

Uji Stabilitas pH dari Daun Mangga Hasil Ekstraksi Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometer

Kartika Dian Elliana dan R.T.D. Wisnu Broto*

Program Studi Teknik Kimia, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia
Email : vieshnoe@gmail.com

Abstrak

Untuk mengetahui stabilitas reduksi klorofil hasil ekstraksi berupa ekstrak dan rafinat, pada penelitian ini dilakukan ekstraksi klorofilid dari daun mangga, menggunakan alat ekstraktor berpengaduk. Daun mangga dipotong 1 cm, selanjutnya di ekstraksi dengan menggunakan pelarut Aquadest 25%:75% Isopropil Alkohol. Ada beberapa faktor yang menentukan dalam proses ekstraksi, antara lain pemilihan pelarut. Pada penelitian ini menggunakan spektrofotometer dengan tujuan untuk mengetahui absorbansi klorofil optimum dalam suatu variabel ekstrak dan rafinat, untuk mengetahui stabilitas pH yang baik untuk mereduksi klorofil daun mangga, maka dilakukan uji pH. Hasil absorbansi klorofil optimum pada suhu 60°C, waktu 70 menit pada ekstrak dan hasil stabilitas pH untuk mereduksi klorofil didapatkan pada pH 9 basa serta pH 2 asam.

Kata kunci : Ekstraktor berpengaduk, Daun Mangga, Aquadest, Isopropil Alkohol

Abstract

pH Stability Test from Mango Leaf extracted using the Spectrophotometer

To determine the stability of chlorophyll reduction extracted in the form of extracts and raffinates, chlorophyllid extraction from mango leaves was carried out in this study using a stirred extractor. Mango leaves are cut by 1 cm, then extracted using Aquadest 25%: 75% Isopropyl Alcohol. There are several determining factors in the extraction process, including the selection of solvents. In this study using a spectrophotometer with the aim to determine the optimum chlorophyll absorbance in an extract and rafinat variable, to determine good pH stability to reduce mango leaf chlorophyll, pH testing was carried out. The optimum chlorophyll absorbance at 60°C, 70 minutes in extract and pH stability results to reduce chlorophyll were obtained at pH 9 bases and pH of 2 acid.

Keywords : Stirred Extractor, Mango Leaves, Aquadest, Isopropyl Alcohol

PENDAHULUAN

Tanaman mangga (*Mangifera indica* L) berasal dari India (Chonhenchob *et al.*, 2011). Gen, hormon, struktur anatomi dan morfologi organ tumbuhan serta kandungan klorofil merupakan faktor pertumbuhan (Sasmitamihardja dan Siregar, 1996). Adanya pigmen berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas disebut klorofil (Salisbury dan Ross, 1995). Proses fotosintesis

pada daun terjadi di kloroplas. Energi cahaya diubah menjadi energi kimia dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP) oleh pigmen pada membran tilakoid (Sumenda, 2011).

Pada daun mangga mengandung klorofil, diekstraksi menggunakan pelarut. Setelah tercapai kesetimbangan, ekstraksi dihentikan, selanjutnya pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Klorofil merupakan senyawa ester, larut dalam solvent organik (Arrohman *et al.*, 2017;

Chew *et al.*, 2011; Andres *et al.*, 2014). Dengan demikian variabel suhu dan variabel waktu dengan pelarut Isopropil Alkohol 75% : 25% Aquadest tetap digunakan dalam proses ekstraksi daun mangga menggunakan ekstraksi berpengaduk. Hasil yang akan diamati yaitu kandungan klorofil pada hasil ekstrak dan rafinat dengan metode ekstraksi menggunakan analisa spektrofotometri (Hu *et al.*, 2013). Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Darma dan Kito 2014). Melakukan analisa spektrofotometri pada panjang gelombang maksimum yang memberikan absorbansi maksimum (Ati *et al.*, 2006; Casas *et al.*, 2009; Senguttuvan *et al.*, 2014)

