

Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemaparan Acyclovir untuk Eliminasi Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) pada Kultur Tunas Apikal Tebu PS 881

The Effect of Concentration and Exposure Time Acyclovir for Elimination Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) on The Apical Bud Culture of Sugarcane PS 881

Maisaro^{1*}, Bambang Sugiharto¹, Parawita Dewanti²

¹Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember

²Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

*Email: m_maisaro@yahoo.com

ABSTRACT

SCMV (Sugarcane Mosaik Virus) is sugarcane crop disease resulting in chlorosis in leaves with the formation of the colors yellow and green intermittents. Based on survey information obtained that the air observation of all varieties of sugarcane was already stricken with the virus SCMV. Even the most formidable attack is on PS881 varieties with the intensity of the attacks reached 80%, so that it is estimated will lose up to 40% of the harvest. The sugarcane is virus free can be obtained via organogenesis in tissue culture method directly on the apical meristem, somatic embryogenesis at, and also with the addition of khemoterapeutan (acyclovir). The workings of the khemoterapi materials are the chemoterapi will interfere with replication and synthesis of genetic material of the virus but also cause the same effect against the mechanism of synthesis of nuklet acid on plants hosts. This research aims to find the best concentration and exposure time the most good in eliminating viruses SCMV in the apical bud culture of sugarcane PS881, using the antiviral acyclovir in conditions of invitro, so that the resulting plant will be virus free. The methods used to detect the presence of the virus by using the two ways, the first is by serology test through the protein content of the virus / checking nucleic acid virus with ELISA and the second is by RT-PCR. The results of the analysis showed that the interaction between the concentration of khemoterapi and exposure time produces the best treatment in eliminating the virus was . treatment with acyclovir concentration of 20 ppm and exposure time of 5 weeks.

Keywords : ELISA, RT-PCR, Sugarcane Mosaic Virus, SCMV, PS 881

PENDAHULUAN

Tanaman tebu merupakan bahan baku utama pembuatan gula. Gula merupakan komoditi penting bagi masyarakat Indonesia bahkan bagi masyarakat dunia. Kondisi geografis Indonesia sangat berpotensi untuk menghasilkan tanaman tebu sehingga menjadikan Indonesia sebagai negara yang berpotensi sebagai produsen gula terbesar di dunia. Namun pada tahun 2008 Indonesia mengimpor gula sebesar 2,3 juta ton setara raw sugar, yang terdiri dari gula putih, gula rafinasi dan gula mentah. Kebutuhan impor gula ini akan semakin tinggi seiring dengan banyaknya tanaman tebu yang terserang penyakit, sehingga dapat menurunkan produksi gula. Berdasarkan survei pengamatan lapang, mendapatkan informasi bahwa semua varietas tebu sudah terserang virus SCMV.

SCMV adalah penyakit pada tanaman tebu dengan gejala yang sangat penting yaitu adanya garis-garis berwarna kuning kehijauan dengan

latarbelakang warna hijau daun sehingga menyerupai gambaran mosaik pada daun, yang sangat tampak pada daun yang masih muda (Lilik Koesmihartono Putra & Tri Asmira Damayanti 2009). Penyakit ini adalah penyakit yang sangat serius karena dapat menurunkan produksi gula 0,2% sampai dengan 50% tergantung tingkat infeksi virus dan ketahanan varietas terhadap penyakit mosaik (M. Andriani et al 2012). Menurut observasi survei pengamatan lapang yang kami lakukan bersama petugas di perkebunan Jatiroto Jember, di dapatkan bahwa sekitar 60% dari semua varietas tebu sudah terserang SCMV, dengan penampakan daun yang berselang seling hijau kuning sebanyak 60%, sedangkan untuk varietas PS 881 telah menunjukkan intensitas serangan mosaik pada daun mencapai 80%, sehingga diperkirakan akan menurunkan panen sampai dengan 40%.

