



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
CPU (*COLOUR PRINT UNIT*) SEBAGAI INOVASI TINTA *PRINTER*
BERBASIS BAHAN ALAMI DAN RAMAH LINGKUNGAN**

Bidang Kegiatan:

PKM PENELITIAN

Diusulkan Oleh :

Evi Ratnasari	G44100057	2010
Anisyah Is Purwati	G44100033	2010
Devi Yusnita Tambunan	G44100011	2010
Galih Nugraha	H24120020	2012
Elis Sopiah	H24120007	2012

Dibiayai Oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa

Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2013

CPU (COLOUR PRINT UNIT) SEBAGAI INOVASI TINTA PRINTER BERBASIS BAHAN ALAMI DAN RAMAH LINGKUNGAN

Evi Ratnasari¹⁾, Anisyah Is Purwati²⁾, Devi Yusnita³⁾, Galih Nugraha⁴⁾, Elis Sopiah⁵⁾

¹Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

email : ratnasari.evikim47@gmail.com

²Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

email : anisyah.ispurwati@yahoo.com

³Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

email : deviyusnitas.tambunan@yahoo.co.id

⁴Manajemen, FEM, Institut Pertanian Bogor

email : galihnugraha499@yahoo.co.id

⁵Manajemen, FEM, Institut Pertanian Bogor

email : elissopariah@gmail.com

Abstract

Ink is colored materials that contain color pigments used to coloring a surface. The components of ink have many functions like carrier of inks, dyes, and the other additive ingredients that used to regulate the flow, the thickness, and the appearance of ink when the ink dried. This study aims to make the printer of ink that is made from natural materials such as mangosteen peel and saffron. The printer of inks are made to make it so eco-friendly. The materials of ink are generated from the extraction process to produce the extract of natural materials. The next process is the concentration of materials with a rotary evaporator. After that, the sample extract that has been concentrated mixed with acetone, glycerin, and water that had been treated with ion. This mixture was stirred until homogeneous, and ink suspension formed. The Extract of mangosteen peel produces a red color, and the extract of saffron produces a yellow color. The feasibility of ink that is made from natural materials was tested through viscosity by Ostwald viscometer and Brookfield viscometer, thin layer chromatography test, test levels of non-volatile compounds (NV), test levels of Volatile Organic Compound (VOC), and test the quality of the content dye ink.

Keywords : ink, saffron, mangosteen peel, printer, area

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada kita semua. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa yang berjudul “CPU(Colour Print Unit) Sebagai Inovasi Tinta Printer Berbasis Bahan Alami dan Ramah Lingkungan”.

Kegiatan ini dibuat untuk menjalankan Program Kreativitas Mahasiswa yang bertujuan mengetahui potensi bahan alam sebagai bahan dasar pembuatan tinta printer yang ramah lingkungan. Kegiatan ini menggunakan bahan alam seperti kunyit dan kulit manggis sebagai tinta printer berwarna merah dan kuning.

Penulis berterima kasih kepada dosen pembimbing yaitu Budi Arifin,M.Si karena dengan bimbingannya penulis dapat menyelesaikan kegiatan PKM ini. Penulis berterima kasih kepada rekan-rekan yang turut serta memberikan bantuan secara moril. Penulis tahu bahwa laporan akhir ini sangat jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat memperbaiki makalah ini kelak.

Bogor, 14 Juli 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Printer telah memudahkan manusia dalam berbagai aktivitasnya dan telah menjadi kebutuhan yang tidak terpisahkan. Hal tersebut tidak diimbangi dengan pemahaman mengenai dampak yang dapat ditimbulkan jika pemakaiannya tidak tepat. Tinta yang sering digunakan dalam printer yaitu pewarna sintetis. Efek samping yang ditimbulkan oleh penggunaan pewarna sintesis dapat menyebabkan kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak, dan lain – lain, serta menimbulkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang berdampak secara tidak langsung bagi kesehatan manusia karena di dalamnya terkandung unsur logam berat seperti Timbal (Pb), Tembaga(Cu), Seng (Zn) yang berbahaya(Djuni 2002).

