

---

## PERTUMBUHAN RHIZOBAKTERI ASAL RHIZOSFER TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) PADA BERBAGAI MEDIA ORGANIK CAIR

*Growth of Rhizobacteria from Corn Rhizosphere (*Zea mays L.*) in Various Liquid Organic Media*

**Ratih \*<sup>1</sup>, Saida <sup>2</sup>, Maimuna Nontji <sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, FapertaUM UMI,

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>ratihrahman180598@gmail.com

### ABSTRACT

*RATIH (08220160081) This research was conducted with the aim of knowing the growth of potential rhizobacteria from the rhizosphere of maize in various liquid organic media, namely rice water, tofu water and coconut water. This research was conducted at the Pest and Disease Laboratory, Faculty of Agriculture, Muslim University of Indonesia. Taking place in December 2020. The ingredients used are rice water, tofu water, coconut water and Nutrient Agar as a comparison. The method used was a completely randomized design. Based on the results of the research conducted, it was concluded that for the VZ1 isolate the best medium for the number of cells was tofu water (AT) media with an average of  $1.32 \times 10^6$  CFU / ml and the highest cell density was in rice water (AB) media with the average OD value ie 0.3008. The best VZ4 media isolate for cell count was in rice water (AB) media with an average cell number of  $2.02 \times 10^6$  CFU / ml and the highest bacterial cell density, namely in Rice Water (AB) media with an average OD value, namely 0.2302. Bacterial growth curves in the best exponential phase of the VZ1 and VZ4 isolates in rice water (AB) media for 8 hours or 2-10 hours after incubation, but what distinguishes VZ1 and VZ4 isolates is that in tofu and coconut water The exponential phase was for 8 hours or with a time of 2-10 hours after incubation, while in the VZ4 isolate it was for 6 hours or with a time of 2-8 hours after incubation.*

### PENDAHULUAN

Rhizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) adalah kelompok bakteri yang menguntungkan yang aktif berkolonisasi pada rizosfir (area perakaran). Aktivitas RPTT menguntungkan bagi tanaman baik langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung RPTT didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan tidak langsungnya berkaitan dengan kemampuan menekan aktivitas patogen dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik.

Pada daerah rhizosfer mikroorganisme dan akar tanaman hidup berinteraksi secara efektif. Tingginya populasi mikroorganisme yang ada di rhizosfer disebabkan pada daerah tersebut merupakan bagian yang sangat kaya akan nutrisi, seperti asam amino sebagai sumber nitrogen, gula dan karbon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Subandi, 2010).

PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) adalah kelompok mikroba tanah yang berada di sekitar akar tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam memacu pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Munees *et al* 2014). PGPR biasanya digunakan sebagai agen dalam pupuk hayati. (Anonim, 2006). Pupuk hayati

merupakan substansi yang mengandung mikroorganisme hidup yang mengkolonisasi rizosfir atau bagian dalam tanaman dan memacu pertumbuhan dengan jalan meningkatkan pasokan ketersediaan hara primer dan/atau stimulus pertumbuhan tanaman target, bila dipakai pada benih, permukaan tanaman. (Simanungkalit *et al.*, 2006). Konsep pupuk hayati tidak hanya sebatas melibatkan mikroba tetapi juga melibatkan makrofauna seperti cacing tanah. Bila inokulan hanya mengandung pupuk hayati mikroba, inokulan tersebut dapat juga disebut pupuk mikroba (*microbial fertilizer*). (Simanungkalit *et al.*, 2006) Dengan melihat besarnya peran rhizobakteri terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, maka sangat dibutuhkan perbanyak rhizobakteri potensial untuk membantu meningkatkan produktivitas tanaman. Perbanyak Rhizobakteri dengan media sintetik terbatas untuk skala laboratorium. Namun untuk skala lebih besar membutuhkan biaya yang sangat mahal jika menggunakan media sintetik. Oleh karena itu disarankan untuk mencari media organik yang murah dan mudah diperoleh.

