

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi dan Karakterisasi *Rhizobakteri Indegenous* empat Isolat Lahan Pasir Abu Vulkanik Merapi.

Hasil pemurnian dari Agung-Astuti (2011) diperoleh empat isolat MA, MB, MC, MD yang berbeda, selanjutnya dikarakterisasi. Adapun tujuan dari karakterisasi adalah untuk mengetahui deskripsi isolat murni *Rhizobakteri indogenous* yang mempunyai kemampuan tahan terhadap cekaman kekeringan.

Saat seminggu merapi meletus lahan masih panas dan didaerah Kepuharjo terdapat tanaman pioner yang tumbuh, maka diambilah tanaman tersebut dan di *plating* sehingga menghasilkan bakteri MA, MB, MC, MD namun bakteri tersebut masih mempunyai tekanan osmosis yang tinggi sehingga perlu di uji fermentasi, uji Nitrifikasi. Kendala dalam pengambilan sampel pasir Abu Merapi yaitu dalam pengambilannya butuh ketelitian dalam mengambil pasir karena pasir yang berada di Kepuharjo dengan pasir yang ada di sungai Gendol teksturnya sangat berbeda, sehingga dalam pengambilan pasir diambil pasir yang dikepuharjo karena tanaman pioner tersebut tumbuh dan diambil di daerah Kepuharjo.

1. Isolat *Rhizobakteri Indegenous* lahan pasir merapi hasil *Skrining* terhadap cekaman kekeringan

Isolat *Rhizobakteri Indegenous* lahan pasir abu Vulkanik Merapi mempunyai kemampuan tahan terhadap cekaman kekeringan. Ke empat isolat tersebut yaitu MA, MB, MC, MD. Dari empat isolat hasil *skrining* yang telah murni maka dilakukan identifikasi koloni dan karakterisasi sel dan koloni.

Bakteri MA, MB, MC, MD digolongkan berdasarkan karakterisasi dari ditemukannya 14 macam bakteri, bakteri tersebut dikarakterisasi lagi dan mendapatkan tujuh bakteri. Dari ke tujuh bakteri tersebut dikarakterisasikan lagi dan akhirnya mendapatkan empat bakteri yaitu MA, MB, MC, MD. Hal yang mendasari pada pengelompokkan isolat MA, MB, MC, MD adalah dari bentuk, warna, diameter, bentuk tepi, dan struktur dalam, elevasi.

a. Karakterisasi Koloni

Karakterisasi koloni meliputi: Diameter koloni, bentuk tepi, struktur dalam, warna, bentuk koloni dan elevasi yang tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi isolat *Rhizobakteri Indegenous* Abu Pasir Merapi Hasil Skrining Cekaman Kekeringan.

Isolat	Warna	Bentuk	Diameter	Bentuk Tepi	Struktur Dalam	Elevasi
MA	Putih serabut	<i>Curled</i>	0,1 mm	<i>Undulate</i>	<i>Transparent</i>	<i>Convex</i>
MB	Putih	<i>Circular</i>	0,2 mm	<i>Entire</i>	<i>Coarsely granular</i>	<i>Law Convex</i>
MC	kuning	<i>Circular</i>	0,1 mm	<i>Entire</i>	<i>filamentous</i>	<i>Law Convex</i>
MD	Putih krem	<i>Ramuse</i>	1,5 mm	<i>Filamentouse</i>	<i>Arborescent</i>	<i>Convex Rugose</i>

Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa dua dari ke empat isolat mempunyai persamaan bentuk koloni (*Circular*), namun berbeda dalam hal elevasi (*Law Convex, Convex Rugose, Convex*), warna (putih serabut, putih, kuning, putih krem), bentuk tepi (*Undulate, Entire, Filamentous*), struktur dalam (*Transparent, Coarsely Granular, Filamentous, Arborescent*). Penjelasan ciri-ciri dan deskripsi ke empat isolat hasil pemurnian terdapat pada lampiran I. Menurut Holt, *et. al*, (1994) *Rhizobakteri* memiliki warna putih atau kuning, pada hasil

skrining *Rhizobakteri* memiliki warna putih serabut, putih, kuning, krem. Hal ini menunjukkan ada perbedaan strain *Rhizobakteri*.

b. Karakterisasi Sel

Dari empat isolat hasil skrining dilakukan karakterisasi sel meliputi:

Bentuk sel dan sifat gram dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Karakterisasi Sel Isolat *Rhizobakteri Indegenous* Pasir Abu Merapi Hasil Skrining terhadap cekaman kekeringan

Isolat	Bentuk Sel	Sifat Gram
MA	<i>Bacil</i>	Negatif
MB	<i>Bacil</i>	Negatif
MC	<i>Bacil</i>	Negatif
MD	<i>Coccus</i>	Negatif

Tabel 2 menunjukkan bahwa ke empat isolat tersebut ada yang memiliki persamaan bentuk selnya yaitu pada isolat MA, MB, MC (*bacil*), sedangkan isolat MD berbeda bentuk selnya (*coccus*), namun pada sifat semua gram yaitu (Negatif). Pada hasil skrining ternyata *Rhizobakteri Indegenous* Pasir Abu Merapi ditemukan semua bakteri gram negatif.

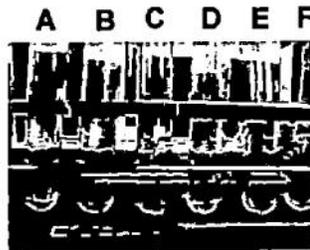
c. Fisiologi Sel

Setelah dilakukan skrining maka dilakukan uji sifat fisiologis isolat yang meliputi: uji aerobisitas, uji fermentasi, Nitrifikasi, Ammonifikasi. Hasil pengujian sifat fisiologis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sifat Fisiologis *Rhizobakteri Indegenous* lahan Pasir erupsi Merapi hasil Skrining cekaman kekeringan

Isolat	Aerobisitas	Motilitas	Sifat Fermentasi				Nitrifikasi	Amonifikasi	
			Amilum Warna	Sukrosa		Glukosa			
				Warna	Gas	Warna			Gas
MA	Aerob fakultatif	-	Coklat	Merah 3+	+	Merah 2+	+	Merah 3+	Biru 2+
MB	Aerob fakultatif	-	Kuning 1+	Kuning	+	Merah 1+	+	Merah 4+	Biru 2+
MC	Aerob fakultatif	-	Kuning 2+	Merah 2+	-	Merah 1+	+	Merah +	Biru 1+
MD	Aerob fakultatif	-	Kuning 3+	Merah 1+	+	Merah 2+	+	Merah 2+	Biru 2+
Kontrol	-		Biru	kuning	-	kuning	-	Kuning	Merah

Pengujian aerobisitas ini bertujuan untuk mengetahui bakteri bersifat aerob, anaerob atau mikroaerob dan fakultatif anaerob. Hasil pengujian, ke empat isolat MA, MB, MC, MD memiliki sifat Aerob Fakultatif (tabel 3) mikrobiana ada yang terapung dan ada yang tenggelam dipermukaan medium Nutrien Cair (Gambar 1). Hal tersebut berarti *Rhizobakteri Indegenous* dapat hidup dalam keadaan oksigennya banyak maupun sedikit.



