E-ISSN : 2355-9926
http://rjls.ub.ac.id

Pengaruh Waktu Panen Terhadap Kandungan Glukomannan Pada Umbi Porang (*amorphophallus muelleri blume*) Periode Tumbuh Ketiga.

Nurul Chairiyah, Nunung Harijati, Retno Mastuti
Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya
Email: nchairiyah@gmail.com

ABSTRAK

Waktu panen diduga berpengaruh terhadap kandungan glukomannan pada umbi porang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu panen terhadap dinamika kandungan glukomannan pada umbi porang. Glukomannan diekstraksi dari umbi porang yang diperoleh pada saat dua minggu sebelum tanaman rebah, pada saat tanaman rebah dan dua minggu setelah tanaman rebah. Glukomannan diperoleh dengan menggunakan metode ekstraksi yang telah dimodifikasi. Parameter yang diamati meliputi kandungan glukomannan dan berat kering umbi. Data kandungan glukomannan pada umbi dianalisis dengan One way ANOVA dan dilanjutkan dengan Tukey α 0,05. Sedangkan hubungan antara kandungan glukomannan terhadap berat umbi dianalisis dengan menggunakan Uji Korelasi Bivariate. Dari hasil analisis, Kadar glukomannan cenderung lebih tinggi pada umbi porang yang dipanen saat tanaman rebah dibandingkan dengan glukomannan pada umbi yang diperoleh ketika sebelum dan setelah tanaman rebah yaitu sebesar 29,10 ± 4,57 g/100 g. Peningkatan kandungan glukomannan dapat meningkatkan berat umbi porang.

Kata kunci: Waktu panen, kandungan glukomannan, umbi porang.

PENDAHULUAN

Glukomannan merupakan senyawa karbohidrat yang tergolong dalam polisakarida mannan, selain mannan, galaktomannan and galaktoglukomannan. Polisakarida mannan pada tanaman dapat berfungsi sebagai hemiselulosa yang mengikat selulosa dan sebagai cadangan karbohidrat non pati pada dinding sel tanaman, dinding endosperma, vakuola biji dan cadangan karbohidrat di vakuola pada jaringan vegetatif (Liepman *dkk*., 2007; Chua, 2011). Glukomannan baik untuk program diet karena dapat memberikan rasa kenyang bagi orang yang mengkonsumsinya sehingga dapat mengakibatkan penurunan berat badan (Vuksan *dkk.*, 2000; Keithley dan Swanson, 2005). Menurut Singh dan Shelley (2007), glukomannan juga dapat digunakan untuk mencegah penyakit jantung dengan menurunkan kolesterol dan mengurangi respon glikemik. Glukomannan juga dapat dimanfaatkan secara komersial untuk modifikasi dalam industri pangan sebagai bahan pengganti lemak.

Glukomannan dapat dijumpai pada beberapa tanaman, salah satunya yaitu porang (*Amorphophallus muelleri* Bl.) (Sumarwoto, 2005). Tanaman porang umumnya dipanen setelah tanaman rebah karena diduga pada saat itu glukomannan mencapai kandungan tertinggi dibandingkan dengan pada saat tanaman sebelum rebah. Namun menurut Paidi, salah satu petani porang, dikarenakan tingginya permintaan konsumen, maka untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemanenan umbi porang juga dilakukan pada saat sebelum tanaman porang rebah dan pada saat tanaman porang rebah (Komunikasi pribadi, 2013). Namun, waktu panen yang berbeda berpengaruh terhadap akumulasi senyawa kimia pada umbi yang diakibatkan oleh adanya perbedaan metabolisme, terutama akumulasi glukomannan. Liu *dkk*. (1998) dan Chua (2011) menyatakan bahwa tanaman *Amorphophallus konjac* pada awal pertumbuhan memiliki kandungan glukomannan yang lebih rendah dibandingkan saat tanaman tersebut mengalami dormansi. Rendahnya kandungan karena digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan daun. Setelah pertumbuhan daun mencapai maksimal, glukomannan tidak

E-ISSN : 2355-9926
http://rjls.ub.ac.id

digunakan untuk proses metabolisme lagi tetapi lebih banyak diakumulasi di bagian umbi hingga tanaman tersebut mencapai fase dormansi kembali. Oleh karena itu perlu diteliti pada tiga waktu panen tersebut terkait dengan kandungan glukomannan pada umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume).