Cartridge pada printer berfungsi sebagai tempat tinta dan pada umumnya hanya bisa digunakan untuk 10 kali pengisian tinta daur ulang. *Cartridge* yang sudah tidak dipakai, ketika dibuang biasanya mengandung sisa tinta. Semakin banyak penggunaan tinta *printer* sintetis dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan kesehatan. Herat (2007) melaporkan bahwa sisa tinta tersebut mengandung material toksik seperti kadmium. Kadmium merupakan logam berat yang beresiko terhadap pembuluh darah. Logam ini, dalam jangka panjang dapat terakumulasi dalam tubuh, khususnya pada hati dan ginjal.

Bahaya yang ditimbulkan penggunaan tinta printer tersebut mendorong peneliti untuk menemukan potensi bahan alam sebagai tinta printer. Setelah diketahui potensi bahan alam tersebut nantinya diharapkan dapat menjadi inovasi baru yang lebih ramah lingkungan. Keunggulan jika menggunakan tinta printer alami ini adalah mengurangi pencemaran lingkungan akibat bahan kimia yang berbahaya bagi makhluk hidup, mengurangi limbah kulit manggis, dan meningkatkan nilai tambah kunyit. Ide meneliti tinta alami ini diawali melalui studi eksplorasi dengan mencoba membuat ekstrak warna kulit manggis dan kunyit. Komponen warna merah dan kuning dalam tinta sintetis diharapkan dapat digantikan dengan berturut-turut dengan ekstrak kulit manggis dan kunyit.

Perumusan Masalah

Tinta printer di pasaran masih didominasi oleh bahan sintetis dan tinta *printer* berbahan dasar alami masih belum banyak dikembangkan. Kualitas tinta printer alami perlu diuji terlebih dahulu dan dibandingkan dengan tinta printer sintetis sebelum dikembangkan sebagai produk.

Tujuan Program

Penelitian ini bertujuan menunjukkan potensi ekstrak etanol kulit manggis dan kunyit sebagai bahan dasar tinta *printer* alami yang dapat dibandingkan dengan tinta printer sintetis. Pembuktian dilakukan dengan metode uji baku sesuai dengan standar (ASTM D4713-92, ASTM F1942-98).

Luaran yang Diharapkan

Hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi tinta *printer* alami yang mutunya tidak kalah dengan tinta sintetik.

Kegunaan

Pencemaran lingkungan oleh zat warna sintetik dalam tinta serta keberbahayaan zat warna tersebut bagi masyarakat dapat dikurangi. Kegunaan lain dari penelitian ini dapat memanfaatkan limbah kulit manggis menjadi produk yang bernilai dan memberikan nilai tambah pada kunyit.

II. Tinjauan Pustaka

Tinta merupakan media yang sangat kompleks yang terdiri dari pelarut, pigmen, resin, *sollubilizer*, surfaktan, bahan partikulat, pemijar dan bahan-bahan lainnya. *Sollubilizer* berfungsi membentuk ion-ion polimer polar dengan resin tahan air. Surfaktan berfungsi menurunkan tekanan permukaan dari sebuah cairan dan memungkinkan penyebaran yang mudah. Komponen-komponen tinta tersebut berfungsi sebagai pembawa tinta, pewarna, dan bahan aditif lainnya digunakan untuk mengatur aliran, ketebalan, dan rupa ketika tinta kering (Widodo 2010).

Printer adalah alat untuk menampilkan hasil cetakan, baik berupa teks maupun gambar/ grafik, di atas media (dapat berupa kertas, kaos, atau yang lainnya) . *Printer* umumnya terdiri dari beberapa bagian, *picker* (alat mengambil kertas dari *tray*), *tray* (tempat menaruh kertas) dan tinta atau *toner*. Perbedaan toner dan tinta ialah sistem *toner* maupun laser membutuhkan pemanasan, sedangkan tinta atau *inkjet* tidak membutuhkannya, hanya pembersihan atau *cleaning* pada *print-head printer* tersebut. Zat warna sistetik yang biasa digunakan seperti rhodamin. Zat warna Rhodamin adalah zat warna sintetik yang pada umumnya digunakan sebagai zat warna kertas, tekstil atau tinta. Zat warna ini dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan dan merupakan zat karsinogenik. Rhodamin dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada hati (Salma 2012).