Pengendalian penyebaran virus dilaksanakan dengan penggunaan varietas

tahan virus, dari pemuliaan konvensional maupun transformasi genetik (Zhang et al., 2006). Tanaman bebas virus dapat diperoleh melalui metode kultur jaringan. Metode kultur jaringan organogenesis langsung untuk mendapatkan tanaman bebas virus antara lain pada meristem apikal (Naz et al., 2009), dan oleh (Subba Reddy Ch.V 2011 & Sreenivasulu, P 2011), pada embriogenesis somatik (Ramgareeb et al., 2010) dan juga dengan penambahan bahan khemoterapeutik, (Balamuralikrishnan et al., 2001). Khemoterapi adalah metode yang sangat tepat untuk memperoleh tanaman bebas virus dari indukan yang terinfeksi. Karena cara kerja khemoterapi adalah menghambat terjadinya replikasi virus, menghambat transport virus antarsel dan antar jaringan tanaman. Beberapa jenis bahan kimia antiviral banyak dimanfaatkan dalam kultur in vitro adalah analog sintetik dari guanosisin, yaitu ribavirin (Al Maari, et al., 2012), dithiouracyl (Loythala et al., 2008) dan saat ini yang banyak dipakai adalah acycloguanin atau acyclovir. Acyclovir berfungsi sebagai antimetabolite yang dapat bersifat sebagai inhibitor DNA Polymerase dari virus. Cowell (2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mencari konsentrasi dan waktu pemaparan acyclovir yang paling baik dalam mengeliminasi virus SCMV pada kultur tunas apikal tebu PS881, dengan menggunakan antiviral acyclovir dalam kondisi invitro, sehingga akan dihasilkan tanaman tebu bebas virus SCMV.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium divisi biologi molekuler dan bioteknologi, cdastr (center for development of advanced science and technology) Universitas Jember, pada bulan april sampai dengan Desember 2014.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi: bahan tanam berupa pucuk tunas apikal yang di ambil dari tebu jenis PS 881 yang terserang virus dari kebun Jatiroto umur 5-6 bulan. Media tanam adalah media Murashige and Skoog (MS) standart + PVP 300ppm+ Acyclovir sesuai perlakuan yaitu: 20ppm, 40ppm, dan tanpa acyclovir + BA 2 ppm+ Kinetin 0,5 ppm yang digunakan untuk mengeliminasi virus SCMV. Media yang kedua adalah MS0 +PVP 300ppm + BA2 ppm +Kinetin 0,5 ppm +Arginin 100ppm yang dipergunakan untuk media induksi pertunasan dan media ke tiga adalah media untuk induksi perakaran

yang terdiri dari $\frac{1}{2}$ MS0 +PVP 300ppm + BA 2 ppm + kinetin 0,5 ppm + Arginin 100 ppm, Alat dan Bahan untuk ELISA Kit, Alat dan Bahan untuk RT-PCR.

Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor kesatu adalah faktor khemoterapi dengan kombinasi konsentrasi khemoterapi yaitu

K0 : 0ppm (kelompok tanpa acyclovir),

K1 : 20 ppm, (konsentrasi acyclovir 20 ppm)

K2 : 40ppm, (konsentrasi acyclovir 40 ppm)

Faktor kedua adalah waktu pemaparan dalam media Acyclovir adalah

W1 : 4 minggu, (waktu pemaparan 4 minggu).

W2 : 5 minggu, (waktu pemaparan 5 minggu).

W3 : 6 minggu, (waktu pemaparan 6 minggu).

Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga akan menghasilkan 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga didapat 27 unit percobaan. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan ANOVA, jika menunjukkan berbeda nyata maka di lanjutkan dengan uji Tukey /Uji Beda Nyata Jujur 5%.