Beberapa limbah yang dapat digunakan untuk perbanyak bakteri antagonis yaitu limbah air kelapa (Khaeruni *et al.*, 2013), limbah cair tahu (Budiarti, 2008), air cucian kedelai (Putrina *et al.*, 2007), dan air cucian beras (Yuniarti *et al.*, 2007). Selain itu, media kaldu atau rebusan daging dan ikan juga cukup banyak digunakan sebagai media tambahan. Menurut (Dwinanti *et al.*, 2014), kadar protein kaldu ikan 200 g/L sebanding dengan kadar protein *Tryptic Soy Broth* (TSB) 30 g/L.

Menurut Ratnani (2012), limbah cair tahu mengandung air 99%, abu 0,1%,

karbohidrat 0,3%, protein 0,2%, lemak 0,1%, serat kasar 0,2% dan bahan-bahan lainnya. Sedangkan limbah air kelapa mengandung glukosa, sukrosa, inositol, fruktosa, sorbitol, Menurut Ratnani (2012), limbah cair tahu mengandung air 99%, abu 0,1%, karbohidrat 0,3%, protein 0,2%, lemak 0,1%, serat kasar 0,2% dan bahan-bahan lainnya. Sedangkan limbah air kelapa mengandung glukosa, sukrosa, inositol, fruktosa, sorbitol, protein, mineral, vitamin B dan vitamin C (Vigliar *et al.*, 2006). Menurut Kalsum *et al.*, (2011) air cucian beras (air leri) mengandung unsur N, P, K, C, vitamin B1 dan B12. Sedangkan sisa air rendaman kedelai memiliki kandungan karbohidrat, protein, dan lemak (Putrina *et al.*, 2007). Senyawa yang terkandung dalam limbah cair tersebut merupakan senyawa yang dibutuhkan bakteri untuk pertumbuhannya.

Perbanyak bakteri dengan media cair mempunyai keunggulan yaitu lebih cepat memperbanyak jumlah sel mikroba dibanding dengan media padat, serta cara perbanyakannya lebih mudah dan praktis. Selama ini perbanyak bakteri menggunakan media sintetik komersial misalnya menggunakan *nutrient broth* (NB), dimana harga media sintetik komersial setiap waktu semakin mahal. Oleh sebab itu untuk menggantikan media sintetik komersial perlu alternatif penggunaan bahan organik yang lebih murah dan mudah di peroleh sehingga masyarakat umum dapat memanfaatkan bahan organik tersebut sebagai media mikrob untuk pembuatan pupuk hayati.

Penelitian terdahulu telah dilakukan isolasi dan identifikasi mikroba dari rhizosfer tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada fase vegetatif dan generatif diperoleh 6 isolat rhizobakteri (Nuraini, 2019). Selanjutnya

penelitian (Azima, 2020) dengan judul Uji isolat bakteri pelarut fosfat asal rhizosfer tanaman jagung dan bawang merah (*Allium cepa L.*) telah diperoleh 4 isolat yang mampu melarutkan Fosfat. Pada penelitian ini dipilih dua isolat potensial dalam melarutkan Fosfat yang selanjutnya akan di uji pertumbuhannya pada beberapa media organik cair yaitu air cucian beras, air kelapa dan air tahu.

Isolat VZ<sub>1</sub> dan VZ<sub>4</sub> merupakan isolat yang berpotensi melarutkan fosfat dan isolat yang memberikan reaksi tercepat dalam pembentukan zona bening yaitu 2 hari setelah isolasi (Azima, 2020). Semakin tinggi Indeks Pelarutan Fosfat, maka semakin tinggi jumlah fosfat yang mampu dilarutkan (Yuves, 2017). Kemampuan bakteri dalam melarutkan fosfat anorganik disebabkan oleh adanya aktivitas enzim fosfatase. Enzim fosfatase yang dihasilkan bakteri digunakan untuk melarutkan trikalsium fosfat yang terkandung di dalam media sehingga terbentuk zona bening di sekitar koloni bakteri (Taniwan *et al.*, 2016). Enzim fosfatase berperan dalam proses hidrolisis P organik menjadi P anorganik dan dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh (Purwaningsih, 2003). (Widawati *et al.*, 2006) melaporkan bahwa bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang memiliki kemampuan yang sangat besar sebagai *biofertilizer* dengan cara melarutkan fosfat yang masih terikat dengan unsur Fe, Al, dan Ca di dalam tanah, sehingga unsur-unsur tersebut dapat menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul Pertumbuhan Rhizobakteri asal Rhizosfer Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada berbagai media organik cair.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan rhizobakteri potensial asal rhizosfer tanaman jagung pada berbagai media organik cair.

