

Aplikasi dan Analisis Kelayakan Pewarna Bubuk Merah Alami Berantioksidan dari Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca catechu*) sebagai Bahan Pengganti Pewarna Sintetik pada Produk Pangan

Application and Feasibility Analysis of Natural Red Colorant Antioxidant Powder from Extraction Betel Nut Seed Fruits (*Areca catechu*) as Substitution Material of Sintetic Colorant for Food Product

Agni Wulansari¹⁾, Dedy Bagus Prasetyo¹⁾, Manggih Lejaringtyas¹⁾,
Arif Hidayat²⁾, Sakunda Anggarini²⁾

¹⁾ Alumni Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FTP-UB
²⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FTP-UB

Abstrak

Biji buah pinang dapat digunakan sebagai bahan pewarna merah alami yang potensial dikarenakan mengandung senyawa tanin yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula proporsi antara konsentrasi dan jenis bahan pengisi yang tepat dalam pembuatan pewarna bubuk merah alami, mengetahui pengaruh penambahan pewarna bubuk merah alami pada produk pangan serta menentukan analisis kelayakan produksi pada skala UKM. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor. Faktor pertama, yaitu jenis bahan pengisi (maltodekstrin dan dekstrin) dan faktor kedua adalah konsentrasi bahan pengisi (5%,10% dan 15% (b/v)). Analisa data menggunakan analisa ragam ANOVA dan pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode *multiple attribute*. Hasil perlakuan terbaik kemudian dilakukan analisis kelayakan, diaplikasikan dan dilakukan uji *Hedonic Scale Scoring* (Uji Kesukaan). Hasil perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan jenis bahan pengisi maltodekstrin dengan konsentrasi 15% dengan rendemen 12,615%, kadar air 0,705%, kelarutan 97,99%, kecepatan larut 0,036 gram/detik, derajat kemerahan 41,667, derajat kecerahan 51,189, kadar tanin 1,109%, dan aktivitas antioksidan 28,923 µg/ml. Hasil uji hedonik bernilai 4,15-6,3 artinya netral sampai menyukai. Hasil perhitungan analisa kelayakan diperoleh harga jual Rp. 3.000,00/bungkus @10gr, BEP (unit) 13.979 kemasan, BEP (rupiah) sebesar Rp. 41.937.540,37. Untuk nilai R/C ratio didapatkan 1,58, *Payback Period* selama 2 tahun 10 bulan 2 hari. Nilai NPV dan IRR berturut-turut sebesar Rp. 36.249.962,97 dan 22,43%.

Kata kunci: biji buah pinang, tanin, pewarna alami, aplikasi produk, analisa kelayakan.

Abstract

Betel nut seed fruits potentially can be used as natural red colorant because it contains tannin that can be acted as an antioxidant. This research aims to determine the proportions formula of concentration and properly types of fillers in manufacturing natural red colorant powder. Another aims are determining the addition effect of natural red colorant powder in food products, and analyzing the feasibility UKM production scale. This research was conducted in Completely Randomized Design with two factors. The first factor was type of fillers (maltodextrin and dextrin) and the second was their concentration (5%, 10%, and 15% (b/v)). The result was analyzed by ANOVA then the best treatment was tested analyzed by Multiple Attribute. Furthermore, feasibility of the best results was analyzed and applied to food product. In addition, Hedonic Test was done to support the result. The best characteristics that obtained were product with 15% maltodextrin, in yield 12.61%, 0.70% moisture content, solubility rate 0.036 gr/sec, the solubility of 97.99%, 1,109% tannin content, antioxidant activity of 28.923 µg/ml, the redness degrees 27.40 and 57.50 brightness degrees. Score range of 4.15 - 6.30 in Hedonic Test indicated high preferring level. Feasibility analysis obtained the selling price Rp. 3,000.00/ packs @10gr, BEP (units) 13,979 packs, BEP (rupiah) to Rp. 41,937,540.37. For R/C ratio is 1.58. Payback period is about 2 years 10 months 2 days. Value NPV and IRR a row Rp. 36,249,962.97 dan 22.43%. All information shared this research is feasible applicated.