METODE PENELITIAN

1. Penanaman Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Bl.)

Penelitian diawali dengan penanaman umbi yang diperoleh dari tanaman porang periode tumbuh kedua untuk memunculkan fase vegetatif periode tumbuh ketiga. Sebanyak 9 buah umbi dengan berat rata-rata 0,9-1,2 kg dan diameter 15-16 cm masing-masing ditanam di dalam kantung *polybag* berukuran 40 x 20 cm yang telah berisi kompos sebagai media tanam. Masing-masing *polybag* diletakkan dengan jarak ±50 cm. Penanaman umbi dilakukan hingga mendekati akhir fase vegetatif tanaman porang, yaitu pada bulan ke 6 setelah penanaman umbi. Setelah itu dilakukan penentuan waktu panen. Waktu panen ditentukan di tiga titik yang berbeda, yaitu 2 minggu sebelum tanaman rebah (R0-1), saat tanaman rebah (R0) dan 2 minggu setelah tanaman rebah (R0+1).

2. Ektraksi dan Analisis Glukomannan

Sampel yang digunakan berupa umbi porang basah, yaitu umbi yang masih segar. diekstraksi menggunakan metode Tartirat dan Charoenrein (2011) yang telah dimodifikasi. Pertama-tama aluminium sulfat dilarutkan dalam akuades 30 ppm. Umbi porang segar diiris dan diparut selanjutnya ditimbang sebanyak ± 30g kemudian digerus dengan menggunakan *mortar* dan *pestle* hingga halus. Sampel umbi porang yang telah halus dilarutkan dalam larutan aluminium sulfat 200 ml (3g/100 ml) dengan asumsi ± 30g umbi porang basah menghasilkan ± 6g tepung porang. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 55°C selama 15 menit, sambil diaduk dengan pengaduk gelas. Setelah diinkubasi, campuran tersebut diencerkan dengan menambahkan akuades 600ml dan disaring dengan menggunakan kain sifon. Selama proses penyaringan, filtrate dihomogenasi dengan menggunakan *magnetic stirrer* agar tetap homogen. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung *polypropilene* 50 ml kemudian disentrifugasi pada kecepatan 1500 rpm, selama 30 menit, dan pada suhu 25°C. Ampas hasil saringan juga dilarutkan pula dengan akuades untuk disentrifugasi. Supernatan yang dihasilkan ditambahkan dengan IPA (Isopropil alkohol) 95% dengan perbandingan 1:1 untuk menggumpalkan glukomannan. Campuran tersebut diaduk sesekali dengan menggunakan pengaduk gelas. Glukomannan yang tersangkut di pengaduk gelas disisihkan di atas kertas saring (*Whattmann*) dan dipadatkan. Setelah itu glukomannan tersebut direndam kembali dalam IPA 95% agar glukomannan tidak menjadi kecoklatan. Sisa glukomannan yang masih terdapat dalam campuran IPA 95% dan supernatant disaring dengan menggunakan kertas saring. Glukomannan yang diperoleh selanjutnya dikeringkan di atas gelas arloji atau cawan petri dengan menggunakan *oven* pada suhu 45°C, *overnight* untuk mengurangi kandungan air pada glukomanan agar beratnya konstan. Glukomannan yang telah mengeras kemudian disimpan dalam desikator selama satu jam dan ditimbang untuk memperoleh berat glukomannan.

Mengingat bahwa setiap umbi yang dihasilkan saat panen memiliki kandungan air yang berbeda yang mempengaruhi berat umbi, maka untuk mendapatkan berat yang konstan, perhitungan berat umbi dikoreksi dengan menggunakan perhitungan kandungan air. Sisa hasil parutan irisan umbi porang ditimbang, sebanyak 12 gram, dan dikeringkan dalam *oven* pada suhu 105°C selama tiga hari. Sisa hasil parutan yang telah dikeringkan selanjutnya disimpan dalam desikator selama satu jam dan ditimbang. Perbedaan berat basah dan berat kering parutan umbi digunakan untuk mengetahui kandungan air umbi dengan rumus:

$$\text{KA (\%)} = \frac{\text{BB}_1\text{(g)} - \text{BK}_1\text{(g)}}{\text{BB}_1\text{(g)}} \text{ x } 100\% \quad (1)$$

