

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Nilam

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth), merupakan tanaman atsiri (asiri) juga disebut minyak eteris atau minyak terbang (*essensial oil* atau *volatile*) yang cukup penting peranannya, baik sebagai sumber devisa negara, maupun sebagai sumber pendapatan petani (Dhalimi dkk, 1998). Ekspor minyak nilam memberikan kontribusi lebih dari 50% pada total nilai ekspor minyak atsiri Indonesia. Selain itu Indonesia juga menguasai sekitar 90% produksi minyak nilam dunia (Ditjen Perkebunan, 2006).

Nilam (*pogostemon* sp) termasuk famili Labitceae, ordo Lamiales, klas Angiospermae dan divisi Spermatophyta. Famili ini memiliki sekitar 200 genus, satu di antaranya adalah *Pogostemon*. Genus ini diperkirakan memiliki sekitar 40 spesies, salah satunya *Pogostemon cablin* Benth (Kardinan, 2005). Selain *Pogostemon cablin* Benth (nilam Aceh), jenis nilam lainnya yang juga terkenal di Indonesia, yaitu *Pogostemon heyneanus* Benth (nilam tipis) dan *Pogostemon hortensis* Benth (nilam Jawa).

Balittro telah melakukan seleksi untuk menaikkan kuantitas dan kualitas minyak nilam Aceh khususnya di sentra produksi yang ada diberbagai daerah. Balittro mengkoleksi 28 nomor nilam, dari hasil seleksi terhadap beberapa nomor nilam, dan telah dilepas 3 varietas unggul yaitu Tapak Tuan, Lhoksemawe dan Sidikalang. Penamaan ketiga varietas nilam tersebut berdasarkan nama daerah asalnya. Ketiga varietas ini mempunyai keunggulan masing-masing. Tapak Tuan unggul dalam produksi dan kadar patchouli alkohol. Lhoksemawe kadar minyaknya

tinggi sedangkan Sidikalang toleran terhadap penyakit layu bakteri dan nematode (Nuryani dkk, 1999).

Nilam termasuk tanaman herba semusim, tumbuh tegak setinggi 0,5 – 1 m. Percabangannya banyak, bertingkat mengitari batang (tiga sampai lima cabang setiap tingkat) dan berbulu. Radius cabang melebar sekitar 60 cm. Batangnya berkayu dan berbentuk segi empat dengan diameter 10 – 20 cm, berwarna keungu-unguan. Sedangkan daunnya hijau tersusun dalam pasangan berlawanan. Daun berbentuk bulat lonjong, panjang 10 cm, lebar 8 cm, dengan ujung agak meruncing. Tangkai daun sekitar 4 cm berwarna hijau kemerahan (Suyono, 2001).

Tanaman nilam termasuk tanaman yang mudah tumbuh seperti tanaman herba lainnya. Namun untuk memperoleh produksi yang maksimal diperlukan kondisi ekologi yang sesuai untuk pertumbuhannya. Nilam dapat tumbuh dan berkembang di dataran rendah sampai pada dataran tinggi yang mempunyai ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut. Akan tetapi, nilam akan tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi pada ketinggian tempat antara 50 – 400 m dpl. Pada dataran rendah, kadar minyak lebih tinggi tetapi kadar Patchouli Alkohol (PA) lebih rendah, sebaliknya pada dataran tinggi kadar minyak rendah, kadar patchouli alkohol tinggi. Curah hujan yang diperlukan berkisar antara 2.000-2.500 mm/tahun dengan penyebaran merata sepanjang tahun, suhu optimum 24 – 28°C dengan kelembaban lebih dari 75%. Agar pertumbuhan dan produksi minyak nilam optimal, tanaman nilam memerlukan intensitas penyinaran berkisar antara 75- 100%. Pada tempat-tempat yang agak terlindung, nilam masih dapat tumbuh dengan baik, tetapi kadar minyak lebih rendah daripada tempat terbuka. Nilam yang ditanam di bawah naungan akan tumbuh lebih

subur, daun lebih lebar dan tipis serta hijau, tetapi kadar minyaknya rendah. Tanaman nilam yang ditanam di tempat terbuka, pertumbuhan tanaman kurang rimbun, batang tanaman lebih kecil, daun agak kecil dan tebal, daun berwarna kekuningan dan sedikit merah, tetapi kadar minyaknya lebih tinggi (Nuryani dkk, 2005).

