

Respons Pertumbuhan dan Hasil Kentang terhadap Jenis Bioetanol dan Ekstrak Daun Gamal di Dataran Medium

Growth Response and Yield of Potatoes to Bioethanol Types and gliricidia Sepium Extract at Moderate Elevation

Zulkifli Maulana¹, A. Muhibuddin^{1*}, Fatmawati², Haris Mahmud³

*Email: muhibuddin@universitasbosowa.ac.id

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

²Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun

Diterima: 18 Mei 2022 / Disetujui: 30 Agustus 2022

ABSTRAK

Budidaya kentang selama ini dikembangkan di dataran tinggi (>1000 m Dpl), karena kentang berproduksi tinggi jika ditanam pada dataran tinggi dengan suhu 17-20 °C. Namun, di dataran tinggi terkendala masalah terbatasnya areal dan biaya produksi tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2022 di desa loka, Balai Benih Hortikultura, Kecamatan Ulu Ere, Kabupaten Bantaeng sebagai sentra pengembangan kentang di Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis bioetanol dan konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kentang, serta interaksi antara jenis bioetanol dengan konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kentang. Penelitian dilakukan dalam bentuk percobaan yang disusun menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama adalah penggunaan Ekstrak Daun Gamal dan tanpa perlakuan dengan ekstrak daun gamal. Ekstrak daun gamal yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 0 ml/l air, 200 ml/ 1 air, and 400 ml/ 1 air. Anak petak adalah penggunaan bioetanol dengan 4 taraf yaitu, tanpa perlakuan bioetanol, bioetanol dari eceng gondok, bioetanol dari kulit singkong, dan bioetanol dari kulit kentang. Hasil percobaan menunjukkan bahwa penggunaan bioetanol yater baik adalah bioetanol dari kulit kentang. Ekstrak daun gamal 400 ml/l air menghasilkan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kentang.

Kata Kunci: Bioetanol, Ekstrak Daun Gamal, Kualitas Kentang

ABSTRACT

Potato cultivation has been developed in the highlands (>1000 m above sea level), because potatoes produce high yields if grown in the highlands with a temperature of 17-20 °C. However, in the highlands, there are problems with limited area and high production costs. This research was conducted from April to July 2022 at the Horticulture Seed Centre in the Ulu Ere subdistrict, Bantaeng Regency, South Sulawesi. The study aims to analyze the effect of the type of bioethanol and the concentration of gliricidia sepium extract on the growth and yield of potatoes, as well as the interaction between the type of bioethanol and the concentration of gliricidia sepium extract on the growth and yield of potatoes. The study was conducted in the form of an experiment arranged using a split plot design (SPD). The main plot is the use of gliricidia sepium extract and without treatment with gliricidia sepium extract. Gliricidia sepium extract consisted of 3 treatment levels, namely 0 ml/l water, 200 ml/l water, and 400 ml/l water. The sub-plots used bioethanol with 4 levels, namely, without treatment with bioethanol, bioethanol from water hyacinth, bioethanol from cassava peels, and bioethanol from potato skins. The experimental results show that the best use of bioethanol is bioethanol from potato skins. gliricidia sepium extract 400 ml/l water gave the best effect on potato growth and yield.