E-ISSN : 2355-9926
http://rjls.ub.ac.id

Keterangan:
BB_1 : Berat hasil parutan umbi porang segar (berat sebelum dikeringkan) (g).
BK_1 : Berat hasil parutan umbi porang yang dikeringkan hingga mencapai berat konstan (g)
KA : Kandungan air yang terkandung dalam umbi porang basah (%)

Kandungan air yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk penentuan berat kering umbi yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$BK_2(g) = BB_2 – [(KA/100\%) \times BB_2] \quad (2)$$

Keterangan:
BB_2 : Berat umbi porang segar (g)
KA : Kandungan air yang terkandung dalam umbi porang segar (%)
BK_2 : Berat kering umbi porang (g)

Berat kering umbi yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk penentuan kandungan gluko-mannan yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan glukomanan (g/g)} = A/BK_2 \quad (3)$$

Keterangan:
A : berat glukomannan yang diperoleh (g).
BK_2 : berat kering umbi (g).

3. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa waktu panen dan berat kering umbi sedangkan variabel terikat berupa kandungan glukomannan. Data kandungan glukomannan yang berasal dari hasil ekstraksi umbi porang pada waktu panen yang berbeda masing-masing dilakukan tiga ulangan. Untuk mengetahui apakah waktu panen umbi berpengaruh terhadap kandungan glukomannan maka dilakukan uji ANOVA dengan menggunakan *software SPSS Statistics 17.0*. Jika terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Tukey α 0,05. Untuk mengetahui hubungan kandungan glukomannan terhadap berat umbi porang, dilakukan Uji Korelasi Bivariate.

Penilaian korelasi berdasarkan rentang angka -1 sampai +1 dan rentang angka 0 sampai 1. Tanda (+) dan (-) menunjukkan arah hubungan. Tanda (+) menunjukkan hubungan variabel x dan y searah. Semakin besar variabel x maka variabel y juga semakin besar. Sedangkan tanda (-) menunjukkan hubungan variabel x dan y yang berlawanan. Angka 0 sampai 1 menunjukkan keberadaan korelasi. Angka 0 menunjukkan tidak ada hubungan antara variabel x dan y. sedangkan angka korelasi 1 menunjukkan hubungan sempurna antara variabel x dan y (korelasi yang sangat kuat) (Santoso, 2012). Dikemukakan pula oleh Santoso (2012), antara rentang angka 0 sampai 1 terdapat tingkatan korelasi. Pada umumnya pengelompokkan tingkatan korelasi sebagai berikut:

- Angka 0 → tidak ada korelasi
- Angka $0 < x \leq 0,5$ → korelasi lemah
- Angka $0,5 < x \leq 0,7$ → korelasi kuat
- Angka $0,7 < x \infty 1$ → korelasi sangat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Kandungan Glukomannan di Tiga Waktu Panen pada Umbi Porang (*A. Muelleri*)

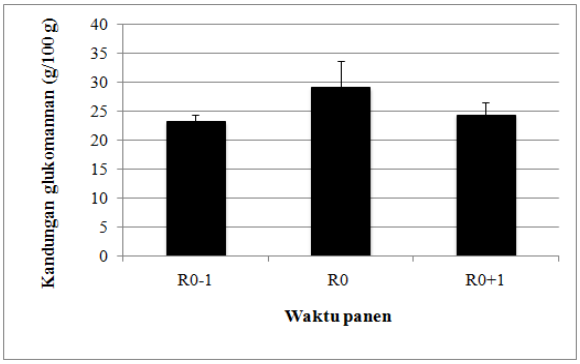
Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara kandungan glukomannan pada umbi sebelum hingga setelah tanaman rebah yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang lebih besar dari nilai α (0,05). Hal tersebut diduga karena interval waktu pemanenan umbi yang tidak terlalu lama, yaitu 2 minggu. Namun demikian kandungan gluko-mannan umbi yang dipanen pada saat tanaman rebah cenderung lebih tinggi dibandingkan kandungan glukomannan yang terkandung pada umbi yang diperoleh sebelum dan setelah tanaman rebah (Gambar 1), yaitu sebesar 29,10 ± 4,57g/100g berat kering.

