

PRODUKSI BENIH SUMBER JAGUNG BERSARI BEBAS (KOMPOSIT)



KEMENTERIAN
PERTANIAN REPUBLIK
INDONESIA



BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
SULAWESI BARAT
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2023

**PRODUKSI BENIH SUMBER JAGUNG BERSARI BEBAS
(KOMPOSIT)**

**BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
SULAWESI BARAT
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2023**

**PRODUKSI BENIH SUMBER JAGUNG BERSARI BEBAS
(KOMPOSIT)**

Penanggung Jawab

Kepala Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian
Sulawesi Barat

Penyusun

Khairul Anam
Muhammad Syaifullah Hiola
Nursyamsih Taufik
Ketut Indrayana
Muhtar
Muhammad Yusuf

Editor

Marthen Pasang Sirappa

**BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
SULAWESI BARAT
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2023**

KATA PENGANTAR

Pemenuhan kebutuhan jagung dibutuhkan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas lahan salah satunya penggunaan benih unggul dalam sistem budidaya jagung. Benih jagung bersari bebas merupakan bahan tanaman (*planting material*) hasil perkembangbiakan tanaman jagung bersari bebas secara generatif yang digunakan untuk produksi benih atau produksi tanaman. Harapannya produksi jagung terus meningkat seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat dengan penggunaan benih unggul. Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan perbanyakan benih varietas jagung unggul secara berkelanjutan yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna guna mendukung penerapan teknologi inovatif produksi jagung.

Buku ini menyajikan informasi petunjuk teknis produksi benih sumber jagung bersari bebas (komposit) yang baik dan benar dengan prinsip GAP yang dikompilasi dari berbagai sumber. Penyusun menyadari dalam penyusunan buku dan penyajian materi masih banyak kekurangan. Semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca dan *stakeholders* dalam produksi benih jagung komposit.

Mamuju, November 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
PENDAHULUAN	1
VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT	3
PERSYARATAN DALAM PRODUKSI BENIH SUMBER.....	5
BUDIDAYA JAGUNG UNTUK PRODUKSI BENIH SUMBER ...	8
Penyiapan Lahan.....	8
Pengolahan Tanah.....	11
Benih	22
Penanaman	23
Pemupukan	25
Penyiangan dan Pembumbunan.....	26
Pengendalian Hama.....	27
Pemberian Air	35
Panen dan Prosesing	36
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Varietas unggul jagung komposit	3
Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu di lapangan berdasarkan SNI 6232:2015	6
Tabel 3. Jumlah tanaman pinggir yang dibuang berdasarkan SNI 6232:2015	7
Tabel 4. Takaran pupuk untuk jagung.....	25
Tabel 5. Cara seleksi tanaman jagung untuk produksi benih.....	35
Tabel 6. Spesifikasi persyaratan mutu di laboratorium	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembukaan lahan untuk budidaya pertanian...	10
Gambar 2. Penanaman jagung satu bedengan satu baris tanaman	13
Gambar 3. Pertanaman jagung dengan pengolahan zero tillage (tanpa olah tanah/ TOT).....	15
Gambar 4. Pertanaman jagung dengan pengolahan <i>minimum tillage</i> (pengolahan lahan secara minimal)	18
Gambar 5. Pertanaman jagung dengan pengolahan <i>maximum tillage</i> (pengolahan lahan secara maksimal)	20
Gambar 6. Pemberian pupuk dasar (bahan organik dan bahan amelioran)	22
Gambar 7. Sistem Jajar Legowo.....	24
Gambar 8. Hama Penggerek Batang.....	27
Gambar 9. Ulat Grayak.....	29
Gambar 10. Lalat bibit.....	31
Gambar 11. Ulat Tongkol	32
Gambar 12. Ulat Tanah	34

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki peranan strategis dalam pembangunan nasional dan kehidupan masyarakat. Permintaan jagung terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk sebagai dampak dari peningkatan kebutuhan pangan dan konsumsi protein hewani. Selain itu, jagung juga sudah menjadi bagian dari budaya masyarakat Indonesia. Di sejumlah daerah kita bisa melihat, masyarakat punya tradisi khusus terhadap tanaman ini.

Jagung adalah salah satu tanaman yang paling sering dibudidayakan oleh masyarakat/ petani Indonesia. Sebagian besar hasil tanaman jagung diperjualbelikan untuk mendapatkan keuntungan secara ekonomi, sedangkan hasil lainnya digunakan dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat.

Sebagai upaya pemenuhan kebutuhan jagung dibutuhkan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas lahan. Salah satunya penggunaan benih unggul dalam sistem budidaya jagung. Untuk mempercepat penerapan teknologi produksi jagung dan mampu berkembang secara luas, perlu dukungan ketersediaan benih sumber yang berkualitas, memadai, dan tepat waktu. Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan perbanyakan benih varietas jagung unggul secara

berkelanjutan yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna guna mendukung penerapan teknologi inovatif produksi jagung.

Benih sumber adalah kelas-kelas benih yang digunakan sebagai sumber untuk memproduksi kelas benih sebar/ *Extension Seed* (BR/ES). Kelas benih yang termasuk benih sumber meliputi: (1) Benih Penjenis/ *Breeder's Seeds* (BS) adalah benih asal yang dihasilkan dari benih inti yaitu benih dari program pembentukan varietas yang merupakan hasil persilangan antara famili atau galur. Benih Penjenis (BS) ini digunakan sebagai sumber per banyakan benih lebih lanjut, (2) Benih Dasar/ *Foundation Seeds* (BD/FS) adalah benih yang diperoleh dari hasil perbanyakan benih penjenis, dan (3) Benih Pokok/ *Stock Seeds* (BP/SS) adalah benih yang diperoleh dari hasil perbanyakan benih dasar. Benih pokok ini digunakan sebagai sumber benih untuk memproduksi kelas benih sebar/ *Extension Seeds* (BR/ES) yaitu benih yang digunakan petani untuk memproduksi jagung dengan tujuan konsumsi. Perbanyakan benih kelas BS ini langsung di bawah pengawasan pemulia dari instansi pelepas varietas unggul tersebut, sedangkan benih FS/BD sampai ES/BR di bawah pengawasan Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) di tiap daerah (Zubachtirodin *et al.*, 2007).

VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT

Varietas jagung berdasarkan genotipenya digolongkan menjadi 2, yaitu bersari bebas (komposit) dan hibrida. Varietas Bersari Bebas (VBB) dicirikan adanya penyerbukan acak (*random mating*) antar tanaman dalam varietas, sehingga merupakan suatu populasi. Varietas bersari bebas dibentuk dari beberapa galur murni atau berbagai plasma nutfah. Dengan demikian populasi ini merupakan campuran, antara tanaman yang satu dengan yang lain dan berbeda genotipenya. Keseragaman varietas bersari bebas (komposit) hanya dalam beberapa karakter karena banyak gen belum mencapai fiksasi (Zubachtirodin *et al.*, 2007).

Tabel 1. Varietas unggul jagung komposit

Varietas	Tahun dilepas	Hasil Rata-Rata (t/ha)	Potensi Hasil (t/ha)	Umur Panen (hari)	Ketahanan Penyakit	Keunggulan Spesifik
Lagaligo	1996	5,1	7,5	90	Toleran penyakit bulai	Tahan kekeringan
Gumarang	2000	5,0	8,0	82	Agak Toleran penyakit bulai	-
Kresna	2000	5,2	7,0	90	Agak Toleran penyakit bulai	-
Lamuru	2000	5,6	7,6	95	Agak Toleran penyakit bulai	Tahan kekeringan
Palakka	2003	6,0	8,0	95	Toleran penyakit bulai	-

Sukmaraga	2003	6,0	8,5	105	Toleran penyakit bulai	Tahan kemasmaman
Srikandi Kuning-1	2004	5,4	7,9	110	Kurang Toleran penyakit bulai	Protein bermutu
Srikandi Putih-1	2004	5,9	8,1	110	Kurang Toleran penyakit bulai	Protein bermutu
Anoman-1	2006	5,0	7,0	103	Agak Toleran penyakit bulai	Tekstur pulen
Wisanggeni	1995	5,25	8,0	90	Cukup Tahan penyakit bulai	-
Bisma	1995	5,7	7,5	96	Tahan Penyakit karat dan bercak daun	-
Provit-A1	2011	6,6	7,4	96	Sangat Peka Penyakit Bulai	Tahan Kekeringan dengan curah hujan sedang
Provit-A2	2011	6,4	8,86	98	Peka Penyakit Bulai	Tahan Kekeringan dengan curah hujan sedang
Pulut URI-1	2013	7,8	9,4	85	Agak Tahan Penyakit Bulai	Tahan Kekeringan dengan curah hujan sedang
Pulut URI-2	2013	7,3	9,2	85	Agak Tahan Penyakit Bulai	Tahan Kekeringan dengan curah hujan sedang
Pulut URI-4	2015	6,04	7,14	85-88	Agak Tahan Penyakit Bulai	Kadar amilopektin tinggi
Srikandi Depu-1	2017	7,5	8,9	95-98	Tahan Penyakit Bulai	-
Srikandi Ungu-1	2018	7	8,5	87	Agak Tahan Penyakit Bulai	Kadar antosianin, 51,92 µg/g
Jakarin-1	2019	8,15	9,8	100	Tahan Penyakit Bulai	Tahan Kekeringan

PERSYARATAN DALAM PRODUKSI BENIH SUMBER

1. Pengajuan Permohonan ke BPSB Setempat

Sebelum melakukan penanaman untuk memproduksi benih sumber, terlebih dahulu penangkar benih mengajukan permohonan ke Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) setempat dengan mengisi formulir yang telah disediakan. Dalam formulir diisikan lokasi, rencana tanggal tanam, dsb. Setelah lokasi ditinjau oleh BPSB dan mendapat persetujuan, baru dilakukan persiapan untuk penanaman di lokasi. Setelah tanam, diinformasikan kembali ke BPSB untuk penyampaian bahwa penanaman telah dilakukan (tanggal tanam). Selama pertumbuhan tanaman, BPSB akan melakukan inspeksi lapangan untuk menilai kelayakan dan melakukan pencabutan tanaman yang menyimpang.

2. Curah Hujan

Penanaman untuk memproduksi benih jagung sebaiknya dilakukan pada saat menjelang akhir musim hujan sehingga selama pertumbuhan tanaman curah hujan sudah mulai berkurang dan diharapkan saat panen pada musim kemarau. Hal ini terkait dengan kualitas benih yang akan dihasilkan lebih berkualitas dan biaya produksi lebih efisien.

3. Isolasi Jarak/Waktu

Penempatan lokasi untuk penanaman suatu varietas harus terisolasi, artinya jarak antara lokasi yang akan ditanami untuk memproduksi benih dengan lokasi varietas lain yang mempunyai waktu berbunga hampir bersamaan minimal 200 m dan perlu diperhatikan arah angin. Atau dapat juga dilakukan dengan isolasi waktu, artinya penanaman dilakukan dengan selisih waktu tanam minimal 30 hari sebelum atau sesudah varietas lain ditanam. Untuk varietas yang mempunyai umur panen berbeda dapat dilakukan penanaman secara bersamaan, namun untuk varietas yang berumur lebih genjah (singkat) ditanam lebih dulu dari yang berumur dalam (panjang). Hal ini untuk mencegah terjadinya pembungaan yang bersamaan dan persilangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Spesifikasi persyaratan mutu di lapangan berdasarkan SNI 6232:2015

No	Parameter Pemeriksaan	Satuan	Kelas Benih			
			BS	BD	BP	BS
1	Isolasi Jarak *)	m	min 200	min 200	min 200	min 200
2	Campuran Varietas Lain dan Tipe Sempang	%	maks 0,0	maks 0,0	maks 2,0	maks 2,0
3	Isolasi Waktu	hari	min 30	min 30	min 30	min 30
	Ket: *) 2 baris tanaman pinggir tidak boleh dipanen sebagai benih					

Isolasi jarak tersebut dapat diperpendek jika penangkar benih bertambah luas, dengan cara membuang tanaman pinggir areal penangkaran. Luas penangkaran, jarak isolasi serta jumlah baris tanaman pinggir yang dibuang seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah tanaman pinggir yang dibuang berdasarkan SNI 6232:2015

