

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman yang memiliki dua fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif (pertumbuhan tanaman) dan fase generatif (pengembangbiakan tanaman). Pada fase vegetatif, tanaman tebu memerlukan air pada beberapa tahap pertumbuhan. Pada fase pertumbuhan dan pemanjangan batang glukosa yang dihasilkan selama fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga produktivitas tebu ditentukan pada tahap tersebut. Selama fase pemasakan, glukosa yang dihasilkan disimpan di dalam batang sebagai sukrosa, namun pada kondisi tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, bahan mineral dan kedalaman solum tanah yang baik dan mencukupi menyebabkan tanaman dalam kondisi optimal, glukosa yang dihasilkan tidak disimpan sebagai sukrosa tetapi dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman (Watanabe dkk., 2016).

Kelembaban tanah menentukan ketersediaan air dalam tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tebu. Rata-rata kelembaban tanah 4 bulan sebelum panen mempengaruhi hasil perolehan gula pada batang tebu. Tanaman tebu memerlukan kelembaban tanah yang rendah selama 2 - 3 bulan sebelum panen untuk mendapatkan hasil yang optimal. Sebaliknya kelembaban tanah yang tinggi 1 - 2 minggu sebelum panen dapat menurunkan hasil gula. (Pawirosemadi, 2011). Penggunaan zat pemacu kemasakan (*ripeners*) pada tanaman tebu mempercepat peningkatan kadar sukrosa, terutama pada kondisi kelembaban tanah tinggi (cuaca basah) atau awal penggilingan menjelang panen, sehingga tanaman tebu tidak mencapai kematangan optimal. Faktor lain yang menunda kemasakan pada tanaman tebu yaitu intensitas penyinaran yang tidak optimal pada masa pemasakan akibat seringnya cuaca mendung juga dapat menurunkan kadar gula atau rendemen tebu (Sudarsono, Sunaryo dan Saefudin, 2011).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut pemberian ZPK mengandung bahan kimia yang mempercepat kemasakan dapat meningkatkan kadar gula yang tinggi, sehingga produksi gula dapat memenuhi target dan kebutuhan gula terpenuhi untuk masyarakat. ZPK adalah salah satu bahan kimia yang dapat mempercepat proses kemasakan pada tanaman tebu, dimana hasil fotosintesis dalam bentuk sukrosa disimpan pada batang tebu. Bila secara alami suatu varietas tebu memiliki potensi rendemen 11% pada umur 12 bulan, maka pemberian ZPK tidak akan menyebabkan rendemen menjadi lebih dari 11% (Utama, Tyasmoro, dan Sumarni, 2018).

Secara alami kemasakan tebu dapat dipercepat dengan cara mengeringkan tanah, menurunkan suhu sekitar perakaran, membuat tanaman stress (kekurangan) hara atau memperpendek penyinaran matahari. Herbisida SIDAPOS 480 SL yang berbahan aktif *isoprophylamine glyphosate* yang telah diuji keefektifannya terhadap tanaman tebu sebagai pemacu kemasakan. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan Hickell pada tahun 1983 selama beberapa tahun seluas 40.000 hektar di Hawaii, ternyata pemberian herbisida berbahan aktif *glyphosate* mampu meningkatkan kadar gula dari awalnya 10% sampai 29% (Utama, Tyasmoro, dan Sumarni, 2018). Semenjak itu, *glyphosate* termasuk yang diproduksi sebagai herbisida yang banyak digunakan sebagai zat pemacu kemasakan tanaman tebu di seluruh dunia.

