

## Pengaruh Konsentrasi Serbuk Biosida Pelepah Pisang Kepok Pada Pertumbuhan Biji Kacang Hijau Secara In Vitro

Dea Wieda Indrajaya Wardhani\*; Triastuti Rahayu

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

\*E-mail : Wardhanidea@gmail.com

**Abstrak** - Tanaman pisang kepok memiliki kandungan flavonoid dan saponin yang berpotensi sebagai biosida yang digunakan untuk menghambat mikroorganisme dalam teknik kultur jaringan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui presentase media yang tidak terkontaminasi dan mengetahui konsentrasi serbuk biosida pelepah pisang kepok yang tidak menghambat pertumbuhan eksplan. Parameternya adalah media yang tidak terkontaminasi, laju pertumbuhan kecambah biji kacang hijau berupa tinggi tanaman, jumlah akar dan jumlah daun. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu control positif, control negative, P1K1 (0,30%), P1K2 (0,35%), P1K3 (0,40%) dan P1K4 (0,45%), masing-masing perlakuan dengan 6 ulangan. Ekstraksi pelepah pisang kepok menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% (1:10) dilanjutkan dengan evaporasi hingga mendapatkan ekstrak kental menggunakan *watterbath*. Untuk mendapatkan serbuk maka ditambahkan laktosa dengan perbandingan 1:3. Hasil penelitian menunjukkan P1K4 dengan konsentrasi serbuk biosida 0,45% mampu mencegah terjadinya kontaminasi sebesar 100%. P1K4 lebih efektif sebagai biosida dibandingkan konsentrasi yang lainnya tanpa menghambat laju pertumbuhan kecambah biji kacang hijau secara in vitro. Pertumbuhan kecambah terlihat dari tinggi batang 16,01 cm, jumlah daun 2 helai dan jumlah akar 6 helai.

**Kata Kunci** : pelepah pisang kepok, biosida, in vitro

### 1. 1. PENDAHULUAN

Tanaman pisang sering ditemui dilingkungan masyarakat yang biasa hanya dimanfaatkan buahnya untuk dikonsumsi dan daunnya sebagai pembungkus makanan, tanpa disadari bahwa terdapat kandungan saponin, flavonoid, dan tanin. Kandungan senyawa tanin memiliki manfaat sebagai antibakteri dan antivirus (Mardiana, 2012). Bagian pisang kepok yang dapat berpotensi menghambat mikroba adalah akar, bonggol, pelepah daun dan jantung pisang memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri uji yang diuji dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 (Ningsih, dkk, 2003). Organ pelepah pisang mengandung senyawa fenol, seperti saponin yang tinggi mampu menghambat pertumbuhan koloni mikroba (Wijayanti, 2017).

Adanya kandungan senyawa-senyawa tersebut pada pisang kepok ini dapat dimanfaatkan sebagai biosida pengganti PPM pada teknik kultur jaringan tanaman sebagai penghambat kontaminasi pada eksplan. Ekstrak batang pisang kepok memiliki potensi yang baik sebagai biosida pada teknik in vitro dibanding pada bagian akarnya (Puspita, 2017). Teknik in vitro atau sering disebut kultur jaringan tanaman merupakan suatu teknik untuk mengembangkan suatu bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ yang masih aktif dan dilakukan dalam kondisi aseptik secara in vitro (Yusnita, 2003).

Salah satu hambatan dalam pelaksanaan teknik in vitro ini adalah adanya kontaminasi mikroorganisme yang dapat menyerang eksplan sehingga menghambat pertumbuhan eksplan (Msogoya, 2012). Apabila eksplan mengalami kontaminasi maka eksplan akan membusuk dan mati (Leifert & Casells, 2001) oleh karena itu diperlukan pencegahan terhadap kontaminasi dengan penambahan fungisida, bakterisida, antibiotik dan biosida kedalam media tanam untuk mencegah timbulnya kontaminasi (Sinta, 2014). Biosida merupakan pestisida yang dihasilkan oleh makhluk hidup, bukan buatan pabrik (sintetik). Biosida ini

