

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*)

Tanaman kailan (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*) termasuk dalam famili *Cruciferae* atau *Brassicaceae*. Kailan juga terkenal dengan nama Brokoli Cina, Kale Cina atau Brokoli bunga-putih (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Spesies *Brassica oleracea* L. var. *alboglabra* mempunyai beberapa varietas, yang mana masing-masing varietas mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan dan produksi yang berbeda-beda. Pada umumnya varietas-varietas hibrida mempunyai keunggulan yang lebih baik daripada varietas lokal. Keunggulan varietas hibrida meliputi masalah percepatan pertumbuhan tanaman, produksi, dan ketahanan tanaman terhadap cuaca yang kurang baik. Varietas hibrida memiliki percepatan pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan varietas lokal. Demikian pula dengan produksinya juga lebih tinggi, serta tanaman lebih tahan terhadap cuaca panas dan hujan. Kailan termasuk jenis tanaman semusim yang berumur pendek (40 - 60 hari), dan berbentuk perdu atau semak. Kailan dapat tumbuh tegak dengan ketinggian sekitar 80 cm, tergantung pada varietasnya. Dari berbagai sumber pustaka menjelaskan bahwa tanaman kailan berasal dari Mediterania Timur hingga Asia. Pada awalnya tanaman kailan tumbuh liar dan belum banyak dimanfaatkan orang (Samadi, 2013). Menurut Wahyudi (2010) pemupukan dasar pada tanaman kailan diberikan dengan dosis 100 kg Urea ha⁻¹, 150 kg SP-36 ha⁻¹ dan 75 kg KCL ha⁻¹. Pada umur 15 HST, dilakukan pemupukan susulan dengan dosis 200 kg Urea ha⁻¹ dan 75 kg KCL ha⁻¹.

Secara morfologi, bagian-bagian atau organ penting tanaman kailan adalah sebagai berikut. Daun tanaman kailan berdaun bulat panjang dengan ujung meruncing dan tulang daun yang menyirip. Warna daun hijau tua, tebal dan ada yang berkerut (sesuai tipe). Permukaan daun halus dan tidak berbulu. Ukuran daun besar dan lebar dengan tangkai panjang. Warna tangkai daun tersebut hijau tua (Samadi, 2013).

Batang kailan merupakan batang yang bersifat tidak keras, tegak, kokoh, dan mempunyai ukuran dengan diameter antara 3 - 4cm. Warna batang umumnya hijau muda mirip kembang kol. Batang kailan dilapisi zat lilin, sehingga tampak mengkilap (Sunarjono, 2004).

Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Cabang akar (akar sekunder) tumbuh dan menghasilkan akar tertier yang akan berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Darmawan, 2009).

Bunga kailan terdapat di ujung batang dengan berwarna putih. Kepala bunga berukuran kecil, mirip dengan bunga pada brokoli (Sunarjono, 2004). Kailan memiliki kandungan gizi yang cukup baik bagi kebutuhan manusia. Sebagai sayuran yang bergizi, zat-zat yang terkandung dalam kailan komposisinya cukup lengkap dan nilai gizinya cukup tinggi. Kandungan gizi dalam 100 gram dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tiap 100 gram Kailan, (Sumber : Wirakusumah, 1994).

No	Unsur Gizi	Jumlah kandungan gizi	No	Unsur Gizi	Jumlah kandungan gizi
1	Energi (kalor)	35,00 kal	8	Besi (Fe)	2,00 mg
2	Protein	3,00 g	9	Vitamin A	135,00 RE
3	Lemak	0,40 g	10	Vitamin B ₁	0,10 mg
4	Karbohidrat	6,80 g	11	Vitamin B ₂	0,13 mg
5	Serat	1,20 g	12	Vitamin B ₃	0,40 mg
6	Kalsium (Ca)	230,00 mg	13	Vitamin C	93,00 mg
7	Fosfor (P)	56,00 mg	14	Air	78,00 mg

Varietas adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk dan pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan kenampakan atau kombinasi genotip yang dapat membedakan dengan jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan (Shvoong, 2009). Teknologi di bidang pertanian telah mengalami kemajuan pesat dan masih terus diupayakan pengembangannya. Kailan telah memiliki berbagai macam jenis varietas baik lokal maupun import dari luar. Dari varietas-varietas baru yang telah ditemukan, masing-masing memiliki keunggulan yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat dilihat dari segi ukuran tanaman, daya adaptasi terhadap lingkungan, ketahanan terhadap hama dan penyakit, dan produktivitas tanaman. Selain varietas lokal, juga telah dikenal varietas-varietas introduksi atau varietas impor yang didatangkan dari beberapa Negara. Menurut Samadi (2013) varietas-

varietas introduksi yang telah diedarkan pemasarannya di Indonesia berasal dari perusahaan-perusahaan penghasil benih unggul beberapa Negara seperti *Liong You Seed*, *Known You Seed*, *Yasui*, *Qiang Nong Seed* (Taiwan); *Huang Nong Seed* (Korea); *Chia Tai Seed* (Thailand); *Sakata Seed*, *Takii Seed* (Jepang); *Nunhems* (Belanda); *Peto Seed* (USA, Amerika Serikat) dsb.

