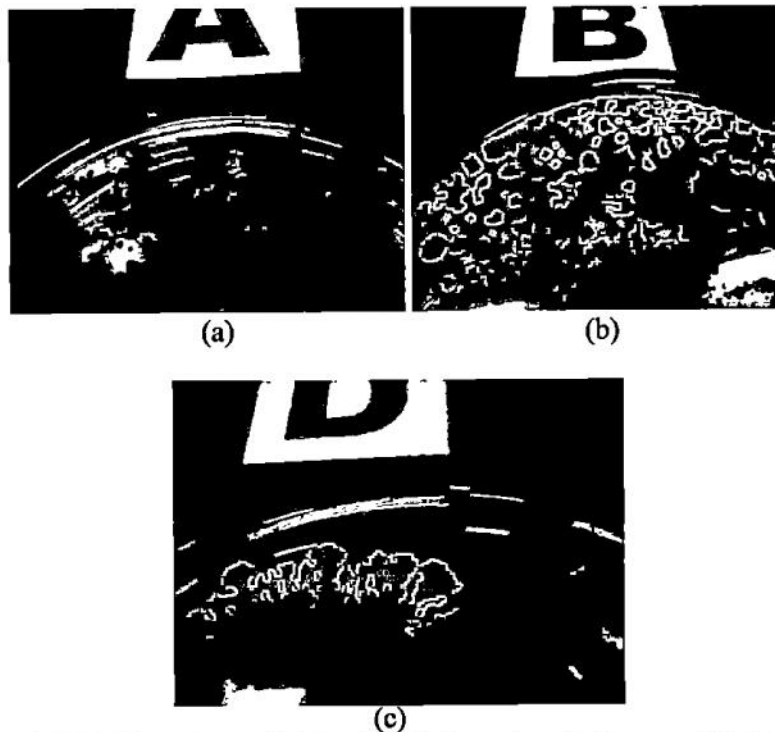


IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN



A. Identifikasi Dan Karakterisasi

Identifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa bakteri yang digunakan sama dengan bakteri yang telah ditentukan. Identifikasi *Rhizobacteri indigenus* Merapi meliputi karakterisasi koloni, karakterisasi koloni dilakukan dengan membiakan isolat MA, MB dan MB pada medium LBA menggunakan metode permukaan (*surface plating method*). Karakterisasi koloni dilakukan pada koloni tunggal yang tumbuh kemudian diamati gambar bakteri yang digunakan tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Koloni bakteri yang diambil untuk dibiakkan sebagai kultur murni (a) MA, (b) MB, (c) MD

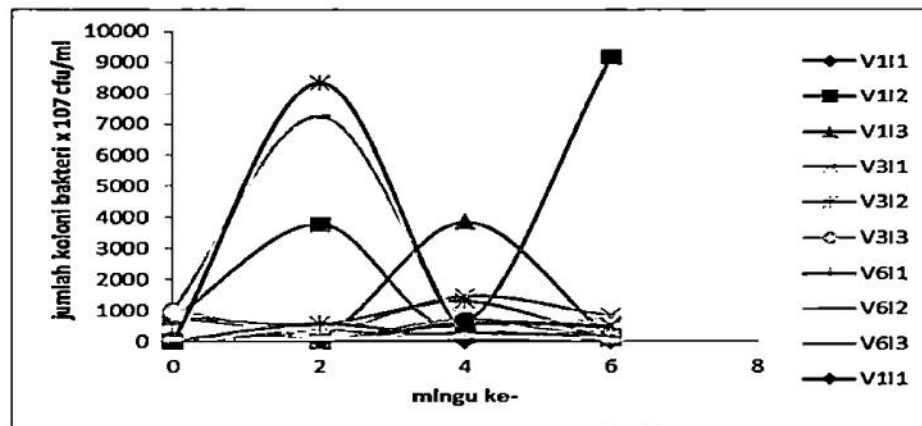
Hasil pengamatan menunjukan bahwa isolat MA memiliki bentuk koloni *Circular*, elevasi *Convex*, bentuk tepi *Undulate*, stuktur dalam *Transperant* dan warna putih berserabut. Isolat MB memiliki bentuk koloni *Circular*, elevasi *Law convex*, bentuk tepi *Entire*, stuktur dalam *Coarsely granular* dan warna putih. Isolat MD memiliki bentuk koloni *Rhizoid*, elevasi *Convex rugose*, bentuk tepi *Ramose*, stuktur dalam *Arborescent* dan warna putih krem. Hal tersebut sesuai dengan hasil identifikasi dan karakterisasi *Rhizobacteri indigenous* Merapi isolat MA, MB dan MD (Lampiran 7).

B. Dinamika Populasi *Rhizobacteri indigenous* Merapi

Dinamika populasi *Rhizobacteri indigenous* Merapi diketahui melalui perhitungan jumlah koloni yang tumbuh sesuai bentuk koloni masing-masing isolat pada medium *Lurient Bertani Agar* (LBA). Fungsi dari pengamatan dinamika populasi ini adalah untuk mengetahui perilaku pertumbuhan bakteri beradaptasi terhadap pertumbuhan tanaman berbagai varietas tanaman padi di lahan (Lampiran 11 d)

Adaptasi yang dilakukan oleh *Rhizobakteri indigenous* Merapi ditunjukkan dengan pengamatan perkembangan pertumbuhan *Rhizobakteri indigenous* Merapi yang diambil dari zona perakaran padi pada minggu ke-0, ke-2, ke-4 dan ke-6. Pengamatan dilakukan pada media LBA dan menghasilkan pertumbuhan koloni *Rhizobakteri indigenous* Merapi yang mampu tumbuh hingga $>62 \times 10^{-7}$. Dinamika populasi *Rhizobakteri indigenous* Merapi total bakteri selama 6 minggu tersaji pada gambar 2.

Pada gambar 2 terlihat pertumbuhan *Rhizobakteri indigenus* Merapi lebih fluktuasi, pada perlakuan penggunaan varietas Ciherang dengan penambahan inokulum MB+MD pada awalnya meningkat pada minggu ke-2 namun kemudian pada minggu ke-4 turun dan minggu ke-6 kembali naik jumlah bakteri totalnya. Namun jika dilihat pada perlakuan varietas Segreng dengan penambahan campuran inokulum MA, MB dan MD pada minggu ke-2 jumlah bakteri totalnya terus naik dan pada minggu ke-4 terus menurun.



Gambar 2. Grafik dinamika populasi *Rhizobakteri indigenus* Merapi Total isolat. Keterangan :

V1 = Ciherang, V3 = IR-64, V6= Segreng

I1 = Tanpa Inokulum, I2 = *Rhizobakteri* MB-MD, I3 = *Rhizobakteri* MA-MB-MD

Jika dibandingkan antara perlakuan Ciherang dengan isolat MB+MD dan perlakuan Segreng dengan isolat MA+MB+MD, dari dinamika bakteri total diketahui perlakuan Ciherang dengan isolat MB+MD lebih baik karena jumlah total bakterinya menurun kemudian naik kembali. Hal ini membuktikan adanya kecocokan antara varietas Ciherang dengan inokulum MB+MD terhadap pertumbuhan bakteri.

metabolisme yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Pada fase pertumbuhan yang mulai terhambat, kecepatan pembelahan sel berkurang dan jumlah sel yang mati mulai bertambah (Sumarsih, 2009).

