

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tebu merupakan komoditas perkebunan yang digunakan untuk bahan baku pembuatan gula pasir. Tanaman tebu banyak dibudidayakan di pulau Jawa dan Sumatera. Gula memiliki peran yang tidak kalah penting dibandingkan bahan pokok lainnya. Gula memiliki merupakan pemberi rasa manis pada makanan dan minuman yang kita konsumsi. Dengan adanya rasa manis maka minuman dan makanan yang dikonsumsi akan terasa lebih nikmat. Selain pemberi rasa manis gula juga mengandung kalori dan karbohidrat sehingga membuat tubuh menjadi lebih berenergi usai dikonsumsi, karena sumber utama energi manusia adalah gula sederhana atau glukosa.

Gula adalah salah satu kebutuhan pokok dan kebutuhan pangan strategis setelah beras. Indonesia merupakan salah satu negara dengan penduduk besar dan pendapatan yang terus meningkat, hal ini menyebabkan potensi menjadi salah satu negara dengan konsumsi gula yang tinggi. Namun Indonesia tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumsi gula nasional dikarenakan meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun, penurunan produksi dalam negeri, adanya kebijakan gula domestik di masyarakat yang berakibat membengkaknya impor gula pasir Indonesia. Menurut Ditjenbun, Indonesia membutuhkan gula sebanyak 5,7 juta ton per tahun namun produksi gula dalam negeri hanya mencapai 2,2 juta ton per tahun (Wiranata, 2013).

Produksi gula dalam negeri mengalami penurunan dari tahun ke tahun yang disebabkan karena beberapa faktor, Salah satu penyebab penurunan produksi gula dalam negeri adalah sering terjadinya kebakaran pada lahan tebu. Daun tebu sangat mudah terbakar dan mudah merambatkan api, selain menurunkan produksi kebakaran lahan tebu juga mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tahan yang akan berpengaruh pada proses budidaya tebu selanjutnya. Kualitas udara di sekitar perkebunan juga akan mengalami penurunan sehingga berdampak pada kesehatan pekerja.

Dari beberapa dampak yang ditimbulkan diatas maka penulis tertarik mempelajari lebih lanjut tentang “Analisis Bahaya dan Upaya Pencegahan Kebakaran Pada Lahan Tebu di PTPN VII Bungamayang” guna meningkatkan produksi gula dalam negeri dan menjaga kondisi tanah dan lingkungan dari pencemaran yang diakibatkan kebakaran lahan.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir Mahasiswa yaitu mempelajari bahaya dan upaya pencegahan kebakaran lahan tebu di PTPN VII Bungamayang.

## **1.3 Kontribusi**

Adapun kontribusi dari penyusunan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa:

- 1) bagi Mahasiswa Mekanisasi Pertanian khususnya penulis, menambah ilmu dan pengetahuan tentang bahaya dan upaya pencegahan kebakaran pada lahan tebu;
- 2) bagi Politeknik Negeri Lampung, menambah referensi mengenai bahaya dan upaya pencegahan kebakaran pada lahan tebu; dan
- 3) bagi masyarakat, memberikan informasi mengenai bahaya dan upaya pencegahan kebakaran pada lahan tebu.

## **1.4 Keadaan Umum Perusahaan**

Keadaan umum perusahaan merupakan suatu penjelasan mengenai letak geografis, sejarah singkat perusahaan, keadaan tanaman dan produksi, fasilitas dan sarana penunjang serta struktur organisasi di suatu perusahaan, dalam hal ini perusahaan yang dimaksud adalah PTPN VII Unit Bungamayang yang berada di Desa Negara Tulang Bawang Kabupaten Lampung Utara.

### **1.4.1 Sejarah perusahaan**

Pada tahun 1971 dan 1972 dilakukan *survey* gula oleh Indonesia *Sugar Study* (ISS) guna melihat kelayakan pembangunan pabrik gula di luar Pulau Jawa. *Survey* dilakukan pada tahun 1979 dan pada tahun 1980 oleh *World Bank* meliputi nama Ketapang di Provinsi Lampung. Pada tahun 1981 melalui

surat keputusan Menteri Pertanian No.688/KTS/Org/8/1981 tanggal 11 Agustus 1981, proyek pabrik gula Cinta Manis dan pabrik gula Ketapang didirikan. Perseroan Terbatas Perusahaan (PTP) XXXI-XXII (Persero) yang berkantor di Surabaya bertugas untuk menjalankan pembangunan pabrik gula Ketapang yang disetujui oleh pemerintah, melalui surat Menteri Pertanian No.466/Mentri/V/1982 pada tanggal 13 Mei 1982 diubah menjadi pabrik gula Bungamayang. Pabrik selesai dibangun pada tahun 1984 (Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang, 2021).

