

Tingkat serangan hama penggerek batang pada beberapa varietas jagung di lahan kering Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

The severity of stem borer attack in some maize varieties in planted in dry soil in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan

WAWAN BANU PRASETYO *, MUHAMMAD AMIN

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Jl. Pangeran M. Noor, Sempaja PO Box 1832, Samarinda 75119, Kalimantan Timur.

Tel.: +62-541-220857, 220691, Fax.: +62-541-220857, *email: wawan.banu@yahoo.com

Manuscript received: 9 September 2018. Revision accepted: 30 Januari 2019.

Abstrak. Wawan BP, Amin M. 2018. Tingkat serangan hama penggerek batang pada beberapa varietas jagung di lahan kering Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 307-311*. Upaya peningkatan produksi jagung nasional selain untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri yang tinggi dan terus meningkat juga untuk mengisi pasar dunia karena permintaan jagung secara global sangat besar dan juga terus meningkat. Upaya peningkatan produktivitas juga dilakukan dengan upaya pengaman produksi yaitu dengan mengurangi dampak perubahan iklim seperti banjir dan kekeringan serta pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Kajian tingkat serangan hama penggerek jagung menggunakan varietas unggul komposit dan hibrida menggunakan empat varietas unggul yaitu jagung komposit (Bisma dan Lamuru) dan hibrida (NK 22 dan NK 6172) dilaksanakan di lahan Taman Teknologi Pertanian (TTP) Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur selama musim penghujan 2017-2018. Pola tanam menggunakan jarak tanam 80 cm x 20 cm, sebelum ditanam benih dimasukkan ke dalam alat tanam manual semi otomatis. Penanaman benih menggunakan alat manual semi otomatis sebanyak 2 benih per jarak tanamnya, dengan populasi 62.500 tanaman. Luas plot per tanaman 1000 m² varietas tersebut digunakan sebagai perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan hama penggerek batang jagung. Dari hasil penelitian diketahui bahwa jagung NK 22 mempunyai ketahanan yang lebih tinggi terhadap serangan penggerek jagung karena mampu berproduksi yang lebih tinggi. Persentase serangan tertinggi terjadi pada NK 22 yaitu 82,14 %. Produksi tertinggi diperoleh jagung komposit Bisma sebesar 7,485 t/ha sedangkan terendah pada jagung NK 6172 sebesar 5,885 t/ha kering pipil.

Kata kunci: Hibrida, komposit, Kutai Kartanegara, penggerek batang

Abstract. Wawan BP, Amin M. 2018. The severity of stem borer attack in some maize varieties in planted in dry soil in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 307-311*. Attempts to increase the national maize production have been taken in order to fulfill the higher domestic needs and to supply the demand from global market which also kept increasing. The improvement of productivity was also administered in the form of production safety effort by reducing the impact of climate changes such as flood, drought and pest control. This research analyzed the severity of stem borer attack toward composite maize variety (Bisma and Lamuru) and hybrid maize variety (NK 22 and NK 6172) in the planting area of Agro Techno Park located in Bangunrejo, Tenggarong Seberang sub-district of Kutai Kartanegara District, East Kalimantan during the rainy season of 2017-2018. The plants had been put into a semi-automatic manual planting tool before they were planted in 80 cm x 20 cm area. Two seeds were planted in every spacing with a population of 62.500 plants. The area per planting plot was 1000 m² which variety functioned as treatment group. This research was conducted to investigate the severity of stem borer attack on corn cobs. Regarding to the results of this research, NK 22 corn had better endurance against corn cob stem borer as it brought higher production. The highest percentage of stem borer attack occurred to NK 22 of 82.14%. The highest maize production was produced by Bisma composite maize, exceeding 7.485 t/ha, while the lowest production was produced by NK 6172 of 5.885 t/ha dry kernel.

