

**PENGARUH PENAMBAHAN GULA DAN pH SUBSTRAT PADA NATA *de Ipomoea skin*
DENGAN SUBSTRAT KULIT UBI UNGU (*Ipomoea batatas*)**

Iva Rohmatin (NIM. 10620065)

Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
E-mail : Varoshayy@gmail.com

ABSTRAK

Kulit ubi jalar ungu merupakan sampah yang dapat mengotori lingkungan. Didalam limbah kulit ubi jalar ungu ini masih mengandung sejumlah komponen bioaktif yang potensial yaitu zat warna alami yang disebut antosianin. Antosianin bermanfaat sebagai pewarna alami dan sebagai antioksidan yang mampu melawan radikal bebas. Fungsi antosianin sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah. Limbah yang masih mempunyai komponen bioaktif ini dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat yaitu menjadi produk nata. Nata merupakan hasil fermentasi dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*. Kandungan serat tinggi dalam nata dapat memperbaiki kadar gula darah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan gula dan pH terhadap ketebalan, serat dan kadar antosianin nata *de Ipomoea Skin*.

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 Faktor dengan 12 perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah penambahan gula 0% (b/v), 5% (b/v), 10% (b/v), dan 15% (b/v). factor kedua pH substrat (3, 4, dan 5). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA *two way* jika menunjukkan beda nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi penambahan gula dan pH substrat terhadap ketebalan dan serat. Tidak ada interaksi penambahan gula dan pH substrat terhadap antosianin. Namun pada perlakuan penambahan gula berpengaruh terhadap antosianin. Pada perlakuan pH substrat berpengaruh terhadap antosianin hasil analisa menunjukkan bahwa ketebalan tertinggi 12,67 mm dan terendah 3 mm, serat kasar tertinggi 10,49 % dan terendah 6,24 %, antosianin tertinggi 98,96 mg/100gr dan terendah 69,22 mg/100gr.

Kata Kunci: Nata *de Ipomoea Skin*, penambahan gula, pH substrat, Antosianin

PENDAHULUAN

Serealia dan umbi-umbian banyak tumbuh di Indonesia. Ubi jalar merupakan salah satu tanaman jenis umbi-umbian yang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis. Ubi jalar tergolong dalam tumbuhan semusim yang menjalar atau memanjat.

Produksi ubi jalar di Indonesia tahun 2013 mencapai 2.366.410 ton/tahun dengan luas panen 166.332 ha dan memiliki produktivitas 142, 27 ku/Ha (BPS, 2013). Bentuk pengolahan ubi jalar mulai produk-produk seperti es krim, pizza, bakpia, bakpao telo, es brownis, nasi ubi jalar telah dikembangkan oleh beberapa perusahaan pengolahan makanan, dengan tingkat produksi menggunakan 20-100% ubi jalar berwarna ungu. (Balitkabi, 2008). Pabrik pengolahan

makanan menggunakan bahan dasar ubi jalar ungu salah satunya adalah SPAT (Sentral Pengembangan Agroindustri Terpadu). Setiap hari pabrik ini menghasilkan produk yang cukup banyak sehingga banyak ubi jalar yang digunakan. Hal ini dilaporkan oleh Rukmorini (2012) bahwa pada hari-hari biasa bahan baku ubi jalar yang digunakan untuk membuat berbagai jenis makanan tersebut berkisar satu ton per hari, sedangkan pada masa liburan SPAT bisa mengolah dua hingga tiga ton ubi jalar per hari.

Limbah kulit ubi jalar ungu ini masih mengandung sejumlah komponen bioaktif yang potensial salah satunya yaitu zat warna alami yang disebut antosianin. Agung (2012) ekstraksi antosianin dari limbah kulit ubi jalar ungu dihasilkan sebesar 729,74

mg/100 g. Sedangkan pada umbi ubi jalar ungu kadar antosianin lebih rendah. Menurut Winarti, et.al (2008) dari hasil penelitian menunjukkan ekstrak warna dari daging buah/umbi ubi jalar ungu(konsentrasi antosianin) tertinggi yaitu 1,3170 mg/100 gr

Nata dengan kandungan vitamin sudah banyak dibuat, diantaranya, *nata de Coco* dengan penambahan sari buah alpukat yang mengandung gizi yang lebih baik dari segi lemak, protein dan serat. *Nata de Ipomoea* dari campuran filtrat kulit ubi jalar putih dan filtrat kulit ubi jalar merah, uji organoleptik terhadap *nata de Ipomoea* yang dihasilkan meliputi kekenyalan, warna, rasa, dan tekstur, sehingga diperoleh campuran filtrat yang sesuai yang dapat menghasilkan nata yang baik. Oleh karena itu dilakukan penelitian pada pembuatan *nata de Ipomoea* dengan bahan dasar yang berbeda yaitu kulit ubi ungu menjadi nata yang mengandung antosianin.