Kultur tunas apikal pada media perlakuan khemoterapi. Kultur tunas apikal tebu akan dimulai dengan pengambilan pucuk tebu PS 881 yang mempunyai ciri-ciri morfologi daun yang terserang virus SCMV, kira-kira berukuran panjang 15 cm, kemudian dikupas daunnya dengan 4 kali pengelupasan dan akan di dapatkan tunas apikal berukuran kira-kira 0,5cm-1cm.

Bahan tanam ini kemudian akan di tanam pada media khemoterapi yang telah disiapkan sebelumnya, yaitu dengan konsentrasi khemoterapi Acyclovir untuk K0 : 0ppm tanpa acyclovir, K1 : 20ppm dan K2 : 40ppm. Perlakuan ini akan dilakukan dengan lama pemaparan di dalam media khemoterapi acyclovir selama 4 minggu (W 1), 5 minggu (W 2) dan 6 minggu (W 3).

Komposisi media antiviral tersebut adalah: MS +PVP 300ppm +BA2 ppm +Kinetin 0,5 ppm +Acyclovir.

Induksi Pertunasan dan Induksi Perakaran

Penanaman pada induksi pertunasan akan dilakukan setelah tanaman melewati perlakuan pada media khemoterapi sesuai dengan lama perlakuan masing-masing. Kemudian diinduksi pada media pertunasan (MS + PVP 300ppm +BA 2 ppm +Kinetin 0,5 ppm +Arginin) selama 6 minggu. Perlakuan selanjutnya adalah penanaman pada media induksi perakaran ($\frac{1}{2}$ MS(lampiran 1) +PVP 300 ppm +BA2ppm+Kinetin 05ppm) selama 6 minggu. Panjang akar yang akan diukur minimal 2 cm.

Analisa Data

Analisa Statistik

Untuk mengetahui pengaruh khemoterapi Acyclovir terhadap respon pertumbuhan tanaman dilakukan

analisis Statistik analisis Sidik Ragam dan Uji Lanjut Tukey / Uji Beda Nyata Jujur 5% .

Parameter pengamatan

Parameter pengamatan yang akan diamati adalah tinggi tanaman , panjang akar dan jumlah tunas.

Uji ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

Langkah pertama prosedur ELISA adalah sampel daun ditimbang seberat 0,2 gr, kemudian dimasukkan kedalam mortar yang di beri nitrogen cair dan digerus sampai halus. Setelah itu masing masing sampel, baik yang positif control atau yang negatif control di larutkan dengan SBI(sampel buffer 1) yang terdiri dari:SBI powder dengan perbandingan 1:3 .Keterangan preparasi reagen Elisa ada di lampiran. Langkah kedua adalah dengan perlakuan uji ELISA dengan menggunakan KIT ELISA.

Interpretasi hasil ELISA yang akan mendapatkan hasil kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif yaitu dengan melihat perubahan warna menjadi kuning pada reaksi pengujian di mikroplate jika sampel yang di uji mengandung virus. Semakin tinggi intensitas warna yang terbentuk, maka semakin tinggi pula konsentrasi virus yang terdapat pada sampel. Secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang di ukur dan terekam pada kertas hasil print out alat ELISA reader dengan panjang gelombang 405 nm. Penentuan sampel positif terinfeksi dilakukan dengan membandingkan hasil ELISA dengan kontrol positif dan atau kontrol negatif .

RT-PCR (Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction)

Proses RT-PCR diawali dengan tahap isolasi RNA yang dilakukan dengan mengikuti panduan dalam RNAPrep Pure Plant Kit prodik TianGen. Sintesis cDNA dilakukan dalam dua tahap yaitu denaturasi RNA dan reverse transcription (RT) berdasarkan panduan yang ada pada Transcriptor First Strand cDNA Synthesis Kit Roche.