Pada bulan Agustus 1984 dilakukan uji kinerja pada pabrik gula Cinta Manis serta pabrik gula Bungamayang. Di bawah Undang-Undang Pendidikan No.1 tanggal 1 Maret 1990 status kedua pabrik berganti menjadi PTP XXXI (Persero) yang berkantor pusat di Jl. H. Burlian km 9 Palembang Sumatra Selatan. Pada tahun 1994 PTP XXXI (Persero bergabung) dengan PTP X-XXXI (Persero) ditambah proyek pengembangan PTP IX (Persero) di Bengkulu dengan kantor pusat di Jl. Teuku Umar No. 300 Bandar Lampung. (Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang, 2021).

#### **1.4.2 Visi perusahaan**

PTPN VII memiliki visi yakni:

“ Menjadi perusahaan agribisnis yang tangguh dengan tata kelola yang baik”

#### **1.4.3 Misi perusahaan**

PTPN VII memiliki misi diantara lain (Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang, 2021):

- 1) menjalankan usaha perkebunan karet, kelapa sawit, teh, dan tebu dengan menggunakan teknologi budidaya dan proses pengolahan yang efektif serta ramah lingkungan;
- 2) menghasilkan produksi bahan baku dan bahan jadi untuk industri yang bermutu tinggi untuk pasar domestik dan pasar ekspor;
- 3) mewujudkan daya saing produk yang dihasilkan melalui tata kelola usaha yang efektif guna menumbuh kembangkan perusahaan;
- 4) mengembangkan usaha industri yang terintegrasi dengan bisnis inti (karet, kelapa sawit, teh dan tebu) dengan teknologi terbaru;

- 5) melakukan pengembangan bisnis berdasarkan potensi sumberdaya yang dimiliki perusahaan; dan
- 6) memelihara keseimbangan kepentingan *stakeholder* untuk menciptakan lingkungan bisnis yang kondusif.

#### **1.4.4 Tujuan perusahaan**

Tujuan yang hendak dicapai dengan pendirian PTPN VII Unit Bungamayang ini adalah (Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang, 2021):

- 1) meningkatkan produksi gula nasional;
- 2) meningkatkan pelayanan dan pendapatan petani;
- 3) meningkatkan pembinaan petani;
- 4) meningkatkan koordinasi dan kerjasama pada insitusi terkait;
- 5) meningkatkan pendapatan perusahaan;
- 6) meningkatkan mutu dan produksi gula; dan
- 7) meningkatkan keterampilan teknik.

#### **1.4.5 Letak geografis**

Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang berada di Desa Negara Tulang Bawang, Kabupaten Lampung Utara. Berjarak 157 km dari ibu kota Kabupaten Lampung Utara. Perkebunan tebu dan pabrik gula berada pada ketinggian 100-600 m diatas permukaan laut (mdpl). Adapun peta lokasi Perkebunan tebu PTPN VII Unit Bungamayang dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### **1.4.6 Struktur organisasi perusahaan**

Struktur organisasi di PTPN VII Unit Bungamayang dipimpin oleh seorang *General* Manajer. Adapun bagan struktur organisasi PTPN VII Unit Bungamayang, dapat dilihat pada Lampiran 2. Seluruh anggota dalam struktur organisasi bertanggung jawab terhadap tugas-tugas yang diberikan sebagai berikut (Perkebunan Tebu PTPN VII Unit Bungamayang, 2021):

a) *General Manager*

*General manager* atau *manager* umum memimpin beberapa unit manajemen diantaranya *manager on farm*, *manager* teknik, asisten kepala penelitian dan pengembangan, asisten kepala TUK dan asisten kepala SDM dan Umum. *General manager* mempunyai tugas antara lain:

- 1) memimpin dan mengelola unit dengan sebaik-baiknya mengembangkan kebijaksanaan direksi;
- 2) sebagai wakil direksi unit, mengkoordinir serta bertanggung jawab terhadap kegiatan produksi operasional dalam upaya meningkatkan nilai tambah pada pendapat perusahaan;
- 3) bertanggung jawab terhadap penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan serta kegiatan operasional dan surat permohonan modal kerja; dan
- 4) mengelola dan menjaga aset perusahaan dengan sebaik-baiknya serta bertanggung jawab atas mutu hasil kerja unit manajemen yang berada dibawah kepemimpinannya.