Gambar 1. Uji Aerobisitas isolat hasil Skrining
Keterangan:

- A= Pupuk Hayati MA disiram 2 hari sekali
- B= Pupuk Hayati MA disiram 3 hari sekali
- C= Pupuk Hayati MB disiram 2 hari sekali
- D= Pupuk Hayati MB disiram 3 hari sekali
- E= Pupuk Hayati MC disiram 2 hari sekali
- F= Pupuk Hayati MC disiram 3 hari sekali

Motilitas merupakan salah satu ciri penting dalam karakterisasi bakteri. Sifat ini diakibatkan oleh adanya alat molar cambut yang disebut flagella sehingga sel bakteri dapat berenang di dalam lingkungan air. Motilitas sebagian besar jenis bakteri motil pada suhu relatif rendah 15-25⁰ C dan mungkin tidak motil pada suhu 37⁰ C. Motil atau non motilnya *Rhizobakteri* dapat dilihat apabila selama pengamatan pertumbuhan terdapat koloni yang berpisah letaknya pada medium. Jika tidak pindah maka termasuk non motil. Hasil uji ini menunjukkan tidak terjadi motilitas karena tidak ada bakteri yang pindah.

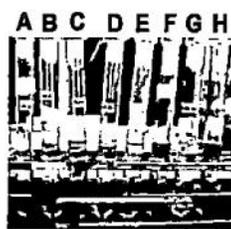
Uji fermentatif terhadap Amilum, Sukrosa, Glukosa dilihat pada tabel 3 menunjukkan bahwa tiap bakteri mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memfermentasi. Tujuan Uji fermentatif untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam merubah Amilum, Glukosa dan Sukrosa sebagai cadangan makanan dan energi bagi bakteri. Uji fermentatif ini tampak adanya perbedaan fisiologis yaitu Isolat yang satu dengan isolat yang lainnya. Perubahan warna dan terbentuknya gas pada masing-masing jenis isolat, berbeda antara isolat satu dan lainnya.

Isolat MA pada uji amilum terjadi warna (coklat) Sukrosa (merah 3+) ada gas (+) pada uji Glukosa (merah 2+) timbul adanya gas (+). Pada isolat MB uji amilum terjadi warna (kuning 1+) dan Sukrosa (kuning) ada gas (+) pada Glukosa (merah 1+) timbul adanya gas (+). Isolat MC pada uji amilum terjadi warna (kuning 2+) , Sukrosa (merah 2+) tidak timbul adanya gas (-) Glukosa (merah 1+) timbul adanya gas (+). Sedangkan isolat MD pada uji amilum terjadi warna (kuning 3+) tidak timbul adanya gas (-) pada uji Sukrosa (merah 1+) timbul

adanya gas (+) pada uji Glukosa (merah 2+) timbul adanya gas (+). Empat isolat tersebut yang memiliki fermentatif lebih kuat yaitu pada isolat MA, sedangkan fermentatif yang lemah pada isolat MC. Hal ini dapat disimpulkan bahwa isolat MA mampu bertahan dalam pertumbuhannya sehingga mampu mendekati sempurna. Sedangkan dalam isolat MB,MC,MD mengalami kenaikan dan penurunan.



(a). Uji Sukrosa



(b). Uji Glukosa

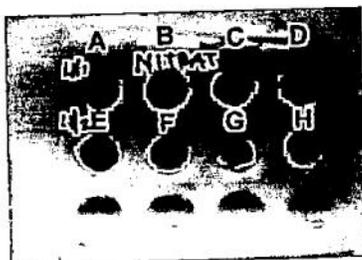
Gambar 2. Uji sukrosa dan uji glukosa isolat

Keterangan:

- A= Pupuk Hayati MA disiram 2 hari sekali
- B= Pupuk Hayati MA disiram 3 hari sekali
- C= Pupuk Hayati MB disiram 2 hari sekali
- D= Pupuk Hayati MB disiram 3 hari sekali
- E= Pupuk Hayati MC disiram 2 hari sekali
- F= Pupuk Hayati MC disiram 3 hari sekali
- G= Pupuk Hayati MD disiram 2 hari sekali
- H= Pupuk Hayati MD disiram 3 hari sekali

Pada gambar 2 terlihat bahwa bakteri yang dapat memfermentasi sukrosa menunjukkan warna merah begitu juga pada pengujian menggunakan glukosa. Warna kuning menunjukkan bahwa bakteri kurang mampu dalam memfermentasi sukrosa maupun glukosa.

Uji Nitrifikasi adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah senyawa Nitrat menjadi Nitrit yang pada umumnya berlangsung secara aerob di dalam tanah. Kelompok bakteri ini bersifat kemolitotrof karena menggunakan senyawa Nitrogen anorganik sebagai dalam siklus hidupnya. Metabolisme senyawa Nitrogen ini memerlukan senyawa karbon dioksida sebagai sumber karbonnya yang diikat dalam siklus Calvin. Pada umumnya, bakteri Nitrifikasi bersifat nonmotil (tidak dapat bergerak) sehingga cenderung untuk melekat pada permukaan benda yang ada di sekelilingnya. Hasil pada tabel 3 menunjukkan bahwa isolat MA, MB, MC, MD terjadi Nitrifikasi, mengalami perubahan warna dari kuning menjadi merah. Hal ini menunjukkan bahwa pada isolat MA, MB, MC, MD tersebut dapat merubahan Nitrat menjadi Nitrit.



Gambar 3. Uji Nitrifikasi isolat hasil skrining

Keterangan:

- A= Pupuk Hayati MA disiram 2 hari sekali
- B= Pupuk Hayati MA disiram 3 hari sekali
- C= Pupuk Hayati MB disiram 2 hari sekali
- D= Pupuk Hayati MB disiram 3 hari sekali
- E= Pupuk Hayati MC disiram 2 hari sekali
- F= Pupuk Hayati MC disiram 3 hari sekali
- G= Pupuk Hayati MD disiram 2 hari sekali
- H= Pupuk Hayati MD disiram 3 hari sekali

Dalam proses ini bakteri Isolat MA, MB, MC, MD mereduksi Nitrat menjadi Nitrit untuk mensintesis protein yang digunakan untuk proses pertumbuhan tanaman.

Uji Ammonia yang ditunjukkan perubahan warna dengan kertas Lakmus ketika dipanaskan. Perubahan pada kertas Lakmus tersebut dapat mengakibatkan adanya gas yang mereduksi Nitrat menjadi Ammonia sehingga lakmus yang semula merah menjadi biru. Hasil menunjukkan bahwa isolat MA, MB, MC, MD dapat terbentuk adanya gas Amonia.

Hasil karakterisasi koloni dan karakterisasi sel menunjukkan bahwa isolat MB dan MC memiliki persamaan dalam bentuk (*circular*), bentuk tepi (*Entire*) dan elevasi (*low convex*), namun berbeda dalam warna (putih) dan (kuning), memiliki perbedaan diameter (0,2 mm) dan (0,1 mm), struktur dalam (*coarsely granular*) dan (*Filamentous*). Pada isolat MA dan MD memiliki perbedaan yaitu isolat MA memiliki warna (putih serabut), bentuk (*curled*) diameter (0,1 mm), bentuk tepi (*undulate*), struktur dalam (*transparat*), elevasi (*convex*). Sedangkan isolat MD memiliki warna (putih krem), bentuk (*Ramuse*), diameter (1,5 mm), bentuk tepi (*arborescent*), elevasi (*convex rugose*). Pada karakterisasi seldari keempat isolat tersebut tiga isolat yaitu MA,MB,MC memiliki persamaan yaitu bentuk sel (*Baccil*), sifat gram (negatif). Sedangkan pada isolat MD memiliki bentuk sel(*coccus*) dan sifat gram (negatif).

