

**UJI EFEKTIVITAS ISOLAT *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)
INDIGENOUS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN NILAM ACEH
(*Pogostemon cablin* Benth.) VARIETAS SIDIKALANG**

***Effectiveness Test of Indigenous Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Isolates
on the Growth of Acehnese Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) Sidikalang Variety***

Halimursyadah^{1*}, Yayang Fidia¹, dan Rika Husna¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee No.3, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh.

Alamat korespondensi: halimursyadah@usk.ac.id

ABSTRAK

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan suatu kelompok bakteri yang hidup secara saprofit pada daerah perakaran berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini untuk menguji keefektifan isolat rizobakteri *indigenous* dari Aceh Besar dan Aceh Tengah dalam mendukung pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan penanaman nilam dilaksanakan di *Nilam Innovation Park* (Nino Park) Universitas Syiah Kuala, yang berlangsung dari bulan Desember 2022 sampai Juni 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 3 ulangan. Faktor yang diteliti adalah jenis isolat rizobakteri yang terdiri dari 15 taraf perlakuan yaitu 1 perlakuan tanpa rizobakteri, 7 perlakuan diberi isolat rizobakteri *indigenous* yang berasal dari Lambada, Kecamatan Seulimeum, Kabupaten Aceh Besar dan 7 perlakuan diberi isolat rizobakteri dari Desa Paya Tampu, Kecamatan Rusip Antara, Kabupaten Aceh Tengah. Parameter pengamatan yang diteliti yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, diameter batang, luas per helai daun, panjang akar, volume akar dan bobot biomassa basah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan isolat rizobakteri *indigenous* dari Aceh Besar dan Aceh Tengah efektif meningkatkan rata-rata tinggi tanaman nilam varietas Sidikalang pada 4 dan 8 MSA (26%, dan 24%), jumlah daun (46%, dan 58%), jumlah cabang (78% dan 50%), luas per helai daun (34%), panjang akar (19%), volume akar (60%) dan bobot biomassa basah tanaman (50,61%). Jenis isolat rizobakteri terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang adalah LB 4/2, LB 5/2 U, PT 7/2, dan PT 8/2.

Kata kunci: biostimulan; isolasi; nilam; dan rhizobacteria

ABSTRACT

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) is a group of bacteria that live saprophytically in the root area (rhizosphere) acting as a plant growth promoter. This study aimed to test the effectiveness of indigenous rhizobacterial isolates from Aceh Besar and Aceh Tengah in supporting the growth of Aceh patchouli Sidikalang variety. This research was conducted at the Laboratory of Seed Science and Technology, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, and patchouli planting was carried out at the Patchouli Innovation Park (Nino Park), Syiah Kuala University, which took place from December 2022 to June 2023. This study used a non-factorial Randomized Group Design (RAK) with 3 replications. The factor studied was the type of rhizobacterial isolate consisting of 15 treatment levels, namely 1 treatment without rhizobacteria, 7 treatments given indigenous rhizobacterial isolates from Lambada, Seulimeum District, Aceh Besar Regency, and 7 treatments given rhizobacterial isolates from Paya Tampu village, Rusip Antara District, Central Aceh Regency. The observation parameters studied are of plant height, number of leaves, number of branches, stem diameter, area per leaf blade, root length, root volume, and wet biomass weight of plants. The results showed that indigenous rhizobacterial isolates from Aceh Besar and Aceh Tengah effectively increased the average plant height of Sidikalang variety patchouli at 4 and 8 MSA (26%, and 24%), the number of leaves (46%, and 58%), number of branches (78% and 50%), area per leaf blade (34%), root length (19%), root volume (60%) and plant wet biomass weight (50.61%).