Nata merupakan hasil fermentasi dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*. Menurut Susanto dan Saneto (1994), syarat buah yang dapat dijadikan medium nata yaitu banyak mengandung air, mengandung nutrient yang diperlukan bakteri dan pH-nya rendah. Menurut Masaoka, et al (1993), untuk bakteri yang menghasilkan selulosa dibutuhkan pH 4-6. Berdasarkan kelimpahan limbah kulit ubi ungu yang terdapat di SPAT dengan kandungan komponen bioaktif kulit ubi ungu yang dapat memberikan dampak positif maka dilakukan penelitian pembuatan *nata de Ipomoea skin* dengan penambahan gula dan pH substrat.

Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit ketela ungu atau ubi jalar ungu, Larutan alkohol 70% dan alkohol 96%, H₂SO₄ 1,25%, NaOH 1,25%, K₂SO₄ 10%, Gula pasir (sukrosa), Bakteri *Acetobacter xylinum*, Aquades, Pupuk ZA, cuka dapur merk "sari", asam sitrat teknis, larutan etanol 96%.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, kuvet, vortex, tabung reaksi, mikropipet, tube putih, sentrifugasi, refluk, pendingin balik, Erlenmeyer, cawan crucible, desikator, oven, baskom, beaker glass 500 mL, gelas ukur 25

ml, plastik, karet, kertas label, neraca analitik, baskom sedang, kain saring, kompor, penggaris, pisau, blender, panci, Koran/kertas penutup, kertas saring, Bunsen, LAF.

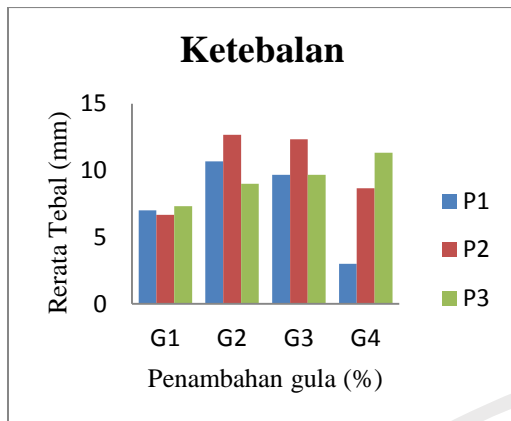
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor penambahan gula dan pH. Penelitian ini terdiri atas 12 perlakuan dan 3 kali ulangan

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji statistic *two way* ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan gula dan pH substrat terhadap ketebalan, serat kasar, dan antosianin. Apabila hasil analisa menunjukkan ada pengaruh antar perlakuan, maka dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ketebalan *Nata de Ipomoea Skin*

Analisis ketebalan dilakukan pada hasil fermentasi sari kulit ubi ubi menjadi nata. Ketebalan nata sangat didukung oleh mekanisme pembengkakan serat kasar sebagai akibat dari proses pengikatan dan pemerangkapan air dalam matrik serat tersebut. Selama terjadi penebalan lapisan selulosa nata, maka rongga-rongga yang terdapat dalam nata akan terisi oleh air sehingga nata menjadi tebal. Menurut Bilmeyer (1984), dengan adanya 3 gugus hidroksil yang dimiliki, selulosa mempunyai kesempatan membentuk cukup banyak ikatan hidrogen dengan air sehingga selulosa dapat membengkak. Palungkun (1996) menerangkan bahwa sebagai makanan berserat nata memiliki kandungan selulosa $\pm 2,5\%$ dan lebih dari 95% kandungan air. Berdasarkan data rata-rata pada lampiran 2 yang diperoleh dari hasil pengamatan ketebalan nata de *Ipomoea Skin* dengan pengaruh penambahan gula dan pH substrat antara 3-12,67 mm, maka dapat dibuat grafik ketebalan nata de *Ipomoea Skin* yang ditunjukkan dalam Gambar 4.1