cDNA yang diperoleh kemudian di amplifikasi melalui reaksi PCR sebanyak 30 siklus dengan reaksi meliputi initial denaturation selama 7 menit,denaturation pada 94°C selama 10 detik, annealing 56°C selama 30 detik, Extention 68°C selam 55 detik dan Elongation 68°C selam 5 menit. Produk PCR divisualisasi dengan elektroforesis pada gel agarosa 1% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Interaksi Konsentrasi Antiviral dan Waktu pemaparan

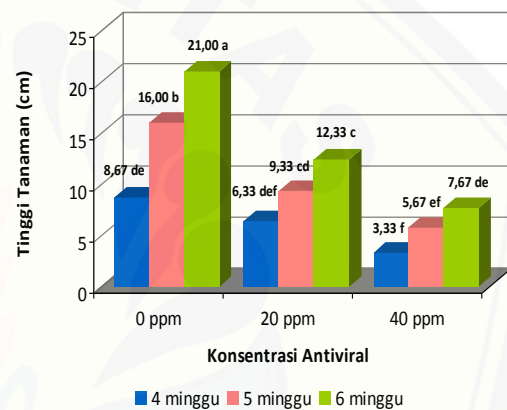
Respon pertumbuhan tanaman pada media induksi pertunasan membuktikan bahwa semua

tanaman hasil perlakuan dapat tumbuh menjadi tanaman normal.

Pengaruh faktor konsentasi kemoterapi acyclovir menunjukkan berbeda sangat nyata pada variabel pengamatan jumlah tunas, panjang akar, dan tinggi tanaman. Pengaruh faktor perbedaan lama waktu pemaparan menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan jumlah tunas, panjang akar, dan tinggi tanaman.

Selanjutnya hasil yang berpengaruh nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (Uji Tukey-HSD) taraf 5%.

Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh interaksi konsentrasi antiviral dan waktu pemaparan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman yang dipengaruhi kombinasi konsentrasi antiviral dan waktu pemaparan.

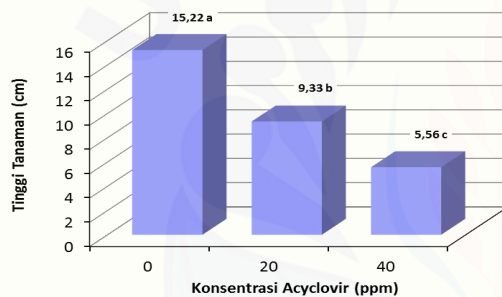
Berdasarkan hasil pada Gambar 1, menunjukkan bahwa uji beda nyata jujur kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 0 ppm dengan waktu pemaparan 6 minggu berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Demikian halnya dengan kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 0 ppm dengan waktu pemaparan 5 minggu juga berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 20 ppm dengan waktu pemaparan 6 minggu berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 20 ppm dengan waktu pemaparan 5 minggu, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 20 ppm dengan waktu pemaparan 5 minggu berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 0 ppm dengan waktu pemaparan 4 minggu, konsentrasi antiviral 40 ppm dengan waktu pemaparan 6

minggu dan konsentrasi antiviral 20 ppm dengan waktu pemaparan 4 minggu, tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 40 ppm dengan waktu pemaparan 5 minggu serta kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 40 ppm dengan waktu pemaparan 4 minggu. Kombinasi perlakuan konsentrasi antiviral 0 ppm dengan waktu pemaparan 6 minggu menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi yaitu sebesar 21,00 cm. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi antiviral yang diberikan, maka tinggi tanaman akan semakin menurun.

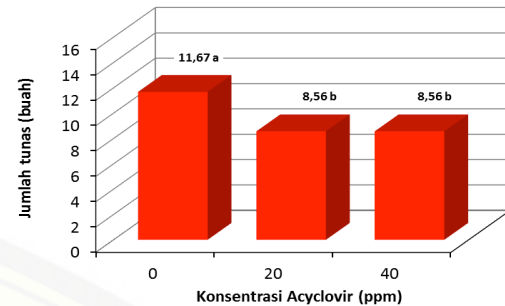
Pengaruh Konsentrasi Antiviral

Rata-rata tinggi tanaman, jumlah tunas dan panjang akar yang dipengaruhi perlakuan konsentrasi antiviral dengan uji beda nyata jujur (uji Tukey) taraf 5% disajikan pada Gambar 2, 3, dan 4.