Luas Penangkaran (Ha)								Jumlah baris tan. yang dibuang
<4	4-5,9	6-7,9	8-9,9	10-11,9	12-13,9	14-15,9	16	
Jarak dari tanaman jagung yang lain yang paling sedikit (m)								
200	195	190	185	180	175	170	165	1
187,5	182,5	177,5	172,5	167,5	162,5	157,5	152,5	2
175	170	165	160	155	150	145	140	3
162,5	157,5	152,5	147,5	142,5	137,5	132,5	127,5	4
150	145	140	135	130	125	120	115	5
137,5	132,5	127,5	122,5	117,5	112,5	107,5	102,5	6
125	120	115	110	105	100	95	90	7
112,5	107,5	102,5	97,5	92,5	87,5	82,5	77,5	8
100	95	90	85	80	75	70	65	9
87,5	82,5	77,5	72,5	67,5	62,5	57,5	52,5	10
75	70	65	60	55	50	45	40	11
62,5	57,5	52,5	47,5	42,5	37,5	32,5	27,5	12
50	45	40	35	30	25	20	15	13

CATATAN
 Cara menggunakan tabel:
 Luas Penangkaran 5 ha (kolom kedua) jarak dari tanaman jagung varietas lain 120 m (kolom kedua baris ke 7) banyaknya tanaman pinggir induk jantan yang berbatasan dengan varietas lain yang diperlukan 7 baris.

4. Sumber Air

Sekitar lokasi penangkaran benih sebaiknya tersedia sumber air yang cukup dan mudah diakses jika sewaktu-waktu diperlukan untuk mengairi pertanaman.

5. Fasilitas Penanganan Pascapanen

Fasilitas untuk penanganan pascapanen harus tersedia dan memenuhi standar minimal seperti lantai jemur/pengering, pemipil, pengukur kadar air, alat pengemasan produk, dan gudang penyimpanan produk benih.

BUDIDAYA JAGUNG UNTUK PRODUKSI BENIH SUMBER

1. Penyiapan lahan

Lahan dan tanah memiliki pengertian dan makna yang berbeda. Lahan merupakan bagian dari bentang alam (*landscape*) yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/ relief, hidrologi, dan vegetasi alami yang semuanya secara potensi akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan. Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007) mendefinisikan lahan sebagai suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat bersifat siklik yang berbeda di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer serta segala akibat yang ditimbulkan oleh manusia di

masa lalu dan sekarang yang semuanya berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa yang akan datang.

Lahan memiliki arti lebih luas dibanding tanah. Secara harfiah tanah merupakan komponen lahan yang utama yang memiliki sifat dan memenuhi syarat untuk disebut sumberdaya serta dapat menghasilkan bahan nabati, untuk kemudian menghasilkan bahan hewani. Tanah adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon-horizon, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air, udara, dan merupakan media untuk tumbuhnya tanaman (Hardjowigeno, 2010). Tanah mampu menyerap cairan, menguraikan bahan organik, mematikan pathogen, berdaya sangga terhadap zat kimia, dengan demikian berfungsi untuk sanitasi lingkungan. Dengan kemampuan infiltrasi dan perkolasinya tanah dapat menyalurkan sebagian air hujan untuk mengisi cadangan air tanah.

Pembukaan lahan (*land clearing*) adalah salah satu langkah awal untuk bercocok tanam, pada suatu areal atau lahan hutan yang sebelumnya banyak ditumbuhi oleh pepohonan, gulma dan keanekaragaman hayati di dalamnya. Pembukaan lahan dilakukan untuk keperluan seperti lahan perkebunan, pertanian, dan keperluan

lainnya (Setiadi *et al.* 2018). Persiapan lahan adalah tahap awal yang krusial yakni melibatkan pembersihan lahan dari gulma, sisa-sisa tanaman sebelumnya, dan penyempurnaan struktur tanah (Brady dan Weil 2008). Pembukaan dan persiapan lahan untuk pertanaman jagung diawali dengan penebasan tanaman dan pohon-pohon pengganggu. Lahan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya terutama jika pertanaman sebelumnya adalah jagung. kemudian dibiarkan kering selama kurang lebih 1 bulan tergantung cuaca. Jika gulma dapat mengganggu pengolahan tanah dapat diberikan herbisida kontak untuk mempercepat pengolahan tanah.



Gambar 1. Pembukaan lahan untuk budidaya pertanian
Sumber: Penpuspomad (2022)

2. Pengolahan Tanah

Tanaman dapat tumbuh serta mampu memberikan hasil yang baik jika tumbuh pada tanah yang cukup kuat menunjang tegaknya tanaman, tidak mempunyai lapisan penghambat perkembangan akar, aerasi baik, kemasaman disekitar netral, tidak mempunyai kelarutan garam yang tinggi dan cukup tersedia unsur hara dan air dalam kondisi yang seimbang (Rahardjo dan Zulhidiani, 2002). Untuk mendapatkan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman khususnya jagung, salah satu caranya adalah dengan pengolahan tanah.

Tanaman jagung dapat tumbuh hampir disemua jenis tanah, pertumbuhan tanaman jagung akan lebih baik pada tanah yang subur, gembur dan kaya akan humus serta aerasi dan drainase yang baik. Tanah dengan kandungan debu yang banyak mengandung hara dan humus dan merupakan media tumbuh yang baik untuk tanaman jagung. Pengelolaan lahan untuk tanaman jagung menjadi kunci utama dalam memastikan produktivitas yang berkelanjutan dan kesejahteraan petani. Pengelolaan lahan adalah tahap awal yang krusial dalam budidaya tanaman jagung, meliputi pemilihan lokasi yang tepat, pembersihan lahan, pengolahan tanah, dan pemberian pupuk dasar. Tanah yang subur dan bebas

dari gulma akan mendukung pertumbuhan optimal tanaman jagung, sementara pemilihan pupuk yang tepat akan memberikan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan yang sehat.

Pengolahan tanah adalah setiap manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Fuady, 2010). Dalam definisi lain, pengolahan tanah merupakan suatu proses mengubah sifat tanah dengan mempergunakan alat pertanian sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh lahan pertanian yang sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki manusia dan sesuai untuk pertumbuhan tanaman khususnya jagung.