C. Pertumbuhan Tanaman Padi

1. Akar Tanaman Padi

a. Panjang Akar

Akar merupakan bagian dari tanaman yang memiliki fungsi menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan fotosintesis, selain itu akar juga memiliki fungsi untuk menopang pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dari akar sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan diantaranya tekstur tanah, struktur tanah, jenis tanah, kandungan air, unsur hara dan udara. Semakin berkembangnya akar tanaman semakin banyak pula air dan unsur hara yang mampu diserap oleh tanaman (Wuryaningsih. dkk, 2010). Pertumbuhan akar pada perlakuan yang dilakukan dapat tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata panjang akar tanaman padi (cm)

Varietas	Macam inokulum			Rerata
	Tanpa inokulum	MB+MD	MA+MB+MD	
Ciherang	13,90 b	12,03 b	11,80 b	12,58
IR-64	13,50 b	11,67 b	11,67 b	12,00
Segreng	10,30 b	19,00 a	12,27 b	13,86
Rerata	12,57	14,23	11,63	(+)

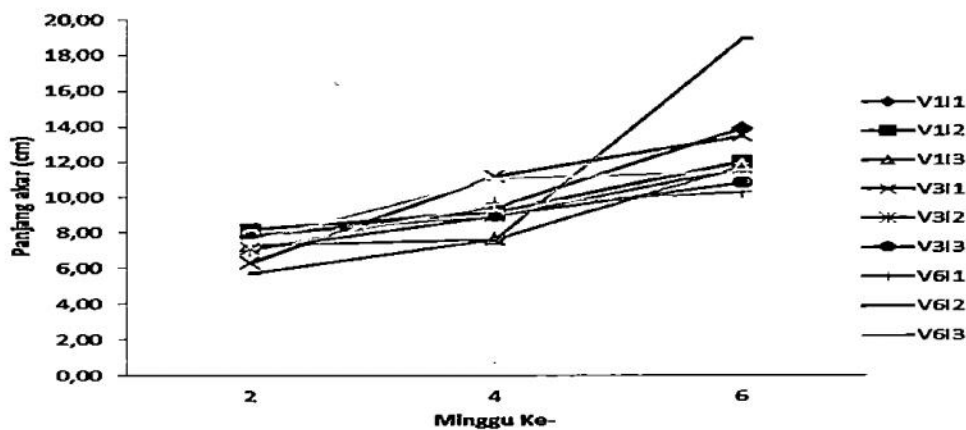
Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT.
(+) : Menunjukkan ada interaksi antar perlakuan.

Hasil dari sidik ragam **panjang akar** menunjukkan ada interaksi antar perlakuan macam varietas dengan macam inokulum terhadap panjang akar

tanaman padi (Lampiran 8 a). Dilihat dari tabel .1 maka terlihat pertumbuhan akar Segreng dengan penambahan inokulum campuran MB+MD memiliki pertumbuhan akar paling baik yaitu 19,00 cm, hal ini menunjukkan bahwa bakteri campuran inokulum MB+MD memiliki interaksi yang baik dengan tanaman padi Segreng dalam pertumbuhan akar tanaman padi.

Akar yang memiliki pertumbuhan yang panjang maka akan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman (Wulandari dkk, 2010), karena daerah luasan akar yang luas akan membuat tanaman banyak menyerap air yang tersimpan dalam pori tanah. Dengan begitu tanaman padi Segreng akan lebih tahan terhadap kekeringan dan akan lebih mudah menyerap unsur hara yang terkandung dalam air tanah.

Perkembangan panjang akar tanaman padi pada perlakuan dapat dilihat pada gambar 3,



Gambar 3. Perkembangan panjang akar tanaman padi.

Keterangan:

V1 = Ciherang, V3 = IR-64, V6= Segreng

I1 = Tanpa Inokulum, I2 = *Rhizobakteri* MB-MD, I3= *Rhizobakteri* MA-MB-MD.

Hasil pengamatan menurut gambar 3 perkembangan akar tanaman padi

pada semua perlakuan hampir sama panjang pada minggu ke-2 dan ke-4, namun pada minggu ke-6 akar tanaman padi Segreng pada perlakuan penambahan isolat MB dan MD mengalami peningkatan yang cukup signifikan jika dibanding dengan perlakuan lainnya. Akar tanaman Segreng dengan penambahan isolat MB dan MD ini mengalami pertumbuhan pada minggu ke-6 dan sangat berbeda jika dibanding perlakuan lainnya. Melimpahnya *Rhizobacteri* dapat pula menyebabkan peningkatan presentase jumlah eksudat akar yang terbebas ke lingkungan (Samidjo dkk. 2002). Isolat campuran MB dan MD memiliki ketahanan yang baik terhadap cekaman kekeringan sehingga mampu hidup dizona perakaran dan membantu akar tanaman dalam menyerap air dan nutrisi (Agung_Astuti dkk. 2013 b).

Pada perlakuan jenis varietas padi terlihat bahwa pertumbuhan akar tanaman Segreng dengan penambahan isolat MB dan MD berpengaruh lebih baik terhadap varietas Segreng. Penggunaan isolat tunggal *Rhizobakteri* A82 menunjukkan pertumbuhan yang baik pada kadar lengas 40% pada tanaman padi gogo jika dibanding dengan yang tanpa inokulasi pada kadar lengas 80%. Inokulasi campuran dua inokulum *Rhizobakteri* osmotoleran (A1-19+M-7b) pada tanaman padi IR-64 pada aras lengas 80% mampu menghasilkan anakan terbanyak (Kusumastuti dkk. 2003).

Berdasar gambar 3 Terlihat bahwa tanaman Segreng yang diberikan inokulasi baik isolat MB+MD dan isolat MA+MB+MD memiliki panjang akar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman padi Segreng yang tidak diberikan inokulasi. Ketidalcukupan air merupakan penyebab adanya suatu

cekaman kekeringan. Kondisi cekaman kekeringan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dalam hal ini adalah perakaran. Inokulum Campuran *Rhizobakteri* tahan kering dapat menghemat penggunaan air mencapai 50% pada kapasitas lapang, dengan demikian dapat meningkatkan skala usaha tani petani (Ikhwan dan Endro, 2001).

b. Berat Segar Dan Kering Akar

Kecukupan air dan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan akar tanaman padi, karena akar merupakan organ tanaman yang memiliki fungsi untuk memasok kebutuhan air, mineral, dan nutrisi yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Wulandari dkk. 2010). Hasil sidik ragam pengamatan berat segar dan kering dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata berat segar dan kering akar tanaman padi dengan *Rhizobakteri indigeneous* vulkanik Merapi umur 6 minggu. (g)

