

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi dan Karakteristik Lahan Kering di Indonesia

Lahan kering merupakan lahan yang bisa digunakan untuk pertanian dengan mengharapkan air hujan secara terbatas (Setiawan, 2008). Sementara pada pertanian lahan kering, tanaman hanya memperoleh air dari hujan (tadah hujan).

Lahan yang bisa digunakan sebagai pengembangan tanaman pangan mencapai 25.09 juta ha¹. Lahan tersebut terdiri dari lahan kering beriklim basah seluas 22.86 juta ha dan beriklim kering seluas 2.23 juta ha (Sukarman, I G M., Subiksa., Ritung, S. 2008). Dari penjelasan tersebut, lahan potensial untuk pertanian lahan kering iklim basah dan lahan kering iklim kering per pulau/kepulauan Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut

Tabel 2. 1 Lahan Potensial untuk Pertanian Lahan Kering Iklim Basah dan Lahan Kering Iklim Kering per Pulau/kepulauan di Indonesia

Pulau / Kepulauan	Luas Lahan Kering (x1000ha)		
	Iklim basah	Iklim kering	Jumlah
Sumatera	7.747	-	7.747
Jawa	1.078	886	1.964
Kalimantan	8.953	-	8.953
Sulawesi	572	219	791
Bali	108	-	108
Nusa Tenggara	-	1.122	1.122
Maluku	218	-	218
Papua	4.185	-	4.185
Jumlah	22.861	2.227	25.088

Sumber : (Sukarman, I G M et al., 2008)

Tabel 2.1 menunjukkan bahwa pulau Jawa terdapat 1.078.000 iklim basah dan 886.000 iklim kering sehingga luas lahan kering dipulau jawa terdapat 1.964.000 ha.

2.2 Pertanian Konservasi dan Teknik Pengolahan Tanah

2.2.1 Pengolahan Tanah Konservasi

Pengolahan tanah yang dilakukan seperlunya akan berpengaruh pada konservasi tanah dan air. Kegiatan pengolahan tanah konvensional dilakukan

dengan cara mencangkul atau membajak tanah sebanyak dua kali dan diikuti dengan menghaluskan bongkahan tanah yang bertujuan untuk memberantas gulma. Pengolahan tanah bisa dikurangi apabila gulma bisa diatasi dengan penggunaan mulsa dan herbisida. Keuntungan dari pengolahan tanah konservasi ialah :

- a. Menghemat biaya dan tenaga kerja.
- b. Memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan pori makro (Pardomuan, 2013).

Penerapan olah tanah konservasi dalam jangka panjang lebih menguntungkan karena mampu memperbaiki dan mempertahankan kondisi fisik tanah, mencegah erosi tanah, mempertahankan kelembaban, dapat menekan fluktuasi suhu tanah dan menjaga kelangsungan hidup organisme. Penyiapan lahan yang dilakukan dengan cara konservasi yaitu olah tanah minimum (OTM) dan tanpa olah tanah (TOT) dapat mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan (Efendi dan Suwardi, 2009).

Menurut penelitian Efendi dan Suwardi, 2009 menyebutkan bahwa budidaya jagung dengan menyiapkan lahan secara konservasi akan membuat permukaan tanah dilindungi oleh residu tanaman sehingga berpengaruh terhadap kondisi fisik tanah seperti meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, bahan organik tanah tetap tinggi, mengurangi erosi, menjaga kelembaban tanah, menunjang kelangsungan hidup mikroorganisme tanah dan salah satu komponen pengendalian gulma yang efektif. Kondisi tersebut sangat mendukung untuk meningkatkan produksi jagung.