Kandungan klorofil bersifat tidak stabil dan lebih mudah rusak bila terkena sinar, panas, asam dan basa. Dengan demikian variabel suhu dan variabel waktu dengan pelarut Isopropil Alkohol 75% : 25% Aquadest tetap digunakan dalam proses ekstraksi daun mangga menggunakan ekstraksi berpengaduk. Hasil yang akan diamati yaitu kandungan klorofil pada hasil ekstrak dan rafinat dengan metode ekstraksi menggunakan analisa spektrofotometri untuk mengetahui zat warna klorofil dan analisa asam basa menggunakan PH meter untuk mengetahui stabilitas klorofil pada daun mangga.

METODOLOGI

Tahap awal dengan persiapan bahan daun mangga dan pemotongan daun 1 cm. Setelah itu daun mangga diekstraksi menggunakan variable perbandingan Isopropil alkohol : Aquadest 75%:25%. Langkah selanjutnya diekstraksi dengan perubahan suhu yaitu 45°C, 50°C, 55°C, 60°C dan 65°C sehingga didapatkan suhu optimum. Setelah didapatkan suhu optimum maka dengan menggunakan suhu optimum itu dilanjutkan dengan ekstraksi perubahan waktu yaitu 30, 40, 50, 60 dan 70 menit sehingga didapatkan suhu dan waktu optimum hasil ekstraksi daun mangga. Dilakukan pengujian untuk absorbansi menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 436 nm.

Tahap berikutnya dilanjutkan dengan menguji stabilitas ekstrak dan rafinat daun

mangga terhadap efek pH. Dalam uji stabilitas klorofil pH dilakukan pada pH asam dan pH basa setiap percobaan dilakukan 5 kali pada situasi basa atau asam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menggunakan metode ekstraksi berpengaduk, Isopropil Alkohol 25% berbanding aquadest 75% sebagai solvent tetap. Sampel yang digunakan adalah daun mangga yang telah di potong kecil-kecil 1 cm dengan 2 variabel yaitu perbandingan suhu dan perbandingan waktu. Setiap Variabel akan dilakukan 5 percobaan. Langkah pertama yang dilakukan yaitu daun mangga yang sudah dipotong-potong dimasukkan kedalam ekstraktor berpengaduk dengan penambahan solvent, lalu dilakukan 5 kali percobaan dengan suhu yang berbeda, yaitu (45, 50, 55, 60 dan 65) °C.

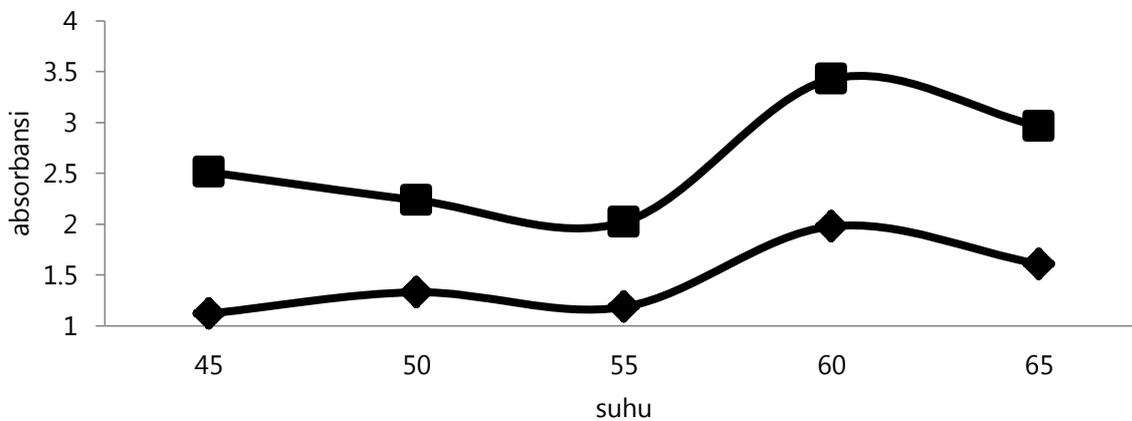
Perbedaan suhu hasil ekstraksi dengan 5 kali percobaan pH berbeda pada penambahan 1-5 tetes NaOH pH basa dan HCl pH asam dihasilkan pada penambahan NaOH yaitu pH basa stabil pada 9 dan pH asam stabil pada 2 (Gambar 1). Pada hal ini stabilitas pH asam dapat mereduksi klorofil pada pH 2 menunjukkan percobaan 1 45°C 1,392, percobaan 2 50°C 0,906, percobaan 3 55°C 0,836, percobaan 4 60°C 1,450, dan percobaan 5 65°C 1,357, dan pH basa dapat mereduksi klorofil pada pH 9 percobaan 1 45°C 1,119, percobaan 2 50°C 1,329, percobaan 3 55°C 1,184, percobaan 4 60°C 1,977, dan percobaan 5 65°C 1,607. Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 2 dan 9 ekstrak dapat mereduksi klorofil. Dan klorofil optimum pada suhu 60°C didapatkan hasil grafik yang optimum hal ini menunjukkan bahwa hasil ekstraksi yang optimum akan mendapatkan hasil klorofil yang optimum juga. Sudah sesuai dengan teori bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin tinggi nilai absorbansinya (Milenković *et al.*, 2012).