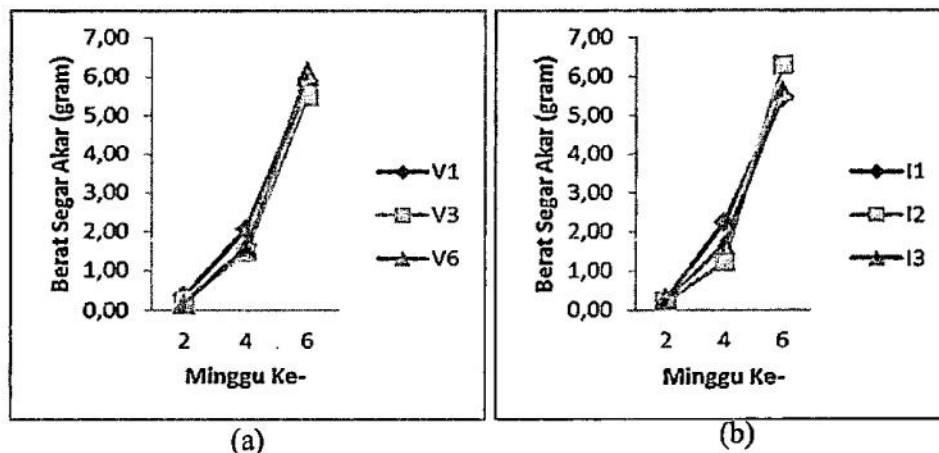
Perlakuan	Berat Segar (g)	Berat Kering (g)
Varietas:		
Ciherang	5,78 a	0,97 a
IR-64	5,49 a	0,71 a
Segreng	6,09 a	0,96 a
Inokulum:		
Tanpa Inokulum	5,45 p	0,97 p
MB+MD	6,30 p	0,88 p
MA+MB+MD	5,62 p	0,79 p
Interaksi	(-)	(-)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT.

(-) : Menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Pada tabel 2 terlihat bahwa hasil sidikragam **berat segar akar** tanaman tidak ada interaksi dan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam varietas

dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi (Lampiran 8.b). Menurut Agung-Astuti dkk. (2013 b) antara penyiraman setiap hari dengan penambahan isolat MB+MD tidak berbeda nyata pada berat segar akar terhadap penyiraman 3-6 hari dengan penambahan isolat MB+MD. Pertambahan berat segar perminggu dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Berat segar akar tanaman padi (a) perlakuan varietas (b) perlakuan inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat

I2 = Isolat campuran MB dan MD

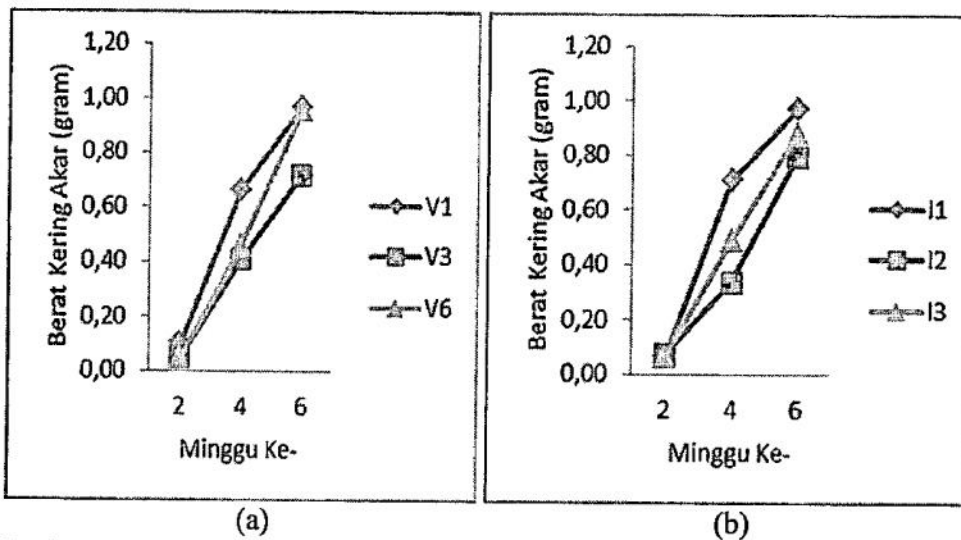
I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

Berdasar gambar 4 berat segar akar tanaman padi setiap minggu mengalami peningkatan, namun berdasar gambar 4 (a) peningkatan paling signifikan terjadi pada minggu ke-6. Pada berat segar akar varietas cenderung hampir sama setiap minggu, hal ini menunjukkan bahwa perkembangan akar pada setiap varietas sama, meskipun diakhir berat segar akar paling tinggi ada pada varietas Segreng.

Berdasar gambar 4 (b) Perlakuan macam isolat *Rhizobakteri indigeneous* Merapi dapat dilihat bahwa perlakuan tanpa inokulum memiliki

berat yang paling tinggi pada minggu ke-2 dan ke-4 jika dibandingkan dengan campuran MB+MD dan pada campuran MA+MB+MD. Namun pada minggu ke-6 berat segar akar tertinggi ada pada isolat MB+MD kemudian diikuti oleh isolat MA+MB+MD dan tanpa isolat. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian isolat MB+MD memberikan pengaruh berat segar akar mulai pada minggu ke-6.

Pada tabel 2 terlihat bahwa hasil sidikragam **berat kering akar** tanaman tidak ada interaksi dan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi (lampiran 8. c). Berat kering akar pada tanaman padi pada pengamatan minggu ke 2, 4, dan 6 tersaji pada gambar 5.



Gambar 5. Perkembangan Berat Kering Akar tanaman padi (a) perlakuan macam farietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

I1 = Tanpa inokulum

I2 = Campuran inokulum MB dan MD

I3 = Campuran inokulum MA, MB, dan MD

Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bahwa padi Ciherang memiliki berat akar paling tinggi pada setiap minggu, kemudian padi Segreng dan IR-64. Pada minggu ke-2 terlihat berat kering semua varietas hampir sama, mulai minggu ke-4 berat kering Ciherang meningkat, disusul dengan Segreng kemudian IR-64, dan pada minggu ke-6 pertumbuhan Ciherang dan gogo terus meningkat jika dibanding dengan pertumbuhan IR-64.

Perlakuan campuran bakteri *Rhizobakteri indigeneous* Merapi tanpa Inokulum memiliki berat tertinggi kemudian barulah campuran bakteri MA+MB+MD dan campuran bakteri MB+MD. Pada minggu ke-2 berat kering akar belum tampak perbedaan, barulah pada minggu ke-4 dan ke-6 terlihat jelas perbedaan berat kering akar pada campuran inokulum MB+MD terus tertinggal jauh.

Hasanah dkk. (2008) menyatakan bahwa pada kondisi kering akar akan memunculkan naluri untuk hidup dengan cara memperkuat organ yang sudah ada daripada membentuk akar baru sehingga akar pada kondisi kering akan menjadi lebih besar dan pendek. Pada perlakuan tanpa inokulasi bakteri akar mengalami kondisi kekeringan sehingga hanya melakukan penguatan terhadap akar tanaman dan tidak mengalami pertumbuhan akar baru sehingga akar akan menjadi lebih berat dan tampak pendek, namun pada pemberian inokulum campuran MB dan MD akar tanaman tidak mengalami kekeringan yang begitu besar sehingga akar akan melakukan penguatan dan pertumbuhan akar baru sehingga akar akan terlihat lebih panjang.

2. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan suatu tanaman akan baik jika tersedia air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara akan membantu penyusunan jaringan-jaringan baru dan juga penambahan ukuran tanaman salah satunya yaitu tinggi tanaman, sehingga tinggi tanaman perlu diamati untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman padi (Wulyaningsih dkk., 2010). Berdasarkan hasil analisis Tinggi tanaman, Berat segar tajuk, Berat kering tajuk, dan jumlah anakan tidak ada interaksi antar perlakuan. Hasil pengamatan pertumbuhan tersaji pada tabel 3 (Visualisasi dari Lampiran 11 c).

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk dan jumlah anakan.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat segar tajuk (g)	Berat kering tajuk (g)	Jumlah anakan
Varietas:				
Ciherang	79,28 b	17,69 a	4,03 a	12,42 a
IR-64	70,64 c	10,94 a	2,56 a	13,00 a
Segreng	85,38 a	20,64 a	4,68 a	9,27 b
Inokulum:				
Tanpa Inokulum	80,28 p	18,13 p	4,19 p	11,64 p
MB+MD	78,56 p	15,29 p	3,33 p	12,16 p
MA+MB+MD	76,46 p	15,85 p	3,76 p	10,89 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT.

(-) : Menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

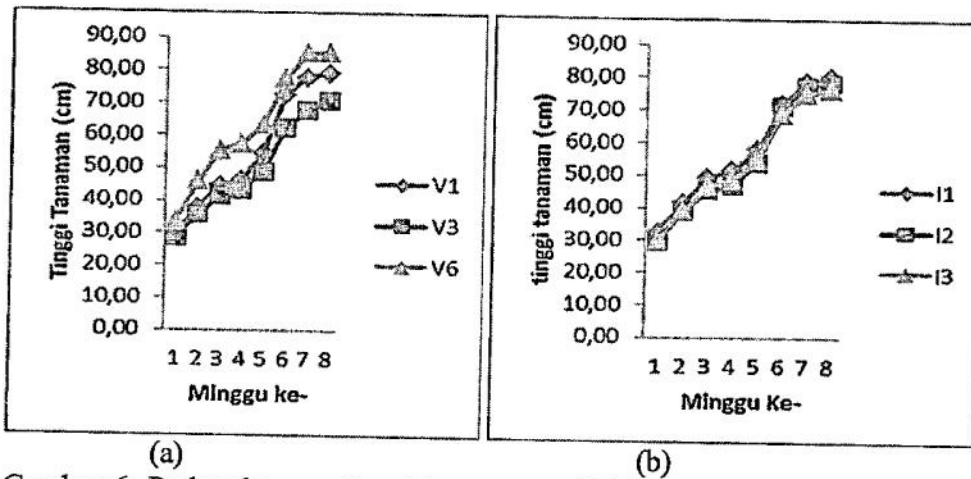
Berdasar tabel 3 terlihat bahwa hasil sidikragam **tinggi tanaman** tidak ada interaksi antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi, namun ada beda nyata pada macam varietas (lampiran 8. d). Tinggi tanaman tertinggi adalah varietas Segreng (85,38 cm)

dan yang terendah IR-64 (70,64 cm). Padi Segreng merupakan padi gogo unggul lokal asli gunung kidul, penampakan fisik tanaman padi gogo memiliki tinggi hingga mencapai 90,25 cm (Utami dkk, 2009). Grafik tinggi tanaman tersaji pada gambar 6.

Berdasarkan gambar 6 (a) dapat dilihat bahwa tinggi tanaman padi varietas Segreng adalah yang paling tinggi kemudian tanaman padi Ciherang dan IR-64. Pada minggu pertama perbedaan tinggi tanaman tidak begitu terlihat kemudian minggu ke-2 dan seterusnya terlihat perbedaan tinggi tanamannya. Pada kenyatannya tanaman padi Segreng merupakan tanaman padi yang memang tahan kering sehingga tanaman ini tidak mengalami masalah jika berada dalam cekaman kekeringan. Sedangkan tanaman IR-64 dan Ciherang mengalami sedikit hambatan dalam pertumbuhan sehingga pertumbuhan terhambat. Menurut Chang *et al.* 1986 (dalam Susilowati. 2013) perbedaan tinggi tanaman antara padi Gogo dengan padi Sawah yang berhubungan dengan tingkat ketahanan kekeringan lebih ditentukan secara genetik. Tinggi tanaman dikendalikan oleh banyak gen dan dipengaruhi oleh modifikasi gen.

Berdasarkan gambar 6 (b) perlakuan macam inokulum tidak begitu terlihat berbeda nyata, hal ini menunjukkan bahwa penambahan inokulum belum mampu mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Jika dilihat yang tanpa inokulasi memang cenderung lebih tinggi kemudian disusul dengan campuran MB+MD meski pada minggu ke-3, 4, dan 5 mengalami sedikit penurunan pertumbuhan dan baru pada minggu ke-6 dan ke-7 terus mengalami

peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman. Memasuki minggu ke-7 menuju minggu ke-8 pertumbuhan tanaman mulai mengalami penurunan, hal ini menunjukkan bahwa tanaman mulai terhenti masa vegetatifnya. Laju pertambahan tinggi tanaman identik dengan perpanjangan tanaman mulai umur 0 hari sampai masa vegetatif maksimal, sebagai akibat dari meningkatnya jumlah sel atau karena meluasnya sel didalam jaringan meristem interskalar (Syarifuddin dkk. 2008), hasil dari fotosintat tanaman tidak lagi dialokasikan untuk pertumbuhan vegetatif namun dialokasikan pada pertumbuhan generatif terutama pembentukan biji.



Gambar 6. Perkembangan tinggi tanaman padi (a) Jenis Varietas, (b) macam inokulum.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

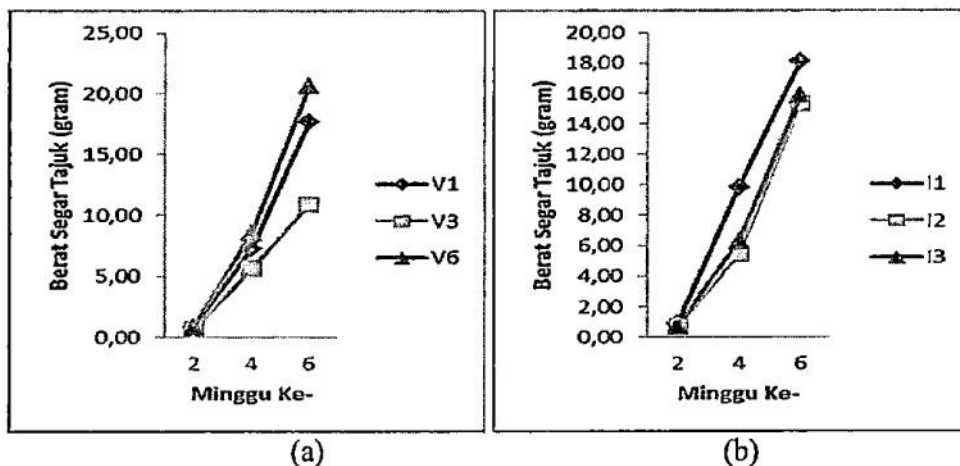
I1 = Tanpa inokulum

I2 = Campuran inokulum MB dan MD

I3 = Campuran inokulum MA, MB, dan MD

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa hasil sidikragam berat segar tajuk tidak ada interaksi dan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi (lampiran 8 e). Akan tetapi berat segar tanaman pada perlakuan tanpa inokulum cenderung