Keywords: Hybrid, maize, Kutai Kartanegara, stem borer

PENDAHULUAN

Jagung sebagai salah satu bahan pangan telah lama dikenal di Indonesia. Meski bukan tanaman asli Indonesia, namun di beberapa daerah, jagung sempat menjadi makanan pokok masyarakat. Tanaman jagung sendiri merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (Yasin et al. 2014). Selanjutnya

Iriany et al. (2007) melaporkan bahwa jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia.

Sebagai bahan pangan alternatif jagung dikembangkan untuk menyokong kebijakan keanekaragaman pangan terutama dilihat dari kedudukannya sebagai sumber utama

karbohidrat dan protein setelah beras (Ramli et al. 1996; Kasijadi et al. 2000). Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan permintaan kebutuhan industri dan pakan turut mendorong perkembangannya (Adri et al. 2007). Investasi industri pengolahan jagung memiliki prospek yang cukup baik karena banyak sekali pohon industri yang bisa dihasilkan dari tanaman jagung. Banyak produk pangan maupun non pangan yang berbahan baku jagung, seperti tepung jagung, maizena, minyak jagung, sirup jagung, etanol dan berbagai makanan ringan (*snack*).

Jagung merupakan tanaman pangan penting kedua setelah padi dan terdapat hampir di seluruh kepulauan Indonesia (Harniati et al. 2000). Tanaman jagung relatif mudah dibudidayakan dan dapat tumbuh di semua jenis tanah kecuali tanah liat dan pasir. Kondisi tanah yang dibutuhkan adalah subur, gembur dan kaya humus. Jagung dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi (ketinggian 0-1300 m dpl), di daerah beriklim sedang dan daerah beriklim tropis basah. Curah hujan optimal untuk pertumbuhan adalah 85-100 mm/bulan merata sepanjang tahun. Budidaya jagung dapat dilakukan secara monokultur atau tumpang-sari dengan tanaman lain, misalnya kacang tanah, ubi kayu.

Kebutuhan jagung di Kalimantan Timur terus meningkat terutama untuk pakan dan industri. Produk jagung banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak yang juga mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Selanjutnya Balitsereal (2016), melaporkan bahwa kebutuhan Jagung Nasional Capai 13,8 Juta Ton di Tahun 2016. Meningkatnya produksi jagung dikarenakan permintaan jagung masyarakat dunia juga sangat tinggi, utamanya untuk bahan pakan, pangan ataupun untuk bahan baku industri, utamanya di industri peternakan karena konsumsi pakan hewani juga meningkat dan hal ini sangat mempengaruhi pendapatan masyarakat (Adri et al. 2007). Hal ini menuntut perlunya upaya peningkatan produksi secara berkelanjutan.

Meningkatnya jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat serta perkembangan industri makanan dan pakan ternak menyebabkan kebutuhan akan jagung pipilan terus meningkat (Ramli et al. 1996). Kutai Kartanegara memiliki lahan pertanian yang sangat luas dan berpotensi untuk mengembangkan tanaman ini. Faktor yang dapat mendukung peningkatan produksi jagung di Kutai Kartanegara yaitu sumberdaya alam, atau ketersediaan lahan. Kondisi alam dan lahan Indonesia yang berada di daerah tropis sangat sesuai untuk pengembangan budidaya jagung yang membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang dinaungi memiliki pertumbuhan yang terhambat, serta biji yang dihasilkan juga kurang baik. Suhu yang dibutuhkan tanaman jagung adalah berkisar antara 21-34 C, optimalnya yakni pada suhu antara 23-27 C. Namun, dari lahan yang ada kebanyakan adalah lahan kering. Hal ini dapat disolusikan dengan mengatur pola tanam yang serasi di berbagai wilayah (Rukmana 1997).

Harniati et al. (2000), melaporkan bahwa upaya intensifikasi untuk memacu peningkatan produksi perlu terus dilakukan melalui teknologi penggunaan varietas unggul yang mempunyai hasil tinggi, jarak tanam, varietas

tahan hama/penyakit utama dan penggunaan pupuk sesuai kebutuhan. Oleh karena itu untuk mencapai tingkat produksi yang sesuai dengan potensinya maka perlu diperhatikan kesesuaian lingkungan dengan varietas yang akan ditanam.