b) *Manager*

Seorang *manager* merupakan pimpinan pada unit manajemen tertentu. *Manajer* merupakan atasan dari asisten kepala dengan tugas sebagai berikut:

- 1) memimpin dan mengelola unit manajemen masing-masing dengan melakukan pengembangan kebijaksanaan general manajer;
- 2) mengkoordinir dan bertanggung jawab terhadap kegiatan produksi operasional dalam upaya meningkatkan nilai tambah pada pendapatan perusahaan;
- 3) bertanggung jawab terhadap penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan, rencana kegiatan operasional serta surat permohonan modal kerja; dan
- 4) mengelola dan menjaga aset perusahaan dengan sebaik-baiknya serta bertanggung jawab atas hasil kerja pada unit manajemen yang dipimpin.

c) Asisten Kepala Tanaman Tebu Sendiri

Asisten kepala tanaman tebu sendiri merupakan atasan dari asisten pemeliharaan dan asisten tanam, dengan tugas sebagai berikut:

- 1) Mengkoordinir dan bertanggung jawab terhadap rancangan anggaran, rancangan operasional dan surat permohonan modal kerja yang terdapat pada rayon;
  - 2) mengendalikan penggunaan anggaran yang berkaitan dengan kegiatan di rayon; dan
  - 3) mengevaluasi kegiatan di rayon.
- d) Asisten Kepala Tanaman Tebu Rakyat

Asisten kepala tanaman tebu rakyat merupakan atasan dari asisten tanaman tebu rakyat, dengan tugas sebagai berikut:

- 1) Mengkoordinir dan mengadakan pengawasan terhadap kegiatan yang dilakukan di wilayah petani peserta. Menjadi penghubung bagi perusahaan, petani peserta dan KUD; dan
  - 2) mengevaluasi hasil kerja pada wilayahnya.
- e) Asisten Kepala Tebang Muat Angkut

Asisten kepala tebang muat angkut merupakan atasan dari asisten tebang muat angkut rayon, dengan tugas sebagai berikut:

- 1) mengkoordinir dan bertanggung jawab terhadap kegiatan tebang muat angkut serta perencanaan kegiatannya;
  - 2) mengkoordinir kegiatan penimbang serta peng alat penggunaan alat mesin pertanian;
  - 3) mengkoordinir pemasokan tebu dan melakukan pengecekan kualitas tebang dari rayon-rayon;
  - 4) memelihara dan melakukan perawatan terhadap jalan serta jembatan guna menunjang proses angkutan tebu dan sarana produksi;
  - 5) mengevaluasi hasil kerja pada bidang tebang muat angkut; dan
  - 6) mengendalikan biaya pada tebang muat angkut.
- f) Asisten Kepala Pelayanan Teknik

Asisten kepala pelayanan teknik merupakan atasan dari asisten *wheel* traktor dan alat berat, asisten kendaraan dan *manufacturing*, asisten irigasi, asisten perawatan traktor tebang muat angkut, dan asisten pelayanan rayon, dengan tugas sebagai berikut:

- 1) mengkoordinir dan bertanggung jawab pada bidang pelayanan teknik serta penyusunan rancangan kegiatan anggaran perusahaan pada bidang teknik pertanian;
- 2) mengkoordinir pengadaan bahan dan barang, pelaksanaan pemeliharaan serta perawatan peralatan teknis alat mesin pertanian serta penunjangnya;
- 3) mengevaluasi hasil kerja pada bidang teknik pertanian; dan
- 4) melakukan pengendalian terhadap penggunaan biaya operasional pada bidang teknik pertanian.

g) Masinis Kepala Teknik

Masinis kepala teknik merupakan atasan dari asisten *mill* dan *difuser*, asisten listrik, asisten *boiler*, asisten *instrument*, asisten bangunan dan sipil, dengan tugas sebagai berikut:

- 1) mengkoordinir dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan operasional pabrik serta menyusun rancangan kegiatan anggaran pada bidang teknik;
- 2) mengkoordinir pelaksanaan operasional pada bidang mesin, *instrument*, kelistrik, pembangunan dan lingkungan serta pengendalian sosial pabrik;
- 3) mengevaluasi hasil kerja pada bidang teknik pabrik; dan
- 4) melakukan pengendalian terhadap penggunaan biaya pada bidang teknik pabrik gula.

h) Masinis Kepala Pengolahan

Masinis kepala pengolahan bertugas mengontrol proses pengolahan, disetiap tahapan-tahapan (stasiun *mill*, stasiun putaran, stasiun evaporator, stasiun masakan, stasiun kristalisasi dan stasiun pemurnian) mulai dari penyiapan bahan baku tebu segar di proses sampai menjadi gula pasir sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

i) Asisten Kepala Penelitian dan Pengembangan

Asisten kepala penelitian dan pengembangan bertugas mengontrol dan mengembangkan bibit-bibit tebu unggul yang hasil penelitian dan pengembangan dengan memperhatikan kondisi iklim dan lahan, merumuskan langkah-langkah antisipasi terhadap penyakit dan hama tanaman yang ditemukan, serta bertanggung jawab terhadap kelangsungan kondisi tebu pada lahan bibit dan menentukan rendemen.

*j) Asisten*

Asisten merupakan atasan dari mandor besar dengan tugas menjalankan kegiatan pekerjaan pada bagian masing-masing dan mengontrol pelaksanaan pekerjaan dari masing-masing bagaian mandor besar dan para mandor.

*k) Mandor Besar*

Mandor besar bertugas melaksanakan pekerjaan pada bagian masing-masing, dan mengontrol para mandor yang ada di lapangan serta mengatur kebutuhan barang atau bahan yang diperlukan dalam kegiatan pekerjaan.

*l) Mandor*

Mandor bertugas mengawasi operator atau mekanik, serta melaporkan hasil pekerjaan yang telah dilakukan kepada mandor besar.

*m) Operator*

Operator bertugas mengoperasikan alat mesin pertanian atau traktor saat di lapangan.

*n) Mekanik*

Mekanik bertugas melakukan kegiatan yang berhubungan dengan perawatan serta perbaikan alat mesin pertanian.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Tebu

Tebu adalah tanaman perdu hidup di iklim tropis atau subtropis. Di Indonesia tanaman tebu mayoritas tumbuh di pulau Jawa dan Sumatera. Tebu termasuk tanaman yang dalam reproduksinya menghasilkan biji dan memiliki akar, batang, daun sejati serta berkas pengangkut sehingga termasuk dalam divisi *Spermathophyta* (Ubaidillah, 2018). Tebu merupakan tanaman perekbunan tahunan semusim yang mempunyai sifat tersendiri karena pada batangnya terdapat zat gula. Tebu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan seperti halnya padi, glagah, jagung dan bambu (Ditjebun, 2013).

#### 2.1.2 Morfologi tanaman tebu

##### 1) Batang Tebu

Tanaman tebu memiliki batang tinggi yang cenderung lurus dan kokoh serta tidak bercabang. Batang berbentuk silindris persegi dan sedikit pipih, masif atau berlubang. Tanaman tebu yang pertumbuhannya baik maka tinggi batangnya akan mencapai 3-5 m bahkan lebih. Terdapat lapisan lilin pada batang tebu yang masih muda, lapisan ini berwarna putih keabu-abuan dan menempel pada batang tebu (Wijayanti, 2008). Batang tebu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Batang tebu

## 2) Akar

Akar adventif adalah akar yang pertama terbentuk dari stek berwarna gelap. Setelah tumbuh tunas dewasa akar berfungsi sebagai akar sekunder yang berkembang dipangkal tunas. Akar tebu akan tumbuh dengan baik pada tanah dengan kedalaman 0,5-1,0 meter (Wijayanti, 2008).