jauh lebih aman dibandingkan pestisida karena tidak membahayakan makhluk hidup lainnya (Abdurahman, 2008). PPM (*Plant Preservative Mixture*) merupakan biosida kimiawi berspektrum luas yang mengandung senyawa aktif seperti isothiazol, methylchloroisothiazol dan methylisothiazol yang berfungsi sebagai mencegah kontaminasi dari mikroorganisme dan jamur (Sharaf Eldin & Weathers, 2006). Diperlukan adanya inovasi untuk mengganti penggunaan PPM karena harga PPM yang mahal, terdapat kandungan kimia dan ketersediaan stok yang terbatas.

Inovasi yang dapat dilakukan untuk mengganti PPM adalah dengan menggunakan ekstrak pelepah pisang kepok yang memiliki potensi sebagai biosida yang dibuat dalam bentuk serbuk untuk menghambat kontaminasi pada eksplan. Penggunaan serbuk biosida pelepah pisang kepok dalam pembuatan media tanam pada biji kacang hijau diharapkan mampu mencegah kontaminasi tanpa menghambat pertumbuhan dari biji kacang hijau itu sendiri.

## 2. METODE

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 sampai Januari 2019 yang dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *Petridish*, LAF (*Laminar Air Flow*), pisau, sprayer, pengaduk kaca, timbangan digital, pinset, *beaker glass* (*pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), *hot plate magnetic stirrer*, mikropipet, corong, pembakar spiritus, botol kultur, botol maserasi, evaporator, Erlenmeyer 250 ml (*Pyrex*) dan *autoclave*. Bahan yang digunakan adalah pelepah pisang kepok, biji kacang hijau, PPM (*Plant Preservative Mixture*), MS (*Murashige-Skoog*), kertas payung, alumunium *foili*, alcohol 70%, larutan *Clorox*, agar-agar, aquades, spiritus dan larutan tween.

### 2.3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan teknik maserasi dan evaporasi serta menggunakan alat *watterbath* untuk dapat menghasilkan serbuk biosida yang dicampur dengan laktosa agar mendapatkan tekstur seperti serbuk sehingga mudah dalam penggunaannya dalam pembuatan media tanam.

#### 2.3.1. Serbuk Pelepah Pisang Kepok

Pelepah pisang kepok dibersihkan dengan air bersih yang mengalir. Lalu dipotong hingga halus kemudian dijemur sampai kering selama  $\pm 2$  hari dan kemudian memblender hingga lembut. Selanjutnya tahapan maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 di dalam botol maserasi yang tertutup rapat selama 3 hari (3x24 jam). Kemudian menyaring hasil ekstrak pelepah pisang kepok, selanjutnya menyaring hasil ekstrak pelepah pisang kepok sehingga diperoleh filtrate lalu dimasukan dilakukan evaporasi sehingga menghasilkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental tersebut akan dimasukan kedalam *waterbath*, lalu setelah ekstrak tersebut benar-benar kering dicampur dengan laktosa dengan perbandingan 1:3. Setelah itu serbuk biosida pelepah pisang kepok sudah dapat digunakan.

#### 2.3.2. Sterilisasi Alat

Membungkus cawan petri, botol kultur, *beaker glass* dan pinset dengan kertas payung, tabung reaksi dan Erlenmeyer disumbat dengan kapas. Melakukan pengecekan air pada autoklaf, apabila kurang ditambahkan air sampai batas *air/heater* terendam dengan air. Memasukkan alat-alat yang sudah disiapkan ke dalam bejana autoklaf. Menyambungkan autoklaf ke sumber listrik, setelah itu menunggu hingga jarum suhu menunjukkan suhu 121°C, kemudian tetap menjaga suhu pada 121°C dengan cara membuang uap dengan menggunakan

katub yang ada pada tutup autoklaf sampai 20 menit. Mencabut kabel autoklaf dan menunggu hingga suhu 0°C. Kemudian membuka tutup autoklaf, lalu mengeluarkan alat-alat tersebut.

