

Pemanfaatan Ekstrah Kulit Buah Manggis Sebagai Pewarna Logam Aluminium

Ir.Yunus Tonapa Sarungu MT

Abstrak

Beberapa jenis buah mempunyai fungsi ganda, isinya dapat dimakan dan kulitnya dimanfaatkan sebagai sumber zat warna alamiah. Salah satu contoh adalah buah manggis dapat dimanfaatkan sebagai zat warna alami karena mengandung antosianin. Antosianin dapat dipisahkan melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut organik ataupun air. Penelitian ini bertujuan untuk memisahkan zat warna dari kulit buah manggis yang salah satu peruntukkannya sebagai pewarna pada hasil proses anodisasi logam aluminium. Proses ekstraksi ini menggunakan pelarut etanol dengan variasi suhu 30, 40, 50, 60, 70, dan 80°C selama 2 jam. Proses ekstraksi menggunakan pelarut air dengan suhu 30°C dan 70°C. Larutan ekstrak zat warna yang masih mengandung pelarut etanol dan air diuapkan menggunakan alat rotavapor pada suhu 40°C selama 1 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah ekstrak zat warna dengan pelarut etanol rata-rata diperoleh sebesar 1,7518 gram dari 25 gram kulit buah manggis, dengan yield sebesar 7,01% dan yield sebesar 27,71% untuk pelarut air. Larutan ekstrak zat warna berbentuk cairan kental berwarna merah marun kecoklatan dan coklat yang berbau khas kulit buah manggis dan berasa pahit. Massa jenis larutan ekstrak zat warna dengan pelarut etanol adalah 0,6627 g/mL dan dengan pelarut air adalah 0,8439 g/mL. Larutan ekstrak zat warna mengandung saponin, norcannabinol carboxylic acid dan Dimethylindoline yang merupakan turunan senyawa cyanidin. Ekstrak zat warna yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada pewarnaan hasil proses anodisasi logam aluminium. Berhubung hasil anodisasi belum memenuhi standar yang diinginkan maka diperlukan penelitian lebih lanjut.

Kata Kunci: Buah Manggis, Ekstraksi, Antosianin, Anodisasi, Zat Warna

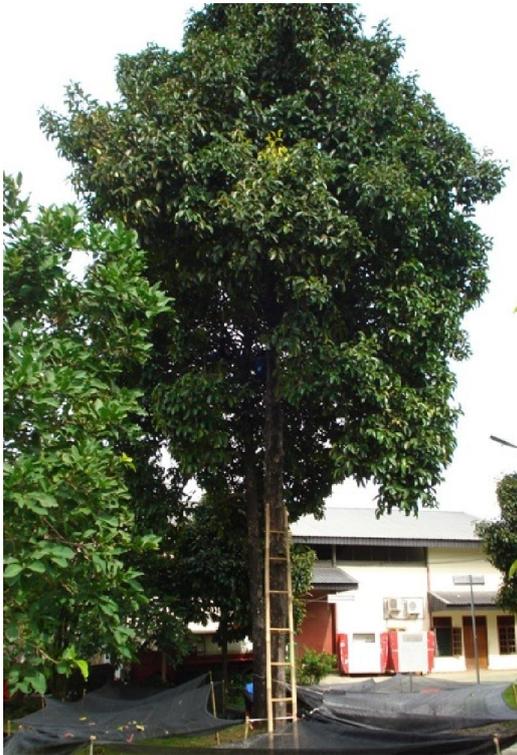
1. PENDAHULUAN

Zat pewarna sintetis banyak memberikan dampak negatif dalam berbagai kehidupan oleh karenanya diperlukan alternative lain agar manusia, hewan dan lingkungan tidak terkena dampaknya. Berbagai dampak negatif zat pewarna sintesis bagi manusia adalah kanker kulit, kanker mulut, kanker otak dan lain-lain. Selain itu dapat menyebabkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang secara tidak langsung berdampak bagi kesehatan manusia karena didalamnya mengandung unsur logam berat seperti Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Seng (Zn) yang sangat berdampak negative bagi kehidupan. Salah satu contoh yang dilakukan