Faisal et al. (2016), melaporkan penggunaan Varietas jagung Hibrida yang memiliki potensi produksi yang lebih tinggi belum mampu memenuhi kebutuhan benih dalam negeri sehingga ketersediaan benih ditingkat petani masih terbatas. Selain itu harga benih varietas jagung hibrida yang relatif mahal sehingga sebagian petani belum bisa untuk membeli, petani cenderung menggunakan varietas lokal.

Hama tanaman merupakan faktor penting yang menyebabkan suatu varietas tidak mampu menghasilkan seperti yang diharapkan. Karena itu, pengendalian hama dan penyakit harus dilakukan secara terpadu (Balitbangtan 2015). Selanjutnya Subandi dan Ibrahim (1990), melaporkan bahwa serangan hama merupakan hambatan dalam peningkatan dan stabilitas produksi jagung di negara sedang berkembang baik di daerah tropis maupun subtropis. Kehilangan hasil akibat hama serangan di daerah-daerah tersebut rata-rata 30% setiap tahun. Di Indonesia hampir 50 jenis serangan yang menyerang tanaman jagung tetapi hanya beberapa saja yang sering menimbulkan kerugian ekonomi (Achmad dan Tandibang 2001).

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan hama penggerek jagung di lahan kering Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Dengan mengetahui tingkat serangan diharapkan dapat digunakan sebagai antisipasi pengendalian dan upaya perbaikan budidaya tanaman khususnya jagung.

BAHAN DAN METODE

Kajian tingkat serangan hama penggerek terhadap varietas jagung dilaksanakan di Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur berlangsung dari bulan September 2017 sampai dengan Februari 2018. Kegiatan dilaksanakan secara partisipatif dan bermitra dengan kelompok tani, lahan disiapkan oleh BPTP dan tenaga kerja dari kelompok tani dan teknologi serta input produksi (benih, pupuk dan obat-obatan) dari BPTP. Budidaya jagung dilakukan dengan teknologi BPTP yaitu dibajak dengan menggunakan mekanisasi dengan mesin rotary. Pola tanam menggunakan jarak tanam 80 cm x 20 cm, sebelum ditanam benih dimasukkan ke dalam alat tanam manual semi otomatis. Penanaman benih menggunakan alat manual semi otomatis sebanyak 2 benih per jarak tanamnya. Untuk membersihkan dilakukan penyiangan dengan menggunakan cangkul dan sabit. Untuk memberikan unsur hara pada dilakukan pemupukan dengan dosis pemupukan yaitu 300 kg NPK/ha, 200 urea/ha dan 75 kg KCL/ha. Pengamatan dilakukan pada petak ulangan sebanyak 4 ulangan dengan luas 45 m x 10 m. Variabel yang diamati sebagai berikut: (i) Tingkat serangan penggerek jagung; (ii) Produksi ton/ha per petak atau per varietas (1.000 m²).

Tabel 1. Kriteria penilaian intensitas kerusakan

Nilai skala	Tingkat kerusakan tanaman (%)	Kategori serangan
0	Tidak ada gejala serangan	Tidak terdapat infeksi
1	>0-25	Ringan
2	>25-50	Sedang
3	>50-75	Agak Berat
4	>75-100	Berat / Puso

Intensitas kerusakan dihitung menggunakan rumus (Natawigena 1994) (Tabel 1):

$$I = a/(a+b) \times 100 \%$$

Dimana:

I: Intensitas serangan

a: Banyaknya tanaman, batang, tunas, malai, dan daun yang diserang atau rusak mutlak

b: Banyaknya tanaman, batang, tunas, malai, dan daun yang tidak diserang atau tidak rusak