Pewarna Alami

Bahan pewarna alami dapat diperoleh dari tanaman ataupun hewan. Bahan pewarna alami ini meliputi pigmen yang sudah terdapat dalam bahan atau terbentuk saat proses pemanasan, penyimpanan, atau pemrosesan. Pigmen alami yang banyak terdapat di sekitar kita yaitu klorofil, karotenoid, tanin, dan antosianin. Pigmen-pigmen ini umumnya bersifat tidak stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu. Namun, pewarna alami ini aman dan tidak menimbulkan efek samping bagi lingkungan maupun kesehatan (Hidayat 2006)

Efek samping yang ditimbulkan oleh penggunaan pewarna sintesis dapat menyebabkan kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak, dan lain – lain. Serta menimbulkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang berdampak secara tidak langsung bagi kesehatan manusia karena di dalamnya terkandung unsur logam berat seperti Timbal (Pb), Tembaga(Cu), Seng (Zn) yang berbahaya. (Djuni, 2002).

Kulit Manggis

Manggis (*Garcinia mangostana*) merupakan buah asli daerah Asia Tenggara, tepatnya Semenanjung Malaya. Selain buah, Kulit buah manggis berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena mengandung antosianin seperti sianidin-3-soforosida dan sianidin-3-glukosida. Kulit kayu, kulit buah, dan lateks kering manggis juga mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit, yaitu α -mangostin dan β -mangostin. (Kwartiningsih 2009). Zat warna pada kulit manggis seperti anthosianin. Anthosianin adalah pigmen yang dapat larut dalam air. Secara kimia, anthosianin tergolong senyawa dalam kelompok flavonoid dan phenolic. Zat tersebut member warna pada buah dan bunga mulai merah, biru, sampai ke ungu (Samsudin & Khoirudin 2010).

Kunyit

Kunyit merupakan tanaman berbatang basah dan mempunyai tinggi sampai 1 meter. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai tempat. Susunan kunyit terdiri atas akar, rimpang, batang semu, pelepah daun, daun, tangkai bunga dan kuntum bunga. Komponen utama yang terpenting dalam rimpang kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Berdasarkan hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) bahwa kandungan kurkumin rimpang kunyit rata-rata 10,92 %. Salah satu cara pengambilan kurkumin dari rimpangnya adalah dengan cara ekstraksi. Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan (Wahyuni *et all* 2004).

Kurkuminoid adalah senyawa yang berpartisipasi dalam pembentukan warna pada kunyit. Menurut Srinivasan, kurkuminoid merupakan campuran analog antara kurkumin, desmetoksi kurkumin, dan bis-desmetoksi kurkumin pada kunyit, dimana kurkumin merupakan komponen yang paling dominan. Kurkumin merupakan zat warna alami yang diperbolehkan sebagai pewarna dengan nomor indeks 75300 (Wahyuni *et all* 2004).

III. PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2013 di Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Kimia Fisik dan Lingkungan, dan Laboratorium Bersama, Departement Kimia, Fakultas MIPA, IPB serta di beberapa tempat di sekitar lingkungan kampus IPB Dramaga.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat alat kaca, viskometer Ostwald, viskometer Brookfield, penguap putar, radas maserasi, bejana kromatografi, Spektrofotometer UV-Vis, dan pelat kromatografi lapis tipis (KLT) F254 Merck.

Bahan yang digunakan berupa kulit manggis dari pasar Bogor, kunyit dari pasar Bogor, etanol, HCl, akuades, air deionisasi, tinta standar merek *blue print*, aseton, dan gliserin.

Pembuatan Tinta dari Kulit Manggis dan kunyit

Preparasi Sampel

Sampel kulit manggis dan kunyit diperoleh dari pasar Bogor. Sampel kulit manggis diperoleh dengan cara, manggis dikupas dan diambil kulitnya. Kulit manggis kemudian dipotong-potong hingga berukuran cukup kecil dan langsung diberi perlakuan karena kulit manggis mudah teroksidasi. Sampel kunyit disiapkan dengan cara, kunyit dikupas dan kemudian diparut hingga halus.