Di PT Pemukasakti Manisindah aplikasi *ripener* menggunakan dua cara yaitu dengan menggunakan pesawat ultralight dan menggunakan *drone*. Namun sebelum penggunaan dua metode tersebut digunakan metode penyemprotan dengan boom sprayer, cara aplikasi yaitu dengan memasang nozzle pada sayap-sayap boom lalu ditinggikan, unit tractor masuk ke barisan tebu yang berakibat merusak areal, sehingga cara tersebut kurang efektif dan merugikan. Cara berikutnya yaitu dengan aplikasi manual, pengaplikasiannya dengan menggunakan gawangan yang dipasang nozzle-nozzle yang dibawa oleh dua orang pekerja lalu memasuki lorong-lorong barisan tebu. Cara ini tidak efektif dan efisien dikarenakan aplikasi memerlukan waktu yang lama, biaya operasional yang tinggi dan menimbulkan dampak yang buruk bagi pekerja karena terpapar langsung oleh herbisida yang digunakan untuk memacu kemasakan tebu. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai penggunaan *drone sprayer* yang merupakan teknologi baru dalam bidang

pertanian dapat bekerja secara efektif, efisien, dan dapat mengurangi biaya operasional. Berdasarkan kajian tersebut maka dibuatlah Tugas Akhir berjudul berjudul “Aplikasi Zat Pemacu Kemasakan (*Ripener*) Menggunakan *Drone Sprayer* Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.)”.

1.2 Tujuan

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menguasai teknik aplikasi zat pemacu kemasakan (*ripener*) menggunakan alat *drone sprayer*.
2. Mampu menghitung kebutuhan dosis, konsentrasi, volume semprot, dan waktu aplikasi yang dibutuhkan dalam aplikasi zat pemacu kemasakan dengan menggunakan *drone*.
3. Mampu mengidentifikasi pengaruh aplikasi *ripener* yang terjadi pada tanaman tebu.

II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Pemukasakti Manisindah (PT PSMI) merupakan salah satu perusahaan perkebunan swasta yang menanam tanaman perkebunan yaitu tanaman tebu. Investor PT PSMI merupakan salah satu investor yang melopori industri gula di kawasan Asia Tenggara. Investor tersebut memiliki banyak pengalaman di perkebunan gula dan kelapa sawit di Indonesia dan Malaysia. Pada tahun 1990, seorang investor pemilik PT Gunung Madu Plantation (GMP) ingin mengikuti kesuksesan PT GMP dengan mengembangkan perkebunan tebu di Pakuan Ratu, Way Kanan.

Pemilik menyediakan tanah seluas 30.000 ha di kecamatan Pakuan Ratu berdasarkan izin lokasi No. 60/II/PMDN/BKPMD/90 yang diterbitkan pada 14 November 1990. Awalnya bernama PT Teknik Umum dalam kedudukan Penanaman Modal Asing (PMA), namun atas usul tokoh masyarakat setempat dan atas persetujuan pimpinan berubah nama menjadi PT Pemukasakti Manisindah. PT PSMI mulai memberikan ganti rugi lahan tahun 1992 dan membuka perkebunan pada tahun 1993. Pada tahun 1996 PT PSMI dapat memulai merencanakan pembangunan pabrik gula dan sudah membeli sebagian mesin-mesin pabrik dan peralatannya.

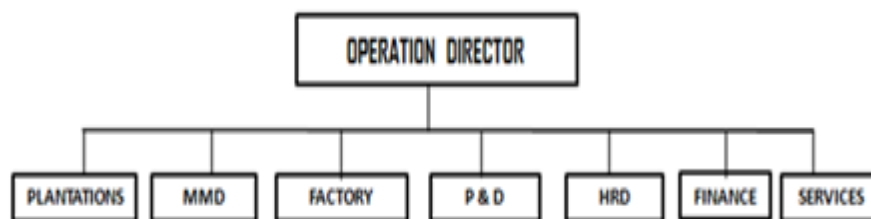
2.2 Letak Geografis

Perkebunan dan pabrik tebu PT PSMI berlokasi di Desa Gunung Waras, Kecamatan Pakuan Ratu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung dan kantor pusatnya berlokasi di Jakarta. Perkebunan dan pabrik tebu PT PSMI membentang dari barat ke timur dari desa mesir ilir Kecamatan Bahuga sampai Kampung Tiuh Baru sepanjang \pm 70 km. PT PSMI berbatasan dengan 5 kecamatan yaitu Kecamatan Pakuan Ratu, Kecamatan Negeri Batin, Kecamatan Bahuga, Kecamatan Negeri Agung, dan Kecamatan Negeri Besar.