Pada hasil sifat fisiologis dari isolat MA memiliki sifat fakultatif aerob, tidak terdapat motilitas, pada amilum berubah warna menjadi coklat, pada sukrosa berubah menjadi merah (3+) terdapat gas (+), pada glukosa dapat berubah warna

merah(2+) terdapat gas (+), pada nitrifikasi dapat berubah menjadi merah (3+) dan pada amonifikasi dapat berubah menjadi biru (2+). Pada isolat MB memiliki sifat fakultatif aerob, tidak terdapat motilitas, pada amilum dapat berubah menjadi kuning (1+), pada sukrosa tidak dapat merubah sifat fermentasi namun terdapat gas (+), pada glukosa dapat merubah menjadi merah (1+) terdapat gas (+), dapat merubah nitrifikasi menjadi merah(4+), dan dapat merubah amonifikasi menjadi biru (2+). Pada isolat MC memiliki sifat fakultatif aerob, tidak terdapat motilitas, pada amilum dapat merubah menjadi kuning ,(2+), sukrosa dapat merubah menjadi merah (2+) tidak terdapat gas (-), glukosa dapat merubah menjadi merah (1+), dapat merubah nitrifikasi menjadi merah (+) dan dapat merubah amonifikasi menjadi biru (1+). Pada isolat MD memiliki sifat fakultatif aerob, tidak terdapat motilitas, pada amilum dapat merubah menjadi kuning (3+), pada sukrosa dapat merubah menjadi merah (1+) terdapat gas (+), glukosa dapat merubah menjadi merah (2+) terdapat gas(+), dapat merubah nitrifikasi menjadi merah (2+) dan dapat merubah amonifikasi menjadi biru(2+). Dari ke-empat isolat tersebut amilum,sukrosa,glukosa dapat merubah sifat fermentasi dan ke-empat isolat tersebut dapat merubah kedalam nitrifikasi namun yang paling kuat yaitu pada isolat MB dapat berubah menjadi merah (4+). Pada amonifikasi dari ke-empat isolat tersebut dapat merubah menjadi biru namun hasilnya lemah.

Menurut Holt *et al.*,(1994) *Rhizobakteri* memiliki warna putih atau kuning, pada hasil skrining *Rhizobakteri* memiliki warna putih serabut, putih, kuning dan krem. Hal ini menunjukkan ada persamaan strain *Rhizobakteri* yang di teliti oleh Holt.

B. Re-Inokulasi *Rhizobakteri Indegenous* pada akar padi Menthik

Re- inokulasi dilakukan secara bertahap yaitu : 1. Pada bibit dengan media kapas . 2. Pada media pasir Merapi.

1. Bibit dengan Media Kapas

Benih hasil seleksi yang terpilih terlebih dahulu direndam pada inokulasi *Rhizobakteri Indegenous* selama 2 jam kemudian ditanam pada media kapas. Pada kondisi padi ditanam dengan media kapas, padi dapat tumbuh dengan hasil yang bagus pada minggu pertama. Namun akar pada tanaman padi Menthik di kapas sangat tipis sehingga mudah putus.



Gambar 4. Bibit padi pada media kapas

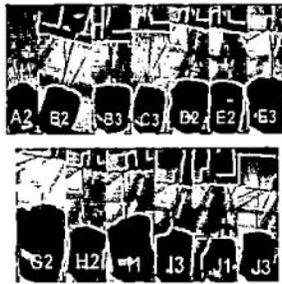
Dapat dilihat dari gambar 4, benih padi dalam media kapas dapat tumbuh pada minggu pertama. Dengan demikian, *Rhizobakteri Indegenous* dapat bersimbiosis pada tanaman Menthik tersebut. Tanaman mampu bertahan pada cekaman kekeringan. Hal ini dapat diketahui dengan mengukur derajat dan rentang waktu terjadinya periode kekeringan.

Nitsuma, (1993) menyatakan pertumbuhan akar padi Gogo tergantung kepada kelembaban tanah di sekitar perakaran. Pada kondisi terendam air (lembab), akar padi pertama kali tumbuh secara horisontal dan diikuti oleh perpanjangan secara vertikal. Ini menunjukkan bahwa pada tanaman padi yang ditanam pada media kapas dapat tumbuh dengan baik dan bagus, Namun pada

media kapas terdapat kekurangannya yaitu akar tipis sehingga mudah putus jika dilepaskan pada media kapas tersebut.

2. Pertumbuhan Tanaman Padi Mentik Hasil Re-Inokulasi *Rhizobakteri Indegenous* Pada Media Pasir Merapi.

Re-Inokulasi merupakan pemberian isolat terpilih dari hasil isolat *Rhizobakteri Indegenous* pada tanaman padi Mentik. Tujuan re-inokulasi yaitu menguji kompatibilitas *Rhizobakteri Indegenous* pada akar tanaman padi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan. Pada kondisi kering *Rhizobakteri Indegenous* tahan terhadap cekaman kekeringan dan merespon kering dengan cara mensintesis senyawa osmoprotektan yang berfungsi sebagai penyeimbang sel *Rhizobakteri Indegenous* terhadap tekanan osmotik dari lingkungan. Hal ini yang diduga menyebabkan *Rhizobakteri Indegenous* tahan cekaman kekeringan. Dari penelitian tersebut *Rhizobakteri Indegenous* mampu hidup dan tahan terhadap cekaman kekeringan visualisasi. Dari penelitian tersebut *Rhizobakteri Indegenous* mampu hidup dan tahan terhadap cekaman kekeringan visualisasi gambar 4.



Gambar 5. Pertumbuhan Padi Mentik Tahan Cekaman Kekeringan

Keterangan:

- A= Pupuk Hayati MA disiram 2 hari sekali
- B= Pupuk Hayati MA disiram 3 hari sekali
- C= Pupuk Hayati MB disiram 2 hari sekali
- D= Pupuk Hayati MB disiram 3 hari sekali
- E= Pupuk Hayati MC disiram 2 hari sekali
- F= Pupuk Hayati MC disiram 3 hari sekali
- G= Pupuk Hayati MD disiram 2 hari sekali
- H= Pupuk Hayati MD disiram 3 hari sekali
- I= kontrol disiram 2 hari sekali
- J= kontrol disiram 3 hari sekali

Perkembangan populasi mikrobia berdasarkan jumlah hari penyiraman dan berbagai inokulum pada pengamatan minggu ke 1 dengan menggunakan sidik ragam tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil jumlah total mikrobia pada tanaman padi Mentik minggu ke-1

Perlakuan	Jumlah Perlakuan x 10 ⁷ (CFU/ml)
MA 2 hari	146,60
MA 3 hari	124,00
MB 2 hari	92,30
MB 3 hari	88,00
MC 2 hari	35,60
MC 3 hari	59,30
MD 2 hari	128,00
MD 3 hari	100,60
Tanpa Inokulum 2 hari	800,00
Tanpa Inokulum 3 hari	966,60
Rata-Rata	254,13