2.2.2 Metode Pengolahan Tanah

Olah tanah merupakan tindakan pembalikan dan perataan tanah. Olah tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah. Persiapan tanah dilakukan untuk mengendalikan hama dan gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman (Hakim dkk., 1986 dalam Prasetyo. R. A., Nugroho. A., Moenandir. J, 2014). Wahyunie, E. D. Baskoro, D., P., T, dan Sofyan, M. 2012 menyebutkan bahwa Pengolahan tanah yang dilakukan terlalu sering akan mengakibatkan tanah menjadi lebih

gembur dan terbuka dalam waktu lama, sehingga akan meningkatkan laju evapotranspirasi dan mengurangi daya pegang tanah terhadap air. Air yang hilang akan berdampak pada ketersediaan air dalam tanah. Ketersediaan air dalam tanah sangat penting untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut intensitasnya pengolahan tanah dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

1. Tanpa olah tanah merupakan sistem perembersihan gulma dengan cara manual atau menggunakan herbisida pada permukaan tanah sehingga tanah bisa langsung ditugal.
2. Olah tanah minimal atau olah tanah terbatas ialah olah tanah yang dilakukan dengan mempertahankan sisa dari tanaman terdahulu yang berada diatas permukaan lahan. Olah tanah minimal hanya dilakukan sebagian dari lahan yang akan ditanamai tanaman.
3. Olah tanah maksimal adalah olah tanah yang dilakukan secara merata. Olah tanah maksimal melakukan pembajakan, penggaruan sebanyak 2 kali. Pencangkulan juga dilakukan pada bagian pinggir tanah yang tidak dilalui oleh bajak sehingga semua tanah dapat dilakukan olah tanah secara merata (Pardomuan, 2013).

Menurut (Widiyasari, Sumarni, dan Arifin, 2011) menyimpulkan bahwa tanaman kedelai yang dibudidayakan pada sistem tanpa olah tanah dengan pemulsaan 20 ton ha⁻¹ memiliki jumlah polong per tanaman yang lebih banyak dibandingkan dengan tanpa pemulsaan, pemulsaan 4 ton ha⁻¹, 8 ton ha⁻¹ dan perlakuan sistem olah tanah minimum dengan pemulsaan memiliki jumlah polong per tanaman yang lebih banyak dibandingkan tanpa pemulsaan.

2.2.2.1 Pengolahan Secara Mekanisasi

Tanah yang diolah secara mekanisasi menunjukkan hasil yang sempurna. Sedangkan tanah yang diolah dengan menggunakan mesin traktor akan memudahkan dalam pengolahan. Lahan yang diolah sempurna akan memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu (Budi, S, 2016).

2.2.2.2 Pengolahan Secara Manual

Pengolahan tanah manual dilakukan dengan tanpa menggunakan mesin. Pengolahan manual dilakukan dengan menggunakan cangkul, linggis dan lain-lain. Pengolahan lahan ini biasanya dilakukan pada lahan yang tidak luas. Pengolahan tanah ini dilakukan oleh tenaga manual dan dilakukan dengan gotong royong namun pengolahan ini juga memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya (Pardomuan, 2013).

2.3 Peran Pemupukan di Lahan Kering

2.3.1 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan hara yang tersedia untuk tanaman yang telah dirombak dari semua jenis bahan organik yang berasal dari tanaman maupun hewan. Menurut Permentan No.2/Pert/Hk. 060/2/2006, pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah direkayasa dalam bentuk padat maupun cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Kandungan C-organik dalam pupuk organik lebih banyak dibanding kandungan hara. pupuk organik bisa digunakan untuk memperbaiki kualitas lahan yang akan ditanami. Pupuk organik memiliki kandungan hara yang lebih sedikit dari pada pupuk anorganik. Secara fisik bahan organik dapat memperbaiki struktur dan dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air. Secara kimiawi meningkatkan daya sangga tanah terhadap perubahan pH, meningkatkan kapasitas tukar kation, menurunkan fiksasi P dan sebagai reservoir unsur hara sekunder dan unsur mikro. Secara biologi, merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi (Sinartani, 2011).

Pupuk organik dapat digunakan untuk meningkatkan daya dukung tanah, mengurangi penggunaan pupuk kimia dan memiliki kandungan bahan organik didalam tanah (Goenadi and Santi, L. P, 2006).