Ekstraksi

Sebanyak 20 g kulit manggis yang telah berukuran cukup kecil ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu erlemeyer 250 ml . Sebanyak 85 ml etanol (96%) dan 15 ml HCl 0.1 M dipipet ke dalam labu erlenmeyer tersebut. Setelah itu sampel dimaserasi pada suhu 75⁰C selama 1 jam. Maserasi dengan pelarut air juga dilakukan dengan volume air yang digunakan sebanyak 100 ml dan 20 g kulit manggis yang telah berukuran kecil dan maserasi dilakukan selama 2 jam dan suhu 75⁰C. Sampel kunyit yang telah diparut sebanyak 20 g dimaserasi dengan cara yang sama dengan kulit manggis. Setelah maserasi dengan pelarut etanol selesai, masing-masing hasil maserasi disaring menggunakan kain blacu dan kertas saring dan kemudian dipekatkan dengan penguap putar. Hasil maserasi dengan air tidak digunakan karena hasil yang diperoleh tidak baik.

Uji Viskositas terhadap ekstrak

Uji viskositas dilakukan dengan 2 cara yaitu menggunakan viskosimeter Ostwald dan Brookfield. Uji viskositas dengan viskosimeter Ostwald dilakukan dengan cara.masing-masing ekstrak etanol yang telah dipekatkan dipipet sebanyak 2.5 ml dan diencerkan ke dalam labu takar 50 ml dan diperoleh konsentrasi larutan sebesar 0.0500 %(v/v). Kemudian diencerkan lagi hingga diperoleh konsentrasi larutan 0.0200, 0.0100, 0.0050, 0.0010 %(v/v). Sebanyak 15 ml larutan dengan konsentrasi masing-masing dipipet dan dimasukkan ke dalam viskosimeter Ostwald yang berada di dalam toples berisi air. Laju alir diukur dengan ditentukan waktu yang dibutuhkan larutan untuk bergerak dari tanda pertama hingga melewati garis ke dua. Pelarut yang digunakan adalah etanol yang terlebih dahulu diukur laju alirnya.

Uji viskositas dengan Brookfield dilakukan dengan cara, masing-masing tinta standar dan larutan ekstrak yang telah diencerkan dituang ke dalam gelas tempat sampel pada viskosimeter Brookfield dan diukur viskositasnya. Putaran yang digunakan adalah 50 rpm.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) F 254 Merck untuk mengetahui komposisi warna

Pelat KLT yang digunakan berukuran 2×5 cm. Garis *start* dan garis *finish* dibuat berjarak 1 cm dari ujung pelat. Sampel ditotolkan sebanyak 5-10 kali. Kemudian pelat KLT yang telah berisi sampel di masukkan ke dalam bejana yang telah berisi pelarut yang telah dijenuhkan terlebih dahulu. Setelah pelarut mencapai garis finish, pelat KLT diambil dan dikeringudarkan.

Uji Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri yang digunakan spektrofotometri double beam. Blanko dan masing-masing standart dituang ke dalam tempat sampel secukupnya dan diukur pada panjang gelombang 300-900 nm.

Pembuatan Tinta (Yoshjike E *et al* 2000)

Sebanyak 3,5 ml masing-masing ekstrak kulit manggis dan kunyit dipipet ke dalam gelas piala 100 ml dan ditambahkan sebanyak 7 ml gliserin dan 25 ml aseton. Campuran tersebut diaduk hingga homogen.

Uji Volatil Organic Compound (VOC) dan Non Volatil Compound (VC) ASTM D4713-92

Tinta sintesis dan alami masing-masing dipipet ke dalam cawan petri hingga permukaan cawan petri tertutup seluruhnya. Cawan petri terlebih dahulu ditimbang bobot kosongnya. Cawan petri yang telah berisi tinta ditimbang dan kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110⁰C selama 1 jam. Kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Setelah itu, cawan berisi tinta yang telah dioven tersebut ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Kemudian ditentukan VOC dan VC nya masing-masing.

Uji Tinta pada Printer

Tinta diinjeksikan ke dalam *Cartridge printer* kosong dan kemudian digunakan untuk mencetak tulisan dan gambar berupa kotak.