dalam penelitian ini adalah zat pewarna yang diperoleh dari kulit buah manggis. Selama ini orang berpendapat bahwa kulit buah manggis tidak bermanfaat sehingga langsung dibuang sebagai sampah, padahal dapat dijadikan sumber bahan baku zat pewarna alami. Kulit buah manggis dapat menghasilkan warna ungu- coklat yang dihasilkan oleh pigmen antosianin seperti cyanidin-3-sophorose dan cyanidin-3-glucoside (Warid, 2007). Sehubungan dengan kandungan zat warna tersebut, maka dilakukan isolasi zat warna kulit buah manggis dengan metode ekstraksi padat cair menggunakan pelarut air dan etanol. Manggis merupakan tanaman buah tropika yang pertumbuhannya paling lambat, tetapi umur paling panjang. Tanaman tersebut

umumnya membutuhkan waktu 10 – 15 tahun baru mulai berbuah dengan tinggi pohon mencapai 10 – 25 meter dan diameter batang

25 – 35 cm. Profil pohon manggis dan buahnya ditunjukkan pada Gambar .1



Gambar 1 Pohon Buah Manggis dan Buah

Buah manggis mengandung sakarosa, dekstrosa dan levulosa, daging buah manggis berwarna putih, bertekstur halus dan rasanya

manis. Kandungan Buah manggis per 100 gram diuraikan pada tabel 1 (Qosim, 2007)

Tabel 1. Kandungan Buah Manggis

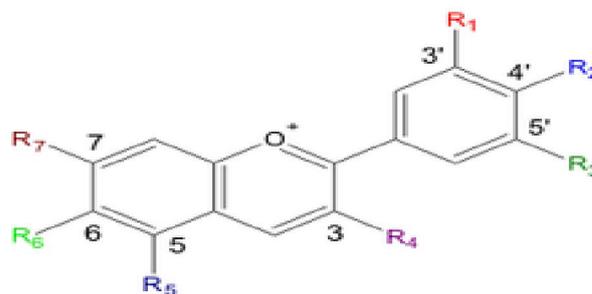
Kandungan	Berat
Air	79,2 g
Protein	0,5 g
Karbohidrat	19,8 g
Serat	0,3 g
Kalsium	11 mg
Fosfor	17 mg
Besi	0,9 mg
Vitamin A	14 IU
Vitamin C	66 mg
Vitamin B1 (Thiamin)	0,09 mg
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,06 mg
Vitamin B5 (Niasin)	0,1 mg

Sifat Fisik Antosianin

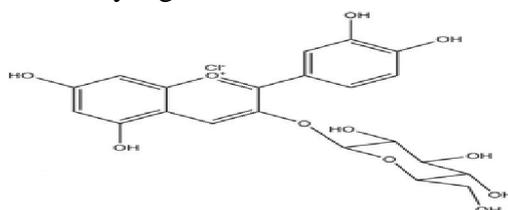
Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar dalam tanaman. Pada dasarnya antosianin terdapat dalam sel epidermal dari buah, akar, dan daun pada buah tua yang telah matang (Eskin, 1979 dan Abbas, 2003). Senyawa pigmen antosianin berupa glikosida dan memnjadi penyebab warna merah, biru, dan violet yang banyak terdapat pada buah dan sayur. Menurut Macheix et.al (1990) dan Geissman (1969) menyatakan bahwa antosianin ditampakkan oleh panjang gelombang pada absorbansi maksimal spectrum 500 – 550 nm dan pada spectrum ultraviolet 280 nm. Masing masing jenis antonsianin memiliki absorbansi maksimal seperti pada panjang gelombang jenis pelargonidin 520 nm (merah tua atau merah hati), Sianidin 535 nm merah tua, dan delphidin 546 nm(biru lembayung muda). Intensitas warna dipengaruhi oleh keadaan pigmen danyang paling berpengaruh adalah konsentrasi, pH dan suhu, sedangkan lainnya adalah cara penghancuran pigmen.