Hasil ekstraksi dengan 5 kali percobaan pH berbeda pada penambahan 1-5 tetes NaOH pH basa dan HCl pH asam dihasilkan pada penambahan NaOH yaitu pH 9 sedangkan pada penambahan HCl yaitu pH 2 (Gambar 2). Pada 3-5 tetes NaOH dan HCl didapatkan pH yang stabil yaitu pH 9 dan pH 2. Pada hal ini stabilitas pH asam dapat mereduksi klorofil pada pH 2

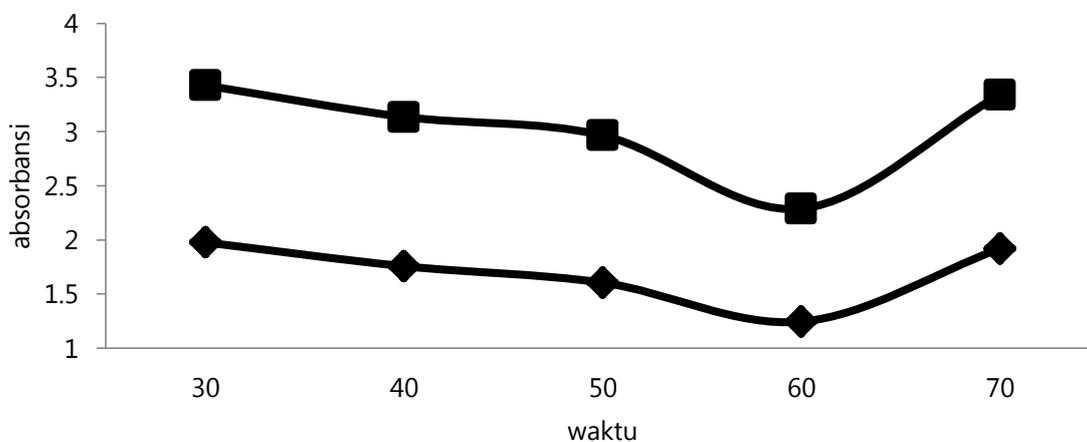
menunjukkan percobaan 6 30 menit 1,450, percobaan 7 40 menit 1,379, percobaan 8 50 menit 1,360, percobaan 9 60 menit 1,044, dan percobaan 10 70 menit 1,422, dan pH basa dapat mereduksi klorofil pada pH 9 percobaan 6 30 menit 1,977, percobaan 7 40 menit 1,757, percobaan 8 50 menit 1,605, percobaan 9 60 menit 1,245, dan percobaan 10 70 menit 1,919. Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 2 dan 9 ekstrak dapat mereduksi klorofil. Pada waktu 60 menit hasil rafinat menurun menunjukkan bahwa zat-zat yang terdapat dibahan telah terambil oleh pelarut menjadi larutan ekstrak. pH mempengaruhi konsentrasi absorbansi pada uji analisa spektrofotometer (Putriantari dan Santosa 2014)