IV. LAPORAN KEUANGAN PKM PENELITIAN

NO.	Jenis Pengeluaran	Besar Pengeluaran (Rp)
1.	Bahan Habis Pakai	361.000
2.	Peralatan Pelengkap Laboratorium	1.452.200
3.	ATK	119.000
4.	Cetak dan fotokopi	295.500
5.	Transportasi	585.000
6.	Komunikasi	100.000
7.	Tinta dan Printer	865.000
8.	Bahan kimia	228.000
9.	Pembayaran Poster	300.000
10.	Seragam	200.000
Total		4.505.700

Angaran dari Dikti Rp 7.800.000
Total Dana Tersisa Rp 3.294.300

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kulit manggis dan kunyit yang digunakan pada uji selanjutnya setelah dimaserasi adalah ekstrak etanol. Maserasi menggunakan air sebagai pelarut ait tidak menghasilkan warna yang baik. HCl berfungsi untuk membuat kondisi larutan berada pada pH asam.

Uji viskositas pada ekstrak kulit manggis dan kunyit dilakukan dengan tujuan membandingkan laju alir antara tinta sintesis dan larutan ekstrak sampel. Setelah mengetahui perbandingan laju alirnya dapat diketahui konsentrasi tinta alami yang akan dibuat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa hasil viskositas tinta sintesis tidak jauh berbeda dengan tinta yang dibuat. Data dapat dilihat pada table 1 dan 2

Tabel 1 Hasil pengukuran laju alir kunyit menggunakan Viskometer Ostwald

Laju alir etanol (to) (detik)	Laju alir standar (detik)					Kunyit Viskositas
	0.0010 %v/v	0.0050 % v/v	0.0100 %v/v	0.0200 % v/v	0.0500 % v/v	
1.54	1.60	1.65	1.72	1.73	1.77	1.60
1.54	1.60	1.66	1.72	1.74	1.77	1.62
1.52	1.60	1.66	1.72	1.74	1.78	1.60

Tabel 2 Hasil pengukuran laju alir kulit manggis menggunakan Viskometer Ostwald

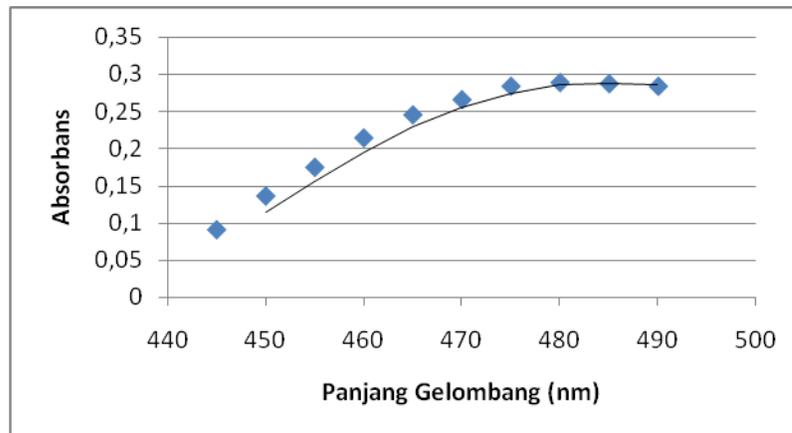
Laju alir etanol (to) (detik)	Laju alir standar (detik)					Kunyit Viskositas
	0.010 %v/v	0.020 % v/v	0.0300 %v/v	0.0400 % v/v	0.0500 % v/v	
1.40	1.65	1.70	1.81	1.88	-	1.73
1.50	1.65	1.71	1.83	1.88	-	1.72
1.50	1.65	1.71	1.83	1.83	-	1.71

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa viskositas hasil pengukuran dengan menggunakan viskosimeter Brookfield pada kunyit dan tinta sintesis tidak berbeda