Penyakit yang dapat menyebabkan kerugian besar pada pertanaman nilam adalah penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* (Nasrun dkk, 2004), penyakit budog yang diduga disebabkan oleh virus (Sitepu dan Asman, 1991) dan penyakit yang disebabkan oleh nematoda (Mustika dkk, 1995). Nematoda dapat merusak fungsi akar, merubah proses fisiologi tanaman serta mengurangi efisiensi fotosintesa sehingga pertumbuhan tanaman terhambat, produktivitas dan mutu rendah. Serangan nematoda (*Pratylenchus brachyurus*) pada tanaman nilam dapat mengurangi berat bagian atas tanaman (batang, daun, ranting) sampai 72%. Hama-hama penting yang banyak menyerang tanaman ini adalah ulat penggulung daun, belalang dan tungau merah (Nuryani dkk, 1994).

Panen dilakukan dengan memangkas dan meninggalkan sisa tanaman nilam setinggi 40 – 50 cm. Setiap kali panen, minimum satu cabang tanaman ditinggalkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman selanjutnya. Pemanenan daun nilam dilakukan pada pagi atau menjelang malam hari. Pada panen pertama biasanya produksi masih rendah dan kadang-kadang pertumbuhan tanaman beragam. Namun, panen berikutnya pertumbuhan tanaman sudah optimal dan produksinya lebih baik (Suyono, 2001).

Kardinan (2005) menyatakan sebaiknya pemanenan dilakukan sebelum daun nilam berwarna cokelat karena daun cokelat termasuk daun yang tua dan telah

kehilangan sebagian minyaknya. Kandungan minyak tertinggi terdapat pada tiga pasangan daun termuda yang masih berwarna hijau.

Proses penyulingan dilakukan setelah panen. Penyulingan bahan baku harus melalui beberapa tahapan, seperti pengecilan ukuran bahan (diiris, dipotong, atau dirajang), pengeringan, dan pelayuan. Pengeringan dilakukan langsung di bawah sinar matahari, membutuhkan waktu 3 – 5 hari, sekitar 4 jam per hari, tergantung cuaca. Setelah itu dilanjutkan dengan proses penyulingan. Usmadi (2006) mengatakan dalam proses ini, daun dan ranting dicampur dengan perbandingan dua bagian daun dan satu bagian ranting. Tujuannya, agar daun tidak bertumpuk terlalu rapat yang bisa menyulitkan uap air masuk ke dalamnya.

2.2. Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik atau alami. Bahan-bahan yang termasuk pupuk organik antara lain adalah pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, dan guano. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik mengandung senyawa-senyawa organik lain selain kandungan hara. Meskipun kandungan haranya rendah tetapi kandungan senyawa-senyawa organik di dalam kompos dapat meningkatkan KTK tanah. Senyawa-senyawa itu antara lain adalah asam humik dan asam fulvat yang memiliki peranan seperti hormon yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Isroi, 2006).

Pupuk organik mampu menjaga ketersediaan air dalam tanah. Selain itu pupuk organik juga berperan dalam memperbaiki sifat kimia tanah terutama pH, Al-

dd, dan KTK. Penggunaan bahan organik (kotoran ayam, sapi, kambing, sekam padi, serbuk gergaji atau tepung biji mimba) dapat mengurangi populasi nematoda *M. Incognita* dan *P. brachyurus* pada tanaman nilam (Djazuli dan Trisilawati, 2004).