2.3.2 Pupuk Anorganik

Kelebihan dari pupuk anorganik ialah mudah terurai dan bisa langsung diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tanaman bisa lebih cepat.

Kekurangan pupuk anorganik yaitu harga lebih mahal dan bisa merusak tanah baik secara fisik dan biologi. Pencemaran lingkungan dapat diakibatkan dari pemupukan anorganik yang dilakukan secara berlebihan. Pemberian pupuk anorganik harus sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman. Waktu dan cara pemberian pupuk anorganik merupakan pelaksanaan pemupukan yang efisien sehingga tidak berlebihan (Purnomo, R. Santoso, M. Heddy, S., 2013).

2.3.3 Kebutuhan NPK pada Tanaman Tebu

Bokhtiar et al. 2002 dalam Hakim, M and Djakasutami, S, 2009 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik memberikan pengaruh yang nyata terhadap produktivitas tanaman seperti pertumbuhan tunas, batang dan kualitas jus sebesar 22 sampai 74%. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis 400 kg ha⁻¹ dan pupuk ZA 800 kg ha⁻¹ menghasilkan diameter batang yang lebih besar (Nasution, K H, Islami, T, Sebayang H T., 2013).

Nitrogen merupakan salah satu dari unsur utama yang sangat diperlukan oleh tanaman tebu untuk pertumbuhan vegetatif (tunas, batang dan daun) dan dapat meningkatkan hasil dan kualitas. Menurut Hakim, M and Djakasutami, S, 2009 memperlihatkan bahwa pengaruh perlakuan nitrogen berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tebu. Pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman tebu dapat dilihat pada Tabel 2.3.3.1

Tabel 2.3.3. 1 Pengaruh Perlakuan Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tebu

Perlakuan	Jumlah batang (batang/ha)	Tinggi (cm)	Diameter batang (cm)	Berat batang (kg)	Hasil (t/ha)	Pertambahan (%)
Kontrol	61,400	196	2.6	1.19	72.11	—
N ₄₅₀	72,700	230	2.9	1.35	99.21	37.6
P ₁₃₅ K ₄₅₀	61,400	216	2.6	1.30	78.75	9.2
N ₄₅₀ P ₁₃₅ K ₄₅₀	77,300	234	3.0	1.50	115.95	60.7
N ₆₀₀ P ₁₃₅ K ₄₅₀	79,500	244	3.0	1.52	120.90	67.7

Sumber : International Plant Nutrient Institute (2008) dalam (Hakim, M and Djakasutami, S, 2009).

Tabel 2.3.3.1 terlihat bahwa penambahan nitrogen dapat meningkatkan jumlah dan berat batang tanaman tebu sebesar antara 37.6% sampai 67.7%.

Penambahan nitrogen terbukti mampu menghasilkan jumlah batang, tinggi tanaman, diameter batang, berat batang, dan hasil dari tanaman tebu lebih tinggi. Tanaman tebu memiliki kebutuhan hara yang ideal untuk pertumbuhan tanaman yang optimal. Klasifikasi status/jenjang ideal pH, bahan organik dan hara makro N, P, K tanah dapat dilihat pada Tabel 2.3.3.2.

Tabel 2.3.3.2 Klasifikasi Status/Jenjang Ideal pH, Bahan Organik, dan Hara Makro N, P, K Tanah Bagi Tanaman Tebu

Parameter tanah	Satuan	Status		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Bahan Organik	%	< 2	2-50	> 5
N Total	%	< 0.10	0.10-0.13	> 0.13
P-tersedia (P ₂ O ₅)	mg/g	< 30	30-50	> 50
K-tersedia (K ₂ O)	mg/g	< 100	100-500	> 200
pH Tanah		< 5.5	5.5-7.5	> 7.5

Tabel 2. Takaran Pupuk N, P, K Untuk Wilayah Penelitian

Status/Jenjang	Takaran Pupuk yang diberikan		
	Kg N/ha	Kg P ₂ O ₅ /ha	Kg K ₂ O/ha
Tinggi	90	90	95
Sedang	120	135	145
Rendah	160	180	175

Sumber : Basuki et al., 2016

Tabel 2.3.3.2 menunjukkan status hara tanah pada tanaman tebu dan takaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan hara tanaman tebu. Penentuan takaran N, P, K yang akan digunakan, harus melalui uji tanah untuk mengetahui status hara tanah. Takaran pupuk bisa dihitung melalui status hara yang dibutuhkan dari tanaman tebu.

