

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman yang memproduksi minyak atsiri dan penyumbang devisa bagi Indonesia (Hariyudin dan Suhesti, 2014). Indonesia merupakan salah satu produsen minyak nilam terbesar di dunia yang memenuhi sekitar 75% kebutuhan dunia setiap tahunnya. Semua bagian tanaman nilam mengandung minyak atsiri, tetapi kandungan minyak terbesar ada pada daunnya. Minyak atsiri dari hasil penyulingan nilam digunakan untuk industri kosmetik, parfum, makanan dan minuman (Mangun, dkk., 2012). Nanggroe Aceh Darussalam memproduksi 60% minyak atsiri dan sisanya diproduksi di Sumatera Utara, Sumatera Barat dan Jawa Tengah (Hildani, 2015). Nilam berasal dari famili *Labiatae* yang dikembangkan secara vegetatif, yaitu melalui stek karena tidak berbunga (Tahir, dkk., 2016). Pada dasarnya terdapat beberapa jenis nilam yang tumbuh dan berkembang di Indonesia yaitu nilam Aceh, nilam Jawa, dan nilam sabun. Di antara ketiga spesies tersebut, nilam Aceh merupakan tanaman yang memiliki standar ekspor yang direkomendasikan, karena kandungan dan kualitas minyaknya lebih tinggi dibandingkan jenis lain.

Permintaan minyak atsiri dunia terus meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangan industri yang menggunakan bahan baku minyak atsiri seperti parfum, kosmetik, sabun, shampoo, dan pasta gigi (Dewan Atsiri Indonesia, 2018). Namun hal tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan hasil produksi. Produksi nilam di Provinsi Aceh pada tahun 2015 yaitu 645 ton, dan pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 466 ton, lalu pada tahun 2017 yaitu 468 ton, selanjutnya mengalami penurunan drastis di tahun 2018 yaitu menjadi 178 ton dan pada tahun 2019 kembali mengalami kenaikan produksi menjadi 354 ton (Ditjenbun, 2020). Rendahnya produksi minyak nilam dapat disebabkan oleh mutu genetik tanaman yang rendah, teknologi budidaya yang masih sederhana dan belum menerapkan teknik konservasi lahan (Agustiar, dkk., 2014). Untuk meningkatkan produksi dan mutu minyak nilam salah satu upayanya

adalah dengan melakukan perbaikan varietas, teknik budidaya, dan penanganan pascapanen (Pangestu, dkk., 2020). Upaya perbaikan varietas telah dilakukan melalui mutasi gen dengan memanfaatkan irradiasi sinar gamma ^{60}C terhadap nilam Aceh (Lhokseumawe) lokal Lampung. Hal tersebut menyebabkan perubahan jaringan sel, genom, kromosom, dan gen, sehingga diperoleh varietas yang memiliki variabilitas luas untuk dijadikan varietas unggul yang dapat dibudidayakan oleh masyarakat secara luas (Tahir, dkk., 2016).

Tanaman nilam sangat peka terhadap pemupukan dan banyak menyerap unsur hara selama siklus hidupnya. Oleh karena itu, diperlukan tindakan pemeliharaan lahan agar dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui pemupukan. Pemupukan harus dilakukan pada waktu yang tepat dan dosis takaran yang sesuai. Pemupukan yang tidak tepat waktu dengan dosis yang tidak sesuai tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman sehingga dapat menurunkan hasil dan kualitas minyak nilam (Soeparjono dan Syamsunihar, 2015).

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak jika dibandingkan dengan unsur hara lainnya (Sugiatno dan Hamim, 2009). Pemberian pupuk bervariasi tergantung pada jenis dan tingkat kesuburan tanahnya. Pemupukan dengan dosis anjuran $128,8 \text{ kg N/ha} + 25 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} + 84 \text{ kg K}_2\text{O/ha}$ menunjukkan respons terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman nilam (Nasruddin, dkk., 2014). Sedangkan pemupukan urea dengan dosis 350 kg.ha^{-1} mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah cabang, kandungan klorofil, bobot brankasan, dan rendemen minyak hingga 2,3%. Pemberian dosis pupuk urea yang tepat mampu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman dengan baik (Pangestu, dkk., 2020).

Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda. Untuk efisiensi pemupukan, maka pemberian pupuk tidak hanya melihat keadaan tanah dan lingkungan saja, tetapi juga harus mempertimbangkan kebutuhan pokok unsur hara tanaman tersebut (Nasruddin, dkk., 2014). Penelitian ini dilakukan guna mendapatkan dosis pupuk urea yang tepat dan efektif terhadap tiga genotipe nilam yang mampu meningkatkan pertumbuhan, produksi brankasan, dan rendemen minyak nilam.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendapatkan respons terbaik pada pertumbuhan dan hasil tiga genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) terhadap berbagai dosis pupuk urea.
2. Mendapatkan dosis pupuk urea terbaik pada pertumbuhan dan hasil tiga genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)
3. Mendapatkan interaksi antara genotipe nilam dengan dosis urea yang diberikan terhadap pertumbuhan dan hasil minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.).
4. Mendapatkan variabilitas genotipe dan fenotipe yang luas dari tiga genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang diamati.

1.3 Kerangka Pemikiran

Nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman semak tropis yang diperbanyak secara vegetatif (stek) karena tidak berbunga. Keadaan tersebut menimbulkan kekhawatiran terjadinya kepunahan pada tanaman nilam, sedangkan permintaan minyak nilam semakin meningkat seiring dengan gaya hidup masyarakat yang cenderung menggunakan bahan pewangi dan kosmetik. Untuk memperoleh hasil panen yang baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki budidaya nilam salah satunya melalui perbaikan mutu genetik dan pemupukan.

Pada dasarnya nilam dapat tumbuh pada semua jenis tanah, tetapi untuk pertumbuhan yang optimal diperlukan tanah yang kaya akan unsur hara. Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang membutuhkan unsur hara cukup tinggi dan budidaya yang intensif. Oleh karena itu, diperlukan penambahan pupuk selama fase hidupnya. Tingkat suplai unsur hara pada tanaman nilam harus terpenuhi untuk pertumbuhan yang optimal dan rendemen minyak yang tinggi. Salah satu upaya perbaikan budidaya yang bisa dilakukan adalah pemberian pupuk anorganik. Pupuk anorganik diperlukan oleh tanaman karena kandungan hara dan nutrisinya lebih banyak serta mampu menyediakan hara dalam waktu yang lebih cepat dan praktis.

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Nitrogen sangat mudah larut dan mudah hilang ke atmosfer maupun air pengairan. Kehilangan nitrogen dapat terjadi karena penguapan, volatilisasi, erosi, dan kehilangan bersama panen. Pemberian nitrogen yang banyak bagi tanaman penghasil daun akan sangat menguntungkan, salah satunya pada tanaman nilam karena akan banyak menghasilkan daun dan batang.

Salah satu sumber N anorganik yang dapat digunakan adalah pupuk urea. Pemberian pupuk urea harus tepat waktu maupun dosis. Pemberian urea yang optimal akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk urea yang sesuai dosis diharapkan memberikan respons yang baik terhadap pertumbuhan tanaman nilam, sehingga dapat diperoleh genotipe dengan potensi hasil yang tinggi baik daun, batang, maupun rendemen minyak atsirinya.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang memiliki respons pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap berbagai dosis pupuk urea.
2. Terdapat dosis pupuk urea terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)
3. Terdapat interaksi antara genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan dosis urea yang diberikan terhadap pertumbuhan dan hasil minyak nilam.
4. Terdapat variabilitas genotipe dan fenotipe yang luas pada variabel yang diamati.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman individu tentang pemupukan serta genotipe-genotipe terbaik nilam.
2. Bahan informasi dan ilmu pengetahuan mengenai penggunaan dosis pupuk urea yang tepat pada tiga genotipe nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) untuk pertumbuhan dan hasil minyak yang optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nilam

Nilam adalah tanaman asli Filipina yang pertama kali ditanam di Jawa pada tahun 1895 dan diperkenalkan ke Aceh pada tahun 1909. Nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman yang memiliki aroma khas. Nilam Aceh memiliki rendemen minyak yang tinggi yaitu 2,5-5% dibandingkan dengan jenis lain. Nilam Aceh pertama kali dikenal dan dibudidayakan secara luas di sebagian besar wilayah Aceh (Daniel, 2012). Menurut Rukmana (2003) berdasarkan taksonominya, nilam diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Sprenatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Ordo	: Labiales
Famili	: <i>Labiales</i>
Genus	: <i>Pogostemon</i>
Spesies	: <i>Pogostemon cablin</i> Benth.