### 2.3.3. Sterilisasi Eksplan

Eksplan biji kacang hijau direndam dengan deterjen selama 1 menit kemudian membilas dengan air mengalir sampai bersih. Kemudian merendam biji kacang hijau dengan menggunakan larutan *Clorox* sebanyak 3 kali selama 2 menit yang dilakukan didalam LAF. Mencuci eksplan dengan aquades steril sebanyak 3 kali.

### 2.3.4. Penanaman Eksplan

Eksplan yang sudah disterilkan kemudian ditanam dimedia tanam yang terbuat dari campuran agar-agar, media MS (*Murashige-Skoog*), gula dan serbuk biosida sesuai dengan kadar konsentrasi serta perlakuan yang akan digunakan. Dalam satu botol ditanam 4 biji kacang hijau yang diletakan secara acak dan tidak berdekatan letak satu sama lain. Setelah penanaman selesai, botol akan disterilisasi lagi lalu dapat diletakan di ruang inkubasi selama 1 minggu untuk proses pengamatan.

## 2.4. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan satu faktor perlakuan yaitu konsentrasi serbuk pelepah pisang kepok dengan konsentrasi : 0,30%, 0,35%, 0,40% dan 0,45%. Masing-masing perlakuan terdiri dari 6 pengulangan. Metode yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol dengan perbandingan 1: 10 untuk perbandingan pelepah pisang dengan pelarut.

## 2.5. Pengambilan Data

Observasi dilakukan terhadap pertumbuhan biji yang pada umumnya meliputi beberapa fase pertumbuhan dari biji menjadi planlet. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah persentase pertumbuhan biji yang meliputi jumlah daun, tinggi kecambah dan jumlah akar. Data persentase pertumbuhan biji dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan jika ada pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Kruskal Wallis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

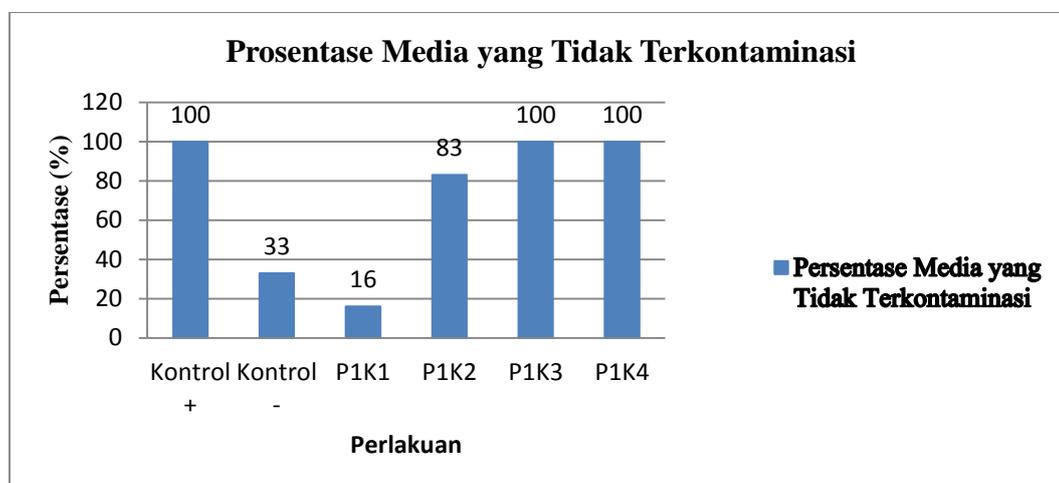
Hasil presentase media yang tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme, sebagai berikut:

Tabel 3.1 Histogram tinggi batang dan jumlah akar tanaman kacang hijau

Perlakuan	Mortalitas						Prosentase Media yang Tidak Terkontaminasi
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	
K+	+	+	+	+	+	+	100 %
K-	+	+	-	-	-	-	33 %
P1K1	+	-	-	-	-	-	16%
P1K2	-	+	+	+	+	+	83%
P1K3	+	+	+	+	+	+	100 %
P1K4	+	+	+	+	+	+	100 %

