

**TEKNIK ROGUING PADA PRODUKSI BENIH JAGUNG
HIBRIDA (*Zea mays*) DI PT. ASIAN HYBRID SEED
TECHNOLOGIES INDONESIA**

**LAPORAN
PRAKTEK KERJA LAPANG**



oleh

**Rizal Dwi Fathoni
A41141369**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PRODUKSI BENIH
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2018**

**TEKNIK ROGUING PADA PRODUKSI BENIH JAGUNG
HIBRIDA (*Zea mays*) DI PT. ASIAN HYBRID SEED
TECHNOLOGIES INDONESIA**

**LAPORAN PRAKTEK
KERJA LAPANG**



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST)
di Program Studi Teknik Produksi Benih
Jurusan Produksi Pertanian

oleh

**Rizal Dwi Fathoni
A41141369**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PRODUKSI BENIH
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2018**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

LEMBAR PENGESAHAN

TEKNIK ROGUING PADA PRODUKSI BENIH JAGUNG
HIBRIDA (*Zea mays*) DI PT. ASIAN HYBRID SEED
TECHNOLOGIES INDONESIA

Rizal Dwi Fathoni
A41141369

Telah Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan dan Dinyatakan Lulus

Tim Penilai :

Pembimbing Lapangan (Eksternal)



Ledi Saniawan, SP
NIK. 091110-201

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. N. Bambang Eko S., M.Si
NIP. 19621009 198703 1 002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Produksi Pertanian



Ir. Cherry Triwidiarto, M.Si
NIP. 19590319 198803 1 005

SURAT PERNYATAAN

Saya bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rizal Dwi Fathoni

NIM : A41141369

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Praktek Kerja Lapang saya berjudul **“Teknik Roguing Pada Produksi Benih Jagung Hibrida (*Zea mays*) Di PT. Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia”** merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahankomisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Praktek Kerja Lapang ini.

Jember, 3 Juli 2018

Rizal Dwi Fathoni
NIM A41141369



**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Rizal Dwi Fathoni
NIM : A41141369
Program Studi : Teknik Produksi Benih
Jurusan : Produksi Pertanian

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas Karya Ilmiah berupa laporan magang kerja industri saya yang berjudul :

**“TEKNIK ROGUING PADA PRODUKSI BENIH JAGUNG HIBRIDA
(*Zea mays*) DI PT. ASIAN HYBRID SEED TECHNOLOGIES INDONESIA”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media/format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal : 3 Juli 2018

Yang Menyatakan,

Nama : Rizal Dwi Fathoni
NIM : A41141369

MOTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan). Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Asy-Syarh ayat 6-8)

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas berkah nikmat keimanan yang diberikan-Nya, serta Nabi junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk menuju jalan kebenaran, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Praktek Kerja Lapang ini.

Dengan segala kerendahan hati laporan Praktek Kerja Lapang ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, Ibu Nurhayati dan Ayah Eko Hariyoso. Terimakasih atas kasih sayang, jerih payah, nasihat, dan lantunan doa yang selalu mengiringi setiap langkahku hingga sekarang.
2. Kakak Hendra Okta Z. yang selalu memberikan semangat serta menguatkan, terimakasih selama ini telah mengajarkanku untuk menjadi pribadi yang kuat, dan pantang menyerah,
3. Guru dan Dosen yang ikhlas memberikan ilmu, nasehat, dan motivasi, tanpa beliau saya tidak akan sampai ditahap ini.
4. Teman-teman serta sahabat yang banyak membantu dalam segala hal.
5. Almamater Politeknik Negeri Jember yang saya banggakan.

RINGKASAN

Teknik Roguing Pada Produksi Benih Jagung Hibrida (*Zea mays*) di PT. Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia. Rizal Dwi Fathoni, Nim A41141369, Tahun 2018, 42 Hlm, Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Dr. Ir. Nantil Bambang Eko S., M.Si (Dosen Pembimbing) dan Dedi Setiawan, SP (Pembimbing PKL).

Jagung adalah komoditas penting setelah padi, terbukti bahwa kebutuhan jagung terus meningkat. Untuk itu perlu didukung dengan ketersediaan benih jagung berkualitas. Langkah PT. AHSTI dalam menjamin kualitas benih jagung hibrida yaitu dengan adanya departemen *quality assurance* yang bertugas mengawasi seluruh proses yang dilakukan sesuai standart ISO 9001 : 2008. Kegiatan *quality assurance* sangat kompleks, salah satunya adalah pada kegiatan *roguing*. Berdasarkan hal tersebut, sangat tepat PKL ditempuh di PT. AHSTI karena program studi Teknik Produksi Benih, Politeknik Negeri Jember mendalami bidang perbenihan tanaman.

Hasil yang didapatkan dari kegiatan PKL yang telah dilaksanakan di PT. AHSTI pada Departemen *Quality Assurance* yang bertugas dalam mengawasi seluruh kegiatan produksi, hal penting yang perlu dipahami dalam melakukan teknik seleksi atau *roguing* adalah deskripsi karakteristik varietas serta jadwal inspeksi yang tepat guna memperoleh benih bagus (*good*) dan meminimalisir benih reject, sehingga benih yang dihasilkan benar-benar murni.

Berdasarkan kegiatan PKL yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa teknik seleksi atau *roguing* harus dilakukan secara bertahap dan sistematis serta terjadwal yaitu mulai tanaman berumur 25 HST hingga *final female* (79-95 HST atau 10 hari sebelum panen) sesuai standart perusahaan guna memperoleh tingkat kemurnian benih yang tinggi dan benih yang dihasilkan berkualitas.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Swt Yang maha mendengar lagi maha melihat dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Praktek Kerja Lapang yang berjudul “Teknik Roguing Pada Produksi Benih Jagung Hibrida (*Zea mays*) di PT. Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia” yang dilaksanakan mulai bulan Maret 2018 hingga Mei 2018 bertempat di PT. Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Praktek Kerja Lapang ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) di Program Studi Teknik Produksi Benih Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember. Penyusunan Laporan Praktek Kerja Lapang ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Menteri Pendidikan dan Budaya yang telah memberikan pembiayaan melalui Program Beasiswa Unggulan (BU).
2. Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
3. Ir. Cherry Triwidiarto, M.Si selaku Ketua Jurusan Produksi Pertanian.
4. Dwi Rahmawati, SP.MP selaku ketua Program Studi Teknik Produksi Benih.
5. Dr. Ir. Nantil Bambang Eko Sulistiyo, M.Si selaku dosen pembimbing kegiatan Praktek Kerja Lapang.
6. Dedi Setiawan, SP selaku pembimbing di lokasi Praktek Kerja Lapang.
7. Staf pengajar, kedua orang tua, rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan PKL

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan PKL ini masih kurang sempurna, sehingga mengharap kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat, khususnya bagi pembaca.

Jember, 26 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN MAHASISWA	iv
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1 Tujuan Umum PKL	3
1.2.2 Tujuan Khusus PKL	3
1.2.3 Manfaat PKL	3
1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja	4
1.4 Metode Pelaksanaan	4
BAB 2. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	6
2.1 Sejarah Perusahaan	6
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	7
2.3 Kondisi Lingkungan	7
BAB 3. PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG	9
3.1 Kegiatan di Lahan Produksi	10
3.1.1 Tahapan Proses Field Quality	10

3.1.2	Persiapan Tanam (<i>Planting</i>)	10
3.1.3	Perawatan (<i>Care Maintenance</i>)	14
3.1.4	Panen (<i>Harvesting</i>)	18
3.2	Kegiatan <i>Processing</i> (Penanganan Pasca Panen)	20
BAB 4.	KEGIATAN KHUSUS	27
4.1	Pengertian <i>Roguing</i>	27
4.2	Prosedur <i>Roguing</i>	28
BAB 5.	PEMBAHASAN	29
5.1	Kriteria Seleksi Tanaman	29
5.2	Karakteristik Tanaman Jagung di PT. AHSTI	29
5.2.1	Varietas AH 05 (<i>Three Way Cross</i>)	30
5.2.2	Varietas AH 06 (<i>Single Cross</i>)	30
5.3	Pelaksanaan <i>Roguing</i>	31
5.3.1	<i>Roguing</i> Fase Vegetatif	32
5.3.2	<i>Roguing</i> Fase Generatif dan Sebelum Panen	34
BAB 6.	PENUTUP	38
6.1	Kesimpulan	38
6.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Perubahan JHS menjadi PT. AHSTI.....	6
3.1 Kegiatan Departemen <i>Quality Assurance</i>	9
3.2 (a) Lahan Setelah Penggunaan Herbisida	11
(b) Pengolahan Menggunakan Hand Tractor	11
3.3 Hasil Pengukuran Lahan Menggunakan GPS	13
3.4 Penanaman Ratio 2 : 1	14
3.5 Alat Tanam (<i>Planter</i>) dan konvensional.....	14
3.6 Pengairan dan Irigasi.....	16
3.7 (a) Tanaman Yang Harus Diseleksi (<i>Roguing</i>).....	16
(b) Pemotongan atau Pencabutan Tanaman <i>Off Type</i>	16
3.8 Detasseling Pada Tanaman Betina.....	17
3.9 Black Layer Tissue Formation.....	19
3.10 Proses Panen dan Penyegelan	20
4.1 Proses Receiving dan Loading	23
4.2 Bin <i>Drying</i>	24
4.3 Proses <i>Shelling</i> dari Bin Ganjil	24
4.4 Proses <i>Gravity Sparator</i>	25
4.5 Proses Packaging	26
5.1 Buah Jagung varietas AH 05 (<i>Three Way Cross</i>)	30
5.2 Buah Jagung varietas AH 06 (<i>Single Cross</i>).....	31
5.3 Cara <i>Roguing</i> Dengan Memotong Tanaman.....	32
5.4 Tinggi Tanaman yang Tidak Seragam.....	33
5.5 Berdaun Lebar dan Tanaman Berpenyakit.....	33
5.6 (a) Tanaman Kerdil	34
(b) Tanaman Voluntir.....	34
5.7 Tulang Daun dan Batang Berwarna Merah Halus	35
5.8 Daun Hijau Cerah Bergelombang dan Tepi Daun Berwarna Merah.....	35