Lokasi perusahaan PT Pemukasakti Manisindah cukup jauh dari pusat kota yaitu 250 km dari kota Palembang dan 215 km dari kota Bandar Lampung. Topografi lahan PT PSMI bergelombang dan sebagian besar miring dan cukup terjal.

2.3 Organisasi Perusahaan

PT PSMI merupakan perusahaan yang dikelola oleh site manager yang berkedudukan di perkebunan yang membawahi beberapa kepala departemen. PT PSMI terbagi menjadi beberapa divisi yaitu I, II, Tiuh Baru, Negara Batin dan G2. Struktur organisasi PT PSMI dipimpin oleh seorang manajer umum yang membawahi beberapa kepala departemen. Departemen PT PSMI dibagi menjadi beberapa departemen yaitu departemen perkebunan, departemen produk dan pengembangan, departemen personalia dan sumber daya, departemen pelayanan atau perbaikan, departemen keuangan, dan departemen pabrik. Struktur organisasi PT PSMI dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembagian divisi PT PSMI
Sumber: PT PSMI, 2023

2.4 Visi dan Misi PT PSMI

2.4.1 Visi PT PSMI

PT PSMI sebagai salah satu perusahaan perkebunan tebu memiliki Visi “Berkembang menjadi perkebunan tebu dan pabrik gula yang efisien sehingga dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi pemegang saham, karyawan, dan lingkungan sekitar”.

2.4.2 Misi PT PSMI

Pencapaian untuk motivasi dalam menjalankan perusahaan PT PSMI memiliki misi sebagai berikut:

1. Menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, sehingga karyawan terinspirasi untuk bekerja dengan sebaik mungkin.
2. Menghasilkan produk dengan merek dan kualitas yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen.
3. Membangun tim kerja yang memiliki inovasi tinggi, efisien, dan cepat maju.

2.5 Tenaga Kerja

Sumber daya manusia PT PSMI semakin meningkat seiring dengan kemajuan perusahaan yang terus berkembang. Pada tahun 2023, jumlah pegawai PT PSMI mencapai 3.727 pekerja. Berdasarkan sifat hubungan kerja perusahaan, status kepegawaian PT PSMI terdiri atas dua jenis pekerja yaitu pekerja karyawan dan buruh harian. Klasifikasi tenaga kerja sebagai berikut:

1. Karyawan

Karyawan adalah pekerja yang memiliki tingkat jenjang SMP, SMA, Diploma III dan Starata I. Karyawan terdiri dari karyawan staf dan non staf. Karyawan memiliki jabatan seperti *Mandor*, *Conduktor*, *Supervisor* dan *Officer*.

2. Harian

Pekerja harian merupakan tenaga pelaksana di lapangan yang bekerja sesuai dengan program kerja. Jenjang Pendidikan untuk bekerja sebagai tenaga harian minimal memiliki ijazah SD. Sistem jam kerja di PT PSMI di bagi dalam empat bagian, yaitu shift pagi dimulai pukul 06.00 WIB sampai dengan 14.00 WIB, shift siang dimulai pukul 14.00 WIB sampai dengan 22.00 WIB, shift malam dimulai pukul 22.00 WIB sampai dengan pukul 06.00 WIB. Sedangkan untuk non shift, kegiatan kerja dimulai pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB kemudian istirahat dan kegiatan kerja dimulai 13.30 sampai dengan pukul 16.00.

2.6 Fungsi Sosial dan Jaminan Sosial

Sebagai salah satu perusahaan perkebunan tebu PT. PSMI berperan besar bagi masyarakat sekitar dalam penyerapan tenaga kerja dan program kemitraan yang saling menguntungkan. Perusahaan berusaha memenuhi kebutuhan sosial karyawan berupa:

1. Fasilitas perumahan
2. Jaminan sosial berupa biaya pengobatan dan opname di Rumah sakit
3. Asuransi tenaga kerja
4. Tunjangan hari raya dan hak cuti tahunan
6. Bonus akhir tahun
7. Fasilitas pendidikan untuk anak karyawan dari SD sampai SMP, Sarana ibadah, olahraga, dan Kesehatan

2.7 Kondisi Tanah dan Curah Hujan

Areal perkebunan PT. PSMI pada umumnya memiliki jenis tanah podsolik merah kuning (PMK) yang memiliki pH tanah antara 4,5 - 5 berwarna merah kekuning-kuningan dengan kandungan unsur hara yang sedikit, kandungan bahan organik yang rendah, dan konsistensi yang tinggi. Topografi bergelombang, miring dan sebagian datar dengan curah hujan rata-rata 2.300 mm selama 15 tahun.