Analisis data dilakukan untuk menghitung sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan, dan apabila pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan Multiple Range Test/DMRT) pada taraf 5% (Sastrosupadi 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Varietas merupakan salah satu komponen produksi utama untuk meningkatkan produksi. Untuk itu telah dilepas beberapa varietas baik komposit maupun hibrida oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan pihak swasta. Penggunaan benih bermutu juga merupakan faktor yang menentukan keberhasilan peningkatan hasil. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman varietas NK 22 menunjukkan adanya variasi meskipun terdapat perbedaan yang kecil. Tinggi tanaman ini masih berada di bawah deskripsi varietas jagung NK 22. Dalam deskripsi VUB (Aqil et al. 2012), NK 22 dapat mencapai tinggi ± 235 cm.

Meskipun tinggi tanaman tidak maksimal sesuai deskripsi tetapi keadaan tinggi ini dapat menyebabkan tanaman menjadi rebah disebabkan oleh angin kencang disertai angin. Tanaman yang rebah terutama pada saat mengisian tongkol dapat menyebabkan penurunan hasil. Hal ini ditunjukkan oleh produksi yang dihasilkan jagung NK 22 masih berada dibawah rata-rata hasil yaitu 8,70 t/ha pipilan kering (Aqil et al. 2012).

Tingkat produktivitas jagung di Kalimantan masih rendah. Salah satu faktor penyebabnya adalah masih diusahakannya jagung varietas lokal oleh sebagian petani. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan membentuk varietas unggul yang mempunyai potensi hasil tinggi dan toleran terhadap cekaman lingkungan (hama, penyakit dan kekeringan) (Nurtirtayani 1995). Produksi jagung yang ditanam di lokasi menunjukkan bahwa jagung komposit Varietas

Bisma memberikan hasil yang tertinggi sebesar 7,485 ton/ha sedangkan varietas NK 6172 memberikan hasil yang lebih rendah yaitu 5,885 ton/ha (Tabel 3). Kedua varietas tersebut mendapat serangan hama penggerek batang sehingga banyak tanaman yang rebah sehingga mempengaruhi produksi.

Pada tahun 2012 produksi jagung kemampuan penyediaan hanya 37,21 %; tahun 2011 sebesar 35,21 % dan pada tahun 2010 hanya 60,44 %. Sementara produksi jagung menurut BPS (2016), selama kurun waktu 2013-2017 mengalami kenaikan, berturut-turut yaitu 4.864, 7.567, 8.379, 22.132, 77.165 dalam ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi perluasan areal tanam jagung sehingga mengalami peningkatan dalam produksi.

Berdasarkan ketersediaan lahan potensial, idealnya Kaltim memiliki areal pengembangan tanaman jagung seluas 50.000 hektar dan kedelai 100.000 hektar. Selain itu, sinergi pengembangan jagung dan kedelai dengan program 1 juta ha kelapa sawit dapat dilakukan melalui *intercropping* jagung dan kedelai sebagai tanaman sela pada lahan tanaman sawit yang belum menghasilkan (Hidayanto 2014).

Pemetakan dan penetapan wilayah pengembangan tanaman jagung dan kedelai sudah harus dilakukan mengingat kebutuhan nasional akan kedua komoditas tersebut terus mengalami peningkatan yang cukup signifikan seiring dengan berkembangnya industri pakan ternak dan industri makanan. Kemajuan IPTEK melalui inovasi saat ini telah mampu meningkatkan produktivitas jagung sebesar 12-14 ton/ha, serta kedelai sebesar 2-4 ton/ha.

Penanggulangan hama dan penyakit dengan cara biologis saat ini dilakukan hanya dengan membiarkan musuh alaminya, sedang penggandaan dan pelepasan musuh alami serangga hama masih dalam penelitian. Penggunaan pestisida merupakan alternatif terakhir untuk mencegah luapan hama (Kasijadi et al. 2000).