5.9 Bunga Jantan Tegak	35
6.1 (a) <i>Off Type</i> Bentuk Bunga Jantan Mekar.....	36
(b) <i>Off Type</i> Ketinggian Tidak Seragam	36
6.2 (a) Warna Bunga <i>Off Type</i>	36
(b) Warna Bunga Normal	36
6.3 Warna Batang Berbeda	36
6.4 Tinggi Tongkol Tidak Seragam	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Penyelesaian Tahapan <i>Detasseling</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Struktur Organisasi PT. AHSTI	40
Lampiran 2. Struktur Organisasi QA	41
Lampiran 3. Foto Kegiatan	42

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris dengan lahan pertanian yang sangat luas dan keaneka ragaman hayati yang sangat beragam. Hal ini sangat memungkinkan menjadikan Negara Indonesia sebagai Negara agraris terbesar di Dunia. Di Indonesia sektor pertanian mempunyai kontribusi penting baik terhadap perekonomian maupun terhadap pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat, ditambah lagi dengan meningkatnya jumlah penduduk yang berarti bahwa kebutuhan akan pangan juga semakin meningkat. Pangan di Indonesia sangat identik dengan beras, sehingga menjadikan padi sebagai produksi pangan penting. Namun selain padi, salah satu sumber ketersediaan pangan lainnya adalah jagung.

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang tidak kalah penting, dari gandum dan padi. Jagung memiliki kandungan gizi dan serat kasar yang cukup tinggi sebagai bahan makanan pokok pengganti beras, karena di beberapa daerah di Indonesia misalnya (Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai makanan pokok. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan dan industri pakan ternak.

Kebutuhan akan konsumsi jagung di Indonesia terus meningkat di setiap tahunnya. Hal ini didasarkan pada meningkatnya jumlah penduduk, sehingga secara tidak langsung adanya upaya untuk meningkatkan produksi. Untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah dengan cara mengembangkan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada kondisi lingkungan tertentu. Oleh karena itu perlu didukung dengan penggunaan benih bermutu, PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI) adalah salah satu perusahaan pembenihan jagung hibrida di Kabupaten Jember, yang bergerak dalam bidang riset dan pengembangan agribisnis mulai dari produksi, pengolahan dan pemasaran dengan fasilitas pengolahan modern yang didukung tenaga ahli guna menghasilkan varietas benih jagung hibrida berkualitas.

Permasalahan kualitas pada benih jagung yang dihasilkan, paling utama dipengaruhi oleh proses budidaya yang dilakukan, sebab akan berdampak pada hasil yang diperoleh. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan *roguing* guna memperoleh hasil yang benar-benar murni dan berkualitas. Pengawasan kegiatan *roguing* dilakukan dengan memeriksa secara lengkap tanaman yang tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dan kemudian dihilangkan. Kegiatan ini dilakukan mulai umur tanaman 25 HST hingga *roguing final finale* (75-95 HST atau 10 hari sebelum panen).

Langkah PT. AHSTI dalam menjamin kualitas benih yang diproduksi adalah dengan adanya departemen *quality assurance* yang bertugas mengawasi seluruh proses yang dilakukan sesuai dengan standart ISO 9001:2008. Pada departemen ini kegiatan yang dilakukan sangat kompleks, mulai dari kegiatan di lapang (proses produksi), di pabrik (penanganan pasca panen dan pengolahan), di laboratorium (pengujian kualitas dan mutu benih) hingga proses pemasaran (labelling finish good).

Produksi komersil berbeda dengan produksi benih, dalam produksi benih perlu adanya tahapan-tahapan yang perlu dilakukan supaya benih yang dihasilkan berkualitas baik. Salah satu tahapan yang perlu dan harus dilakukan untuk menjaga kualitas dan kemurnian benih yang dihasilkan oleh PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI) adalah kegiatan *roguing*. *Roguing* adalah menghilangkan tanaman yang tidak diinginkan dan yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang di produksi. Perlu adanya pemahaman dan deskripsi tentang tanaman dan teknik *roguing* sehingga perlu adanya pembahasan lebih lanjut.

1.2 Tujuan dan Manfaat PKL

1.2.1 Tujuan umum dilakukan kegiatan Praktek Kerja Lapang ini adalah

- a) Meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman dalam dunia kerja secara nyata dilapang.
- b) Melatih mahasiswa untuk berfikir kritis perbedaan metode-metode antara teoritis dan praktek kerja sesungguhnya dilapang.
- c) Menambah wawasan mahasiswa terhadap aspek-aspek diluar bangku kuliah di lokasi praktek kerja lapang.
- d) Menyiapkan mahasiswa sehingga lebih mamahami kondisi pekerjaan nyata dilapangan.

1.2.2 Tujuan khusus dilakukan kegiatan Praktek Kerja Lapang ini adalah

- a) Mahasiswa memiliki keterampilan pada kegiatan *roguing* tanaman jagung hibrida di PT. AHSTI
- b) Mahasiswa memahami perbedaan proses produksi budidaya jagung hibrida dengan proses produksi jagung komersil.
- c) Mahasiswa dapat menganalisa berbagai bentuk permasalahan dalam budidaya tanaman dan produksi serta mengetahui penyelesaian dari permasalahan tersebut.
- d) Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap sikap tenaga kerja didalam melaksanakan dan mengembangkan teknik-teknik tertentu serta alasan-alasan rasional dalam menerapkan teknik-teknik tersebut.

1.2.3 Manfaat dilakukan kegiatan Praktek Kerja Lapang ini adalah

- a) Memberikan gambaran kepada mahasiswa mengenai keadaan dunia kerja secara nyata.
- b) Memotivasi mahasiswa untuk terus mengembangkan diri.
- c) Meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai ilmu yang telah diperoleh selama kuliah.
- d) Menjembatani hubungan kerjasama yang baik antara perusahaan dengan pihak Politeknik Negeri Jember.

1.3 Lokasi dan Jadwal Kerja

Lokasi perusahaan PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI) yang digunakan sebagai tempat Praktek Kerja Lapang terletak di Kabupaten Jember. Berikut ini informasi lokasinya.

Alamat : Jl. Wolter Monginsidi No.26 Rowo Indah, Kranjangan - Ajung PO BOX 208 Jember

Telephone : 0331-325577

FAX : 0331-325656

Waktu pelaksanaan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT. AHSTI dimulai dari tanggal 01 Maret 2018 dan berakhir sampai dengan 31 Mei 2018.

1.4 Metode Pelaksanaan.

Metode pelaksanaan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT. AHSTI adalah sebagai berikut ini:

a. Praktek Langsung

Pada metode ini mahasiswa terlibat secara langsung dalam kegiatan-kegiatan yang ada di lapang/lahan mulai dari kegiatan budidaya, tining, roguing, detaseling, hingga panen dengan dibimbing langsung oleh pembimbing lapang.

b. Wawancara dan Diskusi

Pada metode ini mahasiswa melakukan wawancara kepada petani secara langsung dan juga berdiskusi dengan pembimbing lapang serta semua pihak yang bersangkutan selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.

c. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung pada kegiatan yang dilakukan di PT. AHSTI dengan tujuan mengetahui situasi dan kondisi serta membandingkan hasil wawancara dengan keadaan sebenarnya.

d. Studi pustaka

Studi pustaka yaitu menggunakan sumber pustaka sebagai bahan acuan penulisan laporan.

e. Penulisan Kegiatan Harian

Mahasiswa melakukan pencatatan kegiatan harian yang dilakukan selama proses praktek kerja lapang.