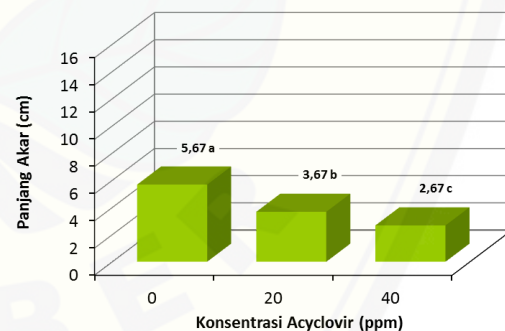
Gambar 2. Pengaruh perbedaan konsentrasi antiviral pada tinggi tanaman.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi antiviral menunjukkan berbeda sangat nyata pada variabel tinggi tanaman. hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi antiviral yang di berikan maka semakin menurun pertumbuhan tanaman. pada variabel tinggi tanaman, hal ini membuktikan bahwa pemberian antiviral acyclovir berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Senyawa antiviral dapat menghambat replikasi virus dan dapat mengeliminasi virus secara keseluruhan atau sebagian.



Gambar 3. Pengaruh perbedaan konsentrasi antiviral pada jumlah tunas.

Dari hasil pengamatan Gambar 3 tentang jumlah tunas pada berbagai konsentrasi antiviral didapat kan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi antiviral maka terjadi penurunan pada pertumbuhan jumlah tunas. Diduga bahwa semakin tingginya konsentrasi antiviral yang diberikan maka terjadi penghambatan pada pertumbuhan jumlah tunas/ Menurut Pahan (2006), tanaman yang diberi cekaman (konsentrasi antiviral) dapat menyebabkan terjadinya klorosis pada jaringan tanaman yang akan berakibat pada pertumbuhan tanaman, meski demikian tanaman dapat kembali tumbuh normal bila dikembalikan pada kondisi normal (tidak diberi cekaman).



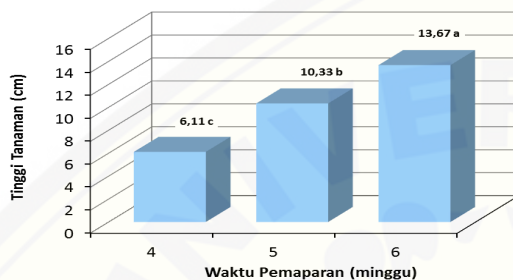
Gambar 4. Pengaruh perbedaan konsentrasi antiviral pada panjang akar.

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian antiviral acyclovir menghambat pertumbuhan panjang akar. Terlihat bahwa terdapat perbedaan panjang akar yang sangat berbeda nyata pada pemberian konsentrasi antiviral acyclovir yang semakin tinggi. Menurut (Al Maari et al., 2012) bahwa konsentrasi antiviral yang semakin tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan yang melemah sebagai akibat

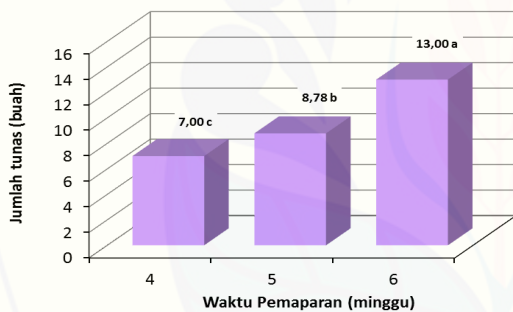
dari kematian meristem atau penurunan metabolisme seluler pada tanaman inang.