Gambar 1. Hubungan penambahan gula dan pH substrat terhadap ketebalan nata

Berdasarkan Gambar 4.1 hasil rata-rata ketebalan nata pada perlakuan penambahan gula dan pH substrat dapat diketahui bahwa pada perlakuan P2G2 (pH 4 dengan penambahan gula 5%) diperoleh nata yang paling tebal yaitu 12,67 mm dibanding dengan nata yang dihasilkan dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan nata yang paling tipis diperoleh pada perlakuan P1G4 (pH 3 dengan penambahan gula 15 %) yaitu 3 mm. Hal ini diduga akibat dari semakin rendahnya penambahan gula menyebabkan ketersediaan oksigen yang terdapat dalam medium fermentasi lebih banyak dan juga kondisi keasaman medium fermentasi yang sesuai untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Budiyanto (2004) menyatakan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* termasuk bakteri gram negatif aerobik (memerlukan oksigen dalam pertumbuhannya). Wijayanti, *et.al* (2012) menambahkan bahwa pada penambahan gula dan asam asetat glacial mempengaruhi ketebalan karena penambahan substrat yang sesuai yang dapat meningkatkan laju reaksi dan memberikan ketebalan nata.

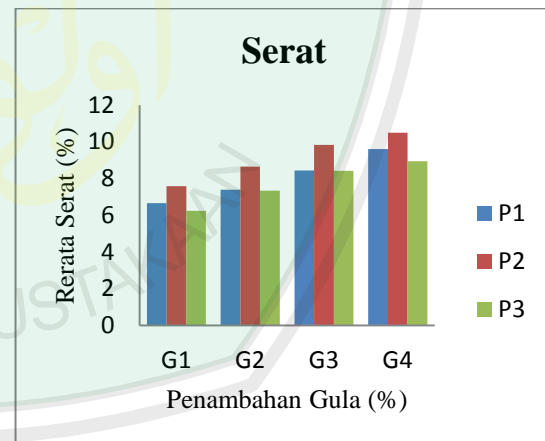
Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan signifikansi 5% (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa interaksi antara penambahan gula dan pH substrat terhadap ketebalan Fhitung(2,75) > Ftabel 5%(2,55) artinya ada pengaruh interaksi antara penambahan gula dan pH substrat terhadap ketebalan nata de *Ipomoea Skin*. Hal ini diduga karena tersedianya kandungan nutrisi yang cukup terutama gula sebagai sumber karbon untuk bahan baku pembentukan nata dan kondisi medium yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum*. Patria, *et.al* (2011) menyatakan dari

hasil penelitiannya tentang kualitas nata de Soya bahwa penambahan sumber karbon yang cukup akan dirubah oleh *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa dan juga untuk pertumbuhan bakteri.

Analisis Serat Kasar Nata de *Ipomoea Skin*

Analisis serat kasar bertujuan untuk mengetahui kandungan selulosa yang dihasilkan oleh *Acetobacter xylinum* selama proses fermentasi. Selulosa yang terbentuk dalam media membentuk jalinan yang terus menebal menjadi lapisan nata. Selulosa diproduksi sebagai polimer ekstraseluler oleh bakteri *Acetobacter xylinum* (Smith dan Wood, 1991). Fessenden dan Fessenden (1989), selulosa merupakan rantai-rantai atau mikrofibril dari D-glukosa sebanyak 14.000 satuan.

Berdasarkan data pada lampiran 2 yang diperoleh dari hasil pengamatan serat nata de *Ipomoea Skin* dengan pengaruh penambahan gula dan pH substrat selama 14 hari fermentasi antara 6,24-10,49%, maka dapat dibuat grafik serat nata de *Ipomoea Skin* yang ditunjukkan dalam Gambar 2



Gambar 2 Hubungan penambahan gula dan pH substrat terhadap serat kasar nata

Berdasarkan Gambar 4.2 hasil rata-rata serat kasar nata pada perlakuan penambahan gula dan pH substrat dapat diketahui bahwa serat kasar nata dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan P3G1 (pH 5 dan gula 0%) yaitu 6,24%. Sedangkan serat kasar dengan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P2G4 (pH 4 dan gula 15%) yaitu 10,49%. Semakin banyak penambahan gula dan pH medium yang sesuai yang diberikan maka semakin tinggi serat kasar yang