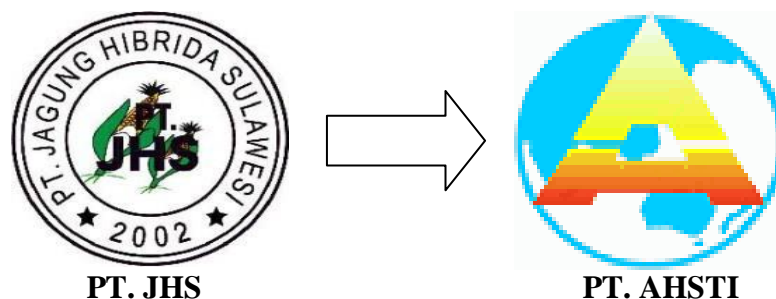
BAB 2. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT. *Asian Hybrid Seeds Technologies Indonesia* (dahulu adalah PT. Jagung Hibrida Sulawesi) merupakan perusahaan dari Filipina yang pada awalnya melakukan kegiatan dalam bidang riset dan pengembangan jagung hibrida yang dimulai pada tahun 1989. Perusahaan ini kemudian mengembangkan usahanya pada bidang produksi, pengolahan, dan pemasaran benih jagung hibrida dengan fasilitas pengolahan terbesar dan termodern di kota Malay Balay Filipina. Adanya permintaan yang semakin tinggi dari konsumen, maka dibukalah anak perusahaan di Indonesia yang diberi nama PT. Jagung Hibrida Sulawesi (JHS) adalah unit usaha dari perusahaan induk Indophil Asia Ekuitas, Incorporated yang didirikan pada 15 November 2002 di kota Manado, Sulawesi Utara.

Pada tahun 2003 atas pertimbangan kemudahan fasilitas dan menyangkut strategi pemasaran maka PT. Jagung Hibrida Sulawesi (JHS) merelokasi perusahaan ke wilayah Jember Jawa Timur yang merupakan salah satu sentra Agribisnis di Indonesia. Sejak saat itulah perusahaan akhirnya mengalami pertumbuhan pesat menjadi salah satu pemain penuh jagung hibrida terkemuka di Indonesia.

Restrukturisasi permodalan dilakukan pada tahun 2010 sekaligus merubah nama PT. Jagung Hibrida Sulawesi (JHS) menjadi PT. Asian Hybrid Seeds Technologies Indonesia (AHSTI). (Company Profile PT. AHSTI, 2014)



Gambar 2.1 Perubahan Nama Jagung Hibrida Sulawesi (JHS) menjadi PT. Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia (AHSTI)

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Pada struktur organisasi perusahaan, mengidentifikasi tugas dan tanggung jawab setiap posisi pekerjaan serta alur hubungan antar posisi dan saling melengkapi. Struktur organisasi diperlukan agar tujuan yang ingin dicapai dapat terarah dan terjalin kerjasama yang baik, sehingga berdampak pada efisiensi dan efektivitas dalam menghasilkan produk.

Struktur organisasi PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI) disusun sebagai pelimpahan wewenang, tugas dan tanggung jawab kepada masing-masing karyawan dengan batasan yang jelas untuk koordinasi dan menjalankan tugasnya. Kelebihan struktur organisasi di PT. AHSTI adalah kedisiplinan yang dipegang teguh demi kualitas produk yang dihasilkan (jagung), keadilan dan spesialisasi dalam bidang masing-masing staf, serta terdapat pembagian yang jelas mengenai pelaksana tugas dan tanggung jawab. Struktur organisasi PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI) telah terlampir pada lampiran 1.

2.3 Kondisi Lingkungan

2.3.1 Pengawasan Perusahaan

Seluruh proses yang dilakukan perusahaan diawasi sangat ketat oleh tim *Quality Assurance* dengan standart yang sangat tinggi. Proses yang menyeluruh dilakukan dengan dokumentasi secara lengkap sesuai standart ISO 9001 : 2008.

2.3.2 SDM dan Sarana Pendukung

Perusahaan saat ini mempunyai tiga production line fasilitas pemrosesan benih jagung yang canggih dan mampu memproduksi 20 ribu ton benih jagung per tahun lengkap dengan fasilitas pendukungnya, seperti gudang, laboratorium administrasi, riset dan pengembangan didukung lebih dari 600 tenaga ahli dan tenaga kerja profesional dengan berbagai keahlian di seluruh Indonesia.

2.3.3 Lokasi dan Tata Letak PT.AHSTI

Lokasi perusahaan PT.AHSTI yang digunakan sebagai tempat Magang Kerja Industri terletak di Kabupaten Jember. Berikut ini informasinya.

Alamat : Jl. Wolter Monginsidi No.26 Rowo Indah, Kranjingan-Ajung
PO BOX 208 Jember

Telephone : 0331-325577

FAX : 0331-325656

BAB 3. PELAKSANAAN PRAKTEK KERJA LAPANG

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan mahasiswa Politeknik Negeri Jember program studi Teknik Produksi Benih ditempatkan di Departemen *Quality Assurance*. Departemen *Quality Assurance* adalah bagian penting perusahaan, karena seluruh proses yang dilakukan perusahaan diawasi sangat ketat oleh tim *Quality Assurance* dengan standart yang sangat tinggi. Proses yang menyeluruh dilakukan dengan dokumentasi secara lengkap sesuai standart ISO 9001 : 2008.

Kegiatan yang dilakukan *quality assurance* sangat kompleks, mulai dari kegiatan di lapang, pabrik hingga laboratorium. Aktivitas magang selama 3 bulan mengikuti seluruh kegiatan departemen *quality assurance* PT. AHSTI yang meliputi seluruh kegiatan di Lahan, Laboratorium dan Pabrik.



Gambar 3.1 Kegiatan Departemen *Quality Assurance*

3.1 Kegiatan di Lahan Produksi

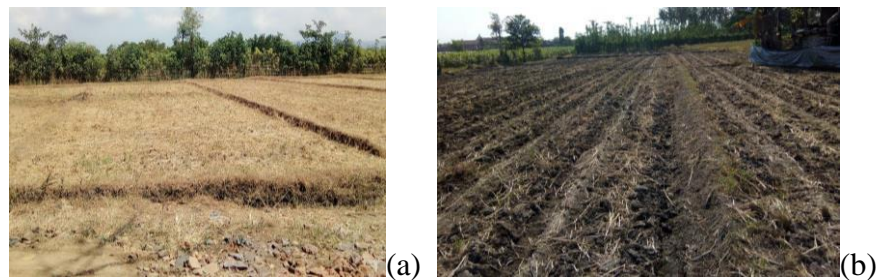
3.1.1 Tahapan Proses Field Quality

Proses yang dilakukan perusahaan diawasi sangat ketat oleh tim Quality Inc dengan standart yang sangat tinggi. Proses yang menyeluruh dilakukan dengan dokumentasi secara lengkap sesuai standart ISO 9001 : 2008. Tahapan proses yang dilakukan oleh kualitas lahan (Field Quality) meliputi:

1. *Land Sourcing*
2. *Isolation Inspection*
3. *Roguing Inspection*
4. *Detasseling Inspection*
5. *Male Chopping Inspection*
6. *Final Female Inspection*
7. *Maturity Testing*
8. *Harvest Delivery*

3.1.2 Persiapan Tanam (*Planting*)

Kondisi untuk *planting* setiap lahan tidaklah sama tergantung dari keadaan lahan yang akan ditanami. Jagung hibrida menghendaki kondisi yang gembur, subur dan relatif bebas dari gulma. Persiapan lahan yang dilakukan ada dua macam, yaitu dengan TOT (Tanpa Olah Tanah) dengan mengaplikasi herbisida roundup sebanyak 150cc/14L air kemudian setelah seminggu langsung dilakukan penanaman dan yang kedua dilakukan pengolahan lahan menggunakan hand tracktor sedalam 15-20 cm. Pengolahan dilakukan dua kali yaitu pembalikan lahan dan perataan lahan. Hal yang diperhatikan khususnya ketika musim penghujan, biasanya tidak perlu dilakukan pengolahan lahan karena tanah akan menjadi lebih lembab, sehingga benih mudah busuk dan terserang penyakit. Selain itu, pada lahan sawah tidak dianjurkan untuk melakukan pengolahan lahan setelah panen padi agar pupuk sisa tanaman padi dapat termanfaatkan kembali oleh tanaman jagung dan kelembaban tidak akan menjadi semakin tinggi.



Gambar 3.2 (a) Lahan Setelah Penggunaan Herbisida
(b) Pengolahan Menggunakan Hand Tractor

Form yang diperlukan oleh *field quality assurance* dalam hal ini yaitu laporan tanam. Laporan tanam berfungsi untuk membuat rincian data mengenai penggunaan benih dan biaya garap yang digunakan. Pada tahapan ini tim kualitas melakukan pengawasan terhadap lahan tanam dan proses penanaman (*planting*) yang digunakan untuk proses budidaya. Pedoman dalam melakukan pengawasan antara lain sebagai berikut.

1. Pedoman pada *Land Sourcing Inspection*

Pengajuan lahan yang akan dijadikan area tanam pembenihan/penangkaran benih, baik benih produksi atau materi induk dan diajukan terlebih dahulu ke Quality departement (FQA) untuk di cek kelayakan lahan tersebut untuk tanam pembenihan. Kriteria lahan (*Land Sourcing*) yang dilihat oleh tim kualitas meliputi:

a. Topografi

Menentukan areal topografi suatu lahan kemiringan maksimal untuk dapat dikembangkan dalam penanaman tanaman jagung yaitu 15° atau setara dengan 4,167%.

b. Isolasi

Isolasi berarti kegiatan yang dapat memastikan bahwa tanaman utama diproduksi jauh dari tanaman lokal dan varietas lain sehingga bebas terkontaminasi dari varietas jagung lain. Isolasi dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Isolasi Waktu

Penentuan waktu isolasi berfungsi untuk menentukan waktu tanam dalam suatu areal tanam untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada tanaman jagung. Biasanya areal pertanaman harus berumur 30 hari atau lebih.