Penggunaan biosida berpengaruh terhadap presentase terjadinya kontaminasi pada media kultur jaringan (Gambar 3.1). Media kultur paling baik adalah media dengan penambahan serbuk biosida pelepah pisang kepok pada kontrol positif, P1K3 (0,35%) dan P1K4 (0,45 %)

karena persentase media yang tidak terkontaminasi hampir sama dengan kontrol positif sebesar 100%. Sedangkan persentase paling rendah pada penggunaan biosida yaitu biosida serbuk pelepah pisang kepok pada P1K1 dengan konsentrasi 0,30 % dengan persentase media yang tidak terkontaminasi sebesar 16%.



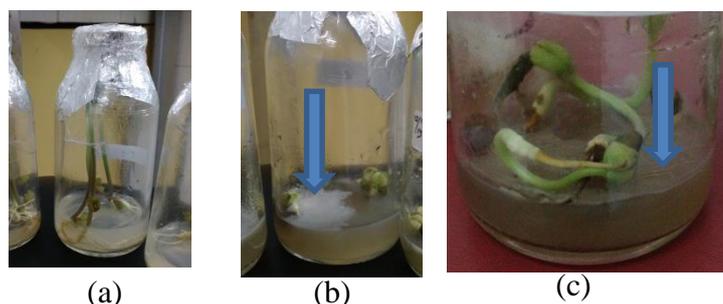
Gambar 3.2 Histogram persentase media yang tidak terkontaminasi

Kontrol positif digunakan sebagai acuan dalam mengetahui perbandingan tiap perlakuan konsentrasi lainnya karena pada kontrol positif menggunakan biosida buatan yaitu PPM (*Plant Preservative Mixture*). Berdasarkan table 3.1 hasil pengamatan dapat diketahui persentase pada kontrol positif lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif, yaitu sebesar 100% dikarenakan semua media pada botol kultur tidak mengalami kontaminasi. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan PPM (*Plant Preservative Mixture*) mampu mencegah adanya kontaminasi. Pada kontrol positif media MS (*Murashige Skoog*) ditambahkan dengan 500 mikropipet PPM, penambahan PPM ini berguna untuk mencegah adanya kontaminasi media tanam. PPM (*Plant Preservative Mixture*) merupakan biosida cair golongan isotiazolon yang berguna untuk menghambat mikroorganisme dalam media teknik in vitro (Sharaf Eldin & Weathers, 2006).

Berbanding terbalik dengan kondisi kontrol negative yang presentase media yang tidak terkontaminasi sebesar 33%. Kondisi media yang terkontaminasi ditandai dengan perubahan warna menjadi kecoklatan dan terdapat hifa jamur putih atau hijau pada media kultur. Perubahan warna media menjadi coklat atau sering disebut *browning* terjadi akibat adanya oksidasi senyawa fenol menjadi quinon yang memproduksi pigmen berwarna coklat. Senyawa fenol yang ada pada teknik in vitro akan bersifat racun bagi sel apabila konsentrasinya berlebihan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan eksplan (Denish, 2007). Berdasarkan hasil penelitian, kemungkinan terjadinya kontaminasi lebih tinggi dibanding kontrol positif dikarenakan media control negatif tidak diberi tambahan PPM sebagai zat penghambat pertumbuhan bakteri dan jamur sehingga lebih cepat terjadi kontaminasi.

Pada penelitian ini bahan pengganti fungsi PPM menggunakan penambahan serbuk pelepah pasang kepok pada media dengan konsentrasi 0,30%, 0,35%, 0,40%, 0,45%. Pengaruh konsentrasi dari serbuk biosida pelepah pasang kepok dapat diketahui dengan melihat persentase media yang tidak terkontaminasi dan kondisi pertumbuhan biji kacang hijau. Berdasarkan data dari gambar 3.2 menunjukkan bahwa pada P1K4 (0,45%) merupakan konsentrasi yang memiliki persentase media yang tidak kontaminasi terbesar yaitu 100% dari 6 pengulangan. Hasil perbandingan dari Kontrol positif dengan penambahan PPM dan P1K4 dengan penambahan biosida dapat terlihat bahwa konsentrasi 0,45% (P1K4) sama-sama

mampu mencegah kontaminasi. Sehingga konsentrasi biosida yang ideal dapat ditambahkan kedalam media kultur sebesar 0,45 % untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi.