Key words: betel nut seed fruits, tannins, natural colorant, product applications, feasibility analysis

PENDAHULUAN

Penambahan pewarna ke dalam makanan kini mejadi tren dan kebiasaan yang sulit untuk dihilangkan. Telah banyak bukti penggunaan pewarna sintetis yang berbahaya di masyarakat, contohnya hasil penelitian yang terjadi pada makanan jajanan siswa SD di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung diperoleh data bahwa Rhodamin B pada berbagai jenis kerupuk, *jelly*/agar-agar, arumanis, dan minuman dalam kadar yang cukup tinggi antara 7,841-3226,55 ppm, sehingga perkiraan asupan yang diterima anak SD rata-rata 0,412 mg/hari (Trestianti, 2003). Meskipun merupakan pewarna yang diizinkan penggunaanya untuk makanan, namun menurut Permenkes RI No 722/Menkes/Per/IX/88, prinsip penggunaan Rhodamin B dalam jumlah yang tidak melebihi standar untuk memperoleh efek yang diinginkan yaitu, rata-rata kurang dari 300 ppm atau 0,03 mg/hari (Winarno dan Rahayu, 1991). Oleh karena itu, perlu dicari sumber-sumber pewarna alami yang dapat digunakan dalam pengolahan pangan, sehingga dapat dihasilkan pewarna yang aman dengan harga relatif murah, terutama untuk warna merah. Salah satu sumber bahan alami yang memiliki potensi di Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami adalah pinang.

Pinang (*Areca catechu*) selama ini dikenal masyarakat sebagai salah satu tanaman herbal tradisional. Pinang memiliki efek antioksidan, anti mutagenik, astringent, dan obat cacing. Ekstrak etanolis biji buah pinang mengandung tanin terkondensasi dan terhidrolisis, senyawa fenolik, asam galat, serta garam (Wang and Lee, 1996). Pigmen tanin tersebut yang dapat menghasilkan warna merah. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wetwitayaklung (2006) menunjukkan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanolik pinang dengan IC₅₀ sebesar 10,515 µg/ml.

Senyawa antioksidan dalam biji pinang diperoleh melalui proses ekstraksi. Faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan pewarna merah alami adalah penambahan jenis dan konsentrasi bahan pengisi yaitu, maltodekstrin dan dekstrin (Hartomo dan Widiatmoko, 1994). Bahan pengisi ini berfungsi untuk untuk melapisi komponen-komponen *flavor*, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas (Dewi, 2000).

Pemanfaatan biji buah pinang sebagai pewarna alami saat ini masih tergolong baru. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kelayakan bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang, baik dari segi teknis maupun finansial. Diharapkan pewarna alami ini dapat memberikan alternatif pewarna merah alami pada bahan pangan sebagai pengganti pewarna sintetis yang aman untuk dikonsumsi serta dapat meningkatkan nilai tambah biji pinang (*Areca catechu*).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pinang yang diperoleh dari Pasar Belimbing Malang, sedangkan untuk bahan pengisi (dekstrin dan maltodekstrin) diperoleh dari Toko Panadia di Jalan Sulfat Malang. Bahan yang digunakan untuk analisa adalah gelatin, NaCl, larutan indigokarmin, H₂SO₄, KMnO₄, DPPH 0,2 mM, dan aquades. Bahan yang digunakan untuk aplikasi pada produk pangan adalah gula, CMC, dan karagenan.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan pewarna bubuk merah alami antara lain panci *stainleess steel*, kompor, pisau, timbangan digital, gelas ukur, pengaduk, *beaker glass*, corong gelas, erlenmeyer, kain saring, loyang, *vacuum dryer*, blender, dan ayakan. Alat-alat yang digunakan untuk analisa

adalah kertas saring, oven, penyaring *vacuum*, *beaker glass*, *stopwatch*, pengaduk, labu ukur, *homogenizer*, gelas ukur, pipet volume, timbangan digital, *color reader* Minolta CR-10, *spektrofotometer* UV-2100, kuvet, dan tabung reaksi.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 2 level yaitu jenis bahan pengisi yaitu maltodekstrin dan dekstrin. Faktor kedua adalah konsentrasi bahan pengisi yang terdiri dari 3 level yaitu konsentrasi 5%, 10% dan 15% (b/v).