Menurut Budi, S and Sari, S, 2015 Nitrogen (N) akan diserap oleh tanaman dalam bentuk NO₃⁻, NH₄⁺, dan Urea CO(NH₂)₂. Apabila kondisi aerasi N baik akan diubah menjadi NO₃⁻ yang akan mempengaruhi pembentukan protein. Unsur N merupakan bagian integral dan strategis dari klorofil. Nitrogen yang diserap oleh akar merupakan hasil dekomposisi dari bahan organik dalam bentuk ion-ion nitrat dan ammonium. Kemudian diabsorpsi menuju bagian atas tanaman akibat proses transpirasi kebagian daun. Apabila suplai unsur N tercukupi maka akan mempercepat proses fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat. Hasil fotosintat dalam bentuk karbohidrat dan protein akan dimanfaatkan oleh sel-sel untuk melakukan pembelahan dan pembesaran organ. Fase ini erat kaitannya dengan serapan air serta zat hara.

Ketersediaan unsur P menjadi salah satu penentu produktivitas tanaman. Secara sederhana fosfor (P) disebut sebagai P_2O_5 . Unsur P diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat primer $H_2PO_4^-$, dan HPO_4^{2-} . Bentuk P lain yang dapat diserap tanaman adalah pirofosfat dan metafosfat. Bentuk serapan tersebut merupakan hasil degradasi dari dekomposisi bahan organik. Unsur P dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan perkembangan perakaran dan produktivitas tanaman, sehingga apabila kekurangan unsur P dapat mengakibatkan ketidakstabilan pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Budi, S and Sari, S, 2015).

Kalium (K) merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dan diserap oleh akar dalam bentuk ion K^+ . Unsur K diserap oleh akar dan ditranslokasikan ke jaringan meristematis yang muda. Ketersediaan kalium didalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tipe koloid tanah, temperatur, keadaan basah atau kering, pH tanah, dan pelapukan (Budi, S and Sari, S, 2015). Secara fisiologis kalium bersifat katalitik yang berfungsi diantaranya membantu metabolisme karbohidrat dan sintesis protein. Selain hal tersebut, fungsi hasil serapan kalium diketahui dapat mempercepat pertumbuhan jaringan meristematis dan mengatur pergerakan stomata.

2.3.4 Peran Bahan Organik Tanah terhadap Kesuburan Tanah

Bahan organik berpengaruh terhadap pasokan hara tanah, sifat fisik, biologi dan kimia tanah lainnya. Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Keadaan fisik tanah yang baik dapat menjamin pertumbuhan akar tanaman dan bisa digunakan sebagai tempat aerasi dan lengas tanah, yang berkaitan dengan peran bahan organik. Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi: struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan peningkatan ketahanan terhadap erosi (Atmojo, S. W, 2003).

Pengelolaan bahan organik tanah dilakukan sebagai upaya agar tidak terjadi degradasi bahan organik tanah. Bahan organik yang ditambahkan secara terus menerus pada tanah merupakan cara pengelolaan yang murah dan mudah. Walaupun pemberian bahan organik pada lahan pertanian telah banyak dilakukan, namun produksi tanaman masih belum optimal, karena rendahnya unsur hara yang

disediakan dalam waktu pendek, serta rendahnya tingkat sinkronisasi antara waktu pelepasan unsur hara dari bahan organik dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Kualitas bahan organik akan menentukan kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Atmojo, S. W, 2003).