Adapun kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi bahan informasi bagi peneliti selanjutnya terkait pertumbuhan rhizobakteri pada beberapa media organik cair.

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu Terdapat salah satu media yang paling baik untuk pertumbuhan bakteri rhizosfer tanaman jagung (*Zea mays L.*)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2020 di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Erlenmeyer 250 ml, cawan petri, oven, timbangan, spatula, gelas ukur, jarum ose, *Laminar Air Flow* (LAF), autoklaf, kamera dan alat tulis menulis. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah media limbah organik cair yaitu air cucian beras, air kelapa tua, limbah air tahu, molase, aquades, tisu, alcohol steril, spiritus, media NA (Nutrient Agar), *Trypticse Soy Broth* (TSB) dan 2 isolat bakteri rhizosfer asal tanaman jagung dengan kode isolat VZ<sub>1</sub> dan VZ<sub>4</sub>.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan terdapat 2 isolat yang akan di uji cobakan yaitu isolat (VZ<sub>1</sub> dan VZ<sub>4</sub>) yang dilakukan secara terpisah dengan 4 perlakuan yaitu media sintetik Nutrient Agar (NA), media organik air cucian beras (AB), air limbah tahu (AT) dan

air kelapa (AK) dan di ulang 3 kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Komposisi setiap perlakuan sebagai berikut:

NA (Nutrient Agar): 5 gram + 250 ml Air steril

AB (Air Beras): Air cucian beras 75 ml + 10% TSB + 5 ml Molase

AT (Air Tahu) : Limbah air tahu 75 ml + 10% TSB + 5 ml Molase

AK (Air Kelapa) : Air Kelapa 75 ml + 10% TSB + 5 ml Molase

Data hasil pengamatan di analisis menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan untuk menemukan perbedaan anatara perlakuan menggunakan uji BNJ.

Pelaksanaan Penelitian

### 1. Sterilisasi Ruang Kerja

Ruang kerja di bersihkan lalu di semprotkan cairan disinfektan, kemudian *Laminar Air Flow Cabinet* disterilkan dengan cara menyemprot ruang kerja dengan alkohol, lalu mengusap dengan tissue, selanjutnya lampu UV dinyalakan selama 15-20 menit, setelah itu dimatikan kemudian diganti dengan menyalakan lampu neon dan blower (Aila Ikhtimami, 2012).

### 2. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu dicuci dengan menggunakan detergen, dibilas dengan air bersih kemudian dikeringkan. Selanjutnya, alat-alat yang telah dikeringkan, disemprot dengan menggunakan alkohol 70%, setelah kering alat-alat seperti cawan petri dibungkus ketras HVS, lalu disterilkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam 30 menit (Aila Ikhtimami, 2012). Pembuatan Media Nutrient Agar (NA). Menimbang media NA sebanyak 3,50 gram, tepung agar-agar 4 gram kemudian masukkan kedalam

Erlenmeyer yang berisi 400 ml aquades steril. Media dihomogenkan menggunakan stirer. Larutkan media menggunakan hotplate selama  $\pm$  30 menit dengan kecepatan 200 rpm. Selanjutnya disterilkan menggunakan *autoklaf* pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 60 menit. Media yang telah disterilkan selanjutnya didiamkan selama 60 menit lalu kemudian di tuangkan kedalam cawan petri yang berada di dalam *Laminar air flow*. Cawan petri ditutup menggunakan plastik wrap kemudian di simpan di wadah yang steril.