Pengolahan tanah dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah dan memudahkan pertumbuhan akar dengan cara dibajak dengan tujuan membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar menjadi gembur. Tanah yang sudah dibajak dan dihaluskan kemudian dibentuk bedengan dan diratakan atasnya. Jika menggunakan lahan yang dipakai bekas sawah, usahakan agar lahan tidak memiliki kelembaban yang tinggi atau tergenang air serta disarankan membuat bedengan. Bedengan itu sendiri berfungsi untuk mengatur saluran air, dibuat ukuran tinggi 20 – 30 cm serta jarak antar bedengan 30

cm. Kemudian dalam satu bedengan tersebut, tanami dengan satu baris jagung.



Gambar 2. Penanaman jagung satu bedengan satu baris tanaman
Sumber: Zaky (2015)

Pengolahan tanah dilakukan dengan dua tahap untuk mendapatkan tanah yang baik untuk tanaman jagung.

A. Pengolahan Pertama atau Primer (*Primary Tillage*)

Pengolahan primer (*primary tillage*) biasanya dilakukan dengan menggunakan mesin bajak, sehingga sering disebut dengan pembajakan. Tujuan dari pengolahan primer yaitu untuk membalik atau membongkar tanah menjadi gumpalan-gumpalan tanah. Kegiatan pembajakan dilakukan sedalam 30

sampai 50 cm. Alat yang digunakan dalam pengolahan primer antara lain bajak singkal (*mold board plow*), bajak piringan (*disk plow*), bajak rotari (*rotary plow*), bajak brujul (*chisel plow*), bajak bawah tanah (*subsoil plow*), dan bajak raksasa (*giant plow*).

B. Pengolahan Kedua atau Sekunder (*Secondary Tillage*)

Pengolahan sekunder dilakukan setelah pembajakan (pengolahan primer) yang dapat diartikan sebagai pengadukan tanah sampai jeluk yang relatif tidak terlalu dalam (kedalaman tertentu yaitu 10 sampai 15 cm). Tujuan pengolahan sekunder adalah mengemburkan tanah, mengawetkan lengas tanah, menghanurkan sisa tanaman, memecah bongkahan tanah, membunuh gulma an mengurangi penguapan terutama tanah bero.

Alat yang dapat digunakan dalam pengolahan sekunder yaitu garu (*harrow*), bajak pengaduk tanah di bawah permukaan (*sub surface tillage and field cultivation*), ataupun dapat menggunakan peralatan dalam pengolahan primer dengan melakukan beberapa modifikasi.

Menurut intensitas dan caranya, pengolahan tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu: (1) tanpa

olah tanah (*zero tillage*), (2) pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*), dan (3) pengolahan tanah maksimum (*maximum tillage*) (Raintung, 2010).

A. *Zero Tillage* (Tanpa Olah Tanah/ TOT)



Gambar 3. Pertanaman jagung dengan pengolahan zero tillage (tanpa olah tanah/ TOT)
Sumber: Suman (2020)

Pengolahan lahan *zero tillage* atau TOT merupakan sistem pengolahan tanah yang merupakan adopsi sistem perladangan dengan memasukkan konsep pertanian modern. Tanah dibiarkan tidak terganggu, kecuali alur kecil atau lubang untuk penempatan benih atau bibit. Sebelum tanam sisa tanaman atau gulma dikendalikan sedemikian rupa

sehingga tidak mengganggu penempatan benih atau bibit tersebut. Serasah tanaman yang mati dan dihamparkan dipermukaan tanah ini dapat berperan sebagai mulsa dan menekan pertumbuhan gulma baru dan pada akhirnya dapat memperbaiki sifat dan tata air tanah. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan TOT lebih efisien sebesar 25,5 % dibanding sistem olah tanah maksimum (Wahyudin *et al.* 2018).

Pengolahan tanpa olah tanah (*zero tillage*) metode yang lebih efektif dan efisien dibandingkan pengolahan lahan maksimum (Fitria *et al.* 2017). Pada sistem tanpa olah tanah (TOT), erosi tanah dapat diperkecil dari 17,2 ton/ha/tahun menjadi 1 ton/ha/tahun dan aliran permukaan ditekan 30 – 45%. Keuntungan lain yang di dapat pada sistem tanpa olah tanah yaitu adanya kepadatan perakaran yang lebih banyak, penguapan lebih sedikit, air tersedia bagi tanaman makin banyak. Penanaman jagung secara TOT memiliki kelebihan yaitu menyingkat waktu budidaya karena tidak perlu pengolahan tanah, dapat menghemat biaya tenaga kerja, menghindari kerusakan tanah akibat pengolahan, mengurangi erosi lapisan hara.

Kelemahan TOT bila pengaplikasian herbisida salah dosis dan sasaran dapat menghambat pertumbuhan tanaman jagung. Herbisida merupakan racun gulma yang dapat menghambat atau bahkan mematikan tanaman jagung apabila petani tidak bijak dalam menggunakan dosis. Umumnya pada persiapan lahan TOT dilakukan penyemprotan herbisida dari golongan glifosat. Pada lahan dengan gulma rumput yang terlalu tinggi, maka perlu dilakukan pembabatan terlebih dahulu. Namun jika gulma yang tumbuh masih pendek, bisa langsung disemprot herbisida dengan penyemprotan dilakukan 1 minggu sebelum tanam sesuai dengan dosis yang dianjurkan.

B. *Minimum Tillage* (Pengolahan Lahan Secara Minimal)

Pengolahan minimum (*minimum tillage*) merupakan suatu pengolahan lahan yang dilakukan seperlunya saja (seminim mungkin), disesuaikan dengan kebutuhan pertanaman dan kondisi tanah. Olah tanah minimum dan tanpa olah tanah biasanya dikelompokkan ke dalam olah tanah konservasi (OTK) (Salam, 2012). Pengolahan tanah minimum bertujuan agar tanah tidak mengalami kejenuhan yang dapat menyebabkan tanah sakit (*sick soil*) dan untuk

menjaga struktur tanah. Selain itu, dengan pengolahan minimum dapat menghemat biaya produksi.