Hal tersebut diduga karena pada saat tanaman rebah akumulasi glukomannan yang merupakan polisakarida cadangan sudah mencapai optimal dan tidak digunakan lagi untuk proses pertumbuhan. Berdasarkan hasil pengamatan Chua dkk. (2013) pengendapan glukomannan dalam idioblas mengikuti pola regulasi temporal, dengan peningkatan ekspresi

E-ISSN : 2355-9926
http://rjls.ub.ac.id

pada akhir siklus vegetatif, yaitu pada saat tanaman rebah.

Umbi yang dipanen sebelum tanaman rebah (R0-1) cenderung memiliki kandungan glukomannan yang rendah diduga karena glukomannan tersebut masih digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman. Glukomanan sebagai polisakarida cadangan banyak diakumulasi pada dinding sel primer (Buckeridge dkk, 2000). Namun proses akumulasi tersebut juga diikuti dengan penguraian polisakarida untuk perkembangan embrio dan awal pembentukan tunas hingga muncul helaian daun. Chua dkk. (2013) juga menyatakan bahwa setelah tahap dormansi, kandungan glukomannan dalam *idioblast* secara bertahap menurun selama tahap perkembangan tunas, yaitu mulai dari pembentukan tunas hingga kemunculan helaian daun. Selama awal perkembangan tunas, glukomannan di dalam *idioblast* menurun dan berubah secara bertahap menjadi *low-density* material, yang menghasilkan ekspresi glukomannan yang rendah daripada yang dihasilkan pada tahap dormansi.



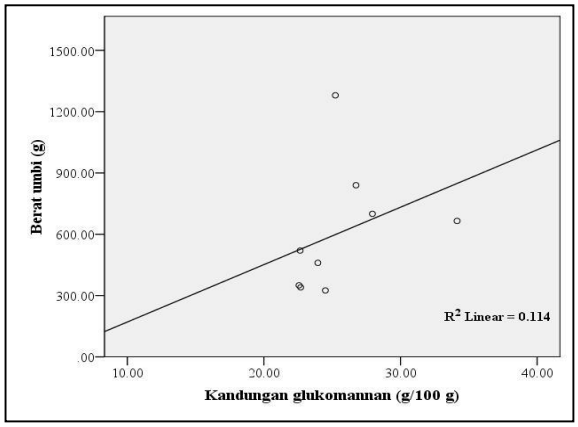
Gambar 1. Kandungan glukomannan pada tiga waktu panen umbi porang (*A. muelleri*) periode tumbuh ketiga. Keterangan: (1). R0-1: dua minggu sebelum tanaman rebah (2). R0: saat tanaman rebah (3). R0+1: dua minggu setelah tanaman rebah. Bar vertikal menunjukkan SD (*Standard Deviation*) (n= 3).

Selanjutnya pada umbi yang dipanen setelah tanaman rebah (R0+1) atau pada saat masa dormansi kandungan glukomannan cenderung mengalami penurunan. Hasil pengamatan ini berlawanan dengan penelitian Chua dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa umbi pada tahap dormansi memiliki kandungan glukomanan yang cukup tinggi. Brown (2000) *dalam* Gille dkk. (2011) juga mengungkapkan bahwa kandungan glukomannan pada umbi *A. konjac* berubah selama masa perkembangan dan pertumbuhan tanaman, dan memiliki kandungan glukomannan yang tertinggi tepat sebelum daun layu satu per satu, sebelum fase perkembangan bunga atau dormansi. Perbedaan kandungan glukomannan diduga karena laju fotosintesis yang berbeda karena adanya pengaruh dari faktor genetik dan faktor lingkungan seperti ketersediaan air, ketersediaan CO_2, pengaruh cahaya dan pengaruh suhu (Lakitan, 2008). Hal tersebut mengakibatkan akumulasi glukomannan, yang terbentuk selama proses fotosintesis menjadi berbeda. Perubahan kandungan glukomannan pada umbi *A. konjac* selama masa pertumbuhan dijelaskan pula oleh Liu dkk. (1998). Kandungan glukomannan pada umbi di masa awal pertumbuhan, dimana hanya terdapat umbi induk yang berperan sebagai *source*, menurun secara perlahan, mulai dari 51,5% hingga 7,2% . Setelah umbi anakan muncul dan umbi induk menyusut, kandungan glukomannan secara bertahap meningkat hingga akhir masa pertumbuhan vegetatif dari umbi anakan, mulai dari 24,3% hingga 53,2%.