Keywords: Bioethanol, Gliricidia Sepium Extract, Potato Quality



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Kentang menempati urutan ke lima produksi tanaman sayur (1282,77 ribu ton) di Indonesia pada tahun 2020 dengan luas panen 63,114 ribu hektar, mengalami penurunan produksi 31,88 ribu ton (2,42%) dari tahun sebelumnya akibat dampak pandemi COVID-19 (BPS, 2020). Budidaya kentang selama ini dikembangkan di dataran tinggi (>1000 m Dpl) (Mamilianti *et al.*, 2019), karena kentang berproduksi tinggi jika ditanam pada dataran tinggi dengan suhu 17-20 °C (Hamdani *et al.*, 2018;Nuraeni, 2021). Namun, di dataran tinggi terkendala masalah terbatasnya areal dan biaya produksi tinggi (Hastilestari, 2021). Oleh karena itu, langkah pengembangan diarahkan ke dataran medium (\pm 500 m Dpl), tetapi suhu udara di dataran medium sangat tinggi (Suradinata *et al.*, 2019), menyebabkan kentang rentan terhadap serangan hama dan penyakit tanaman (Baharuddin *et al.*, 2015; Muhibuddin *et al.*, 2018), peningkatan suhu mempengaruhi kondisi fisiologis tanaman (Hastilestari, 2021), terutama meningkatnya fotorespirasi sehingga pelepasan CO₂ tinggi dari mesofil daun akibatnya fotosintesis rendah (Zakaria, B., 2010;Muhibuddin *et al.*, 2016), menghambat pertumbuhan umbi (Levy

dan Veilleux, 2007; Rykaczewka, 2016), umbi yang terbentuk ukurannya kecil, dan jumlahnya sedikit (Mallory and Porter, 2007; Rykaeczewska, 2013; Muhibuddin *et al.*, 2017).

Beberapa hasil penelitian kentang untuk mengatasi masalah suhu tinggi di dataran medium oleh (Suradinata *et al.*, 2019; Rosyidah *et al.*, 2020; Firmansyah *et al.*, 2021; Bernadetta, 2021). Namun belum ada penelitian tentang pemanfaatan bioetanol dan ekstrak daun gamal dengan mengintegrasikan perbanyak hasil kultur jaringan, sistem deteksi dini patogen, uji *ELISA* dan PCR.

Pemanfaatan bioetanol dapat mensubtitusi kehilangan CO₂ akibat fotorespirasi tinggi, sehingga pemanfaatan bioetanol dari limbah tanaman (eceng gondok, ampas singkong, dan kulit kentang) dapat mengatasi masalah tersebut. Sedangkan ekstrak daun gamal dapat bertindak sebagai biopestisida (Kumar dan Simon, 2016), karena memiliki kandungan alkaloid, flavanoid, dan fitosteroid (Malarvizhi dan Sivagama, 2020), kumarol, glikosida sianogenik, saponin tanin (Ogungbesan *et al.*, 2016), untuk pengendalian hama & penyakit (Akinnifesi *et al.*, 2007). Dengan demikian, pemanfaatan bio-etanol dan ekstrak daun gamal diharapkan dapat

mengakselerasi ketersediaan benih kentang di Indonesia untuk mendukung swa-sembada benih nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis bioetanol dan konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kentang, serta interaksi antara jenis bioetanol dengan konsentrasi ekstrak daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kentang

B. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan bulan April hingga Agustus 2022 pada dataran medium (± 500 m Dpl), di lokasi Balai Benih Hortikultura, Kecamatan Ulu Ere, Kabupaten Bantaeng sebagai sentra pengembangan kentang di Sulawesi Selatan.

2. Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian menggunakan benih kentang hasil kultur jaringan sistem deteksi dini patogen, uji *ELISA* dan PCR varietas Granola generasi G1 dengan desain Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama, konsentrasi ekstrak daun gamal terdiri atas: G0= tanpa ekstrak daun gamal (sebagai kontrol); G1= 20% (200 ml ekstrak daun gamal/L air), dan G2= 40% (400 ml ekstrak daun gamal/L air). Sebagai Anak Petak, jenis bioetanol, terdiri atas: B0= tanpa bioetanol (sebagai

kontrol); B1= bioetanol dari eceng gondok; B2= bioetanol dari kulit singkong, dan B3= bioetanol dari kulit kentang. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan, diulang tiga kali, sehingga terdapat 36 satuan penelitian dengan masing-masing 50 tanaman, sehingga seluruhnya berjumlah 1800 tanaman.