2. Isolasi Jarak

Jarak isolasi dibuat untuk mempersiapkan tempat tanam sebaik-baiknya. Isolasi jarak untuk produksi benih jagung minimum 200 m². Namun, kedua parameter jarak isolasi tersebut tergantung dari keadaan suatu daerah seperti kecepatan angin dan aktivitas serangga sebab akan berpengaruh pada proses persilangannya.

- c. Tanah

Kriteria tanah yang masuk dalam *land sourcing* yaitu tanah berlempung liat dan berpasir. Tanah berpasir ini mengandung banyak oksigen dan sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman dikarenakan akar tanaman pada tanah tipe ini akan lebih mudah melakukan penetrasi. Sedangkan tanah berlempung liat merupakan tanah terbaik untuk pertumbuhan jagung karena banyak unsur besi di dalamnya.

- d. Transportasi (Akses Jalan)

Akses transportasi yang mudah dilalui, khususnya yang bisa dilalui roda empat dikarenakan akses ini berperan penting dalam mobilitas selama kegiatan pada lahan yang akan ditanami tanaman jagung.

- e. Pengairan

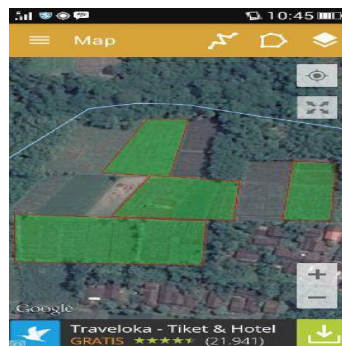
Hal yang diperhatikan pada point ini adalah ketersediaan sumber air, baik teknis maupun non teknis (sungai, irigasi, dll.) sehingga proses pengairan bagi tanaman akan mudah. Pada hal ini apabila menggunakan pengairan teknis harus memperhatikan serta membandingkan data syarat tumbuh curah hujan dengan curah hujan daerah penanaman untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan tanaman pada daerah tersebut.

f. Tenaga Pembantu

Tenaga pembantu diperlukan dalam proses pelaksanaan mulai dari pengolahan lahan, penanaman, penyiangan, pemupukan, penyemprotan, roguing, detaseling hingga panen.

g. Lahan

Field quality assurance memastikan total jumlah lahan yang digunakan sesuai dengan pengajuan lahan.



Gambar 3.3 Hasil Pengukuran Lahan Menggunakan GPS

2. Pedoman Kegiatan *Planting*

Jumlah populasi per hektar merupakan faktor penting untuk mendapatkan produksi jagung yang maksimal. Untuk mendapatkan jarak tanam yang tepat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain tingkat kesuburan tanah dan varietas jagung yang ditanam. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam menggunakan tugal kemudian menabur 1 - 2 benih kedalam lubang tanam dengan jarak tanam 65 cm x 18 cm, kemudian ditutup menggunakan tanah dan ditaburi furadan untuk mencegah benih dimakan oleh serangga.

Pada kegiatan *planting* yang harus diperhatikan antara lain meliputi:

1. Baris

Baris yang digunakan pada jarak tanam antara betina dengan betina sebesar 65 cm, betina dengan jantan sebesar 65 cm dan jantan pertama dengan jantan kedua sebesar 30 cm. Jarak dalam baris antar tanaman adalah 18 cm.

2. Ratio

Perbandingan antara jantan dan betina sebesar 2 baris dan 5 baris (2 : 5). Sedangkan perbandingan antara jantan dan betina pada jagung manis biasanya sebesar 1 baris dan 2 baris (1 : 2).

3. Lubang Tanam

Standart perusahaan dalam penanaman adalah 1 benih per lubang tanam dengan menggunakan jarak tanam sebesar 70 cm x 20 cm. Jarak tanam ini digunakan agar tanaman memperoleh sinar matahari optimal dan sirkulasi udara yang lebih baik, memperoleh unsur hara yang lebih merata serta mempermudah pemeliharaan tanaman.



Gambar 3.4 Penanaman Ratio 2 : 1

Selain secara konvensional, di beberapa daerah penanaman dilakukan menggunakan alat *planter*. Berikut gambar alat tanam (*planter*) yang digunakan oleh petani di daerah Sumber Jambe, Jember.



Gambar 3.5 Alat Tanam (*Planter*) dan Konvensional

3.1.3 Perawatan (*Care Maintenance*)

Care maintenance merupakan merupakan kegiatan yang penting karena kegiatan ini erat kaitannya dengan pembentukan mutu benih pada tanaman jagung, sehingga berpengaruh pada citra benih dan daya saing di pasar Indonesia. Kegiatan yang dilakukan oleh *field quality assurance* meliputi:

1. Tining (Penjarangan)

Setelah jagung tumbuh, dilakukan penjarangan pada umur 14 hari setelah tanam. Penjarangan dilakukan dengan menyisakan 1 tanaman per lubang yang mempunyai pertumbuhan paling baik dan tidak terserang oleh hama penyakit.

2. Pemupukan

Pupuk yang direkomendasikan oleh perusahaan yaitu Urea, SP36, dan KCl. Pemupukan dilakukan pada saat tanam (pupuk dasar), pupuk susulan pertama (15 HST), pupuk susulan kedua (30 HST). Selain itu, bersamaan dengan pemupukan pertama dan kedua dilakukan juga pembumbunan agar akar tanaman jagung dapat berkembang dengan baik dan kuat.

Rekomendasi pemupukan tersebut diperoleh dari hasil uji tanah serta analisis kebutuhan pupuk dan jumlah pupuk yang akan diberikan pada tanaman. Kebutuhan hara dalam tanah dengan aplikasi pupuk yang diberikan kedalam tanah pada tiap jenis pupuk jumlahnya berbeda-beda tergantung pada kandungan hara dalam pupuk tersebut.

3. Perlindungan Hama Penyakit

Hama tanaman jagung yang paling banyak menyerang adalah penggerek batang, pengendalian menggunakan insektisida. Penyakit yang paling umum dijumpai pada tanaman jagung adalah bulai dan busuk batang. Pengendalian penyakit dilakukan dengan fungisida. Salah satu petani menggunakan pestisida Decis dengan konsentrasi 1 ml/liter air untuk mencegah hama (ulat). Fungisida yang digunakan yaitu Polycom dengan konsentrasi 1,5 gram/liter air untuk mencegah serta mengatasi busuk batang.

4. Pengairan

Pengairan atau irigasi dilakukan jika perlu atau pada saat musim kemarau (tanaman kekurangan air). Irigasi dilakukan melihat kondisi tanaman dan

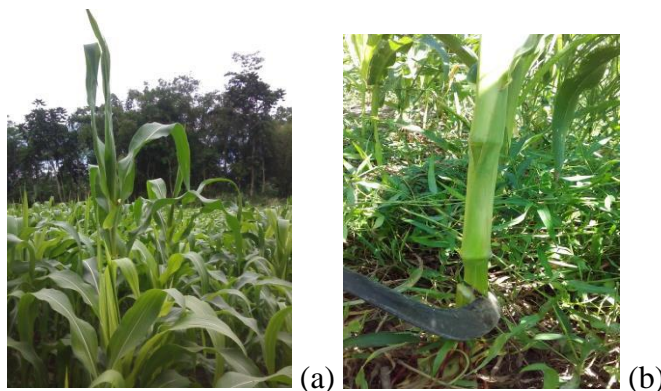
lingkungan. Pada hal ini harus memperhatikan serta membandingkan data syarat tumbuh curah hujan dengan curah hujan daerah penanaman untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan tanaman pada daerah tersebut.



Gambar 3.6 Pengairan dan Irigasi

5. *Roguing*

Roguing yaitu menghilangkan tanaman yang tidak diinginkan dan yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang di produksi. Terdapat 5 tahapan yang harus diperhatikan oleh *field quality* antara lain *roguing* siklus pertama (25 HST), *roguing* siklus kedua (35 HST), *roguing* siklus ketiga (45 HST), *roguing final male* (48-55 HST), *roguing final female* (75-95 HST). Kegiatan ini dilakukan dengan cara memotong tanaman jagung yang menyimpang dari karakteristik aslinya guna memperoleh benih yang murni dan berkualitas.



Gambar 3.7 (a) Tanaman Yang Harus Diseleksi (*Roguing*)
(b) Pemotongan atau Pencabutan Tanaman *Off Type*

6. *Detasseling*

Detasseling adalah proses pencabutan bunga jantan pada tanaman betina sebelum bunga jantan/tassel tersebut shedding atau sebelum bunga betina/ silking pada tanaman betina keluar.



