

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kale

Kale memiliki perbedaan dengan keluarga kubis lainnya yaitu daunnya tidak membentuk kepala (*heads*) seperti kubis atau kuncup bunga (*buds*) seperti brokoli dan kembang kol (Hagen et al., 2009), daunnya memanjang bergelombang atau keriting di bagian tepi daun, tinggi mencapai 60 cm dengan diameter 3-4 cm (Emebu & Anyika, 2011). Kale termasuk sayuran semusim dan berumur pendek sekitar 40-56 hari setelah bibit ditanam (Oktaviani, 2021). Tanaman ini memiliki beberapa varietas yang dibedakan oleh corak warna, ukuran, dan jenis daun. Menurut Arifin (2016). Kale memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh, termasuk kemampuannya untuk mengurangi risiko kanker dan penyakit saluran pembuluh darah. Disamping itu, kale memiliki senyawa antioksidan seperti vitamin E, karotenoid, vitamin C yang tinggi, seperti yang diungkapkan oleh Acikgoz (2011). Kale dapat hidup pada suhu rendah hingga mencapai suhu -15°C (Olsen et al., 2010),

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi 100g kale (Rana dan Mananta, 2007)

Kandungan	Nilai	Kandungan	Nilai
Air (g)	91,2	Potasium (mg)	3,47
Karbohidrat (g)	7,2	Zat besi (ppm)	684
Protein (g)	3,9	Sulfur (mg)	1,04
Lemak (g)	0,6	Vitamin A (IU)	20000
Kalsium (mg)	2,16	Tiamin (mg)	63
Phospor (mg)	0,62	Vitamin C (mg)	187

Aktivitas biologis utama yang terkait dengan kale adalah aktivitas antioksidan, aktivitas antikanker organik dan perlindungan saluran kardiovaskular dan pencernaan. Kale menjadi salah satu bahan makanan yang signifikan dalam kuliner dan diet masyarakat di Eropa, Asia, dan Amerika. (Balkaya dan Yanmaz 2005). Kale telah dibudidayakan secara tradisional oleh petani di petak-petak kecil sebagian besar untuk konsumsi

keluarga, baik makanan manusia atau hewan. Kale seringkali diolah dalam bentuk salad maupun jus, atau dapat juga dimanfaatkan sebagai isian dalam sup, omelet, dan tumis. (Oliveira, *et al.* 2015). Selain daun kale yang bermanfaat, biji kale juga kerap diolah sebagai suplemen minyak mentah untuk roti dan kue (Ayaz *et al.* 2006).

B. Produksi Tanaman Kale

Sistem produksi tanaman merujuk pada hasil dari usaha budidaya tanaman yang bertujuan untuk mengubah energi matahari menjadi produksi tanaman melalui pengelolaan dan manipulasi sumber daya lingkungan dan tanaman. Sistem produksi tanaman dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama: sistem produksi tanaman di lahan basah (*lowland*) dan sistem produksi tanaman di lahan kering (*upland*). Sistem produksi tanaman, jika dilihat dari jenis tanaman yang dibudidayakan, dapat dibagi menjadi beberapa kategori, antara lain sistem produksi tanaman pangan, sistem produksi tanaman hortikultura, sistem produksi tanaman perkebunan, serta sistem-sistem produksi tanaman inovatif seperti hidroponik, pertanian terpadu, dan sistem produksi pertanian organik. (Widodo, 2000). Dalam konteks ekonomi pertanian, produksi merujuk pada jumlah produk yang dihasilkan dari usaha pertanian dalam periode waktu tertentu dengan atuan yang digunakan adalah ton.

Menurut Cahyono (1999) Produksi dan produktivitas mempunyai pengertian yang berbeda. Peningkatan produksi merupakan gambaran dari peningkatan jumlah hasil yang dicapai, sedangkan peningkatan produktivitas merupakan gambaran peningkatan cara produk diperoleh. Produktivitas sering didefinisikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan. Tingkat produksi yang berhasil dicapai menjadi ukuran efisiensi dan kemajuan ekonomi untuk setiap negara, industri, dan skala pendidikan.

C. Pupuk Bokasi Sapi

Pupuk Bokashi yang juga dikenal sebagai Bahan Organik Kaya Sumber Hayati, merupakan metode pengomposan bahan organik yang melibatkan penggunaan starter mikroorganisme baik secara aerobik maupun anaerobik.

Starter bokashi biasanya terdiri dari air, mikroorganisme, molasses dan sekam padi. Sedangkan bokashi merupakan bagian dari pupuk organik yang bahannya diambil dari sekitar lahan pertanian dan kotoran ternak. Komponen utama bokashi meliputi pupuk, tanah, dan produk sampingan pertanian yang kaya karbon seperti sekam padi dan dedak. (Utschuk 1996). Bokashi diproduksi melalui fermentasi laktat, yang awalnya ditandai dengan pemecahan glukosa untuk menghasilkan asam laktat (Boechar, *et al* 2013). Karena reaktor bokashi harus diangin-anginkan selama pematangan, produksi bokashi dicirikan oleh kondisi sebagian anaerobik di bagian tengah reaktor dan kondisi aerobik di lapisan luar (Boechar *et al*, 2013). Kombinasi organisme aktif aerobik dan anaerobik ini mendorong dekomposisi enzimatis dan fermentasi (Lima *et al.* 2015). Kondisi anaerobik parsial ini dikombinasikan dengan organik kaya energi memungkinkan dekomposisi organik lebih cepat di bokashi (Álvarez-Solís *et al.* 2016)

Menurut Nasir (2008), pemanfaatan bokashi EM memiliki dampak yang luas, antara lain:

- a. Meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman.
- b. Mengendalikan aktivitas hama, penyakit, atau patogen.
- c. Merangsang aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat secara alami, seperti Mycorrhiza, Rhizobium, dan bakteri yang membantu dalam pelarutan fosfat.
- d. Membantu dalam fiksasi nitrogen.
- e. Mengurangi ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia..