Pada awal penelitian isolasi dimaksudkan inokulasi sebanyak $228,03 \times 10^7$ isolat *Rhizobakteri*, setelah uji maka terdapat ada *Rhizobakteri*, namun jumlah menurun. Rata-rata sebanyak 254×10^7 . Hasil penelitian (Quadt-Hallmann dkk., 1997) menyatakan bahwa populasi akar padi tertinggi yaitu $503,7 \times 10^8$ CFU diakibatkan interaksi antara aplikasi perendaman dan konsentrasi bakteri endofilik tampaknya tetap menghuni jaringan akar. Sebagian kecil lainnya berpindah ke jaringan batang dan daun tanaman padi.

a. Pertumbuhan Perakaran Tanaman

Akar merupakan organ yang paling penting bagi tanaman yang berperan sebagai pintu masuk air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Cekaman air berpengaruh pada setiap aspek pertumbuhan tanaman, terutama pada bagian akar tanaman yang memiliki fungsi utama sebagai penyerap unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Kualitas akar tanaman sangat menentukan kualitas pertumbuhan tanaman budidaya. Hal tersebut dikarenakan isolat tersebut tidak dapat beradaptasi, isolat tersebut tidak dapat menyerap unsur-unsur hara karena tanah yang dipakai merupakan pasir, dapat dikarenakan pengaruh lingkungan. Sehingga isolat tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi. Bakteri tersebut masih memiliki kekurangannya dimana bakteri masih kekurangan nutrisi yang berguna bagi makanan tanaman padi, dan masih memiliki kekurangan air sehingga kebutuhan air masih kurang, lingkungan yang ekstrim namun tanaman tersebut memiliki cukup oksigen karena didalam pasir terdapat banyak oksigen.

1) Berat segar Akar

Akar merupakan organ vegetatif yang paling penting yang memasok air, mineral dan unsur-unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Berat akar sangat penting dan erat hubungannya dengan pengambilan air dan pengambilan nutrisi. Berat segar akar merupakan berat akar yang masih memiliki kandungan air yang sangat tinggi yang menjadi komponen penyusun utama. Pertumbuhan akar selanjutnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, tekstur, jenis tanah, air, udara dan cara pengolahannya. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Berat Segar Akar tanaman Padi pada minggu ke-4. (gram)

Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	0,15	0,34	0,00	0,23	0,29	0,20 p
3 Hari	0,00	0,02	0,18	0,04	5,95	0,22 p
Rerata	0,10 a	0,18 a	0,09 a	0,13 a	0,54 a	(-)

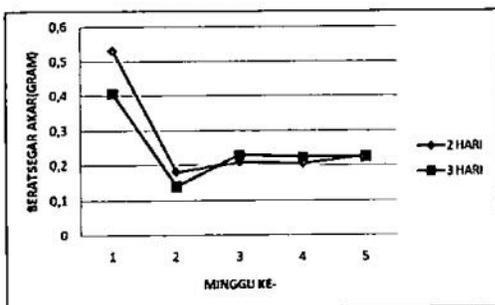
Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar baris pada taraf α 5% berdasarkan uji DMRT.

Sidik ragam berat segar akar padi Menthik menunjukkan bahwa tidak ada saling interaksi antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap berat segar akar dan tidak ada beda nyata antar perlakuan (LampiranV-1). Namun berat segar akar cenderung lebih tinggi pada perlakuan tanpa inokulum yaitu (0,54 gram). Hal ini menunjukkan bahwa mikrobial *Rhizobakteri Indegenous* tahan cekaman kekeringan belum mampu menyerap dalam akar sehingga berat segar akar tidak bisa menembus lebih dalam. Semua bakteri memiliki kemampuan yang sama terhadap semua perlakuan. Tanaman padi yang ditanam dalam pasir tidak dapat

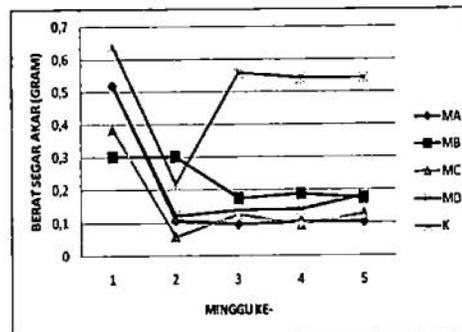
mengikat air karena pasir memiliki sifat-sifat yang tidak dapat diserap akar padi sehingga kebutuhan air kurang tercukupi.

Dalam tabel 4 dinyatakan tidak ada beda nyata antar perlakuan. Dalam hal ini bisa disebabkan karena media yang tidak cocok untuk bakteri, bisa juga karena tanaman tersebut tidak bisa bersimbiosis pada tanaman padi tersebut. Akan tetapi bisa juga tanaman tersebut stress bibit saat perendaman bakteri.

Mackill *et al.*, (1996) menjelaskan bahwa perakaran yang dalam dan padat dapat berpengaruh terhadap penyerapan air dengan besarnya tempat penampungan tanah. Besarnya daya tembus (penetrasi) akar pada lapisan tanah keras meningkatkan penyerapan air pada kondisi di mana penampungan air tanah dalam penyesuaian tegangan osmosis akar meningkat ketersediaan air tanah bagi tanaman dalam kondisi kekurangan air. Grafik Berat Segar Akar Tanaman Padi dapat dilihat pada gambar 6.



(a). Grafik jumlah hari penyiraman



(b). Grafik berbagai inokulum

Keterangan :

2 Hari= Penyiraman 2 Hari sekali

3 Hari= Penyiraman 3 Hari sekali

Keterangan :

MA= Pupuk Hayati MA

MB= Pupuk Hayati MB

MC= Pupuk Hayati MC

MD= Pupuk Hayati MD

Tanpa Inokulum= Kontrol

Gambar 6. Grafik Berat Segar Akar Tanaman Padi terhadap jumlah hari dan berbagai Inokulum.

Dari gambar 6 (a) menunjukkan bahwa berat segar akar padi pada jumlah kondisi penyiraman mengalami kenaikan dan penurunan . Hal ini disebabkan karena pasir tidak dapat mengikat air sehingga air yang diserap tanaman padi terbatas dan berpengaruh dalam pembelahan sel pada akar dan dapat berpengaruh pada pertumbuhan padi.

Pada gambar 6 (b) perlakuan inokulum menunjukkan bahwa berat segar akar mengalami kenaikan dan penurunan, akan tetapi pada perlakuan MA, MB, MD mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Hasil ini membuktikan bahwa *Rhizobakteri Indegenous* tersebut mampu meningkatkan berat segar akar meskipun hanya sedikit. Bakteri yang ada didalam pasir lebih tinggi sehingga *Rhizobakteri* tersebut kalah.

Hal ini dimungkinkan karena *Rhizobakteri Indegenous* yang keberadaannya selalu ada dan tetap di dalam tanah, namun adanya pengaruh kondisi tanah dan faktor kelembaban menjadikan populasinya mengalami penurunan. Faktor lingkungan juga bisa menjadi penyebab *Rhizobakteri Indegenous* tidak berpengaruh, bisa juga tanah tersebut terdapat bakteri yang lain sehingga bakteri *Rhizobakteri Indegenous* mengalami kalah terhadap bakteri yang lain sehingga tidak berpengaruh pada tanaman padi menthik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Rhizobakteri Indegenous* tidak berpengaruh terhadap berat segar akar. Menurut Kurniasih *et al.*,(2002). Menyatakan bahwa Cekaman salinitas pada tanaman pangan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu dan pada jenis rentan menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh.