Akar tebu termasuk akar serabut, pada tanah yang cocok akar tebu dapat tumbuh panjang mencapai 0,5-1,0 m. Akar berbentuk serabut-serabut hanya terdapat pada ujung-ujung akar yang masih muda dan terdapat rambut-rambut untuk mengadopsi beberapa unsur hara yang dibutuhkan. Tanaman tebu memiliki akar setek yang disebut juga akar bibit. Pada tanaman tebu muda akan tumbuh tunas, akar ini merupakan pengganti akar bibit yang berasal dari tunas, umurnya panjang dan tetap bertahan selama tanaman tebu masih hidup (Wijayanti, 2008). Akar tebu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Akar tebu

## 3) Daun Tebu

Tanaman tebu memiliki daun yang tidak lengkap karena hanya terdiri dari pelepah daun dan helai daun. Pelepah daun melekat pada batang dengan posisi duduk dan berselang-seling pada buku serta melindungi mata tunas. Sedangkan daun pada tanaman tebu berkedudukan pada pangkal buku. Tepi daun dan permukaan daun kasar. Pada daun yang pertama keluar dari kuncup mempunyai helaian kecil dengan pelepah membungkus batang sampai umur 5-6 bulan. Panjang helai daun berkisar antara 1-2 m sedangkan lebar daun

berkisar antara 4-7 cm, dan bentuk dari ujung daun tebu adalah meruncing (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Daun tebu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun tebu

#### 4) Bunga Tebu

Bunga tebu berupa malai dengan panjang berkisar 50-80 cm. Cabang bunga pada tahap pertama berupa karangan bunga dan pada tahap selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir yang memiliki panjang 3-4 mm. Terdapat juga benangsari, putik dengan kepala putik dan bakal biji (Indrawanto, 2010). Bunga tebu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bunga tebu

### 2.1.2 Klasifikasi tanaman tebu

Tanaman tebu termasuk tanaman perdu dengan nama latin *saccharum officinarum*. Di daerah Jawa Barat disebut Tiwu, di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur disebut Tebu atau Rosan. Klasifikasi tanaman tebu adalah sebagai berikut (Anandita, 2014):

super Divisi : *spermatophyta*;  
 sub Kelas : *commelinidae*;  
 ordo : *poales*;  
 famili : *graminae* atau *Poaceae*;  
 genus : *saccharum*; dan  
 spesies : *saccharum officinarum* Linn

Tebu termasuk tanaman kelompok C4 yaitu tanaman tahunan yang tumbuh baik karena memiliki fotosintesis yang tinggi sehingga mudah untuk hidup di lingkungan yang terik dan suhu tinggi. Struktur tanaman ini terdiri atas akar, batang, daun serta bunga. Tumbuh di daerah tropis dan sub tropis dengan ketinggian 500–1400 m (dpl). Garis isotherm diantara 19-20 °LU- 35 °LS (Naruputro,2010).

### 2.1.3 Kandungan tebu

Tebu memiliki banyak kandungan-kandungan di dalamnya, Menurut (Tim Penulis, 1992) kandungan tersebut antara lain :

- a) Amylum atau Karbohidrat.
- b) Sakarosa atau Gula Tebu.

Sakarosa murni berbentuk kristal/hablur, tidak mengandung air, dengan rasa manis, dan berwarna putih bersih. Sakrosa akan mencair apabila dipanaskan pada suhu 100-160 °C. Sedangkan pada saat suhu dinaikan menjadi lebih panas lagi maka,air akan manguap dan membentuk karamel. Kandungan sakarosa paling tinggi pada saat tanaman mengalami kemasakan optimal, yakni pada saat akan berbunga. Apabila sakarosa ditambahkan air, maka akan terurai dan terbentuknya glukosa dan fruktosa.

c) Glukosa dan Fruktosa

Glukosa murni berupa kristalan gula tanpa air dengan titik lebur 146 °C. Semakin tua tanaman tebu maka semakin tinggi kandungan glukosanya.

## 2.2 Kebakaran Lahan

Kebakaran merupakan terbakarnya sesuatu yang akan menyebabkan bahaya atau mengundang bencana. Kebakaran bisa terjadi karena pembakaran yang tidak terkendali, baik karena faktor alami, ataupun faktor manusia. Sumber api alami antara lain adalah sambaran petir pada pohon atau bangunan, aktivitas vulkanik yang menyebarkan bongkahan bara api, angin yang menggoyang daun kering dan ranting sehingga menimbulkan panas atau percikan api. Sedangkan kebakaran adalah tindakan membakar sesuatu untuk tujuan tertentu (Tuhulele, 2014).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 4 tahun 2001 tentang kehutanan, hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan luas berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam kesatuan alam lingkungan, yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya. Sedangkan lahan adalah suatu hamparan ekosistem daratan yang diperuntukan untuk usaha ataupun kegiatan ladang dan atau kebun oleh masyarakat (Halide, 2016).