Sifat kimia Antosianin Antosianin merupakan jenis dari flavonoid yang penting untuk diperhatikan sebab mempunyai *Cyanidin* adalah senyawa organik alami. *Cyanidin* adalah jenis dari antosianin yang merupakan pigmen yang ditemukan dalam banyak tumbuhan. *Cyanidin* dengan nama lain 2-(3,4-Dihydroxyphenyl) *chromenylium-3,5,7-triol* mempunyai rumus kimia $C_{15}H_{11}O_6^+$ dengan berat molekul 287.24 g/mol. *Cyanidin* yang terdapat dalam manggis adalah *Cyanidin 3-glucoside* dan *Cyanidin 3-sophoroside*. *Cyanidin 3-glucoside* dan *Cyanidin 3-sophoroside* adalah pewarna alam yang

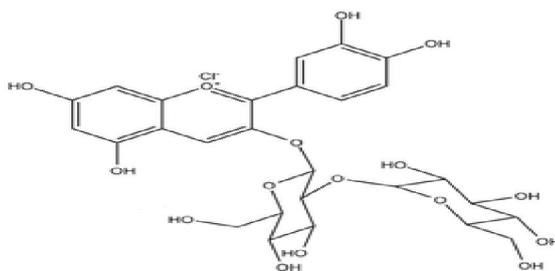
beberapa respon positif bagi tubuh sebagai antikarsinogen, antiinflamasi, antihepatksik, antibakterian, antialergenik, antirombotik, dan sebagai pelindung akibat kerusakan yang disebabkan oleh radiasi sinar UV dan sebagai antioksidan (Holton 1995; Macdougall 2002). Secara kimia, semua antosianin merupakan turunan suatu aromatik tunggal yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen cyanide ini dengan penambahan atau dengan pengurangan gugus hidroksil dengan metilasi atau glikosilase (Harborne, 1987). Pigmen antosianin pada kulit manggis seperti cyaniding -3- *sophoroside*, dan cyaniding -3- *glucoside*. Berikut struktur dasar dari antosianin:



ditemukan pada daun, kulit, buah dan bunga pada tumbuhan. Warna yang ditimbulkan dari kulit manggis berasal dari *Cyanidin 3-glucoside* dan *Cyanidin 3-sophoroside*. Rumus kimia dari *Cyanidin 3-glucoside* yaitu $C_{21}H_{21}O_{11}Cl$ dan rumus kimia dari *Cyanidin 3-sophoroside* yaitu $C_{27}H_{31}O_{16}Cl$. Berikut adalah struktur dari *Cyanidin 3-glucoside* dan *Cyanidin 3-sophoroside*