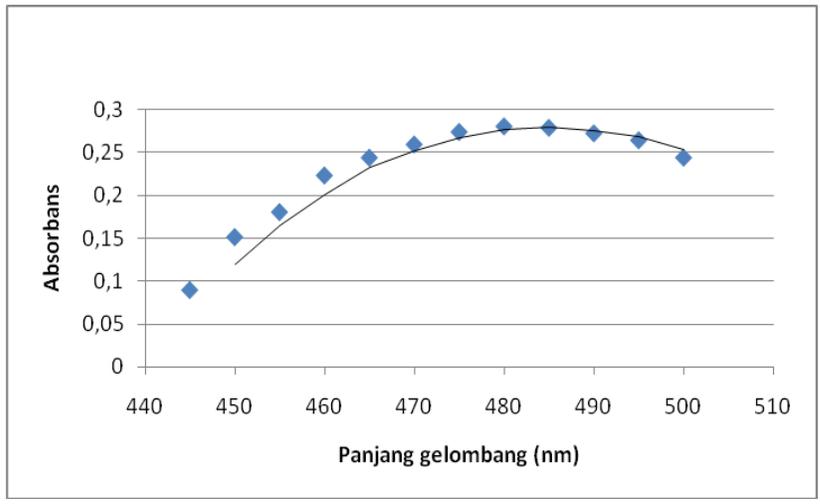
begitu jauh. Perbedaan tersebut dapat disebabkan konsentrasi tinta sintesis lebih pekat dari ekstrak kunyit yang telah diencerkan. Tinta sintesis merah viskositasnya jauh lebih tinggi dari larutan ekstrak kulit manggis. Hal ini disebabkan tinta sintesis merah jauh lebih pekat. Berdasarkan hasil pengukuran viskositas ini dapat diketahui bahwa ekstrak kunyit dan kulit manggis harus dipekatkan terlebih dahulu agar dapat dibuat menjadi tinta yang kualitasnya hampir sama dengan tinta sintesis.

Tabel 3 Hasil pengukuran kekentalan sampel dan standar dengan viskositas brookfield dengan 50 rpm

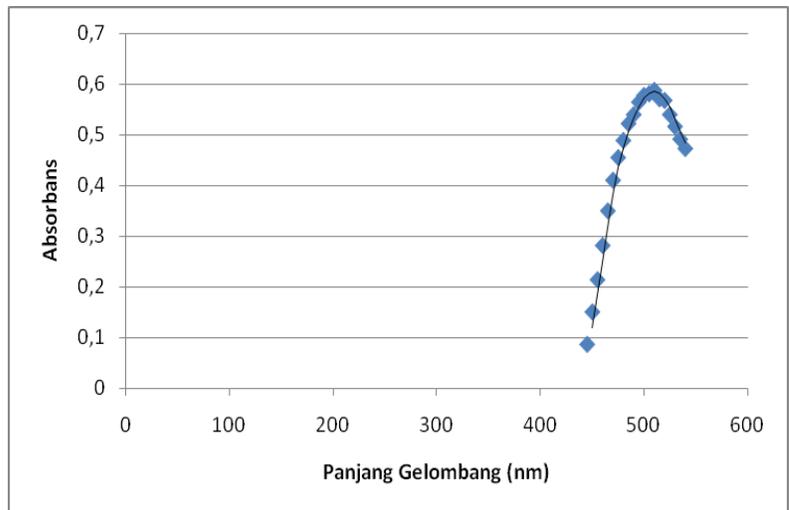
Sampel	% Kekentalan
Ekstrak kunyit	3,6
Tinta sintesis kuning	5,5
Ekstrak manggis	1,9
Tinta Sintesis merah	27,8



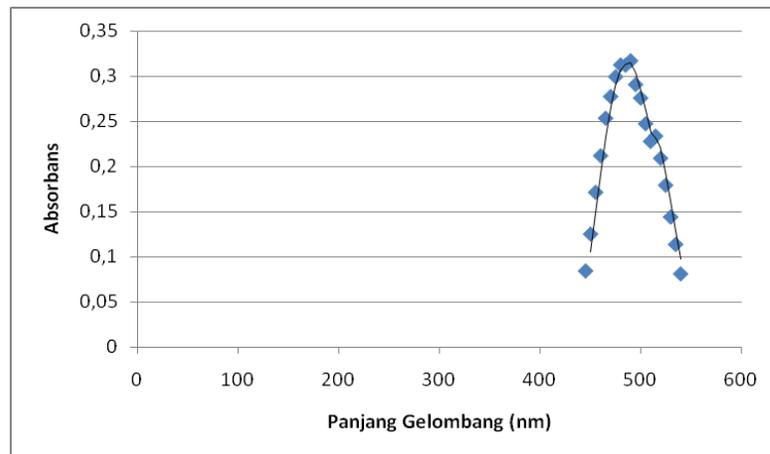
Gambar 1. Spektrum UV Tinta Sintesis Kuning