2.2.1. Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (*faeces*) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine), sehingga kualitas pupuk kandang beragam tergantung pada jenis, umur serta kesehatan ternak, dan jumlah pakan yang dikonsumsi, jenis pekerjaan dan lamanya ternak bekerja, lama dan kondisi penyimpanan, serta kandungan haranya (Jamilah, 2003).

Kandungan unsur hara kotoran ternak sapi adalah, N 0,3%, P₂O₅ 0,2%, K₂O 0,3%. Pupuk kandang sebelum digunakan mengalami penguraian, dengan demikian kualitas pupuk kandang juga di tentukan oleh C/N rasio. Pupuk kandang yang banyak mengandung jerami memiliki C/N rasio yang tinggi sehingga mikroorganisme memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan proses penguraiannya. Pupuk kandang sapi dan babi banyak mengandung mikroorganisme pengurai yang bermanfaat untuk meningkatkan jenis dan populasi mikroorganisme tanah. Ciri-ciri pupuk kandang yang baik dapat dilihat secara fisik atau kimiawi. Ciri fisiknya yaitu berwarna coklat kehitaman, cukup kering, menggumpal dan tidak berbau menyengat. Ciri kimiawinya adalah C/N rasio kecil (bahan pembentuknya sudah tidak terlihat) dan temperturnya relatif stabil (Novizan, 2005).

Bahan organik pupuk kandang yang diberikan selain meningkatkan KTK juga dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air, sehingga unsur hara yang ada

dalam tanah maupun yang ditambahkan dari luar tidak mudah larut dan hilang, sehingga unsur hara tersebut tersedia bagi tanaman. Tanah yang kandungan pasirnya lebih dari 30% dan kandungan bahan organiknya tergolong rendah, sangat memerlukan pemberian bahan organik untuk meningkatkan produksi dan mengefesiansikan pemupukan (Ningsih dan Noor, 2006)

Novizan (2005) mengatakan pupuk kandang sapi ini selain menyumbangkan unsur hara yang dikandungnya, juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara lain di dalam tanah. Pemberian pupuk kandang selain dapat menghemat penggunaan pupuk N, tetapi juga dapat mengurangi penggunaan pupuk P dan K serta meningkatkan hasil padi. Pupuk kandang yang digunakan sebaiknya sudah matang, sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Dosis anjuran untuk tanaman nilam adalah 10 ton pupuk kandang setiap hektarnya (Nuryani dkk, 2005).

2.2.2. Pupuk Kompos Limbah Nilam

Pengomposan adalah proses penguraian bahan organik secara biologis oleh mikroba yang dimanfaatkan sebagai sumber energi. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos juga memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit (Isroi, 2006). Dosis anjuran pupuk kompos untuk tanaman nilam adalah sama dengan pupuk kandang yaitu 10 ton/ha (Nuryani dkk, 2005).

Limbah hasil penyulingan daun nilam masih mempunyai kadar hara yang tinggi dan berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik yang baik. Teknologi pengomposan yang cepat dan efisien akan menghasilkan pupuk organik kompos yang bermutu tinggi. Selain itu, senyawa aleopati didalam terna tersebut diharapkan akan berkurang dan hilang selama masa perosesing pengomposan. Pemberian kompos mampu meningkatkan bobot segar terna nilam secara nyata. Hal ini disebabkan kandungan hara pada kompos limbah nilam relatif tinggi, sehingga mampu memperbaiki pertumbuhan dan produktivitas tanaman nilam secara nyata. (Djazuli dan Trisilawati 2004).

2.3. Pupuk Anorganik

Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang menentukan keberhasilan tanaman. Tanaman memerlukan N dalam jumlah besar agar tumbuh lebih baik. Mikroorganisme tanah juga memerlukan N dan jika ketersediaan N dalam tanah terbatas akan menjadi bahan saingan bagi tanaman (Santoso dan Sofyan, 2002).

