

EVALUASI PERTUMBUHAN EKSPAN DAN MULTIPLIKASI TANAMAN SORGUM
(*Sorghum bicolor* L. Moench) DALAM KULTUR *IN VITRO*

EVALUATION OF EKSPANS GROWTH AND MULTIPLICATION OF PLANT SORGHUM
(*Sorghum bicolor* l. Moench) IN CULTURE IN VITRO

Hendra Kurniawan *)

*)Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : hkurniawan548@gmail.com

Abstrak

Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman serealia biji – bijian yang termasuk family *Graminae* atau rerumputan. Di Indonesia, saat ini tanaman sorgum memberi peluang untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan, pakan dan penghasil bioetanol (bioenergi). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis eksplan tanaman sorgum yang paling baik pertumbuhan dalam kultur *in vitro* yaitu eksplan biji, tunas apikal dan tunas lateral dengan perlakuan ZPT BAP (*Benzil Amino Purin*) 1 mg/l, 1.5 mg/l, 2 mg/l. Yang formulasikan dalam media MS (*Murashige dan Skoog*) dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap, tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respons terbaik saat munculnya tunas, prosentase munculnya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun terjadi pada konsentrasi BAP paling baik adalah 1,5 ml dan eksplan yang baik pertumbuhannya pada eksplan biji sorgum.

Kata kunci : Sorgum, BAP (*Benzil Amino Purin*), *In Vitro*

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor l. Moench) is a plant seed cereal crops – including family Graminae grain or grass. In Indonesia, the current crop of sorghum gives opportunities to be developed as a food crop, and feed-producing bioetanol (bioenergy). The purpose of this research is to know the type of sorghum crop eksplan the best growth in the in vitro culture that is eksplan seed, buds lateral and buds apical with ZPT BAP (Benzyl Amino Purin) treatment, 1 mg/l, 1.5 mg/l, 2 mg/l. formulasitions in the media That MS (Murashige and Skoog) is implemented with a complete Random Design, three times in Deuteronomy. The results showed that the best response time of emergence of buds, Bud emergence percentage, number of buds, shoots, high number of leaves occur at concentrations of BAP is the best 1.5 mg/l and eksplan a good growth on sorghum seeds eksplan.

Key words: sorghum, BAP (Benzyl Amino Purin), In Vitro

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench) tanaman kelas rendah. Perkembangan luas merupakan tanaman serealia biji-bijian yang tanam sorgum diIndonesia memperlihatkan termasuk family *Graminae* atau rerumputan. kecenderungan penurunan dilihat dari

Di Indonesia, saat ini tanaman sorgum waktu ke waktu.

memberi peluang untuk dikembangkan Data Direktorat Jenderal Tanaman sebagai tanaman pangan, pakan dan penghasil Pangan Tahun 1990 menunjukkan luas tanam bioetanol (*bioenergi*). Sebagai bahan pangan, sorgum di Indonesia di atas 18.000 ha. Tahun sorgum bisa sebagai sumber pangan alternatif 2011 luas tanam sorgum menurun menjadi yang dapat dikembangkan untuk mendukung 7.695 ha (Direktorat Serealia, 2013).

program diversifikasi dan ketahanan Secara konvensional tanaman sorgum pangan.Sorgum biasanya di konsumsi dalam berhasil dibudidayakan dalam iklim dan bentuk roti, bubur, minuman kripik dan kondisi tanah seperti apapun akan tetapi lainnya. Untuk ternak biji sorgum juga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dipakai sebagai campuran konsentrat, salah apakah sorgum dapat tumbuh dalam teknik satu bahan pangan yang berpotensi digunakan kultur *in vitro*, lebih tepatnya jenis eksplan sebagai sumber karbohidrat adalah sorgum. yang bertumbuh secara cepat bertunas.