Gambar 3.3 (a). Media perlakuan yang tidak terkontaminasi, (b). Media perlakuan yang terkontaminasi oleh jamur, (c). Media perlakuan yang terkontaminasi bakteri

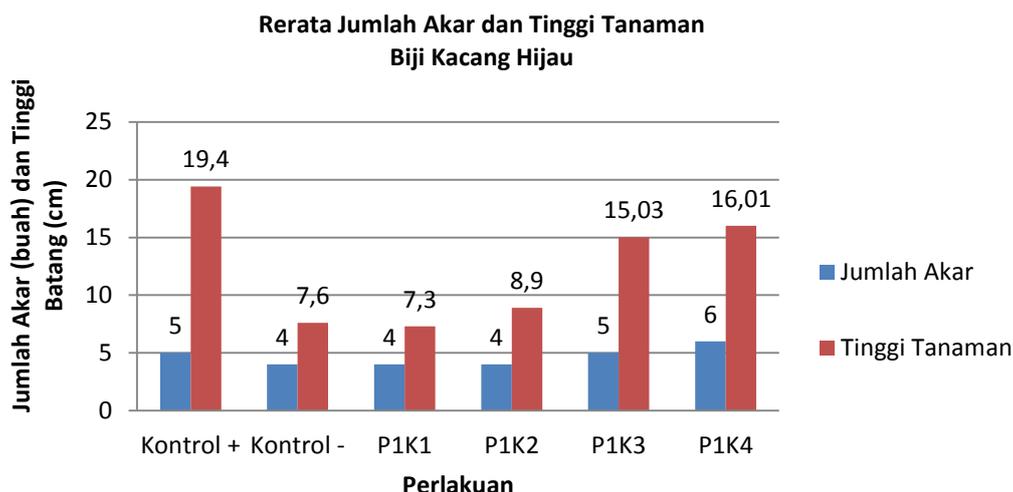
Kontaminasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang pertama adalah eksplan. Eksplan merupakan bagian jaringan pada tanaman yang akan dikulturkan pada media tanam aseptik. Pada eksplan inilah banyak sekali mikroorganisme ditemukan, karena eksplan terpapar oleh udara luar dan bersinggungan langsung dengan kondisi non aseptik. Mikroorganisme ini biasa ditemukan pada permukaan dan celah-celah kecil pada lapisan luar (Smith, 2013).

Faktor kedua adalah proses sterilisasi alat, bahan dan ruangan dalam pembuatan media tanam yang mempengaruhi tingkat kontaminasi (Smith, 2013). Faktor yang ketiga adalah media yang digunakan sebagai media tanam biji kacang hijau yang dapat menyebabkan tumbuhnya jamur (Puspita, 2017). Ciri-ciri media yang terkontaminasi adalah timbul bercak putih yang lama kelamaan akan diselimuti oleh spora berbentuk kapas berwarna putih hingga kuning kecoklatan yang membentuk gumpalan yang melekat pada media (Nisa dan Rodinah, 2005).

Purnobasuki (2011) yang menyatakan bahwa laju perkecambahan biji tidak dapat sama karena ada beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor yang dikemukakan oleh Puspita (2017), beberapa faktornya adalah kondisi biji yang tidak baik karena kondisi kulit buah yang sudah pecah atau terbuka. Faktor yang selanjutnya adalah adanya kontaminasi yang menghambat pertumbuhan biji kacang hijau, karena data penelitian tersebut berasal dari rerata 6 kali pengulangan sehingga apabila ada salah satu pengulangan mengalami kontaminasi maka mempengaruhi data hasil penelitian.

