

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Kangkung

Kangkung berasal dari India yang kemudian menyebar ke Malaysia, Burma, Indonesia, China Selatan, Australia dan bagian negara Afrika. Kangkung termasuk ke dalam famili convolvulaceae atau kangkung-kangkungan dengan ciri-ciri batangnya kecil, bulat panjang, bagian dalamnya berlubang, dan bergetah. Selain itu, kangkung merupakan sumber vitamin A, vitamin C dan mineral seperti zat besi, kalsium, kalium, dan fosfor (Nazaruddin, 2003). Menurut Palalada (2006) kangkung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea reptans</i> Poir

Kangkung berfungsi sebagai obat tidur karena dapat menenangkan saraf. Akarnya digunakan untuk mengobati penyakit wasir sedangkan zat besi yang terkandung didalamnya berguna untuk pertumbuhan tubuh. Pada kangkung darat biji kangkung berfungsi sebagai alat perbanyak tanaman secara generatif. Bagian tanaman kangkung yang paling penting adalah batang muda dan pucuk-pucuknya sebagai bahan sayur-mayur (Rukmana, 1994).

2.2. Budidaya Kangkung

Kangkung yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat terdiri dari dua jenis yaitu kangkung air dan kangkung darat. Kangkung air (*Ipomea aquatica*) tumbuh secara alami di sawah, rawa atau parit-parit. Tangkai daunnya panjang, bunganya berwarna ungu, daunnya lebar dan berwarna hijau tua. Kangkung darat bunganya berwarna putih polos, ujung daun meruncing dan berwarna hijau keputih-putihan. Kangkung ini dapat dipanen satu kali (Nazaruddin, 2003).

Kangkung dapat tumbuh dengan cepat dan memberikan hasil dalam waktu 4 sampai 6 minggu sejak dari pembenihan. Kangkung mampu beradaptasi dengan berbagai macam iklim dan kondisi tanah. Temperatur ideal untuk pertumbuhan kangkung yaitu 25-30°C sedangkan temperatur dibawah 10°C dapat merusak sayuran kangkung (Palalada, 2006). Budidaya sayuran ini dapat dilakukan dengan cara menebarkan benih secara langsung pada media tanaman. Penyiraman, pemupukan, pencegahan hama dan penyakit perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil yang optimal. Sayuran yang terawat dengan baik dapat menghasilkan 10-16 ton/ha dalam setahun (Sutarya dkk, 2002).

Budidaya kangkung di KOMPPOS Universitas Riau dilakukan secara organik menggunakan bokashi sebagai pupuk dan ETT digunakan untuk menanggulangi hama dan penyakit. Bokashi merupakan bahan organik yang difermentasi dengan EM. Penggunaan EM sangat dianjurkan untuk meningkatkan ketersediaan bahan organik dan meningkatkan populasi mikroorganisme anaerob, sehingga dapat mempertahankan kesuburan tanah (Higa dan Parr, 1994).

2.3. Pestisida

Pestisida berasal dari bahasa latin yaitu “pest” yang berarti hama dan “cide” yang berarti membunuh. Secara umum pestisida merupakan campuran bahan kimia atau bahan beracun yang dibuat oleh manusia untuk mengendalikan perkembangan/pertumbuhan dari hama, penyakit dan gulma. Berdasarkan organisme pengganggu tanaman (OPT) sarasanya, pestisida dapat dikelompokkan sebagai berikut: insektisida, fungisida, bakterisida, nematisida, herbisida, rodentisida dan larvasida. Selain itu juga terdapat pestisida yang sifatnya non letal atau tidak langsung mematikan seperti desinfektan, desian dan anti-feedant (Wudianto, 2004).

Pestisida merupakan sarana untuk membunuh OPT sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian. Penggunaan pestisida sintetik memang bermanfaat untuk meningkatkan hasil pertanian tetapi dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Dalam penerapan dibidang pertanian, tidak semua pestisida sintetik mengenai sarasanya. Kurang lebih sekitar 20% pestisida mengenai sasaran dan 80% lainnya jatuh ke tanah. Akumulasi residu pestisida tersebut mengakibatkan pencemaran lahan pertanian. Apabila masuk ke dalam sistem rantai makanan, sifat racun dari pestisida sintetik dapat menimbulkan penyakit

kanker. Tingginya bahaya dalam penggunaan pestisida sintetik, mendorong usaha para petani untuk menekuni pemberdayaan pestisida alami yang mudah terurai dan tidak mahal (Sintia, 2006).

2.4. Fermentasi

Menurut Said (1987) fermentasi merupakan desmiliasi anaerobik senyawa-senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme atau ekstrak sel-sel tersebut.

Fermentasi adalah terjadinya reaksi enzimatik pada substrat yang disebabkan karena adanya mikroba di dalam bahan organik. Produk suatu fermentasi dapat berupa biomassa, enzim dari mikroba, metabolit (hasil metabolisme) atau biotransformasi.

