yang muncul paling akhir, bersamaan dengan inisiasi malai.

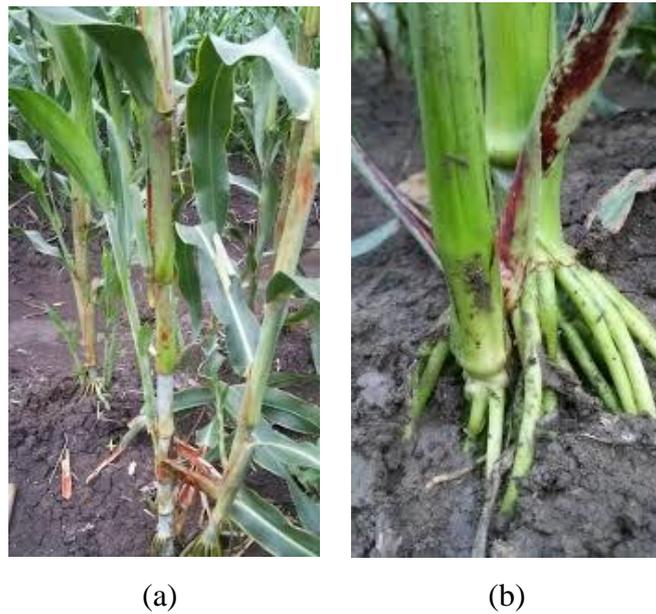
Daun bendera (*flag leaf*), merupakan daun yang terakhir (*terminal leaf*) sebelum muncul malai, memiliki fungsi yang sama sebagai organ fotosintesis dan menghasilkan fotosintat. Daun bendera umumnya lebih pendek dan lebar dari daun-daun pada batang (House, 2000). Pelepah daun bendera menyelubungi primordia bunga selama proses perkembangan primordia bunga. Fase ini disebut sebagai fase *booting*, yang dalam bahasa Indonesia sering di sebut fase bunting. Daun bendera akan membuka oleh dorongan pemanjangan tangkai bunga dan perkembangan bunga dari primordia bunga menjadi bunga sempurna yang siap untuk mekar. Pelepah dan daun bendera di lapisi oleh lapisan lilin yang tebal. Daun bendera muda bentuknya kaku dan tegak dan akan melengkung seiring dengan fase penuaan daun (Andriani dan Isnaini, 2013).

Keunikan daun sorgum terdapat pada sel penggerak yang terletak di sepanjang tulang daun. Sel ini dapat menggulung daun secara cepat bila terjadi kekeringan untuk mengurangi transpirasi. Pelepah daun melekat pada ruas dan menyelimuti batang, agak tebal dan semakin tipis di pinggir, dengan lebar sekitar 25 – 30 cm atau beragam, bergantung varietas, bagian dalamnya berwarna putih dan mengkilat, sedangkan bagian luar berwarna hijau dan berlapis lilin. Permukaan pelepah licin hingga berambut (du Plessis, 2008).

Warna tulang daun (*midrib*) dari tanaman sorgum dapat sangat beragam mulai dari putih, putih kekuningan, kuning terang, sampai coklat (Trikoesoemaningtyas dkk, 2017). Menurut Durrishahwar *et al.* (2012), warna tulang daun putih dan putih kekuningan merupakan warna yang paling umum. Daun sorgum dengan tulang daun berwarna coklat (*brown midrib*) sangat sesuai untuk pakan karena berkorelasi dengan kandungan lignin yang rendah sehingga meningkatkan kualitas pakan (Kumari dkk, 2017).

e. Tunas

Ruas batang sorgum bersifat gemmiferous, setiap ruas terdapat satu mata tunas. Tunas yang tumbuh pada ruas di permukaan tanah akan tumbuh sebagai anakan, sedangkan tunas yang tumbuh pada batang bagian atas menjadi cabang. Cabang tanaman sorgum umumnya akan tumbuh apabila batang utama rusak, misalnya setelah panen (*ratun*). Pertumbuhan jumlah cabang dan tunas atau anakan bergantung pada varietas, jarak tanam, dan kondisi lingkungan tumbuh tanaman sorgum. Suhu $<180^{\circ}\text{C}$ akan memicu munculnya anakan pada fase pertumbuhan daun ke-4 sampai ke-6 (Andriani dan Isnaini, 2013).



Gambar (1.13). Tunas tanaman sorgum: (a) Tunas; (b) Anakan/cabang

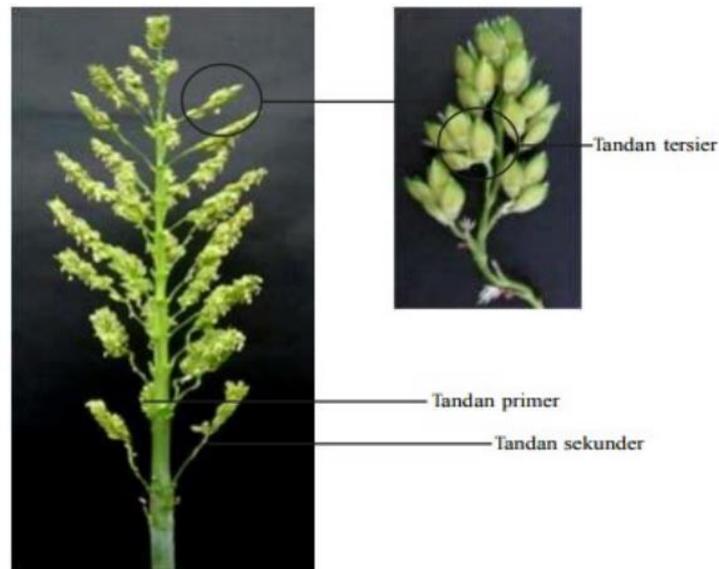
Sumber : Rismunandar (2006)

f. Bunga

Bunga sorgum berada pada malai dan terletak di bagian ujung tanaman. Bunga sorgum merupakan bunga tipe panikel/malai (susunan bunga di tangkai). Bunga sorgum secara utuh terdiri atas tangkai malai (*peduncle*), malai (*panicle*), rangkaian bunga (*raceme*), dan bunga (*spikelet*). Pembungaan dipicu oleh periode penyinaran pendek dan suhu tinggi, karena sorgum merupakan tanaman hari pendek.

Malai (*panicle*) pada tanaman sorgum tersusun atas tandan primer, sekunder, dan tersier (Gambar 1.9). Susunan percabangan pada malai semakin ke atas semakin rapat, membentuk *raceme* yang longgar atau kompak, bergantung pada panjang poros malai, panjang tandan, jarak percabangan tandan dan kerapatan spikelet . Ukuran malai beragam dengan panjang berkisar antara 4-50 cm dan lebar 2-20 cm (Dicko *et al.*, 2006). Malai tanaman sorgum beragam, bergantung pada varietas dan dapat dibedakan berdasarkan posisi, kerapatan, dan

bentuk. Berdasarkan posisi, malai sorgum ada yang tegak, miring dan melengkung; sedangkan berdasarkan kerapatan, malai sorgum ada yang kompak, longgar, dan intermediet. Berdasarkan bentuk, malai ada yang oval, silinder, elip, seperti seruling, dan kerucut. Tanaman sorgum tipe liar, bentuk malai cenderung *raceme* terbuka (Hunter and Anderson, 1997).



Gambar (1.14). Susunan cabang pada bunga sorgum

Sumber : Andriani dan Isnaini (2013)

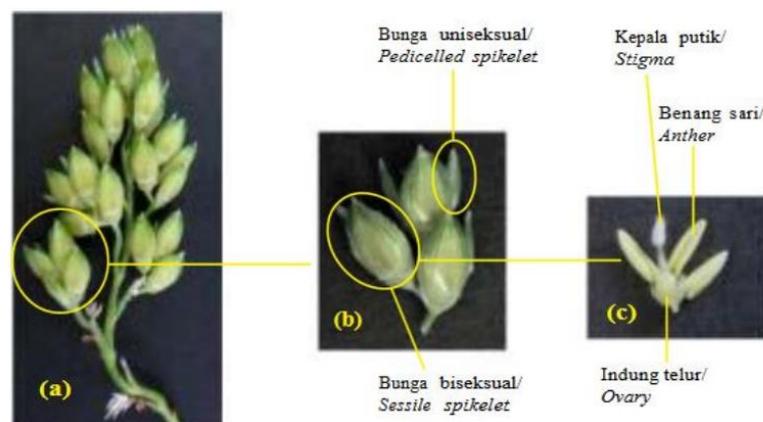
Menurut Andriani dan Isnaini (2013), bentuk malai tanaman sorgum dibedakan berdasarkan posisi bagian terlebarnya, menjadi sangat rendah (piramida), rendah, menengah, tinggi, dan sangat tinggi (piramida terbalik). Eksersi malai merupakan karakter yang penting karena menentukan keberhasilan pengisian biji sorgum. Tipe eksersi malai sorgum mulai dari tidak keluar, agak keluar, keluar dan keluar dengan baik (Trikoesoemaningtyas dkk, 2017).



Gambar (1.15). Macam-macam bentuk malai sorgum

Sumber : Andriani dan Isnaini (2013)

Rangkaian bunga (*raceme*) merupakan kumpulan beberapa bunga yang terdapat pada cabang sekunder. *Raceme* pada umumnya terdiri atas satu atau beberapa *spikelet*, dalam setiap *spikelet* terdapat dua macam yaitu bunga biseksual dan bunga uniseksual. Bunga biseksual terdapat pada *sessile spikelet*, sedangkan bunga uniseksual terdapat pada *pediceled spikelet*. Pada bunga yang paling ujung atau *terminal sessile spikelet* biasanya terdiri atas dua bunga uniseksual atau *pediceled spikelets* ditampilkan pada Gambar 11.1 (du Plessis, 2008). Ukuran *raceme* beragam, bergantung pada jumlah buku dan panjang ruas yang terdapat di dalam *raceme*, berkisar antara 1-8 buku, bergantung varietas. Ukuran ruas dan buku pada *raceme* hampir sama, berkisar antara 0,5-3,0 mm (House, 2000).



Gambar (1.16). Bagian-bagian pada *raceme* bunga sorgum:
 (a) *raceme*, (b) *spikelet*, (c) bagian bunga biseksual

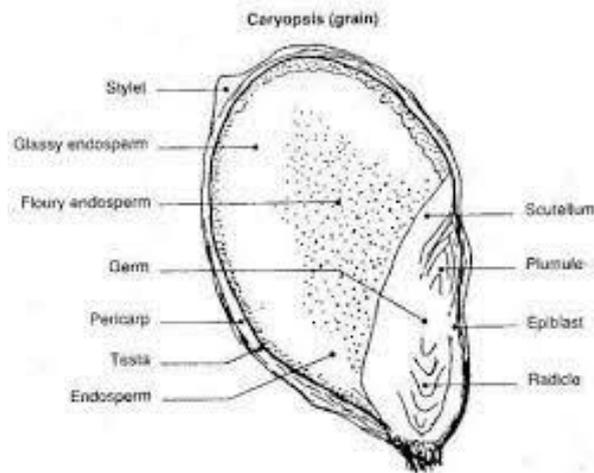
Sumber : Andriani dan Isnaini (2013)

g. Biji

Berdasarkan bentuk dan ukurannya, biji sorgum dapat dikelompokkan sebagai biji berukuran kecil (8-10 mg), medium (12-24 mg) dan besar (25- 35 mg). Biji sorgum terdiri atas tiga bagian utama, yaitu lapisan luar (*coat*), embrio (*germ*), dan endosperm. Rata-rata sorgum memiliki tinggi 2,6 sampai 4 meter. Biji sorgum berbentuk bulat dengan ujung mengerucut, berukuran diameter 2 mm. Biji sorgum tertutup sekam dengan warna coklat muda, krem atau putih, bergantung pada varietas (Mudjisihono dan Suprpto, 2002). Komposisi kimia dan zat gizi mirip dengan gandum dan sereal lain, sorgum memiliki kandungan lemak sebanyak 3,65%, serat kasar 2,74%, abu 2,24%, protein 10,11%, dan pati 78,74% (Suarni, 2012).

Bagian lapisan luar biji sorgum terdiri atas hilum dan perikarp yang mengisi 7,3-9,3% dari bobot biji (du Plessis, 2008). Hilum berada pada bagian dasar biji. Hilum akan berubah warna menjadi gelap/hitam pada saat biji memasuki fase masak fisiologis (Andriani dan Isnaini, 2013). Mesokarp merupakan lapisan tengah dan cukup tebal, berbentuk polygonal, dan mengandung sedikit granula pati. Endokarp tersusun dari sel yang melintang dan berbentuk

tabung, pada endokarp terdapat *testa* dan *aleurone*. Pada lapisan ini terdapat senyawa fenolik (Dicko *et al.* 2005). Komposisi kimia biji sorgum berbeda-beda tergantung pada bagian bijinya. Selain itu, komposisi kimia sorgum juga sangat bervariasi tergantung pada varietas, tanah dan kondisi lingkungan penanaman.