### 3. Peremajaan Isolat

Peremajaan isolat dilakukan dengan cara menggores kembali secara aseptik semua isolat pada media NA yang sudah dipersiapkan. Peremajaan ini dilakukan pada cawan petri dengan metode kuadran (*Streak quadrant*) yaitu setiap cawan dibagi menjadi empat bagian dan setiap menggores, isolat yang diambil adalah dari goresan sebelumnya sehingga menjadi empat goresan dalam satu cawan (Machmud, 2001).

Setelah diremajakan, isolat bakteri diperbanyak pada media padat NA dalam cawan petri dan di panen setelah berumur 1 minggu. Panen isolat dilakukan dengan cara menyemprotkan 5 ml air steril ke permukaan media dalam cawan petri, selanjutnya suspensi bakteri di tampung dalam erlenmeyer.

### 4. Pembuatan Media Organik

Media organik yang digunakan adalah : air cucian beras, air kelapa dan limbah cair tahu. Setiap media organik disaring dan ditampung sebanyak 75 ml dalam botol, lalu ditambahkan 10% *Trypticse Soy Broth* (TSB) dengan 1 ml air steril dan 5 ml molase, selanjutnya disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

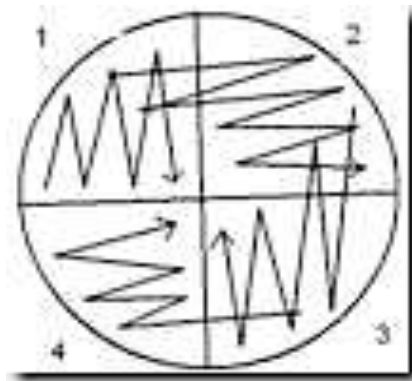
## 5. Inokulasi Bakteri Pada Media Organik

Isolat bakteri yang sudah di remajakan selanjutnya diinokulasi sebanyak 10 ml pada setiap media organik yang sudah disterilisasi. Selanjutnya di inkubasi selama 2 hari pada suhu ruang dan di shaker dengan kecepatan 200 rpm selama 48 jam. *Orbital Shaking Incubator* atau *Shaker Incubator* berfungsi untuk mengocok suatu campuran bahan (*nutrient/medium*) dengan sampel yang memerlukan temperatur dan kecepatan (rpm), hal ini untuk memelihara biakan mikroorganisme pada suhu optimum dengan pengocokan sehingga inkubasi menjadi efektif karena sel-sel mikroorganisme dapat efektif menyerap *nutrient*. Pengocokan berkaitan erat dengan *aerasi* dan transfer oksigen dalam media. Transfer oksigen dari udara ke permukaan cairan media pertumbuhan harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan oksigen mikroba dalam kultur tersebut (Rintis Manfaati, 2010).

## 6. Perhitungan Koloni Bakteri

Sampel dari masing-masing perlakuan dibuat seri pengenceran, menurut (Wasteson dan Hornes, 2009) dalam (Yunita *el al.*, 2015) tujuan dari pengenceran bertingkat yaitu memperkecil atau mengurangi jumlah mikroba yang terdapat dalam cairan, maka semakin banyak tingkat pengenceran akan menghasilkan mikroba yang semakin sedikit. Dengan cara mengambil 1 ml suspensi kemudian ditambahkan kedalam 9 ml air steril, lalu dikocok hingga homogen, maka diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ , demikian selanjutnya sampai pengenceran  $10^{-5}$ . selanjutnya dari pengenceran  $10^{-5}$  diambil 1 ml lalu disebar di atas permukaan media padat NA pada cawan petri, kemudian diinkubasi dan di hitung koloninya setiap 2 jam (Zaki, 2012).

Koloni dihitung dengan metode *Total Plate Count* (TPC) yaitu dengan cara setiap cawan petri yang telah diinkubasi dibagi menjadi 4 bagian yang sama menggunakan spidol seperti pada gambar isolat yang ada pada Gambar 1.



Gambar 1. Perhitungan jumlah koloni (Anonim, 2008).

Kemudian cawan diletakkan diatas kertas berwarna gelap, lalu setiap bagian dihitung koloninya, selanjutnya jumlahnya ditotalkan. Perhitungan koloni dilakukan setiap 2 jam.