3. Pelaksanaan

Lahan diolah sampai gembur dengan kedalaman (20-35) cm, disisir sampai halus dan dibiarkan satu minggu agar terkena sinar matahari. Tanah yang sudah diolah dibuat petak-petak pertanaman sebanyak 24 petak (tiap petak berukuran (1,6 \times 5) m. Jarak tanam yang digunakan (70 \times 30) cm. Pupuk dasar berupa pupuk kandang ayam (20 ton/ha) diberikan satu minggu sebelum tanam. Pupuk NPK (15, 15, 15) diberikan dengan dosis 1.000 kg/ha dalam dua tahap, saat tanam dan 1 bulan setelah tanam bersamaan dengan penyiangan. Aplikasi penyemprotan ekstrak daun gamal dan bioetanol dimulai saat tanaman berumur dua Minggu Setelah Tanam (MST), disesuaikan dengan konsentrasi perlakuan, disemprotkan setiap selang 1 minggu sampai tanaman berumur 10 MST. Panen dilakukan setelah tanaman berumur 85-90 hari setelah tanam (HST).

4. Pengamatan:

Komponen hasil dan produksi yang di amati adalah:

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan mulai tanaman berumur 30, 45, dan 60, 75 hari setelah tanam (HST). Dan di ukur setiap minggu;

b. Jumlah umbi pertanam

Jumlah umbi di hitung pertanam kentang dan di hitung dengan cara umbi yang bagus tidak busuk dan di hitung perumbi setelah panen.

c. Diameter umbi

Umbi kentang berbentuk bulat seperti bola. Umbi kentang di ukur setelah panen menggunakan jangka sorong.

d. Bobot umbi pertanam

Berat umbi diperoleh dengan cara menimbang jumlah kentang perpohon

e. Produksi umbi

Produksi umbi di perolah hasil panen menimbang produksi perpetak dan meng-konversi ke produksi per/ha

5. Analisis Data

Data hasil percobaan dianalisis sidik ragam untuk melihat pengaruh perlakuan, dilanjutkan menggunakan uji lanjutan paket program (komputer) statistik SPSS.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan bioetanol kulit kentang (B3) menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan bioetanol kulit singkong (B2), bioetanol eceng gondok (B1), dan tanpa bioetanol (B0) pada umur 45 HST, 60 HST dan 75 HST. Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan 20% (G1) dan 0% (G0) pada umur 45 HST, 60 HST dan 75 HST.

Tabel 1. Tinggi Tanaman (cm) Umur 30, 45, 60, dan 75 HST dengan Perlakuan Jenis Bioetanol dan Ekstrak Daun Gamal

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
B0 (tanpa bioetanol)	20,74	42,57 ^a	60,11 ^{ab}	68,22 ^a
B1 (bioetanol eceng gondok)	21,09	44,61 ^b	59,86 ^a	68,90 ^a
B2 (bioetanol kulit singkong)	21,45	44,15 ^b	60,56 ^b	70,09 ^b
B3 (bioetanol kulit kentang)	21,85	46,24 ^c	61,50 ^c	71,50 ^c
Uji BNJ 0,05	1,40	1,78	1,39	1,79
G0 (0%)	20,87 ^a	43,35 ^a	57,91 ^a	66,66 ^b
G1 (20%)	20,58 ^a	43,58 ^a	60,15 ^b	69,23 ^c
G2 (40%)	22,41 ^b	46,25 ^b	63,46 ^c	73,14 ^a
Uji BNJ 0,05	1,40	2,72	4,43	2,67

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf α 0,05

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis bioetanol memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter tinggi tanaman umur 45 HST, 60 HST dan 75 HST. Perlakuan ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi dibandingkan perlakuan 20% (G1) dan 0% (G0) (Tabel 1). Hal ini disebabkan pengaruh jenis bioetanol berpengaruh terhadap aktifitas fisiologis tanaman kentang terutama fotosintesis. Respons tanaman kentang terhadap bioetanol akan merespons tingkat pertumbuhan tanaman, bahkan antar organ dan tingkat pertumbuhan (Zakaria, 2010; Muhibuddin et al, 2016).