2.3.4.1 Proses Dekomposisi

Dekomposisi serasah adalah proses perombakan serasah sebagai sumber bahan organik oleh jasad renik (mikroba) menjadi energi dan senyawa sederhana seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, kalium dan lain-lain. Laju dekomposisi serasah dapat dihitung dari perubahan bobot kering serasah selama proses dekomposisi. Perubahan bobot serasah per satuan waktu disebabkan terjadinya proses dekomposisi dimana mikroorganisme tanah memanfaatkan karbon serasah sebagai bahan makanan dan membebaskannya sebagai CO₂. Perubahan bobot molekul juga terjadi pada proses dimana senyawa kompleks yang berbobot molekul tinggi akan diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bobot molekul yang lebih rendah (Aprianis, Y, 2011).

2.3.4.2 Proses Mineralisasi

Mineralisasi terjadi terutama terhadap bahan organik dari senyawa yang tidak resisten seperti selulosa, gula, dan protein. Proses akhir mineralisasi dihasilkan ion atau hara yang akan tersedia bagi tanaman. Proses humifikasi terjadi terhadap bahan organik dari senyawa-senyawa yang resisten seperti: lignin, resin, minyak dan lemak. Proses akhir humifikasi dihasilkan humus yang lebih resisten terhadap proses dekomposisi. Urutan dekomposisi dari berbagai bahan penyusun bahan organik tanah yang terdekomposisi paling cepat sampai dengan yang terdekomposisi paling lambat ialah gula, pati, dan protein sederhana, protein kasar (protein yang lebih kompleks), hemiselulosa, selulosa, lemak, minyak dan lilin, serta lignin. Humus merupakan senyawa kompleks jaringan organik tanaman flora dan fauna yang telah dimodifikasi atau disintesis oleh mikrobial, yang bersifat agak resisten terhadap pelapukan, berwarna coklat, amorfus (tanpa bentuk atau nonkristalin) dan bersifat koloidal (Iskandar, 2014).

2.4 Botani Tanaman Tebu

2.4.1 Klasifikasi Tanaman Tebu

Klasifikasi tanaman tebu menurut (Indrawanto et al., 2010) yaitu:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Graminales
Famili	: Graminae
Genus	: Saccharum
Species	: <i>Saccharum officinarum</i> L

2.4.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

Menurut Indrawanto et al., 2010 tanaman tebu dapat tumbuh didaerah tropika sampai batas isotherm 20 °C yaitu antara 19° LU - 35° LS. Tanaman tebu membutuhkan kondisi tanah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Tanaman tebu sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga penyiraman dan drainase perlu diperhatikan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu. Drainase yang baik akan memberikan peluang akar tanaman tebu untuk menyerap air dan unsur hara. kedalaman drainase yang baik yaitu 1 meter. Drainase yang baik dan dalam akan menyalurkan air dimusim penghujan sehingga tidak terdapat genangan yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman disebabkan kekurangan oksigen didalam tanah.

Jenis tanah yang baik bagi tanaman tebu seperti tanah alluvial, grumosol, latosol dan regusol yang memiliki ketinggian antara 0 –1400 m di atas permukaan laut. Ketinggian tanah yang sesuai untuk tanaman tebu ialah kurang dari 500 m di atas permukaan laut. Sedangkan pada ketinggian > 1200 m di atas permukaan laut pertumbuhan tanaman tebu relatif lambat. Kemiringan lahan yang dibutuhkan tanaman tebu sebaiknya kurang dari 8%, walaupun pada kemiringan 10% dapat digunakan. Kondisi lahan terbaik untuk tebu ialah berlereng panjang, rata dan melandai sampai 2% apabila tanahnya ringan dan sampai 5 % apabila tanahnya lebih berat (Indrawanto et al., 2010).

2.4.3 Akar, Batang, Daun Tebu

1. Akar

Tanaman tebu memiliki akar serabut, tidak panjang yang tumbuh dari cincin tunas anakan. Fase pertumbuhan batang akan membentuk akar pada bagian atas sebagai tempat tumbuh.