Sebagian besar varietas jagung yang telah dilepas tahan terhadap penyakit bulai dan beberapa penyakit lain, namun belum diketemukan varietas yang tahan terhadap hama (Kasijadi et al. 2000). Selanjutnya Murni, (2008) dan Zubachtirodin et al. (2009) melaporkan bahwa hama dan penyakit utama jagung antara lain adalah alat bibit, penggerek batang, dan penyakit bulai. Serangan hama dan penyakit ini dapat menurunkan produksi atau bahkan gagal panen jika tidak dikendalikan.

Varietas unggul baru (VUB) umumnya berdaya hasil tinggi, tahan terhadap hama penyakit dan deraan lingkungan setempat atau memiliki sifat khusus tertentu. VUB hibrida antara lain adalah Bima 4, Bima 5, dan Bima 6, sedangkan VUB komposit antara lain Lamuru, Sukmaraga, Srikandi Kuning 1, dan Srikandi Putih 1 (Zubachtirodin et al. 2009). Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa serangan hama penggerek batang jagung menyerang dengan persentase yang bervariasi. Serangan berkisar antara 33,33-90,47 %. Serangan dengan persentase tertinggi menyebabkan batang tanaman patah sehingga menjadi rebah sehingga menurunkan produksi.

Tabel 4 menunjukkan bahwa serangan hama penggerek jagung tertinggi pada jagung NK 22 dan NK 6172 yaitu

82,14 % dan 55,93 %. Belum ada informasi untuk tanaman jagung terutama ketahanan terhadap hama penggerek jagung, yang tercantum di deskripsi adalah ketahanan terhadap penyakit. Serangan hama ini ditandai dengan adanya lubang bekas gergakan dan adanya kotoran yang keluar dari lubang tersebut. Kegiatan penelitian hanya dilakukan satu kali musim tanam yaitu MH sedangkan untuk MK belum dilakukan penelitian sehingga belum dapat diketahui secara pasti tingkat serangannya. Masih perlu dilakukan penelitian untuk musim tanam MH sehingga dapat diketahui ketahanan masing-masing varietas dan pengaruhnya terhadap produksi yang dihasilkan.

Perlindungan tanaman dilaksanakan untuk mengantisipasi dan mengendalikan serangan OPT dan Dampak Perubahan Iklim (DPI) dengan meminimalkan kerusakan atau penurunan produksi akibat serangan OPT. Pengendalian dilakukan berdasarkan prinsip dan strategi PHT. Khususnya pengendalian dengan pestisida merupakan pilihan terakhir bila serangan OPT berada di atas ambang ekonomi. Penggunaan pestisida memperhatikan jenis, jumlah dan cara penggunaannya sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku sehingga tidak menimbulkan resurgensi atau resistensi OPT atau dampak lain yang merugikan lingkungan (Dirjend Tanaman Pangan 2015).

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman, tinggi tongkol, panjang tongkol, produksi Jagung NK 22

Parameter pengamatan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Tinggi tanaman	182,1	178,1	179,4	173,1	712,7	178,175
Tinggi tongkol	76,7	78,2	77,5	83,9	316,3	79,075
Panjang tongkol	17,1	16,8	16,7	16,7	67,3	16,825
Produksi (T/ha)	7,6	7,9	7,3	6,6	29,4	7,35

Tabel 3. Produksi jagung di lahan kering Kutai Kartanegara (Ton/ha)

Varietas	Plot/ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Lamuru	7,8	8,1	6,57	6,92	29,39	7,347 a
Bisma	7,5	6,62	7,85	7,97	29,94	7,485 a
NK-22	7,6	7,9	7,3	6,6	29,40	7,350 a
NK 6172	6,5	5,9	5,14	6,0	23,54	5,885 a

Keterangan: masing-masing perlakuan tidak beda nyata pada BNT taraf 5% Kemampuan penyediaan produksi jagung di Kalimantan Timur cenderung terus menurun.