Gambar 4. Pertanaman jagung dengan pengolahan *minimum tillage* (pengolahan lahan secara minimal)

Tanah yang diolah dalam sistem pengolahan minimum hanya pada spot-spot tertentu pada lokasi pertanaman. Pengolahan tanah biasanya dilakukan pada bagian perakaran tanaman saja (sesuai kebutuhan tanaman), sehingga bagian tanah yang tidak diolah akan terjaga strukturnya agar agregat tanah tidak rusak dan mikroorganisme tanah berkembang dengan baik. Hal tersebut juga dapat

memperbaiki struktur tanah karena dalam lahan yang diistirahatkan, mikroorganisme tanah akan melakukan dekomposisi bahan-bahan organik. Selain itu, mikroorganisme akan mengimmobilisasi logam-logam berat sisa pemupukan yang ada dalam tanah seperti Al, Fe dan Mn. Pengolahan tanah minimum merupakan kegiatan olah tanah konservasi yang menggunakan sistem olah tanah secukupnya dengan mempertahankan sisa tanaman terdahulu masih ada di atas permukaan lahan tersebut (Prasetyo *et al.* 2014).

C. *Maximum Tillage* (Pengolahan Lahan Secara Maksimal)

Pengolahan lahan secara maksimal merupakan pengolahan lahan secara intensif yang dilakukan pada seluruh lahan yang akan ditanami. Pengolahan tanah maksimum yakni seluruh tanah diolah sehingga tanpa disadari memicu terjadinya degradasi lingkungan dan menurunnya produktifitas tanah (Larosa *et al.* 2014). Ciri utama pengolahan lahan maksimal ini antara lain adalah membatat bersih, membakar atau menyingkirkan sisa tanaman atau gulma serta perakarannya dari areal penanaman serta melakukan pengolahan tanah lebih dari satu kali baru ditanami.



Gambar 5. Pertanaman jagung dengan pengolahan *maximum tillage* (pengolahan lahan secara maksimal)

Sumber: alamtani.com

Pengolahan lahan maksimum mengakibatkan permukaan tanah menjadi bersih, rata dan bongkahan tanah menjadi halus. Hal tersebut dapat mengakibatkan rusaknya struktur tanah karena tanah mengalami kejenuhan, biologi tanah yang tidak berkembang serta meningkatkan biaya produksi. Sistem olah tanah sempurna merupakan cara yang umum diterapkan oleh petani dalam kegiatan persiapan lahan. Pengolahan tanah sempurna dimaksudkan agar

tanah lebih gembur sehingga aerasi meningkat dan menghilangkan gulma di areal budidaya. Namun, pengolahan tanah yang intensif akan menyebabkan degradasi lahan yang menyebabkan daya dukung dan produktivitas lahan semakin menurun (Syam'un 2002).

Kondisi tanah di wilayah Sulawesi Barat umumnya memiliki pH kurang dari 5, sehingga perlu penambahan bahan amelioran (pupuk kandang, kapur dolomit ataupun belerang) sebelum dilaksanakan penanaman. Pemberian dilakukan dengan cara ditebar secara merata di atas bedengan, sedangkan jika tanpa bedengan pemberian kapur cukup di lubang tanam saja. Setelah itu dibiarkan selama kurang lebih 2 – 4 minggu. Setelah pemberian kapur atau belerang untuk menetralkan pH tanah, diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang untuk tanaman jagung yaitu pupuk kotoran ayam/ sapi/ kambing. Pemberian kotoran ayam untuk meningkatkan kadar nitrogen pada tanah sedangkan kotoran sapi atau kambing akan meningkatkan kadar kalium dan juga fosfat.

Pemupukan dasar diberikan sebelum penanaman, biasanya dilakukan bersama pengolahan lahan. Dosis pupuk yang diberikan yaitu pupuk organik sebanyak 10 – 20 ton/ha. Apabila pH tanah terlalu

asam, maka berikan tambahan dolomit 1 – 2 ton/ha, namun apabila tanah terlalu basa maka berikan sulfur atau belerang. Tujuan pemupukan ini yaitu menyediakan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan benih, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta menetralkan pH tanah.



Gambar 6. Pemberian pupuk dasar (bahan organik dan bahan amelioran)

3. Benih

Jumlah benih yang diperlukan berkisar antara 15-20 kg/ha tergantung dari ukuran benih. Daya kecambah benih harus lebih dari 95% (3 hari saat pengujian ke-

cambah). Sebelum benih ditanam, untuk menghindari serangan penyakit bulai diberi *seed treatment* terlebih dahulu yaitu dengan 2 g metalaksil (produk) per 1 kg benih. Setiap 2 g metalaksil (produk) dicampur dengan 10 ml air dalam wadah dan diaduk merata, kemudian dimasukkan benih sebanyak 1 kg ke dalam wadah tersebut dan dicampur secara merata, kering anginkan sebentar.

4. Penanaman

a. Jarak tanam

Buat lubang tanam dengan menggunakan tugal, dan agar pertanaman lurus gunakan bantuan tali jarak tanam yang sudah diberi tanda setiap 20 cm. Pembuatan lubang tanam jangan terlalu dalam ± 5 cm, setiap lubang tanam diisi dengan 1 biji dan lubang ditutup dengan tanah atau 1 genggam pupuk kandang ($\pm 1,5 - 2,0$ t/ha).

Jarak tanam antar barisan = 75 cm.

Jarak tanam dalam barisan = 20 cm.

Dalam budidaya jagung tidak dianjurkan melakukan penyulaman untuk benih-benih yang tidak tumbuh dengan penanaman benih baru, hal ini akan

menyebabkan bervariasinya pertumbuhan tanaman dan tongkol tidak terisi penuh.

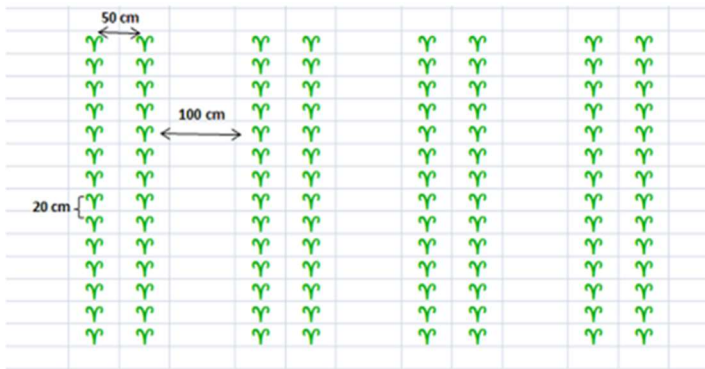
b. Jarak Tanam Sistem Jajar Legowo

Untuk penanaman dengan sistem jajar legowo digunakan dengan perbandingan 2:1. Setiap lubang tanam diisi dengan 1 biji kemudian ditutup dengan pupuk organik 1 genggam. Jarak tanam untuk tanaman jagung sistem legowo adalah (100-50) cm x 20 cm atau (110-40) cm x 20 cm.