Biji sorgum mengandung karbohidrat sebesar Keberhasilan dalam penggunaan metode 80.42%, protein 10.11%, lemak 3.65%, serat *in vitro* sangat bergantung pada media yang 2.74%, dan abu 2.24% (Budjianto dan digunakan. Media kultur yang memenuhi Yulianti, 2012). syarat adalah media yang mengandung unsur

Sorgum masih banyak dijumpai hara makro dan unsur hara mikro, vitamin, zat berbagai permasalahan, khususnya terkait pengatur tumbuh, dan glukosa dalam kadar penciptaan pasar dan jaminan harga serta dan perbandingan tertentu. Banyak jenis aspek kelembagaan untuk keberlanjutan media dasar yang digunakan dalam kultur *in vitro* pengembangan sorgum. Data statistik sorgum *in vitro*, tetapi media *Murashige dan Skoog* yang dapat diakses secara luas untuk (MS) mengandung jumlah hara yang layak keperluan pengembangan sorgum relatif untuk memenuhi kebutuhan banyak jenis sel terbatas, yang menunjukkan kurangnya tanaman dalam kultur (Zulkarnain, 2009).

perhatian terhadap pengembangan komoditas ini di Indonesia (Susilowati dan Saliem, 2013). Fakta lapangan menunjukkan bahwa walaupun tanaman sorgum sudah lama dikenal oleh petani, namun masih diusahakan

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2017,

dengan bahan baku tanaman Sorgum (*Sorgum BAP (Benzyl Amino Purine)* sebagai ZPT (*bicolor L. Moench*), zpt BAP (*Benzil Amino Zat Pengatur Tumbuh Purine*)). Media dasar yang digunakan adalah pertumbuhan tunas, selanjutnya sebagai media Murashige dan Skoog (MS) (1962) nutrisi tambahan ada sucrose 30 g/l dan agar ditambah dengan sukrosa 30g/l sebagai 10 g/l. Larutan kemudian dipanaskan di atas sumber karbondan pematat agar teknis 10 g/l. *hot plate* diaduk dengan stirer sampai Peralatan yang digunakan terdiri dari homogen, lalu dituang sebanyak 20 ml ke peralatan standar untuk kultur jaringan dalam tiap botol kultur steril dan diberi label, tanaman. Pengukuran diameter tunas, tinggi kemudian disterilkan dalam autoklaf selama tunas, menggunakan jangka sorong digital. 15 menit dengan temperatur 121°C tekanan

Penelitian dua faktor perlakuan disusun 17.5 psi.

berdasarkan Rancangan Acak Lengkap Proses sterilisasi eksplan yang dengan tiga kali ulangan. Dengan formulasi dibersihkan diantaranya adalah debu, sebagai berikut cendawan dan bakteri atau kontaminan dari

Faktor pertama adalah jenis eksplan yang terdiri dari:

- a) Biji sorgum (B)
- b) Tunas apikal atas (A)
- c) Tunas lateral (L)

Faktor kedua dengan konsentrasi BAP yaitu

- a) BAP konsentrasi 1 mg/l (B1)
- b) BAP konsentrasi 1,5 mg/l (B2)
- c) BAP Konsentrasi 2 mg/l (B3)

Dalam pembuatan media kultur jaringan sorgum adalah membuat larutan stok terlebih dahulu dari stok A, B, C, D, E, F, G, H, I dengan masing – masing sesuai kebutuhan. Kemudian pengukuran pH dengan ukuran kemasaman diatur dengan menggunakan HCl 0,1 M atau NaOH/KOH 0,1 M sesuai dengan pH yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tunas sekitar 5,6 – 5,8. Kemudian penambahan

eksplan, bukan yang berada dalam eksplan. Bahan yang digunakan untuk sterilisasi eksplan, H₂O₂ 10% dan Aquadest.

Kemudian dikering anginkan selama 20 menit di LAFC. Inisiasi tunas dilakukan dengan menanan 2 biji steril ke dalam setiap botol kultur. Botol kultur diletakkan di rak kultur di dalam kondisi terang dengan cahaya 2000 watt pada suhu ruangan 23°C. Pengamatan dilakukan terhadap: saat munculnya tunas dihitung pada saat tunas mulai terbentuk setelah inisiasi (hari setelah inisiasi/hsi), Prosentase munculnya tunas dihitung pada saat tunas mulai terbentuk setelah inisiasi (hari setelah inisiasi/hsi) jumlah tunas, dihitung pada umur 15 hsi, tinggi tunas (cm) diukur pada umur 15 hsi, dan jumlah daun dihitung pada umur 15 hsi. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam. Hasil analisis data yang berbeda

sangat nyata diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), BNT (Beda Nyata Terkecil), BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 1%.