Hasil rafinat dengan 5 kali percobaan pH berbeda pada penambahan 1-5 tetes NaOH pH

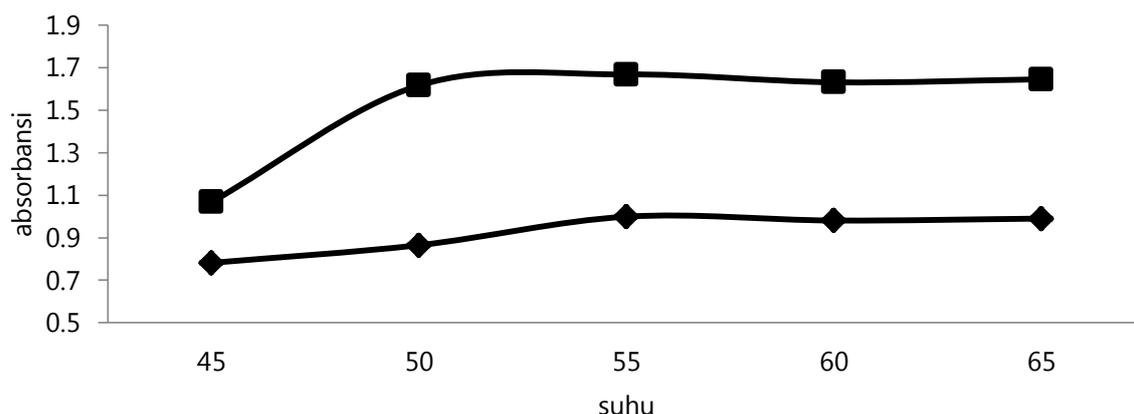
basa dan HCl pH asam dihasilkan pada penambahan NaOH 3-5 tetes yaitu pH stabil pada pH 9 dan pada penambahan HCl 3-5 tetes pH stabil pada pH 2 (Gambar 3). Dikarenakan dengan menggunakan sampel hasil ekstraksi yang sama maka pH rafinat dan pH ekstrak juga sama. Pada hal ini stabilitas pH asam yang terdapat pada rafinat dengan sebagian klorofil masih terikut kedalam rafinat sehingga hasil absorbansi menunjukkan pada pH 2 menunjukkan percobaan 1 45°C 0,286, percobaan 2 50°C 0,751, percobaan 3 55°C 0,669, percobaan 4 60°C 0,650, dan percobaan 5 65°C 0,655, dan pH basa dapat mereduksi klorofil pada pH 9 percobaan 1 45°C 0,782, percobaan 2 50°C 0,865, Percobaan 3 55°C 0,999; percobaan 4 60°C 0,981, dan percobaan 5 65°C 0,990. Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 2 dan 9 rafinat dapat mereduksi klorofil optimum.