Jarak tanam antar barisan = 50 cm.

Jarak tanam dalam barisan = 20 cm.

Jarak tanam antar barisan dikosongkan setiap 2 barisan tanaman sehingga menjadi 100 cm



Gambar 7. Sistem Jajar Legowo
 Sumber: distanpangan.magelangkab.go.id

5. Pemupukan

Setelah 5-6 hari dari saat tanam biasanya benih sudah tumbuh menjadi tanaman kecil dan sudah muncul di atas permukaan tanah. Pemupukan diberikan sebanyak 3 kali dengan perbandingan takaran dan waktu aplikasi seperti yang disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Takaran pupuk untuk jagung

Jenis Pupuk (Takaran kg/ha)	Persentase takaran pupuk		
	7-10 hst	25-30 hst	40-45 hst
Urea (300-350)	± 30%	± 40%	± 30%
ZA [*] (50)	100%	-	-
SP36 (200)	100%	-	-
KCl (100)	50%	50%	-

Keterangan:

Takaran pupuk dapat diubah disesuaikan dengan kondisi ketersediaan hara dalam tanah, namun persentase jumlah pupuk yang diberikan untuk setiap waktu aplikasi disesuaikan seperti pada tabel di atas.

Hst: hari setelah tanam.

*)Diberikan jika memang diperlukan, terutama pada lahan yang tanahnya kekurangan unsur belerang.

Sebelum pupuk diaplikasikan, untuk pemberian 7-10 hst pupuk (sesuai takaran) dicampur secara merata dan buat kan takaran untuk pemberian setiap tanaman sehingga jumlah pupuk yang diberikan sama untuk setiap

tanaman agar pertumbuhan tanaman merata. Untuk penempatan pupuk, buat lubang dengan tugal di samping tanaman dengan jarak \pm 5 - 7 cm dari tanaman. Masukkan pupuk sesuai takaran yang telah ditentukan dan tutup dengan tanah. Demikian halnya untuk saat pemberian 25 - 30 hst dan 40 - 45 hst lakukan hal yang sama.

6. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan pertama yang diikuti dengan pembumbunan ini dilakukan saat tanaman berumur 15-20 hari setelah tanam. Penyiangan dan pembumbunan dapat dilakukan dengan menggunakan cangkul yang sekaligus membuat saluran irigasi untuk pendistribusian air ke tanaman, jika diperlukan pada saat tanaman nanti membutuhkan air. Penyiangan ke dua dilakukan sesuai dengan kondisi pertumbuhan gulma di lapangan. Pada umumnya dilakukan sesaat setelah pemupukan ke dua. Penyiangan dapat dilakukan dengan menggunakan herbisida kontak atau secara manual dengan penyiangan setempat pada bagian yang banyak gulmanya. Penyiangan menggunakan herbisida kontak dapat dilakukan dengan sprayer yang pada ujung nozzle-nya ditambahkan alat pelindung agar percikan herbisida tidak mengenai daun tanaman. Penyemprotan

dilakukan dengan cara mengarahkan nozzle sedekat mungkin dengan permukaan tanah.

7. Pengendalian Hama

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, pertumbuhan jagung perlu didukung oleh beberapa faktor-faktor penting diantaranya yakni pengelolaan serangan hama tanaman jagung. Serangan hama terjadi di pertanaman jagung dapat mengakibatkan penurunan kuantitas serta kualitas dari hasil yang didapatkan jika pengendalian tidak dilakukan secara bijaksana.

Berikut organisme-organisme apa saja yang berperan sebagai hama pada pertanaman jagung.

A. Penggerek Batang



Gambar 8. Hama Penggerek Batang

Penggerek batang jagung merupakan hama utama pada tanaman jagung. Hama ini menyerang pada seluruh fase pertumbuhan sehingga bisa menyebabkan

kehilangan hasil hingga 80%. Hama penggerek batang jagung merupakan serangga jenis *Sesamia inferens* W. Serangga ini meletakkan telurnya pada daun. Setelah menetas, larvanya akan memakan batang jagung.

Gejala serangan hama ini adalah munculnya lubang pada batang. Selain itu, penggerek batang juga menyerang rambut dan pucuk tongkol buah. Jika dibiarkan, hama ini bisa menurunkan produksi atau bahkan akan menyebabkan gagal panen.

Hama penggerek batang bisa dikendalikan dengan:

- 1) Pengendalian kultur teknis dan mekanis, bisa dilakukan dengan cara menentukan waktu tanam yang tepat, melakukan tumpang sari dengan tanaman lain, rotasi tanaman dan memusnahkan tanaman yang terserang.
- 2) Pengendalian hayati, dilakukan dengan cara memanfaatkan MA (musuh alami) yang ada disekitar lokasi tanaman jagung atau bisa dengan membuat sendiri.
- 3) Pengendalian kimiawi dengan cara menggunakan insektisida yang efektif. Gejala serangan penggerek batang dapat diberikan insektisida Carbofuran melalui pucuk dengan takaran 10 kg

carbofuran (produk)/ha (3 - 4 butir carbofuran ditaburkan ke pucuk tanaman).

B. Ulat grayak

Hama ini merusak tanaman berkisar antara 5 – 50%. Dua spesies ulat grayak yang sering ditemukan di pertanaman jagung adalah *Spodoptera litura* dan *Spodoptera frugiperda*. Umumnya, hama ini menyerang tanaman jagung pada malam hari dan bersembunyi di bawah tanaman, mulsa ataupun dalam tanah pada siang hari. Ulat grayak dapat menyerang batang, daun, hingga tongkol jagung.



Gambar 9. Ulat Grayak

Gejala ditunjukkan dengan daun yang terserang terlihat berlubang, titik tumbuh terpotong dan terdapat

kotoran seperti serbuk gergaji. Larva yang masih kecil merusak daun dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas, transparan dan tinggal tulang-tulang daun saja. Umumnya serangan terjadi pada musim kemarau.