Berikut ini adalah jenis varietas import dari Luar yang telah digunakan oleh sebagian petani di Indonesia antara lain :

1. Veg-Gin

Varietas merupakan introduksi dari Taiwan dan di produksi oleh *Known You Seed*. Tanaman memiliki ukuran besar seperti tanaman kubis bunga, dengan tinggi tanaman sekitar 48 cm, dan berat bisa mencapai 200 g/tanaman. Daun panjang dan lebar, tebal, berwarna hijau tua, dan permukaan daun agak berkerut. Batang beruas pendek dan kokoh, serta pertumbuhannya kuat. Mempunyai rasa yang manis serta umur tanaman antara 40 hari. Varietas veg-gin adalah jenis hibrida yang merupakan keturunan F₁. Cocok untuk suhu 18°C-32°C (Samadi, 2013).

2. Nova

Pertumbuhan tanaman tegak, seragam, dan adaptasinya luas. Bentuk daun bulat, tebal, bergelombang, dan berwarna hijau cerah. Batang dan tangkai daun berwarna hijau muda. Panen pada umur 60 HST. Potensi produksi 15-20 ton per hektar (Wahyudi, 2010). Pada hasil penelitian Wahyuningsih (2014) bobot segar total per tanaman saat panen berkisar antara 38,07 g/tanaman sampai 49,60 g/tanaman, sedangkan pada hasil penelitian Irianto (2008) bobot segar tanaman kailan varietas Nova berkisar antara 70 g/tanaman sampai 115 g/tanaman.

3. Tafung

Varietas ini merupakan introduksi dari Taiwan dan di produksi oleh Ta-San Seeds. Tanaman memiliki ukuran lebih kecil daripada varietas yang pada umumnya. Daun berwarna hijau tebal dan bulat. Berat per batang 20 g. Varietas ini sangat cocok ditanam pada musim kemarau. Panen pada umur ±40 hari (Wahyudi, 2010). Pada hasil penelitian Pramitasari (2014) rerata bobot segar total per tanaman saat panen sebesar 37,00g/tanaman. Menurut Hakim (2002) Produksi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik. Setiap varietas

mempunyai ciri morfologis dan daya adaptasi yang berbeda dalam memanfaatkan lingkungan tumbuhnya. Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering total tanaman dan umur tanaman.

Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L. var *alboglabra*) dapat tumbuh di dataran medium hingga dataran tinggi atau didaerah pegunungan dengan ketinggian 300-1.900 m di atas permukaan laut (dpl). Ketinggian tempat yang ideal berkisar antara 700-1.300 m dpl (Samadi, 2013). Kailan diperbanyak dengan biji yang dapat berkecambah 3-5 hari setelah tanam (Sagwansupyakom, 1992). Tanaman kailan memiliki kemampuan untuk beradaptasi pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan terutama suhu. Rubatzky dan Yamaguchi (1998) menambahkan, tanaman kailan menyukai suhu dingin 15-20⁰C khususnya menjelang matang panen. Sedangkan kelembaban udara yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman adalah 60% - 90%. Kelembaban udara yang terlalu tinggi sangat menghambat pertumbuhan tanaman akibat serangan hama dan penyakit, terutama penyakit-penyakit yang disebabkan oleh cendawan. Demikian pula kelembaban udara rendah akan menghambat pertumbuhan tanaman dan pertumbuhan batang serta daun tidak subur sehingga menghasilkan produk batang dan daun yang berkualitas rendah (Samadi, 2013). Faktor cahaya matahari terhadap tanaman kailan sangat berpengaruh terhadap pembentukan vegetatif tanaman, seperti batang dan daun. Serta pembentukan organ generatif, seperti bunga, buah dan biji. Sayur-sayuran umumnya membutuhkan banyak sinar matahari. Tanaman sayuran daun seperti bayam, kohlrabi, kailan dan selada membutuhkan penyinaran 10-14 jam per hari (Febrice, 2011). Menurut Samadi (2013) daerah dengan rerata curah hujan 1.000 – 1.900 mm per tahun sangat sesuai untuk membudidayakan kailan. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman berhubungan dengan ketersediaan air tanah dan keadaan iklim setempat.