Gambar (1.17). Tampak melintang biji sorgum

Sumber : Andriani dan Isnaini (2013)

Lapisan *testa* bersifat padat dan rapat. Ketebalan lapisan *testa* bervariasi untuk setiap varietas, biasanya paling tebal pada puncak biji dan yang tertipis terdapat di dekat lembaga. Ketebalan *testa* di puncak biji berkisar antara 100-140 μm , dan yang paling tipis berukuran 10-30 μm . Lapisan *aleurone* terdapat di atas permukaan *endosperma* biji. Warna biji dipengaruhi oleh warna dan ketebalan kulit (*pericarp*), terdapatnya *testa* serta tekstur dan warna *endosperm*. Warna pada *testa* adalah akibat adanya *tanin*. Bagian *embryo/germ* meliputi 7,8-12,1% dari bobot biji yang terdiri atas bagian inti *embryo/embryonic axis*, *skutelum/scutellum*, calon tunas/ *plumule*, dan calon akar/*radicle*. Pada bagian *embrio* mengandung asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat, protein, lisin, dan polisakarida nonpati (du Plessis, 2008).

Pati pada biji sorgum sebagian besar terdapat pada bagian *endosperm*. Bagian *endosperma* merupakan 80-84,6% dari bobot biji (du Plessis 2008). *Endosperma* terdiri atas lapisan *endosperma* luar (*peripheral endosperm*), tengah (*corneous endosperm*) dan dalam (*floury endosperm*). Komposisi setiap lapisan beragam, bergantung varietas. Lapisan *corneous* yang tebal menjadikan biji lebih keras di banding biji dengan sedikit lapisan *corneous* (House, 2000). Berdasarkan kandungan amilosanya, biji sorgum dapat digolongkan menjadi jenis ketan (*waxy sorghum*) dan jenis beras (non waxy sorghum). Kadar amilosa jenis beras rata-rata 25 %, sedangkan untuk jenis ketan sebesar 2 %. Kandungan lemak pada biji sorgum utuh sekitar 3,60 % dengan konsentrasi tertinggi pada bagian lembaga. Lemak pada biji sorgum terdiri dari

berbagai asam lemak seperti asam palmitat (11-13 %), asam oleat (30-45 %), dan asam linoleat (33-49%) (Adistya, 2006).



Gambar (1.18). Biji sorgum

Sumber : Andriani dan Isnaini (2013)

Warna biji sorgum ditentukan oleh warna kulit ari yaitu lapisan terluar dari biji. Gen-gen yang mengendalikan warna biji sebagian besar terekspresi pada pericarp (Trikoesoemaningtyas dkk, 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan Valencia dan Rooney (2009) bahwa warna biji sorgum dikendalikan oleh gen-gen yang terekspresi pada pericarp yaitu gen *R_Y_I_S_B1_B2_*. Gen R- dan Y- bersifat epistasis dan mengendalikan warna lapisan terluar dari pericarp. Gen I mengendalikan intensitas warna merah dan kuning dan bersifat epistatis terhadap R dan Y, gen B mengendalikan pigmen pada testa, dan gen S mengendalikan penyebaran tanin.

2. Varietas Sorgum

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) bukan merupakan tanaman asli tropis, namun sorgum dapat beradaptasi baik di Indonesia. Tanaman ini membutuhkan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 21-35°C, yang mana merupakan tipikal suhu di Indonesia. Sorgum mempunyai potensi dikembangkan di lahan kering dan tadah hujan yang luasnya mencapai 52,5 juta hektar (Aqil dan Bunyamin, 2013). Sorgum merupakan tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk diangkat menjadi komoditas agroindustri karena mempunyai beberapa keunggulan seperti dapat tumbuh di lahan kering, resiko kegagalan relatif kecil, kandungan nutrisi yang tinggi, relatif lebih tahan hama penyakit dibandingkan tanaman pangan lainnya serta pembiayaan usaha tani relatif rendah (Sirappa, 2003).

Meskipun termasuk tanaman minor, sorgum sebenarnya mempunyai beberapa kelebihan dari tanaman pangan lain seperti lebih toleran terhadap kekurangan dan kelebihan air, tidak memerlukan masukan tinggi, dapat tumbuh baik di lahan marginal, dan relatif lebih sedikit terserang organisme pengganggu tanaman (OPT). Penelitian yang dilakukan oleh Badan

Litbang Pertanian maupun instansi lain seperti perguruan tinggi dan BATAN menunjukkan bahwa melalui pengelolaan yang baik serta penggunaan varietas unggul, tanaman sorgum mampu memberi hasil tinggi. Kajian lapang yang dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang (kini Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi) pada tahun 1980-1990an membuktikan bahwa dengan waktu tanam dan pengelolaan yang tepat, hasil panen sorgum dapat mencapai 5-7 t/ha. Di sisi lain pengembangan sorgum juga dihadapkan kepada masalah keunggulan komparatif dan kompetitif dengan tanaman lainnya seperti padi dan jagung. Ketidakterersediaan pasar menyebabkan harga sorgum relatif rendah dibandingkan komoditas lain. Kemajuan teknologi yang menghasilkan jagung hibrida dengan hasil di atas 8 t/ha menyebabkan petani semakin enggan menanam sorgum. Sementara itu, selain mudah terserang hama gudang pada waktu penyimpanan, biji sorgum juga mengandung tanin yang memerlukan pengolahan untuk menghilangkannya sebelum dikonsumsi. (Haryono,2013)

Tanaman ini telah lama dibudidayakan namun masih dalam areal yang terbatas. Di Indonesia sorgum dikenal sebagai palawija dengan sebutan cantel, jagung cantel, dan gandrung. Sorgum merupakan bahan pangan yang juga mengandung karbohidrat seperti beras, terigu dan jagung. Sorgum adalah salah satu bahan pangan yang potensial untuk substitusi terigu dan beras karena masih satu famili dengan gandum dan padi, hanya berbeda subfamili, sehingga karakteristik tepungnya relatif lebih baik dibanding tepung umbi-umbian. Oleh karena itu sorgum merupakan pengganti karbohidrat alternatif (Ruchjaningsih, 2008).

Menurut Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum dipengaruhi oleh pemilihan genotipe. Fase pertumbuhan sorgum seperti pembentukan daun akan mempengaruhi indeks luas daun. Indeks luas daun akan mempengaruhi laju fotosintesis yang menghasilkan fotosintat, jika mempengaruhi laju fotosintesis yang menghasilkan fotosintat, maka akan berdampak pada hasil produksi biji sorgum. Daun merupakan salah satu organ vegetatif yang sangat penting bagi tanaman sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, transpirasi tanaman, pertukaran udara, dan sebagai tempat regenerasi organ tanaman, serta menentukan indeks luas daun tanaman.

Berdasarkan penelitian Aqil dkk. (2013) varietas sorgum memiliki umur genjah, tinggi tanaman yang pendek, dan bobot biji berat. Varietas yang dilepas adalah sorgum untuk kebutuhan pangan dan ditujukan untuk pemenuhan karbohidrat. Tanaman sorgum mempunyai pola pertumbuhan yang sama dengan jagung, namun interval waktu antara tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai setiap tahap bergantung pada genotipe.

Toleransi sorgum terhadap kekeringan dipengaruhi oleh sistem perakaran tanaman, karakteristik daun, dan pengaturan osmotik. Sorgum memiliki akar yang lebat, ekstensif, dan bercabang sehingga apabila terjadi kekeringan, perakaran cepat menyerap air dan tersedia bagi tanaman, ditandai oleh peningkatan nilai potensial air tanaman, sehingga recovery berlangsung lebih cepat. Selain itu, akar sorgum mampu tumbuh lebih dalam sampai kedalaman 120-180 cm apabila terjadi cekaman kekeringan (Aqil dkk. 2001).

BAB II BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG DAN SORGUM

A. Jagung (*Zea mays*)

1. Penyiapan Benih

Benih yang digunakan harus memiliki sifat unggul dengan daya tumbuh benih minimal 90% untuk menghasilkan jagung yang berkualitas dengan produksi tinggi. Seleksi biji jagung untuk benih dilakukan dengan memperhatikan kondisi fisik biji jagung yang baik, sehat dan berbobot, serta matang fisiologis. Kebutuhan benih untuk tanaman jagung antara 20-30 kg/ha. Benih jagung dengan kualitas fisiologi yang tinggi lebih toleran terhadap kondisi biofisik yang kurang optimal dan lebih efektif dalam memanfaatkan pupuk dan unsur hara di dalam tanah (Sakiri, 2019). Adapun pemilihan benih jagung yakni tongkol dikupas dan dikeringkan, lalu dipipil.

Sebelum ditanam, benih diberi perlakuan benih (*seed treatment*). Fungisida yang digunakan adalah jenis Insure Max 510FS. Fungisida sistemik yang bersifat protektif dan kuratif berbentuk pekatan suspensi berwarna merah muda digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada tanaman jagung. Manfaat penggunaan Insure Max 510FS diantaranya perlindungan total terhadap serangan penyakit bulai, mampu mengendalikan penyakit bulai yang sudah resisten dengan fungisida lain, meningkatkan pertumbuhan awal tanaman (*vigor* tanaman terlihat lebih baik), warna daun lebih hijau dan sehat. Adapun insektisida yang digunakan adalah jenis Cruiser 350F, manfaat penggunaan jenis insektisida ini diantaranya dapat mengendalikan dan mencegah serangan hama-hama seperti aphid, hama penghisap, ulat tanah, lalat bibit, thrips, ulat, dan serangga pemotong batang.



Gambar (2.1). Fungisida dan insektisida tanaman jagung

Perlakuan benih dengan fungisida dan insektisida dilakukan dengan cara mengambil cairan fungisida dan insektisida sesuai dosis dan dimasukkan ke dalam wadah percampur, lalu

tambahkan air secukupnya, aduk hingga rata kemudian masukkan benih ke dalam wadah tersebut dan dicampurkan merata, kering anginkan selama beberapa jam sebelum benih digunakan (Azrai dkk, 2018).

2. Persiapan Lahan

Persiapan lahan untuk penanaman jagung diawali dengan pembersihan atau sanitasi lahan dengan cara membersihkan vegetasi gulma, sampah atau kotoran yang berada di lahan, bebatuan yang dapat mengganggu penanaman, serta bongkahan kayu yang terdapat di lahan yang dapat mengganggu aktivitas penanaman nantinya.

Selanjutnya dilakukan langkah pengolahan lahan yang dilakukan dengan cara membalikan tanah dengan tujuan untuk menggemburkan tanah serta memperbaiki aerasi pada tanah. Pembalikan tanah untuk menggemburkan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah dan membongkar bongkahan dan menjadikannya partikel yang lebih kecil sehingga mudah untuk diolah. Pembongkahan tanah dapat dilakukan dengan bantuan menteskan beberapa volume air dengan tujuan untuk memecah keteguhan tanah sehingga tanah akan lebih mudah hancur dan menghasilkan tanah yang gembur setelah diolah.



Gambar (2.2). Persiapan lahan jagung

Langkah selanjutnya dalam persiapan lahan adalah pembuatan bedengan dengan ukuran 150 cm x 80 cm yang dilakukan dengan alat bantu cangkul untuk memudahkan pembuatan bedeng. Bedengan yang telah jadi kemudian ditaburi dengan pupuk kandang dan diolah ringan, penambahan pupuk kandang bertujuan untuk menggemburkan tanah dan menyempurkan aerasi tanah (Azwir, 2013) sehingga proses penanaman akan lebih mudah. Pada bagian pinggir lahan dibuat saluran drainase dengan lebar 30 cm untuk menghindari adanya genangan air disekitar area lahan budidaya. Jarak antara pengolahan lahan dengan waktu tanam adalah 1 minggu. Lubang tanam dibentuk pada bedengan yang telah dibuat dengan bantuan alat tanam konvensional.

3. Ploting dan Penanaman

Proses penanaman benih jagung dilakukan, apabila lahan sudah cukup gembur dan subur. Lubang digali dengan sistem tugal sedalam 5-15 cm. Pemberian jarak yang tepat dapat mencegah pertumbuhan jagung saling bertubrukan. Selain itu berbagai pola pengaturan jarak tanam telah dilakukan guna mendapatkan produksi yang optimal. Penggunaan jarak tanam pada tanaman jagung dipandang perlu, karena untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam, distribusi unsur hara yang merata, efektivitas penggunaan lahan, memudahkan pemeliharaan, menekan pada perkembangan hama dan penyakit juga untuk mengetahui berapa banyak benih yang diperlukan pada saat penanaman.