Berdasarkan kejadiannya kebakaran hutan dan lahan terbagi menjadi dua. Pertama, kebakaran terkendali memiliki beberapa manfaat seperti: mengurangi resiko kebakaran liar dan terjaganya fungsi dan keragaman hayati lahan dan hutan (Aponte dkk., 2014 dalam Halide, 2016). Kedua, kebakaran lahan dan hutan yang berada diluar kendali manusia (kebakaran liar). Kebakaran ini yang menyebabkan bencana tidak hanya berpengaruh pada lahan dan satwa penghuninya namun juga berpengaruh pada masyarakat sekitarnya. Bahkan penduduk negara tetangga juga ikut terganggu akibat kabut asap (*smoke haze*) apabila kebakaran terus meluas dan sulit dikendalikan (Halide, 2016).

### 2.3 Penyebab Terjadinya Kebakaran Lahan

Penyebab kebakaran hutan secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu akibat faktor alam dan akibat faktor manusia. Beberapa penyebab dari kebakaran hutan yang terjadi adalah (Siregar, 2010):

- 1) Aktivitas vulkanis gunung berapi.
- 2) Tindakan yang disengaja seperti melakukan pembersihan lahan pertanian atau kegiatan buka lahan.
- 3) Kebakaran di bawah tanah/*ground fire* biasanya terjadi tanah gambut yang dapat memicu kebakaran di atas tanah pada saat musim kemarau.
- 4) Cuaca yang sangat kering sehingga dapat menimbulkan *hotspot* yang memicu terjadinya kebakaran hutan.
- 5) Sambaran petir pada pohon atau ranting yang kering.
- 6) Kecerobohan manusia.

Purbawaseso (2004) dalam Januarisky (2012) memaparkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan kebakaran hutan sebagai berikut :

#### 1. Bahan Bakar

Semakin halus bahan bakarnya, maka akan semakin mudah kering saat terkena sinar matahari, namun bahan bakarnya juga akan mudah menyerap air karena luas permukaannya yang besar. Sehingga, dari sifat tersebut dapat diketahui bahwa apabila nyala api mengenai bahan bakar yang halus maka api akan terbakar dengan cepat dan akan cepat pula padam. Bahan bakar yang terdapat di hutan adalah sersah lantai hutan, sersah tebang tumbuhan bawah, rumput, alang-alang, gelagah, gambut, resam dan batang kayu lapuk.

#### 2. Cuaca

Faktor cuaca yang dapat mempengaruhi terjadinya kebakaran hutan dan lahan adalah:

- a. Angin menyebabkan penurunan kelembaban udara sehingga mempercepat pengeringan bahan bakar dan meningkatkan ketersediaan oksigen yang menyebabkan api dapat berkobar dan merambat dengan cepat.
- b. Suhu yang tinggi akan mempercepat pengeringan bahan bakar sehingga meningkatkan potensi terjadinya kebakaran.
- c. Curah hujan rendah akan berpengaruh pada penurunan kadar air bahan

bakar serta kelembaban udara pada lingkungan sekitar menjadi rendah sehingga memicu terjadinya kebakaran.

- d. Faktor air tanah pengaruhnya akan terlihat pada saat terjadinya kebakaran lahan, pada musim kemarau kondisi air tanah akan mengalami penurunan yang mengakibatkan permukaan air tanah akan menurun sehingga lapisan atas tanah menjadi kering dan meningkatkan resiko kebakaran.

### 3. Waktu

Dalam hal ini, waktu berkaitan dengan kondisi cuaca yang menyertainya. Pada siang hari umumnya kondisi cuaca yang terjadi adalah kelembaban udara yang rendah, suhu udara tinggi dan angin bertiup kencang sehingga akan meningkatkan potensi kebakaran dan apabila terjadi kebakaran maka api akan dengan cepat merambat. Pada saat malam hari kondisi cuaca yang terjadi adalah kelembapan udara tinggi, suhu udara rendah dan angin bertiup lebih tenang sehingga kebakaran jarang terjadi pada malam hari.