Rhizobakteri memiliki arti bahwa bakteri tersebut hidup pada perakaran terutama pada tanaman padi. Dimana bakteri tersebut membentuk osmotoleran pada akar tanaman padi. Bakteri tersebut menggerombol menjadi satu pada akar dan sampai akhirnya bakteri tersebut melepaskan diri dan bakteri tersebut membentuk akar baru dan membentuk eksudat. Sehingga akar dapat menyerap air pada daerah disekitar tanaman.

Beberapa kelompok bakteri yang hidup di daerah perakaran tanaman (*Rhizobakteri*) diketahui juga mempunyai kemampuan mensintesis glisn betain, misalnya *Rhizobium melliloti* (Le Rudulier *et al.*,1984).

2) Berat Kering Akar

Berat kering akar adalah hasil akumulasi bahan kering (fotosintat) pada proses fotosintesis. Pertumbuhan yang baik menghasilkan berat kering yang tinggi diikuti oleh kandungan air rendah. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata Berat Kering Akar Padi pada Minggu ke-4 (gram)

Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	0,02	0,09	0,00	0,05	0,11	0,059 p
3 Hari	0,00	0,01	0,09	0,16	0,16	0,060 p
Rerata	0,019 a	0,054 a	0,049 a	0,031 a	0,144 a	(-)

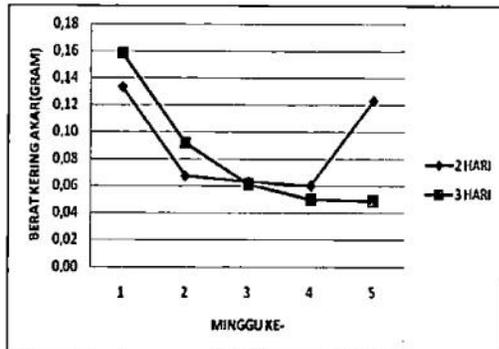
Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata antar baris pada jenjang α 5% berdasarkan uji DMRT

Sidik ragam berat kering akar tanaman Padi Menthik menunjukkan bahwa tidak ada saling interaksi antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap berat kering akar dan tidak ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V-2). Namun berat kering akar padi

Menthik cenderung paling tinggi yaitu pada perlakuan tanpa inokulum (0,144 gram). Dapat diketahui bahwa pada semua perlakuan, bakteri memiliki kemampuan yang sama terhadap jumlah hari penyiraman.

Cekaman kekeringan berpengaruh pada setiap aspek pertumbuhan tanaman, terutama bagian akar tanaman yang memiliki fungsi utama sebagai penyerap unsur makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Hasil analisis berat kering akar menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Rhizobakteri Indegenous* dapat meningkatkan ketahanan tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan, namun inokulum tersebut belum dapat bereaksi lebih cepat dibandingkan tanpa inokulum.

Hasanah dkk, (2008) menyatakan bahwa pada kondisi kering akar akan memunculkan naluri untuk bertahan hidup dengan cara memperkuat alat yang sudah ada daripada membentuk akar baru sehingga akar pada kondisi kering akan tampak menjadi lebih besar dan pendek. *Rhizobakteri* dari inokulum *Rhizobakteri* tahan kekeringan mampu bekerja menghasilkan senyawa osmoprotektan dan turunan asam amino yang mampu mempengaruhi pembentukan dan aktivitas jaringan akar sehingga akar mampu menyerap air dan menambah berat segar akar dan menyimpannya sebagai cadangan makanan dalam jaringan kayu yang kemudian mempengaruhi berat kering akar. Rerata perkembangan berat kering akar tersaji dalam gambar 7.

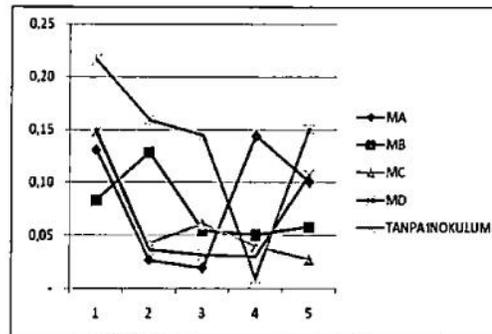


(a) Pada berbagai kondisi air

Keterangan :

2 Hari= Penyiraman 2 hari sekali

3 Hari= Penyiraman 3 hari sekali



(b) Pada berbagai iokulum

Keterangan :

MA= Pupuk Merapi MA

MB= Pupuk Merapi MB

MC= Pupuk Merapi MC

MD= Pupuk Merapi MD

Tanpa Inokulum = kontrol

Gambar 7. Berat kering Akar Tanaman Padi Mentik terhadap jumlah hari dan berbagai Inokulum

Pada gambar 7 (a) dapat dilihat bahwa berat kering akar dalam berbagai penyiraman mengalami kenaikan dan penurunan. Hal ini dapat dilihat bahwa berat kering ternyata memiliki kecenderungan *Rhizobakteri Indegenous* tersebut belum mampu berpengaruh pada berat kering akar. Hasil padi yang ditanam pada kondisi penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali menyebabkan besarnya perbedaan kemampuan akar dalam menyerap air sehingga berpengaruh terhadap hasil akhir yaitu berat kering akar.

Dari gambar 7 (b) pada perlakuan inokulum mengalami kenaikan dan penurunan. Pada perlakuan MA pada minggu ke empat mengalami kenaikan yang sangat tinggi. Akan tetapi pada perlakuan MB pada minggu ke empat mengalami stagnan atau relatif tetap. Pada perlakuan MC pada minggu ke empat mengalami penurunan. Pada perlakuan MD minggu ke empat mengalami

kenaikkan akan tetapi tidak nyata. Tanpa Inokulum pada minggu ke empat mengalami penurunan.

Hal ini menunjukkan bahwa *Rhizobakteri Indigenus* mampu mengikat nitrogen dalam pasir. Bisa jadi berat kering memiliki kandungan air yang banyak sehingga dalam pengovenan sudah kering tetapi ruang laboratorium tersebut lembab sehingga menjadikan berat kering naik. Akar berfungsi sebagai cadangan makanan untuk mendukung pertumbuhan, bahkan akar juga berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan dan perkembangan secara keseluruhan.

Syaifudin dkk, (2008) menyatakan bahwa proliferasi yang lebih banyak dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, mineral dan air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk melakukan fotosintesis yang lebih maksimal.

Hal ini dimungkinkan karena *Rizobakteri Indegenous* yang keberadaannya selalu ada dan tetap didalam tanah. Namun dengan adanya pengaruh kondisi tanah dan faktor kelembaban menjadikan populasinya mengalami penurunan. Selain itu faktor lingkungan, tekstur, jenis tanah, air, udara dan cara pengolahan tanah juga bisa menjadi penyebab *Rizobakteri Indegenous* tidak berpengaruh.

3) Panjang Akar

Sistem perakaran tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan media tanah sebagai media tumbuh tanaman, namun kita juga dapat menggunakan media kapas untuk tumbuh tanaman. Akar sebagai organ vegetatif tanaman yang digunakan untuk menopang tubuh tanaman agar dapat tumbuh dengan tegak serta menyerap air berbagai unsur hara yang terdapat dalam tanah (Lakitan, 2007).

Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata Panjang Akar tanaman padi Menthik minggu ke-4 (cm)

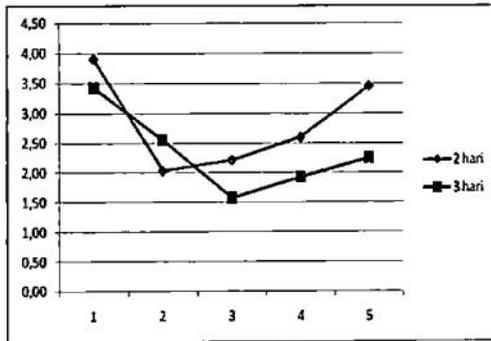
Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	1,00	4,50	1,66	2,00	4,33	2,59 p
3 Hari	0,00	0,66	2,66	1,33	4,33	1,92 p
Rerata	0,66 a	2,58 a	2,16 a	1,66 a	4,33 a	(-)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata antar baris pada jenjang α 5% berdasarkan uji DMRT

Sidik ragam panjang akar menunjukkan bahwa tidak ada saling interaksi antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap panjang akar dan tidak ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V.3). Panjang akar cenderung lebih tinggi yaitu pada perlakuan tanpa inokulum (4,33 cm) dan disiram 2 hari sekali sebesar (2,59 cm). Hal ini dimungkinkan karena bakteri tersebut kalah terhadap bakteri yang lain sehingga berpengaruh terhadap panjang akar padi menthik tersebut.

Menurut Wulandari dkk, (2010) perlakuan inokulasi *Rhizobakteri* lebih baik dalam meningkatkan panjang akar secara nyata. Perlakuan pemberian inokulum mampu mendorong pertumbuhan panjang akar padi menthik. Semakin banyak nitrogen tersedia untuk tanaman maka semakin tinggi auksin sehingga pertumbuhan semakin baik (Gunarto,dkk.1997).

Gardner, *et al.*(1991) pertumbuhan akar dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, tekstur, jenis tanah, air, udara, dan cara pengelolaan tanah. Hal ini diduga bahwa *Rhizobakteri* yang diinokulasikan belum mampu beradaptasi di akar padi menthik.perkembangan pajang akar padi Menthik tersaji pada gambar 8.

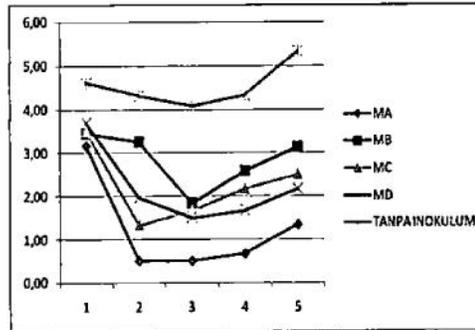


(a) Pada berbagai kondisi air

Keterangan:

2 hari= Penyiraman 2 hari sekali

3 hari= Penyiraman 3 hari sekali



(b) Pada berbagai inokulum

Keterangan:

MA= Pupuk Merapi MA

MB= Pupuk Merapi MB

MC= Pupuk Merapi MC

MD= Pupuk Merapi MD

Tanpa Keterangan = kontrol

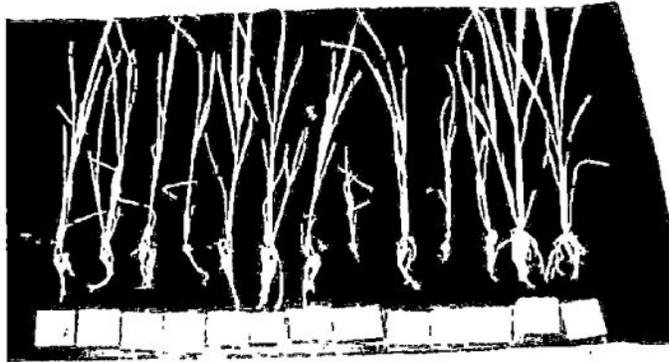
Gambar 8. Panjang Akar Tanaman Padi Mentihik pada berbagai penyiraman air dan berbagai inokulum.

Dari gambar 8 (a) perlakuan kondisi penyiraman menunjukkan bahwa panjang akar mengalami kenaikan pada penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali pada minggu ke empat. *Rhizobakteri* menunjukkan bahwa panjang akar mampu mengondisikan pada berbagai penyiraman. Hal ini dimungkinkan *Rhizobakteri* mampu mengikat pada panjang akar.

Hasanah dkk, (2008) menyatakan bahwa pada kondisi kering akar akan memunculkan naluri untuk bertahan hidup dengan cara memperkuat akar yang sudah ada daripada membentuk akar baru sehingga akar pada kondisi kering akan tampak menjadi lebih besar dan pendek.

Dari gambar 8 (b) perlakuan MA mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Perlakuan MB juga mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Pada perlakuan MC mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Perlakuan MD mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Akan tetapi tanpa inokulum juga mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Pemberian inokulum mampu

mempertahankan panjang akar hingga minggu ke-5. Hal ini terjadi dikarenakan pemberian inokulum berpengaruh pada semua perlakuan. Gambar visualisasi panjang akar dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Panjang Akar Tanaman Padi Mentik

Semakin berkembangnya tanaman maka semakin banyak unsur hara dan air yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga semakin terjamin kebutuhannya selama proses pertumbuhannya. akar tanaman padi Mentik ini juga memiliki panjang relatif bagus, akar padi mentik mampu menembus pasir Merapi. Penyebaran akar dipengaruhi oleh porositas tanah tingkat kemampuan pertumbuhan akar akan berkurang dari tanah liat lempung berdebu, lempung berpasir,debu, pasir, lempung, liat berlempung, liat dan liat berdebu (Ghildyal dan Tomar,1982). Dalam pertumbuhannya, akar padi menghadapi beberapa hambatan yang membatasi penyebaran akar. Pada lahan-lahan yang sering mengalami keterbatasan curah hujan, dapat timbul lapisan tanah yang padat yang berpengaruh pada perpanjangan dan perkembangan akar (Yu *et al.*, 1995).

Panjang akar diukur untuk mengetahui aktivitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Panjang akar pada perlakuan dua hari dan tiga hari

diduga lebih memacu perkembangan poliferasi akar dan salinitas akar sehingga lebih cenderung untuk melakukan perubahan morfologi sebagai respon terhadap kekeringan. diduga jika pasir ditanami padi mungkin lebih stres dibandingkan padi ditanam di tanah. Perlakuan pemberian inokulum belum mampu menstimulasi pertumbuhan panjang akar Padi Mentik. Pemberian inokulum *Rhizobakteri* pada perlakuan dua hari sekali dan tiga hari sekali belum mampu meningkatkan panjang akar padi Mentik.