Enzim-enzim dapat diproduksi oleh mikroba, hewan dan tanaman, namun demikian enzim dari mikrobalah yang paling banyak diproduksi dalam skala besar dengan menggunakan proses fermentasi. Hal ini terjadi karena memang lebih mudah meningkatkan produktivitas dari sistem mikroba dibandingkan dengan hewan dan tanaman (Lidya & Djenar, 2000).

2.5. *Effective Mikroorganism*

Teknologi EM adalah suatu teknologi pemanfaatan mikroorganisme yang dikembangkan oleh Prof. Teruo Higa dari Universitas Ryukyu di Okinawa, Jepang. Pada teknologi EM, mikroorganisme dapat hidup secara bersama dalam suatu kultur campuran dan secara fisiologis dapat menjadi satu dengan yang lain. Bila kultur ini dimasukkan dalam lingkungan alami, maka pengaruh baik masing-masing akan lebih dilipatgandakan secara sinergik (Apanan, 1997). Mikroorganisme yang terdapat dalam EM yaitu bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, jamur peragian (Khamir) dan *Actinomyces* (Higa dan Parr, 1944).

EM dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama dan mikroorganisme patogen (Djuarnani dkk, 2005). Beberapa pengaruh EM yang menguntungkan adalah:

1. Memperbaiki perkecambahan bunga, buah serta kematangan hasil.
2. Memperbaiki lingkungan fisik, kimia dan biologi tanah serta menekan pertumbuhan hama dan penyakit.

3. Meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman.
4. Meningkatkan manfaat bahan organik sebagai pupuk.
5. Menjamin perkecambahan dan pertumbuhan tanaman yang lebih baik.

EM dapat menghasilkan hormon yang sama dengan yang dihasilkan oleh tanaman, substansi bioaktif yang menguntungkan dan antioksidan (Wood dkk, 1999). Mikroba tanah yang mengandung beberapa spesies yang terdapat dalam EM dapat mensintesis beberapa fitohormon dan turunannya, seperti : auksin, giberelin dan kinetin. *Actinomyces* dan *Streptomyces* menghasilkan auksin, giberelin, dan sitokinin. Jamur *Aspergillus niger* menghasilkan giberelin (Kato dkk, 1996). Auksin merupakan hormon yang dapat merangsang pembelahan sel kambium. Giberelin dapat merangsang pertumbuhan batang. Sitokinin dapat mendorong pembelahan sel pada bagian ujung tunas samping dan mengubahnya menjadi meristem aktif (Heddy, 1996).

2.6. Ekstrak Tanaman Terfermentasi (ETT)

Penggunaan pestisida sintetik sebagai pembasmi hama membawa dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, rusaknya ekosistem dan yang terpenting adalah membahayakan kesehatan manusia. Salah satu alternatif pengganti pestisida sintetik yang dinilai cukup efektif dan ekonomis yaitu menggunakan ETT (Castro dkk, 1993). Tanaman yang difermentasi dipilih dari tanaman yang berkhasiat medis dan mengandung antioksidan seperti babadotan, rumput Pahitan, mahkota dewa, sirsak, bawang putih, serai, lengkuas dan kunyit. Ekstrak ini mengandung asam-asam organik dan zat-zat bioaktif yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan juga dapat meningkatkan metabolit sekunder pada sayuran (Wood dkk, 1999).

2.7. Babadotan

Babadotan (Ageratum conyzoides Linn) merupakan tumbuhan dari famili *Asteraceae*. Babadotan merupakan tumbuhan herba setahun yang tingginya dapat mencapai 30 sampai 90 cm dan tumbuh tegak atau batang bawah berbaring. Batang bulat berambut panjang dan bercabang. Daun tunggal, bertangkai, bentuk bulat telur tetapi bergerigi, ujung runcing, pangkal membulat, panjang 3 sampai 4 cm, lebar 1 sampai 2,5 cm, letak berhadapan bersilang, dan daun berwarna hijau. Bunga majemuk, terletak diketiak daun, panjang 6 sampai mm, berwarna putih dan ungu dan tiap tangkai berkumpul tiga atau lebih kuntum bunga majemuk. Buah bulat

panjang berwarna hitam dan berakar tunggang. Babadotan dapat tumbuh dilingkungan sampai ketinggian 2.100 m dpl, di ladang tandus, padang rumput, pinggir jalan dan kebun-kebun. Kandungan bahan aktif daun dan bunga babadotan mengandung saponin, flavonoid dan polifenol. Selain itu, daunnya mengandung minyak asiri (anaf, 2009).

Tumbuhan ini di berbagai daerah di Indonesia memiliki nama yang berbeda antara lain di Jawa disebut babadotan, di Sumatera dikenal daun tombak, dan di Madura disebut wedusan. *Ageratum* dapat digunakan sebagai obat, pestisida dan herbisida, bahkan untuk pupuk dapat meningkatkan hasil produksi tanaman. *Ageratum* telah digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional oleh masyarakat di berbagai belahan dunia. Di India, *Ageratum* digunakan sebagai bakterisida, antidisentri dan antilithik. Sedangkan di Brazil, perasan/ekstrak tanaman ini sering dipakai untuk menangani kolik, flu dan demam, diare, rheumatik dan efektif mengobati luka bakar.