Terdapat dua jalur tempat penanaman jagung (jalur kiri dan jalur kanan). Pola penanaman pada setiap lahan dilakukan pembentangan tali jarak lubang yang sudah diberi tanda jarak ada tali. Setiap tanda pada tali di tugal menggunakan kayu sebagai pembuatan lubang tanam. Jarak tanam yang digunakan terdaat 2 cara yaitu: a. 70 cm x 20 cm dengan 1 benih per lubang tanam, b. 75 cm x 40 cm dengan 2 benih per lubang tanam.

Salah satu sistem tanam jagung yaitu sistem tanam jajar legowo. Jajar legowo adalah suatu cara tanam yg didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efek tanaman pinggir, dimana penanaman dilakukan dengan merapatkan jarak tanaman dalam baris dan merenggangkan jarak tanaman antar legowo. Pemanfaatan sistem legowo juga dikaitkan dengan upaya peningkatan produksi melalui peningkatan indeks pertanaman (IP) jagung. Dengan peningkatan IP maka hasil panen dapat meningkat dan pengelolaan lahan menjadi lebih produktif. Jika penanaman dilakukan dengan cara tanam legowo, agar populasi tanaman tetap berkisar antara 66.000 – 71.000 tanaman/ha, maka jarak tanam yang diterapkan adalah 25 cm x (50 cm – 100 cm) 1 tanaman/lubang atau 50 cm x (50 cm – 100 cm) 2 tanaman/lubang (populasi 66.000 tanaman/ha).



Gambar (2.3). Proses penanaman jagung

4. Pemupukan

Pupuk merupakan suatu bahan yang ditambahkan ke tanah untuk mendukung dan menyediakan unsur-unsur esensial dalam menopang pertumbuhan tanaman target. Pemupukan sangat berkaitan erat dengan kegiatan budidaya jagung dimana pemupukan adalah salah satu dari faktor kunci bagi keberhasilan dalam budidaya jagung. Kegiatan pemberian pupuk dalam mendukung pertumbuhan tanaman jagu, baik itu berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik dimana pada dasarnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hara yang diperlukan jagung dalam mendukung pertumbuhan dan berkembangnya tanaman.

Sumber hara alami, seperti bahan yang berasal dari tanah, pupuk kandang, sisa tanaman, dan air irigasi. Sedangkan Pupuk anorganik umumnya hanya untuk memenuhi kekurangan hara alami yang diperlukan tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang. Sehingga perlu diperhatikan waktu dari pemberian pupuk serta takaran pupuk yang akan diberikan yang hendaknya disesuaikan dengan umur tanaman pertumbuhan tanaman. Pengelompokan pupuk pada dasarnya didasarkan pada sumber bahan yang digunakan, bentuk, kandungan unsur hara dalam pupuk dan cara aplikasinya.

Pemupukan dilakukan secara berimbang untuk efisiensi pemberian pupuk itu sendiri, dalam hal ini berarti pemberian berdasarkan kepada keseimbangan antara hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung yang berdasarkan tingkat sasaran hasil yang ingin dicapai serta ketersediaan hara dalam tanah. Dengan tetap mempertimbangkan beragamnya kondisi kesuburan tanah diberbagai tempat satu. Hal ini sangat berpengaruh terhadap takaran dan jenis pupuk yang diperlukan untuk tempat atau lokasi target yang berbeda pula. Mengacu dengan beberapa hal tersebut maka pemupukan berimbang dikenal juga dengan disebut Pengelolaan hara spesifik lokasi.

Pemupukan berimbang memiliki prinsip serta beberapa perangkat dalam usaha mengoptimalkan penggunaan hara dari sumber-sumber alami atau lokal sesuai dengan kebutuhan tanaman jagung. Menurut Sirappa dan Nasruddin (2010), Pada prinsipnya, pemupukan dilakukan secara berimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan pertimbangan kemampuan tanah menyediakan hara secara alami serta keberlanjutan sistem produksi dan keuntungan yang memadai bagi petani.

Pemupukan pada tanaman jagung dilakukan pada umur 10-15 hari setelah tanam. Jenis pupuk yang digunakan pada kegiatan penelitian UML hibrida pada cekaman N rendah (Low N) yaitu : Urea, SP-36 dan KCl. Dengan takaran: Urea 3 sebanyak 04 gram , KCl sebanyak 1.4 gram, SP 36 sebanyak 2,34 gram. Pemupukan dilakukan dengan cara menaburkan pupuk disekeliling tanaman jagung dengan jarak 10 cm dari pangkal batang. Pupuk KCl memiliki

kandungan 50 pupuk SP 36, P 36, urea N 46. Terdapat 2 ulangan yaitu ulangan pertama menggunakan urea, SP 36, KCl dan ulangan kedua yaitu SP 36 dan KCl. Adapun tujuannya yaitu untuk membedakan antara 2 ulangan yang menggunakan urea dan tidak menggunakan urea.



Gambar (2.4). Proses pemupukan jagung

5. Pengairan

Saat ini, kegiatan budidaya jagung di Indonesia umumnya masih bergantung pada ketersediaan air hujan. Untuk meniasati hal tersebut, pengoptimalan pengelolaan air harus diusahakan, yaitu tepat waktu, tepat sasaran, dan tepat jumlah sehingga upaya peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam dan peningkatan intensitas pertanian jagung menjadi lebih efisien. Pompanisasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan sebagai bentuk antisipasi kekeringan tanaman sebagai dampak dari ketidakcukupan pasokan air hujan. Setelah penanaman, tepatnya pemberian air yang sesuai dengan tingkat pertumbuhan tanaman jagung sangat berpengaruh terhadap hasil produksi. Periode pertumbuhan tanaman jagung yang membutuhkan pengairan lahan dibagi menjadi lima fase, yaitu fase pertumbuhan awal yang berlangsung selama 15-25 hari, fase vegetatif selama 25-40 hari, fase pembungaan selama 15-20 hari, fase pengisian biji selama 35-45 hari, dan fase pematangan selama 10-25 hari.

Pembuatan saluran genangan air disekeliling bedengan adalah cara yang optimal dalam pemberian air pada lahan kering agar air benar-benar meresap sampai kedalam tanah. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pengelolaan air pada lahan pertanian adalah : 1) penggunaan air yang efisien dan tingginya hasil produksi yang dicapai, 2) biaya penggunaan air yang lebih efisien, 3) pemerataan penggunaan air yang ada namun terbatas, dan 4) terwujudnya penggunaan sumber daya air yang hemat lingkungan. Kekurangan air pada tanaman jagung biasanya lebih toleran saat fase vegetatif (25-40 hari) dan saat fase pematangan (10-25 hari). Apabila tanaman jagung kekurangan air pada fase pembungaan (15-20 hari) maka akan

berpengaruh besar terhadap penurunan hasil panen. Hal ini disebabkan karena saat bunga jantan dan bunga betina muncul dan terjadi proses penyerbukan maka proses pengisian biji dapat terhambat karena terjadi pengeringan pada tongkol/bunga betina. Sehingga, kekurangan air pada fase ini secara nyata dapat menurunkan hasil panen akibat mengecilnya ukuran biji. Untuk itu, pengairan sangat penting untuk diperhatikan pada lahan pertanian jagung.



Gambar (2.5). Proses pengairan lahan jagung

6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Penyakit pada jagung yang paling sering di jumpai yaitu bulai. Penyakit bulai di Indonesia sendiri terhitung sangat banyak mengakibatkan kerugian. Kerugian bahkan dapat mencapai angka 90% gagal panen diakibatkan oenyakit bulai ini. Penyakit bulai pada jagung ini diakibatkan oleh *Peronosclerospora* sp.

Penyakit bulai dalam pengendaliannya dilakukan berbagai perlakuan. Tahapan awal untuk mencegah bulai yaitu dengan menggunakan metalaxil. Benih sebelum dilakukan penanaman dicampur dengan metalaxil. Benih sebanyak 1kg di campur dengan metalaksil ridhomil atau saromil sebanyak 2gr yang dilarutkan dalam air 10 ml. Sementara untuk jamur dilakukan penyemprotan dengan fungisida (Dithane M-45) dengan dosis 45 gr per tangki isi 15 liter. Infeksi jamur yang menyerang tanaman jagung dilakukan penyemprotan seperti dosis dengan menyemprotkan bagian bawah tanaman (terhitung bagian tongkol ke bawah)

Selain jamur dan bulai ulat daun juga menjadi hama yang sering dijumpai pada tanamn jagung. Hama ulat daun di sebabkan oleh spesies *Prodenia litura*. Spesies ini biasanya menyerang daun bagian pucuk mulai dari jagung berusia sekitar 1 bulan hingga pada saat dewasa daun akan menjadi rusak. Pengendalian yang dilakukan guna menghindarinya yautu dengan penyemprotan insektisida pada jagung (*filidol*).

Penyakit pada tanaman jagung yang juga sering di jumpai yaitu busuk batang. Penyakit ini juga menjadi ancaman bagi petani jagung saat ini. Penyakit ini disebabkan jamur *Diplodia maydis*. Jamur ini biasa muncul ketika memasuki musim kemarau yang kering. Penyakit busuk

batang biasanya akan terlebih dahulu menyerang pangkal batang hingga sampai pada jaringan batang dan merusak batang dan membusuk. Biasanya jika sudah terjadi pada tanaman penyemprotan fungisida dengan bahan aktif mankozeb dan sidazeb.

Hama dan penyakit pada tanaman jagung lain seperti hama penggerek batang, hawar daun, serta hama lainnya juga masih kerao dijumpai di lahan pertanian jagung. Maka dari itu pengendalian hama dan penyakit penting untuk dilakukan guna menjaga kualitas jagung yang dihasilkan. Pengendalian yang biasa dilakukan dengan penyemprotan, atau dengan menggunakan pupuk sesuai dosis dan penambahan nutrisi pada pemupukan.



Gambar (2.6). Proses pengendalian hama dan penyakit tanaman jagung

7. Persilangan

Jagung merupakan salah satu tanaman berumah satu atau biasa dikenal dengan sebutan monoecius, hal ini dikarenakan bunga jantan dan betina pada jagung terdapat dalam satu tanaman. Jagung atau dikenal dengan *Zea mays L* merupakan tanaman semusim dan juga termasuk jenis rumputan atau gramineae yang mempunyai batang tunggal, meski masih terdapat kemungkinan akan muncul cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu yang mempengaruhi tanaman jagung.

Bunga jantan atau tassel memiliki serbuk sari (pollen) yaitu trinukleat. Pollen pada tanaman jagung memiliki sel vegetative berupa dua gamet jantan yang mengandung butiran-butiran pati. Memiliki dinding yang tebalnya yakni dua lapisan, exine dan intin, serta dinding ini cukup keras. Kemudian terdapat perbedaan perkembangan bunga pada spikelet jantan yang terletak di atas serta bawah dan karena adanya ketidaksinkronan matangnya spike, mengakibatkan pollen pecah secara kontinu dari tiap tassel dalam tempo seminggu atau lebih.

Bunga betina atau dikenal dengan tongkol, rambut jagung (*silk*) merupakan pemanjangan yang berasal dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Silk tumbuh dengan panjang hingga sehingga mengakibatkan silk keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot, rambut jagung akan tetap tumbuh hingga

rambut jagung tersebut terserbuki oleh pollen jantan. Sebagian besar varietas tanaman jagung, Tasselnya muncul (*anthesis*) mulai dari 1 hingga 3 sebelum silking.

Hibridisasi atau persilangan merupakan proses penyerbukan silang antara tetua yang berbeda susunan genetiknya. Beberapa tahapan dari kegiatan ini adalah penentuan parental atau tetua, persiapan alat, identifikasi bunga betina, penentuan waktu pelaksanaan persilangan, isolasi polinasi, pembungkusan, dan pemberian label. Pemilihan tetua baik jantan maupun betina sangatlah penting dalam penentuan keberhasilan hibridisasi. Persilangan tanaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memperoleh keturunan yang bervariasi. Persilangan tanaman bisa dibedakan menjadi persilangan sendiri (*selfing*) dan pembastaran (*crossing*). *Selfing* adalah persilangan yang dilakukan terhadap tanaman itu sendiri. Artinya, tidak ada perbedaan antara genotipe kedua tanaman yang disilangkan. Sedangkan *crossing* atau pembastaran adalah persilangan antara dua individu yang berbeda karakter atau genotipenya.