Pelaksanaan Penelitian

➤ Persiapan Sampel

Dipilih dua buah pinang yang ukurannya seragam dan masih muda kemudian dibersihkan dengan serbet untuk menghilangkan kotoran.

➤ Proses Ekstraksi Pewarna Alami Biji Buah Pinang

Sebanyak 2 liter air dimasak selama ± 10 menit, pinang dikupas menjadi 2 diambil bijinya dan dimasukkan ke dalam air mendidih selama ± 1 menit. Diamkan air ekstraksi selama ± 30 menit selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk mendapatkan filtrat biji buah pinang.

➤ Pembuatan Pewarna Bubuk Merah Alami dari Ekstrak Biji Buah Pinang

Filtrat biji buah pinang dicampur dengan bahan pengisi maltodekstrin dan dekstrin sesuai proporsi yang sudah ditentukan. Diaduk selama ± 1 menit. Letakkan ke dalam loyang. Keringkan menggunakan *vacuum dryer* selama $\pm 7,5$ jam. Ayak menggunakan ayakan untuk mendapatkan pewarna bubuk merah alami yang seragam.

Tahap aplikasi produk :

❖ Pembuatan sirup

Sebanyak 300 ml air dimasak dengan dicampur 75% gula dan 0,7% CMC serta diaduk secara perlahan sampai pekat selanjutnya tambahkan pewarna alami hingga warna yang dikehendaki dan aduk hingga rata.

❖ Pembuatan Jelly

Sebanyak 300ml air ditambahkan dengan 20% gula dan 0,8% karagenan sambil diaduk hingga tercampur merata hingga suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ dan ditambahkan sedikit demi sedikit pewarna merah alami. Kemudian didiamkan hingga suhu mencapai $\pm 50^{\circ}\text{C}$ dan dituangkan ke dalam cup gelas.

Analisa

Analisa yang dilakukan terhadap pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji pinang yang dihasilkan adalah Rendemen dan Kadar Air (Sudarmadji, dkk., 1997), kecepatan larut dan kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998), aktivitas antioksidan (nilai IC50) (Modifikasi Tange *et al.* 2002 dalam Suryanto 2005), Kadar tanin (Sudarmadji, dkk., 1997), dan warna (Yuwono dan Susanto, 1998).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap. Apabila dari hasil uji menunjukkan ada pengaruh maka dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan BNT 5%. Jika terdapat interaksi antara kedua faktor, maka akan diuji dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan selang kepercayaan 5%, selanjutnya dilakukan pemilihan perlakuan terbaik dengan metode *Multiple Attribute* (Zeleny, 1982) dan hasil dari perlakuan terbaik diaplikasikan pada produk pangan yang selanjutnya dilakukan uji *Hedonic Scale Scoring* (Uji Kesukaan).

Analisa Kelayakan Usaha

❖ Aspek Teknis

Untuk aspek teknis meliputi :

- a) Proses Produksi
- b) Bahan Baku Utama dan Bahan Baku Pembantu
- c) Mesin dan Peralatan
- d) Kebutuhan Tenaga Kerja

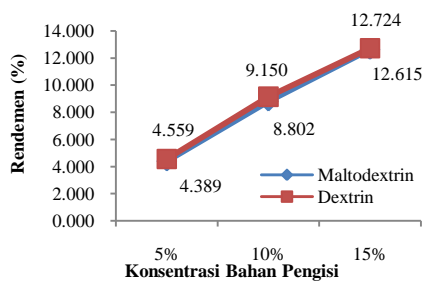
❖ **Aspek Finansial**

Perhitungan aspek finansial ini meliputi Harga Pokok Produksi (HPP), BEP (*Break Event Point*), R/C Ratio, dan *Payback Period*, NPV dan IRR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen pewarna bubuk merah alami biji buah pinang memiliki kecenderungan naik jika terjadi peningkatan konsentrasi bahan pengisi pada pelarut, sedangkan rendemen tertinggi diperoleh pada jenis bahan pengisi dekstrin dengan konsentrasi 15% (b/v). Menurut Wiyono (2012), kenaikan konsentrasi dekstrin akan meningkatkan rendemen serbuk sari temu lawak. Rerata rendemen pewarna bubuk merah alami biji buah pinang berkisar antara 4,389-12,724%.