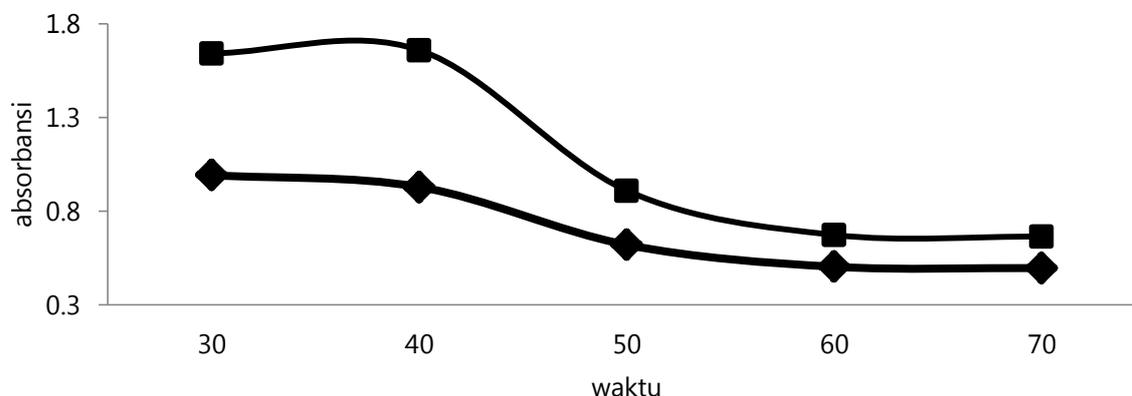
Gambar 1. Pengaruh kenaikan suhu terhadap absorbansi stabilitas pH ekstrak
Keterangan. ■ = asam, ◆ = basa



Gambar 2. Pengaruh perubahan waktu terhadap absorbansi stabilitas pH ekstrak
Keterangan. ■ = asam, ◆ = basa



Gambar 3. Pengaruh kenaikan suhu terhadap absorbansi rafinat perbedaan suhu
Keterangan. —■— = asam, —◆— = basa



Gambar 4. Pengaruh PH terhadap absorbansi rafinat perbedaan waktu
Keterangan. —■— = asam, —◆— = basa

Pada hasil yang didapat juga pada suhu 55,60 dan 65 menunjukkan hasil absorbansi yang konstan hal ini membuktikan bahwa pH stabil maka klorofil yang tereduksi optimum juga akan stabil. Hasil ini menunjukkan sudah sesuai dengan teori bahwa pH mempengaruhi konsentrasi absorbansi pada uji analisa spektrofotometer (Senguttuvan *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian dengan perbedaan suhu hasil ekstraksi dengan 5 kali percobaan pH berbeda pada penambahan 1-5 tetes NaOH pH basa dan HCl pH asam dihasilkan pada penambahan NaOH yaitu pH menunjukkan pH 9 ini menunjukkan bahwa pada pH 2 dan 9 rafinat dapat mereduksi klorofil. Pada hasil yang didapat waktu ke 60 dan 70 menunjukkan nilai absorbansi

dan penambahan HCl pH menunjukkan 2, dikarenakan dengan menggunakan sampel hasil ekstraksi yang sama maka pH rafinat dan pH ekstrak juga sama (Gambar 4). Pada hal ini stabilitas pH asam dapat mereduksi klorofil pada pH 2 menunjukkan hasil percobaan 6 30 menit 0,650, percobaan 7 40 menit 0,731, percobaan 8 50 menit 0,290, percobaan 9 60 menit 0,170; dan percobaan 10 70 menit 0,388, dan pH basa dapat mereduksi klorofil pada pH 9 percobaan 6 30 menit 0,991, percobaan 7 40 menit 0,928, percobaan 8 50 menit 0,119, percobaan 9 60 menit 0,502 dan percobaan 10 70 menit 0,575. Hal yang relatif sama hal ini karena zat-zat klorofil yang banyak terbawa pelarut sehingga menjadi ekstrak, maka zat klorofil yang terbawa ke rafinat

hanya sedikit. Hal ini sudah sesuai teori bahwa pH yang stabil menjadikan nilai absorbansi yang sama (Sunanda, 2017).