Keywords: biostimulant; isolation; patchouli; and rhizobacteria

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman herba penghasil minyak atsiri yang mempunyai prospek yang baik karena harganya tinggi dan sampai sekarang minyaknya belum dapat dibuat dalam bentuk sintetis (Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur, 2013). Nilam Aceh memiliki keunggulan dengan kadar minyak 2,5- 5% dibandingkan jenis nilam Jawa (*Pogostemon heyneanus* Benth.) dan nilam Sabun (*Pogostemon hortensis* Backer). Nilam Aceh juga memiliki daya fiksasi yang terbaik daripada jenis nilam lainnya (Rahmawati et al., 2021). Nilam varietas Sidikalang merupakan salah satu nilam Aceh varietas unggulan yang memiliki tingkat produktivitas terna yang tinggi yaitu 51,58-80,57 ton/ha dan tingkat produksi minyak tertinggi 176,47-464,442 kg /ha serta toleran terhadap nematoda dan penyakit layu dan memiliki daya adaptasi yang luas sehingga sangat cocok dibudidayakan dan dikembangkan (Anne & Wiendi, 2012)

Dalam lima tahun terakhir ini, produksi tanaman nilam Aceh mengalami penurunan. Hal ini dapat diamati dari semakin menurunnya luas area penanaman nilam. Salah satu penyebab penurunan produktivitas tanaman nilam yaitu terjadinya degradasi lahan akibat penggunaan pupuk kimia yang tidak

terkontrol (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Menurut (Simanjuntak et al., 2013) penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan mengakibatkan terjadinya penurunan bahan organik tanah, kerusakan struktur tanah dan pencemaran terhadap lingkungan. Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, maka diperlukan teknologi budidaya menggunakan cara-cara yang lebih ramah lingkungan.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan suatu kelompok bakteri yang hidup secara saprofit pada daerah perakaran (rizosfer) dan beberapa jenis diantaranya dapat berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Ariyani et al., 2021). Secara langsung PGPR berperan sebagai pemacu pertumbuhan (biostimulan) dengan mensintesis dan mengatur berbagai konsentrasi berbagai fitohormon seperti IAA, giberelin, sitokinin, dan etilen dalam lingkungan akar. Pengaruh pemberian jenis isolat rizobakteri terhadap pertumbuhan tanaman nilam terus diteliti untuk menemukan isolat terbaik yang dapat dijadikan pupuk hayati dalam mendukung pertumbuhan tanaman nilam. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Rizva & Halimursyadah, 2021) penggunaan isolat rizobakteri dari Desa Purwosari, Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, kode PS 6/3 A mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam

pada parameter jumlah daun dan jumlah cabang. Menurut penelitian (Zahriani, 2019) menunjukkan bahwa pada kepadatan 10^8 upk/ml, *Bacillus* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan nilam sebesar 23,6% -57,5%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas isolat rizobakteri indigenous dari Aceh Besar dan Aceh Tengah dalam mendukung pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan penanaman nilam dilaksanakan di Nilam Innovation Park (Nino Park) Universitas Syiah Kuala, yang berlangsung dari bulan Desember 2022 sampai dengan Juni 2023.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 3 ulangan. Terdapat satu faktor yang diteliti yaitu adalah 14 jenis isolat rizobakteri (R) yaitu 7 isolat yang berasal dari Desa Lambada, Kecamatan Seulimeum, Kabupaten Aceh Besar (LB 4/1, LB 4/1 P, LB 4/1 C, LB 4/2, LB 5/1 K, LB 5/2 U dan LB 5/3), dan 7 isolat yang berasal dari Desa Paya Tampu, Kecamatan Rusip Antara, Kabupaten Aceh Tengah (PT 5/2, PT 5/3, PT 5/3 T, PT 6/2 T, PT

7/2, PT 8/1 dan PT 8/2) terhadap nilam Aceh varietas Sidikalang.

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara komposit pada rhizosfer tanaman nilam dengan kedalaman 0-25 cm yang berasal dari Desa Lambada, Kecamatan Seulimeum, Kabupaten Aceh Besar dengan kode isolat LB dan Desa Paya Tampu, Kecamatan Rusip Antara, Kabupaten Aceh Tengah dengan kode isolat PT.

Preparasi sampel tanah untuk isolasi rizobakteri dilakukan dengan metode pengenceran berseri sampai 10^{-9} . Sampel tanah diambil masing-masing sebanyak 300 gram. Kemudian, tanah dikeringkan pada suhu kamar ($28-30^{\circ}\text{C}$). Setelah pengeringan 2x24 jam, tanah diayak terlebih dahulu dengan ayakan 8 mesh. Langkah selanjutnya dilakukan pengenceran berseri dengan menambahkan 1 gram sampel tanah ke dalam 9 ml aquadest steril kemudian dishaker dengan kecepatan 2.000 rpm selama 3 menit maka diperoleh pengenceran 10^{-1} , selanjutnya dilakukan berulang sampai pengenceran 10^{-9} .