Bioetanol dari kulit kentang (B3) dan dari kulit singkong (B2) meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan pengaruh perlakuan bioetanol dari eceng gondok (B1) dan tanpa bioetanol (B0). Hal ini disebabkan karena etanol dari kulit kentang dan dari kulit singkong yang disemprotkan pada tanaman kentang memiliki komposisi yang lebih lengkap dan mudah terurai dalam mesofil daun menjadi CO_2 , sehingga konsentrasi CO_2 dalam mesofil daun meningkat, selanjutnya ratio CO_2 terhadap O_2 meningkat, menyebabkan laju fotosintesis meningkat dan

selanjutnya meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kentang. Demikian pula perlakuan konsentrasi ekstrak daun gamal berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 30, 45, 60, dan 75 HST. Ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi dan berturut turut 20% (G1) dan tanpa ekstrak daun gamal (G0).

Glover (1989), biomassa daun gamal biasanya dihasilkan dari Ekstrak daun gamal dapat berperan sebagai pestisida nabati (Chirwa *et al.*, 2007; Akharaiyi *et al.*, 2012; Kumar *et al.*, 2016), untuk mengendalikannya hama dan penyakit (Akinnifesi *et al.*, 2007; Togashi *et al.*, 2007; Reddy dan Jose, 2010), mendorong pertumbuhan, pengembangan, hasil umbi (Togashi *et al.*, 2007; Akharaiyi *et al.*, 2012), dan mengandung nitrogen untuk kesuburan tanah (Akinnifesi *et al.*, 2007; Chirwa *et al.*, 2007).

2. Jumlah Umbi Pertanam

Hasil uji BNP pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan bioetanol dari kulit kentang (B3) dan bioetanol kulit dari singkong (B2) menghasilkan jumlah umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan tanpa bioetanol (B0). Bioetanol kulit kentang (B3) tidak berbeda nyata dengan bioetanol kulit singkong (B2), tetapi

berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1). Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan jumlah umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan 20% (G1) dan 0% (G0) pada akhir percobaan.

Tabel 2 Jumlah Umbi (buah) Pertanaman dengan Perlakuan Jenis Bioetanol dan Esktrak Daun Gamal

Perlakuan	G0 (0%)	G1(20%)	G2 (40%)	Rata-Rata	Uji BNJ 0.05
B0 (tanpa bioetanol)	6,36	6,69	3,52	6,73 ^a	0.56
B1 (bioetanol eceng gondok)	7,12	7,55	3,57	7,55 ^b	
B2 (bioetanol kulit singkong)	6,95	7,32	3,66	7,72 ^{bc}	
B3 (bioetanol kulit kentang)	7,27	7,66	3,65	7,85 ^c	
Rata-Rata	6,93 ^a	7,31 ^b	8,15 ^c		
Uji BNJ 0.05	1.05				

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf α 0,05

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis bioetanol memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter jumlah umbi per tanaman pada akhir percobaan. Perlakuan B3 bioetanol kulit kentang (B3) menghasilkan jumlah umbi yang terbanyak dibandingkan perlakuan bioetanol eceng gondok (B1) dan tanpa bioetanol (B0). Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan jumlah umbi per tanaman terbanyak dan berbeda nyata dengan 20% (G1) dan 0% (G0). Hal ini disebabkan karna bioetanol dalam daun tanaman kentang akan terurai menjadi CO₂ dan air, sehingga dapat mensubstitusi kehilangan CO₂ dalam kloroplas mesofil daun tanaman golongan C3 (Littlewood *et al.*, 2014). Pada daerah tropis dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi mengakibatkan laju transpirasi daun akan meningkat sejalan dengan peningkatan

intensitas cahaya yang diterima permukaan daun, suhu daun secara beransur-ansur ikut meningkat, turgiditas sel menurun dan stomata menyempit (Zakaria, 2010; Muhibuddin *et al.*, 2014). Penggunaan bioetanol pada wilayah dengan intensitas radiasi tinggi pada tanaman C3 termasuk kentang meningkatkan efisiensi penggunaan air, pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nomomura dan Benson, 1992), dan selanjut-nya mempengaruhi jumlah umbi (Muhibuddin *et al.*, 2018).