Koloni bakteri dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Koloni CFU/ml} = \frac{\text{Jumlah Koloni}}{\text{Volume Suspensi} \times \text{Pengenceran}}$$

(Fardiaz, 1993 dalam Damongilala, 2009).

Keterangan:

Volume Suspensi = 10 ml

Pengenceran =  $10^{-5}$

CFU = Colony Forming Units

## 7. Pengukuran Nilai Absorbansi (Optical Density)

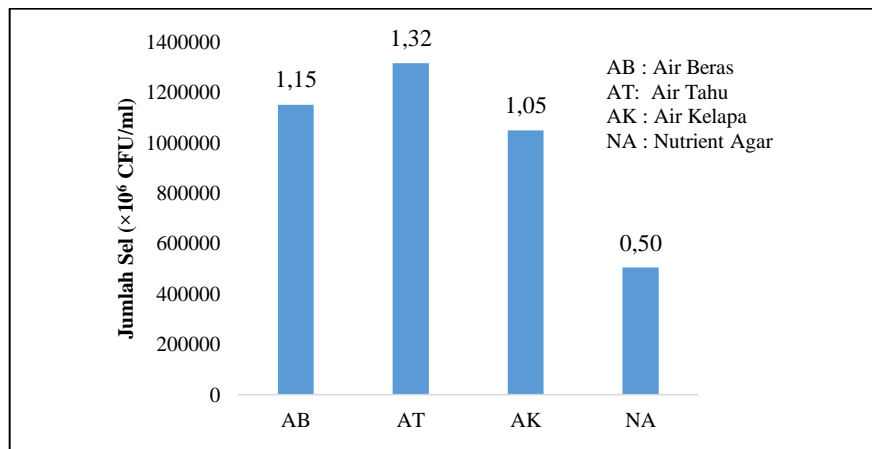
Media organik cair yang telah di shaker selanjutnya di uji dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS selama 12 jam kemudian ditentukan nilai optical densitynya (OD) dengan panjang gelombang 550 nm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Jumlah Sel Bakteri

Hasil pengamatan rata-rata jumlah sel berdasarkan metode TPC isolat VZ<sub>1</sub> dalam media padat nutrient agar, pada pengamatan 2-28 jam setelah inkubasi dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pertumbuhan isolat pada media padat tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah sel bakteri isolat VZ<sub>1</sub> pada berbagai media organik cair.

Berdasarkan Gambar 2. Isolat VZ<sub>1</sub> dengan media Air Tahu (AT) merupakan isolat yang memiliki rata-rata jumlah sel bakteri cenderung lebih tinggi yaitu  $1,32 \times 10^6$  CFU/ml sedangkan isolat VZ<sub>1</sub> tanpa perlakuan (NA) merupakan isolate yang memiliki rata rata jumlah sel bakteri cenderung lebih rendah yaitu  $0,50 \times 10^6$  CFU/ml.

Hasil pengamatan rata-rata jumlah sel berdasarkan metode TPC isolat VZ<sub>4</sub> dalam media padat nutrient agar, pada pengamatan 28 jam setelah inkubasi dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pertumbuhan isolat pada media padat berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut BNJ.

Tabel 1. Rata-rata jumlah sel bakteri isolat VZ<sub>4</sub> pada berbagai media organik cair.

Perlakuan	Rataan Jumlah Sel ( $\times 10^6$ CFU/ml)	NP-BNJ 5%
AB	2,02 a	9,59
AT	1,34 a	
AK	0,26 b	
NA	0,46 b	

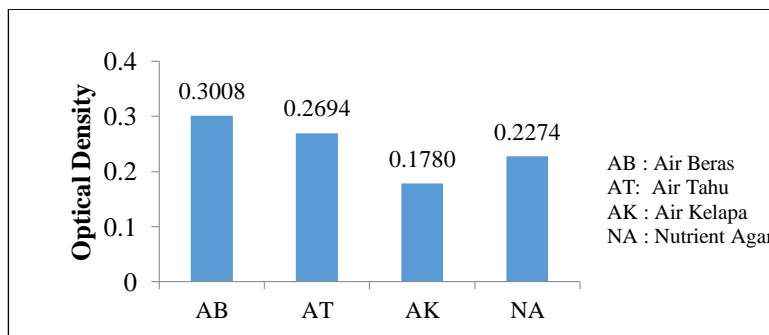
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Berdasarkan uji BNJ taraf 5% tidak berbeda nyata dengan perlakuan nutrient menunjukkan bahwa perlakuan air beras (AB) agar (NA).