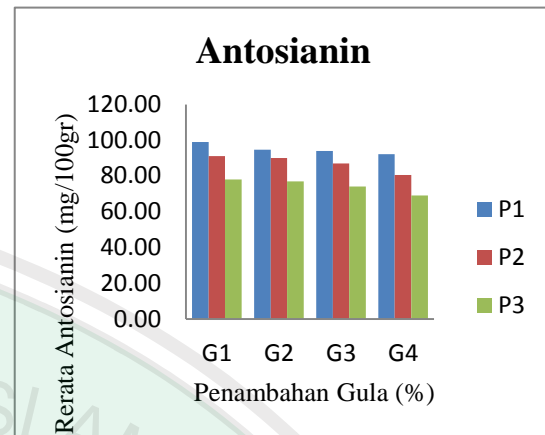
terkandung didalam nata. Peningkatan serat kasar terjadi akibat tercukupinya nutrisi pada medium fermentasi. Hal ini terjadi akibat gula reduksi yang diperoleh dari proses inversi. Hasil serat kasar yang diperoleh, yaitu 6,24-10,49% lebih besar daripada Standart SNI yaitu serat makanan maksimal 4, 5%. Hal ini diduga bahwa adanya kandungan karbohidrat dan nutrisi yang masih terdapat dalam kulit ubi lebih tinggi sehingga menghasilkan serat yang lebih tinggi. Menurut Purwanto (2012), pemanfaatan sumber karbon dan nitrogen sampai batas tertentu akan meningkatkan aktivitas bakteri untuk pertumbuhan dan menghasilkan selulosa yang tinggi. Jutono, et.al (1975), menambahkan besar kecilnya kadar serat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam medium. Semakin besar kadar nitrogen maka semakin besar pula kadar serat dalam nata. Nitrogen dalam medium akan dimanfaatkan oleh *Acetobacter xylinum* untuk pembentukan sel-sel baru. Semakin banyak sel yang terbentuk akan memungkinkan pembentukan serat nata yang lebih banyak.

Analisis Kadar Antosianin Nata de Ipomoea Skin

Kulit ubi jalar ungu merupakan limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Hal ini berbanding terbalik jika diteliti dari nilai senyawa bioaktif yang masih terdapat dalam sisa kulit ubi jalar ungu, salah satunya adalah antosianin. Pada penelitian ini nata de Ipomoea Skin yang terbentuk berasal dari media cair kulit ubi jalar ungu yang mengandung senyawa antosianin.

Antosianin adalah kelompok zat warna yang berwarna merah dan biru. Zat warna antosianin tersusun dari sebuah aglikon yang berupa antosianin yang teresterifikasi dengan molekul gula yang bisa satu atau lebih. Gula yang sering ditemukan adalah glukosa, ramnosa, galaktosa, xilosa, dan arabinosa (Afrianti,2008). Warna yang terbentuk dari kandungan antosianin ini biasanya tidak dibentuk oleh satu pigmen saja tapi dibentuk dari beberapa pigmen, umumnya buah-buahan dan sayuran terdiri dari 4-6 pigmen (Kumalaningsih,2006). Berdasarkan data pada lampiran 2 yang diperoleh dari hasil pengamatan serat kasar nata de Ipomoea Skin dengan pengaruh penambahan gula dan pH substrat antara 69,22-98,96 mg/100gr, maka

dapat dibuat grafik serat kasar nata de Ipomoea Skin yang ditunjukkan dalam Gambar 4.3



Gambar 3 Hubungan Penambahan Gula Dan pH Substrat Terhadap Antosianin Nata

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa antosianin terendah terdapat pada perlakuan P3G4 (pH 5 dan gula 15%) yaitu 69,22 mg/100gr. Sedangkan antosianin tertinggi terdapat pada perlakuan P1G1 (pH 3 dan gula 0%) yaitu 98,96 mg/100gr. Kandungan antosianin dalam nata de Ipomoea Skin ini mengalami penurunan dari antosianin kulit ubi jalar ungu sebelum dijadikan nata. Agung (2012) menyatakan bahwa kulit ubi jalar ungu mengandung antosianin yaitu 729,74 mg/100 g.

Penurunan kadar antosianin dalam nata diduga dipengaruhi oleh proses pengolahan dari kulit ubi ungu menjadi nata, sehingga antosianin yang terkandung dalam sari kulit ubi ungu terdegradasi atau juga berubah bentuk sehingga hanya sedikit antosianin yang ikut terperangkap dalam nata.. Salah satu faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin yaitu panas, pH dan temperatur.