Isolasi dilakukan dengan mengambil 1 ml sampel pada pengenceran 10^{-4} sampai 10^{-9} lalu ditetaskan di atas medium PDA yang sudah disiapkan sebelumnya. Kemudian diratakan dengan batang penyebar, selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 3 sampai 7 hari.

Kemudian diamati setiap koloni yang tumbuh pada cawan petri, setiap koloni yang berbeda dimurnikan dengan metode cawan gores menggunakan jarum ose pada media yang baru.

Persiapan lahan penelitian diawali dengan pembersihan lahan dari sampah dan gulma. Selanjutnya dipasangkan tiang-tiang penyangga paranet dengan ketinggian 170 cm. Setelah seluruh tiang berdiri kemudian dipasangkan paranet dengan intensitas kerapatan 50% di seluruh lahan penelitian.

Persiapan media tanam dilakukan dengan mengayak tanah dan pupuk kandang dari kotoran sapi yang telah terdekomposisi sempurna menggunakan ayakan 8 mesh. Selanjutnya tanah dan pupuk kandang dicampurkan dengan sekam kemudian disterilkan menggunakan Basamid G dengan bahan aktif dazomet 98% dengan dosis 200 g/m³ (Guntoro et al., 2006). Kemudian tanah, pupuk kandang, sekam tersebut ditutup rapat menggunakan terpal hitam dalam kondisi kedap udara selama 2 minggu. Setelah 2 minggu, terpal dibuka kemudian tanah, pupuk kandang, sekam yang sudah steril tersebut dicampurkan dengan perbandingan 2:1:1.

Bibit nilam yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Sidikalang yang diperoleh dari Koperasi Industri Nilam Aceh Jaya (Kina Jaya), Kecamatan

Panga, Aceh Jaya. Selanjutnya, stek ditanam di dalam polibag yang sudah berisi media tanam sebanyak 2 stek per polibag dengan kedalaman \pm 5 cm. Setelah semua selesai ditanam pada polibag pembibitan, bibit nilam dilakukan penyungkupan menggunakan plastik bening sampai seluruh bibit nilam tertutup rapat.

Bibit nilam yang telah berumur 4 minggu dipindah tanam ke dalam polybag yang berukuran 40 x 40 cm dengan volume 15 kg. Setiap polibag penanaman ditanam 1 stek nilam dengan kriteria telah menghasilkan 3-5 helai daun.

Pembuatan suspensi isolat rizobakteri dilakukan dengan cara mengambil secara perlahan koloni rizobakteri menggunakan jarum ose ke dalam aquadest steril 100 ml. Kemudian dihitung kerapatan populasi rizobakteri dalam larutan suspensi menggunakan spektrofotometer hingga 10⁹cfu ml⁻¹ atau setara dengan pembacaan nilai absorban OD₆₀₀ = 0,192 (Bai et al., 2002). Selanjutnya suspensi rizobakteri dimasukkan ke dalam botol dan siap diaplikasikan ke tanaman.

Aplikasi rizobakteri *indigenous* dilakukan sebanyak 1 kali yaitu saat setelah 4 minggu bibit nilam pindah tanam. Rizobakteri *indigenous* diberikan ke dalam tanah di sekitar perakaran tanaman nilam

sebanyak 100 ml menggunakan spuit disuntikan (Maulina & Darmayasa, 2018).

Parameter pengamatan yang diteliti yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang dilakukan pada 4 minggu setelah aplikasi (MSA) dan 8 MSA. Diameter batang, luas per helai daun, panjang akar, volume akar dan bobot biomassa basah tanaman dilakukan pada 12 MSA. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Anova. Apabila hasil uji F menunjukkan berpengaruh nyata ($\alpha = 5\%$), maka dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil analisis ragam perlakuan jenis isolat rizobakteri berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, diameter batang, luas per helai daun, panjang akar, volume akar dan bobot biomassa basah tanaman.