merupakan media yang memiliki rata-rata jumlah sel tertinggi yaitu  $2,02 \times 10^6$  CFU/ml, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan air tahu (AT) yang memiliki rata-rata jumlah sel yaitu  $1,34 \times 10^6$  CFU/ml. Sedangkan pada perlakuan air beras (AB) berbeda nyata dengan perlakuan air kelapa (AK) yang memiliki jumlah sel terendah yaitu  $0,26 \times 10^6$  CFU/ml dan perlakuan nutrient agar (NA) dengan jumlah sel yaitu  $0,46 \times 10^6$  CFU/ml. Sedangkan perlakuan air tahu (AT) berbeda nyata dengan perlakuan air kelapa (AK) tetapi perlakuan air kelapa (AK)

## 2. Kerapatan Sel Bakteri

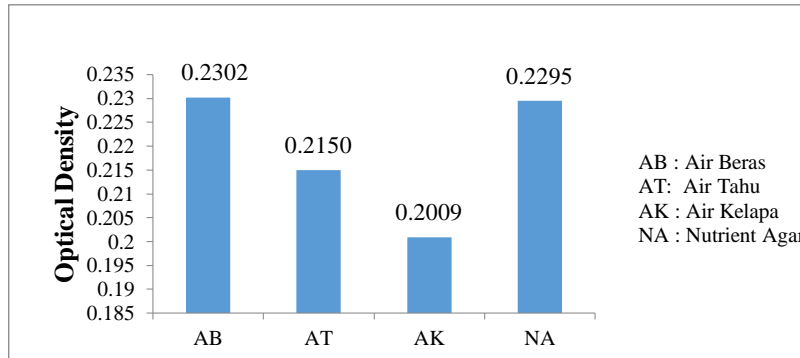
Hasil pengamatan rata-rata kerapatan sel berdasarkan nilai *Optical Density* (OD) isolat VZ<sub>1</sub> dalam berbagai media organik cair, pada pengamatan 2-12 jam setelah inkubasi dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, pengaruh berbagai media organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap kerapatan sel.



Gambar 3. Rata-rata nilai absorbansi (OD) isolat VZ<sub>1</sub> pada berbagai media organik cair.

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa pada pengamatan 2-12 jam setelah inkubasi isolat VZ<sub>1</sub> tumbuh pada media organik air beras dengan kerapatan sel cenderung lebih

tinggi yaitu 0,3008, sementara pada media organik air kelapa kerapatan sel cenderung lebih rendah yaitu 0,1780.

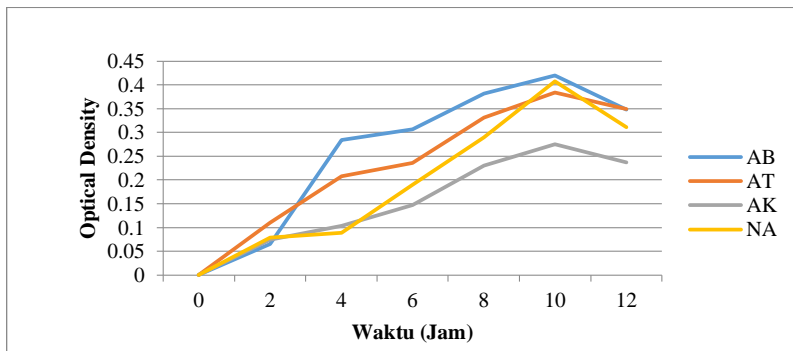


Gambar 4. Rata-rata nilai absorbansi (OD) isolat VZ<sub>4</sub> pada berbagai media organik cair.