Terdapat beberapa metode atau cara dalam melakukan persilangan varietas jagung yang dapat digunakan dalam melakukan pengamatan. Salah satunya yang sering digunakan yaitu pada persilangan F1 atau yang biasa disebut dengan *sibling* (#) dan juga persilangan diri yang disebut dengan *selfing* (X). Pada cara *sibling* lebih banyak dilakukan karena cara ini dapat dikatakan lebih efisien atau dapat menghindari perselingkuhan karena lebih muda diambil dari pejantan lain dengan syarat yaitu tanaman tersebut harus heterozigot. Sistem penyerbukan dengan metode *sibling* ini yaitu dengan menggunakan sistem penaburan serbuk/tepung sari dari bunga jantan ke bunga betina lalu ditutup dengan menggunakan kertas karton berwarna cokelat. Selain persilangan secara *siblings* terdapat pula persilangan secara *selfing* yaitu pada satu tanaman jagung diambil serbuk/tepuk sari dari malainya/bunga jantan yang ditampung di dalam kertas karton berwarna cokelat setelah itu ditabur ke rambut tongkol/ bunga betina yang sebelumnya telah ditutup terlebih dengan silkbag/plastic bening. Untuk teknik ini sebaiknya dilakukan dengan cepat karena untuk menghindari terjadinya perselingkuhan antar varietas lainnya. Selain kedua jenis metode persilangan tersebut terdapat juga metode kawin tetangga yang metodenya hampir mirip dengan metode *selfing* namun malai jagung atau bunga jantan diambil disamping jagung yang ingin dikawinkan. Serta metode teknik perkosa yaitu teknik *selfing* yang dipaksa kawin ketika malai mulai berkurang atau telah gugur. Persilangan ini sebaiknya dilakukan pada pagi hari atau ketika matahari terik serta serbuk atau tepuk sari sudah kering.

Ada lima kelompok sumber plasma nutfah yang dapat dijadikan tetua persilangan yaitu: (a) varietas komersial, (b) galur-galur elit pemuliaan, (c) galur-galur pemuliaan dengan satu

atau beberapa sifat superior, (d) spesies introduksi tanaman dan (e) spesies liar. Peluang menghasilkan varietas unggul yang dituju akan menjadi besar bila tetua yang digunakan merupakan varietas- varietas komersial yang unggul yang sedang beredar, galur-galur mumi tetua hibrida, dan tetua-tetua varietas sintetik. Varietas-varietas tersebut merupakan sumber plasma nutfah yang paling baik bagi sifat-sifat penting tanaman, dan pada umumnya para pemulia menggunakan sumber int sebagai bahan tetua dalam programnya.

Untuk meningkatkan keberhasilan hibridisasi buatan, hal-hal penting yang diperhatikan adalah

- a. pemilihan tetua dalam hubungannya dengan tujuan dilakukannya persilangan
- b. pengetahuan tentang morfologi dan metode reproduksi tanaman
- c. waktu tanaman bunga (waktu bunga mekar/tanaman berbunga)
- d. keadaan cuaca saat penyerbukan.

Malai merupakan gudang tepung sari dan dalam satu malai terdapat jutaan serbuksari. Tanaman pilihan yang bermalai baik sesuai dengan deskripsi harus dipertahankan dan menyerbuki tanaman pilihan lainnya. Bentuk malai yang dikehendaki adalah tidak serak dan kuncup dan relatif seragam. Demikian pula untuk warna malai/gulma yang dipertahankan adalah merah. Teknik dalam penyiapan proses persilangan yang pertama yaitu Penyungkupan dilakukan ketika malai dan tongkol telah muncul. Bunga betina ditutup dengan kertas atau plastik yang tembus cahaya untuk mencegah terjadinya penyerbukan silang dari batang tanaman lain. Proses kedua Penyerbukan Proses penyerbukan selain diawali dengan penyediaan bahan, yaitu amplop coklat dan plastik putih. Selfing dilakukan dengan menutup malai dengan amplop coklat dan mengguncang malai agar bulir-bulir malai gugur dan masuk ke amplop. Plastik putih digunakan untuk menutupi rambut tongkol setelah tongkol diletakkan bulir-bulir malai. Hal ini digunakan untuk mencegah bulir malai dari tanaman lain agar tidak menempel ke rambut tongkol jagung tersebut.



Gambar (2.7). Pemasangan silkbag bunga betina & penutupan bunga jantan jagung

Untuk menyerbuk sendiri serbuk sari dari bunga jantan dari satu batang jagung diusapkan dengan kuas atau alat lain ke ujung bunga betina yang berbulu-bulu panjang itu. Lewat bulu-bulu itulah serbuk sari masuk untuk menyerbuki ovum pada tongkol, sehingga menjadi biji-biji jagung. Bunga betina lebih dulu harus ditutup dengan kertas atau plastik yang tembus cahaya, mencegah terjadinya serbuk silang dari batang lain. Setelah diserbukkan dengan sengaja, bunga betina itu masih ditutup beberapa lama sampai pasti sudah terjadi penyerbukan di dalam.



Gambar (2.8). Proses persilangan tanaman jagung

8. Karakterisasi Tanaman Jagung

Tanaman jagung adalah tanaman multifungsi memiliki banyak kegunaan, dan hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan, oleh karena itu jagung mempunyai arti penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena merupakan bahan baku untuk industri pangan (Bakhri, 2013).

Karakter morfologi yang diukur meliputi tinggi tanaman yang diukur dari atas permukaan tanah, kemudian tinggi tongkol yang diukur dari atas permukaan tanah sampai buku di mana tongkol teratas berada, pengukuran tinggi tongkol ini dilakukan pada tongkol pertama jagung. Selanjutnya diameter batang, Jumlah daun, Panjang helaian dan pelepah daun, Lebar daun, kemudian diukur dengan menggunakan penggaris., kemudian Pewarnaan antosianin pada ruas daun pertama, pewarnaan antosianin pada bulir, dan pewarnaan antosianin pada rambut jagung.

Tinggi tanaman merupakan dasar pengukuran dari pertumbuhan tanaman sebagaimana dinyatakan oleh Harjanti dkk (2014) bahwa Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang diterapkan dalam percobaan atau sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh lingkungan.

Tinggi tongkol merupakan salah satu karakter morfologi dan parameter pertumbuhan yang penting untuk tanaman jagung terkait dengan serangan hama. Posisi tongkol yang rendah akan mengakibatkan jagung mudah diserang oleh hama tikus. Selain tinggi tanaman, tinggi tongkol juga dapat dipengaruhi oleh kepadatan populasi dengan selisih 2-3 cm, hal ini juga dikuatkan oleh penelitian dari Maryamah (2016) bahwa tinggi tanaman berkorelasi positif terhadap tinggi tongkol artinya semakin tinggi tanaman jagung maka letak tongkolnya juga semakin tinggi.

Tinggi tanaman yang rendah dapat mempengaruhi jumlah helai daun, hal ini dikuatkan oleh Bara (2010) dalam penelitiannya bahwa tinggi tanaman mempengaruhi jumlah daun, artinya semakin tinggi tanaman maka semakin banyak juga jumlah daunnya.

Akumulasi pigmen antosianin dalam daun dapat dipicu oleh sejumlah stresor lingkungan dan antropogenik yang berbeda, seperti paparan UV, luka, infeksi patogen, cahaya tinggi, dingin, polusi, stres osmotik, dan defisiensi nutrisi dan pH. (Neil, 2002).



Gambar (2.9). Proses pengamatan tanaman jagung

9. Pengemasan Benih

Biasanya, para petani jagung menyimpan benih/pipilan jagung dalam karung goni kemudian disimpan dalam gudang ataupun loteng rumah dalam suhu ruang. Hal ini menyebabkan benih jagung yang telah dipipil hanya mampu bertahan sekitar dua bulan. Meningkatnya resiko serangan hama gudang *Dolesses viridis*, *Sitophyllus zeamays*, dan *Cryptoleptes presillus* juga dengan mudah menyerang benih dengan metode penyimpanan seperti ini. Penyimpanan benih jagung harus menggunakan wadah yang tertutup dan kedap udara sehingga tidak terjadi kontak dengan udara yang dapat menyebabkan merusak benih jagung dan menurunkan daya tumbuhnya. Menurut Kartika (2015), salah satu penentu pencapaian sistem produksi pertanian yang berkelanjutan penggunaan benih yang bermutu sangat berperan dalam peningkatan produksi dan pendapatan para petani yang dapat menjamin kepastian hasil tani adalah ketersediaan benih yang berkualitas.

Selama kerja praktek berlangsung, pengemasan benih jagung harus melalui beberapa tahapan: 1) Benih jagung yang telah dipipil ditimbang sesuai dengan takaran yang diinginkan, 2) benih yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam plastik tebal berwarna putih, 3) plastik yang telah berisikan benih pipilan jagung kemudian di *press* menggunakan alat pres plastik, hal ini menyebabkan benih dalam keadaan kedap udara dan kualitas tumbuh benih dapat terjaga dengan baik, 4) benih yang telah dibungkus diberi nama sesuai dengan galurnya,



Gambar (2.10). Proses pengemasan benih jagung

5) benih kemudian dimasukkan ke dalam gudang dan disusun rapi ke dalam rak penyimpanan yang dilengkapi dengan pendingin ruangan. Jika tidak terjadi masalah pada kondisi pendingin ruangan, maka benih dapat bertahan selama ± 12 tahun tanpa memengaruhi kualitas tumbuhnya. Namun, jika kondisi pendingin ruangan kurang baik maka benih hanya akan bertahan dengan baik selama 10 bulan sampai 1 tahun.

B. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

1. Penyiapan Benih

Satu hektar membutuhkan benih sorgum kisaran 10-15kg. Hal ini bergantung kepada sistem dan varietas yang digunakan. Vigor kecambah benih yang dapat digunakan untuk mendapat pertumbuhan tanaman yang baik ialah $e^{90\%}$. Masa dormansi benih selama satu bulan pertama setelah panen dimiliki beberapa benih. Penyimpanan benih sorgum dengan baik dalam kemasan yang disimpan dalam ruang bersuhu 10-16°C dengan kadar air benih +10% akan mempertahankan kemampuan tumbuh benih. Penggunaan bibit dalam penanaman sorgum dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Benih disemai sebelum ditanam dengan lama 15-20 hari. Cara pembuatan dalam persemaian bibit tanaman sorgum tidak sampai digenangi air. Tanah persemaian harus gembur agar mempermudah pengambilan bibit, 1 hektar

pertanaman sorgum membutuhkan 50 m² lahan persemaian (Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2013)



Gambar (2.11). Malai dan benih sorgum

Sumber : Zubair (2016)

2. Waktu Tanam

Baik musim hujan atau kemarau sekalipun dapat dilakukan penanaman sorgum asalkan tanaman sorgum muda tidak kekeringan atau tergenang air. Penanaman pada awal atau akhir musim hujan secara monokultur (setelah panen palawija) biasanya dilakukan dilahan yang kering. Sedangkan penanaman setelah panen padi kedua atau setelah palawija dilahan sawah dilakukan dimusim kemarau. Musim kemarau menghasilkan lebih sedikit hasil panen dibandingkan musim hujan dikarenakan osmosis (pengisian) biji tidak baik karena kekurangan air dan adanya hama burung (Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2013)

3. Penyiapan Lahan

Tanaman sorgum mudah tumbuh dibanding tanaman lainnya, tetapi untuk mengoptimalkan hasil dan usaha tani supaya lebih menguntungkan, maka diperlukan teknik budidaya dan pengelolaan tanaman yang tepat. Tanaman sorgum dapat tumbuh pada semua jenis tanah, bahkan pada tanah kurang subur dan kering (Asniwita dkk, 2017). Lahan dibajak/ dicangkul dua kali dengan tujuan untuk membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman terdahulu dan memperbaiki tekstur tanah. Pengolahan tanah sebaiknya 2 – 3 minggu sebelum tanam (Zubair, 2016)

Lahan dibersihkan dari gulma, kemudian dicangkul 2 kali, setelah itu diratakan, kemudian dibuat petakan. Tanah yang sudah diolah diberi pupuk kandang. Pengolahan tanah dilakukan 4 minggu sebelum tanam. Pengolahan tanah yang sempurna ini dapat meningkatkan hasil 20%-30%. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah, mempercepat pelapukan, meratakan tanah, dan membersihkan lahan. Desa Pematang Pulai berada pada 10m diatas

permukaan laut, dengan suhu rata-rata 23 – 31 C. Keadaan ini cocok untuk membudidayakan sorgum. Menurut Anas (?) ketinggian tempat optimum untuk pertanaman sorgum sekitar 0-500 dpl, suhu optimum untuk pertumbuhan sorgum sekitar 23 – 30 C (Asniwita dkk, 2017)



Gambar (2.12). Pengolahan lahan sorgum

Sumber : <http://texassorghum.org>

4. Penanaman

Sorgum dapat ditanam pada sembarang musim tanam, namun waktu tanam yang paling baik adalah pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau. Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu dilakukan seleksi benih. Benih dipilih yang berukuran normal, bebas hama dan penyakit pada pengamatan secara visual, serta tidak ada kerusakan mekanis seperti benih pecah. Pada lahan yang telah disiapkan dibuat lubang tanam, menanam sorgum dilakukan dengan cara ditugal, dengan jarak tanam sekitar 75 x 20 cm, lubang tanam diisi 3-4 biji, kemudian ditutup dengan tanah (Asniwita dkk, 2017).