## 2.4 Dampak Kebakaran Lahan

### 2.4.1 Sifat fisik dan kimia tanah

Kebakaran lahan akan berdampak positif dan negatif terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dampak negatifnya adalah dalam jangka pendek kebakaran dapat menghancurkan bahan organik tanah yang berdampak positif terhadap peningkatan ketersediaan hara, namun hal ini akan terjadi apabila setelah terjadi kebakaran terdapat peningkatan intensitas curan hujan karena aliran air akan mempercepat hilangnya abu organik/bahan organik dan hara oleh hanyutan air. Perubahan sifat fisik dan kimia tanah setelah kebakaran diantaranya seperti hilangnya bahan organik yang merupakan sumber energi dan hara bagi kehidupan organisme tanah selanjutnya, oleh karena itu hilangnya bahan organik tanah dapat mengganggu kestabilan struktur tanah (agregat tanah) dan sifat fisik tanah lainnya. Adapun dampak positif dari kebakaran lahan adalah menaikkan pH tanah menaikkan  $\text{N-NH}^+$ , fosfor tersedia,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ , serta menurunkan KTK dan  $\text{Ca}^{2+}$  (Gimeno-Garcia et al., 2000).

#### 2.4.2 Sifat biologi tanah

Kondisi biologis tanah akan terganggu oleh suhu yang tercipta pada saat kebakaran. Karena kontribusinya yang lebih besar terhadap C organik tanah (27%) daripada serasah di permukaan atas (26%), akar halus (1 mm) adalah ukuran yang baik untuk keanekaragaman hayati lahan hutan (Fearnside *et al*, 1999) menampilkan jenis dan kelas diameter biomassa yang terbakar sebagai persentase kebakaran. Kebakaran yang berdiameter lebih dari 10 cm hanya menghancurkan 21% biomassa; sebaliknya, sampah dan daun mengkonsumsi 97% biomassa. Tanaman berumput yang dikenal sebagai gulma juga akan dihilangkan, dimulai dengan tanaman induk dan bijinya. (Fearnside *et al*, 1999).

Pada suhu tanah 48–54 °C, akar akan layu, dan biji akan mati pada suhu 70–90 °C. Kondisi biologis tanah akan terganggu umumnya pada kisaran suhu 40–70 °C untuk menguraikan unsur hara dan limbah tanaman. *Mikoriza Arbuskula Vesikuler*, sementara itu, dapat bertahan hingga suhu 94 °C dengan menghasilkan spora tanah. Tanaman pangan dan tanaman semusim di lahan pertanian memiliki biomassa permukaan 5–6 ton/ha, yang bila dibakar selama proses pematangan tanah dapat menghasilkan panas 300–700 °C. Meskipun terdapat banyak populasi organisme tanah di permukaan tanah (0–20 cm), potensi perusakan organisme tanah, termasuk hama, akan semakin besar, yang mengarah ke lahan pertanian tanaman pangan intensif di mana pertumbuhan organisme tanah, khususnya meso -makrofauna, rendah (Fearnside *et al*, 1999).

Keadaan biologis tanah akan dipengaruhi oleh tingkat keparahan api. Kebakaran hebat menyebabkan suhu permukaan tanah naik menjadi 675 °C, menghabiskan semua serasah permukaan dalam api, membunuh akar permukaan dan mikroorganisme, dan menyebabkan penguapan unsur hara. Ketika suhu tanah mencapai 190 °C pada kedalaman 25 mm, bahan organik terbakar atau dimakan, akar dan mikroorganisme mati, tetapi penguapan unsur hara tidak terjadi. Ketika suhu melebihi 75 °C pada kedalaman 50 mm, bahan organik mulai tersuling, akar mati, mikroorganisme mati, dan penguapan nutrisi dicegah. (Fearnside *et al*, 1999).



### 2.4.3 Pencemaran udara

Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi atau komponen lain ke dalam udara oleh aktivitas manusia, sehingga melebihi standar kualitas udara yang telah ditetapkan. Adapun sumber pencemaran udara adalah sebagai berikut: (1) Sumber perkotaan dan industri, berasal dari kemajuan teknologi pabrik industri, pembangkit listrik serta kendaraan bermotor. (2) Sumber pencemaran udara untuk wilayah pedesaan/pertanian berasal dari penggunaan pestisida sebagai zat senyawa kimia (zat pengatur tumbuh dan perangsang tumbuh), virus dan zat lain-lain yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman atau bagian tanaman. (3) Sumber alami berasal dari alam seperti abu yang dikeluarkan dari suatu letusan gunung berapi, gas vulkanik, debu yang tertiuap angin, bau yang tidak sedap akibat penguraian sampah organik dan lainnya (Abidin, 2019).