Mikroorganisme bermanfaat dan senyawa organik lainnya dalam pupuk Bokashi mampu meningkatkan keanekaragaman dan aktivitas mikroba dalam tanah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk peningkatan jumlah anakan yang produktif. Larutan EM yang digunakan untuk fermentasi organik mengandung beragam mikroorganisme, terutama dalam lima kategori utama, yaitu bakteri fotosintetik, *lactobacillus*, ragi, *actinomycetes*, dan jamur fermentasi (Indriani 2000). Menurut Indriani (2007), bahan organik EM tidak hanya berperan dalam proses fermentasi dan dekomposisi, tetapi juga

memberikan sejumlah manfaat yang penting. Antara lain, bahan organik EM dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman, serta menjaga stabilitas produksi. Selain itu, unsur hara yang terkandung dalam bahan organik EM juga dapat disalurkan melalui beberapa metode, seperti penaburan langsung ke tanah, aplikasi langsung pada tanaman, atau penyemprotan pada daun tanaman. Selain itu, aktivitas mikroorganisme dalam EM4 dapat mempercepat proses pengomposan sampah organik atau residu hewan. Semakin banyak unsur hara yang diberikan, maka semakin besar pula bobot kering yang dihasilkan oleh tanaman. Menurut penelitian oleh Isnaini dan Endang (2009), unsur hara yang diserap melalui akar membantu meningkatkan berat kering dari seluruh bagian tanaman.

Tabel 2.2 Dosis Perlakuan Pupuk bokasi pada Beberapa Contoh Tanaman

Tanaman	Dosis Terbaik	Hasil	Jurnal
Padi (<i>Oryza sativa L</i>)	Dosis 5-7,5ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah anakan produktif Memberikan pengaruh nyata Pada jumlah anakan produktif (14 anakan) 2. Berat gabah segar dan berat gabah kering memberikan pengaruh nyata 	Taufala <i>et al.</i> (2014)
Kacang tanah (<i>Arachis hypoaeea</i>)	Dosis 20ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi tanaman 54,87 Control 58,05 2. Jumlah polong per tanaman 16,95 Control 24,45 3. Jumlah polong bernas per tanaman 14,90 control 20,30 4. Berat polong basah per plot 561,25 Control 874,75 5. Berat polong basah per tanaman 25,80 Control 34,25 6. Berat polong kering per plot 338,50 Control 625,25 7. Berat kering biji per tanaman 8,29 Control 9,17 8. Berat 100 biji 43,00 Control 41,75 	Mulyadi <i>et al.</i> (2020)

Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i>)	12 kg/petak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi tanaman 167,00 Control 145,00 2. Jumlah daun 11,42 Control 8,42 3. Lebar daun 9,14 Control 6,85 	Imban <i>et al.</i> (2017)
Vanili (<i>Vanilla planifolia</i>)	25ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi tanaman 82,43 Control 51,57 2. Diameter batang 51,15 Control 2,62 3. Jumlah daun 15,20 Control 9,90 4. Panjang daun 15,45 Control 9,93 5. Lebar daun 3,53 Control 1,58 6. Bobot segar bibit 74,48 Control 58,20 7. Bobot kering bibit 25,78 Control 12,90 	Artika <i>et al.</i> (2021)
Rumput Raja (<i>Megathyrsus maximus</i>)	30ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi tanaman 209,67 Control 1,65 2. Jumlah anakan tunas 8,75 Control 5,17 3. Produksi berat segar 774,50 Control 497,50 4. Produksi berat kering 360,50 Control 328,50 5. Produksi bahan kering 38,75 Control 31,25 	Sadjadi <i>et al.</i> (2017)
Jagung Manis (<i>Zea mays</i>)	12ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi tanaman 258,76 Control 246,06 2. Panjang daun 11480 Control 113,92 3. Lebar daun 10,24 Control 9,91 4. Berat buah per tanaman 277,37 Control 244,43 5. Berat buah per plot 4,438 Control 3,911 	Wijasya <i>et al.</i> (2017)
Tomat (<i>Lycopersicon</i>)	10ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diameter buah 3,60 Control 3,19 2. Berat buah pertanaman 682,33 Control 458,73 3. Berat berangkasan basah 105,19 Control 81,59 4. Berat berangkasan kering 18,93 Control 13,04 	Aryani <i>et al.</i> (2021)
Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	12ton/ha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panjang tanaman 199,276 Control 135,268 2. Jumlah polong per 	Putri <i>et al.</i> (2021)

		tanaman 27,36 Control 17,72	
		3. Panjang polong 15,638 Control 12,442	
		4. Berat polong per tanaman 175,6 Control 105,04	
		5. Jumlah polong per plot 228,8 Control 144	
		1. Panjang buah 12,58 Control 10,74	
		2. Diameter buah 29,50 Control 17,84	
		3. Bobot buah per tanaman 174,21 Control 110,496	
Pare (<i>Momordica charantia</i>)	40ton/ha	4. Jumlah buah per panen 4,33 Control 2,53	Siregar <i>et al.</i> (2019)
		5. Bobot buah per panen 963,73 Control 623,47	
		6. Bobot buah per hektar 22,53 Control 13.10	
		1. Tinggi tanaman 27,50 Control 26,80	
		2. Jumlah daun 59,48 Control 53,15	
Jahe merah (<i>Zingiber officinale</i>)	50g/polybag	3. Jumlah anakan 4,73 Control 2,90	Wahyudi <i>et al.</i> (2018)
		4. Bobot rimpang per tanaman 322,58 Control 176,68	