Gambar 2. Hasil Spektrum Ekstrak Kunyit



Gambar 3 Hasil spektrum tinta Merah sintesis



Gambar 4 Hasil Spektrum ekstrak kulit manggis

Gambar 1 menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk tinta kuning sintetis yaitu 480 dengan absorbansi 0,2890 sedangkan Gambar 2 menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk tinta kuning ekstrak kunyit yaitu 480 dengan absorbansi 0,2807. Panjang gelombang maksimum tinta kuning sintetis dan tinta kuning ekstrak kunyit memiliki nilai yang sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa kunyit sangat berpotensi sebagai tinta kuning pada printer karena memiliki intensitas warna yang sama dengan tinta kuning sintetis berdasarkan panjang gelombangnya. Gambar 1 menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk tinta kuning sintetis yaitu 510 dengan absorbansi 0,5884 sedangkan Gambar 2 menunjukkan panjang gelombang maksimum untuk tinta kuning ekstrak kunyit yaitu 490 dengan absorbansi 0,3170. Panjang gelombang maksimum tinta merah sintetis dibandingkan dengan panjang gelombang tinta ekstrak kulit manggis memiliki nilai yang berbeda. Absorbansi yang lebih tinggi pada tinta merah sintetis menunjukkan warna tinta merah sintetis lebih pekat dibandingkan tinta ekstrak kulit manggis. Kulit manggis masih berpotensi sebagai tinta merah pada printer, namun ekstrak yang diperoleh perlu dipadatkan lagi agar didapatkan intensitas warna yang sesuai dengan tinta merah sintetis.

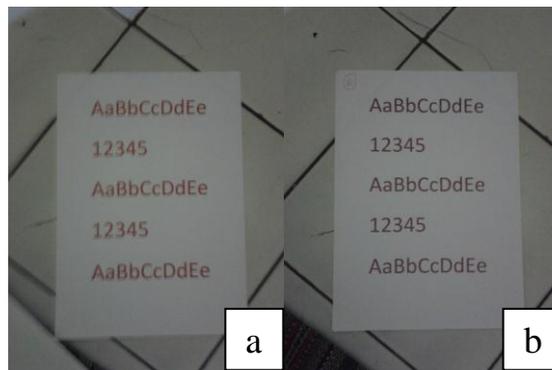


Gambar 5 Hasil Uji Ekstrak Sampel dengan KLT F254 Merck

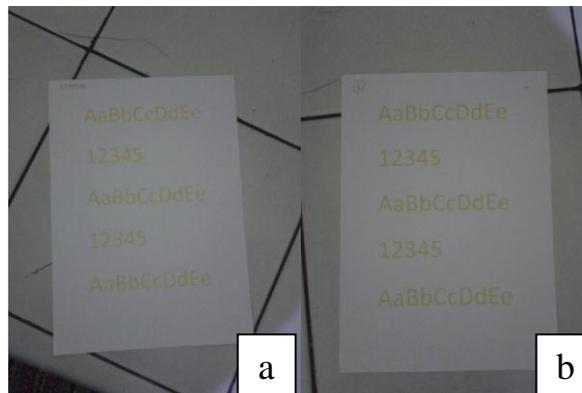
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Volatil dan Non Volatil Tinta Sintesis dan Tinta Sampel

Sampel	Kadar	
	Non Volatil (%)	Volatil (%)
Ekstrak kunyit	93.61	6.39
Tinta sintesis kuning	94.07	5.93
Ekstrak manggis	93.05	6.95
Tinta sintesis merah	95.79	4.21

Kadar volatil dan non volatil tinta sintesis dan tinta alami hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa tinta alami dapat dicobakan ke *printer*.