Gambar 3.8 Detasseling Pada Tanaman Betina

Terdapat 5 tahapan yang harus diperhatikan pada saat melaksanakan rencana *detasseling* antara lain:

- a. Lahan yang akan di detasseling harus sudah selesai di *roguing* dan tining.
- b. Mengamati masing-masing blok yang siap memasuki fase *detaseling*, untuk menyusun jadwal pelaksanaan *detasseling*.
- c. Pencabutan bunga pada tanaman betina dilakukan sebelum bunga mekar, maximum 2-3 daun yang ikut.
- d. Menyiapkan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk *detasseling*.
- e. Menginformasikan pada kordinator detaseling mengenai jadwal *detasseling*.

HARI	WAKTU MASUK DETASSELING	TARGET KETERCAPAIAN
1	1	80%
2	Libur	FGT & QA Inspeksi
3	2	80% - 90%
4	Libur	FGT & QA Inspeksi
5	3	90% - 100%
6	Libur	FGT & QA Inspeksi
7	4	Review / Clearing
8	Finish	GOOD OR REJECT

Tabel 3.1 Penyelesaian Tahapan *Detasseling*

Kontrol proses *detasseling* yang dilakukan adalah tanggung jawab *field growing technician* (FGT) dan *quality assurance* (FQA), tentunya harus menjamin:

- a. Menjamin 100% bunga jantan pada tanaman betina sudah tercabut pada pemeriksaan ketiga.
- b. Setelah pemeriksaan ketiga dipekerjakan 2 orang/ha setiap 3 hari sekali untuk memeriksa/control jika ada bunga sisa pada tanaman betina atau tipe simpang yang masih tersisa sampai tanaman jantan dipotong.
- c. Mencatat penyelesaian actual *detasseling*.

7. Inspeksi Penebangan Tanaman Jantan (*Male Chopping Inspection*)

Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa tanaman jantan ditebang setelah penyerbukan atau 80 – 85 Hari Setelah Tanam (HST) guna mempercepat pematangan.

8. Uji Kematangan (*Maturity Testing*)

Uji kematangan dilakukan 3-5 hari sebelum jadwal panen untuk memastikan tanaman jagung masak fisiologis. Kriterianya yaitu:

- a. 50 – 70 pembentukan lapisan hitam pada daun
- b. 28 – 30 % kadar air benih

3.1.4 Panen (*Harvesting*)

Panen adalah kegiatan pemungutan dan pemetikan hasil budidaya yang dilakukan oleh petani dibawah pengawasan *field growing technician* (FGT) dan *field quality assurance* (FQA) sebagai petugas dari perusahaan PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI). Kegiatan panen menjadi indikasi bahwa rangkaian budidaya jagung hibrida yang dilakukan petani telah memasuki tahap akhir.

Beberapa kriteria pemanenan jagung hibrida perusahaan PT. *Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia* (AHSTI). :

1. Kelobot telah berwarna kuning. Biji telah keras dan warna biji mengkilap, jika ditekan dengan ibu jari tidak lagi ditemukan bekas tekanan pada biji tersebut.
2. Kadar air benih sudah mencapai sekitar 30%.
3. Terbentuknya lapisan berwarna hitam pada butiran (Black Layer Tissue Formation) yang muncul sekitar umur 110 hingga 115 hari.



Gambar 3.9 *Black Layer Tissue Formation*

Setelah kegiatan pemanenan dilakukan oleh petani dibawah pengawasan *field growing technician* (FGT) dan *field quality assurance* (FQA) sebagai petugas dari perusahaan PT. AHSTI maka akan dilakukan pengiriman hasil panen ke pabrik. Pengawasan petugas *field growing technician* (FGT) dan *field quality assurance* (FQA) bertujuan untuk menghindari tercampurnya hasil panen jagung hibrida dengan jagung jantan dan jagung *off type* yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan dan petani mitra.

Setelah proses pengecekan dan pengangkutan hasil panen pada truck telah selesai maka akan dilakukan proses penyegelan terhadap truck yang mengangkut hasil panen jagung hibrida. Proses penyegelan dilakukan oleh petugas *field quality assurance* (FQA) dan segel ini dijadikan sebagai bukti bahwasanya kendaraan tersebut membawa hasil panen jagung hibrida yang merupakan aset perusahaan PT. AHSTI. Penyegelan sebanyak 2 pasang segel yang memiliki kode angka yang sama dan ditandatangani oleh *field quality assurance* (FQA).



Gambar 3.10 Proses Panen dan Penyevelan

3.2 Kegiatan *Processing* (Penanganan Pasca Panen)

Jagung yang diperoleh dari petani masih perlu melewati serangkaian proses kegiatan guna memperoleh benih jagung yang memiliki kualitas dan mutu yang baik sehingga dapat bersaing di pasaran. Kegiatan ini dilakukan oleh departemen prosesing dan diawasi langsung oleh departemen kualitas. *Departement Processing* merupakan salah satu departemen yang bertanggung jawab untuk mengolah jagung yang sudah dipanen menjadi benih jagung. *Departement Quality* merupakan departemen yang mengawasi dan mengontrol kegiatan yang dilakukan oleh departemen proses. Berikut serangkaian kegiatan proses yang dilakukan di pabrik PT. AHSTI.

1. *Quality*

Quality adalah bagian pensupport bagi perusahaan. Kegiatan yang dilakukan di pabrik yaitu mengambil sampel di mesin *shelling*, *gravity*, *treatment*, dan *packaging*, kemudian langsung melakukan pengukuran kadar air menggunakan alat PM (*Grain Moisture Tester*) dan dilanjutkan untuk uji PPT (*Physical Purity Test*) atau keadaan fisik benih jagung sesuai kriteria antara lain:

- a. *Broken* yaitu benih jagung yang pecah. *Broken* dibagi menjadi dua, yaitu *broken cap* (benih jagung pecah bagian bawah) dan *broken tip* (benih jagung pecah bagian atas).
- b. *Pericarp Damage* yaitu benih jagung yang mengelupas pada bagian kulit arinya.
- c. *Pre Germ* yaitu benih jagung yang tumbuh atau benih yang sudah berkecambah.
- d. *Desease* yaitu benih jagung yang terserang penyakit.

- e. *Insect* yaitu benih jagung yang terserang oleh hama seperti dimakan ulat atau hewan lainnya.
- f. *Male* yaitu benih jagung jantan.
- g. *Off Type* yaitu jagung yang berbeda dengan varietas aslinya.
- h. *Inert Matter* yaitu kotoran benih yang menempel pada benih jagung atau bahan lain yang bukan merupakan bagian dari benih seperti tanah, pasir, batu, batang jerami, daun, tangkai bunga, dan lain-lain.
- i. *Water Sock* yaitu memiliki warna putih setengah bagian bahkan hingga sampai putih semua bagian.
- j. *Hair Line Crack* yaitu benih jagung yang retak.
- k. *Small* yaitu benih jagung yang berukuran kecil.
- l. *Kernel Blast* yaitu bagian benih jagung yang memiliki goresan warna putih yang diakibatkan adanya gesekan antara benih jagung dengan alat.

Standart kualitas untuk benih jagung adalah kadar air 12%, daya tumbuh 90% dan kemurnian benih (PPT) 98%. Pengecekan kualitas dilakukan mulai dari tahap *receiving* hingga ke *packaging* dengan sampel sortasi perbedaan warna, bentuk, varietas dan adanya benih jantan, serta dengan mencantumkan kadar air menggunakan alat PM. Sedangkan untuk pengujian daya kecambah atau daya tumbuh dilakukan di laboratorium basah menggunakan media kertas dan di *green house* menggunakan media pasir, tetapi sebelum dilakukan pengujian daya tumbuh dilakukan PPT terlebih dahulu di laboratorium kering. Pengujian daya tumbuh menggunakan 400 benih untuk ditanam per sampelnya, kemudian dilakukan perhitungan jumlah benih tumbuh, benih normal, abnormal dan mati pada hari ke 4 dan hari ke 7. Pada media kertas perhitungan dilakukan pada hari ke-5.

2. Jembatan Timbang (*Weight Bridge*)

Jembatan timbang adalah tempat penimbangan hasil panen jagung yang berasal dari lahan. Tujuannya adalah memasukkan data yang telah diperoleh dari hasil penimbangan ke daftar tagihan dibagian keuangan guna menentukan besarnya jumlah pembayaran kepada petani.

Alur proses kegiatan yaitu jagung yang telah dipanen dari lahan masuk ke pabrik melalui pos satpam, kemudian supir pengangkut jagung menyerahkan form *Harvest Get Pass* yang berisi identitas petani, lokasi lahan, jumlah panen dan selanjutnya diberi stempel oleh *security* (tanda terima bahwa panen telah masuk pabrik) selanjutnya proses penimbangan. Alat yang digunakan untuk menimbang berupa jembatan timbang dimana jembatan tersebut terdapat sebuah alat *Load Cell Sensor* yang berada dibawah permukaan jembatan timbang. Truck yang membawa panen menuju jembatan timbang (*in bound*) menyerahkan *harvest get pass* kepada petugas timbang, kemudian ditimbang dengan disertai slip penimbangan dan tanda terima panen. Truck membawa panen menuju *receiving*, menurunkan jagung dan kembali lagi ke jembatan timbang dalam keadaan kosong (*out bound*).