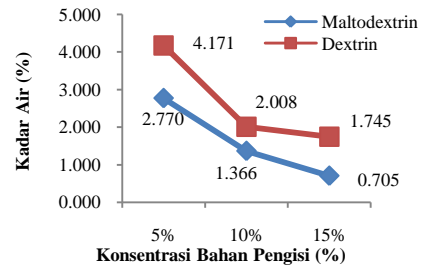


Gambar 1. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Rendemen Pewarna Bubuk Merah Alami Pinang

Kadar Air

Pada analisa kadar air pewarna bubuk merah alami dengan menggunakan bahan pengisi dekstrin memiliki kadar air yang lebih tinggi dari maltodekstrin sedangkan kadar air semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi bahan pengisi yang diberikan. Hal ini disebabkan bahan pengisi bersifat higroskopis yang dapat mengikat air bebas dalam bahan, terutama pada maltodekstrin. Menurut hasil penelitian Puspaningrum (2003), bahwa penambahan bahan pengisi akan meningkatkan jumlah total padatan dalam bahan, sehingga jumlah air pada

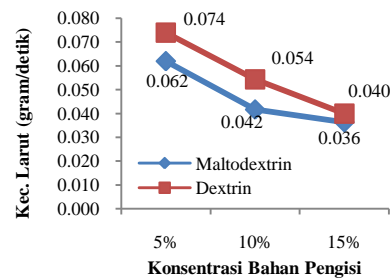
bahan yang dikeringkan akan semakin sedikit. Rerata kadar air pewarna bubuk merah alami biji buah pinang berkisar antara 0,70 - 4,17 %.



Gambar 2. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Kadar Air Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Kecepatan Larut

Hasil penelitian untuk kecepatan larut pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang diperoleh rerata berkisar antara 0,036-0,074 gram/detik. Pengaruh jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi dapat dilihat pada Gambar 3.

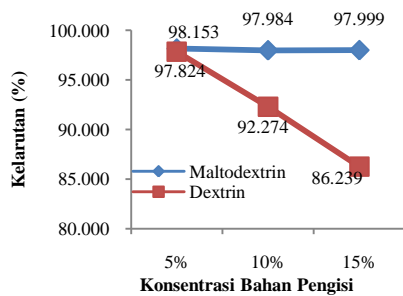


Gambar 3. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Kecepatan Larut Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Gambar 3. menunjukkan bahwa kecepatan larut cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi bahan pengisi. Pewarna bubuk merah alami dengan jenis bahan pengisi dekstrin memiliki kecepatan larut lebih cepat dibanding dengan maltodekstrin. Perbandingan kecepatan larut antara menggunakan dekstrin atau maltodekstrin cukup kecil. Menurut Winarno (2002), dekstrin merupakan senyawa polisakarida yang sangat larut dalam air.

Kelarutan

Hasil penelitian untuk kelarutan pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang diperoleh rerata berkisar antara 86,239-98,153%. Pengaruh jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi dapat dilihat pada Gambar 4.