Pengendalian ulat grayak dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pengendalian kultur teknis dengan cara membakar sisa-sisa tanaman pada lahan.
- 2) Pengendalian fisik mekanis dengan cara mengumpulkan larva atau pupa dan bagian yang terserang dimusnahkan.
- 3) Pengendalian hayati dengan menggunakan musuh alami
- 4) Pengendalian kimiawi dengan cara menggunakan insektisida yang efektif.

C. Lalat bibit

Lalat bibit atau yang memiliki nama latin *Atherigona exigua* merupakan salah satu hama penting dan merugikan di pertanaman jagung. Lalat bibit menyerang tanaman yang masih muda atau yang baru muncul di permukaan. Serangan hama dimulai ketika telur diletakkan oleh imago pada permukaan bawah daun atau batang yang dekat dengan permukaan

tanah, selanjutnya telur akan menetas menjadi larva. Selanjutnya larva akan melubangi bagian batang jagung dan membuat terowongan hingga ke dasar batang atau titik tumbuh tanaman. Hama ini dapat merusak tanaman sampai 80% bahkan bisa sampai gagal panen.



Gambar 10. Lalat Bibit

Gejala serangan lalat bibit yaitu batang berlubang (berbentuk terowongan) sampai ke pangkal batang membusuk hingga daun menjadi kuning (klorosis), pertumbuhan kerdil dan akhirnya mati.

Pengendalian lalat bibit:

- 1) Kultur teknis dan pola tanam. Oleh karena aktivitas lalat bibit hanya 1 – 2 bulan pada musim hujan

maka serangan bisa dihindari dengan mengubah waktu tanam dan bergiliran tanaman.

- 2) Penggunaan varietas resisten
- 3) Pengendalian hayati dengan parasitoid yang parasit telur yaitu *Trichogramma spp* dan parasit larva.
- 4) Pengendalian kimiawi dengan insektisida dapat dilakukan melalui perlakuan benih yaitu Thiodikrab dosis 7,5 – 15 gr / kg benih atau karbaturan dengan dosis 6 gr b.a/kg benih. Kemudian setelah tanaman berumur 5-7 hari tanaman disemprot dengan karbofuran dengan dosis 0,2 kg. b.a/ ha atau thiodkrab 0,75 b.a/ha.

D. Ulat Tongkol



Gambar 11. Ulat Tongkol

Ulat tongkol/penggerek tongkol jagung memiliki nama latin *Helicoverpa armigera*, menyerang tanaman pada fase generatif (45-56 HST). Selain menyerang tongkol, serangga ini juga menyerang pucuk dan malai. Imago meletakkan telur secara tunggal pada permukaan daun dan rambut tongkol.

Gejala serangan berupa rambut tongkol terpotong dan pada ujung tongkol terdapat bekas gerakan dan sering ditemukan larva. Larva masuk ke dalam tongkol muda dan memakan biji-biji jagung, sehingga terdapat terowongan bekas gerakan pada tongkol serta bekas gigitan pada biji jagung.

Pengendalian ulat tongkol:

- 1) Kultur teknik dapat dilakukan dengan pengolahan tanah dan pergiliran tanaman.
- 2) Pengendalian fisik mekanis dengan mengambil dan memusnahkan larva satu per satu.
- 3) Secara hayati, dapat menggunakan musuh alami *Trichogramma spp*, cendawan *Metarhizium anisopliae*, dan predator *Staphylinidae*.
- 4) Secara kimia, dengan penyemprotan insektisida yang dilakukan setelah terbentuk rambut jagung. Penyemprotan dapat dengan Furadan 3G atau dengan membuat lubang dekat tanaman, diberi

insektisida dan ditutup lagi. Dosis yang digunakan 10 gram tiap meter persegi.

E. Ulat Tanah

Hama ulat tanah pada tanaman jagung memiliki nama latin *Agrotis ipsilon*. Hama ini sangat aktif di malam hari dan biasanya bersembunyi di tanah pada siang hari. Serangan hama dengan cara memotong batang tanaman muda berumur 1-3 minggu, sehingga tanaman patah dan mati.



Gambar 12. Ulat Tanah

Cara pengendalian ulat tanah:

- 1) Kultur teknis dapat dilakukan dengan pengolahan tanah, penggunaan mulsa plastik, dan mengumpulkan hama untuk dibasmi.

- 2) Mekanis dengan memusnahkan larva di saat senja hari.
- 3) Pengendalian hayati dengan *Bacillus thuringiensis* atau *Beauveria bassiana*.
- 4) Secara kimia, dapat menggunakan insektisida secara efektif antara lain Khlorpirifos (Dursban 20 EC) dan Karbofuran (Furadan 3G).

8. Pemberian air

Pemberian air perlu dilakukan jika tanaman menunjukkan gejala kekurangan air (daun mulai menggulung). Pendistribusian air sebaiknya dilakukan melalui alur-alur di antara baris tanaman yang telah dibuat saat pembunanan. Selama pertumbuhan tanaman jagung pada musim kemarau biasanya memerlukan pemberian air sampai 6-8 kali (tergantung saat tanam dan tekstur tanahnya).

Selama pertumbuhan tanaman, hal-hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Cara seleksi tanaman jagung untuk produksi benih

Parameter	Kriteria Seleksi	Keputusan
Vigor tanaman (2-4 minggu setelah tanam)	Kerdil, lemah, warna pucat, bentuk tanaman menyimpang, tumbuh di luar barisan, terserang penyakit, letak tanaman terlalu rapat	Tanaman dicabut

Berbunga (umur 7-10 minggu setelah tanam)	Terlalu cepat/lambat berbunga, malai tidak normal, tidak berambut, tidak bertongkol	Tanaman dicabut
Posisi tongkol (2 minggu sebelum panen)	Pilih yang kedudukan tongkolnya di tengah-tengah batang, tongkol tidak bercabang (tipe simpang)	Tipe simpang dipanen awal
Panen	Tanaman sehat, telah ditandai terpilih, bentuk tongkol utuh	Dipanen
Penutupan tongkol	Kelobot menutup skor 1-2, kelobot melekat kuat dan rapat. Skoring penampilan tongkol: skor 1 baik dan skor 5 jelek	Pilih skor 1-2
Kualitas tongkol per famili	Skoring penampilan tongkol: skor 1 baik dan skor 5 jelek	Pilih skor 1-2
Tongkol kupas	Bentuk tongkol, bentuk biji, warna biji, ukuran biji, dan bobot biji sesuai deskripsi	Dipilih yang sesuai deskripsi

Catatan: Jujur dan berdedikasi tinggi dalam membuat benih karena hasilnya sebagai benih komersial dan akan ditanam oleh pihak lain.