3. *Receiving dan Loading*

Proses awal setelah truck yang membawa jagung ditimbang menuju *receiving* yaitu pembukaan sak dan penurunan jagung pada mesin hopper 1 untuk dilakukan sortasi jagung, kemudian jagung yang sesuai kriteria (tidak ada jagung jantan, disease, fungi, dan *off type*) masuk pada hopper 2 untuk memisahkan jagung dari klobot yang tersisa, rambut jagung dan kotoran lain. Tahap terakhir yaitu jagung masuk ke dalam bin *drying* untuk proses pengeringan. Input dari *receiving* adalah jagung gelondongan dari hasil panen di lahan dengan output yaitu jagung sesuai kriteria untuk diproses di dalam bin *drying*. Selama proses berlangsung, tim kualitas mengawasi berjalannya proses tersebut, mengisi form panen (*harvest*) yang meliputi data nama *grower*, lokasi tanam, plat nomor kendaraan, jumlah jagung *good* dan *reject*. Selain itu, tim kualitas mengambil sampel sebanyak 5% dari jumlah sak dan melakukan pengukuran kadar air menggunakan alat PM. Tim kualitas mengambil contoh benih dari seperempat karung untuk mengetahui perbandingan benih, kotoran benih, dan campuran varietas

lain.



Gambar 4.1 Proses Receiving dan Loading

4. *Drying*

Drying bertujuan untuk mengurangi kadar air pada jagung sehingga meminimalisir kerusakan selama proses *shelling* dan proses penyimpanan benih agar tidak mudah rusak. Proses ini membutuhkan waktu $\pm 90 - 120$ jam dengan kapasitas bin *drying* yaitu $\pm 40 - 50$ Ton. Terdapat 20 bin dibagi menjadi dua yaitu bin ganjil dan bin genap, dengan ukuran masing-masing bin memiliki panjang 6,9 m, lebar 6 m, tinggi (pintu loading sampai lantai bin) 4,3 m, serta tinggi plenum minimal 1,1 m dan maksimal 1,9 m. Proses diawali dengan jagung yang didistribusikan dari *receiving* menuju *drying*, kemudian masuk ke dalam bin. Input di *drying* adalah jagung yang sudah disortasi dari *receiving* dan output adalah jagung kering sesuai standart pengeringan untuk diproses *shelling*. Pengeringan jagung dilakukan dengan uap air selama 60 jam dengan suhu 43°C dan penurunan dengan suhu maksimal 38°C selama 30-60 jam. Pada *drying* terdapat 2 alat peniup (*blower*) dan 4 pembakaran (*burner*) dengan menggunakan uap air dan prinsip kerja menggunakan tungku pembakaran di penguapan (*vaporizer*) yang selanjutnya digunakan untuk pembakaran. Kadar air yang harus dicapai jagung pada proses ini yaitu 10%, sehingga jagung tersebut bisa lanjut proses pemipilan.

Gambar 4.2 Bin *Drying*

5. *Shelling*

Jagung yang sudah melewati tahap pengeringan dan memiliki kadar air $\leq 10\%$ maka kegiatan selanjutnya yaitu proses pemipilan atau perontokan dengan menggunakan mesin *shelling*. Hal yang perlu diperhatikan selain kadar air yaitu keadaan benih yang sehat, sesuai karakteristik varietasnya dan tidak ada benih jantan. Oleh karena itu pada proses *shelling* dilakukan sortasi ulang.

Gambar 4.3 Proses *Shelling* dari Bin Ganjil

6. *Gravity*

Gravity berfungsi untuk memisahkan benih berdasarkan berat jenis. Prinsip kerja mesin *gravity* yaitu adanya hembusan udara oleh *blower* dan getaran dengan menggunakan motor listrik untuk memisahkan benih jagung yang bagus (*good*) dan yang jelek (*reject*). Jagung yang sudah dipipil ditampung di dalam hopper, kemudian proses pengayakan biji jagung dan dipisahkan sesuai dengan mutu antara lain mutu A (*good*), mutu B (*medium*), mutu C (*reject*). Benih jagung yang bermutu A dimasukkan ke dalam silo untuk diproses lebih lanjut, sedangkan mutu B dilakukan *gravity* ulang untuk memperoleh mutu A dan C. Pada proses ini tim kualitas melakukan PPT dan uji kadar air. Apabila hasil pengujian sesuai standart perusahaan yaitu $PPT > 90\%$ dan kadar air $< 12\%$ benih dapat disimpan atau

langsung ke proses selanjutnya. Dalam 5 ton benih yang diproses dapat berlangsung selama kurang lebih 1 jam. Pada proses gravity tim kualitas akan mengecek kadar air dan kemurniaan benih setiap setengah jam dengan jumlah sampel yang diambil sebanyak 100 gram.



Gambar 4.4 Proses *Gravity Sparator*

7. *Treatment*

Treatment adalah proses pencampuran obat dan pewarna untuk melindungi benih dari insect dan jamur. Jenis obat yang digunakan perusahaan antara lain *ridomil*, *rhodamin*, *gaucho*, dan *ingrofol*. Pewarna benih jagung hibrida yang digunakan adalah warna merah. Pada proses ini tim kualitas melakukan PPT dan uji kadar air. Apabila hasil pengujian sesuai standart perusahaan yaitu $PPT > 90\%$ dan kadar air maksimal 12% benih dapat langsung ke proses *bagging* dan *packaging*.

8. *Bagging dan Packaging*

Bagging adalah pengemasan benih jagung dalam sack yang diberi liner. Sedangkan *packaging* merupakan tahap akhir dalam produksi benih, yaitu kegiatan pengemasan benih ke dalam plastik dengan ukuran 1 kg atau 5 kg. Benih sebelum di *packaging* akan diukur kadar airnya oleh tim kualitas untuk mengetahui kadar air sebelum di *packaging*, apabila kadar air melebihi standart perusahaan, benih tersebut harus mengalami proses pengeringan kembali untuk menurunkan kadar air yang dikehendaki. Setelah benih dalam kemasan plastik diberi label, kemudian dimasukkan kedalam karton untuk kepentingan pemasaran. Kemasan yang digunakan untuk pack jagung terbuat dari bahan LDPE (*Low Density Polyethylene*) dan Nylon. Masa *expired* benih maksimal 9 bulan ditambah

dengan pengujian benih yang kedua selama 6 bulan dan pemberian label kedua selama 3 bulan. Pengujian kedua tersebut merupakan pengujian yang terakhir.



Gambar 4.5 Proses Packaging

9. Warehouse

Warehouse adalah gudang untuk tempat penyimpanan semua barang yang diperlukan untuk proses produksi. Penyimpanan benih jagung komersial yaitu benih jagung yang akan dijual, benih *parent seed* yaitu benih jagung indukan. Benih *Walk In Process* (WIP) yaitu benih jagung yang masih baru diproses lebih lanjut, sedangkan *finish good* yaitu benih jagung dalam kemasan yang siap untuk dipasarkan.

BAB 4. KEGIATAN KHUSUS

4.1 Pengertian *Roguing*

Salah satu langkah penting yang harus dilakukan dalam kegiatan produksi benih adalah *roguing*. *Roguing* adalah menghilangkan tanaman yang tidak diinginkan dan yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang di produksi. Salah satu tanaman yang harus di *roguing* adalah tanaman *off type*. Tanaman *off type* adalah tanaman yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang diproduksi.

Kehadiran tanaman *off type* merupakan sumber dalam kontaminasi genetik. Karena kehadiran tanaman ini akan menurunkan kemurnian genetik dari varietas yang dihasilkan. Kehadiran tanaman *off type* dapat diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu adanya perubahan sifat genetik, adanya tanaman volunter, terjadinya penyerbukan yang tidak dikehendaki saat benih diproduksi dan tercampur dengan benih lain saat processing.

Guna memperoleh benih yang murni dan berkualitas, kegiatan *roguing* dilakukan beberapa kali pada fase pertumbuhan yang berbeda secara terus menerus sampai sebelum panen. Ada beberapa tahapan pelaksanaan *roguing* pada standart *quality* PT AHSTI. Terdapat lima tahapan yang harus diperhatikan oleh *field quality* antara lain *roguing* stage pertama (25 HST), *roguing* stage kedua (35 HST), *roguing* stage ketiga (45 HST), *roguing final male* (48-55 HST), *roguing final female* (75-95 HST). Sasaran utama dalam kegiatan *roguing* stage pertama (25 HST) sampai dengan *roguing* stage ketiga (45 HST) adalah tanaman diluar barisan, tanaman jantan di baris betina / tanaman betina di baris jantan, tanaman volunter, tanaman *off type*, dan tanaman terkena hama penyakit. Untuk tanaman menyerbuk silang sebaiknya *roguing* dilakukan pada fase lebih awal yaitu sebelum pembungaan penuh atau pada saat pembungaan tetapi sebelum serbuk sari matang dan pecah.