lebih tinggi yaitu yaitu 18,13 gram dan pada varietas Segreng yaitu 20,64 gram. Tanaman padi varietas Segreng memiliki berat tajuk yang berat karena postur tubuhnya memang tinggi dan besar jika dibanding dengan yang lainnya yang memiliki postur lebih pendek namun memiliki anakan yang banyak. Khoiriyah dkk. (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat memerlukan adanya unsur hara fosfor yang sangat memungkinkan untuk peningkatan bobot segar brangkasan tanaman. Peranan unsur hara fosfor selama masa pertumbuhan vegetatif terlihat pada pembentukan akar, pembelahan sel, dan perkembangan jaringan meristem yang berpengaruh terhadap tanaman dalam hal ini berat segar tanaman. Berat segar tanaman dipengaruhi oleh hasil fotosintesis yang masih mengandung kadar air dalam jaringan tanaman (Susilowati dkk. 2013). Perkembangan berat segar tajuk tersaji pada gambar 7.



Gambar 7. Berat segar tajuk (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,
V3 = IR-64,
V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat
I2 = Isolat campuran MB dan MD
I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

Berdasarkan gambar 7 (a) terlihat bahwa berat segar tanaman padi Segreng pada minggu ke-2 masih memiliki berat yang sama, kemudian mulai minggu ke -4 hingga ke-6 Segreng dan IR-64 mengalami peningkatan berat basah brangkasan yang lebih signifikan terlihat dari garis kurva yang terus meningkat drastis pada minggu ke-4 dan ke-6.

Berdasar gambar 7 (b) pada minggu ke-2 berat segar tajuk pada perlakuan macam inokulum hampir sama, namun kemudian untuk untuk minggu ke-4 dan ke-6 tanaman yang tanpa inokulum mengalami peningkatan yang setabil dan cenderung lebih besar dibanding dengan yang perlakuan dengan penambahan inokulum MB+MD dan MA+MB+MD, ini menunjukkan bahwa penambahan inokulum belum dapat berpengaruh terhadap berat segar brangkasan.

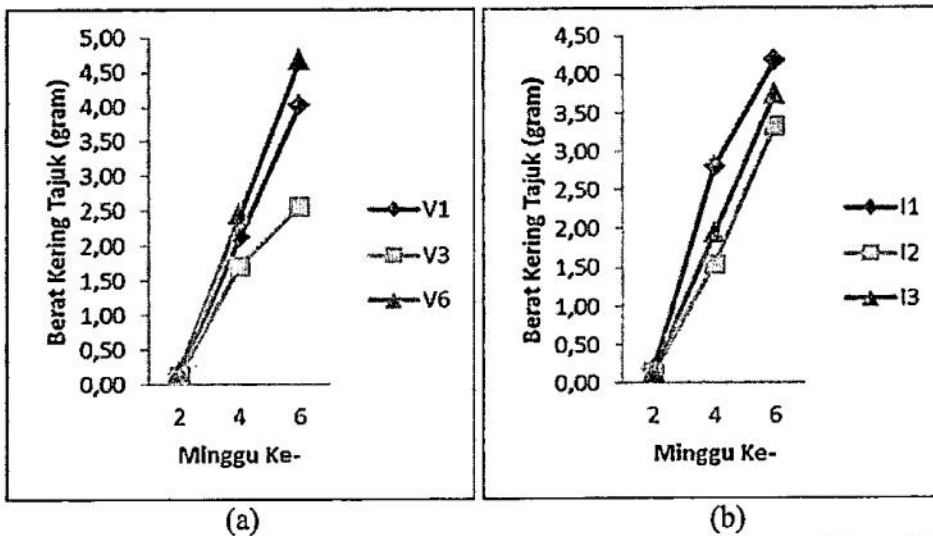
Berat kering tajuk merupakan biomasa tanaman bagian atas permukaan tanah yang besar kecilnya ditentukan oleh komponen pertumbuhan bagian tajuk sendiri seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luasnya. Berat kering tajuk bisa dipengaruhi oleh besarnya berat segar suatu tanaman, jika berat segar suatu tanaman tinggi maka akan diperoleh berat kering yang tinggi pula (Wuryaningsih dkk. 2010). Berat kering ini diperoleh dengan cara menghilangkan kandungan air yang terdapat dalam jaringan tanaman.

Pada tabel 3 terlihat bahwa hasil sidikragam **berat kering tajuk** tidak ada interaksi dan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi (lampiran 8 f). Perkembangan Berat kering tajuk tersaji pada gambar 8.

Berdasarkan gambar 8 (a) maka akan terlihat bagaimana perkembangan berat kering masing-masing varietas, pada minggu ke dua berat kering semua varietas hampir sama, namun mulai minggu ke-4 dan ke-6 varietas IR-64 tidak mengalami peningkatan berat kering yang signifikan jika dibanding dengan varietas Ciherang dan Segreng. Peningkatan maksimal dialami varietas IR-64 pada minggu ke-2 menuju minggu ke-4 dan mengalami kemunduran pada minggu ke-6, hal ini bisa diakibatkan karena faktor iklim baik itu suhu, kelembapan, dan ketersediaan air yang menyebabkan kemampuan penyerapan unsur hara berkurang. Kekurangan air yang parah dapat menyebabkan penutupan stomata, yang mengurangi pengambilan CO₂ dan produksi berat kering (Wulandari dkk. 2010). Menurut Gardner, *et.al.* 1991 (dalam Wulyaningsih dkk. 2010) Semakin besar berat kering berangkasan maka diketahui hasil fotosintesisnya semakin tinggi, berat kering tanaman merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ selama pertumbuhan.

Berdasarkan gambar 8 (b) terlihat bahwa perkembangan berat kering pada perlakuan tanpa inokulum lebih besar jika dibanding dengan yang penambahan inokulum meski pada minggu ke-2 berat kering masih sama namun pada minggu ke-4 dan ke-6 perkembangan berat kering tajuk pada perlakuan pemberian inokulum lebih rendah jika dibandingkan dengan yang tanpa pemberian inokulum. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian inokulum tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan berat kering tanaman. Pada percobaan pot inokulasi *Rhizobakteri* pada tanaman padi

varietas Cirata mampu memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan walaupun tidak signifikan (Samidjo dkk. 2002).