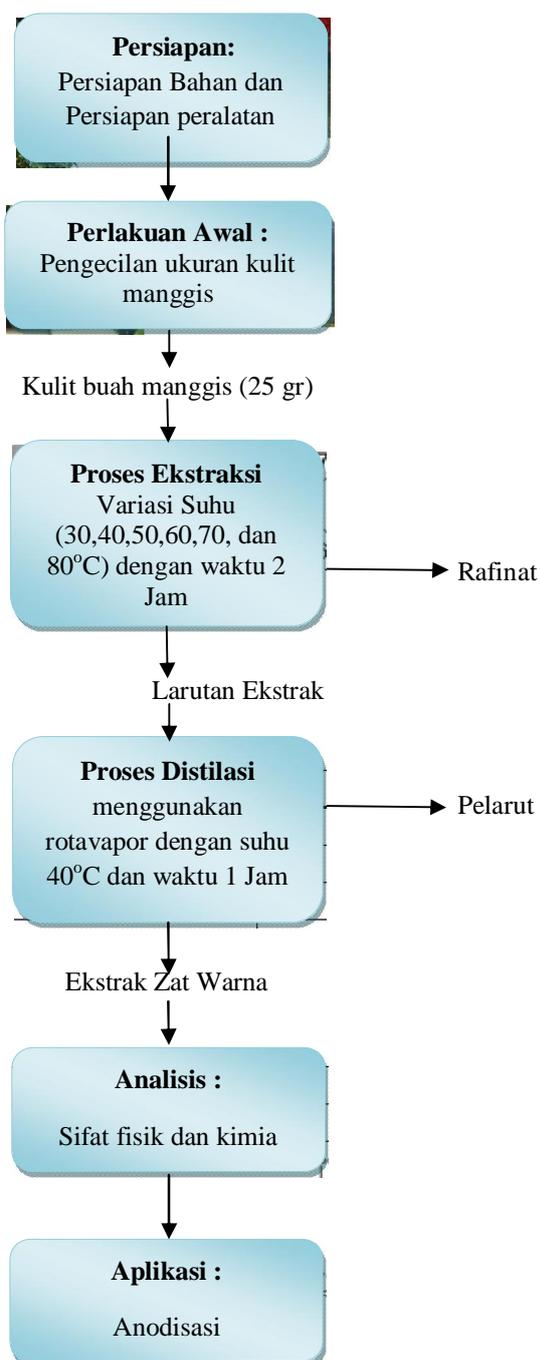
Struktur kimia Cyanidin -3- glucoside



Struktur kimia Cyanidin -3- Sophoroside

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian secara umum dapat dilihat dari diagram alir di bawah ini :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Setelah tahap persiapan dan perlakuan awal dilaksanakan dilanjutkan ketahap proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan kadar 96%. Proses ekstraksi dilakukan dengan Variasi suhu yaitu 30, 40, 50, 60, 70, dan 80°C. Volume pelarut yang digunakan sebanyak 300 mL, sedangkan kulit buah manggis yang digunakan dalam setiap proses sebanyak 25 gram. Proses ekstraksi berlangsung selama 2 jam. Tahap selanjutnya dilakukan pemisahan antara pelarut dengan ekstrak melalui proses dekantasi menggunakan rotavapor pada kondisi suhu 40 °C selama 1 jam. Hasil ekstrak zat warna yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui kualitasnya dengan beberapa metode berikut:

a. Pemeriksaan Parameter Ekstrak meliputi

- Ø Analisis organoleptik ;menggunakan panca indera untuk mendeskripsikan bentuk, warna, rasa, dan bau dari hasil ekstrak yang diperoleh
- Ø Menentukan yield ekstrak menggunakan rumus:
Yield (%) = Berat ekstra/Berat umpan x 100%
- Ø Penentuan massa jenis ekstrak; dilakukan dengan cara perbandingan berat larutan ekstrak dengan volume ekstrak

b. Metode Fitokimia

Berhubung jumlah hasil ekstrak sangat terbatas sehingga kandungan organik yang dianalisa secara fitokimia hanya saponin dan tannin.

c. Metode Saponin

Metode ini ditandai dengan pembentukan busa waktu mengekstraksi tumbuhan atau pada saat memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti adanya kandungan saponin. Cara lain pengujian saponin yaitu mengocok ekstrak bersama alkohol dan air lalu muncul busa (Harborne, 1987)

d. Metode Gas Chromatography- Mass Spectro (GC-MS)

Dengan menggunakan GC-MS kandungan organik dapat teridentifikasi nama dan konsentrasinya.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh Suhu terhadap larutan Ekstra Zat Warna

Berdasarkan data hasil penelitian, suhu operasi yang berbeda menunjukkan jumlah larutan ekstrak zat warna yang berbeda seperti ditunjukkan pada tabel 1 dan 2

Tabel 1 Data Berat dan Volume Larutan Ekstrak dengan Pelarut Etanol

Suhu (°C)	Volume ekstrak (mL)	Berat ekstrak (gr)
30	8,0	5,7740
40	9,0	6,4991
50	10,5	7,0291
60	12,0	7,6290
70	13,0	8,0140
80	13,5	8,2400

Tabel 2 Data Berat dan Volume Larutan Ekstrak dengan Pelarut Air

Suhu (°C)	Volume ekstrak (mL)	Berat ekstrak (gr)
30	14	12,1100
70	20	16,4230

Dari tabel 1 dan tabel 2 berat larutan ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut etanol dan pelarut air meningkat sesuai dengan kenaikan suhu operasinya. Semakin tinggi suhu operasi maka semakin besar berat larutan ekstrak zat warna dan volume larutan ekstrak zat warna yang diperoleh. Hal ini terjadi karena semakin tinggi suhu operasi solute akan lebih mudah terlarutkan ke pelarut sehingga larutan ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Sesuai dengan literatur bahwa suhu operasi mempengaruhi laju ekstraksi, semakin tinggi suhu operasi laju ekstraksinya akan semakin cepat. Dengan demikian larutan ekstrak yang diperoleh semakin meningkat. **Berat atau** volume larutan ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut air lebih besar dibanding pelarut etanol, karena

pelarut air melarutkan kandungan yang bersifat polar, sehingga larutan ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut air terdapat 2 fasa yaitu cairan dan endapan. Sedangkan pelarut etanol hanya melarutkan kandungan yang bersifat non polart, sehingga larutan ekstrak yang dihasilkan lebih homogen.