Rendahnya kandungan glukomanan pada waktu panen R0+1 (dua minggu setelah tanaman porang rebah) diduga pula dipengaruhi oleh faktor biotik lingkungan (tanah) yaitu serangan kapang dan serangga hama. Beberapa kapang yang hidup di tanah diketahui menghasilkan sejumlah besar enzim *polysaccharide-degrading* yang dapat menguraikan polisakarida dinding sel tanaman, terutama glukomannan, yang menjadi sumber karbon utama dan energi (Hägglund, 2002; De Vries & Visser, 2001; Kirk & Cullen, 1998). Contoh enzim *polysaccharide-degrading* adalah β-mannanase yang dihasilkan oleh

E-ISSN : 2355-9926
http://rjls.ub.ac.id

Trichoderma reesei (Hägglund dkk, 2003) dan β-mannosidase yang dihasilkan oleh *Aspergillus niger* (Ademark dkk, 1999). Produksi enzim tersebut diinduksi oleh adanya produksi mannan atau galaktomannan. Selain itu, produksi enzim tersebut diregulasi pula oleh hormon tanaman seperti hormon giberellin dan asam absisat. Berdasarkan penelitian Li dkk. (2012), serangga *Heterapoderopsis bicallosicollis* dapat berasosiasi dengan jamur saprofit dengan membentuk asosiasi fakultatif melalui penguraian poli-sakarida untuk meningkatkan ketesediaan nutrisi bagi serangga tersebut. Penelitian Li dkk. (2012) yang menggunakan tiga kapang dominan, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Cladosporium* sp., menunjukkan bahwa ketiga kapang tersebut mampu menurunkan kandungan karbohidrat terlarut, selulosa dan lignin dalam percobaan inokulasi. Penurunan kandungan tersebut terjadi secara bertahap selama masa perkembangan serangga.



Gambar 2. Hubungan antara kandungan gluko-mannan dan berat umbi porang (*A. muelleri*) periode tumbuh ketiga.

Umbi yang dipanen pada tiga waktu panen yang berbeda memiliki berat yang bervariasi. Menurut Wargiono (1989) *dalam* Tifani dkk. (2013) dan Agustina (2004) *dalam* Lestari (2011), pembentukan cadangan makanan, seperti karbohidrat pada tumbuhan dapat mening-katkan berat umbi. Pada penelitian ini, variasi berat umbi memiliki keterkaitan dengan kandungan glukomannan pada umbi porang karena nilai korelasi yang diperoleh kurang dari 0,5, yaitu sebesar 0,269. Selain itu korelasi yang lemah juga dibuktikan melalui nilai signifikansi yang lebih besar dari α (0,05), yaitu sebesar 0,485 atau nilai determinasinya sebesar 11% (R^2= 0,114) (Gambar 2), sehingga dapat dikatakan bahwa 11% variasi berat umbi dipengaruhi oleh kandungan glukomannan dan 89% dipengaruhi oleh faktor lainnnya, seperti karbohidrat dan kandungan air (Agustina, 2004 *dalam* Lestari, 2011; Komunikasi Pribadi, 2013). Oleh karena itu, semakin tinggi kandungan glukomannan yang terakumulasi di dalam umbi akan menyebabkan berat umbi porang semakin bertambah.

PENUTUP

Kesimpulan

Kadar glukomannan cenderung lebih tinggi pada umbi porang yang dipanen saat tanaman rebah dibandingkan dengan glukomannan pada umbi yang diperoleh ketika sebelum dan setelah tanaman rebah yaitu sebesar 29,10 ± 4,57g/ 100g. Peningkatan kandungan glukomannan dapat meningkatkan berat umbi porang.

DAFTAR PUSTAKA

Ademark, P., J. Lundqvist, P. Hägglund, M. Tenkanen, N. Torto, F. Tjerneld, H. Stalbrand. 1999. Hydrolytic Properties of A β-Mannosidase Purified from *Aspergillus niger*. Journal of Biotechnology. 75: 281-289.