Nyakpa dkk (1988) mengatakan bahwa nitrogen dalam tanaman berfungsi dalam pembentukan protein yang merupakan bagian penting dalam klorofil serta berperan pembentukan sel baru. Dalam fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat dari CO_2 dan H_2O tidak bisa berlangsung tanpa adanya nitrogen dalam jumlah yang cukup. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan tanaman kerdil, daun pucat, yang disebabkan oleh proses pembelahan dan pembesaran sel tanaman. Fosfor dibutuhkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Unsure fosfor sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan

tanaman karena fosfor banyak terdapat didalam sel tanaman berupa unit-unit nekleotida penyusun RNA dan DNA.

Sutejo dan Kartasaputra (1987) mengatakan bahwa unsur kalium diperlukan tanaman untuk pembentukan protein, karbohidrat, mengeraskan bagian kayu tanaman dan meningkatkan resistensi terhadap penyakit. Kekurangan unsur ini dapat menyebabkan daun mengerut, menguning dan akhirnya mati, batang menjadi lemah dan pendek sehingga tanaman menjadi kerdil. Sarief (1996) mengatakan bahwa kalium mempunyai fungsi penting dalam menguatkan tanaman, berperan dalam transpirasi, kerja enzim, translokasi karbohidrat dan absorsi unsur hara.

Kandungan fosfor (P) dalam tanah kering umumnya rendah, sehingga P perlu ditambahkan dalam bentuk pupuk mineral seperti TSP. Pada sistem pertanian yang mengandalkan pada fiksasi N secara biologis, kekurangan hara P seringkali membatasi pertumbuhan tanaman pengikat N tersebut, sehingga andil tanaman ini dalam mempertahankan kesuburan tanah berkurang. Produktivitas tanaman yang tinggi memerlukan penambahan unsur hara yang seimbang. Faktor-faktor yang diperlukan dalam mengelola unsur hara K adalah mengurangi kehilangan K karena pencucian dan menambahkan pupuk K ke tanah yang kandungan kaliumnya rendah (Santoso dan Sofyan, 2002).

Dosis anjuran untuk pupuk anorganik adalah 250 kg urea, 100 kg TSP dan 100 kg KCl setiap hektarnya (Nuryani dkk, 2005). Pemberian pupuk NPK dengan dosis dan interval teratur dapat mengendalikan nematoda pada tanaman nilam (Trisilawati, 2002). Pemberian pupuk anorganik mampu menyediakan unsur hara lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih besar.

2.4. Kieserit

Pupuk kieserit adalah magnesium-sulfat dengan rumus kimia $MgSO_4 \cdot H_2O$. Bahan dasar dalam pembuatan pupuk ini adalah $Mg(OH)_2$ yang disebut dengan brucit dan $MgCO_3$ yang disebut magnesit. Kadar pupuk kieserit adalah 27% MgO dan 22% S (Marsono dan Sigit, 2001). Unsur magnesium (Mg) merupakan unsur penyusun molekul klorofil (zat hijau daun) yang paling utama. Magnesium berperan penting dalam produksi tanaman, sebab tanpa klorofil maka fotosintesis tidak akan dapat berlangsung. Magnesium juga berperan sebagai pembawa unsur hara lain, terutama fosfor (Adiwiganda, 2006). Magnesium dapat membantu pembentukan berbagai senyawa di dalam tanaman seperti gula, protein, lemak dan minyak.

Magnesium adalah unsur hara yang mobil (mudah ditranslokasikan), maka Mg akan segera ditranslokasikan dari bagian tanaman yang tua ke bagian tanaman yang muda. Gejala kahat Mg ditunjukkan dengan warna kuning pada bagian atas daun yang menghadap sinar matahari.

Unsur belerang biasanya didapat dalam bentuk gas SO_4 atau H_2S yang berbahaya bagi manusia. Dengan bantuan udara dingin gas tersebut bersenyawa dengan kapur membentuk $MgSO_4$, sulfur juga sangat berguna bagi tanaman dalam membantu pembentukan bintil akar, pembentukan asam amino dan pertumbuhan tunas (Lingga dan Marsono, 2003).