Tabel 1. menunjukkan pengaruh pemberian jenis isolat rizobakteri terhadap pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang. Rata-rata peningkatan tinggi tanaman nilam varietas Sidikalang pada 4, dan 8 MSA akibat pemberian isolat rizobakteri sebesar 26% dan 24% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa diberikan isolat rizobakteri. Isolat rizobakteri terbaik dalam memacu pertambahan tinggi tanaman terdapat pada

isolat R₄ (LB 4/2) dan R₁₄ (PT 8/2). Rata-rata peningkatan jumlah daun tanaman (helai) akibat perlakuan jenis isolat rizobakteri pada 4, dan 8 MSA yaitu sebesar 46% dan 58% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pemberian isolat rizobakteri. Isolat rizobakteri terbaik dalam memacu meningkatkan jumlah daun pada tanaman nilam varietas Sidikalang terdapat pada isolat R₆ (LB 5/2 U) dan R₁₂ (PT 7/2). Rata-rata peningkatan jumlah cabang tanaman nilam varietas Sidikalang pada 4, 8, 12 MSA akibat pemberian isolat rizobakteri sebesar 78% dan 50%. Perlakuan isolat rizobakteri terbaik dalam memacu peningkatan cabang pada tanaman nilam varietas Sidikalang terdapat pada isolat R₁₄ (PT 8/2). Pemberian isolat rizobakteri terbukti meningkatkan diameter batang sebesar 12% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa diaplikasikan rizobakteri, isolat terbaik dalam meningkatkan diameter batang yaitu R₄ (LB 4/2). Pengaplikasian isolat rizobakteri efektif meningkatkan luas per helai daun sebesar 34% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pemberian isolat rizobakteri, isolat rizobakteri terbaik dalam memacu peningkatan luas perhelai daun yaitu terdapat pada isolat R₆ (LB 5/2 U) dan R₁₂ (PT 7/2). Pemberian isolat rizobakteri pada tanaman nilam efektif meningkatkan panjang akar tanaman sebesar 19%.

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang nilam Aceh varietas Sidikalang akibat pengaruh pemberian rizobakteri

Perlakuan	Tinggi		Jumlah daun (helai)		Jumlah cabang	
	4 MSA	8 MSA	4 MSA	8 MSA	4 MSA	8 MSA
R ₀ (Kontrol)	55,22 ± 0,69 a	65,44 ± 0,77 a	81,22 ± 5,17 a	132,11 ± 16,91 a	11,56 ± 1,02 a	18,67 ± 0,88 a
R ₁ (LB 4/1)	64,56 ± 2,52 b	84,44 ± 0,84 def	121,00 ± 23,31 bc	195,11 ± 40,17 abcdef	17,56 ± 3,67 bc	26,78 ± 2,46 cd
R ₂ (LB 4/1 P)	65,22 ± 2,34 bc	82,33 ± 5,04 def	111,00 ± 7,05 bc	164,89 ± 7,24 ab	15,67 ± 2,73 ab	24,44 ± 2,01 bc
R ₃ (LB 4/1 C)	72,78 ± 1,68 de	84,00 ± 3,84 def	132,33 ± 23,67 c	193,11 ± 30,09 abcdef	21,78 ± 1,17 cde	26,89 ± 1,54 cde
R ₄ (LB 4/2)	75,67 ± 0,88 e	85,78 ± 1,68 f	128,56 ± 22,30 c	238,67 ± 56,69 cdef	25,11 ± 4,22 ef	34,11 ± 3,66 g
R ₅ (LB 5/1 K)	54,22 ± 0,77 a	64,67 ± 1,45 a	114,67 ± 12,68 bc	187,11 ± 32,85 abcde	15,56 ± 4,00 ab	21,11 ± 4,07 ab
R ₆ (LB 5/2 U)	73,11 ± 1,58 de	85,00 ± 1,86 ef	134,11 ± 34,40 c	246,89 ± 90,48 ef	17,67 ± 1,21 bc	28,22 ± 1,83 cdef
R ₇ (LB 5/3)	74,78 ± 1,26 e	84,33 ± 0,88 def	130,89 ± 29,12 c	222,78 ± 77,36 bcdef	24,22 ± 3,10 def	29,11 ± 1,84 def
R ₈ (PT 5/2)	65,78 ± 1,26 bc	74,33 ± 1,21 b	116,33 ± 8,35 bc	209,22 ± 35,03 bcdef	19,00 ± 2,31 bcd	28,22 ± 1,07 cdef
R ₉ (PT 5/3)	73,89 ± 2,01 de	83,33 ± 0,58 def	107,56 ± 7,92 abc	220,89 ± 17,11 bcdef	17,11 ± 2,79 bc	25,00 ± 3,53 bcd
R ₁₀ (PT 5/3 T)	64,44 ± 1,35 b	73,67 ± 0,88 b	115,00 ± 22,11 bc	242,33 ± 25,85 def	22,11 ± 2,84 cde	32,00 ± 2,34 fg
R ₁₁ (PT 6/2 T)	65,00 ± 1,73 bc	76,33 ± 1,53 bc	92,22 ± 7,96 ab	173,67 ± 14,95 abc	19,33 ± 2,08 cde	27,22 ± 2,91 cde
R ₁₂ (PT 7/2)	70,89 ± 1,50 d	80,89 ± 4,22 de	126,56 ± 3,98 c	263,33 ± 42,55 f	21,00 ± 3,61 cde	31,89 ± 2,01 fg
R ₁₃ (PT 8/1)	66,89 ± 2,22 bc	80,44 ± 3,36 cd	115,11 ± 7,85 bc	191,11 ± 18,43 abcde	23,11 ± 1,07 def	25,00 ± 1,15 bcd
R ₁₄ (PT 8/2)	67,67 ± 1,73 c	83,22 ± 3,03 def	111,89 ± 22,19 bc	175,56 ± 5,55 abcd	28,11 ± 1,50 f	31,33 ± 1,15 efg
KK (%)	18,90	26,68	16,05	26,54	6,28	4,48