3. Diameter Umbi

Hasil uji BNJ pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan bioetanol dari kulit kentang (B3) dan bioetanol kulit dari singkong (B2) menghasilkan diameter umbi tertinggi dan berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1) dan tanpa bioetanol (B0). Biotanol kulit kentang (B3) tidak berbeda nyata dengan

bioetanol kulit singkong (B2), tetapi berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1). Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan diameter umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan 20% (G1) dan 0% (G0).

Tabel 3 Diameter Umbi (cm) dengan Perlakuan Jenis Bioetanol dan Ekstrak Daun Gamal

Perlakuan	G0 (0%)	G1(20%)	G2 (40%)	Rata- Rata	Uji BNJ 0.05
B0 (tanpa bioetanol)	3,52	3,54	3,52	3,53 ^a	0.04
B1 (bioetanol eceng gondok)	3,55	3,57	3,57	3,57 ^b	
B2 (bioetanol kulit singkong)	3,56	3,61	3,66	3,61 ^c	
B3 (bioetanol kulit kentang)	3,58	3,62	3,65	3,62 ^c	
Rata-Rata	3,56 ^a	3,59 ^b	3,60 ^c		
Uji BNJ 0.05	0.05				

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf α 0,05

Diameter umbi yang tertinggi pada perlakuan bioetanol kulit kentang (B3) dan bioetanol kulit singkong (B2) disebabkan karena proses pembentukan umbi merupakan aktivitas pembentukan jaringan penyimpan di bagian bawah tanaman yaitu stolon. Proses pembentukan umbi adalah kelanjutan dari proses pembentukan stolon, dimulai sejak terbentuknya umbi dan diikuti dengan penyimpanan asimilat sampai umbi tersebut mencapai jumlah dan ukuran tertentu (Chapman, 1998). Perkembangan umbi diawali dengan meningkatnya asimilasi CO₂ sampai tiga kali lipat jumlah asimilat yang digunakan oleh bagian tanaman di atas akar tanaman kentang. Manfaat dari peningkatan CO₂ terhadap produksi tanaman kentang adalah gabungan dari beberapa faktor proses

yang terjadi dalam tanamanyang mendukung peningkatan produksi tanaman kentang (Salisbury dan Ross, 1995).

4. Bobot Umbi per Tanaman

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan bioetanol dari kulit kentang (B3) dan bioetanol kulit dari singkong (B2) menghasilkan bobot umbi tertinggi dan berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1) dan tanpa bioetanol (B0). Bioetanol kulit kentang (B3) tidak berbeda nyata dengan bioetanol kulit singkong (B2), tetapi berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1). Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan diameter umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak daun gamal 20% (G1) dan 0%

Tabel 4. Bobot Umbi (gram) dengan Perlakuan Jenis Bioetanol dan Ekstrak Daun Gamal

Perlakuan	G0 (0%)	G1(20%)	G2 (40%)	Rata- Rata	Uji BNJ 0.05
B0 (tanpa bioetanol)	236,33	256,00	264,66	252,33 ^a	4.54

B1 (bioetanol eceng gondok)	251,66	261,00	272,66	261,78 ^b
B2 (bioetanol kulit singkong)	253,66	262,33	275,33	263,78 ^c
B3 (bioetanol kulit kentang)	253,33	264,33	277,33	265,00 ^d
Rata-Rata	248,75 ^a	260,92 ^b	272,50 ^c	
Uji BNJ 0.05	5.54			

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf α 0,05

5. Produksi

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan bioetanol dari kulit kentang (B3) dan bioetanol kulit dari singkong (B2) menghasilkan produksi umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1) dan tanpa bioetanol (B0).