Gambar (2.13). Penanaman sorgum

Sumber : <https://bicol.da.gov.ph>

5. Pemupukan

Meskipun sorgum dapat tumbuh pada lahan kurang subur, namun tanaman sorgum sangat tanggap terhadap pemberian pupuk kandang dan pupuk nitrogen. Respon terbesar kedua adalah pada pemupukan fosfor dan yang ketiga adalah pada pemupukan kalium. Dosis pemupukan tergantung dari tingkat kesuburan lahan, namun demikian secara umum dosis yang dapat dipakai untuk lahan irigasi adalah 100 – 180 kg Nitrogen, 45 – 70 kg P₂O₅ dan K₂O. Pemerintah menganjurkan penggunaan 200 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 50 kg KCl. Pupuk urea diberikan dua kali yaitu 1/3 pada waktu tanam bersamaan dengan SP-36 dan KCl, sisanya 2/3 pupuk Urea diberikan setelah tanaman berumur satu bulan. Pupuk diberikan dengan cara ditugal sejauh ± 7-15 cm sebelah kanan dan kiri dari lubang tanam. Urea dan SP-36 dimasukkan dalam satu lubang, sedangkan KCl pada lubang yang lainnya (Zubair, 2016)



Gambar (2.14). Pemupukan tanaman sorgum

Sumber : <http://texassorghum.org>

6. Pemeliharaan

Pengelolaan terutama dilakukan terhadap hama dan penyakit penting pada tanaman sorgum. Hama yang terdapat pada tanaman sorgum selama pengabdian antara lain belalang yang menggerek daun dan kutu daun yang terdapat pada tangkai malai. (Aphid), burung, hama bubuk (Sitophilus). Pencegahan hama seperti lalat bibit (*Atherigona varia soecata*) dan lalat tanah (*Agrotis sp*) dilakukan dengan cara pemberian insektisida berbahan aktif karbofuran dengan aplikasi serentak pada waktu penanaman (Asniwita, 2017). Pada awal pertumbuhan Sorgum kurang dapat bersaing dengan gulma. Oleh karena itu, harus diusahakan agar areal tanaman pada saat tanaman masih muda harus bersih dari gulma. Penyiangan pertama dapat dilakukan pada saat tanaman sorgum berumur 10 - 15 hari setelah tanam. Penyiangan kedua

dilakukan bersama-sama pembubunan setelah pemupukan kedua. Pembubunan dimaksud untuk memperkokoh batang (Zubair, 2016)



Gambar (2.15). Sorgum terserang penyakit batang, daun, dan biji.

Sumber : <http://texassorghum.org>

Penyakit yang terdapat pada tanaman sorgum antara lain penyakit antraknose disebabkan oleh *Colletotricum* sp dengan gejala biji berwarna hitam dan busuk; penyakit hawar daun disebabkan oleh *Exserohilum turcicum* dengan gejala bercak memanjang, kemudian bercak menjadi kering yang cukup lebar pada daun, biji terlihat kering dan berwarna merah kehitam-hitaman; penyakit bercak daun *Cercospora* disebabkan oleh *Cercospora sorghi* dengan gejala bercak pada daun tua kemudian meluas ke daun atas, bercak memanjang dibatas oleh tulang daun (Asniwita, 2017)

7. Panen

Biji sorgum dipanen umur 3 bulan setelah tanam. Ciri-ciri biji sorgum siap panen adalah biji telah keras. Penentuan saat panen dengan melihat ciri-ciri visual biji, tanda-tanda adalah daun berwarna kuning dan mongering, biji bernas dan agak kering. Panen dilakukan dengan cara memotong tangkai malai sekitar 10 cm. Pada waktu biji hampir panen, sering turun hujan dipertanaman sorgum, sehingga ada beberapa biji berkecambah di lapangan (sebelum panen). Setelah panen biji sorgum, daun dan batang sorgum dapat digunakan untuk makanan ternak ruminansia. Berhubung tanaman sorgum dapat di ratoon, maka sewaktu memotong batang sorgum, tanaman dipotong dengan meninggalkan batang satu buku (setinggi 15 – 20 cm) di permukaan tanah, diharapkan dari buku ini muncul tunas baru. Salah satu kelebihan tanaman sorgum adalah dapat di ratoon, tanaman dari ratoon dapat memproduksi seperti induknya. Ratoon dapat dilakukan berulang kali selama hasil belum menurun, sehingga budidaya sorgum ini dapat menghemat biaya, waktu dan tenaga untuk pembelian benih, pengolahan lahan, dan penanaman (Asniwita dkk, 2017)



(a)

(b)

Gambar (2.16). Panen sorgum: (a) Biji untuk bahan pangan; (b) Daun dan batang untuk makanan ternak ruminansia

Sumber : <http://texassorghum.org>

BAB III

KEGIATAN PASCA PANEN

1. Proses Uji Benih

a. Kemurnian Fisik Benih

Pengujian analisis kemurnian fisik benih dilakukan untuk menetapkan persentase komposisi sampel yang diuji berdasarkan berat dan komposisi benih yang sudah diketahui. Selain itu, analisis kemurnian juga bertujuan untuk menetapkan berbagai spesies benih dan kotoran benih yang terkandung di dalam sampel. Dalam analisis kemurnian, benih dipisahkan berdasarkan komposisi penyusun sampel yang diuji, yakni : (a) benih murni, (b) benih tanaman lain, dan (c) kotoran benih.

1. Benih murni

Benih murni merupakan benih yang sesuai dengan sampel atau dominan ditemukan di dalam sampel termasuk semua benih varietas serta kultivar dari spesies tersebut. Benih murni ditandai dengan struktur yang baik dan dapat dikenali sebagai benih sampel. Dalam artian, meskipun benih tergolong benih muda, berukuran kecil, kisut, atau terserang penyakit, benih tersebut dapat digolongkan sebagai benih murni selama benih tersebut tidak kehilangan sebagian atau seluruh bagiannya menjadi ergot (jamur).

2. Benih tanaman lain

Benih tanaman lain merupakan benih yang berasal dari tanaman spesies lain yang bercampur dengan benih sampel selain benih murni dan kotoran. Biasanya, benih tanaman lain jarang ditemui pada sampel yang diuji.

3. Kotoran benih

Kotoran benih merupakan unit maupun bahan yang termuat di dalam sampel yang bukan merupakan benih murni maupun benih tanaman lain. Berdasarkan pedoman ISTA (*International Rules for Seed Testing*), kotoran benih mudah dikenali jika terlihat jelas bukan merupakan benih murni. Selain itu, benih juga dijastifikasi sebagai kotoran jika bagian dari benih pecah atau rusak dan berukuran setengah (50%) atau kurang dari setengah ukuran asli benih.

Analisis kemurnian benih mula-mula dilakukan dengan menimbang massa total sampel. Selanjutnya, benih sampel dipisahkan ke dalam tiga kelompok komposisi di atas dengan melihat masing-masing karakteristik benih. Pemisahan benih dilakukan dengan alat bantu seperti kaca pembesar, lampu penerang (*reflected light*), dan wadah pemisah. Setelah

dipisahkan, massa dari masing-masing benih murni, benih tanaman lain, dan kotoran benih ditimbang untuk mengetahui persentase kemurnian benih.



Gambar (3.1). Penimbangan massa awal / massa total benih sampel



Gambar (3.2). Pemisahan benih sampel di bawah kaca pembesar



Gambar (3.3). Penimbangan massa benih murni

2. Daya Kecambah

Proses perkecambahan benih merupakan suatu gejala pertumbuhan akibat proses fisiologis dan biokimia yang terjadi di dalam benih dan merupakan suatu awal yang penting untuk kehidupan tumbuhan tersebut. Proses fisiologis dan biokimia yang terjadi pada benih dipengaruhi oleh kualitas benih itu sendiri dan kondisi lingkungan perkecambahan (Ashari, 1995).

Menurut Copeland dan Donald (2001), pemahaman akan proses perkecambahan menjadi dasar yang penting terkait pemenuhan dan keseimbangan antara kebutuhan produksi untuk konsumsi dan jumlah populasi untuk mencapai produksi yang maksimum. Menurut Kuswanto (1997) bahwa benih bermutu merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam budidaya tanaman. Pengujian benih dimaksudkan agar benih yang ditanam dapat menghasilkan tanaman yang seragam dengan hasil panen yang maksimal serta mempunyai kualitas yang baik.

Pengujian mutu benih merupakan hal rutin yang dilakukan dalam rangka proses sertifikasi. Salah satu pengujian rutin yang dilakukan adalah pengujian daya berkecambah. Pengujian daya berkecambah memerlukan kondisi optimum pada media perkecambahan, suhu dan kelembaban. Berdasarkan penelitian Susanti (2010) terdapat perbedaan kecenderungan dari setiap jenis benih tanaman tentang media yang sesuai untuk perkecambahannya. Berdasarkan rekomendasi ISTA (2014a), media yang digunakan untuk perkecambahan benih adalah media kertas (kertas saring, kertas *blotter*, dan kertas *towel*), pasir dan media organik.

Berbagai kegiatan yang dapat dilakukan pada saat ingin menguji daya berkecambah baik itu pada jagung maupun sorgum. Yang paling sering kami lakukan yaitu penanaman, kegiatan ini digunakan metode UKDP atau biasa disebut dengan unit kertas digulung plastik dalam hal penanaman. Untuk penggunaan kertas pada jagung yaitu menggunakan 4 lembar kertas sedangkan untuk sorgum 3 lembar kertas, untuk pengulangan dan jumlah yang ditanam sesuai dengan kebutuhan. Seperti teori yang dipaparkan oleh Rahayu dan Tatiek (2015) bahwa perlakuan pengecambahan benih pada substrat kertas saring, kertas merang, dan kertas CD dilakukan dengan metode uji kertas digulung didirikan dilapisi plastik (UKDdp). Kertas dilembabkan menggunakan aquades kemudian ditiriskan. Bagian bawah kertas dilapisi plastik kemudian diletakkan 3 lembar kertas lembab. Benih dikecambahkan sebanyak 25 butir untuk setiap ulangan. Bagian atas ditutup kembali dengan 3 kertas lembab kemudian digulung dan diberi label.



Gambar (3.4) Penanaman sorgum dan jagung pada media kertas

Selanjutnya setelah penanaman dilakukan, biasanya kecambah yang telah ditanam disimpan kedalam germinator dengan kurun waktu 7 hari. Germinator ini sendiri berfungsi sebagai tempat benih berkecambah. Jadi selama kurun waktu 7 hari, kita dapat melihat hasil dari pertumbuhan jagung dan juga sorgum. Menurut Anasthasia (2014) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kondisi untuk perkecambahan benih di Indonesia khususnya pada alat pengecambah benih APB IPB 72-1. APB IPB 72-1 bersifat *eco germinator* yang artinya proses perkecambahan dalam alat tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti RH dan suhu yang cenderung fluktuatif. Hal ini mengakibatkan perbedaan lamanya pengujian berdasarkan rekomendasi ISTA dengan pengujian di Indonesia.



Gambar (3.5) Penyimpanan hasil penanaman metode UKDP ke dalam germinator

Kemudian tahap selanjutnya adalah pemisahan tanaman jagung maupun sorgum. Pemisahan ini bertujuan untuk melihat viabilitas dari masing-masing tanaman. Jadi pemisahan antara tanaman yang normal, abnormal dan juga mati. Karena kadang kala dalam masa pertumbuhan benih menjadi tanaman, tidak semua benih tersebut tumbuh secara sempurna.



Gambar (3.6). Pemisahan kecambah normal, abnormal, dan mati untuk uji viabilitas

Setelah pemisahan viabilitas tanaman jagung maupun sorgum, selanjutnya dilakukan pengukuran pada bagian pucuk dan juga akar pada masing-masing tanaman. Dilakukan kegiatan ini salah satu alasannya untuk melihat pertumbuhan dari masing-masing tanaman dalam kurun waktu yang singkat. Menurut Ekowati dan Mochamad (2011) bahwa

pertumbuhan vegetatif tanaman adalah pertumbuhan yang berhubungan dengan penambahan ukuran dan jumlah sel pada suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman meliputi fase perkecambahan yang dilanjutkan dengan fase pertumbuhan vegetatif yang mencakup perbesaran batang, daun dan akar tanaman yang akhirnya melambat ketika dimulai fase generatif.



Gambar (3.7). Pengukuran pucuk dan akar tanaman jagung dan sorgum

Salah satu metode lain dalam pengujian daya kecambah adalah pengujian Daya Hambat Listrik atau DHL Sebelum pengukuran DHL pada benih jagung, jagung terlebih dahulu dicuci bersih dan direndam dengan aquades selama 24 jam. Fungsi dari perendaman ini untuk melihat keefektifan dan keefisien an benih dalam pengujian DHL nanti. Menurut Sadjad dkk (1999) menyatakan bahwa benih yang baik adalah benih yang memiliki vigor tinggi, yaitu benih yang mampu tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum. Sedangkan menurut ISTA (2011) mengatakan bahwa uji vigor benih dapat dilakukan melalui metode langsung atau metode tidak langsung. Metode untuk menguji vigor benih yang telah divalidasi oleh *International Seed Testing Association* (ISTA) adalah uji daya hantar listrik, metode pengusangan cepat (*accelerated aging methods* atau AAM), serta *controlled deterioration test*.