Usaha untuk mencegah kontaminasi dapat dilakukan dengan adanya inovasi pembuatan biosida dari tanaman yang memiliki kandungan senyawa metabolit. Tanaman yang berpotensi sebagai biosida adalah pisang kepok pada bagian pelepahnya karena memiliki kandungan metabolit sekunder senyawa fenol seperti saponin dalam jumlah yang banyak, glikosida dan tanin (Soesanto dan Ruth, 2009). Serbuk biosida pelepah pisang kepok mengandung senyawa tannin yang mempunyai aktivitas antibakteri. Mekanisme senyawa tersebut dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin (Akiyama *et al.*, 2001).

Hasil pengukuran tinggi tanaman, jumlah akar dan jumlah daun kecambah biji kacang hijau (Gambar 3.4) :



Gambar 3.4 Histogram tinggi batang dan jumlah akar tanaman kacang hijau

Hasil analisis statistic menunjukkan bahwa nilai uji Kolmogorov-Smirnov test untuk tinggi batang bernilai 1.308, untuk jumlah akar 1.352 dan untuk jumlah daun kecambah 2.711. Hal ini berarti :

- Pada tinggi batang  $H_0$  tidak ditolak karena nilai signifikansi  $0.065 > 0.05$  maka data terdistribusi normal
- Pada jumlah akar  $H_0$  tidak ditolak karena nilai signifikansi  $0.052 > 0.05$  maka data terdistribusi normal
- Pada jumlah daun kecambah  $H_0$  ditolak karena nilai signifikansi  $0.000 < 0.05$  maka data tidak terdistribusi normal.

Sehingga kesimpulan Ujinya adalah : diasumsikan data berdistribusinormal dan tidak homogen, maka uji hipotesis dapat dilanjutkan dengan statistik nonparametrik yaitu dengan uji Kruskall Wallis.

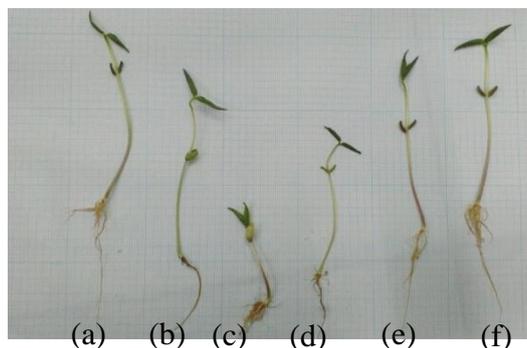
Berdasarkan Uji Kruskall Wallis mendapatkan hasil :

- Pada tinggi batang nilai Asymp. Sig. (0,000)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan ada pengaruh pemberian serbuk ekstrak pelepah pisang kepok terhadap pertumbuhan biji kacang hijau
- Pada jumlah akar nilai Asymp. Sig. (0,000)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan ada pengaruh pemberian serbuk ekstrak pelepah pisang kepok terhadap pertumbuhan biji kacang hijau
- Pada jumlah daun nilai Asymp. Sig. (0,001)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan ada pengaruh pemberian serbuk ekstrak pelepah pisang kepok terhadap pertumbuhan biji kacang hijau.

Berdasarkan Uji Lanjut Post-Hoc mendapatkan hasil bahwa perbandingan perlakuan antara P1K3 (0,40%) dengan P1K4 (0,45%) merupakan konsentrasi dengan hasil yang paling baik karena pertumbuhan kecambah hampir sama seperti pada control positif (+). Namun dari kedua konsentrasi masih lebih baik konsentrasi P1K4 (0,45%) karena pertumbuhan kecambahnya paling tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa setiap konsentrasi pemberian serbuk terhadap media tanam biji kacang hijau memiliki hasil yang berbeda terhadap pertumbuhan biji kacang hijau secara in vitro. Hal ini terlihat dengan adanya tinggi tanaman pada control positif setinggi 19,4 cm dengan jumlah akar sebanyak 5 helai. Kontrol negative memiliki tinggi 7,6 cm dengan jumlah akar 4 helai. Perlakuan P1K1 (0,30%) memiliki tinggi 7,3 cm dengan jumlah akar 4 helai. Perlakuan P1K2 (0,35%) memiliki tinggi 8,9 cm dengan jumlah akar 4 helai. Perlakuan P1K3 (40%) memiliki tinggi 15,03 cm dengan jumlah akar 5 helai.