Warna antosianin pada nata de Ipomoea Skin ini adalah merah sehingga nata yang terbentuk warnanya berbeda dengan nata yang lainnya. Charley (1970) menyatakan bahwa antosianin dalam media asam berwarna merah seperti halnya saat dalam vakuola sel dan berubah menjadi ungu dan biru jika media bertambah basa. Suzery *et.al* (2010) menambahkan bahwa antosianin lebih stabil pada larutan asam dengan nilai pH yang

rendah dibanding larutan basa dengan pH yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi antara penambahan gula dan pH substrat berpengaruh nyata terhadap ketebalan dan serat kasar nata de Ipomoea Skin. Namun tidak ada interaksi penambahan gula dan pH substrat terhadap antosianin. Perlakuan penambahan gula berpengaruh terhadap antosianin dan perlakuan pH substrat berpengaruh terhadap antosianin. Hasil tertinggi ketebalan nata de Ipomoea terdapat pada perlakuan P2G2 (pH 4 dan gula 5%) yaitu 12,67 mm. Sedangkan hasil tertinggi serat kasar nata de Ipomoea Skin terdapat pada perlakuan P2G4 (pH 4 dan gula 15%) yaitu 10,49%. Pada penambahan gula dengan konsentrasi yang makin tinggi menyebabkan penurunan antosianin. Pada perlakuan G4 (penambahan gula 15%) lebih rendah daripada perlakuan G1 (tanpa penambahan gula) dengan kadar antosianin G1 yaitu 89,42mg/100gr dan G4 yaitu 80,71. Sedangkan pada perlakuan pH substrat dengan pH yang semakin tinggi atau basa menyebabkan penurunan antosianin. Pada perlakuan P3 lebih rendah daripada P1 dengan kadar antosianin yaitu P1 (pH 3) yaitu 94,99 mg/100gr dan P3 (pH 5) yaitu 74, 63mg/100gr.

Saran

Saran penulis dalam penelitian ini adalah

1. Untuk penelitian selanjutnya, perlu diteliti kadar air, kadar zat kimia lainnya, dan kadar gizi yang ada pada nata de Ipomoea Skin yang dihasilkan ini.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor lain yang dapat mempengaruhi ketebalan nata de Ipomoea Skin sehingga diperoleh nata dengan ketebalan lebih tinggi dengan kadar antosianin yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, Leni Herliani. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Agung. 2012. Ekstraksi Antosianin dari Limbah Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Metode

Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan: Pelarut). *Skripsi*. Malang: Jurusan THP FTP - Universitas Brawijaya.

Balitkabi. 2008. Ubi Jalar Ungu. *Warta penelitian dan pengembangan Pertanian Malang*, Vol.30, No.4.

Bilmeyer, F.W. 1984. *Textbook of Polymer Science*. New York: John Willey and Sons Inc.

Budiyanto, K.A. 2004. *Mikrobiologi Terapan Edisi pertama Cetakan ketiga*. Malang: UMM Press.

Charley, H. 1970. *Food Science*. New York: John Willey and Sons Inc.

Fessenden, R.J dan Fessenden, J.S. 1989. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid Kedua*. Jakarta: Erlangga.

Kumalaningsih, Sri. 2006. *Antioksidan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Masaoka, S., T. Ohe and N. Sakoto. 1993. Production Of cellulose From Glucose by *Acetobacter xylinum*. *Journal of Fermentation and Bioengineering*. Vol.75(1),

Palungkun, R. 1996. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.

Patria, Anshar, Murna Muzaifa, dan Fadlan Hidayat. 2011. Pengaruh Jenis Bahan Baku, Konsentrasi Gula dan Konsentrasi Amonium Sulfat (Za) dalam Perbanyakan Starter Nata (*Acetobacter xylinum*) Terhadap Kualitas Nata de Soya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. Vol. (3) No.3

Rukmana, Rahmat. 1997. *Ubi Jalar*. Yogyakarta: Kanisius.

Rukmorini. 2012. <http://travel.kompas.com/Selamat.Datang.di.Repoeblik.Telo>. (diunduh pada tanggal 17 Januari 2015)

Smith, C.A dan E.J Wood. 1991. *Biosynthesis (Molecular and Cell Biochemistry)*. London: Chapman and Hall.

- Susanto,T dan Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Pengolahan*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Suzery,Meiny, Sri Lestari, Bambang Cahyono . 2010. Penentuan Total : Antosiain dari Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa L*) dengan Metode Maserasi dan Sokshletasi. *Artikel Penelitian I* -6.Volume 18 Nomor 1.
- Wijayanti, Fivien. 2012. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Asam Asetat Glacial Terhadap Kualitas Nata dari whey Tahu dan Substrat Air Kelapa. *Jurnal Industria* .Vol 1 No. 2 Hal 86 – 93
- Winarti, Sri. 2010. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Winarti,S.,Ulya S. dan Dhini A. 2008. Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal TEKNIK KIMIA* Vol.3.No. 1. Surabaya: Jurusan Teknik Kimia,FTI,UPN “Veteran”.