Pemeriksaan Parameter Larutan Ekstrak

✓ Organoleptik Larutan Ekstrak dengan Pelarut Etanol dan Pelarut Air

Berdasarkan hasil analisis organoleptik larutan ekstrak zat warna dengan pelarut etanol dan pelarut air menunjukkan hasil yang berbeda seperti ditunjukkan pada tabel 3 dan tabel 4

Tabel 3 Data Organoleptik Larutan Ekstrak Pelarut Etanol

Suhu (°C)	Bentuk	Bau	Rasa	Warna
30	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Merah marun kecoklatan
40	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Merah marun kecoklatan
50	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Merah marun kecoklatan
60	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Merah marun kecoklatan
70	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Coklat
80	Cairan agak kental	Khas kulit manggis	Pahit	Coklat

Tabel 4 Data Organoleptik Larutan Ekstrak Pelarut Air

Suhu (°C)	Bentuk	Bau	Rasa	Warna
30	Cairan agak kental, terdapat endapan	Khas kulit manggis	Pahit	Merah marun kecoklatan

70	Cairan agak kental, terdapat endapan	Khas kulit manggis	Pahit	Coklat kehitaman
----	--------------------------------------	--------------------	-------	------------------

Dari hasil analisis organoleptik pada tabel 3 dan tabel 4 berdasarkan pengamatan visual, larutan ekstrak zat warna dengan pelarut etanol yang diperoleh memiliki warna merah marun kecoklatan dan coklat. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kenaikan suhu operasi sebab pada kenyataannya semakin tinggi suhu operasi semakin kental hasil zat warna yang diperoleh. Dengan pelarut air diperoleh warna merah marun kecoklatan dan coklat kehitaman. Adanya warna kehitaman kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan zat besi yang terdapat dalam air. Pada dasarnya warna yang diperoleh dari hasil ekstrak kulit buah manggis berwarna ungu-coklat jika tidak ada endapan yang lain. Menurut literatur warna zat kimia yang dikandung kulit buah manggis adalah

ungu-coklat jika tidak ada endapan yang lain. Dari hasil analisis organoleptik larutan ekstrak zat warna yang diperoleh berbau khas kulit manggis dan rasanya pahit. Rasa pahit yang ditimbulkan dari larutan ekstrak kulit manggis tersebut karena dalam kandungan kulit manggis terdapat senyawa xanthon dan tanin.

✓ Massa Jenis Larutan Ekstrak dengan Pelarut Etanol

Berdasarkan hasil analisis massa jenis larutan ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut etanol dan pelarut air ditunjukkan pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5 Data Massa Jenis Larutan Ekstrak Pelarut Etanol

Suhu (°C)	Massa Jenis
30	0,7218 g/mL
40	0,7221 g/mL
50	0,6694 g/mL
60	0,6358 g/mL
70	0,6165 g/mL
80	0,6104 g/mL

✓ Massa Jenis Larutan Ekstrak dengan Pelarut Air

Tabel 6 Data Massa Jenis Larutan Ekstrak Pelarut Air

Suhu (°C)	Massa Jenis
30	0,865 g/mL
70	0,821 g/mL

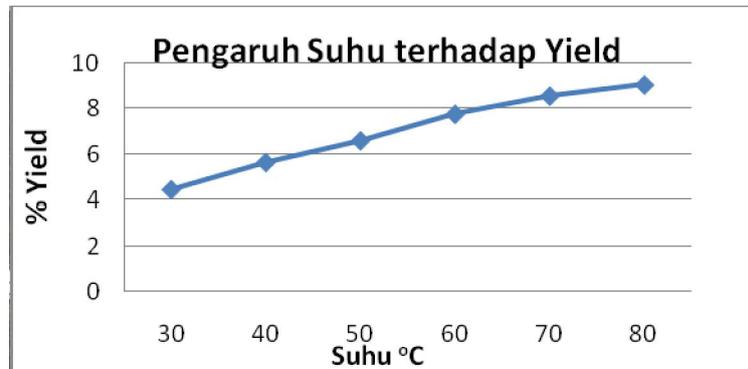
Dari tabel 5 dan 6 dapat dilihat bahwa semakin naik suhu operasi massa jenis akan mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan oleh

kelarutan yang semakin meningkat dengan naiknya suhu operasi.