Sari (2011) menyatakan bahwa pemberian BA 1 mg/l menghasilkan inisiasi tunas tercepat. Tunas dapat tumbuh dari jaringan kalus, daun, potongan batang dan biji. Jumlah tunas yang banyak akan menghasilkan jumlah daun yang banyak pula. Selain itu dengan adanya sitokinin dalam jaringan tanaman, maka akan memacu pembelahan sel dan menghilangkan dormansi yang diikuti oleh pertumbuhan tunas dan batang. Apabila laju pembelahan sel dan pembentukan jaringan berjalan cepat, maka akan mempercepat pertumbuhan batang dan daun. Sari (2011) menyatakan pemberian BA 1 mg/l menghasilkan jumlah daun terbanyak dan tunas tertinggi pada pemberian BA 0 mg/l. Konsentrasi BA 1.0 mg/l pada media MS dapat digunakan untuk mendapatkan pertumbuhan tunas Padi yang baik. (Ibnu *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor L. Moench*) yang dilakukan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Jember dengan media *Murashige dan Skoog* (MS) yang dikombinasikan dengan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), Pertumbuhan dan

perkembangan eksplan dipengaruhi oleh formulasi media yang terdiri dari unsur hara makro dan mikro, vitamin, dan pengatur pertumbuhan tanaman, asam amino dan komponen organik dan anorganik lainnya. *Murashige dan Skoog* (MS) merupakan media dasar telah banyak dilaporkan efektif digunakan dalam kultur jaringan (Jalaja *et. al.*, 2008).

Penelitian ini menggunakan ZPT BAP (*Benzil Amino Purine*) dengan konsentrasi 1 ml g/l, 1.2 ml g/l, 2 ml g/l. Eksplan yang digunakan dalam penelitian adalah beberapa bagian dari tanaman sorgum diantaranya Biji Sorgum, Tunas Lateral Sorgum, Tunas Apikal Sorgum. Akan tetapi eksplan yang terinisiasi adalah eksplan biji sorgum. Eksplan yang lain seperti eksplan tunas apikal dan lateral tidak begi tuterinisiasi.

Beberapa macam tanaman khususnya tanaman tropika memiliki kandungan senyawa fenol tinggi yang teroksidasi ketika sel dilukai atau terjadi *senses* (George dan Sherrington 1984).

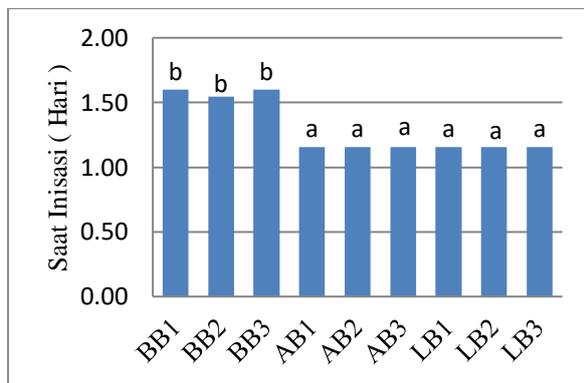
Akibatnya jaringan yang diisolasi menjadi coklat atau kehitaman dan gagal tumbuh. Pencoklatan jaringan terjadi karena aktivitas enzim oksidase yang mengandung tembaga seperti polifenol oksidase dan tirosinase (Lerch 1981).

Hari Saat Inisiasi (HSI)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP pada bernagai eksplan Sorgum memberi pengaruh berbeda sangat

nyata pada variabel pengamatan saat inisiasi diperoleh rata – rata 3 sampai hari ke 15.

Hasil uji DMRT pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik pada eksplan biji sorgum dengan perlakuan ZPT BAP dari konsentrasi 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, berdasarkan saat munculnya tunas sebagaimana yang akan ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Uji DMRT Saat munculnya ekplan terhadap konsentrasi BAP pada taraf uji 1%.