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* pada $\alpha = 5\%$ KK= koefisien keragaman ; LB: Lambada; PT: Paya Tampu.

Tabel 2. Diameter batang, luas per helai daun, panjang akar, volume akar dan bobot biomassa basah nilam Aceh varietas Sidikalang akibat pengaruh pemberian rizobakteri

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	Luas per Helai Daun (cm ²)	Panjang Akar (cm)	Volume Akar (ml)	Bobot Biomassa Basah (g)
R ₀ (Kontrol)	13,02 ± 1,24 abcde	30,08 ± 0,01 a	46,78 ± 5,17 abc	48,33 ± 0,58 a	230,00 ± 20,82 a
R ₁ (LB 4/1)	13,64 ± 0,55 bcde	37,73 ± 0,31 c	47,67 ± 3,18 abc	55,78 ± 3,34 ab	274,44 ± 8,39 abc
R ₂ (LB 4/1 P)	12,53 ± 1,33 abc	43,79 ± 1,75 ef	46,67 ± 1,00 abc	62,33 ± 4,34 bcd	277,78 ± 34,21 abc
R ₃ (LB 4/1 C)	12,94 ± 0,38 abc	38,34 ± 0,64 c	44,67 ± 2,61 a	61,78 ± 2,27 bc	333,33 ± 46,67 bcde
R ₄ (LB 4/2)	13,87 ± 0,58 cde	44,01 ± 0,71 ef	44,89 ± 1,54 ab	70,56 ± 2,41 def	380,00 ± 13,33 def
R ₅ (LB 5/1 K)	11,63 ± 0,31 a	37,21 ± 0,03 c	51,00 ± 5,78 bcde	70,00 ± 9,41 def	348,89 ± 53,89 cdef
R ₆ (LB 5/2 U)	12,96 ± 0,89 abcd	45,01 ± 0,93 f	58,33 ± 3,06 fg	84,67 ± 0,88 gh	414,44 ± 65,18 ef
R ₇ (LB 5/3)	13,56 ± 1,25 bcde	35,50 ± 0,68 b	55,22 ± 3,86 defg	67,89 ± 8,67 cde	373,33 ± 59,25 def
R ₈ (PT 5/2)	14,58 ± 0,80 de	34,79 ± 0,98 b	51,67 ± 2,73 cdef	76,44 ± 6,68 fg	392,22 ± 62,57 def
R ₉ (PT 5/3)	12,17 ± 0,55 ab	39,42 ± 0,51 c	50,78 ± 1,26 abcde	75,11 ± 0,70 ef	308,89 ± 57,48 bcd
R ₁₀ (PT 5/3 T)	14,64 ± 1,70 e	42,72 ± 1,12 de	48,44 ± 6,68 abcd	87,78 ± 5,70 hi	370,00 ± 80,89 def
R ₁₁ (PT 6/2 T)	12,12 ± 0,98 ab	35,82 ± 1,00 b	61,67 ± 1,45 gh	84,00 ± 2,90 gh	270,00 ± 49,10 abc
R ₁₂ (PT 7/2)	13,34 ± 1,60 bcde	45,43 ± 1,17 f	57,67 ± 4,91 efg	85,33 ± 0,58 i	415,56 ± 49,14 f
R ₁₃ (PT 8/1)	12,39 ± 1,39 abc	41,29 ± 0,97 d	57,44 ± 4,62 efg	95,78 ± 3,84ij	260,00 ± 30,55 ab
R ₁₄ (PT 8/2)	12,62 ± 1,34 abc	14,17	68,00 ± 1,86 h	102,44 ± 2,88 j	431,11 ± 54,30 f
KK (%)	2,59		5,12	5,21	24,98