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa pada pengamatan 2-12 jam setelah inkubasi isolat VZ<sub>4</sub> tumbuh pada media organik air beras dengan kerapatan sel cenderung lebih tinggi yaitu 0,2302 sementara pada media organik air kelapa kerapatan sel cenderung lebih rendah yaitu 0,2009.

### 3. Kurva Pertumbuhan Bakteri

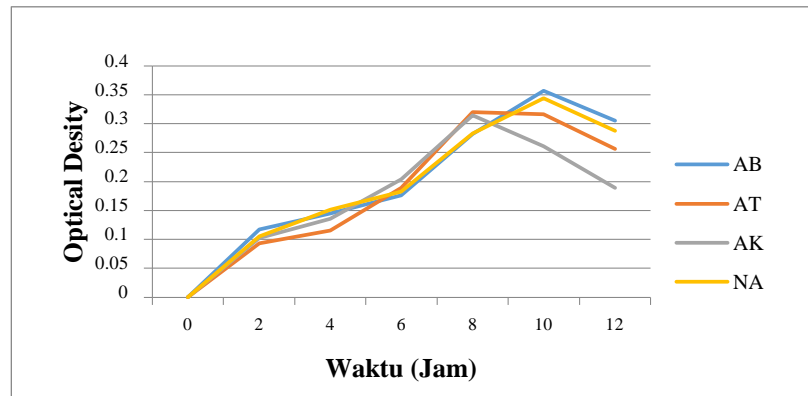
Grafik pola pertumbuhan isolat VZ<sub>1</sub> dalam berbagai media organik cair pada pengamatan 2 jam hingga 12 jam setelah inkubasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik pola pertumbuhan isolat VZ<sub>1</sub> pada berbagai media organik cair pada pengamatan 2-12 jam setelah inkubasi.

Berdasarkan Gambar 5. Grafik pola pertumbuhan terlihat bahwa pertumbuhan sel meningkat pada 2-10 jam setelah inkubasi, pertumbuhan tertinggi pada media organik air beras (AB) dan terendah pada media air kelapa (AK). Pola pertumbuhan terlihat hampir sama pada setiap media, artinya pertumbuhan sel mulai lewat 10 jam terjadi penurunan pertumbuhan pada media organik adalah kerapatan sel setiap waktu pengamatan.





Gambar 6. Grafik pola pertumbuhan isolat  $VZ_4$  pada berbagai media organik cair pada pengamatan 2-12 jam setelah inkubasi.

Berdasarkan Gambar 6. Grafik pola pertumbuhan terlihat bahwa pertumbuhan sel tertinggi pada media organik air beras (AB) dan terendah pada media air kelapa (AK). Pola pertumbuhan media air beras dan media NA terlihat hampir sama dengan pertumbuhan sel mulai meningkat 2-10 jam setelah inkubasi dan mulai menurun lewat dari 10 jam, dibandingkan dengan media air tahu dan media air kelapa pertumbuhan selnya berbeda dan lebih rendah. Pertumbuhan sel media air kelapa mulai meningkat 2-8 jam setelah inkubasi dan mulai menurun lewat dari 8 jam sedangkan pada media air tahu pertumbuhan selnya mulai meningkat 2-8 jam setelah inkubasi dan penurunan pertumbuhan sel terjadi setelah 10 jam.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka disimpulkan bahwa untuk isolat  $VZ_1$  media yang terbaik untuk jumlah sel yaitu pada media air tahu (AT) dengan rata-rata  $1,32 \times 10^6$  CFU/ml dan kerapatan sel tertinggi yaitu pada media Air beras (AB) dengan rata-rata nilai OD yaitu 0,3008.

Isolat  $VZ_4$  media yang terbaik untuk jumlah sel yaitu pada media air beras (AB)

dengan rata-rata jumlah sel  $2,02 \times 10^6$  CFU/ml dan kerapatan sel bakteri tertinggi yaitu pada media Air Beras (AB) dengan rata-rata nilai OD yaitu 0,2302.