2.8 Luas dan Tata Guna Lahan PT PSMI

Pengelolaan lahan dibagi berdasarkan wilayah atau divisi bagian yang ditanggung jawabkan mengelola tata guna lahan perkebunan tebu. Luas lahan PT PSMI pada tahun 2023 adalah 8.102.153 ha untuk lahan Inti Tata luas dan tata guna lahan PT PSMI secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas dan tata guna lahan PT PSMI Inti 2023.

Tata guna lahan	Luas lahan
Divisi 1	2.969..78
Divisi 2	4.005.19
Negara Batin	385.82
Tiuh Baru Timur	741.34
Total	8.102.153

Sumber: PT PSMI, 2023

2.9 Perkembangan Perusahaan

Perusahaan perkebunan tebu dan pabrik gula pertama dan satu-satunya yang terletak di Kabupaten Way Kanan, PT PSMI pada tahun 2009 telah menggiling tebu dengan kapasitas 12.00 Ton Cane Day (TCD) dan menghasilkan gula dengan merek Pemuka Sakti Manis indah (PSM) yang berkualitas tinggi. Secara bertahap PT PSMI akan meningkatkan kapasitas giling sehingga diharapkan pada tahun-tahun berikutnya dapat memproduksi gula sekitar 80.000 TCD. Sistem karbonatasi digunakan untuk memproses gula PSM menghasilkan gula yang lebih putih, bersih, dan sehat.

Di PT PSMI ada tiga jenis tanaman tebu yaitu tanaman tebu baru (NPC), tanaman tebu pemudidayaan (RPC), dan tanaman keprasan (RC). Tanaman tebu baru (NPC) adalah tanaman tebu yang pertama kali ditanam di area yang baru dibuka, sedangkan tanaman tebu pemudidayaan (RPC) adalah tanaman tebu yang telah ditanam ulang oleh tanaman tebu sebelumnya. *Ratoon cane* (RC) juga dikenal sebagai tanaman keprasan. Jenis tanaman *ratoon* di PT PSMI dapat dilakukan sebanyak 3 kali atau lebih bergantung pada produksi ton tebu pada areal tersebut apabila produksi masih cukup besar maka *ratoon* akan dirawat jika produksi kecil maka akan dibongkar. Luas areal perkebunan PT PSMI untuk lahan inti adalah 8.102.13 ha. Kategori jenis tanaman dengan luasan areal yang ditanam dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Kategori jenis tanaman PT PSMI musin giling 2023

Kategori Tanaman	Luasan (Ha)
RPC	3462,76
RC I	2341,78
RC II	1169,91
RC III	184,55
RC IV	52,87
RC V	5,36
RC VI	3,78
Total	7221,01

Sumber: PT PSMI 2023

Tabel 3. Kategori varietas tanam tebu PT PSMI musim giling 2023

Varietas	Luasan (Ha)
RGM 515	672.13
RGM 1010	1.760.16
RGM 612	1.489.61
RGM 469	1.377.35
RGM 477	165.78
RGM 838	1.738.49
RGM 1802	66.34
RGM 1834	183.14
RGM 1206	374.43
GP 11	48.86
Lain-lain	249.81
Total	8.102.13

Sumber: PT PSMI, 2023

Pabrik gula PT PSMI juga menghasilkan produk sampingan seperti tetes tebu (*molasses*), blotong (*filter cake*), dan ampas tebu (*bagasses*). Tetes tebu digunakan sebagai bahan baku untuk industri *Monosodium Glutamat* (MSG) dan industri alkohol, dan ampas tebu digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik tenaga uap.