Pengaruh Waktu Pemaparan

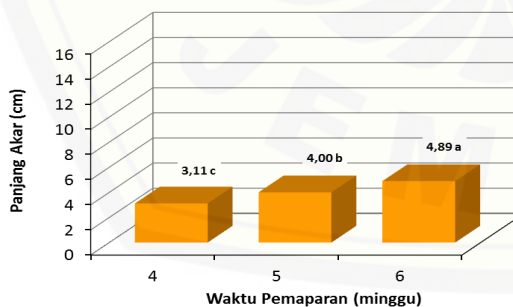
Hasil uji beda nyata jujur (uji Tukey) taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemaparan berpengaruh terhadap panjang akar tanaman, jumlah tunas, dan tinggi tanaman semakin lama waktu pemaparan maka semakin tinggi nilai panjang akar tanaman, jumlah tunas, dan tinggi tanaman (Gambar 5, 6, 7).



Gambar 5. Pengaruh waktu pemaparan pada tinggi tanaman



Gambar 6. Pengaruh waktu pemaparan pada jumlah tunas



Gambar 7. Pengaruh waktu pemaparan pada panjang akar.

Pengaruh waktu pemaparan terhadap tinggi tanaman menghasilkan tinggi tanaman yang semakin tinggi dengan semakin lamanya waktu pemaparan, Hal ini berkaitan dengan proses pertumbuhan tanaman, semakin lama waktu pemaparan, tanaman semakin tumbuh dan

berkembang karena lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan seperti media dengan mineral-mineral yang ada dalam media. Diduga juga bahwa semakin lama waktu pemaparan maka semakin besar adaptasi tanaman untuk menahan efek dari pemberian antiviral pada media tanaman.

Menurut mekanisme kerja acyclovir analog guanosisin, bahwa acyclovir dapat mengganggu biosintesis dari guanosisin 5'-fosfat. Terganggunya biosintesis guanosisin 5'-fosfat dapat mengakibatkan terganggunya sintesis RNA dan DNA dalam sel yang terinfeksi. Terhambatnya sintesis RNA dan DNA pada sel yang mengandung acyclovir tentu saja akan menghambat replikasi RNA dari virus yang berada dalam jaringan terinfeksi. Menurut Cowell (2013), Acyclovir berfungsi sebagai antimetabolit yang dapat bersifat sebagai inhibitor DNA polimerase dari virus. Hal ini juga terjadi pada variabel pengamatan jumlah tunas dan tinggi tanaman yang menunjukkan perlakuan lama inkubasi yang terbaik adalah pada 6 minggu. Hasil tersebut menunjukkan semakin lama waktu pemaparan, pertumbuhan tanaman semakin baik karena diduga sudah terjadi pengurangan atau bahkan pemutusan replikasi virus dengan indikasi semakin besar pula tingkat adaptasi tanaman terhadap bahan antiviral pada media pertumbuhan.

Uji Protein Virus dengan Metode ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)

Pengujian sampel daun dilakukan pada semua tanaman, yaitu pada tanaman yang diberi perlakuan khemoterapi acyclovir dan pada tanaman kontrol atau tanaman yang 0 ppm acyclovir perlakuan khemoterapi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dalam mengeliminasi SCMV. Data hasil uji ELISA pada semua sampel daun setelah perlakuan khemoterapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Data hasil uji ELISA menunjukkan bahwa efektifitas antiviral acyclovir berbeda-beda pada masing-masing perlakuan khemotrapi pada kultur tunas apikal tebu PS 881. Dari tabel tersebut dapat ditunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi antiviral yang diberikan maka efektifitas khemoterapi semakin baik yang ditunjukkan dengan nilai absorbansinya lebih kecil dibanding nilai absorbansi pada kontrol negatif, begitu juga dengan pengaruh waktu pemaparan