4.2 Prosedur *Roguing*

Mengetahui deskripsi tanaman sebelum kegiatan *roguing* sangatlah penting. Karena memudahkan tenaga untuk mengetahui perbedaan antara tanaman yang di produksi dengan tanaman *off type*. Untuk mendeskripsikan tanaman pada umumnya berdasarkan pada ciri-ciri morfologis yang menonjol yaitu, bentuk/ukuran batang, bentuk/warna daun, warna/bentuk bunga, warna pangkal batang, tinggi tanaman dsb.

Teknis dalam kegiatan *roguing* adalah 2-3 tenaga *roguing* per Ha untuk mencabut tanaman *off type*, volunter, tanaman kerdil, tanaman jantan di baris betina / tanaman betina di baris jantan, dan tanaman terkena penyakit. Dalam hal ini dilakukan per baris tanaman oleh tenaga *roguing*.

Prosedur / cara *roguing* adalah :

- a. Mengenali deskripsi tanaman yang diproduksi dengan teliti.
- b. Berjalan perlahan-lahan di lahan produksi.
- c. Mengamati tanaman secara teliti dengan jarak pandang selebar 2 meter.
- d. Cara berjalan lebih baik membelakangi sinar matahari.
- e. *Roguing* dilakukan sebelum matahari bersinar terik.
- f. Bila ditemukan tanaman yang tidak sesuai, maka seluruh bagian tanaman dipotong.
- g. Tanaman yang telah dipotong dibuang.

Kegiatan *roguing* sangat penting dilakukan, jika tidak dilakukan maka akan timbul masalah saat pelaksanaan detasseling (tenaga tidak fokus detasseling), tenaga dan waktu untuk detasseling menjadi bertambah, biaya untuk tenaga bertambah, dan kemurnian benih tidak terjaga.

BAB 5. PEMBAHASAN

5.1 Kriteria Seleksi Tanaman

Roguing adalah kegiatan mengidentifikasi dan menghilangkan tanaman tipe simpang (*off type*). Tujuan dari *roguing* adalah mempertahankan kemurnian dan mutu genetik suatu varietas yang dibudidayakan (jagung). Karakteristik suatu varietas dapat digunakan untuk mengenali dan mengidentifikasi tipe simpang. Produsen benih atau pelaksana *roguing* harus mengenali karakteristik varietas dengan baik, termasuk faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap karakter tersebut (Puslitbangtan, 2014).

PT. AHSTI, 2018 menyatakan bahwa *Roguing* adalah menghilangkan tanaman yang tidak diinginkan dan yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang di produksi. Salah satu tanaman yang harus di *roguing* adalah tanaman *off type*. Tanaman *off type* adalah tanaman yang mempunyai ciri berbeda dengan tanaman yang diproduksi. Kriteria tanaman *off type* dan harus dilakukan seleksi atau *roguing* antara lain meliputi:

- a. Ketinggian tidak seragam dan dominan.
- b. Bentuk dan warna daun tidak seragam (lebih besar, *dropy*).
- c. Ukuran dan warna pangkal batang berbeda (lebih besar).
- d. Warna dan tipe bunga berbeda.
- e. Bentuk dan posisi tongkol tidak seragam.

5.2 Karakteristik Tanaman Jagung di PT. AHSTI

Pada proses *roguing* yang perlu dipahami adalah deskripsi karakteristik varietas tanaman guna mengetahui benih yang dihasilkan merupakan benih murni varietas tersebut atau bukan. Sebab kemurnian benih dapat mempengaruhi kualitas dan mutu benih tersebut. Menurut Sudikno (1977) dalam Zakaria dan Cut Meutia (2006) salah satu kriteria benih berkualitas adalah tingginya kemurnian benih.

Karakteristik varietas dapat digunakan untuk mengenali dan mengidentifikasi tipe simpang (*off type*). Produsen benih dan tenaga *roguing* harus mengenali karakteristik varietas yang diproduksi dengan baik. Berikut adalah karakteristik varietas jagung PT AHSTI.

5.2.1 Varietas AH 05 (*Three Way Cross*)

PT. *Asian Hybrid Technologies Indonesia* memiliki varietas AH 05 (*Three Way Cross*) merupakan hibrida yang berasal dari persilangan antara *Single Cross* dan suatu galur murni yang lain. Karakteristik varietas AH 05 (*Three Way Cross*) tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Bentuk Tongkol : Silindris
- b) Bentuk Biji : Semi Flint
- c) Warna Biji : Kuning orange
- d) Jumlah Biji / Baris : 17 - 44
- e) Jumlah Baris / Tongkol : 12 – 26



Gambar 5.1 Buah Jagung varietas AH 05 (*Three Way Cross*)

5.2.2 Varietas AH 06 (*Single Cross*)

PT. *Asian Hybrid Technologies Indonesia* selain memiliki varietas AH 05 (*Three Way Cross*) juga memiliki varietas lain yang tidak kalah unggul yaitu varietas AH 06 (*Single Cross*). *Single Cross* adalah hibrida yang berasal dari persilangan dua galur murni. Adapun deskripsi tentang karakteristik varietas AH 06 (*Single Cross*) tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Bentuk Tongkol : Silindris
- b) Bentuk Biji : Mutiara
- c) Warna Biji : Kuning

- d) Jumlah Biji / Baris : 27 - 32
 e) Jumlah Baris / Tongkol : 10 – 16



Gambar 5.2 Buah Jagung varietas AH 06 (*Single Cross*)

5.3 Pelaksanaan *Roguing*

Pelaksanaan *roguing* dilakukan secara berulang dan sistematis. Inspeksi *roguing* yang dilakukan oleh *Field Quality Assurance* PT. AHSTI yaitu memeriksa kondisi tanaman secara langsung dilapang dan menghilangkan tanaman yang tidak sesuai dengan karakter aslinya. Inspeksi *roguing* PT. AHSTI dilakukan secara bertahap sebagai berikut.

1. *Roguing stage* pertama (umur 25 HST)
2. *Roguing stage* kedua (umur 35 HST)
3. *Roguing stage* ketiga (umur 45 HST)
4. *Roguing final male* (umur 48-52 HST)
5. *Roguing final female* (umur 79-95 HST atau 10 hari sebelum panen)

Kegiatan *roguing* dilakukan ketika tanaman masuk fase vegetatif (pertumbuhan) dan pada fase generative (pembungaan). Sasaran utama dalam *roguing* adalah tanaman diluar barisan, tanaman jantan di baris betina / tanaman betina di baris jantan, tanaman volunter, tanaman *off type*, dan tanaman terkena hama penyakit. Pelaksana *roguing* adalah agen/petani yang diawasi langsung oleh departemen *quality assurance*.

PT. AHSTI telah menentukan prosedur dalam melakukan kegiatan *roguing* tanaman yaitu dengan cara memotong tanaman. Berikut cara *roguing* yang dilakukan adalah.



Gambar 5.3 Cara *Roguing* Dengan Memotong Tanaman

5.3.1 *Roguing* Fase Vegetatif

Kegiatan *roguing* dimulai ketika tanaman berumur 25 HST, 35 HST dan 45 HST dengan maksud untuk menyeleksi tanaman sejak dini dari tanaman tipe simpang (*off type*). Saenong, dkk (2010) menyatakan bahwa tiga kriteria kualitas benih yang perlu diketahui adalah: (a) kualitas fisik, dimana ditentukan oleh tingkat kebersihan, keseragaman biji dari segi ukuran maupun bobot, kontaminasi dari benih tanaman lain atau biji gulma, dan kadar air; (b) kualitas fisiologi, yaitu kualitas benih yang ditentukan oleh daya berkecambah/daya tumbuh dan ketahanan simpan benih; (c) kualitas genetik, adalah kualitas benih yang ditentukan berdasarkan identitas genetik yang telah ditetapkan oleh pemulia dan tingkat kemurnian dari varietas yang dihasilkan, identitas benih yang dimaksud tidak hanya ditentukan oleh tampilan benih, tetapi juga fenotipe tanaman.

Tanaman *off type* memiliki kelainan secara *fenotip* (penampakan luar) pada morfologi tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) dalam W. Rosalina (2011), perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Program genetik yang akan diekspresikan pada suatu pertumbuhan yang berbeda dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman. Keragaman penampilan tanaman akibat perbedaan

susunan genetik selalu mungkin terjadi sekalipun bahan tanaman yang digunakan berasal dari jenis yang sama.

Kriteria *off type* pada kegiatan *roguing* sebelum tanaman masuk fase generatif / berbunga yaitu dengan melihat ketinggian tanaman yang tidak seragam dalam suatu populasi, bentuk dan warna daun tidak seragam (lebih besar) serta ukuran dan warna pangkal batang berbeda. Berikut gambar tanaman sebelum fase berbunga yang perlu diseleksi.