Pada kondisi kering akar akan mampu bertahan hidup dengan cara memperkuat akar yang sudah ada dari pada membentuk akar baru. Akar yang tumbuh memanjang akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman karena air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat tercukupi dengan baik. Berdasarkan penelitian Suradi (1988) mempelajari toleransi tanaman padi tahan kekeringan. dengan mengamati gejala pertumbuhan yang tidak normal, daya cabut dan cara menggulung daun didapatkan beberapa varietas yang relatif tahan terhadap cekaman kekeringan.

b. Pertumbuhan Tanaman

1) Tinggi Tanaman

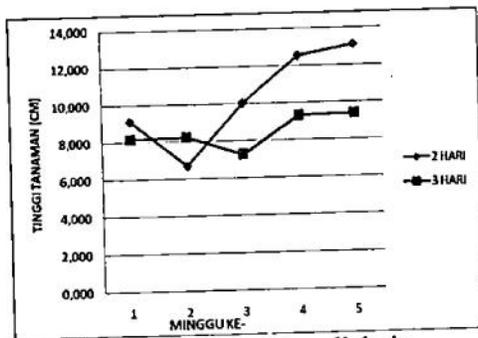
Tinggi tanaman diamati dan diukur untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman. Hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap perlakuan (Lampiran V.4). Hasil uji lanjut tinggi tanaman pada minggu ke-4 dapat ditampilkan pada tabel 8. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata Tinggi Tanaman Padi Menthik pada Minggu ke-4 (cm)

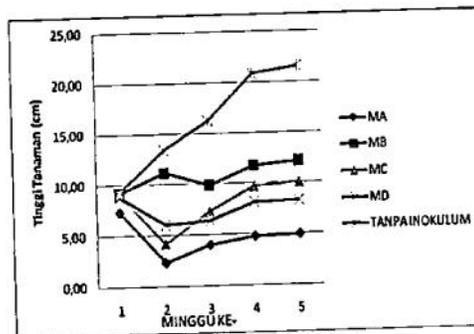
Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	9,57	19,40	9,83	9,27	18,70	12,5 p
3 Hari	0,00	4,07	9,50	6,90	23,00	9,30 p
Rerata	4,78 a	11,73 a	9,66 a	8,08 a	20,85 a	(-)

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata α 5% berdasarkan uji DMRT

Sidik ragam Tinggi Tanaman Padi Menthik menunjukkan bahwa tidak ada saling interaksi antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap Tinggi Tanaman dan tidak ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V-4). Akan tetapi Tinggi tanaman cenderung lebih tinggi yaitu pada perlakuan tanpa inokulum (20,85 cm) dan disiram 2 hari sekali (12,5 cm). Grafik tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 10.



(a) Pada berbagai kondisi air



(b) Pada berbagai inokulum

Keterangan:

MA= Pupuk Merapi MA

MB= Pupuk Merapi MB

MC= Pupuk Merapi MC

MD= Pupuk Merapi MD

Tanpa Inokulum = kontrol

Gambar 10. Tinggi Tanaman tanaman Padi Menthik pada berbagai penyiraman air dan inokulum.

Dari gambar 10 (a) menunjukkan bahwa semua perlakuan pada berbagai kondisi penyiraman air mengalami kenaikan. Hal ini berarti *Rhizobakteri* tersebut dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Pada gambar 10 (b) pada perlakuan MA minggu ke empat mengalami kenaikan. Perlakuan MB pada minggu ke empat mengalami kenaikan. Perlakuan MC pada minggu ke empat mengalami kenaikan. Pada perlakuan MD minggu ke empat mengalami kenaikan. akan tetapi pada perlakuan tanpa inokulum pada minggu ke empat mengalami kenaikan. Hal ini berarti bahwa *Rhizobakteri* tersebut mampu beradaptasi pada tinggi tanaman.

Menurut Chang *et al.* (1986) perbedaan tinggi tanaman antara padi Gogo dan padi sawah yang berhubungan dengan tingkat ketahanan kekeringan lebih ditentukan secara genetik. Tinggi tanaman dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh modifikasi gen.

Hasil dan pembahasan dapat diketahui bahwa isolat *Rhizobakteri Indegenous* terdapat 4 yaitu MA, MB, MC, MD. ke empat isolat tersebut mampu tumbuh pada media pasir Merapi meskipun pertumbuhannya hanya kecil. Akan tetapi dari perlakuan tersebut yang paling tinggi yaitu pada kontrol disiram 3 hari sekali.

perbedaan frekuensi penyiraman air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas tanaman padi (*Oryza sativa* IR.64). Penyiraman air 8 kali selama 126 hari masih mampu menumbuhkan padi yang dapat berproduksi. Dan frekuensi penyiraman yang dapat menghasilkan produk paling banyak dalam

penelitian adalah penyiraman air 25 kali selama 126 hari (Perlakuan A).
(Masrikhah, R. 1996)

2) Jumlah Daun

Jumlah daun sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman, sangat penting sehingga dengan jumlah daun tersebut kita dapat melihat pertumbuhan tanaman tersebut. Iklim juga dapat mempengaruhi akan pertumbuhan pada padi terutama pada daun padi. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rerata Jumlah daun Tanaman Padi Menthik pada minggu ke-4 (Helai)

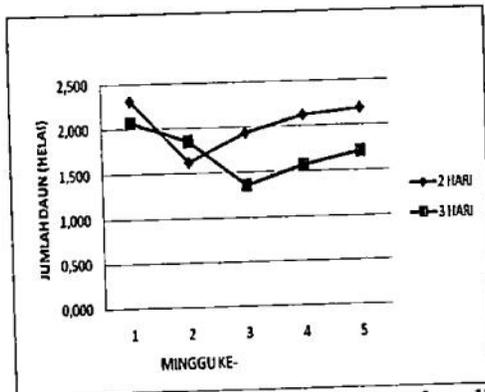
Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	1,25	3,33	1,33	1,66	3,33	2,12 p
3 Hari	0,00	0,66	2,33	1,33	3,00	1,57 p
Rerata	0,83 a	2,00 a	1,83 a	1,50 a	3,16 a	(-)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata antar baris pada jenjang α 5% berdasarkan uji DMRT

Sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa tidak ada saling interaski antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap jumlah daun dan tidak ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V.5). Jumlah daun cenderung paling tinggi yaitu pada perlakuan tanpa inokulum (3,16 helai) dan disiram 2 hari sekali sekali (2,12 helai). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri belum mampu memiliki kemampuan bakteri jumlah daun. Daun adalah faktor terpenting dalam pertumbuhan padi dalam pertumbuhan tanaman. Ini ditunjukkan dengan adanya mikrobia *Rhizobakteri* pada jumlah padi. Jumlah daun lebih baik pada perlakuan 3 yang mempunyai nilai tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Ini

menunjukkan bahwa isolat *Rhizobakteri Indegenous* lebih tahan terhadap cekaman kekeringan.

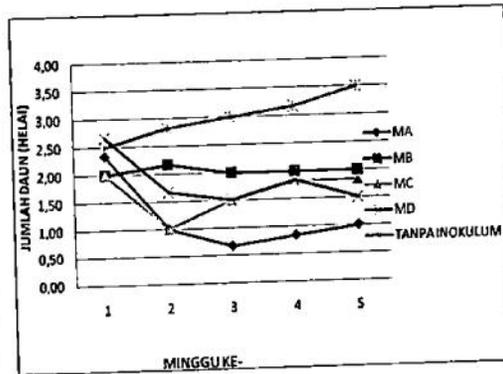
Daun merupakan organ yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis. Banyaknya daun yang terbentuk akan menyebabkan semakin besar proses fotosintesis yang terjadi. Daun juga mengalami penurunan bahkan peningkatan. Jumlah daun yang sehat akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Menurut Mawardi, (2005) menyatakan bahwa mikorisa dapat meningkatkan kemampuan adaptasi tanaman nilam terhadap kekeringan. Marasih, dkk (2004) dan dapat meningkatkan jumlah daun bibit kopi robusta saat stress air. Grafik jumlah daun dapat dilihat pada gambar 11.