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* pada $\alpha = 5\%$ KK= koefisien keragaman ; LB: Lambada; PT: Paya Tampu.

Tabel 1. menunjukkan pengaruh pemberian jenis isolat rizobakteri terhadap pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang. Rata-rata peningkatan tinggi tanaman nilam varietas Sidikalang pada 4, dan 8 MSA akibat pemberian isolat rizobakteri sebesar 26% dan 24% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa diberikan isolat rizobakteri. Isolat rizobakteri terbaik dalam memacu pertumbuhan tinggi tanaman terdapat pada isolat R₄ (LB 4/2) dan R₁₄ (PT 8/2). Rata-rata peningkatan jumlah daun tanaman (helai) akibat perlakuan jenis isolat rizobakteri pada 4, dan 8 MSA yaitu sebesar 46% dan 58% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pemberian isolat rizobakteri. Isolat rizobakteri terbaik dalam memacu meningkatkan jumlah daun pada tanaman nilam varietas Sidikalang terdapat pada isolat R₆ (LB 5/2 U) dan R₁₂ (PT 7/2). Rata-rata peningkatan jumlah cabang tanaman nilam varietas Sidikalang pada 4, 8, 12 MSA akibat pemberian isolat rizobakteri sebesar 78% dan 50%. Perlakuan isolat rizobakteri terbaik dalam memacu peningkatan cabang pada tanaman nilam varietas Sidikalang terdapat pada isolat R₁₄ (PT 8/2). Pemberian isolat rizobakteri terbukti meningkatkan diameter batang sebesar 12% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa diaplikasikan rizobakteri, isolat terbaik dalam meningkatkan diameter batang yaitu R₄

(LB 4/2). Pengaplikasian isolat rizobakteri efektif meningkatkan luas per helai daun sebesar 34% jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pemberian isolat rizobakteri, isolat rizobakteri terbaik dalam memacu peningkatan luas perhelai daun yaitu terdapat pada isolat R₆ (LB 5/2 U) dan R₁₂ (PT 7/2). Pemberian isolat rizobakteri pada tanaman nilam efektif meningkatkan panjang akar tanaman sebesar 19%. Perlakuan isolat pada parameter panjang akar adalah perlakuan isolat R₁₄ (PT 8/2). Pemberian isolat rizobakteri efektif meningkatkan volume akar sebesar 60%, isolat rizobakteri terbaik dalam memacu peningkatan volume akar yaitu R₁₄ (PT 8/2). Pemberian isolat rizobakteri efektif meningkatkan bobot biomassa basah tanaman sebesar 51%. Isolat terbaik dalam meningkatkan bobot basah tanaman terdapat pada isolat R₁₄ (PT 8/2).