Gambar 1 menunjukkan bahwa saat munculnya tunas sangat berbeda nyata terhadap eksplan biji sorgum dengan konsentrasi perlakuan BAP : 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, sedangkan eksplan yang lainnya berbeda tidak nyata pada taraf uji DMRT 1% yaitu eksplan tunas apikal dan lateral sorgum yang menunjukkan tidak adanya respon munculnya tunas pada hari setelah inisiasi (hsi). Tunas bagian tanaman yang diperoleh dari perbanyak vegetatif, yang tumbuh dalam rangka melangsungkan keturunan dan regenerasi terbentuknya tunas menunjukkan keberhasilan regenerasi eksplan yang di

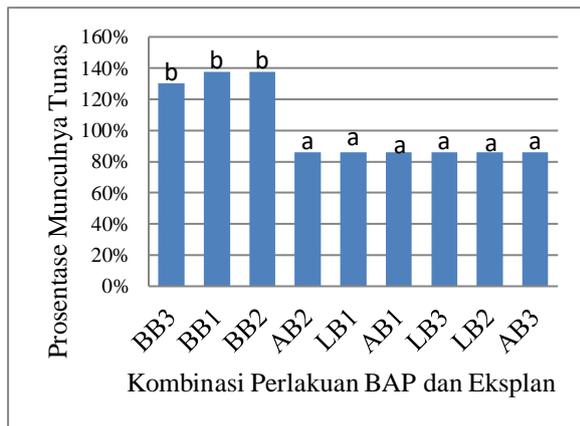
inisiasi pada media kultur *in vitro*. Munculnya tunas tercepat terjadi pada eksplan biji sorgum yaitu pada hari ke 3 hsi.

Pada kultur jaringan eksplan seringkali berubah menjadi coklat (*browning*) atau hitam (*blackening*) sesaat setelah isolasi yang selanjutnya dapat menghambat pertumbuhan dan akhirnya menyebabkan kematian jaringan. Pencoklatan sangat umum terjadi pada spesies tanaman berkayu, terutama bila eksplan diambil dari pohon dewasa.

Penghambatan pertumbuhan biasanya sangat kuat pada beberapa spesies yang umumnya mengandung senyawa tanin atau hidroksifenol dengan konsentrasi tinggi. Pencoklatan pada jaringan muda lebih sedikit dibandingkan dengan jaringan yang tua (George dan Sherrington 1984).

Prosentase Munculnya tunas (HSI)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP pada berbagai eksplan Sorgum memberi pengaruh berbeda sangat nyata pada variabel pengamatan prosentase munculnya tunas (hsi) diperoleh rata – rata 94% sampai hari ke 15. Hasil uji BNP pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik pada eksplan biji sorgum dengan perlakuan ZPT BAP dari konsentrasi 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, berdasarkan saat munculnya tunas sebagaimana yang akan ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Uji BNJ Saat munculnya eksplan terhadap konsentrasi BAP pada taraf uji 1%.

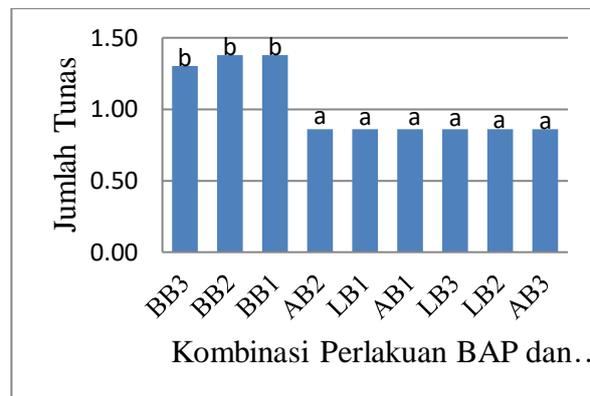
Gambar 2 menunjukkan prosentase munculnya tunas (%). Sangat berbeda nyata terhadap eksplan biji sorgum dengan konsentrasi perlakuan BAP : 1 ml, 1.5 ml, 2 ml. Munculnya tunas tercepat terjadi pada eksplan biji sorgum yaitu pada konsentrasi BAP 1 ml dan 1,5 ml hari ke 3 hsi.

Menurut Mahadi (2011). penggunaan ZPT dengan konsentrasi yang tepat akan menaikkan hasil tanaman, sedangkan pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan bahkan mematikan tanaman. Sedangkan eksplan lainnya berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 1% yaitu eksplan tunas apikal dan lateral sorgum yang menunjukkan tidak adanya respon persentase munculnya tunas pada hari setelah inisiasi (hsi).

Jumlah Munculnya tunas (Tunas)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP pada berbagai eksplan Sorgum memberi pengaruh berbeda sangat

nyata pada variabel pengamatan jumlah munculnya diperoleh rata – rata 1 sampai hari ke 15. Hasil uji BNJ pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik pada eksplan biji sorgum dengan perlakuan ZPT BAP dari konsentrasi 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, berdasarkan saat munculnya tunas sebagaimana yang akan ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Uji BNJ Jumlah munculnya tunas terhadap konsentrasi BAP pada taraf uji 1%.