Tabel 4. Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Jagung

Varietas	Plot/ulangan				Jumlah	Rata-rata
	I	II	III	IV		
Lamuru	33,33	42,86	38,09	57,14	171,42	42,85 a
Bisma	90,23	0,00	0,00	80,95	171,18	42,79 a
NK-22	90,47	80,95	76,19	80,95	328,56	82,14 b
NK 6172	71,34	41,27	38,09	73,01	223,71	55,93 a

Keterangan: angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (i) jagung hibrida NK 22 dan NK 6172 masing-masing mengalami serangan hama penggerek batang yang tertinggi dibandingkan dengan jagung komposit, (ii) tingkat serangan hama penggerek batang pada jagung hibrida dan komposit menyebabkan produksi menurun, (iii) jagung NK 22 menunjukkan ketahanan yang lebih tinggi meskipun persentase serangan yang tertinggi tetapi produksinya juga tinggi menyamai jagung komposit.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad T, Tandiang J. 2001. Dinamika Populasi Hama Utama Tanaman Jagung Pada Pola Tanam Berbasis Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Sulawesi Selatan
- Adri, Firdaus, Mugianto, Yardha, Edi S. 2007. Laporan Akhir Kegiatan Pengkajian Sistem dan Usaha Agribisnis Berbasis Komoditas Karet. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi, Muaro Jambi.
- Aqil M, Constance R, Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Balitbangtan. 2015. Pedoman Umum Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih Padi, Jagung, dan Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Balitsereal. 2016. Jagung Nasional Capai 13,8 Juta Ton di 2016. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Sulawesi Selatan. http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/11/li_ma.pdf. [April 2018].
- BPS. 2016. Produksi Jagung Menurut Provinsi 2013-2016 (ton). www.pertanian.go.id/Data5tahun/ATAP-TP2016/23-ProdJagung.pdf. [Mei 2018].
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2015. Pedoman Pelaksanaan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung, Kedelai dan Kacang Tanah Tahun 2015. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Faisal, Bahtiar, Arnold C. Turang. 2016. Kelayakan Usahatani Jagung Komposit Varietas Bisma di Tomohon Sulawesi Utara. Seminar Nasional Serealia 2011. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/12/6spros11.pdf>. [April 2018].
- Harniati, Marsusi R, Djamaluddin S, Purnamawati. 2000. Teknologi Budidaya Tanaman Jagung Di Lahan Kering. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat, Pontianak.
- Hidayanto M. 2014. Potret Pertanian Untuk Kemandirian Pangan di Kalimantan Timur. Badan Litbang Pertanian, Jakarta
- Iriany NR, Yasin MHG, Andi TM. 2007. Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung dan Jagung Teknik Produksi dan Pengembangan. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kasijadi F, Suyanto, Sugianto M. 2000. Rakitan Teknologi Budidaya Padi, Jagung, dan Kedelai Spesifik Lokasi Mendukung Gema Palagung di Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Karangploso, Malang.
- Murni AM, Arief RW. 2008. Teknologi Budidaya Jagung. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Natawigena H. 1994. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya, Bandung.
- Nurtirtayani. 1995. Daya Hasil Beberapa Populasi Jagung di Lahan Kering. Risalah Hasil Penelitian Pemuliaan Palawija. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Ramli O, Masahuling B, Ong SH, Ismail H. 1996. Strategies and development of resistant Hevea clones against *Corynespora leaf fall*. Proc. Workshop on *Corynespora Leaf Fall Disease of Hevea Rubber*, Medan, 16th-17th December 1996.
- Rukmana R. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius, Yogyakarta.
- Subandi, Ibrahim M. 1990. Penelitian dan Teknologi Peningkatan Produksi Jagung di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Yasin MHG, Sumarno, Nur A. 2014. Perakitan Varietas Unggul Jagung Fungsional. IAARD Press, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Zubachtirodin, Saenong S, Mappaganggang S, Pabgabe, Azrai M, Setyorini D, Kartaatmaja S, Kasim F. 2009. Pedoman Umum PTT

Jagung. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan
Pertanian, Jakarta.

Sastrosupadi A. 1995. Rancangan Percobaan Praktis untuk Bidang
Pertanian. Kanisius, Yogyakarta.