Gambar 1. Bibit nilam umur satu bulan
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022).

Nilam merupakan tanaman perdu berukuran sekitar 0,5-1,0 m. Nilam adalah tumbuhan semak tropis, tegak, bercabang banyak, dan berlapis. Pertumbuhan nilam membutuhkan intensitas cahaya yang tidak terlalu kuat karena mudah layu bila kekurangan air. Tanaman nilam mempunyai batang berkayu berbentuk segi empat dengan diameter 10-20 mm. Jumlah cabangnya banyak dan bertingkat mengelilingi batang sekitar 3-5 cabang per tingkat (Daniel, 2012). Posisi daun melekat pada ranting berpasangan satu sama lain. Daun nilam berbentuk bulat lonjong dengan panjang 10 cm, lebar 8 cm, dan ujung agak meruncing. Tangkai daun sekitar 4 cm berwarna hijau kemerahan. (Kusumaningrum, dkk., 2016).

Nilam (*Pogestemon cablin* Benth.) merupakan kelompok tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki prospek tinggi karena selain harganya mahal, minyak tersebut belum diproduksi dalam bentuk sintetik. Minyak nilam memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penerimaan devisa negara dibandingkan minyak atsiri lainnya. Namun produksi minyak nilam di Indonesia masih terbatas dan belum optimal. Minyak nilam telah mendapatkan popularitas di pasar internasional, tetapi masih belum dikenal luas di Indonesia.

Menurut Nuryani (2006) kebutuhan dunia terhadap minyak atsiri nilam berkisar dari 600-800 ton/tahun. Sebagian besar permintaan nilam disediakan oleh Indonesia. Minyak nilam digunakan oleh negara-negara konsumen sebagai bahan pengikat dalam industri wewangian atau industri kosmetik lainnya. Nilam sering diekspor sebagai minyak atsiri mentah atau halus. Di Indonesia sentra produksi nilam terdapat di Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, Riau dan Nangroe Aceh Darussalam. Belakangan nilam mulai dikembangkan di Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah dan daerah lainnya. (Dinas perkebunan, 2013).

Di Indonesia, ada tiga jenis tanaman nilam. Diantaranya: Nilam Aceh (*P.cablin*) yang diduga datang dari Filipina. Nilam jawa (*P. heyheanus*) yang banyak ditanam di Jawa diyakini berasal dari India. Nilam sabun (*P. hortensis*) yang banyak tumbuh di wilayah Banten, mirip dengan nilam Jawa tetapi tidak berbunga. Dari ketiga jenis nilam yang ditanam sebagai sumber minyak atsiri, nilam Aceh yang paling banyak diusahakan. Dua lainnya tidak ditanam secara komersial karena kandungan dan kualitas minyak atsirinya rendah sehingga tidak

memenuhi persyaratan standar komersial (Daniel, 2012). Sebagai tanaman penghasil minyak atsiri, produksi, kadar dan mutu minyak nilam yang dihasilkan merupakan faktor penting yang dapat digunakan untuk menentukan keunggulan suatu varietas. Selama hampir 100 tahun di daerah penghasil utama yaitu aceh tanaman nilam telah dibudidayakan, namun rendemen dan mutu yang dihasilkan sampai sekarang masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya mutu genetik, teknologi budidaya yang kurang diperhatikan, tanaman terkena penyakit, serta teknik panen dan pascapanen yang kurang tepat (Hariyani, dkk., 2015).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Nilam

Nilam dapat tumbuh dan berkembang di dataran rendah hingga dataran tinggi pada ketinggian 1200 m dpl, namun akan tumbuh dengan baik dan memberikan hasil tinggi pada ketinggian 50-400 m dpl. Di dataran rendah, kadar minyak atsiri lebih tinggi tetapi kadar *patchouli* alkohol lebih rendah. Sebaliknya pada dataran tinggi kadar minyak rendah dan kadar *patchouli* alkohol (Pa) tinggi. Jenis tanah yang baik untuk menanam nilam adalah tanah yang subur dan gembur, kaya humus, kaya lumut, tidak tergenang air seperti tanah Andosol yang berwarna hitam dan Latosol yang berwarna kemerahan. Tanah yang memiliki kemiringan <150 merupakan tanah yang sangat sesuai untuk tanaman nilam (Nuryani, 2006).