Tanaman kailan sudah dapat dipanen pada umur ± 40 hari setelah tanam. Bagian tanaman kailan yang diambil hasilnya adalah daun dan batang. Menurut Samadi (2013), hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan panen kailan agar tetap terjamin kualitas daun dan batangnya yaitu penentuan kemasakan tanaman. Untuk penentuan kemasakan tanaman kailan harus mengetahui tanda-tanda tanaman kailan yang siap untuk dipanen. Hal ini sangat penting agar daun dan

batang kailan jika dipanen tidak terlalu muda ataupun terlalu tua. Secara fisik, ciri-ciri tanaman kailan yang siap dipanen adalah sebagai berikut : (1) Tanaman belum berbunga, (2) Batang dan daun belum terlihat menua, (3) Ukuran tanaman telah mencapai maksimal, dan (4) Batang belum mengeras. Pada penelitian Etika (2012), kriteria panen untuk kailan adalah memiliki ukuran tinggi tanaman lebih dari 25 cm dan lebar daun tanaman setelapak tangan orang dewasa (± 20 cm).

2.2 Thermal Unit (satuan panas)

Di dalam pertumbuhannya tanaman melakukan proses metabolisme dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan adalah suhu. Thermal unit merupakan jumlah panas yang dibutuhkan tanaman selama siklus hidupnya, thermal unit sangat dipengaruhi oleh suhu rata – rata harian dan suhu dasar tanaman. Thermal unit atau Heat unit atau yang sering disebut *Growing Degree Days* (GDD) biasanya digunakan untuk memperkirakan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta serangga selama musim tanam (Jumin, 1989). Konsep dasarnya adalah bahwa perkembangan dan pertumbuhan tanaman hanya akan terjadi jika suhu melebihi ambang batas suhu dasar (*T base*). Suhu dasar (*T base*) adalah suhu dimana dibawah suhu tersebut terdapat tanaman yang tidak dapat melakukan laju pertumbuhan dan perkembangannya sedangkan jika terjadi penambahan suhu di atas suhu dasar maka tanaman akan melakukan aktivitas metabolisme untuk laju pertumbuhan dan perkembangannya (Sulistiono, 2005).

Menurut Sugito (2012), satuan panas atau thermal unit adalah jumlah panas yang dibutuhkan tanaman selama siklus hidupnya. Satuan panas tidak sama untuk setiap jenis tanaman. Pada tanaman yang sama, umur panen akan lebih panjang bila ditanam pada daerah yang bersuhu rendah, karena untuk mendapatkan sejumlah satuan panas tertentu dibutuhkan waktu yang lebih lama. Jadi, kegunaan praktis dari satuan panas ini adalah untuk meramal saat panen yang tepat setelah mengetahui secara umum berdasarkan suhu yang ada. Namun demikian perlu diingat bahwa satuan panas bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan umur panen.

Suhu udara dan atau suhu tanah berpengaruh terhadap tanaman melalui proses metabolisme dalam tubuh tanaman, yang tercermin dalam berbagai karakter seperti: laju pertumbuhan, dormansi benih dan kuncup serta perkecambahannya, pembungaan, pertumbuhan buah, dan pendewasaan atau pematangan jaringan atau organ tanaman. Respon tanaman terhadap suhu dan suhu optimum tanaman berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman, varietas, tahap pertumbuhan tanaman dan macam organ atau jaringan Parthasarati (2013).

Besarnya thermal unit tidak sama untuk setiap jenis tanaman. Sehingga kegunaan praktis dari satuan panas ini adalah untuk meramal saat panen yang tepat setelah mengetahui secara umum berdasarkan deskripsi yang ada (Sunu dan Wartoyo, 2006). Selain itu, kita dapat menyusun rencana waktu tanam yang tepat berdasarkan thermal unit tanaman sehingga tanaman dapat dipanen sesuai dengan keinginan/kebutuhan, mengetahui kapan tanaman tersebut melakukan stadia tumbuhnya, dan mengetahui umur dari suatu tanaman. Parthasarathi (2013), menambahkan kegunaan sistem thermal unit yaitu: 1) Menilai kesesuaian wilayah untuk produksi tanaman tertentu, 2) Menentukan tahapan pertumbuhan tanaman, 3) Memprediksi waktu pemberian pupuk dan herbisida terhadap tanaman, 4) Memperkirakan waktu stres pada tanaman, 5) Memprediksi waktu panen.