Uji Daya Hantar Listrik atau *Conductivity test* pada benih merupakan pengujian secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Struktur membran yang jelek menyebabkan kebocoran sel yang tinggi dan erat hubungannya dengan benih yang rendah vigornya. Semakin banyak elektrolit seperti asam amino, asam organik dan ion-ion anorganik yang dikeluarkan benih ke air rendaman akan semakin tinggi pengukuran daya hantar listriknya (Taliroso, 2008). Menurut Matthews dan Powell (1981) mengemukakan bahwa hasil DHL antara lain dapat dipengaruhi oleh varietas, periode imbibisi, jumlah benih yang digunakan, suhu imbibisi dan kadar air benih. Pengujian DHL ini dinyatakan kedalam mS (mikrosimon).



Gambar (3.8) Pengukuran DHL benih jagung

3. Kadar Air

Menurut Kristina (2018) kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda, seperti tanah (yang disebut juga kelembaban tanah), bebatuan, bahan pertanian, dan sebagainya. Kadar air digunakan secara luas dalam bidang ilmiah dan teknik dan diekspresikan dalam rasio, dari 0 (kering total) hingga nilai jenuh air di mana semua pori terisi air. Nilainya dapat secara volumetrik ataupun gravimetrik (massa), basis basah maupun basis kering.

Dalam bidang industri pangan, kadar air merupakan salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi-reaksi fisikokimiawi. Dengan demikian baik pertumbuhan mikroorganisme maupun reaksi fisikokimiawi keduanya akan terhambat, bahan pangan akan dapat bertahan lebih lama dari kerusakan. Pengaturan kadar air merupakan salah satu basis dan kunci terpenting dalam teknologi pangan. Pengukuran kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan beberapa metode, yaitu dengan metode pengeringan (thermogravimeri), metode destilasi (thermovolumetri), metode fisis dan metode kimiawi (Karl Fischer Method) (Daud dkk, 2018).

Keberadaan air dalam bahan pangan selalu dihubungkan dengan mutu bahan pangan dan sebagai pengukur bagian bahan kering atau padatan. Air dalam bahan dapat digunakan sebagai indeks kestabilan selama penyimpanan serta penentu mutu organoleptik terutama rasa dan keempukan (F.G. Winarno, 2004). Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat

penanganan yang tepat. Karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan (Prasetyo dkk, 2019).

Pengukuran kadar air pada dasarnya dapat dilakukan menggunakan alat ukur dan pengukuran dengan menggunakan metode oven. Pengukuran dengan metode oven atau pengeringan merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam suatu pangan dengan prinsip yaitu bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 130° C selama waktu tertentu serta perbedaan antara berat sebelum dan sesudah dipanaskan adalah kadar air bahan tersebut. Ketelitian dan ketepatan penentuan nilai kadar air menggunakan metode oven sudah menjadi acuan Standar Nasional Indonesia (Prasetyo dkk, 2019).

Pada metode penentuan kadar air secara Thermogravimetri ada beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air bahan, yaitu: Suhu dan kelembaban ruang kerja / laboratorium, suhu dan tekanan udara pada ruang oven, ukuran dan struktur partikel sampel, dan ukuran wadah. Selain itu, Safrizal (2010) juga mengemukakan faktor lain selain yang telah disebutkan sebelumnya yaitu faktor varietas, spesies, dan kematangan biji-bijian.

Hal ini juga dikemukakan oleh Pramono (2003) bahwa suatu bahan dalam keadaan seimbang apabila laju kehilangan air dari bahan ke udara sekelilingnya sama dengan laju penambahan air ke bahan dari udara di sekelilingnya. Kadar air pada keadaan seimbang disebut juga dengan kadar air keseimbangan atau keseimbangan higroskopis. Menurut Wibawa (2020), terdapat beberapa persyaratan dalam pemilihan wadah untuk pengujian kadar air yaitu wadah terbuat dari bahan logam tidak berkarat, kaca atau porcelen, memiliki tepian yang tinggi dan dasar yang rata sehingga mudah dibersihkan, serta tutup wadah harus dapat dipasang rapat tapi mudah untuk dibuka dan ditutup.

Pengujian kadar air diawali dengan penghancuran benih sampel dengan menggunakan *Grinder*. Dalam penggunaan *Grinder* harus dipastikan bahwa tidak ada kontaminasi dari suatu sampel yang lain. Total waktu selama proses penghancuran tidak lebih dari 2 menit. Penghancuran benih bertujuan agar suhu panas tersebar merata pada seluruh permukaan sampel. Lain halnya jika sampel tidak dihancurkan, proses penyerapan panas tidak terjadi secara merata ke seluruh bagian benih. Kemudian cawan atau wadah penyimpanan hasil gerusan ditimbang sebelum dan sesudah pengisian sampel sebanyak 5 gram untuk mengetahui bobot awal dan bobot keseluruhan pada cawan setelah diisi sampel. Sesaat setelah ditimbang, wadah harus ditutup dengan penutup cawan untuk mencegah kemungkinan kontaminasi atau hilangnya sampel, hal ini dilakukan jika wadah tidak ditempatkan langsung ke dalam oven.

Penimbangan harus sesuai dengan aturan penimbangan dalam analisis kemurnian dan harus dalam satuan gram dan setidaknya tiga desimal (Wibawa, 2020). Dilakukan pengulangan sesuai dengan keperluan, umumnya dilakukan 3 kali ulangan. Menurut Pramesti (2015) bahwa jumlah ulangan yang melebihi dua dilakukan untuk mengantisipasi kesalahan pada tahap penimbangan yang nantinya akan berdampak pada selisih antar 2 ulangan yang tidak sesuai.



Gambar (3.9). Penimbangan wadah/cawan



(3.10). Penambahan benih hasil *grinding*

Setelah penimbangan selesai kemudian dimasukkan di oven dengan suhu 130°C . Suhu umumnya digunakan berkisar antara 105°C - 110°C dengan lama pengeringan 5 jam. Namun suhu yang biasa digunakan dalam pengujian kadar air di Laboratorium Pengujian Benih yaitu 130°C dengan waktu pengeringan selama 4 jam untuk benih sampel jagung dan 2 jam untuk benih sampel sorgum. Terdapat toleransi untuk suhu dan lama pengeringan selama 2 dan 4 jam yaitu 6 menit dan 12 menit (Wibawa, 2020). Periode pengeringan dimulai pada saat suhu oven kembali pada suhu yang diperlukan. Sampel harus sesegera mungkin dikeluarkan dari oven, tidak boleh melebihi waktu yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan sangat mudah terjadi pengurangan kadar air. Pada akhir periode yang telah ditentukan, wadah kembali ditutup dan tempatkan dalam desikator untuk mendinginkan sesuai suhu lingkungan. Hal ini juga dijelaskan oleh Wibawa (2020) bahwa sebuah desikator harus memiliki pelat logam berlubang

untuk mempercepat proses pendinginan dari wadah dan harus mengandung desikan efektif. Jangka waktu penyimpanan wadah didalam desikator yaitu selama 30 menit.



Gambar (3.11). Pengeringan sampel dalam oven



(3.12) Penutupan cawan didalam desikator

Menurut Suprpto (1982) dalam Kastanja (2007) bahwa semakin rendah tingkat kadar air benih, semakin lama benih tersebut dapat mempertahankan viabilitasnya. Perbedaan dihitung dalam tiga desimal, kemudian dibulatkan menjadi satu desimal. Terdapat toleransi dalam pengujian kadar air dengan melihat selisih antar 2 ulangan tidak melebihi 0,2%. Jika hasil yang diperoleh tidak toleran, maka perlu dilakukan pengujian ulang dengan contoh sampel yang sama. Nilai maksimal (%) dari pengujian kadar air setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus tertentu yaitu 10%. Jika melewati 10%, sampel tersebut tidak layak untuk didistribusikan. Adapun rumus perhitungan untuk mengetahui persentase kadar air suatu contoh benih yaitu :

$$F (\%) = \frac{B-A}{C-A} \times 100$$

DAFTAR PUSTAKA

- Adistya, R. 2006. *Kajian Nasi Sorgum Sebagai Pangan Fungsional*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anasthasia. 2014. *Viabilitas Dan Daya Simpan Benih Lobak (Raphanus sativus L.) Lokal Dan Impor Setelah Disimpan Pada Ruang Simpan Berbeda*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Andriani A., dan M. Isnaini, 2013. *Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Aqil, M., A. Prabowo., I.U. Firmansyah., IGP. Sarasutha. 2001. *Penetapan Jadwal Tanam Sorgum Berdasarkan Pola Distribusi Hujan, Kebutuhan Air Tanaman, dan Ketersediaan Air Tanah. Risalah Penelitian Sorgum dan Serealia Lain*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Sorgum dan Serealia Lain.
- Aqil, M., Bunyamin, Z. 2013. *Optimalisasi Pengelolaan Agroklimat Pertanaman Sorgum*. *Balai Penelitian Tanaman Serealia*. Seminar Nasional Serealia.
- Aqil, M., Zubachtirodin., C. Rapar. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum, dan Gandum*, Edisi 2013. *Iptek Tanaman Pangan* Vol. 9 (1).
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Asniwita, Mapegau, Yurleni. (2017). *Pembinaan Petani dan Peternak Melalui Teknik Pengembangan Tanaman Sorgum*. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*. Vol. 1 No.2
- Azrai, Muhammad, Muhammad Aqil, Ramlah Arief, Fauziah Koes, Rahmi Yuliani Arvan, 2018. *Petunjuk Teknis Teknologi Produksi Benih Jagung Hibrida*. Penerbit Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Indonesia.
- Azwir. 2013. *Kajian Cara Persiapan Lahan dalam Usaha Tani Jagung di Lahan Kering Inceptisol*. *Jurnal Pengkajian Teknologi Pertanian*. 16(2): 85-91
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2013. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai. Jakarta: IAARD Press.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2021. *Mengenal Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai. Maros: <https://JagungBISI.com>
- Bullard, R.W. and J.O York. 2003. *Breeding for bird resistance in sorghum and maize*. In Russell, G.E (Eds.). *Plant breeding progress reviews*. Butterworth, Surrey (1):193-222.
- Copeland, L.O., Donald MB. 2001 *Principles of Seed Science and Technology 4th ed*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Daud, Ahmad., Suriati, dan Nuzulyanti. 2018. *Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri*. *Lutjanus*. ISSN:0852-7658.
- Departement of Agricultur RFO 5, Republic of the Philippines. 2019. *National Sorghum Development Profram Kicks Off in Naga City*. <https://bicol.da.gov.ph>

- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traoré, W.J.H van Berkel, and A.G.J Voragen. 2005. Evaluation Of The Effect Of Germination On Content Of Phenolic Compounds And Antioxidant Activities In Sorghum Varieties. *J. Agric. Food Chem.* 53(1): 2581-2588.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traoré, W.J.H van Berkel, and A.G.J Voragen. 2006. Sorghum Grain As Human Food In Africa: Relevance Of Content Of Starch And Amylase Activities. *African Journal of Biotechnology.* 5(5): 384-395.
- Dongoran, D. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF dan Pupuk Kandang Ayam. USU : Medan.
- Du Plessis, J. 2008. *Sorghum Production*. South Africa: Republic of South Africa Department of Agriculture.
- Durrishahwar, M. Noor, H. Rahman, Ihteramullah, I.A. Shah, F. Ali, S.M.A. Shah, N. Mehmood. 2012. Characterization Of Sorghum Germplasm For Various Morphological And Fodder Yield Parameters. *Afr. Journal of Biotechnol.* 11:11952-11959.
- Du Plessis, J. 2008. *Sorghum production*. Department of Agriculture: Republic of South Africa.
- Ekowati, Diah., Mochamad Nasir. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Bisi-2 pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulonprogo. *J. Manusia dan Lingkungan* Vol/ 18 (3).
- F.G. Winarno. 2004. Analisis Kadar Air–Agroindustry Virtual Laboratory. Retrieved January 4, 2019, <http://labvirtual.agroindustri.upi.edu/analisis-kadar-air>.
- FAO. 2002. *Sweet Sorghum In China*. Spotlight 2000.
- Freeman, J.E. 2005. *Development And Structure Of The Sorghum Plant And Its Fruit*. In Joseph S. Wall Dan William M. Ross (Eds.) *Sorghum Production And Utilization: Major Feed And Food Crops In Agriculture And Food Series*. The Avi Publishing Company, Connecticut.
- Gerik, T., B. Bean., R.L. Vanderlip. 2003. *Sorghum growth and development*. Texas Cooperative Extension Service: United Stated (AS).
- Hasibuan, BE. 2006. *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah. USU : Medan. Tabri, F. 2010. Pengaruh Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Hibrida Dan Komposit Pada Tanah Inseptisol Endoaquepts Kabupaten Barru Sulawesi Selatan. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*.
- Hariprasanna, K., dan S. Rakshit. 2016. *Economic Importance of Sorghum. The Sorghum Genome*. Cham: Springer International Publishing.
- Hoeman, S. 2012. *Prospek Dan Potensi Sorghum Sebagai Bahan Baku Bioetanol*. Jakarta Selatan: Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN).
- House, L.R. 1985. *A guide to sorghum breeding*. 2ndEd. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT): India.
- House, L.R. 2000. *A Guide To Sorghum Breeding*. 2ndEd. India: International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT).