Peningkatan seluruh parameter pertumbuhan tanaman nilam setelah diaplikasikan isolat rizobakteri diduga dipengaruhi adanya peranan rizobakteri dalam menyintesis berbagai fitohormon seperti IAA, dan enzim-enzim yang mendukung pertumbuhan tanaman nilam. Hormon IAA merupakan auksin alami yang memiliki peranan dalam menstimulasi pembelahan sel, pemanjangan sel, dan meningkatkan aktivitas enzim pada tanaman, sehingga

tanaman yang diberikan isolat rizobakteri memiliki pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan isolat rizobakteri. Peningkatan pertumbuhan tanaman juga diakibatkan oleh kemampuan memfiksasi nitrogen dan pelarut fosfat sehingga hara yang terdapat di dalam tanah dapat tersedia dan diserap oleh tanaman (Laid et al., 2016). Pemberian isolat rizobakteri pada tanaman nilam memberikan respon baik pada perubahan fisiologi cabang. Tersedianya nutrisi pada fase vegetatif tanaman dapat memacu proses pembelahan dan diferensiasi sel untuk membentuk tunas-tunas baru, sehingga jumlah cabang yang terbentuk semakin banyak (Sanda et al., 2017). Peningkatan jumlah cabang pada seluruh tanaman yang diaplikasikan rizobakteri karena rizobakteri memiliki kemampuan melarutkan fosfat yang baik. Fungsi dari fosfat dalam tanaman yaitu meningkatkan aktivitas fotosintesis, meningkatnya hasil fotosintesis dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan batang salah satu untuk peningkatan pertumbuhan cabang. Peningkatan jumlah cabang pada tanaman akan mempengaruhi pada peningkatan dari parameter pertumbuhan lainnya seperti jumlah daun dan bobot biomassa tanaman (Suherman et al., 2017).

Kecepatan pertumbuhan daun tampaknya dapat dijadikan salah satu

indikator dalam mengetahui kecepatan pertumbuhan nilam karena yang menjadi salah satu organ penting dalam memproduksi *pachouli alcohol*. Perkembangan jumlah daun juga akan mempengaruhi perkembangan tanaman, semakin banyak daun dapat diartikan semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga proses fotosintesis akan meningkat (Tanari et al., 2022). Pemberian isolat rizobakteri efektif meningkatkan jumlah daun pada tanaman nilam, hal ini disebabkan seluruh isolat rizobakteri yang diaplikasikan pada tanaman telah teruji memiliki kemampuan memproduksi IAA yang akan mempengaruhi pertumbuhan sel dan organ jaringan.

Kemampuan memfiksasi fosfat dan nitrogen pada rizobakteri menyebabkan unsur hara yang terdapat di dalam dapat diserap lebih optimal oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan tanaman mengakibatkan fotosintesis berjalan lebih aktif, dengan demikian proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan terjadi lebih baik yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan terjadi peningkatan pembelahan sel (Tarjiyo, 2023). Pemberian isolat rizobakteri mampu meningkatkan luas per helai daun karena kemampuannya mensintesis berbagai fitohormon dan mempercepat penyerapan unsur hara

seperti nitrogen. Menurut (Novizan, 2015) unsur nitrogen berfungsi meningkatkan pertumbuhan daun sebagai pembentuk senyawa penting seperti klorofil. Pengaplikasian isolat rizobakteri yang memiliki kemampuan fiksasi nitrogen akan mempercepat penyerapan nitrogen oleh tanaman, sehingga terjadi peningkatan luas daun pada tanaman. Akumulasi dari produk hasil fotosintesis selanjutnya akan tercermin dalam bobot kering tanaman, yang terjadi akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ sepanjang musim pertumbuhan.