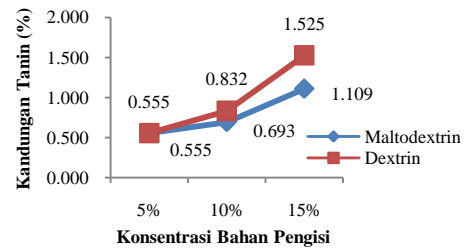


Gambar 4. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Kelarutan Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Gambar 4. menunjukkan bahwa terjadi perbedaan nilai kelarutan yang cukup signifikan antara jenis bahan pengisi maltodekstrin dan dekstrin. Kemampuan kelarutan maltodekstrin lebih besar dari dekstrin, hal ini berhubungan dengan DE (*Dextrose Equivalent*). DE maltodekstrin (3-20) yang lebih besar dari dekstrin (3-5). Menurut Fennema (1996), DE berbanding terbalik dengan berat molekul. Maltodekstrin dengan DE rendah tidak higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air atau higroskopis.

Kadar Tanin

Hasil penelitian untuk kadar tanin pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang diperoleh rerata berkisar antara 0,555-1,525%. Pengaruh jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi dapat dilihat pada Gambar 5.

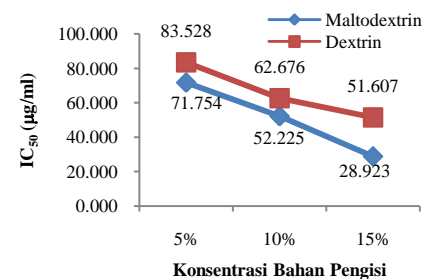


Gambar 5. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Kadar Tanin Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Berdasarkan Gambar 5. pewarna bubuk merah alami dengan bahan pengisi dekstrin memiliki kadar tanin lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pengisi maltodekstrin. Hal ini disebabkan struktur molekul dekstrin berbentuk lurus dan memiliki rantai yang lebih panjang sehingga memiliki kemampuan untuk menahan dan melindungi pigmen tanin dari pewarna bubuk merah alami (Goldberg and Williams, 1995).

Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian untuk kelarutan pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang diperoleh rerata berkisar antara 28,923-71,754 $\mu\text{g/ml}$. Pengaruh jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Aktivitas Antioksidan Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

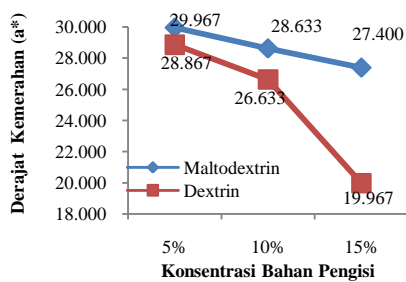
Gambar 6. menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan antara konsentrasi bahan pengisi dan nilai IC_{50} . Semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi, maka akan semakin

rendah nilai IC_{50} . Ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2000), bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk melapisi komponen-komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas

Terdapat hubungan antara kandungan total tanin dengan aktivitas antioksidan, dimana jika total nilai tanin semakin meningkat, maka aktivitas antioksidan semakin meningkat pula. Besarnya aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenol dari tanaman tersebut, salah satunya adalah tanin. Tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang berperan sebagai antioksidan, yakni mampu mengikat ion-ion radikal bebas sehingga tidak berbahaya bagi tubuh (Gunstone and Padley, 1997).

Derajat Kemerahan (a^*)

Hasil penelitian untuk derajat kemerahan pewarna merah bubuk dari ekstrak buah biji diperoleh rerata berkisar antara 19,967-29,967. Pengaruh jenis bahan pengisi dan konsentrasi bahan pengisi dapat dilihat pada Gambar 7.



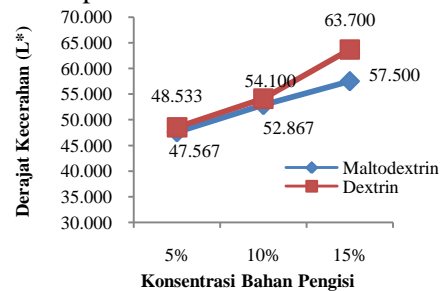
Gambar 7. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Derajat Kemerahan Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Berdasarkan Gambar 7. pewarna bubuk merah alami dengan jenis bahan pengisi maltodekstrin memiliki derajat kemerahan lebih tinggi dibandingkan

dengan dekstrin. Pewarna bubuk merah alami berbahan pengisi maltodekstrin memiliki tingkat kemerahan yang tinggi. Menurut Koswara (1995) bahwa dekstrin merupakan oligosakarida yang dihasilkan dari hidrolisis pati secara tidak sempurna dan dekstrin memiliki warna putih-kuning. Hal itu menyebabkan tingkat kemerahan bubuk merah alami dengan bahan pengisi dekstrin memiliki tingkat kemerahan yang lebih rendah.