Nilam mudah tumbuh seperti tanaman herba lainnya, namun untuk produksi yang maksimal diperlukan keasaman yang tepat agar tanaman dapat tumbuh. Nilam dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 6-7. Nilam membutuhkan iklim sedang dengan suhu panas dan lembab. Suhu optimum nilam adalah 24-28°C dengan kelembaban relatif 70-90%. Nilam membutuhkan intensitas matahari 75-100%. Jika tanaman ternaungi, kandungan minyak atsirinya akan rendah. Air hujan memiliki beberapa fungsi bagi tumbuhan, antara lain sebagai pelarut zat nutrisi, pembentukan gula dan pati, transportasi nutrisi pada tanaman, pertumbuhan sel dan pembentukan enzim, serta menjaga stabilitas pohon. Nilam membutuhkan curah hujan yang relatif tinggi 2000-3500 mm/tahun dengan distribusi yang seragam sepanjang tahun (Nuryani, 2006).

2.4 Variabilitas Genetik Karakter Morfologi

Koefisien variasi genetik adalah ukuran derajat variabilitas genetik suatu karakter, jika koefisien variasi genetik besar maka ada peluang perbaikan suatu karakter. Selain itu, nilai taksiran heritabilitas juga berperan dalam seleksi, karena besarnya variasi genetik yang terjadi pada setiap karakter disebabkan oleh genetik atau lingkungan. Besaran nilai taksiran heritabilitas memungkinkan pemulia untuk lebih mudah memaksimalkan kemajuan genetik pada bahan yang dipilih, karena nilai heritabilitas yang tinggi berkaitan dengan ekspresi gen yang kurang (relatif) dipengaruhi lingkungan (Tahir dan Rofiq, 2013). Penentuan nilai variabilitas genetik suatu sifat yang dinilai secara luas adalah nilai varians genetiknya lebih besar dua kali dari standar deviasi varians genetik. Penentuan tingkat variabilitas genetik dikemukakan oleh Dradjat (1987) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggolongan tingkat variabilitas genetik

Skala realatif (%)	Tingkat variabilitas genetik	Skala absolut
$0 < KVG \leq 25$	Sempit	$0,00 < KVG \leq 10,94$
$25 < KVG \leq 50$	Agak Sempit	$10,94 < KVG \leq 21,88$
$50 < KVG \leq$	Agak Luas	$21,88 > KVG \leq 32,83$
$75 < KVG \leq 100$	Luas	$32,83 < KVG \leq 42,77$

Sumber: Nuryani (2005)

2.5 Kandungan dan Manfaat Tanaman Nilam

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman perdu wangi berdaun halus dan berbatang segi empat. Daun kering tanaman ini disuling untuk mendapatkan minyak (*patchouli oil*) yang banyak digunakan dalam berbagai kegiatan industri. Komponen utama yang terkandung dalam minyak nilam adalah patchouli alcohol (PA, $C_{15}H_{26}$) yang berfungsi sebagai bahan baku pengikat (fiksatif) dan sebagai bahan pengikat untuk parfum agar aroma keharumannya tahan lebih lama.

Minyak nilam juga digunakan sebagai salah satu bahan campuran produk kosmetik (pembuatan sabun, pasta gigi, sampo, *lotion*, dan *deodorant*), industri makanan (*essence* atau penambah rasa), industri pembuatan cat (sebagai

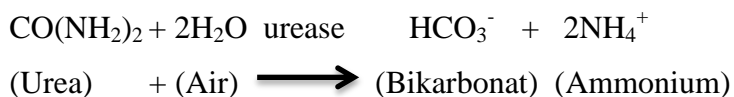
pengikat), industri farmasi (pembuatan obat antiradang, antifungi, afrodisiak, antiserangga, antiinflamasi, antidepresi, antiflogistik, serta dekongestan), kebutuhan aromaterapi, bahan baku *compound* dan pengawetan barang, serta berbagai kebutuhan industri lainnya. Penguapan minyak nilam paling lambat jika dibandingkan dengan minyak atsiri lainnya (Mangun, dkk., 2012).