Biotanol kulit kentang (B3) tidak berbeda nyata dengan bioetanol kulit singkong (B2), tetapi berbeda nyata dengan bioetanol eceng gondok (B1). Konsentrasi ekstrak daun gamal 40% (G2) menghasilkan diameter umbi terbanyak dan berbeda nyata dengan 20% (G1) dan 0%.

Tabel 5. Produksi Kentang (ton/hektar) dengan Perlakuan Jenis Bioetanol dan Ekstrak Daun Gamal

Perlakuan	G0 (0%)	G1(20%)	G2 (40%)	Rata-Rata	Uji BNJ 0.05
B0 (tanpa bioetanol)	13,12 ^a	14,22 ^d	14,70 ^f	14,02 ^a	0.18
B1 (bioetanol eceng gondok)	13,98 ^b	14,49 ^e	15,14 ^g	14,54 ^b	
B2 (bioetanol kulit singkong)	14,09 ^c	14,64 ^f	15,29 ^h	14,68 ^c	
B3 (bioetanol kulit kentang)	14,07 ^c	14,65 ^f	15,40 ⁱ	14,71 ^c	
Rata-Rata	13,82 ^a	14,50 ^b	15,14 ^c		
Uji BNJ 0.05	0.42				

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf α 0,05

Produksi kentang per hektar tertinggi pada perlakuan biotanol kulit kentang (B3), merupakan resultante dari proses fotosintesis, respirasi, dan translokasi. Distribusi asimilat yang menyebar ke setiap umbi menyebabkan tingginya bobot umbi yang dipengaruhi oleh jumlah dan diameter umbi selama per-tumbuhan generatif tanaman kentang (Okasawa, 1983). Peningkatan hasil umbi per hektar sejalan dengan peningkatan jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot umbi akibat tingginya laju fotosintesis, karena peningkatan CO₂ internal dalam

mesofil daun yang didukung iklim dengan mikro tanaman (suhu dan kelembaban udara) lokasi penelitian. Hal ini sejalan pernyataan Salisbury dan Ross (1992) bahwa kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis akan sangat menentukan jumlah asimilat tanaman yang tersimpan sebagai cadangan asimilat dalam bentuk umbi.

Bioetanol yang disempatkan ke daun meresap ke dalam daun dan terurai menjadi gas CO₂ terperangkap dalam ruang inter-cellular mesofil daun, selanjutnya akan meningkatkan

konsentrasi CO₂. Peningkatan konsentrasi CO₂ internal selanjutnya akan memperbesar afinitas Rubisco (Ribulosa bi-phosphate carboxylase/oxidase) ke arah karboksilase, sehingga laju fotosintesis meningkat sedangkan proses fotorespirasi tertekan (McGiffen dan Manthey, 1996; Muhibuddin *et al.*, 2016).

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan bioetanol dari kulit kentang cenderung memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kentang; Pemberian Ekstrak daun gamal dengan konsentrasi 400 ml/l air memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kentang; serta Pemberian ekstrak daun gamal dengan konsentrasi 400 ml/l air menghasilkan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kentang dibandingkan 200 ml/l air dan tanpa ekstrak daun gamal (0 ml/l air).