KESIMPULAN

Jenis isolat rizobakteri terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam Aceh varietas Sidikalang berdasarkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, luas per helai daun, diameter batang, panjang akar, volume akar dan bobot biomassa basah tanaman yaitu isolat rizobakteri LB 4/2, LB 5/2 U, PT 7/2, dan PT 8/2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, yangtelah mendanai pelaksanaan penelitian ini melalui Dana Hibah dalam program Indofood Riset Nugraha (IRN) tahun 2022-2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Anne, Y. P., & Wiendi, N. M. A. (2012). Induksi mutasi melalui penggandaan kromosom Nilam varietas Sidikalang (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan kolkisin secara in vitro. In S.A.T.M. Melati, S.A. Aziz, D. Efendi, N.M. Armini, Sudarsono, N. Ekana'ul (Eds.), *Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI* (pp. 333–338).
- Ariyani, M. D., Dewi, T. K., Pujiyanto, S., & Suprihadi, A. (2021). Isolasi dan karakterisasi *plant growth promoting rhizobacteria* dari perakaran kelapa sawit pada lahan gambut. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 23(2), 159–171. <https://doi.org/10.14710/bioma.23.2.159-171>
- Bai, R.Y., Koester, C., Ouyang, T., Hahn, S.A., Hammerschmidt, M., Peschel, C., & Duyster, J., 2002. SMIF, a Smad4-interacting protein that functions as a co-activator in TGFbold beta signaling. *Nature Cell Biology* 4(3): 181-190.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018. *Statistik Perkebunan Indoensia: Nilam*. Direktorat Perkebunan, Jakarta.
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Budidaya Tanaman Nilam*. Surabaya: Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur.
- Guntoro, D., Chozin, M.A., Tjahjono, B., & Mansur. I. (2006). Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula dan bakteri *Azospirillum* sp. untuk meningkatkan efisiensi pemupukan pada Turfgrass. *Bul. Agron.* (34) (1) 62 – 70.
- Laid, B., Kamel, K., Mouloud, G., Manel, S., & Walid, S. (2016). Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on in vitro bread wheat (*Triticum aestivum* L .) growth parameters and biological

- control mechanisms. *Advances in Microbiology*, 6 (103): 677–690. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4236/aim.2016.69067> Effects
- Maulina, N. M. I., & Darmayasa, I. D. N. (2018). Pemanfaatan rizobakteri isolat A17Kla untuk memacu pertumbuhan. *DwijenAGRO*, 8(2), 134–143.
- Novizan. 2015. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 10 hal.
- Rahmawati, M., Nurul Safira, C., & Hayati, M. (2021). Perbanyak tanaman nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan kombinasi IAA dan kinetin secara in vitro. *Jurnal Agrium*, 18(1), 25–33. <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3839>
- Rizva, D. N., & Halimursyadah, N. (2021). Uji Kemampuan isolat Rizobakteri *indigenous* dari beberapa sumber lokasi sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan tiga varietas tanaman Nilam Aceh. *Jurnal Agrista*, 25(3), 121–128. <https://doi.org/https://jurnal.usk.ac.id/agrista/article/view/22650/0>
- Sanda Ratna Sari, W. dan I. (2017). Respon kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap ekstrak rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper* Backer.) dengan pupuk hijau tithonia (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray). *JOM FAPERTA*, 4(12 (152)), 10–27. <https://media.neliti.com/media/publications/183816-ID-none.pdf>
- Simanjuntak, A., Lahay, R. R., & Purba, E. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk NPK dan kompos buah kopi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 362–373. <https://dx.doi.org/10.32734/jaet.v1i3.2273>
- Suherman, C., Anjasari, D., & Sartika, D. (2017). Respon pertumbuhan bibit nilam aceh (*Pogostemon cablin* Benth) klon Sidikalang pada media tanam subsoil dengan pemberian pati beras dan pupuk hayati growth of Aceh patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) Sidikalang clones on subsoil media that were. *Jurnal Kultivasi*, 16(3), 394–401.
- Tanari, Y., Jayanti, K. D., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Sintuwu, U., & Poso, M. (2022). Respon pertumbuhan dan biomassa nilam akibat perbedaan tingkat naungan dan zat pengatur tumbuh alami. *Jurnal Agrotech*, 12(1), 16–22. <https://media.neliti.com/media/publications/442746-none-6d9d1155.pdf>
- Tarjiyo, E. (2023). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pupuk kotoran burung puyuh dan pupuk organik Cair (POC) bonggol pisang. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, 3(2).
- Zahriani, J. A. A. A. (2019). Prospek pengembangan home industri minyak nilam di Gampong Pucok Drien Kecamatan Panga Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Agroristek*, 2(2), 71–78. <https://doi.org/10.47647/jar.v2i2.185>