Derajat Kecerahan (L^*)

Hasil penelitian untuk derajat kecerahan pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang diperoleh rerata berkisar antara 47,567-63,700. Grafik rerata nilai derajat kecerahan dari pewarna bubuk merah alami dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi terhadap Derajat Kecerahan Pewarna Bubuk Merah Alami Ekstrak Biji Buah Pinang

Pada Gambar 8. juga menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi bahan pengisi, maka derajat kecerahan juga akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan jumlah molekul polisakarida dari bahan pengisi tersebut semakin banyak sehingga warna produk menjadi lebih cerah (Hui, 1992)

Pemilihan Perlakuan Terbaik

Pemilihan perlakuan terbaik pewarna alami daun jati muda menggunakan metode Multiple Attribute (Zeleny, 1982) diperoleh alternatif perlakuan terbaik pewarna alami pada perlakuan (A_1B_3) yaitu perlakuan dengan jenis bahan pengisi maltodekstrin dan konsentrasi

penambahan bahan pengisi 15% (b/v). Adapun nilai setiap parameter pewarna bubuk merah alami biji pinang dari alternatif perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Alternatif Perlakuan Terbaik Bubuk Merah Alami Biji Pinang.

No.	Parameter	nilai
1.	Rendemen (%)	12,615
2.	Kadar Air (%)	0,705
3.	Kelarutan (%)	97,999
4.	Kecepatan Larut (gram/detik)	0,036
5.	Derajat Kemerahan (a*)	41,667
6.	Derajat Kecerahan (L*)	51,189
7.	Kadar Tanin (%)	1,109
8.	Aktivitas Antioksidan (µg/ml)	28,923

Analisis Kelayakan Aspek Teknis dan Aspek Finansial

Pengkajian aspek teknis ini ditujukan untuk memberikan batasan garis besar parameter-parameter teknis yang berkaitan dengan perwujudan industri yang akan didirikan untuk memproduksi pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang. Pengkajian aspek teknis meliputi jenis dan jumlah bahan baku, pemilihan jenis mesin dan peralatan, proses produksi dan tenaga kerja yang dibutuhkan.

Dalam pembuatan produk pewarna merah alami ini perlu dilakukan perhitungan biaya produksi. Untuk lebih jelasnya perhitungan biaya dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2. merupakan ringkasan biaya yang diperoleh dalam produksi pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang. Dari Tabel 2. tersebut dapat diketahui bahwa total biaya produksi selama 1 tahun, yaitu sebesar Rp. 52.490.102,97.

Perhitungan biaya produksi tersebut dilakukan dalam periode 1 tahun, yang dimana merupakan jumlah keseluruhan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap selama 1 tahun. Dalam biaya-biaya tersebut termasuk didalamnya biaya bahan baku utama, bahan baku pembantu, bahan pengemas, dan biaya kebutuhan utilitas.

Berdasarkan potensi pasar pewarna bubuk merah alami yang ada di Kabupaten Malang, Kota Malang dan Kota Batu dengan kapasitas produksi 105 bungkus/hari. Hasil perhitungan produksi pewarna bubuk merah alami ditinjau dari aspek finansial didapatkan HPP Rp. 2.651,02/bungkus @10gr, sehingga didapat BEP (unit) 13.979 kemasan sedangkan untuk BEP (rupiah) sebesar Rp. 41.937.540,37. Untuk nilai R/C

ratio didapatkan 1,58, yang artinya usaha layak untuk dilaksanakan dan tidak merugikan. Pada perhitungan *payback period*, diasumsikan tingkat *inflasi* di Kabupaten Malang yaitu, 4,32% sehingga didapatkan nilai *payback period* usaha ini selama 2 tahun 10 bulan 2 hari. Nilai NPV dan IRR berturut-turut sebesar Rp. 36.249.962,97 dan 22,43%. Karena nilai NPV positif, maka usaha ini layak untuk dilaksanakan. Dari semua hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa usaha pembuatan pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang layak untuk dilaksanakan.