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2007. Principles of Plant Genetics and Breeding. Blackwell Publishing. Malden Oxford-Victoria. 569.
- Akharaiyi, F.C and B. Boboye. 2012. Antimicrobial and Phytochemical Evaluation of Three Medicinal Plant. J. Nat. Prod., 3:27-35.
- Akinnifesi, F.K., W. Makumba, G. Sileshi, O.C. Ajayi and D. Mweta, 2007. Synergistic Effect of Inorganic N and P Fertilizers and Organic Inputs from *Gliricidia sepium* on Productivity of Intercropped Maize in Southern Malawi: Plant Soil., 294: 203-217.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. 2018. Produksi Kentang Menurut Provinsi tahun 2015- 2017. Kementrian Pertanian Republik Indonesia
- Demirci, A. and G. Izmirliglu. 2015. Enhanced Bio-ethanol Production from Industrial Potato Waste by Statistical Medium Optimization, International. Journal of. Moleculer Sciences. 16: 244490-24505.
- Guo, M., J. Littlewood, J. Joyce and R. Murphy, 2014. The Environmental Profile of Bioethanol Produced from Current and Potential Future Poplar Feed Stocks in the EU. Green Chem, 16(11): 4680-4695.
- Littlewood,J.,M. Guo, W. Boerjan, R.J. Murphy, 2014. Bioethanol from Poplar: a Commercially Viable Alternative to Fossil Fuel in the EU. Biotechnol Biofuels,7:113-120
- Mariska, I.,E.G. dan D. Lestari, Sukmadjaja, dan D. Suardi. 2004. Seleksi *In vitro* dan Identifikasi Tanaman Padi Varietas Gajah Mungkur, Towuti, dan IR 64 yang Tahan Kekeringan. Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian BB-Biogen, hal.170–179.
- McGiffen, M. E dan J. A. Manthey. 1996. The Role of Methanol Promoting Plant Growth: A Current Evaluation. Hort. Science. 31 (7): 1092-1096.
- Muhibuddin, 2016. Inovasi Teknologi Pengembangan Budidaya Kentang di Dataran Medium. CV Sah Media. Teori dan Pengalamn Empiris. Makassar. 197 hlm
- Muhibuddin, A. Z. Razak, A.Halik and J. Boling. 2015. Growth and Production of Two Varieties of Potatoes in Plains Medium with Methanol Supplements. International journal of current research and academic review 3(5) 330-340.
- Muhibuddin,A., Z.Razak, S. Salam, and J. Boling, 2016. Development of Potato

- Plants as the Results of Aeroponic Technology by Treating of Methanol in Plain Medium at Ulu Ere Sub District, Bantaeng Regency, South Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Current Research and Academic Review*, 4(9): 140-348.
- Nomomura, A. M dan A. A Benson 1992. The Path of Carbon in Photosynthesis. Improved Crop Yield with Metanol. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 89:8794-8798.
- Novianti, N., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut Caulerpa lentillifera Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 45–49.
- Rukmana, R. 1997. Kentang budidaya dan pasca panen. Kanisius, Yogyakarta
- Setiadi, 2009. Budidaya Kentang. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 hlm
- Simons, A. J. 1996. Ecology and Reproductive Biology. *Tropical Forestry Papers*. Oxford Forestry Institute, Oxford.
- Soelarso, B. 1997 Budidaya Kentang Bebas Penyakit. Penerbit Kanisius, Yogyakarta Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil. Jakarta: UI-Press.
- Stark, J. C. and S. L. Love. 2003. Potato Production System. University of Idaho Agricultural Communication. Idaho, U.S.A.
- Togashi, N., A. Shiraishi, M. Nishizaka, K. Matsuoka, Endo and K. Hamashima. 2007. Antibacterial Activity of Long-Chain Fatty Alcohols Against *Staphylococcus aureus*, *Molecules*, 12:139-148.
- Tovar, P., R. Chandra., R. Ruiz de Arcaute dan J. H. Dodds. 2007. Effect of Medium Composition on *In vitro* tuberization. *Am. Potato J.* 64: 462.
- Zakaria, B. 2010. Stimulan CO₂ terhadap Fotosintesis dan Cekaman Tanaman. Penerbit Kretakupa Print, Makassar.