Tabel 1. Data hasil uji-ELISA pada semua perlakuan khemoterapi

Sampel	Nilai Absorbansi ± Standart Deviasi	Interpretasi
Tanaman Kontrol	0,137 ± 0,125	Positif
Tanaman Kontrol	0,122 ± 0,052	Positif
Tanaman Kontrol	0,109 ± 0,108	Positif
Aciclovir 20 ppm 4 minggu	0,106 ± 0,117	Positif
Aciclovir 20 ppm 5 minggu	0,082 ± 0,119	Negatif
Aciclovir 20 ppm 6 minggu	0,082 ± 0,037	Negatif
Aciclovir 40 ppm 4 minggu	0,090 ± 0,023	Negatif
Aciclovir 40 ppm 5 minggu	0,050 ± 0,006	Negatif
Aciclovir 40 ppm 6 minggu	0,050 ± 0,052	Negatif
Kontrol Negatif	0,092	

Keterangan tabel 1:

Positif : bila nilai absorbansi yang diperoleh diatas nilai kontrol negative(virus belum tereliminasi) **Negatif** : bila nilai absorbansi yang dipeoleh dibawah nilai kontrol negatif (virus sudah tereliminasi)

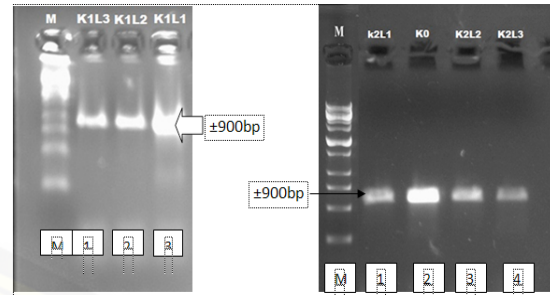
menunjukkan bahwa semakin lama di media inkubasi yaitu selama 6 minggu didapat hasil yang lebih baik dilihat dari nilai rata-rata absorbansinya yaitu dibawah kontrol negatif.

Dari hasil uji Elisa ini menunjukkan bahwa konsentrasi antiviral acyclovir 20 ppm dengan lama inkubasi 5 minggu, 6 minggu dan konsentrasi antiviral 40 ppm 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu sudah mampu mengeliminasi virus SCMV, yang ditunjukkan dengan nilai absorbansinya di bawah nilai kontrol negatif. Sehingga perlakuan K1W2, K1W3, K2W1, K2W2, K2W3 mendapatkan nilai absorbansi nya di bawah nilai kontrol negatif, yang berarti bahwa perlakuan tersebut sudah mampu mengeliminasi virus SCMV.

Hasil Pengujian RT-PCR

Hasil pengujian dengan RT-PCR mendapatkan data sebagaimana pada Gambar 8.

Berdasarkan hasil RT-PCR diketahui terdapat perbedaan tebal tipis nya band dari SCMV. Semakin tinggi konsentrasi antiviral dan semakin lama waktu pemaparan menghasilkan band yang sangat tipis, ini ditunjukkan dengan band pada tanaman kontrol band nya sangat terang dan jelas, begitu juga pada tanaman konsentrasi 20 ppm dengan lama 4 minggu menghasilkan band SCMV yang masih jelas, demikian seterusnya band SCMV



Gambar 8. Hasil visualisasi elektroforesis RT_PCR pada sampel perlakuan: M (Marker), K1L3(Acyclovir 20 ppm 6minggu, ± 900bp), K1L2(Acyclovir 20 ppm 5 minggu, ± 900bp), K1L1(Acyclovir 20 ppm 4 minggu, ± 900bp) dan M (Marker), K2L1(Acyclovir 40 ppm 4 minggu, ± 900bp), K2L2(Acyclovir 40 ppm 5 mnggu, ±900bp) K2L3(Acyclovir 40 ppm 6 minggu, ±900bp)

tersebut semakin tipis dan tidak jelas pada tanaman dengan konsentrasi antiviral 40ppm dengan waktu pemaparan 6 minggu.