Gambar 8. Berat kering tajuk (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,
V3 = IR-64,
V6 = Segreng

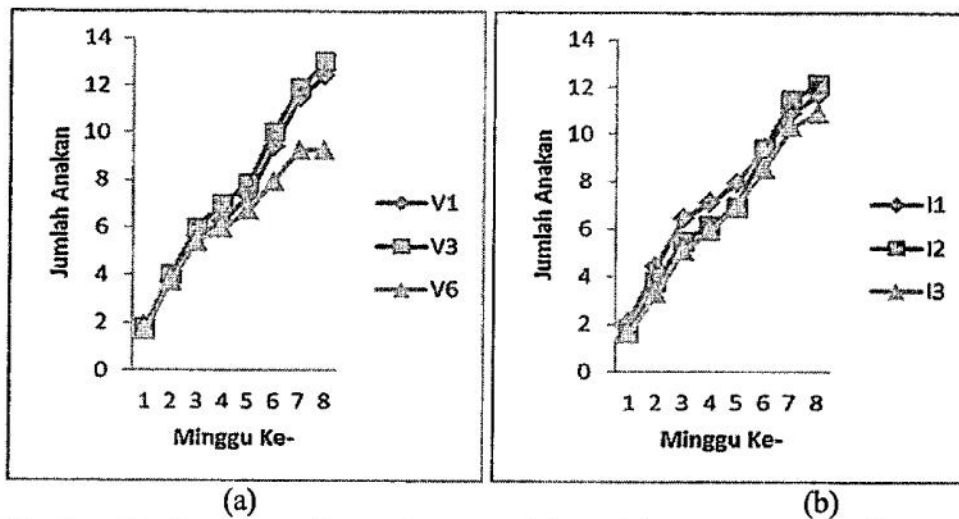
I1 = Tanpa isolat
I2 = Isolat campuran MB dan MD
I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa hasil sidikragam **jumlah anakan** tidak ada interaksi antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi, namun ada beda nyata pada macam varietas (lampiran 8. g). Dapat dilihat bahwa jumlah anakan Segreng paling sedikit (9,27 anakan) yang berbeda nyata dengan Ciherang dan IR-64. Hal ini dikarenakan sifat genetika padi Segreng memiliki jumlah anakan yang sedikit yaitu 10,14 (Utami dkk. 2009). Jumlah anakan produktif sangat mempengaruhi jumlah hasil panen tanaman padi (Wuryaningsih .dkk, 2010). Sedang penelitian Kusumaastuti dkk. (2003) menunjukkan bahwa inokulasi campuran

dua inokulum *Rhizobakteri* osmotoleran (A1-19+M-7b) pada tanaman padi IR-64 pada aras lengas 80% mampu menghasilkan anakan terbanyak.

Jika dilihat berdasar perlakuan macam inokulum maka penelitian ini tidak ada beda antar perlakuan macam inokulum. Sedangkan penelitian Handayani dkk. (2000) Inokulasi *Rhizobakteri osmotoleran* campuran mampu meningkatkan berat kering tajuk, berat kering akar dan jumlah anakan padi pada aras lengas 40%. Perkembangan jumlah anakan disajikan pada gambar 9.

Jika dilihat pada gambar 9 (a) pertumbuhan anakan pada semua varietas hampir bersamaan hingga penguasaan minggu ke-3, namun mendekati minggu ke -4 hingga ke-7 padi varietas Segreng mulai lebih sedikit menghasilkan anakan jika dibanding dengan varietas IR-64 dan Ciherang yang terus mengalami peningkatan jumlah anakan hingga stagnan setelah minggu ke-8.



Gambar 9. Jumlah anakan mingguan (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat

I2 = Isolat campuran MB dan MD

I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

Padi varietas Segreng mulai mengalami stagnan pertumbuhan anakan pada minggu ke-7 hal ini karena umur tanaman padi Segreng yang memang lebih pendek jika dibandingkan dengan umur varietas lainnya. Padi varietas Segreng memiliki umur panen yang cepat yaitu 109 hari dan hasil rata-rata mencapai 5,4 ton/ha (Utami, dkk. 2009).

Pada gambar 9 (b) terlihat bahwa pada minggu pertama semua perlakuan inokulum memiliki jumlah anakan yang tidak berbeda nyata, namun pada minggu ke-2 hingga minggu ke-6 jumlah anakan dari perlakuan tanpa inokulasi lebih banyak jumlah anakannya dibandingkan dengan perlakuan MB+MD dan MA+MB+MD. Memasuki minggu ke-6 hingga ke-8 perlakuan MB+MD terus mengalami peningkatan jumlah anakan jika dibandingkan dengan perlakuan yang tanpa inokulum dan perlakuan MA+MB+MD, ini menunjukkan bahwa inokulum campuran dua MB+MD mulai mempengaruhi jumlah anakan pada minggu ke-6. Jumlah anakan terbanyak karena interaksi antara aras lengas tanah dan inokulasi *Rhizobakteri* osmotoleran pada fase reproduktif dicapai pada perlakuan inokulasi campuran dua *Rhizobakteri* osmotoleran pada aras lengas 80% (Kusumastuti dkk. 2003).

D. Hasil Tanaman Padi

1. Jumlah Malai, Jumlah Gabah, dan Berat 1000 Biji

Jumlah malai, jumlah gabah, dan berat 1.000 biji diamati setelah tanaman dipanen (Lampiran 11 e). Hasil dari analisis jumlah malai, jumlah gabah, dan berat 1.000 biji disajikan pada tabel 4.

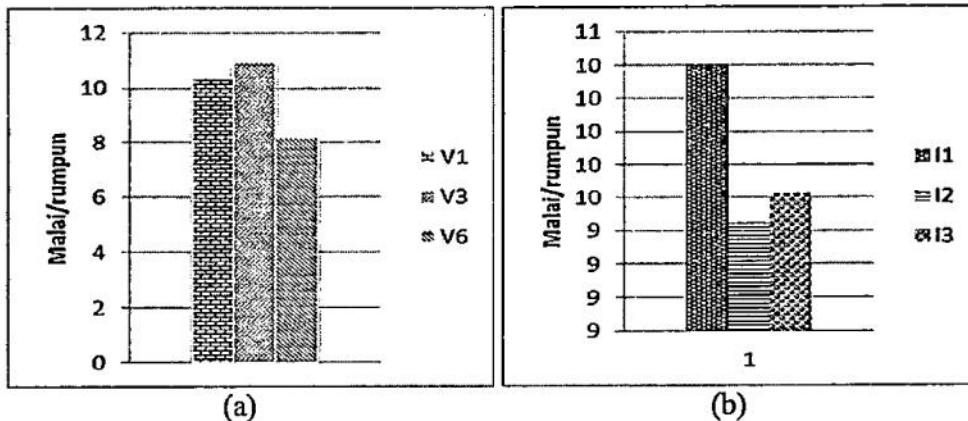
Tabel 4. Rerata jumlah malai, jumlah gabah, dan berat 1.000 biji.

Perlakuan	Jumlah malai	Jumlah gabah (bulir/rumpun)	Berat 1.000 biji (g)
Varietas:			
Ciherang	10,35 ab	721,17 a	14,94 b
IR-64	10,94 a	670,45 a	14,08 b
Segreng	8,18 b	681,47 a	21,36 a
Inokulum:			
Tanpa Inokulum	10,40 p	690,87 p	15,50 p
MB+MD	9,44 p	734,36 p	18,81 p
MA+MB+MD	9,62 p	647,87 p	16,07 p
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT.