2. Batang

Tanaman tebu memiliki batang yang berdiri lurus dan beruas-ruas yang dibatasi oleh buku. Setiap buku terdapat mata tunas. Batang tanaman tebu berasal dari mata tunas bagian bawah yang tumbuh keluar sehingga berkembang membentuk rumpun. Tanaman tebu memiliki diameter batang antara 3-5 cm dan memiliki tinggi batang 2-5 meter serta tidak bercabang.

3. Daun

Tanaman tebu memiliki daun berbrntuk busur panah seperti pita, berseling kanan dan kiri, berpelepah seperti daun pada tanaman jagung dan tidak memiliki tangkai. Tanaman tebu memiliki tulang daun sejajar, berlekuk dan memiliki tepi daun bergelombng serta berbulu keras.

4. Bunga

Tanaman tebu memiliki bunga berupa malai dan memiliki panjang 50-80 cm. Tahap pertama cabang bunga berupa karangan bunga dan selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir panjang 4-4 mm. Terdapat benangsari, putik dengan dua kepala putik dan bakal biji.

5. Buah

Tanaman tebu memiliki bakal buah yang sama seperti padi dan memiliki satu biji dengan besar lembaga $\frac{1}{3}$ dari panjang biji (Indrawanto et al., 2010).

2.4.4 Penyediaan Bibit

2.4.3.1 Proses Perbanyakan Bibit Asal Kultur Jaringan

Kultur jaringan merupakan salah satu proses perbanyakan bibit tanaman tebu yang dikembangkan saat ini. Perbanyakan bibit secara kultur jaringan sangat sensitif terhadap formulasi media tumbuh, tingkat keberhasilan tumbuh sangat ditentukan formulasi media. Secara teknis proses dan pelaksanaan kultur jaringan meliputi 4 tahap yaitu

1. Induksi kalus merupakan proses untuk memperoleh kalus embriogenik yang mudah diregenerasikan menjadi tunas. Salah satu faktor yang dapat memacu pembentukan kalus embrionik adalah adanya ketersediaan sumber N yang dibutuhkan dan dapat diserap cepat oleh tanaman.
2. Regenerasi kalus dan multiplikasi tunas merupakan proses untuk meregenerasi kalus yang diperoleh sehingga membentuk tunas. Kalus yang digunakan adalah kalus yang dihasilkan dari media induksi kalus terbaik. Varietas dan formulasi media yang digunakan dari perlakuan induksi kalus akan menghasilkan kalus yang berbeda-beda.
3. Regenerasi perakaran merupakan salah satu indikator pertumbuhan bibit tanaman tumbuh dengan baik atau tidak. Hal ini dapat dibuktikan hubungan antara tunas dan akar melalui perlakuan regenerasi. Tunas yang dihasilkan dari perlakuan regenerasi tunas berbeda-beda sesuai varietas dan formulasi media yang digunakan.
4. Aklimatisasi merupakan tahapan perbanyakan bibit yang diperbanyak secara kultur jaringan harus melalui adaptasi langsung dengan lingkungan luar setelah kalus berbentuk plantlet sampai umur tertentu (Budi, S, 2016).

Menurut (Indrawanto et al., 2010), pertumbuhan tanaman tebu berlangsung selama 12 bulan, dari saat tanam hingga panen. Tanaman tebu mengalami fase pertumbuhan diantaranya:

1. Fase perkecambahan (*germination phase*), yaitu fase penanaman hingga pembentukan kecambah pada bud (mata), fase ini berlangsung selama 30 - 45 hari. faktor-faktor yang mempengaruhi fase perkecambahan antara lain: kadar air, suhu, aereasi tanah, kadar air, kadar gula tereduksi, dan status nutrien akar.
2. Fase pertunasan (*tillering phase*), yaitu fase pembentukan tunas yang akan menentukan populasi tanaman, fase pertunasan berlangsung selama 75 hari. faktor-faktor yang berpengaruh dalam fase pertunasan antara lain: sinar matahari, varietas, suhu, kadar air, dan pupuk.
3. Fase pemanjangan batang (*grand growth phase*), yaitu fase pemanjangan batang tebu yang berlangsung sekitar 120 - 150 hari. Faktor yang mempengaruhi kecepatan pemanjangan batang ialah air, pupuk, suhu udara,

dan sinar matahari. Apabila faktor tersebut dapat dicapai maka pemanjangan batang dapat mencapai 4 - 5 ruas per bulan.