2.6 Pupuk Nitrogen (Urea)

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi tanaman karena merupakan salah satu unsur hara makro dan diperlukan dalam jumlah besar. Unsur nitrogen di dalam pupuk urea sangat bermanfaat bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pupuk urea membuat daun tanaman lebih hijau, rimbun, dan segar. Nitrogen juga membantu tanaman sehingga mempunyai banyak zat hijau daun (klorofil). Dengan adanya zat hijau daun yang berlimpah, tanaman akan lebih mudah melakukan fotosintesis. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion ammonium (NH_4^+). Unsur ini secara langsung berperan dalam pembentukan protein, memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak enzim dan persenyawaan lain (Munir, 2016). Pupuk urea juga mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, cabang dan lain-lain). Selain itu, pupuk urea juga mampu menambah kandungan protein di dalam tanaman (Suhartono, 2012).

Urea merupakan pupuk tunggal yang mengandung nitrogen (N) tinggi sebesar 45-46%. Urea memiliki sifat mudah terlarut sehingga menjadikannya cepat tersedia di tanaman. Namun, karena sifat ini juga memiliki kerugian jika diaplikasikan di permukaan dan tidak dibenamkan ke dalam tanah, yaitu kehilangan nitrogen ke udara hingga mencapai 40% dari yang diaplikasikan. Untuk itu, perlu dilakukan pengefisienan penggunaan pupuk. Salah satu strategi efisiensi penggunaan pupuk adalah pengaturan waktu pemberian pupuk urea. Waktu pemberian pupuk urea dengan hasil baik adalah 2 kali pemberian pupuk (Ramadhani, dkk., 2016). Urea merupakan sumber nitrogen yang banyak digunakan. Hidrolisis merupakan proses transformasi urea ke dalam bentuk ammonium sehingga N tersedia bagi tanaman. Reaksi hidrolisis urea menghasilkan bikarbonat, yang berdampak pada peningkatan pH tanah di sekitar

reaksi berlangsung. Peningkatan pH dihasilkan oleh transformasi dari ammonium ke dalam bentuk gas amonia. Gas amonia tersebut berisiko hilang menguap ke atmosfer (Setiawan, 2015). Berikut ini adalah reaksi hidrolisis urea:



Kecepatan urea untuk dapat terhidrolisis tergantung pada kondisi tanah. Pada umumnya urea mulai terhidrolisis pada hari ke-5 setelah diaplikasikan (Sholikah, dkk., 2013).

Nitrogen yang diserap dalam bentuk ion nitrat ini bermuatan negatif sehingga tetap berada di dalam larutan tanah dan mudah terserap oleh akar. Namun, ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air sehingga tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Di sisi lain ion ammonium yang bermuatan positif mudah terikat oleh koloid tanah, tidak mudah hilang oleh proses pencucian, dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman setelah melalui proses pertukaran kation (Siswanto, 2018). Pada tanah kering, nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion nitrat dikarenakan telah terjadi perubahan bentuk NH_4^+ menjadi NO_3^- , sedangkan pada tanah yang tergenang air tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk senyawa NH_4^+ . Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan unsur yang mobil, yaitu mudah larut dan mudah menguap sehingga tanaman mudah mengalami defisiensi (Fahmi, dkk., 2010).

Jika terjadi kekurangan (defisiensi) nitrogen, tanaman akan tumbuh lambat dan kerdil. Jika defisiensi berlanjut, daun menjadi hijau pucat dan daun yang lebih tua menguning (klorosis) dari daun bagian bawah, lalu disusul daun bagian atas dan akhirnya kering yang menyebabkan daun berguguran. Di dalam tubuh tumbuhan, nitrogen bersifat dinamis, sehingga apabila terjadi kekurangan nitrogen pada tunas muda, nitrogen yang tersimpan pada daun tua akan dipindahkan ke organ yang lebih muda. Dengan demikian, pada daun yang lebih tua, gejala kekurangan nitrogen muncul lebih awal (Munir, 2016). Jika nitrogen terlalu banyak, tanaman akan terlalu subur, menyebabkan pertumbuhan vegetatif memanjang, sehingga mudah rebah dan mudah terserang hama dan penyakit (Atmaja, 2017).