(-) : Menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan

Pada tabel 4 terlihat bahwa hasil sidikragam **Jumlah malai** tidak ada interaksi antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi, namun ada beda nyata pada macam varietas (lampiran 8. h.). Dapat dilihat bahwa jumlah malai Segreng paling sedikit (8,18 malai/rumpun) dan IR-64 (10,94 malai/rumpun) cenderung lebih baik jika dibanding dengan Ciherang. Sedangkan pada perlakuan macam inokulum memiliki jumlah malai yang sama. Sedangkan menurut Kusumastuti dkk. (2003) menunjukkan bahwa jumlah malai pada aras lengas 80% kapasitas lapangan dengan penambahan bahan organik *Gliricidae* menghasilkan malai terbanyak (12,55 malai) dan pada inokulasi campuran dua inokulum *Rhizobakteri* osmotoleran (Al-19 + M-7b) dengan penambahan bahan organik *Gliricidae* menghasilkan malai 13,33 malai. Histogram jumlah malai berdasarkan perlakuan macam varietas dan macam inokulum tersaji pada gambar 10.



Gambar 10. Jumlah malai (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,
V3 = IR-64,
V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat

I2 = Isolat campuran MB dan MD

I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

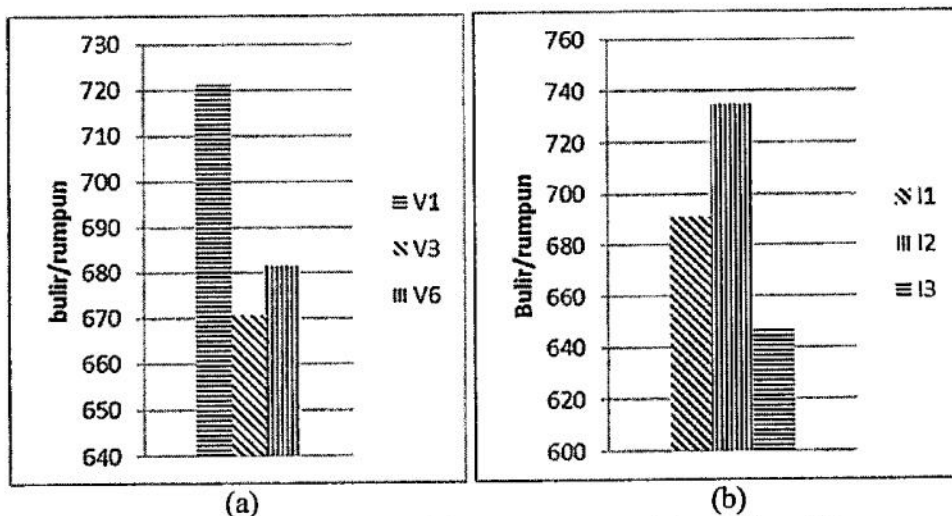
Dari gambar 10 (a) terlihat bahwa perlakuan acam varietas jumlah malai paling banyak adalah padi varietas IR-64. Dan jumlah malai tersedikit adalah Segreng. Dari gambar 10 (b) terlihat bahwa perlakuan tanpa isolat memiliki jumlah malai terbanyak jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian isolat campuran MA+MB+MD dan isolat campuran MB+MD.

Pada tabel 4 terlihat bahwa hasil sidikragam **Jumlah gabah** tidak ada interaksi dan tidak ada beda nyata antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum *Rhizobakteri indigeneous* Merapi (lampiran 8. i.). Hasil penelitian menunjukkan rerata jumlah gabah Ciherang, IR-64 dan Segreng sekitar 691,03 bulir/rumpun dan memiliki rata-rata jumlah malai 9,82 malai, sehingga setara dengan 70,36 bulir/malai. Sedangkan pada perlakuan berbagai macam inokulum rerata jumlah gabah sekitar 691,03 bulir/ rumpun dan memiliki rata-rata jumlah malai 9,82 malai, sehingga setara dengan 70,37 bulir/malai. Menurut Utami, dkk. (2009) jumlah gabah permalai varietas Segreng

103,6 bulir/rumpun, dan menurut BBPTP (2013) jumlah gabah isi permalai sebanyak 83 butir. Histogram jumlah gabah pada setiap perlakuan tersaji pada gambar 11.

Dari histogram pada gambar 11 (a) terlihat jelas dalam perlakuan macam varietas histogram batang tertinggi dimiliki oleh Ciherang, yang ke dua dimiliki Segreng, dan terakhir adalah IR-64.

Pada gambar 11 (b) perlakuan macam inokulum histogram batang tertinggi ada pada perlakuan MB+MD, kedua adalah perlakuan Tanpa inokulum, dan yang terakhir adalah MA+MB+MD.



Gambar 11. Jumlah gabah (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat

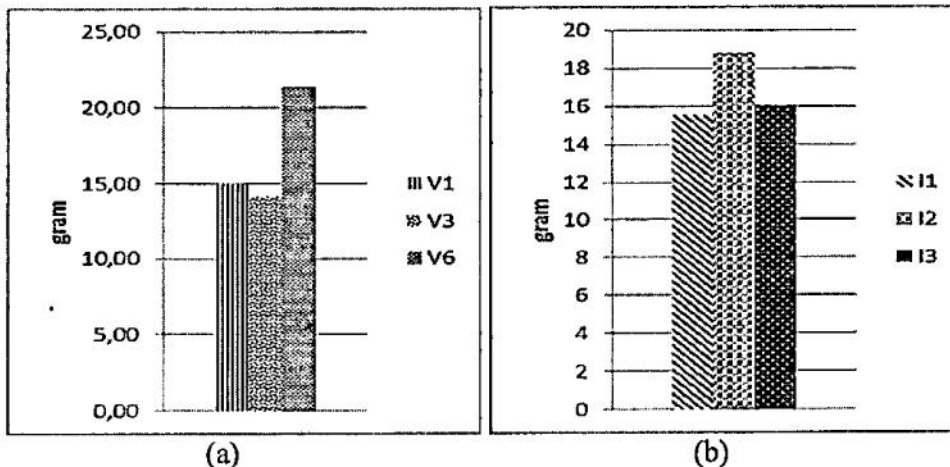
I2 = Isolat campuran MB dan MD

I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

Pada tabel 4 terlihat bahwa hasil sidikragam **berat 1.000 biji** tidak ada interaksi antara perlakuan macam varietas dengan macam inokulum

Rhizobakteri indigeneous Merapi, namun ada beda nyata pada macam varietas (lampiran 8. j). Perlakuan Segreng memiliki berat 1.000 biji paling tinggi (21,36 gram) jika dibanding dengan perlakuan Ciherang (14,94 gram) dan IR-64 (14,08 gram). Untuk lebih jelas perbedaan dari rerata jumlah berat 1.000 biji gabah, rerata berat 1.000 biji gabah disajikan dalam gambar 12.