Gambar 1. Babadotan

2.8. Rumput Pahitan

Rumput (*Paspalum conjugatum* P.J. Bergius) tumbuh membentuk rumpun dengan panjang dapat mencapai 70cm, membentuk stolon berwarna hijau. Daun pada tanaman ini berbentuk garis sampai lanset dengan panjang 4–20cm dan lebar 0,5-1cm, pangkal tumpul, ujung runcing sampai meruncing, permukaan halus, tepi bergerigi dengan rambut halus, dan berwarna hijau. *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius memiliki bunga majemuk yang tersusun atas 2 raceme yang bersambungan, masing-masing memiliki panjang 5-12cm dengan spikelet-spikelet tunggal muncul

dari dua deret tangkai, berwarna kekuningan, dan glume berambut pada bagian tepi. Akar pada rumput Pahitan adalah serabut, keputihan.



Gambar 2. Rumput Pahitan

Rumput dapat diklasifikasikan ke dalam kelas : Liliopsida, Ordo : Cyperales, Family : Poaceae, Genus : *Paspalum*, Species : *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius. Rumput Pahitan merupakan tanaman yang tahan akan serangan hama dan kurang, sehingga ekstrak tanaman ini dapat dijadikan sebagai biokontrol alami (Anonim, 2009).

2.9. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Antioksidan juga merupakan metabolit sekunder yang diproduksi oleh tanaman. Sintesis senyawa metabolit sekunder dipengaruhi oleh genetika dan lingkungan seperti lingkungan perawatan secara konvensional atau secara organik (Winter & Davis, 2006). Dalam arti khusus, antioksidan merupakan zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi autooksidasi radikal bebas dalam oksida lipid. Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektron, sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain (Kumalaningsih, 2006).

Penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas bersifat kronis sehingga dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk mengobati penyakit tersebut, contoh penyakit yang sering dihubungkan dengan radikal bebas adalah penyakit degeneratif

(kemerosotan fungsi tubuh), serangan jantung, kanker, dan penuaan dini. Untuk mencegah atau mengurangi penyakit kronis karena radikal bebas diperlukan antioksidan (Sibuca, 2004). Berdasarkan fungsinya antioksidan dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder.

1. Antioksidan primer

Antioksidan primer adalah zat yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal dengan cara melepaskan Hidrogen. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah terbentuknya senyawa radikal bebas yang baru. Di dalam tubuh, antioksidan yang sangat terkenal adalah enzim superoksida dismutase (SOD). Enzim ini sangat penting karena dapat melindungi sel-sel dalam tubuh akibat serangan radikal bebas. Tanaman yang banyak menghasilkan SOD adalah brokoli, bayam, sawi dan hasil olahan seperti tempe (Kumalaningsih, 2006).

2. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder merupakan senyawa yang berfungsi menangkap radikal bebas serta mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar, contoh Etilen Diamin Tetra Asetat (EDTA) (Kumalaningsih, 2006).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

1. Antioksidan sintetik yang dibuat dari bahan-bahan kimia seperti BHA (Butil Hidroksi Anisol), BHT (Butil Hidroksi Toluen), PG (Propil Galat), TBHQ (Tetra Butil Hidroksi Quinon) dan NDGA (*Nordihidroquairetic Acid*) (Kumalaningsih, 2006).

2. Antioksidan alami.

Antioksidan alami adalah antioksidan yang diperoleh dari ekstraksi bahan alami. Antioksidan di dalam makanan dapat berasal dari senyawa antioksidan yang sudah ada dari satu atau dua komponen makanan, senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama proses pengolahan, senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan. Beberapa antioksidan alami antara lain:



a. Senyawa polifenol.

Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Fungsi polifenol sebagai penangkap dan pengikat radikal bebas dari ion-ion logam. Kelompok tersebut sangat mudah larut dalam air dan lemak, serta dapat bereaksi dengan vitamin C dan E (Hernani & Rahardjo, 2005). Antioksidan fenolik biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi dan plastik. Asam fenolik atau asam sinamat merupakan senyawa antioksidan yang diperoleh dari dinding sel tanaman. Asam fenolik dapat berupa asam ferulat, p-kumarin dan asam kafeat yang terikat dengan polimer kompleks lignin pada hemiselulosa dan selulosa tanaman (Cavin dkk, 1997).

b. Vitamin C.

Menurut Deman (1997), vitamin C adalah vitamin yang paling tidak stabil dari semua vitamin, mudah rusak selama pemrosesan dan penyimpanan, mudah teroksidasi dan mudah larut dalam air. Sebagian besar sumber vitamin yang penting di dalam makanan berasal dari buah-buahan dan sayur-sayuran, terutama buah segar. Karena itu vitamin C sering disebut *Fresh Food Vitamin*. Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan, proantioksidan, pengikat logam, pereduksi dan penangkap oksigen. Dalam bentuk larutan yang mengandung logam, vitamin C bersifat sebagai proantioksidan. Bila tidak terdapat logam, vitamin C sangat efektif sebagai antioksidan yang tangguh sehingga bisa membantu dalam menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan asupan zat gizi dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh (Hernani & Rahardjo, 2005).