4. Fase pematangan (*maturity and ripening phase*), yaitu fase pembentukan dan penyimpanan gula. Fase pematangan berlangsung sekitar 90 hari. Fase ini air dan nutrisi yang diserap oleh akar akan ditranslokasi menuju daun dengan bantuan sinar matahari, bahan-bahan tersebut akan bereaksi dengan karbondioksida di udara untuk membentuk gula (sukrosa). Gula yang terbentuk disimpan di dalam batang, dimulai dari bagian bawah dan berangsur-angsur naik ke bagian atas batang.

2.4.3.2 Bibit Tebu Asal Bagal

Bibit bagal secara konvensional berasal dari batang tebu yang memiliki 2-3 mata tunas (Indrawanto et al., 2010). Bibit bagal biasa diperbanyak dengan secara vegetatif dengan cara menggunakan stek batang atau dikenal sebagai bibit bagal. Kebutuhan bahan tanam berupa stek batang dengan 2-3 mata tunas sekitar 6-8 ton bibit tebu per/ha.

Yulianingtyas, A P., Sebayang, H T., tyasmoro, S.Y., 2015 menyatakan bahwa penggunaan bibit bagal dengan menggunakan satu mata tunas dan ukuran 20 cm menghasilkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan bibit tanaman tebu. Selain itu dengan menggunakan perlakuan bibit bagal berukuran panjang 20 cm dengan 1 mata tunas menghasilkan jumlah ruas batang tertinggi.

2.4.3.3 Bibit Tebu Asal *Single Bud Planting* (*Budchip*)

Teknologi *budchips* merupakan salah satu teknologi baru penanaman tebu yang cukup berhasil. *Budchips* merupakan teknologi percepatan pembibitan tebu dengan mengambil satu mata tunas yang diperoleh dari alat mesin bor. Teknologi *budchips* mengadopsi dari pembibitan tebu dari colombia. Penggunaan teknologi *budchip* diharapkan dapat menghasilkan benih dalam jumlah yang besar (memiliki banyak anak) dalam waktu yang singkat, tumbuh secara seragam, serta menghasilkan bibit yang sehat dan bebas dari penyakit (Budi, S, 2016).

2.5 Tanaman Tebu di Lahan Kering

Tanaman tebu merupakan tanaman penghasil gula. Secara konvensional tanaman tebu diperbanyak secara vegetatif. Bagal berasal dari batang tebu yang diambil 2 - 3 mata tunas belum tumbuh. *Bud set* berasal dari satu mata ruas tunggal sedangkan *bud chip* berasal dari mata tunas tunggal.

Benih *bud set* merupakan benih yang berasal dari mata ruas tunggal berasal dari batang dengan panjang kurang dari 10 cm yang terdiri dari satu mata tunas sehat dan berada di tengah.

Pemakaian *bud chips* yang digunakan sebagai bahan tanam dapat mengurangi jumlah penggunaan benih hingga 4 kali dibandingkan dengan bagal. Penggunaan benih *bud chips* dapat meningkatkan produktivitas tebu dan memiliki jumlah anakan lebih banyak. Benih *bud chips* disemai sampai benih umur 3 - 4 bulan.

Tanaman tebu dari benih *bud chips* pada umur tiga bulan yang ditanam di lahan kering dapat menghasilkan anakan sebanyak 4 - 12 anakan dan menunjukkan tipe pertumbuhan yang berbeda-beda (Parnidi, 2016).