Dari gambar 12 (a) terlihat bahwa terdapat perbedaan yang cukup jelas terlihat pada perlakuan macam varietas terlihat tertinggi ada pada Segreng dan yang terendah ada pada perlakuan IR-64. Dan dilihat pada gambar 12 (b) dari perlakuan macam inokulum, perlakuan campuran isolat MB+MD terlihat memiliki berat paling tinggi, dan perlakuan tanpa isolat memiliki berat paling rendah meski tidak begitu berbeda nyata dengan isolat campuran MA+MB+MD. Hal ini membuktikan bahwa adanya kemampuan bakteri perlakuan campuran isolat MB+MD dalam mempengaruhi pengisian biji.



Gambar 12. Berat 1.000 biji (a) perlakuan macam varietas, (b) perlakuan macam inokulasi.

Keterangan:

V1 = Ciherang,

V3 = IR-64,

V6 = Segreng

I1 = Tanpa isolat.

I2 = Isolat campuran MB dan MD

I3 = Isolat campuran MA-MB-dan MD

2. Berat hasil padi

Hasil analisis menunjukkan ada interaksi antar perlakuan dalam mempengaruhi jumlah berat hasil ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa ada saling pengaruh antara macam varietas dengan penambahan inokulum. Hasil dari rerata tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil padi (ton/ha)

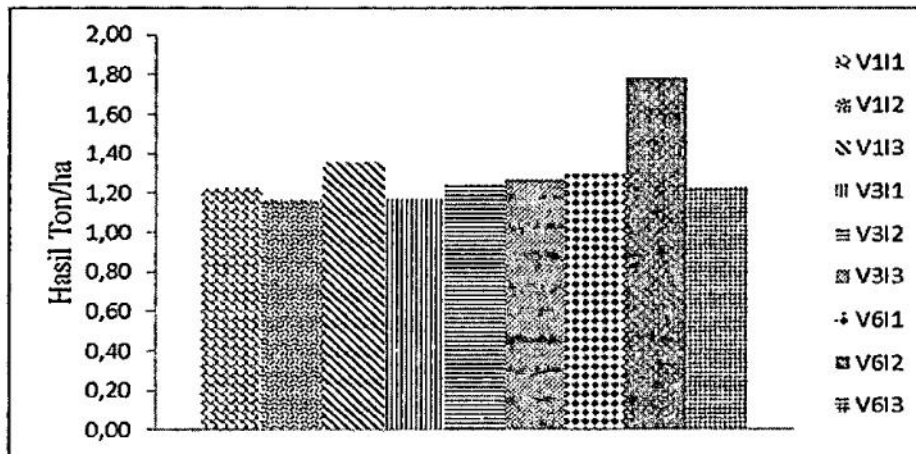
Varietas	Macam Inokulum			Rerata
	Tanpa inokulum	MB+MD	MA+MB+MD	
Ciherang	1,23 b	1,17 b	1,35 b	1,25
IR-64	1,17 b	1,24 b	1,27 b	1,22
Segreng	1,30 b	1,78 a	1,23 b	1.44
Rerata	1,23	1,40	1,28	(+)

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf $\alpha = 5\%$ dan uji DMRT.

(+) Menunjukkan ada interaksi antar perlakuan.

Hasil dari sidik ragam **hasil padi** menunjukkan ada interaksi antar perlakuan macam varietas dengan macam inokulum terhadap hasil padi tanaman padi (Lampiran 8 k). Dari hasil tabel 5 terlihat jelas hasil paling tinggi adalah dari perlakuan varietas Segreng dengan penambahan inokulum MB+MD yaitu memiliki berat rerata hasil mencapai 1,78 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa ada interaksi positif yang diberikan oleh bakteri dalam hasil ton/ha karena dari hasil pengamatan sebelumnya bakteri dengan campuran inokulum MB+MD memiliki pengaruh interaksi positif terhadap perlakuan macam varietas Segreng dalam panjang akar yaitu mencapai 19 cm, memiliki berat segar akar rerata tertinggi hingga 6,29 gram, memiliki jumlah anakan terbanyak hingga mencapai jumlah 12,15 anakan, memiliki jumlah

gabah terbanyak hingga 734,36 bulir gabah, dan memiliki berat 1.000 biji paling tinggi hingga mencapai 18,81 gram. Untuk lebih jelasnya, berat hasil disajikan pada gambar 13.



Gambar 13. Berat hasil panen padi

Keterangan:

V1= Ciherang, V3 = IR-64, V6= Segreng

I1 = Tanpa Inokulum, I2 = *Rhizobakteri* MB-MD, I3= *Rhizobakteri* MA-MB-MD.

Dari hasil pembahasan terlihat jelas adanya interaksi antara inokulum MB+MD dengan varietas Segreng dalam parameter panjang akar dan hasil padi dalam ton/ha. Sedang pada parameter yang lain varietas Segreng memiliki angka rerata tertinggi pada berat segar akar (6,09 gram), tinggi tanaman (85,38 cm), berat segar tajuk (20,64 gram), berat kering tajuk (4,68 gram) dan berat 1.000 biji (21,35 gram). Pada berat 1.000 biji, varietas Segreng memiliki berat yang tinggi meskipun memiliki jumlah malai yang sedikit. Ini menunjukkan bahwa pengisian bulir padi pada Segreng lebih baik. Dengan penambahan isolat MB+MD maka pengisian akan lebih baik karena penambahan Isolat MB-MD dapat meningkatkan panjang akar tertinggi hingga mencapai 19 cm

dan memiliki hasil panen lebih banyak mencapai 1,78 ton/ha lebih banyak 30,5% dibanding pada varietas Ciherang dan 34,6% pada varietas IR-64. Agung-Astuti dkk. (2013 b) menyatakan Campuran isolat *Rhizobacteri indigenous* Merapi MB-MD memberikan pengaruh terhadap hasil panen 1,26 ton/ha dan pada frekuensi penyiraman 6 hari memberikan pengaruh yang sama dengan penyiraman setiap tiga hari dan setiap hari.

Fungsi *Rhizobacteri* dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dibagi dalam tiga kategori, yaitu: 1) pemacu/perangsang pertumbuhan (*biostimulants*) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh seperti asam indol asetat (IAA), Giberellin, Sitokinin, dan Etilen dalam lingkungan akar; 2) penyedia hara (*biofertilizers*) dengan menambat N₂ dari udara secara asimbiosis dan melarutkan hara P yang terikat didalam tanah pengendali patogen berasal dari tanah (*bioprotectants*) dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit anti patogen seperti *Siderophore*, β -1,3- glukanasase, Kitinase, antibiotik, dan Sianida (Husen dkk. 2011). Menurut hasil penelitian Agung_Astuti dkk. (2012) Isolat MB+MD memiliki sifat keunggulan mampuan dalam Nitrifikasi, Amonifikasi dan melarutkan unsur Phosphat dalam media Pikovkaya's. Menurut Gardner et al (1991) Asam fitat merupakan senyawa cadangan fosfat penting yang umumnya ditemukan dalam biji, bentuk P cadangan ini dapat diremobilisasi untuk menyokong laju metabolisme yang tinggi selama perkecambahan biji. Diduga *Rhizobacteri indegenous* Merapi isolat MB+MD membantu meningkatkan penyerapan unsur hara P (fosfat) sehingga bulir lebih berisi.