✓ Pengaruh Suhu terhadap Yield Pada Pelarut Etanol dan Air

Tabel 7 Data Rendemen dan Yield zat warna dengan Pelarut Air

Suhu (°C)	Yield
30	19,56%
70	35,87%



Gambar 1 Pengaruh Suhu terhadap Yield Zat Warna dengan Pelarut Etanol

Dilihat dari grafik 1 ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut etanol, semakin tinggi suhu operasi maka nilai yield akan semakin besar. Dari tabel 7 ekstrak zat warna yang diperoleh dengan pelarut air, semakin tinggi suhu operasi maka nilai yield akan semakin besar. Hal ini dapat terjadi karena kenaikan temperature membuat pori-pori kulit manggis mengembang sehingga ekstrak lebih mudah lepas. Selain itu kenaikan temperature akan mempengaruhi pergerakan molekul untuk memisahkan diri dari ikatannya. Ekstrak zat warna dengan pelarut etanol diperoleh nilai yield maksimum sebesar 9,05% pada suhu 80°C, sedangkan ekstrak zat warna dengan pelarut air diperoleh nilai yield maksimum 35,87% pada suhu 70°C.

Pengaruh Pelarut terhadap Larutan Ekstrak Zat Warna

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol dan pelarut air sebagai pembanding. Warna dari larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol dan pelarut air hampir sama. Pada larutan ekstrak dengan pelarut air, larutan ekstrak yang diperoleh cairan agak kental dan terdapat banyak butiran endapan, sedangkan pada larutan ekstrak dengan pelarut etanol, larutan ekstrak yang diperoleh cairan agak kental yang bersih dan tidak ada endapan, sebab etanol dapat melerutkan lebih lanjut ekstrak halus yang keluar dari kulit manggis. Larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol dan pelarut air memiliki sifat yang berbeda seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2 Larutan Ekstrak dengan pelarut Air



Gambar 3 Larutan Ekstrak dengan pelarut Etanol

Dari gambar 2 dan gambar 3 terlihat perbedaan larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol dan larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut air. Larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut air terdapat banyak endapan yang menempel pada dinding botol, sedangkan larutan ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol bersih tidak ada endapan karena etanol mempunyai daya pelerutan lebih tinggi dibanding air.

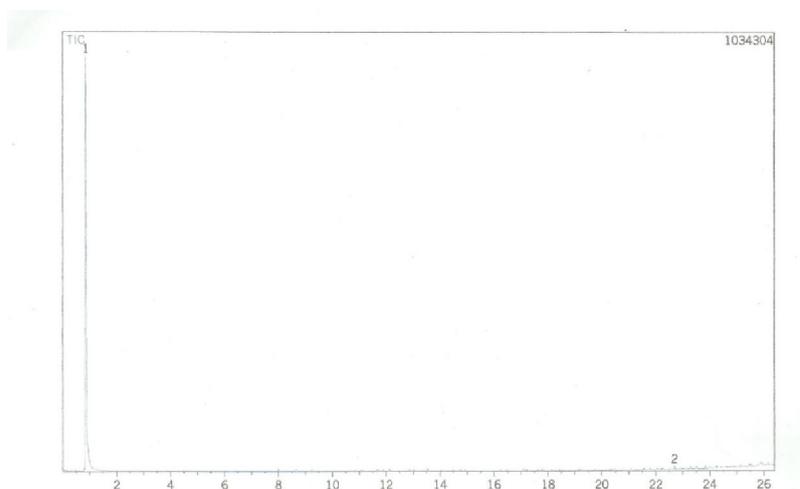
Metode Fitokimia

Saponin

Larutan ekstrak kulit manggis dengan pelarut etanol ditambah air terbentuk busa berwarna putih. Dengan terbentuknya busa, menunjukkan adanya kandungan saponin pada larutan ekstrak zat warna.