- Hunter, E.L. and I.C. Anderson. 1997. Sweet Sorghum. In *J. Janick* (Eds.) Horticultural reviews. Vol. 21 Department of Agronomy Iowa State University. John Willey & Sons, Inc.
- ISTA (International Seed Testing Association). 2011. *Handbook of Vigour Test Methods 3rd*. Switzerland: ISTA.
- ISTA (International Seed Testing Association). 2014a. *International Rules for Seed Testing*. Switzerland (CH): ISTA.
- Kaihatu, Sheny Sandra. 2015. Kajian Adaptasi Beberapa Varietas Unggul Jagung di Kabupaten Maluku Barat Daya (Mbd). *AGRIC* Vol. 27 (1 & 2).
- Kartika, Tita, Dewi. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Benih Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) di PT. Sang Hyang Seri (Persero) Sukamandi. *Agrorektan*. Vol. 2 (2) : 118
- Kasryno, F., Effendi P., Suyamto., Adnyana, MO., 2007. *Gambaran Umum Jagung Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan: Bogor.
- Kastanja, Ariance Y. 2007. Identifikasi Kadar Air Biji Jagung dan Tingkat Kerusakannya Pada Tempat Penyimpanan. *Jurnal Agroforestri*. 2(1).
- Kladnik, A., P.S. Chourey, D.R. Pring, and M. Dermastia. 2006. Development of the endosperm of Sorghum bicolor during the endoreduplication associated growth phase. *Journal of Cereal Science* Vol. 43.
- Koten, B. 2012. Produksi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) varietas lokal rote sebagai hijauan pakan ternak ruminansia pada umur panen dan dosis pupuk urea yang berbeda. *Buletin Peternakan*. 36(3).
- Kristina, M. 2018. *Alat Pengatur Kelembaban Tanah secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Kumari, P., S.K. Pahuja, R. Panchta, S. Arya, Satpal, J. Tokas, C. Aruna. 2017. Evaluation Of Forage Sorghum Brown Midrib Lines For Quality Biomass Production. *Global Journal of Bio-science and Biotechnology*.
- Kuswanto H. 1997. *Analisis Benih*. Jakarta: Rajawali.
- Latuharhary, Rossy Angelina., Triono, Bagus Saputro. 2017. Respon Morfologi Tanaman Jagung (*Zea mays*) Varietas Bisma Dan Srikandi Kuning Pada Kondisi Cekaman Salinitas Tinggi. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 6(2).
- Mahendradatta dan Tawali, 2008. *Jagung dan Diversifikasi Produk Olahannya*. Masagena Press, Makassar.
- Matthews, S. dan Powell. 2006. *Electrical Conductivity Vigour Test: Physiological Basis and Use*. London: Seed Testing International.
- Mudjishono dan Suprpto. 2002. *Budidaya Dan Pengolahan Sorgum*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Pasireron, Marietje., Rein E. Senewe. 2011. Keragaan 10 Varietas/Galur Jagung Komposit Dan Hibrida Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian* Vol. 7(2).

- Pramesti B.A, dan Syamsuddin. 2015. Pengaruh Kadar Air Awal dan Jenis Kemasan Terhadap Kualitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) Serta Populasi Hama Bubuk *Sitophilus Zeamais* Motsch. Selama Penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Serelia.
- Pramono, L. 2003. *Mempelajari Karakteristik Pengeringan CTC (Curing Tearing Crushing) tipe FBD (Fluidized Bed Dryer)*. Skripsi. Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo, Tri Ferga., Abghi Firas Isdiana, dan Harun Sujadi. 2019. Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis *Internet of Things*. *SMARTICS Journal*. 5(2).
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi. 2020. *Pengembangan Bioethanol Skala Industri Berbasis Tanaman Sorgum Manis*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral
- Rahayu, Anggit Dwi., Tatiek Kartika Suharsi. 2015. Pengamatan Uji Daya Berkecambah dan Optimalisasi Substrat Perkecambahan Benih Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L. (DC)). *Bul. Agrohorti* Vol. 3 (1).
- Rifa'I, Hari., Sumeru Ashari, dan Damanhuri. 2015. Keragaan 36 Aksesori Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(4): 330-337.
- Rismunandar. 2006. *Sorghum Tanaman Serba Guna*. Sinar Baru. Bandung.
- Riwandi., Merakati, Handajaningsih., Hasanudin. 2014. *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. Bengkulu: UNIB Press.
- Ruchjaningsih. 2008. *Rejuvenasi dan Karakterisasi Morfologi 225 Aksesori Sorgum*. Maros: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Rukmana, H dan Y. Oesman. 2001. *Usaha Tani Sorgum*. Kanisius. Jakarta. 40.
- Sadjad, S, E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. Jakarta: Grasindo.
- Safrizal, R. 2010. *Kadar Air Bahan*. Teknik Pasca Panen. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Sakiri, Muhammad Lukman. 2019. *Teknik Budidaya Tanaman Jagung*. www.pertanianku. Com
- Salisbury, F. B. , Cleon. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3 Terjemahan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Shoemaker, C.E. and D.I. Bransby. 2010. Chapter 9: The Role Of Sorghum As A Bioenergy Feedstock In R. Braun, D. Karlen And D. Johnson (Eds.) *Proceeding of the Sustainable Feedstocks for Advance Biofuels Workshop: Sustainable alternative fuel feedstock opportunities, challenges, and roadmaps for six U.S. regions*. Pp 149-160.
- Sirappa, M. P, dan Nasruddin Razak. 2010. *Peningkatan Produktivitas Jagung Melalui Pemberian Pupuk N, P, K dan Pupuk Kandang pada Lahan Kering di Maluku*. Prosiding Pekan Serelia Nasional.
- Sirappa, M. P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum Di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif Untuk Pangan, Pakan, Danindustri. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol. 22(4).

- Soerjandono, N. B. 2008. *Teknik Produksi Jagung Anjuran Di Lokasi Peima Tani Kabupaten Sumenep*. Buletin Teknik Pertanian: Sumenep.
- Stephens, J.C. 1934. Anthesis, pollination, and fertilization in sorghum. *Journal of Agricultural Research* Vol. 49 (2).
- Suarni. 2012. Potensi Sorgum Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. Vol.7
- Subekti, Nuning Argo., Syafruddin., Roy, Efendi., Sri, Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. *Jagung, Teknik Produksi dan Pengembangan*, 16(1).
- Subekti, N. A., Syafruddin., Roy Efendi., S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia: Maros.
- Sumarno, D.S. Damardjati, Mahyuddin Syam, dan Hermanto. 2013. *Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. IAARD Press: Jakarta.
- Susanti. 2010. *Pengaruh Media Tanam dan Perlakuan Pra Perkecambahan Terhadap Perkecambahan Benih Panggal Buaya (Zanthoxylum rhetsa (Roxb.) D.C.)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Taliroso, D. 2008. *Deteksi Status Vigor Benih Kedelai (Glycine max L. Merr) melalui Metoda Uji Daya Hantar Listrik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Trikoesoemaningtyas, Desta Wirnas, Ery Leonardo Saragih, Erin Puspita Rini, Mayang Sari, Siti Marwiyah, dan Didy Sopandie. 2017. Kendali Genetik Karakter Morfologi dan Agronomi pada Tiga Populasi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Agronomi Indonesia*. 45(3)
- Trostle C, Lubbock. 2018. Hybrid Selection – Plant Height and Grain Yield. <http://texassorghum.org>
- UPOV 2015. *Guidelines For The Conduct Of Tests For Distinctness, Uniformity And Stability*. International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants. Geneva.
- Utama S. 2019. Mengenal Fase Pertumbuhan Jagung. <https://agrikan.id>
- Valencia, R.C., W.L. Rooney. 2009. *Genetic Control of Sorghum Grain Color*. INSORMIL.
- Vanderlip, R.L. and H.E. Reeves. 1972. Growth stages of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Agriculture Journal* Vol. 64(1).
- Vanderlip, R.L. 1993. *How a grain sorghum plant develops*. Kansas State University: United State (AS)
- Wibawa, Nike Fitria. 2020. *Pengujian Penetapan Kadar Air Berdasarkan ISTA*. Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultur.
- Wulandari, Baiq Arasya., Lalu Muhamad Jaelani. 2019. Identifikasi Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung Menggunakan Citra SAR Sentinel-1A (Studi Kasus: Kecamatan Gerung, Lombok Barat, NTB). *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia* Vol. 1 (2).
- Yulisma. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 30(3).
- Yulita, R. dan Risda. 2006. *Pengembangan sorgum di Indonesia*. Direktorat Budi daya Serealia. Ditjen Tanaman Pangan, Jakarta.
- Zubair A. 2016. *Sorghum Tanaman Multi Manfaat*. Bandung: Unpad Press

Profil Jurusan Biologi FMIPA UNM

A. Visi, Misi, dan Tujuan Jurusan Biologi FMIPA UNM

1. Visi

Jurusan Biologi menjadi jurusan unggulan pada tahun 2025 dalam bidang riset dan pengajaran ilmu-ilmu hayati, serta berdaya guna secara maksimal melayani masyarakat.

2. Misi

Menyelenggarakan kegiatan akademik, dengan mengoptimalkan pendayagunaan potensi internal dan eksternal secara sehat dan dinamis untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan menghasilkan jurusan yang kompetitif.

3. Tujuan

Menghasilkan Sarjana Pendidikan Biologi dan Sains Profesional, memiliki jiwa kewirausahaan, sehingga memungkinkan untuk menjadi agen pembaharu dalam pengembangan kewirausahaan berbasis biologi, menguasai teknologi yang terkait bidang ilmunya, serta menguasai bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar didalam berkomunikasi ilmiah/internasional.

B. Pimpinan Jurusan

Ketua Jurusan Biologi	: Dr. Drs. Abd. Muis, M.Si
Sekretaris Jurusan Biologi	: Rachmawaty, S.Si., M.P, Ph.D
Ketua Prodi Pendidikan Biologi	: Dr. Muhiddin P, S.Pd., M.Pd
Ketua Prodi Biologi	: Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si
Kepala Laboratorium Jurusan Biologi	: Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil, Ph.D
Kepala Laboratorium Kebun Percobaan Biologi	: Dr. Adnan, M.S

C. Fasilitas Jurusan Biologi FMIPA UNM

Jurusan Biologi sebagai salah satu jurusan yang ada di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, mempunyai beberapa fasilitas pendukung yang dapat menunjang proses perkuliahan. Beberapa fasilitas yang dimiliki oleh Jurusan Biologi yaitu:

1. Laboratorium

Laboratorium jurusan Biologi FMIPA UNM memiliki sub unit laboratorium yaitu:

- Laboratorium Botani
- Laboratorium Zoologi
- Laboratorium Mikrobiologi

- Laboratorium Bioteknologi dan Biologi Molekuler
- Laboratorium Kultur Jaringan
- Laboratorium Mikroteknik

2. Laboratorium Kebun Percobaan Biologi (LKPB)

LKPB atau Lab Kebun Percobaan Biologi sebagai wadah bagi civitas akademika Biologi FMIPA UNM untuk melakukan penelitian, praktikum, dan sebagai media edukasi di bidang biologi.

3. Ruang Microteaching

Ruangan ini digunakan untuk mata kuliah Microteaching yaitu mata kuliah latihan mengajar bagi mahasiswa prodi Pendidikan Biologi.

4. BioNature

BioNature merupakan salah satu fasilitas di jurusan Biologi FMIPA UNM yang bergerak dalam bidang penerbitan jurusan ilmiah.

5. Perpustakaan

6. Ruang Seminar

7. Gedung Kuliah

D. Program Studi Jurusan Biologi FMIPA UNM

1. Program Studi Pendidikan Biologi

Program studi Pendidikan Biologi merupakan program studi yang akan mencetak calon-calon tenaga pengajar biologi. Program studi Pendidikan Biologi dibagi menjadi dua yaitu Pendidikan Biologi (reguler) dan Pendidikan Biologi ICP (bilingual). Prodi ini diproyeksikan mencetak sarjana pendidikan handal yang siap turut serta dalam mencerdaskan anak bangsa.