Menurut hasil penelitian mengenai thermal unit pada berbagai penelitian diketahui bahwa setiap tanaman memiliki thermal unit yang berbeda beda, yaitu seperti pada penelitian Septian (2012) tanaman pakchoy mencapai thermal unit 661 hari $^{\circ}\text{C}$, penelitian Yaqin (2014) tanaman bawang merah varietas Batu ijo memiliki thermal unit sebesar 1173 hari $^{\circ}\text{C}$.

2.3 Pengaruh Pengaturan Berbagai Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Penentuan kerapatan populasi tanaman pada suatu areal tanah pertanian merupakan salah satu teknis budidaya untuk mendapatkan hasil tanaman secara maksimum, karena memperhatikan persaingan diantara tanaman dalam menggunakan sumber daya yang ada. Dengan terbatasnya kepemilikan lahan maka usaha peningkatan hasil yang didapat dilakukan adalah pengaturan kerapatan populasi sehingga faktor tumbuh dapat digunakan secara efisien.

Pengaturan tanaman di lapang merupakan salah satu faktor yang menentukan keragaman pertumbuhan tanaman dengan memegang prinsip-prinsip bahwa masing-masing tanaman harus mempunyai kesempatan yang sama untuk menggunakan faktor lingkungan (Sitompul, 1995).

Pengaturan jarak tanam atau populasi tanaman mempengaruhi tingkat kompetisi antar tanaman terhadap faktor pertumbuhan. Jarak tanam yang rapat mengakibatkan tingkat kompetisi lebih tinggi, sehingga akan terdapat tanaman yang pertumbuhannya terhambat, baik karena ternaungi oleh tanaman sekitarnya ataupun karena kompetisi tanaman tersebut dalam mendapatkan air, unsur hara dan oksigen (Rachman, 2003). Persaingan yang terjadi pada kepadatan tanaman (populasi) tinggi adalah adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri (Mayadewi, 2007).

Janick (1972) menyatakan bahwa kepadatan yang tinggi menghambat pertumbuhan tanaman. Kepadatan persatuan luas dapat ditingkatkan sampai titik tertentu. Selanjutnya akan mengakibatkan terjadinya kompetisi faktor pertumbuhan yaitu nutrisi, cahaya, dan air. Bila kompetisi terus meningkat maka pertumbuhan dan hasil tanaman (akar, batang, bunga, buah dan biji) akan tertekan yang pengaruhnya lebih nampak pada hasil tanaman persatuan luas dari pada per individu. Dijelaskan oleh Samadi (2013), bahwa jarak tanam untuk tanaman kailan adalah 25 cm x 25 cm. Menurut hasil penelitian Puspita (2014), jarak tanam untuk kailan 30 cm x 30 cm mampu menghasilkan bobot kailan per petak yang lebih tinggi dari pada jarak tanam yang lebih renggang yaitu 50 cm x 50 cm. Rubatzky dan Yamaguchi (1997), menambahkan untuk kisaran jarak tanam brokoli cina atau kailan yaitu dalam baris 15 - 25cm dan antar baris 40 - 75cm.

2.4 Pengaruh Penggunaan Berbagai Jarak Tanam dan Varietas terhadap Thermal Unit

Penggunaan jarak tanam dan varietas yang berbeda dapat mempengaruhi thermal unit panen kailan. Setiap varietas tanaman mempunyai thermal unit yang berbeda-beda tergantung dari genotip dan lingkungan, sehingga penggunaan berbagai macam varietas dapat menghasilkan perbedaan thermal unit panen tanaman kailan. Menurut Pal *et al.*, 1996 (dalam Karnataka, 2007), bahwa keperluan satuan panas (thermal unit) berbeda dari masing-masing tanaman dan

juga tergantung dari masing-masing genotip. Setiap varietas kailan memiliki karakteristik morfologi tertentu, seperti varietas vaeg-gin yang mempunyai ukuran tanaman lebih besar dibandingkan varietas-varietas lain.

Pada penggunaan jarak tanam yang terlalu rapat akan mempengaruhi kondisi suhu di sekitar tanaman, karena suhu adalah faktor lingkungan yang sangat potensial dalam mempengaruhi perkembangan dan hasil suatu tanaman. Kondisi ini disebabkan oleh persaingan tanaman dalam mendapatkan sinar matahari menjadi tinggi, sehingga kelembapan udara di sekitar tanaman tinggi dan suhu di sekitar tanaman menjadi lambat bahkan terhenti disebabkan kegiatan enzimatik dikendalikan oleh suhu. Sehingga tanaman akan lebih lambat dalam mencapai setiap fase-fase perkembangan. Hal ini mengakibatkan tanaman akan lebih banyak membutuhkan akumulasi satuan panas untuk mencapai panen, sehingga terjadi perbedaan umur panen pada jarak tanam yang berbeda (Yaqin, 2014).