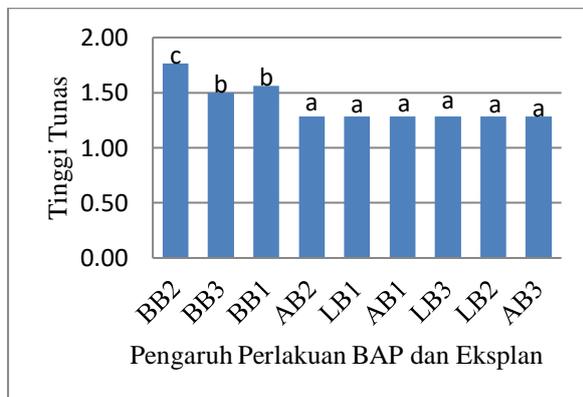
Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah munculnya tunas sangat berbeda nyata terhadap eksplan biji sorgum dengan konsentrasi perlakuan BAP : 1 ml, 1.5 ml, 2 ml. Munculnya tunas tercepat terjadi pada eksplan biji sorgum yaitu pada konsentrasi BAP 1 ml dan 1,5 ml hari ke 3 hsi. Eksplan yang lain berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 1% yaitu eksplan tunas apikal dan lateral sorgum yang menunjukkan tidak adanya respon munculnya tunas pada hari setelah inisiasi (hsi).

Pada pembentukan tunas, sitokinin memberikan sinyal sebagai reseptor untuk

ekspresi gen kompleks *Adenosine Phosphate* terjadi pada eksplan biji sorgum yaitu pada – *Isopentenyl Transferase* (IPT). Gen tersebut berperan dalam pembentukan sitokinin dan mengatur biosintesis, distribusi dari bioaktif sitokinin sangat menentukan perkembangan maristem untuk pembentukan tunas (Miyawaki *et al*, 2004).

Tinggi tunas (CM)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP pada berbagai eksplan Sorgum memberi pengaruh berbeda sangat nyata pada variabel pengamatan tinggi tunas diperoleh rata – rata 1,62 (cm) sampai hari ke 15. Hasil uji BNJ pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik pada eksplan biji sorgum dengan perlakuan ZPT BAP dari konsentrasi 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, berdasarkan tinggi tunas sebagaimana yang akan ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 4. Uji BNJ Tinggi tunas terhadap konsentrasi BAP pada taraf uji 1%.

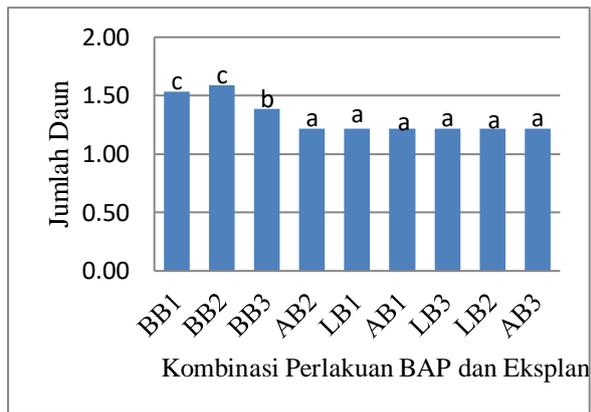
Gambar 4 menunjukkan bahwa tinggi (cm) sangat berbeda nyata terhadap eksplan biji sorgum dengan konsentrasi perlakuan BAP : 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, tinggi tunas tercepat

konsentrasi BAP 1,5 ml dihitung dari saat munculnya tunas yang berumur 3 HSI, pemberian sitokinin dengan konsentrasi tinggi menghasilkan tunas yang pendek akibat gagalnya sel dalam proses perpanjangan hal ini dikarenakan konsentrasi BA menghambat pertumbuhan tinggi tunas (Sari, 2011).

Sedangkan eksplan lainnya berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 1% yaitu eksplan tunas apikal dan lateral sorgum yang menunjukkan tidak adanya respon munculnya tunas pada hari setelah inisiasi (hsi).

Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BAP pada berbagai eksplan Sorgum memberi pengaruh berbeda sangat nyata pada variabel pengamatan saat inisiasi diperoleh rata – rata 1 sampai hari ke 15. Hasil uji BNT pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan paling baik pada eksplan biji sorgum dengan perlakuan ZPT BAP dari konsentrasi 1 ml, 1.5 ml, 2 ml, berdasarkan jumlah daun sebagaimana yang akan ditampilkan pada gambar berikut



Gambar 5. Uji BNT Rata – rata jumlah daun terhadap konsentrasi BAP

Gambar 5 menunjukkan bahwa jumlah daun (Helai) sangat berbeda nyata terhadap eksplan biji sorgum dengan konsentrasi perlakuan BAP : 1 ml, 1.5 ml, 2 ml. Tinggi tunas tercepat terjadi pada eksplan biji sorgum yaitu pada konsentrasi BAP 1,5 ml dihitung dari saat munculnya daun yang berumur 9 HSI. Sedangkan eksplan yang lain berbeda tidak nyata pada taraf uji BNJ 1% yaitu eksplan tunas apikal dan lateral sorgum yang menunjukkan tidak adanya respon munculnya tunas pada hari setelah inisiasi (hsi).

Daun merupakan organ vegetatif yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam media, sumber N organik dalam media kultur jaringan berupa NH_4^+ dan NO_3^- pada media dasar MS kandungan paling tinggi diantara media dasar yang lain. Media ms dapat memacu pertumbuhan organ vegetatif (Sari, 2011).

KESIMPULAN

Eksplan tunas apikal dan tunas lateral tidak memberikan respon pertumbuhan pada

semua perlakuan konsentrasi BAP. Sedangkan eksplan dari biji sorgum dapat tumbuh dengan baik pada perlakuan berbagai konsentrasi BAP, dalam hal ini sesuai dengan hipotesis.

Sedangkan eksplan biji sorgum terhadap pemberian perlakuan berbagai macam BAP berbeda sangat nyata terhadap saat munculnya tunas, prosentase tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah daun tunas. Begitu pula konsentrasi BAP yang paling baik adalah 1,5 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Budjianto S. dan Yulianti, 2012 studi persiapan tepung sorgum (*sorgum bicolor L. Moench*) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog.
- Direktorat Serealia, 2013. Kebijakan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Serealia untuk Mendukung Pertanian Bioindustri. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Serealia, Maros Sulawesi Selatan
- George, E.F. and P.D. Sherrington 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Hand Book and Directory of Comercial Laboratories. Eastern Press, Reading, Berks. England. p. 9-449.
- Jalaja, N.C., Neelamathi D. dan Sreenivasan T.V. 2008. micropropagation for Quality Seed Production in Sugarane in Asia and the Pacific. Fao, APCoAB and APAARI. p. i-x +46.
- Lerch K. 1981. Tyrosinase kinetics: A semi-quantitative model of the mechanism of oxidation of monohydric and dihydric phenolic substrates. In Sigel, H. (Ed.). Metal Ions in Biology System. 13 Marcel Dekker Inc., New York, Basel. p. 143-186.

- Mahadi, I. 2011. Pematihan Dormansi Biji Kenarak (*Goniothalamus Umbrosusu*) menggunakan hormone 2,4-D dan BAP secara Mikropropagasi. *Sagu Hortikultura* 10 (1): 20-23.
- Miyawaki, K Matsumoto, M Kakimoto, T. 2004 Expression of Cytokinin Biosynthetic Isopentenyltransferase Genes in Arabidosis: Tissue Specificity and regulations by Auxin, Cytokinin, and Nitrate. *The Plant Journal* 37, 128 – 138.
- Sari, Y. P. 2011. Pengaruh NAA dan BA Terhadap Inisiasi Tunas pada Eksplan Nodus Tanaman Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) secara *in vitro*. *Bio prospek* 6 (1):5-14
- Susilowati, S.H. dan H.P. Saliem. 2013. Perdagangan sorgum di pasar dunia dan Asia serta prospek pengembangannya di Indonesia. *Bagian Buku Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangannya*. hlm. 7-23.
- Yusuf, I. dan M. Hazmi, 2013. “ Respons pertumbuhan *in vitro* padi terhadap berbagai konsentrasi *benzil adenine* “. *Fakultas pertanian. Jember. Agritrop*, vol 10.
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya, Kultur jaringan tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.