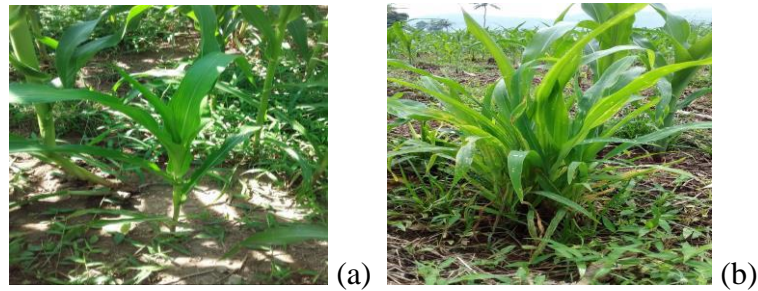


Gambar 5.4 Tinggi Tanaman yang Tidak Seragam

Perbedaan tinggi tanaman dapat disebabkan karena perbedaan faktor genetik antar populasi. Luas dan tebal tipisnya daun akan berpengaruh terhadap fotosintesis. Fotosintesis ditentukan oleh faktor lingkungan, selain sifat genetik tanaman itu sendiri yang menyebabkan perbedaan dalam penyerapan cahaya sehingga akan mempengaruhi tinggi tanaman (Himawan dan Supriyanto, 2003 dalam W. Rosalina, 2011).



Gambar 5.5 Berdaun Lebar dan Tanaman Berpenyakit



Gambar 5.6 (a) Tanaman Kerdil
(b) Tanaman Voluntir

5.3.2 *Roguing* Fase Generatif dan Sebelum Panen

Penyimpangan karakter atau *off type* tidak hanya terjadi pada fase pertumbuhan, tetapi juga dapat terjadi pada fase berbunga dan sebelum panen. Kegiatan *roguing* pada fase generatif perlu ketepatan waktu, supaya tidak terjadi kontaminasi yang berakibat pada kualitas dan mutu benih. Selain itu diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi, sebab tanaman sudah tinggi, rimbun oleh daun dan karakter tanaman *off type* sangat mirip dengan karakter tanaman normal, sehingga perlu masuk per baris tanaman untuk melakukan inspeksi. Oleh karena itu *field quality assurance* perlu melakukan pendampingan terus-menerus guna menjaga kemurnian yang sesuai dengan standart perusahaan.

Roguing Final Male atau seleksi tanaman jantan adalah menyeleksi keseragaman fase berbunga pada tanaman jantan yang meliputi warna bunga, tipe bunga, warna pangkal batang, tinggi tidak seragam. Kegiatan ini dilakukan sebelum bunga pada tanaman jantan pecah/sebelum mengeluarkan tepung sari dan kondisi silking pada tanaman betina 0%. Kriteria seleksi pada tanaman jantan yang perlu diperhatikan antara lain:

- a. Keseragaman bentuk bunga/malai.
- b. Ketinggian posisi bunga jantan.
- c. Keseragaman warna tongkol
- d. Keseragaman warna silking pada tongkol tanaman jantan.
- e. Keseragaman warna pangkal batang.
- f. Keseragaman bentuk dan posisi daun.

Pada pelaksanaan kegiatan *roguing*, petani/agen dan tenaga kerja harus memahami perbedaan tanaman jantan normal dengan tanaman jantan *off type*, supaya dapat melakukan seleksi tanaman dengan tepat dan benar. Berikut adalah gambar ciri-ciri tanaman jantan normal.



Gambar 5.7 Tulang Daun dan Batang Berwarna Merah Halus



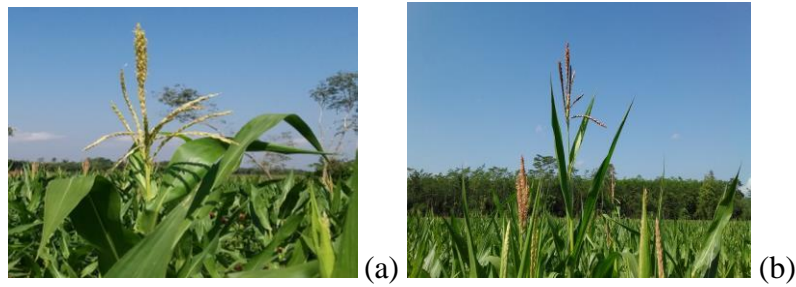
Gambar 5.8 Daun Hijau Cerah Bergelombang dan Tepi Daun Berwana Merah



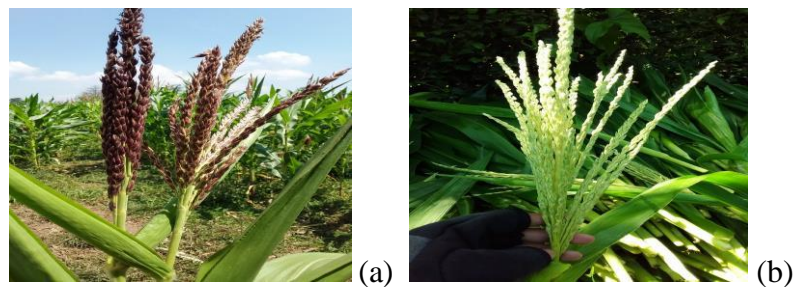
Gambar 5.9 Bunga Jantan Tegak

Tanaman jagung yang *off type* segera dihilangkan dengan cara memotong menggunakan pisau/sabit. Berikut ini gambar tanaman *off type* pada fase berbunga dan sebelum panen yang harus dihilangkan.

Bentuk bunga jantan pada tanaman jantan yang mekar dan tidak sesuai dengan karakter aslinya perlu dihilangkan. Hal ini dilakukan supaya tanaman yang *off type* tidak menyerbuki, karena akan mempengaruhi kemurnian benih yang dihasilkan.



Gambar 6.1 (a) *Off Type* Bentuk Bunga Jantan Mekar
(b) *Off Type* Ketinggian Tidak Seragam (Dominan)



Gambar 6.2 (a) Warna Bunga *Off Type*
(b) Warna Bunga Normal



Gambar 6.3 Warna Batang Berbeda

Roguing final female atau seleksi tanaman betina merupakan kegiatan seleksi terakhir yang dilakukan sebelum panen. Saenong, dkk (2010) mengungkapkan bahwa sebelum teknologi benih berkembang, perhatian terhadap kualitas benih difokuskan pada cara mempertahankan dan menentukan kualitas benih. Tetapi perlu disadari bahwa kualitas benih ditentukan mulai dari proses prapanen. Panen dan pascapanen hanya merupakan upaya untuk mempertahankan kualitas benih yang telah dicapai. Parameter yang perlu diperhatikan pada kegiatan *roguing final female* adalah tinggi tongkol yang tidak seragam, tongkol yang terdapat benih berkecambah dan tongkol yang terserang penyakit. Kegiatan ini harus dilakukan dikarenakan akan mempengaruhi proses selanjutnya untuk menjadi benih bermutu.



Gambar 6.4 Tinggi Tongkol Tidak Seragam

Tinggi tongkol jagung berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman itu sendiri, karena setiap tanaman memiliki pertumbuhan yang berbeda-beda tergantung pada unsur hara yang dapat di serap oleh tanaman tersebut. Tetapi dalam hal ini tinggi tongkol jagung berbeda dikarenakan tanaman tersebut termasuk dalam tanaman yang menyimpang dari tanaman yang diproduksi (*off type*).

BAB 6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan Praktek Kerja Lapangan yang telah dilaksanakan di PT. *Asian Hybrid Technologies Indonesia* (AHSTI) pada *Field Quality Assurance* dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perbedaan antara produksi komersil dengan produksi benih adalah tahap *roguing* pada produksi benih.
- b. *Roguing* bertujuan untuk mempertahankan kemurnian dan mutu genetik benih yang diproduksi.
- c. *Roguing* dilakukan dengan cara pemotongan pada (batang) dan pencabutan pada (bunga), baik pada tanaman jantang dan betina yang tidak sesuai dengan tanaman yang dibudidayakan.
- d. Kegiatan *roguing* di PT. AHSTI dilakukan secara bertahap mulai tanaman berumur 25 HST, 35 HST, 45 HST, *final male* (48-55 HST), dan *final female* (75-95 HST) yaitu dengan menghilangkan tanaman *off type*.

6.2 Saran

Setelah melaksanakan kegiatan magang kerja industri mulai tanggal 1 Maret 2018 sampai 30 Mei 2018 kami menyarankan beberapa hal:

- a. Pengawasan terhadap cara penanaman menggunakan alat tanam (*planter*) perlu ditingkatkan lagi, khususnya mengenai jumlah biji per lubang.

DAFTAR PUSTAKA

- PT. AHSTI. 2012. "Company Profile Asian Hybrid Seed Technologies Indonesia". Jember: PT. AHSTI. <http://ahsti.com/> [29 April 2018]
- Puslitbangtan. 2014. Panduan Roguing Tanaman dan Pemeriksaan Benih Kedelai. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id> [02 Mei 2018]
- Sudikno, T. S. 1977. Teknologi Benih. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta. 99 hlm. <http://download.portalgaruda.org/article>. [05 Mei 2018]
- Saenong, Sania, dkk. 2010. Pengelolaan Benih Jagung. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id>. [13 Mei 2018]
- W. Rosalina, Selly. 2011. Keragaan Fenotipe Tanaman Jagung Hasil Persilangan: Studi Heritabilitas Beberapa Sifat Tanaman Jagung. Jember: Skripsi. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/pdf>. [10 Mei 2018]