Kurva pertumbuhan bakteri pada fase eksponensial isolat  $VZ_1$  dan  $VZ_4$  terbaik pada media air beras (AB) selama 8 jam atau dengan waktu 2-10 jam setelah inkubasi, tetapi yang membedakan isoalat  $VZ_1$  dan  $VZ_4$  yaitu pada media air tahu dan air kelapa, isolat  $VZ_1$  mengalami fase eksponensial selama 8 jam atau dengan waktu 2-10 jam setelah inkubasi, sedangkan pada isolat  $VZ_4$  yaitu selama 6 jam atau dengan waktu 2-8 jam setelah inkubasi.

### Saran

Diharapkan adanya uji lanjutan terhadap media air beras yang dapat digunakan sebagai pembuatan pupuk organik cair terhadap tanaman khususnya pada tanaman jagung serta sterilisasi dan teknik aseptik sangat penting dalam pengerjaan mikrobiologi agar terbebas dari kontaminan yang dapat mencemari.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2006, Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati, Organic Fertilizer And Biofertilizer, Balai Besar Litbang

- Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Azima, Nur. 2020. Uji Isolat Bakteri Pelarut Fosfat Asal Rhizosfer Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) dan Bawang Merah (*Allium cepa L.*). Makassar.
- Budiarti, R. S. 2008. Pengaruh konsentrasi starter *Acetobacter xylinum* terhadap ketebalan dan rendemen selulosa *Nata de Soya*. *Biospecies* 1(1):19-24.
- Khaeruni, A., Asrianti, dan A. Rahman. 2013. Efektivitas limbah cair pertanian sebagai media perbanyakan dan formulasi *Bacillus subtilis* sebagai agens hayati patogen tanaman. *Agroteknos* 3(3): 144-151.
- Munees, A. and Mulugeta, K. 2014. Mechanism and applications of plant growth promoting rhizobacteria. *Journal of King Sand Uniniversity-Science* 26 (1): 1-20.
- Nuraini Cici, 2019. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Rhizosfer Tanaman Jagung pada vegetatif dan generatif. Makassar.
- Purwaningsih, S. 2003. Isolasi, Populasi dan Karakterisasi Bakteri Pelarut Fosfat pada Tanah dari Tanaman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara, *Biologi*, 3 (1): 22-31.
- Putrina, M. dan Fardedi. 2007. Pemanfaatan air kelapa dan air rendaman kedelai sebagai media perbanyakan bakteri *Bacillus thuringiensis* Barliner. *Ilmu- Ilmu Pertanian Indonesia* 9(1): 64-70.
- Ratnani, R. D. 2012. Kemampuan kombinasi eceng gondok dan lumpur aktif untuk menurunkan pencemaran pada limbah cair industri tahu. *Momentum* 8(1): 1-5.
- Rintis Manfaati (2010). Kinetika Dan Variabel Optimum Fermentasi Asam Laktat Dengan Media Campuran Tepung Tapioka Dan Limbah Cair Tahu Oleh Rhizopus Oryzae. Universitas Diponegoro Semarang 2010.
- Simanungkalit, R.D.M and R.Saraswati 1993. Application of biotechnology on biofertilizer production in Indonesia. pp. 45-57. In S. Manuwoto, S. Sularso, and K. Syamsu (Eds.). Proc. Seminar on Biotechnology: Sustainable Agriculture and Alternative Solution for Food Crisis. PAU-Bioteknologi PB, Bogor.
- Subandi, H. M. 2010 mikrobiologi; perkembangan, kajian dan pengamatan dalam perspektif islam. Bandung; PT Remaja Rosdakarya.
- Taniwan, S., D. Suryanto, I. Nurwahyuni. 2006. Isolasi dan Karakterisasi Persial Bakteri Pelarut Fosfat dari Guano Gua Kampret dan Uji Kemampuannya dalam meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Biosains*, 2(2): 82-90.
- Widawati S, Suliasih. 2006. Populasi Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) di Cikaniki, Gunung Botol dan Ciptarasa, serta Kemampuannya melarutkan P Terikat di media Pikovskaya Padat. *Biodiversitas* 7 (2): 109-113.
- Yunita, M. Hendrawan, Y. & Yulianingsih, R., 2015. Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) Dengan Metode Pour Plate. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3)237-248.