KESIMPULAN

Stabilitas pH adalah suatu tanda pH menunjukkan pH yang stabil untuk mereduksi suatu klorofil sehingga dihasilkan panjang gelombang yang lebih sedikit. Tanaman mangga memiliki daun yang mengandung klorofil, klorofil tersebut di analisis kandungannya dengan warna hijau daun (klorofil) menggunakan spektrofotometri dipengaruhi oleh suhu ekstraksi, waktu ekstraksi dan penambahan solven. Pada kondisi optimum untuk menghasilkan jumlah kandungan klorofil tinggi pada daun mangga yang memiliki warna hijau lebih tua pada suhu 60°C, dengan perbandingan solvent isopropil alkohol : air = 75 % : 25 %, waktu 70 menit menghasilkan volume ekstrak 3,41 liter, volume rafinat 0,37 liter. Hasil analisa dengan metode spektrofotometri menghasilkan absorbansi ekstrak 1,613 nm ; rafinat 0,517 nm. Pada uji analisa stabilitas pada pH 2 (suasana asam) menghasilkan absorbansi ekstrak 1,422 dan absorbansi rafinat 0,388 nm. Selan utnya dilakukan uji analisa stabilitas pada pH 9 (suasana basa) menghasilkan absorbansi ekstrak 1,919 nm dan absorbansi rafinat 0,575 nm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andres, B.A., Barreto, P.V., Gracia, S.P., Mir-Bell, J. & Martinez, M.J. 2013. Effect of pH on color and texture of food products. *Food Engineering Reviews*. 5:158-170. doi: 10.1007/s12393-013-9067-2
- Arrohmah, A., Supriyanto, A. & Kusumandari, K., 2007. Study of chlorophyll characteristic on leaves as photodetector organic material. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 5(2):67-72.
- Ati, N.H., Rahayu, P., Notosoedarmo, S. & Limantara, L., 2006. The Composition and The Content of Pigments from Some Dyeing Plant for Ikat Weaving in Timorrese Regency, East Nusa Tenggara. *Indonesian Journal of Chemistry*, 6(3), pp.325-331.
- Casas, L., Mantell, C., Rodríguez, M., López, E. & Martínez De La Ossa, E., 2009. Industrial design of multifunctional supercritical extraction plant for agro-food raw materials. *Chemical Engineering Transactions*, 17:1585-1590.
- Chew, K.K., Khoo, M.Z., Ng, S.Y., Thoo, Y.Y., Aida, W.W. & Ho, C.W., 2011. Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of *Orthosiphon stamineus* extracts. *International Food Research Journal*, 18(4):1427-1435
- Chonhenchob, V., Kamhangwong, D., Kruenate, J., Khongrat, K., Tangchantra, N., Wichai, U. & Singh, S.P. 2011. Preharvest bagging with wavelength-selective materials enhances development and quality of mango (*Mangifera indica* L.) *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(4):664-671.
- Darma, W.X. & Kito, K. 2014. Development of sago starch extractor with stirrer rotary blade for improving extraction performance. *International Agricultural Engineering Journal*, 6(5):2472-2481.
- Milenković, S.M., Zvezdanović, J.B., Anđelković, T.D. & Marković, D.Z., 2012. The identification of chlorophyll and its derivatives in the pigment mixtures: HPLC-chromatography, visible and mass spectroscopy studies. *Adv Technol*, 1:16-24.
- Salisbury, F.B. & Ross, C.W. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Bandung: ITB
- Sasmitamihardja, D. & Siregar, A. 1997. Fisiologi tumbuhan. Jakarta: Depdiknas.
- Senguttuvan, J., Paulsamy, S. & Karthika, K., 2014. Phytochemical analysis and evaluation of leaf and root parts of the medicinal herb, *Hypochoeris radicata* L. for in vitro antioxidant activities. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 4:S359-S367.
- Sumenda, L., 2011. Analisis kandungan klorofil daun mangga (*Mangifera indica* L.) pada tingkat perkembangan daun yang berbeda. *Bioslogos*, 1(1):20-24.
- Putriantari, M. & Santosa, E., 2014. Pertumbuhan dan Kadar Alkaloid Tanaman Leunca (*Solanum americanum* Miller) pada Beberapa

Dosis Nitrogen. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(3):175-182.

Senguttuvan, J., Paulsamy, S. & Karthika, K., 2014. Phytochemical analysis and evaluation of leaf

and root parts of the medicinal herb, *Hypochoeris radicata* L. for in vitro antioxidant activities. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 4:S359-S367.