2. Program Studi Biologi

Program studi Biologi merupakan salah satu prodi yang ada di jurusan Biologi FMIPA UNM yang akan mencetak sarjana sains (S.Si), mencetak ilmuan dan peneliti muda yang siap terjun ke dalam masyarakat dan dunia kerja, serta mencetak ilmuan muda yang berkualitas dan membaktikan keilmuannya untuk bangsa dan negara.

Profil Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros Provinsi Sulawesi Selatan

A. Sejarah Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros

Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis Badan Litbang Pertanian dalam upaya peningkatan produksi serealia, yang setiap tahunnya melakukan kegiatan-kegiatan penelitian untuk menghasilkan suatu inovasi teknologi tanaman serealia serta mendiseminasikannya secara terarah. Balai Penelitian Tanaman Serealia merupakan sebuah lembaga penelitian yang sebelumnya dimulai dari dibentuknya LPPM Makassar pada tahun 1929 yang merupakan cikal bakal perkembangan penelitian pertanian khususnya di wilayah Negara Indonesia Timur.

Pada zaman peralihan Kemerdekaan Indonesia yaitu antara tahun 1947-1949 berkembang pemikiran untuk integrasi lembaga penelitian, termasuk LPPM yang kemudian berubah nama menjadi Balai Besar Penyelidikan Pertanian (BBPP) cabang Makassar. Perubahan nama dari organisasi tersebut terus berlangsung hingga pada tahun 1966 BBPP ini berganti nama kembali menjadi LPPM. Seiring perkembangan zaman kebutuhan akan sarana penunjang semakin besar sehingga terdapat ide yang muncul yaitu pemindahan lokasi yang sebelumnya bertempat di Makassar lalu berpindah ke kabupaten Maros.



Sejak tanggal 13 Desember 1994 melalui SK Mentan No. 797/Kpts/OT.210/12/94 Balittan Maros berubah nama menjadi Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lainnya (Balitjas). Mandat penelitian tersebut mengalami perubahan yang sebelumnya hanya meliputi

komoditas dari padi dan palawija, menjadi lebih terfokus pada tanaman jagung dan sereal lainnya seperti sorgum, gandum dan jowar. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 24/Permentan/OT.140/3/2013, nama Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Sereal lainnya berubah nama menjadi Balai Penelitian Tanaman Sereal (Balitsereal) dengan mandate komoditas yang sama.

Balitsereal bertanggungjawab kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Pada Tahun 2017, Balitsereal kembali ditetapkan sebagai Pusat Unggulan Iptek (PUI) tanaman sereal oleh Kementerian Ristek Dikti dengan nomor SK 21/PU.IPTEK/XII/2017. Dengan ditetapkannya sebagai PUI maka Balitsereal menjadi lembaga rujukan Iptek dan sumber inovasi teknologi tanaman sereal di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sereal merupakan salah satu Unit Pelaksana Teknis di Bawah Badan Litbang Pertanian yang mempunyai tugas melaksanakan penelitian tanaman sereal yaitu seperti jagung, sorgum, gandum dan sereal potensial lainnya. Organisasi dan tata kerja Balai Penelitian Tanaman Sereal (*Indonesian Cereals Research Institute*) ditetapkan sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor. 24/Permentan/OT.140/3/2013. Balitsereal dipimpin oleh seorang Kepala, yang dalam tugas sehari-harinya dibantu oleh Koordinator Sub Bagian Tata Usaha, Sub Koordinator Substansi Pelayanan Teknik dan Sub Koordinator Substansi Jasa Penelitian serta dibantu Kelompok Penelitian dan Jabatan Fungsional lain yaitu terdiri dari Kelti Pemuliaan dan Plasma Nutfah, Kelti ekofisiologi, Kelti Hama dan Penyakit, Kelti Fisiologi Hasil serta Kelti Sosial Ekonomi. .

B. Visi dan Misi Balai Penelitian Tanaman Sereal Maros

1. Visi

“Menjadi Lembaga Penelitian Tanaman Sereal Selain Padi Terdepan di Dunia dalam Mewujudkan Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan.”

2. Misi

- a. Mewujudkan inovasi teknologi pertanian bioindustri sereal unggul yang berdaya saing berbasis *advanced technology* dan *bioscience, bioengineering*, teknologi responsive terhadap dinamika perubahan iklim, dan peningkatan *scientific recognition*.
- b. Mewujudkan *spectrum diseminasi multi channel* (SDMC) untuk mengoptimalkan pemanfaatan inovasi pertanian bioindustri sereal serta peningkatan *impact recognition*.

C. Tugas Pokok, Fungsi dan Motto Pelayanan Prima

1. Tugas Pokok :

Melaksanakan penelitian perakitan varietas dan teknologi pendukung tanaman serealia (jagung, sorgum, gandum, dan serealia potensial lain), beserta pemantauan dan evaluasi pelaksanaannya.

2. Fungsi :

Balitsereal melaksanakan fungsi :

- a. Pelaksanaan penyusunan program, rencana kerja, anggaran, evaluasi dan laporan penelitian tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- b. Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- c. Pelaksanaan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi dan fitopatologi tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- d. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- e. Pelaksanaan penelitian penanganan hasil tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- f. Pemberian pelayanan teknis penelitian tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- g. Penyiapan kerja sama, informasi dan dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman jagung, sorghum, gandum dan serealia potensial lainnya;
- h. Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan perlengkapan Balitsereal.

3. Motto Pelayanan Prima :

Kerja dengan **SIGAP (Senyum, Ikhlas, Gesit, Aktif, Profesional)**

D. Program Penelitian Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros

Program Penelitian dan Diseminasi Balitsereal terdiri dari lima program pokok dengan sub-sub program di dalamnya, diantaranya:

1. Pengelolaan dan Pengembangan Plasma Nutfah Serealia.

- a. Koleksi, rejuvinasi, karakterisasi, dan evaluasi plasma nutfah.
- b. Pembentukan genotipe unggul baru jagung toleran kekeringan dan kemasaman tanah (QPM dan jagung biasa).

- c. Perbaikan/pembentukan genotipe unggul baru jagung khusus: pulut, tepung, manis, dan biomas.
- d. Pengujian genotipe unggul baru jagung dengan pendekatan partisipatif.

2. Perbaikan Teknologi dan Sistem Perbenihan serta Penanganan Hasil Panen Serealia.

- a. Pembentukan dan pemantapan sistem perbenihan berbasis komunal.
- b. Teknologi dan sistem penanganan produk jagung untuk menekan kehilangan hasil.

3. Peningkatan Efisiensi Pengelolaan Tanah, Hara, Tanaman, dan Organisme Pengganggu.

- a. Pengelolaan hara, dan air untuk tanaman jagung.
- b. Formulasi dan teknologi produksi pestisida hayati dan nabati.

4. Perbaikan dan Pengembangan Teknologi Budidaya Unggul Serealia.

Produksi jagung pada lahan sawah melalui pengelolaan sumberdaya dan tanaman terpadu.

5. Promosi dan komersialisasi teknologi dan jasa.

- a. Penyebarluasan dan komersialisasi teknologi serealia.
- b. Studi karakterisasi, persepsi, dan sikap pengguna terhadap teknologi hasil penelitian.

E. Sarana dan Prasarana Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros

Dalam pelaksanaan program penelitian, Balitsereal ditunjang oleh berbagai fasilitas diantaranya:

1. Sarana dan prasarana :

- a. Gedung Kantor, Rumah dinas, Mess dan Guest house
- b. Peralatan Kantor dan Lapangan
- c. Laboratorium Marka Molekuler
- d. Laboratorium Fisiologi Benih
- e. Laboratorium Tanah
- f. Laboratorium Hama dan Penyakit
- g. Laboratorium Pangan
- h. Screen House (13 Unit)
- i. Green House (13 Unit)
- j. Cold Storage (3 Unit)
- k. Bengkel Alsintan
- l. Perpustakaan
- m. Jaringan Internet (wireless Wifi)

2. Kebun Percobaan

- Kebun Percobaan Maros (100 Ha)
- Kebun Percobaan Bajeng (42 Ha)
- Kebun Percobaan Bontotbili (20 Ha)

F. Tenaga Kerja Balai Penelitian Tanaman Sereal Maros

Sampai dengan Juli 2021, jumlah pegawai Balitsereal sebanyak 137 orang dan 66 tenaga honorer. Sebanyak 11 orang berpendidikan S3, 34 orang S2, 25 orang S1, 10 orang Sarjana Muda, 38 orang SLTA dan 22 orang < SLTA. Rincian jumlah pegawai negeri menurut tingkat pendidikan dan golongan kepangkatan sesuai peraturan Pegawai Negeri Sipil yang berlaku, tersaji pada tabel berikut.

Jumlah dan tingkat pendidikan Pegawai Negeri Sipil Balai Penelitian Tanaman Sereal. Keadaan sampai dengan Juli 2021

REKAPITULASI MENURUT GOLONGAN, PENDIDIKAN AKHIR, DAN JENIS KELAMIN
BALAI PENELITIAN TANAMAN SEREALIA
PER : 12-07-2021

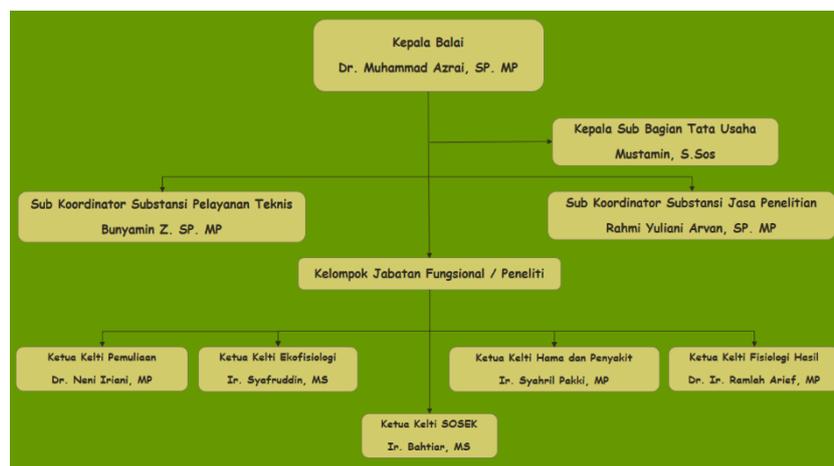
No.	Golongan	Pendidikan Akhir dan Jenis Kelamin																		Jumlah					
		S3		S2		S1		D4		SM		D3		D2		D1		SLTA			SLTP		SD		
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P		L	P	L	P	
1	Gol. I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	14
2	Gol. II	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	25	3	8	0	0	0	40
3	Gol. III	0	0	7	19	13	9	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	62
4	Gol. IV	7	4	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	Jumlah	7	4	11	23	14	11	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	33	5	10	0	11	1	137	

Jumlah Peneliti menurut jenjang fungsional Balai Penelitian Tanaman Sereal.

Keadaan sampai dengan Juli 2021

Nama Fungsional	Jumlah
Peneliti Ahli Pertama	14
Peneliti Ahli Muda	13
Peneliti Ahli Madya	10
Peneliti Ahli Utama	7
Jumlah	44

G. Struktur Organisasi Balai Penelitian Tanaman Sereal Maros



SINOPSIS

Jagung dan sorgum merupakan komoditas pangan sumber karbohidrat yang penting serta kaya akan komponen pangan fungsional. Kebutuhan akan tanaman sereal ini semakin meningkat termasuk industri pangan dan pakan ternak. Serta masyarakat mulai terbuka akan perubahan gaya hidup dan pola makan yang sehat sehingga peluang pasar semakin meningkat. Banyaknya permintaan menyebabkan pemerintah harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan. Buku ini membahas lengkap teknologi budidaya jagung dan sorgum untuk merangsang minat masyarakat untuk membudidayakan 2 tanaman sereal ini sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas tanaman jagung di Indonesia, selain itu buku ini juga mengajak kita untuk mengenal lebih dalam tanaman yang memberi kita beragam manfaat ini.

SINOPSIS

Jagung dan sorgum merupakan komoditas pangan sumber karbohidrat yang penting serta kaya akan komponen pangan fungsional. Kebutuhan akan tanaman sereal ini semakin meningkat termasuk industri pangan dan pakan ternak. Serta masyarakat mulai terbuka akan perubahan gaya hidup dan pola makan yang sehat sehingga peluang pasar semakin meningkat. Banyaknya permintaan menyebabkan pemerintah harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan.

Buku ini membahas lengkap teknologi budidaya jagung dan sorgum untuk merangsang minat masyarakat untuk membudidayakan 2 tanaman sereal ini sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas tanaman jagung di Indonesia, selain itu buku ini juga mengajak kita untuk mengenal lebih dalam tanaman yang memberi kita beragam manfaat ini.



ISBN 978-623-94869-7-6



KKN BIOLOGI UNM 2021