(a) Pada berbagai kondisi penyiraman air

Keterangan :

2 hari = Penyiraman 2 harisekali
3 hari = Penyiraman 3 hari sekali



(b) Pada berbagai inokulum

Keterangan :

MA = Pupuk Merapi MA
MB = Pupuk Merapi MB
MC = Pupuk Merapi MC
MD = Pupuk Merapi MD
Tanpa Inokulum = kontrol

Gambar 11. Jumlah Daun Tanaman Padi Menthik berbagai kondisi penyiraman dan berbagai inokulum

Dari gambar 11 (a) perlakuan berbagai penyiraman jumlah daun mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Hal ini berarti bahwa *Rhizobakteri* mampu beradaptasi terhadap berbagai penyiraman air.

Dari gambar 11 (b) pada perlakuan MA pada minggu ke empat mengalami kenaikan meskipun tidak nyata. Pada perlakuan MB mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Pada perlakuan MC mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Pada perlakuan MD mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Tanpa inokulum juga mengalami kenaikan pada minggu ke empat. Hal ini berarti bahwa inokulum tersebut mampu berpengaruh terhadap jumlah daun.

Daun merupakan organ yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Daun berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Banyaknya daun yang terbentuk akan menyebabkan semakin besar proses fotosintesis.

3) Berat Segar Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V.6). Berat segar tanaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati dalam berbagai penyiraman tidak ada beda nyata terhadap berat segar tanaman dalam perlakuan. Hasil sidik ragam dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Rerata Berat Segar Tanaman Padi Menthik Pada Minggu ke-4 (cm)

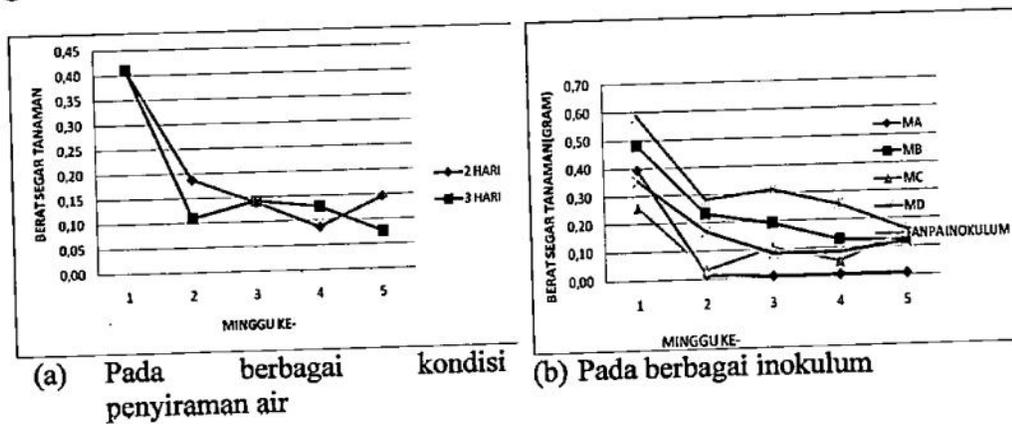
Penyiraman	Macam Inokulum					Rerata
	MA	MB	MC	MD	Tanpa Inokulum	
2 Hari	0,00	0,20	0,01	0,10	0,12	0,08 p
3 Hari	0,00	0,05	0,08	0,06	0,38	0,12 p
Rerata	0,005 a	0,129 a	0,052 a	0,08 a	0,25 a	(-)

Keterangan: angka yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada taraf α 5% berdasarkan uji DMRT.

Sidik ragam berat segar tanaman padi Menthik menunjukkan bahwa tidak ada saling interaksi antar perlakuan pada isolat MA, MB, MC, MD dan tanpa inokulum dengan frekuensi penyiraman terhadap berat segar tanaman dan tidak

ada beda nyata antar perlakuan (Lampiran V-6). Akan tetapi berat segar tanaman cenderung lebih tinggi yaitu pada tanpa inokulum (0,25 gram) dan disiram 3 hari sekali (0,12 gram). Bahwa bakteri belum dapat menghambat fotosintat yang dibentuk dan disimpan oleh tanaman. Semua bakteri memiliki kemampuan yang sama terhadap semua perlakuan.

Menurut Gardner,*et al.*, berat segar akar tanaman menunjukkan banyaknya fotosintat yang dibentuk dan disimpan oleh tanaman. Proses fisiologi dalam tubuh tanaman dapat terhambat jika ketersediaan air terbatas. Berat segar tanaman dipengaruhi oleh hasil fotosintesis yang masih mengandung kadar air dalam jaringan tanaman. Rerata perkembangan berat segar tanaman disajikan dalam gambar 12.



Keterangan:

2 hari = Penyiraman 2 hari sekali
3 hari = Penyiraman 3 hari sekali

Keterangan :

MA = Pupuk hayati MA
MB = Pupuk hayati MB
MC = Pupuk hayati MC
MD = Pupuk hayati MD
K = kontrol

Gambar 12. Grafik berat segar tanaman pada berbagai kondisi penyiraman dan inokulum

Pada gambar 12 (a) perlakuan pada kondisi hari penyiraman menunjukkan bahwa pada setiap minggu mengalami kenaikan dan penurunan, akan tetapi pada

minggu ke empat mengalami penurunan. Wulandari dkk, (2010) menjelaskan bahwa berat segar tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun dan luas daun, sebab aktivitas tanaman budidaya tergantung pada penyerapan cahaya yang dilakukan oleh daun. Selain itu ketersediaan unsur makro dan mikro dalam tanah sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman budidaya.

Dari gambar 12 (b) pada perlakuan MA mengalami stagnan atau relatif tetap pada minggu ke empat. Pada perlakuan MD mengalami kenaikan pada minggu ke empat meskipun tidak nyata. Pada perlakuan MB, MC dan tanpa inokulum pada minggu ke empat mengalami penurunan. Hal ini berarti bahwa *Rhizobakteri* tersebut berpengaruh terhadap berat segar tanaman meskipun hanya sedikit.

Masrikhah, R. 1996 menjelaskan bahwa perbedaan frekuensi penyiraman air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*). Penyiraman air 8 kali selama 126 hari masih mampu menumbuhkan padi yang dapat berproduksi. Dan frekuensi penyiraman yang dapat menghambat iklim yang paling banyak dalam penelitian adalah penyiraman air 25 kali selama 126 hari (Perlakuan A).

Berdasarkan hasil analisis pertumbuhan tanaman padi menunjukkan bahwa tidak ada saling pengaruh macam inokulasi *Rhizobakteri* dan frekuensi penyiraman dan tidak beda nyata antar perlakuan terhadap berat segar akar, berat kering akar, panjang akar, tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman. Hal tersebut berarti inokulum *Rhizobakteri* kompatibel terhadap pertumbuhan

tanaman padi Menthik, namun kondisi media pertumbuhan kurang mendukung sehingga perlu dioptimalisasi lagi.