Buckeridge, M.S., H. Pessoa dos Santos dan M.A.S. Tine´. 2000. Mobilisation of Storage Cell Wall Polysaccharides in Seeds. Plant Physiology and Biochemistry. 38: 141–156.

Chua, M.F.Y. 2011. An Investigation of The Biology and Chemistry of The Chinese Medicinal Plant, *Amorphophallus konjac*. Disertasi. University of Wolverhampton. Wolverhampton.

Chua, M., T.J. Hocking, K. Chan dan T.C. Baldwin. 2013. Temporal and Spatial Regulation of Glucomannan Deposition and Mobilization in Corms of Amorphophallus Konjac (Araceae). American Journal of Botany. 100(2): 1–9.

De Vries, R.P. dan J. Visser. 2001. *Aspergillus* Enzymes Involved in Degradation of Plant Cell Wall Polysaccharides. American Society for Microbiology. 65(4): 497-515.

Gille, S., K. Cheng, dan M.E. Skinner. 2011. Deep sequencing of Voodoo Lily (*Amorphophallus konjac*): An Approach to Identify Relevant Genes Involved in The Synthesis of The Hemicellulose Glucomannan. Planta. 234: 515-526.

Hägglund, P. 2002. Mannan-Hydrolysis by Hemicellulases: Enzyme-Polysaccharide Interaction of A Modular β-Mannanase. Disertasi. Departemen Biokimia. Universitas Lund. Swedia.

Hägglund, P. T. Eriksson, A. Collen, W. Nerinckx, M. Claeyssens dan H. Stalbrand. 2003. A Cellulose-Binding Module of The *Trichoderma reesei* β-Mannanase Man5A Increases The Mannan-Hydrolysis of Complex Substrates. Journal of Biotechnology. 101: 37-48.

Keithley, J. dan B. Swanson. 2005. Glucomannan and Obesity: A Critical Review. Alternative Therapies. 11(6): 30-34.

Kirk, K.T. dan D. Cullen. 1998. Environmentally Friendly Technologies for The Pulp and Paper Industry: Enzymology and Molecular Genetics of Wood Degradation by White-Rot Fungi. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Lakitan, B. 2008. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Lestari, B.L. 2011. Kajian ZPT Atonik dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan terhadap Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). *Rekayasa*. 40(1): 33-37.

Li, X., G.S. Wheeler, J. Ding. 2012. A Leaf-Rolling Weevil Benefits from General Saprophytic Fungi in Polysaccharide Degradation. Arthropod-Plant Interactions. 6(3): 417-424.

Liepman, A.H., C.G. Wilkerson dan K. Keegstra. 2005. Expression of Cellulose Synthase-Like (Csl) Genes in Insect Cells Reveals that CslA Family Members Encode Mannan Synthases. Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America. 102(6): 2221–2226.

Liu, P., S. Zhang dan X. Zhang. 1998. Research and Utilization of Amorphophallus in China. Acta Botanica Yunnanica. 10: 48-61

Santoso, S. 2012. Aplikasi SPSS pada Statistik Parametrik. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. Hal: 198-199.

Singh, R.B. dan Shelley. 2007. Polysaccharide Structure of Degraded Glucomannan from *Abrus precatorius* Linn. Seeds. Journal of Environmental Biology. 28(2): 461-464.

Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat lainnya. Biodiversitas. 6(3): 185-190.

Tartirat, O. dan S. Charoenrein. 2011. Physicochemical Properties of Konjac Glucomannan Extracted from Konjac Flour by a Simple Centrifugation Process. Food Science and Technology. 44: 2059-2063.

Tifani, I., I. Sasli, & E. Gusmayanti. 2013. Pengaruh Lama Perendaman Sabut Kelapa sebagai Pupuk Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 2(2): 1-8.

Vuksan, V., J.L. Sievenpiper, R. Owen, J.A. Swilley, P. Spadafora, D.J.A. Jenkins, E. Vidgen, F. Brighenti, R.G.Josse, L.A. Leiter, Z. Xu, dan R. Novokmet.2000. Beneficial Effects of Viscous Dietary Fiber from Konjac-Mannan in Subjects with The Insulin Resistance Syndrome. Diabetes Care. 23(1): 9-14.