Menurut Undang-Undang Pokok Pengolahan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982, pencemaran lingkungan atau polusi adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh aktivitas manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas udara pada lingkungan akan menurun dan dapat menimbulkan bahaya. Mutu baku udara adalah suatu ukuran batasan pada kadar zat, energi, dan/atau komponen yang ada pada udara. Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.41 Tahun 1999 yaitu suatu tanpa satuan dapat menggambarkan keadaan kualitas udara ambien di suatu lokasi tertentu, berdasarkan adanya dampak pada kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya (Abidin, 2019).

Udara tercemar adalah udara yang telah terkontaminasi zat pencemar yang dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Kemajuan teknologi ikut serta dalam memperparah pencemaran udara, dimana dengan kemajuan teknologi maka sumber pencemaran udara akan meningkat. Berikut kondisi pencemaran udara di Indonesia berdasarkan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dapat dilihat pada Gambar 5 (Abidin, 2019).



Gambar 5. Indeks standar pencemar udara (ISPU) Pulau Sumatera.

#### 2.4.4 Kesehatan

Kesehatan masyarakat akan terganggu akibat kebakaran hutan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Anak-anak di bawah usia lima tahun dan orang tua akan merasakan efeknya. Efek langsung dari paparan asap dari kebakaran lahan termasuk batuk dan iritasi mata. Menghirup langsung asap dari kebakaran hutan dapat menginfeksi saluran pernapasan bagian atas. Jika kebakaran hutan berlangsung lama, efek tidak langsungnya adalah terbentuknya gangguan pada sistem dan jaringan ikat. Masuknya partikel yang mengandung zat berbahaya seperti SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, dan O<sub>3</sub> secara cepat dapat mengganggu fungsi pernapasan dan dapat mempengaruhi kesehatan, terutama pada saluran pernapasan bagian bawah, serta dapat menyebabkan infeksi paru-paru seperti bronkitis, edema paru, dan pneumonia. Hal ini secara tidak langsung merangsang peningkatan ISPA. Untuk mengidentifikasi frekuensi perubahan metabolisme berbahaya dalam tubuh, seperti munculnya penyakit tertentu akibat kebakaran, penelitian lebih lanjut diperlukan dalam situasi ini. (Mukono, 1997).

## **2.5 Upaya Pencegahan Kebakaran Pada Lahan Tanaman Tebu**

Kebakaran pada lahan tebu dapat terjadi karena ketidak sengajaan akibat dari kecerobohan pada saat perawatan tebu, seperti pembakaran sampah atau rumput serta membuang puntung rokok setelah istirahat sembarangan. Tindakan pencegahan kebakaran pada lahan tebu harus dilakukan untuk memastikan bahwa pembakaran tersebut hanya dilakukan pada tempat yang terdapat sekat bakar dan pada saat kecepatan angin rendah. Goyangan angin dapat menyebarkan api dengan mudah dan kebakaran meluas ke lahan tebu. Kebakaran yang disengaja sering terjadi pada perkebunan tebu yang berdampingan dengan desa-desa atau daerah pemukiman, di mana sampah rumah tangga dan limbah lainnya dibakar. Jika pemilik perumahan tersebut adalah pemilik lahan tebu, maka kebakaran yang tidak direncanakan jarang terjadi (Hani, dkk 2014).

Tebu yang sudah tua rentan terhadap pembakaran yang disengaja oleh orang yang tidak bertanggung jawab (sabotase). Dimana tebu milik perusahaan dibakar karena alasan tertentu seperti perebutan wilayah antara perusahaan dengan masyarakat sekitar. Pembakaran juga dapat ditujukan untuk menekan petani tebu karena adanya perselisihan antar petani atau petani dengan perusahaan yang bekerjasama. Pembakaran tebu berdampak lebih serius daripada kebakaran tidak disengaja karena pelaku dapat merencanakan dan memilih areal yang rentan melawan angin dan melakukan pembakaran pada saat-saat penjaga kebun lengah. Penyebab terjadinya kebakaran pada lahan tebu sangat beragam tergantung pada pola kepemilikan tebu, iklim politik dan sifat dari angkatan kerja. Upaya pencegahan kebakaran pada perkebunan tebu dapat dilakukan dengan pembangunan jalan yang lebih lebar untuk memudahkan pengendalian api pada saat terjadi kebakaran. Jalan yang lebar dan bersih di perumahan sekitar daerah perkebunan tebu dapat mencegah kebakaran, demikian juga tebang awal tebu (Hani, dkk 2014).