Dan yang terakhir yaitu perlakuan P1K4 (0,45%) memiliki tinggi 16,01 cm dengan jumlah akar 6 helai. Kesemua perlakuan memiliki kesamaan berupa jumlah daun kecambah yang telah tumbuh selama 7 hari sebanyak 2 helai daun.



Gambar 3.5 Hasil perkecambahan biji kacang hijau pada perlakuan : (a) Kontrol Positif (+) = Media MS dengan PPM; (b) Kontrol Negatif (-) = Media MS tanpa PPM; (c) P1K = Ekstrak pelepah pisang kepok 0,30 %; (d) P1K2 = Ekstrak pelepah pisang kepok 0,35 %; (e) P1K3 = Ekstrak pelepah pisang kepok 0,40%; (f) P1K4 = Ekstrak pelepah pisang kepok 0,45%

Parameter kedua yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertumbuhan kecambah biji kacang hijau yang meliputi tinggi batang, jumlah daun dan jumlah akar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perbedaan tinggi batang kecambah biji kacang hijau disetiap perlakuan disebabkan oleh penggunaan konsentrasi serbuk biosida pisang kepok, kondisi biji dan lingkungan tumbuh.

Dalam pembuatan media menggunakan agar dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan media akan memiliki tekstur yang keras dan mengandung sedikit air, sehingga difusi tanaman menjadi terhambat. Apabila zat hara pada media tumbuh tidak tersedia maka pertumbuhan biji tidak maksimal. Terlihat kondisi batang yang tumbuh tinggi, gemuk dan kokoh. Hal ini karena pelepah pisang kepok mengandung flavonoid, saponin dan tannin yang berpotensi sebagai biosida (Ehiowemwenguan, 2014).

Parameter selanjutnya adalah jumlah daun. Menurut Santoso (2003) menyatakan bahwa pengukuran jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah helai daun pada setiap sampel tanaman. Hasil pengamatan dan analisis SPSS menunjukkan jumlah daun untuk semua perlakuan sama jumlahnya yaitu 2 helai daun.

Parameter terakhir adalah jumlah akar. Menurut Lesmana (2017) pengukuran jumlah akar dapat dilakukan dengan mengukur pangkal batang hingga ujung akar. Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian serbuk biosida pelepah pisang kepok terhadap jumlah akar disetiap perlakuan.

Gambar 3.5 menunjukkan bahwa adanya perbedaan pertumbuhan kecambah kacang hijau antar perlakuan. Perlakuan P1K3 (konsentrasi 0,40%) dan P1K4 (konsentrasi 0,45%) menunjukkan hasil yang laju pertumbuhannya paling pesat dimana tinggi batang, jumlah akar dan jumlah daun hampir sama dengan control positif yang menggunakan PPM. Hal ini dapat diartikan bahwa media tanam dengan campuran serbuk biosida konsentrasi 0,40% sudah mampu menghambat kontaminasi namun tidak menghambat pertumbuhan kecambah hanya saja hasil yang paling baik terlihat pada perlakuan P1K4 yang menggunakan konsentrasi serbuk biosida sebesar 0,45%.

Sedangkan pada konsentrasi terendah yaitu 0,30% pertumbuhannya rendah bahkan jika dibandingkan dengan pertumbuhan dari control negative (tanpa menggunakan PPM) masih lebih baik yang menggunakan control negative (tanpa menggunakan PPM). Hal ini karena adanya beberapa faktor, yaitu: adanya kontaminasi biji yang menyerang salah satu

pengulangan sehingga memengaruhi rata-rata pertumbuhan biji, faktor internal dari biji yang tidak bisa melakukan imbibisi dan terkontaminasinya media karena mikroba serta konsentrasi biosida pelepah pisang kepok.