Tabel 2. Ringkasan Biaya Produksi Pewarna Bubuk Merah Alami

No	Jenis	Jumlah
1.	Biaya tetap selama 1 tahun (FC)	Rp. 31.201.923,81
	Biaya tidak tetap selama 1 tahun (VC)	Rp. 21.288.179,16
	Total biaya selama 1 tahun (TC)	Rp. 52.490.102,97
2.	Jumlah produksi selama 1 tahun (Q)	27720 kemasan
3.	Biaya tidak tetap per unit (VC per unit)	Rp. 767,97
4.	Harga jual	Rp. 3.000,00
5.	Total Penerimaan (P x Q)	Rp. 83.160.000,00

KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan

1. Biji buah pinang dapat dimanfaatkan sebagai bubuk pewarna merah alami.
2. Perlakuan terbaik adalah penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi 15%.
3. Hasil uji hedonik aplikasi pewarna bubuk merah alami pada sirup dan *jelly* menunjukkan bahwa memiliki tingkat kesukaan mulai dari netral/biasa sampai menyukai.
4. Dari semua hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa usaha pembuatan pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang layak untuk dilaksanakan.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk kestabilan warna pada pewarna bubuk merah alami dari ekstrak biji buah pinang. Dengan dilakukannya uji kestabilan warna, maka dapat diketahui penggunaan pewarna bubuk merah alami yang tepat pada produk pangan tertentu. Selain itu, perlu dilakukan aplikasi ke produk pangan jenis lainnya, seperti kue ataupun roti.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. K. 2000. **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Serbuk Effervescent Temulawak (Curcuma Xanthoririza Roxb)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry. Third Edition*. University of Wisconsin Madison. New York
- Hartomo.A. J dan M. C. Widiatmoko. 1994. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Andi Offset. Yogyakarta
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology Volume II*. John Wiley and Sons Inc. New York
- Koswara. 1995. **Jahe dan Hasil Olahannya**. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- Puspaningrum, D. 2003. **Pengaruh Jenis Bahan Pengisi dan Proporsi Filtrat: Bahan Pengisi terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jambu Biji**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty. Yogyakarta.
- Trestianti, M. 2003. **Analisis Rhodamin B pada Makanan dan Minuman Jajanan Anak SD (Studi Kasus : Sekolah Dasar di Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung)**. Thesis. ITB. Bandung.
- Winarno, F.G., dan T. S. Rahayu, 1991. **Bahan Tambahan dan Kontaminasi**. Pustaka Sinar harapan. Jakarta
- Winarno, F. G. 2002. **Pangan Gizi Teknologi Konsumen**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wang, C. K. and W. H. Lee. 1996. *Separation, Characteristics And Biological Activities Of Phenolic In Area Fruit*. Journal Agric. Food Chem. 44:2014-2019
- Wiyono, R. 2012. **Studi Pembuatan Serbuk Effervescent Temu Lawak (Curcuma**

xanthorrhiza). **Kajian Suhu pengering, Konsentrasi Dekstrin, Konsentrasi Asam sitrat dan Na-Bikarbonat.**
<http://jurnal.yudharta.ac.id/wp-content/uploads/2012/03/RAKHMA1.pdf> diakses tanggal 25 Juni 2012.

Wetwiyaklung, P., T. Phaechamud, C. Limmanvapirat, and S. Keokitichai. 2006. *The Study of Antioxidant Capacity in Various part of Areca catechu L.* Nareseun University Journal 14: 1-14

Yuwono, S. S. dan T. Susanto. 1998. **Pengujian Fisik Pangan.** FTP UB. Malang

Zeleny, M. 1982. *Multiple Criteria Decision Making.* Mc Graw Hill. New York