GC-MS

Hasil analisis larutan ekstrak kulit manggis dengan GC-MS menunjukkan terdapat kandungan yang teridentifikasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 4 Kromatogram Kandungan Kulit buah Manggis

Dari grafik diatas hanya terdapat 2 puncak, pada puncak no. 2 menunjukkan kandungan dalam kulit buah manggis, kandungan tersebut yaitu :

No.	No. Puncak	Senyawa	Bentuk molekul
1	2	Norcannabinol Carboxylic Acid	$C_{21}H_{24}O_4$
2	2	Dimethylindoline	$C_{16}H_{22}BrNO$

Hasil analisis larutan ekstrak kulit manggis dengan GC-MS menunjukkan terdapat kandungan dalam larutan ekstrak tersebut yaitu norcannabinol carboxylic acid, dimethylindoline. Kandungan yang terdeteksi dengan GC-MS merupakan turunan dari senyawa cyanidin dilihat dari rumus kimianya hampir mendekati. Kandungan lain yang terdapat pada larutan ekstrak kulit manggis tidak terdeteksi karena konsentrasi kandungan tersebut sangat kecil, sehingga tidak tampak dari analisis dengan GC-MS.

Aplikasi Anodisasi

Ekstrak zat warna kulit manggis diaplikasikan sebagai pewarna pada hasil proses anodisasi. Anodisasi dilakukan pada logam aluminium dengan elektroda aluminium. Setelah dilakukan proses anodisasi pada logam aluminium dilakukan proses pewarnaan dengan ekstrak zat warna kulit manggis. Hasilnya logam aluminium menjadi coklat keemasan setelah diberi warna. Hal ini membuktikan bahwa hasil ekstrak kulit manggis dapat digunakan pada proses pewarnaan logam aluminium setelah proses anodisasi



Gambar 6 Hasil Pewarnaan Aluminium pada Anodisasi

KESIMPULAN:

Setelah melakukan penelitian dan menganalisa data yang diperoleh dapat disimpulkan Bahwa: Semakin tinggi suhu operasi, larutan ekstrak zat warna yang diperoleh akan semakin coklat (cenderung gelap). Larutan ekstrak zat warna yang diperoleh menggunakan pelarut air terdapat endapan, tetapi dengan pelarut etanol hasil ekstrak tidak ada endapan. Analisis secara fitokimia, larutan ekstrak mengandung saponin.

Analisa menggunakan GC-MS, diperoleh kandungan organik yang terdapat dalam larutan ekstrak merupakan senyawa *norcannabinol carboxylic acid* dan *dimethylindoline*. Aplikasi ekstrak zat warna kulit buah manggis pada perwarnaan hasil proses anodisasi logam aluminium menghasilkan warna coklat keemasan

1. PUSTAKA

1. Anonim. 2010. Antosianin. Diakses 20 Juli 2010 pada World Wide Web <http://en.www.wikipedia.com>
2. Anonim. 2010, Cyanidin. Diakses 20 Juli 2010 pada World Wide Web <http://en.www.wikipedia.com>
3. Broto, Wisnu (1991) Kajian Morfologis, Anatomis dan Histologis Buah Rambutan Binjai. Jurnal Holtikultura 1, (4) : 1-7
4. Djuni, Pristiyanto. (2002). ' pewarna kue yang alami' <http://www.SuaraMerdeka.com/Harian/021/14/Ragam>, Htm.8
5. Hanum, T.(2000) Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam ((*Oryza sativa glutinosa*)).
6. Buletin Teknologi dan Industri Pangan XI (1): 17-23
7. Susanto.(2001). Ekstrak dan Karakterisasi Pigman dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) Var. Binjai Biosain.
8. Qosim (2007). ' Kulit Buah Manggis Sebagai anti Oksidan', <http://www.PikiranRakyat.Com/Arsip/Kampus>. Html
9. Satriyo, Antony dan Niken Savitri. 2007. Laporan Tugas Akhir Kajian Awal Pembuatan Ekstra Daun Pegagan dengan Palarut Etanol. Bandung: Jurusn Teknik Kimia Politeknik Negeri Bandung.