9. Panen dan Prosesing

Panen dapat dilakukan setelah masak fisiologis atau kelobot telah mengering berwarna kecoklatan (biji telah mengeras dan telah mulai membentuk lapisan hitam/ *black layer* minimal 50% di setiap barisan biji). Pada saat itu biasanya kadar air biji telah mencapai kurang dari 30%.

Semua tongkol yang telah lolos seleksi pertanaman di lapangan dipanen, kemudian dijemur diterik matahari sampai kering sambil dilakukan seleksi tongkol (tongkol yang memenuhi kriteria diproses lebih lanjut untuk dijadikan benih). Penjemuran tongkol dilakukan sampai kadar air biji mencapai sekitar 16%, selanjutnya dipipil dengan alat pemipil atau mesin pemipil dengan kecepatan sedang agar biji tidak retak/pecah.

Setelah biji terpipil, dilakukan sortasi biji dengan menggunakan saringan/ayakan dengan diameter 7 mm (untuk varietas Lamuru) atau ukuran ayakan disesuaikan dengan ukuran biji dari setiap varietas, biji-biji yang tidak lolos saringan/ayakan dijadikan sebagai benih.

Biji-biji yang terpilih sebagai benih dijemur kembali diterik matahari atau dikeringkan dengan alat pengering (untuk mempercepat proses pengeringan) sampai kadar air mencapai +10%. Uji daya kecambahnya sebelum dikemas dalam wadah kemasan plastik.

Pengujian mutu benih terdiri atas penetapan kadar air, analisis kemurnian, dan pengujian daya berkecambah. Pengujian dilakukan oleh laboratorium penguji mutu benih yang telah menerapkan sistem manajemen mutu laboratorium.

Tabel 6. Spesifikasi persyaratan mutu di laboratorium

No	Parameter Pengujian	Kelas Benih			
		BS	BD	BP	BR
1	Kadar air (%)	maks 12,0	maks 12,0	maks 12,0	maks 12,0
2	Benih murni (%)	min 99,0	min 99,0	min 98,0	min 98,0
3	Kotoran benih (%)	maks 1,0	maks 1,0	maks 2,0	maks 2,0
4	Benih tanaman lain (%)	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,2	maks 0,2
5	Biji gulma (%)	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,0
6	Daya Kecambah (%)	min 80	min 80	min 80	min 80

Pengemasan menggunakan kantong kedap udara yang bersih dan kuat, yang dapat mempertahankan mutu, minimal menggunakan Polyethylene(PE) 0,08 mm. Warna kemasan dibuat minimal setengah dari salah satu permukaan kemasan transparan/bening. Apabila diperlukan, pada/dalam kemasan dapat dilengkapi dengan informasi berisi cara perlakuan benih, cara bercocok tanam dan penggunaan bahan kimia/warna yang dilarang digunakan untuk pangan atau pakan.

Kemudian kemasan-kemasan benih diberi label (nama varietas, tanggal panen, kadar air benih waktu dikemas, daya kecambah) dan disimpan dalam Gudang atau ruang ber-AC (agar benih dapat bertahan lama). Panen dan pascapanen mulai dari penjemuran hingga pengemasan benih, dianjurkan tidak lebih dari 10 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2023. Tips Kendalikan Lima Hama Penting Tanaman Jagung. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. <https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/info-literasi/tips-kendalikan-lima-hama-penting-tanaman-jagung>. Diakses 1 November 2023.
- Brady NC dan Weil RR. (2008). *The Nature and Properties of Soils*. Pearson Education.
- Fitria, Purba E, dan Sabrina T. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays*. L) pada Berbagai Pengelolaan Gulma di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4 (3): 190 – 195.
- Fuady, Z. 2010. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Tanaman Terhadap Laju Mineralisasi Nitrogen Tanah. *Jurnal Lentera*. 10 (1): 94 – 101.
- Harjowigeno S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hardjowigeno S dan Widiatmaka. 2007. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Larosa OL, Simanungkalit T, dan Damanik S. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) pada Beberapa Persiapan Tanah dan Jarak Tanam. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(1): 1 – 7.
- Prasetyo RA, Nugroho A, dan Moenandir J. 2014. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Berbagai Mulsa Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*

- (L.) Merr.) var. grobogan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (6): 486 – 495.
- Rahardjo D dan Zulhidiani R. 2002. Hubungan Tanah, Air & Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Raintung JSM. 2010. The Soil Tillage and Results of Soybean (*Glycine max L. Merill*). *Soil Environment*. 8 (2): 65 – 68.
- Salam AK. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Bandar Lampung: Global Madani Press.
- Setiadi A, Salham M, dan Budiman. 2018. Analisis Aktivitas Pembukaan Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Kesehatan Masyarakat di Desa Lampasio Kabupaten Toli-Toli. *Jurnal Kolaboratif Sains*. 1 (1): 30 – 37.
- SNI 6232:2015. Benih Jagung Bersari Bebas. Badan Standardisasi Nasional.
- Syam'un E. 2002. Hasil Dua Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) pada Musim dan Sistem Olah Tanah Berbeda. *Jurnal Agrivigor*. 2 (1): 32 – 37.
- Wahyudin, Widayat AD, Nurmala T, Wicaksono FY, Irwan AW, dan Hafiz A. 2018. Respon tanaman jagung (*Zea mays* L.) hibrida terhadap aplikasi paraquat pada lahan tanpa olah tanah (TOT). *Jurnal Kultivasi*. 17 (3): 738 – 743.
- Zubachtirodin, Syuryawati, Rapar C. 2007. Petunjuk Teknis Produksi Benih Sumber Jagung Komposit (Bersari Bebas). Balai Penelitian Tanaman Serealia Departemen Pertanian.



Kompleks Perkantoran Pemerintah Prov. Sulawesi
Barat Jln.H.Abdul Malik Pattana Endeng-Mamuju
Sulawesi Barat