Dari penelitian ini maka pemberian serbuk biosida pelepah pisang kepok mampu bekerja secara efektif seperti pemberian PPM (*Plant Preservative Mixture*) pada media tumbuh tanaman untuk menanggulangi kontaminasi mikroba pada pertumbuhan biji kacang hijau secara *in vitro* tanpa menghambat pertumbuhan biji kacang hijau tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Konsentrasi pemberian serbuk biosida pelepah pisang kepok konsentrasi 0,45% (P1K4) yang paling efektif untuk mencegah adanya kontaminasi dengan presentase media yang tidak terkontaminasi sebesar 100% serta tanpa menghambat pertumbuhan biji kacang hijau dengan menghasilkan tinggi kecambah 16,01 cm dengan jumlah akar 6 helai dan jumlah daun 2 helai.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Deden. Dkk. 2008. *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Akiyama, H., K. Fuji., O. Yamasaki., T. Oono., & K. Iwatsuki. 2001. "Antibacterial action of several tannin against *Staphylococcus aureus*". *Journal of Microbial Chemotherapy*. 48: 487-491.
- Denish A. 2007. *Percobaan Perbanyakan Vegetatif Kematian (Lunasia amara Blanco) melalui Kultur Jaringan* [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Ehiowemwungan, G., Emoghene, A.O Inetianbor, J.E. 2014. "Antibacterial and Phytochemical Analisis of Banana Fruit Peel". *IQSR Journal of Pharmacy*. Vol 4.
- Leifert, C. And Cassells, A. C. 2001. "Micobial Hazards in Plant Tissue and Cell Cultures". *Journal of in Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. 37: 133-138.
- Lesmana, Rahayu. 2017. *Potensi Biosida Ekstrak Pelepah Pisang dan Kulit Pisang Ambon pada Pertumbuhan Biji Kacang Hijau secara In Vitro* [Skripsi]. Surakarta: FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mardiana, Lina. 2012. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Msogoya, et al. 2012. "Identification and Management of Microbial Contaminants of Banana In Vitro Cultures". *Journal of Applied Biosciences*. 55:3987-3994. ISSN 1997-5902.
- Ningsih,Nurmiati, dan Agustien. 2013. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli*" *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3:207-213.ISSN :0024-9548.
- Nisa, C & Rodinah. 2005. "Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Pemberian Campuran NAA dan Kinetin". *Jurnal Bioscientiae*. Vol 2. No 2.
- Purnobasuki, Hery. 2011. *Perkecambah*. Jakarta: Grafindo.
- Puspita, Anindya. 2017. *Potensi Biosida Ekstrak Akar dan Batang Pisang Kepok untuk Pertumbuhan Biji Kacang Hijau secara In Vitro* [Skripsi]. Surakarta: FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Santoso U, Nursandi F. 2003. *Kultur Jaringan Tumbuhan*. Malang: UMM Press.
- Sharaf, E. MA. & Weathers, P. 2006. "Movement and Containment of Microbial Contamination in the Nutrient Mist Bioreactor". *Journal of In Vitro Cell Dev Biol-Plant*. 42: 553-557.
- Sinta, Masna, M. Riyadi, Imron. Dan Sumaryono. 2014. "Identifikasi dan Pencegahan Kontaminasi pada Kultur Cair Sistem Perendaman Sesaat". *Jurnal Menara Perkebunan*. 82(2): 64-69.
- Smith, R.H. 2013. *Plant Tissue Culture Thirth Edition*. Texas: Elsvier.
- Soesanto, L., & Ruth, F. R. 2009. Pengimbasan Ketahanan Bibit Pisang Ambon Kuning terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan beberapa Jamur Antagonis. *Jurnal HPT Tropika*. 9(2).
- Wijayanti, Marlina. 2017. *Stabilitas Hand Sanitizer Berbahan Dasar Bonggol dan Pelepah Pisang Kepok* [Skripsi]. Surakarta: FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Jakarta: AgromediaPustaka.