Hasil analisis RT-PCR tersebut, menunjukkan bahwa pada semua perlakuan khemoterapi masih terdeteksi adanya kandungan virus SCMV meskipun sudah terjadi pengurangan pada tebal tipisnya band. Hal ini membuktikan bahwa deteksi keberadaan virus dengan menggunakan RT-PCR lebih akurat dibandingkan dengan tehnik ELISA. Ini dibuktikan dengan terdeteksinya keberadaan virus pada perlakuan kemoterapi pada kultur tunas apikal dengan berbagai perlakuan, meskipun pada pengujian dengan Elisa pada perlakuan kemoterapi acyclovir 20 ppm dengan lama perlakuan 5 minggu dan konsentrasi acyclovir 40 ppm sudah berhasil mengeliminasi SCMV. Hal ini juga membuktikan bahwa metode deteksi keberadaan virus dengan RT-PCR lebih sensitif dalam mendeteksi adanya virus SCMV.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi khemoterapi dan waktu pemaparan acyclovir menghasilkan perlakuan yang paling baik dalam mengeliminasi virus SCMV pada tebu PS 881 adalah perlakuan K1W2, yaitu dengan konsentrasi acyclovir 20 ppm dan waktu pemaparan 5 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Maari, K., R., Massa & F. AlBiski. 2012. Evaluation of some therapies and meristem culture to eliminate potato Y potyvirus from infected potato plants. *Plant Biotechnology*. Vol. 29:237-243
- Balamuralikrishnan, M., Sabitha Doraisany, T. Ganapathy & R. Viswanathan. 2002. Combined effect of chemotherapy and meristem culture on sugarcane mosaic virus elimination in sugarcane. *Sugar Tech*. Vol 1(2):19-25
- Loythala., Ornusa., Ratchanee Hongprayoon & Surawit Wannakrairoj. 2008. Development of Invitro Chemotherapy to Eliminate Cymbidium Mosaic Virus (CymMV) in Mokara Chark Kuan. *Agricultural Sciences Journal*. Vol. 39 (3): 329-336.
- M. Andriani, E. Vitalina, Nurmalasari, 2013, Eliminasi Sugarcane Mosaic Virus Melalui Khemoterapi Pada Tebu(Saccharum Offikinarum) Varietas NX1-2T secara Invitro, *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol.2 (2):2337-3520 .
- Naz, S. ,Siddiqui,F.A., Ali,A. & Iqbal,J. 2009. Virus Indexation of invitro regenerated sugarcane plant, *Pakistan Journal of Botany*. 41(4): 1931-1039
- Pahan, P. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Bogor. Sriwijaya.
- Putra.,L.K., Damayanti.T.A. 2009. Penyakit Streak mosaik pada tebu di Indonesia: survey lapangan, deteksi virus, uji penularan, kisanan inang dan ketahanan varietas. *Majalah Penelitian Gula*. Vol 1:19-35
- Ramgareeb, S., S.J. Snyman., T. Van Antwerpen, RS. Rutherford. 2010. Elimination of virus and propagation of disease-free sugarcane (Saccharum spp cultivar Nco376) using apikal meristem culture. *Plant Cell Tissue Organ Culture Journal*. Vol. 100:175-181
- Reddy, Ch.V Subba & P. Sreenivasulu.2011. Generation Of Sugarcane Streak Mosaik Virus- Free Sugarcane (Sacharum spp hybrid) from infected plant by invitro meristem tip culture, *European Journal of plant Pathology*. Vol. 130 : 597-604.
- Cowell, S. J. 2013. *Virus Elimination From Actinidia Germplas*, [Thesis tidak dipublikasikan]. University of Auckland
- Zhang, M.Q, Rao , G.P, Gaur, R.K, Ruan, M.H, Maneesha Singh, S.R Sharma. 2008. Sugarcane mosaik viruses. Characterization, diagnosis and management of plant viruses. Vol.1. *Industrial Crop*