Gambar 6. Hasil cetak tinta merah sintesis (a) dan tinta alami (b)



Gambar 7. Hasil cetak tinta kuning sintesis (a) dan tinta alami (b)

VI. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Tinta printer yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki sifat yang hampir sama dengan tinta printer alami. Nilai viskositas ekstrak kulit manggis dan kunyit yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi ekstrak kulit manggis dan kunyit untuk dibuat sebagai tinta. Puncak maksimum tinta sintesis dan tinta alami pada uji spektrofotometri UV-Vis berada pada panjang gelombang 490-500 nm dan dapat diketahui bahwa komponen warna pada tinta sintesis sama dengan tinta alami. Kadar komponen organik volatil dan non volatil pada tinta sintesis dan alami hampir sama. Tinta sintesis kuning, tinta alami kuning, tinta sintesis merah, dan tinta alami merah kadar komponen organik volatile dan non volatil nya berturut-turut adalah 94.07 dan 5.93%, 93.61 dan 6.39%, 95.79 dan 4.21%, 93.05 dan 6.95%. Hasil uji tinta alami pada printer kualitasnya tidak berbeda jauh dengan tinta sintesis. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit manggis dan kunyit secara berurut dapat dikembangkan sebagai tinta berwarna merah dan kuning dan dapat dibandingkan dengan tinta sintesis. Namun warna yang dihasilkan oleh tinta alami hasil cetakan tidak stabil.

SARAN

Pigmen-pigmen warna pada kulit manggis dan kunyit perlu diberi perlakuan khusus karena bersifat tidak stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu. Usia, tempat tumbuh, daerah asal, dan jenis kulit manggis dan kunyit perlu diperhatikan untuk memperoleh warna tinta yang stabil. Komposisi tinta yang lainnya seperti surfaktan hendaknya ditambahkan ke dalam tinta alami agar kualitas yang dihasilkan lebih baik.

VII. DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials D 4713-92 .1997. *Standard Test Methods for Nonvolatile Content of Heatset and Liquid Printing Ink Systems*. United States: ASTM International.
- American Society for Testing and Materials F 1942-98 .1999. *Standard Practice for Creating Test Target for Targets for Determining the Ink Yield of the Imaging Supplies Used in Ink Jet Printers*. United States: ASTM International.
- Djuni, Pristiyanto. (2002). Pewarna Kue Yang Alami. [*Terhubung Berkala*]. [Http://Www.SuaraMerdeka.Com/Harian/021/14/Ragam,Htm..](http://www.SuaraMerdeka.Com/Harian/021/14/Ragam,Htm..)(20 Juli 2013).
- Herat, Sunil.2007. *Sustainable Management of Electronic Waste (e-Waste)*.Clean, Vol 35(4), 305 – 310.
- Hidayati R. dan Marfu'ah T.W. 2004. Laporan Tugas Akhir Pembuatan Ekstrak Zat Warna Alami Tekstil dari Biji Buah Pinang. *Skripsi* : Surakarta
- Hidayat N & Saati E A. 2006. *Membuat Pewarna Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

- Kwartiningsih E, Setyawardhani DA, Wiyatno A, Triyono A. 2009. Zat Pewarna Alami Tekstil Dari Kulit Buah Manggis. *E K U I L I B R I U M*. 8.: 41 –47
- Salma. 2010. Bahaya – bahaya Dalam Berbagai Kosmetik. *Artikel*. Fakultas Pertanian dan Biologi. Departemen Biologi. Universitas Negri Bangka Belitung.
- Samsudin AM, Khoirudin. 2010. Ekstrak, Filtrasi Membran dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana*). *Artikel*. Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro
- Widodo AT. 2010. Tinta dan Aspek Kesehatan. [Terhubung Berkala]. <https://sites.google.com/site/duratinta/tinta-cair/inkjet>. (20 Juli 2013).
- Yoshjike E, Takemoto K, Kubota K, penemu; Kantor Paten Republik Indonesia. 2000 Maret 8. Komposisi tinta untuk pencetakan ink jet berwarna dan metoda pencetakannya. Paten Indonesia ID 0 004 884.

Dokumentasi



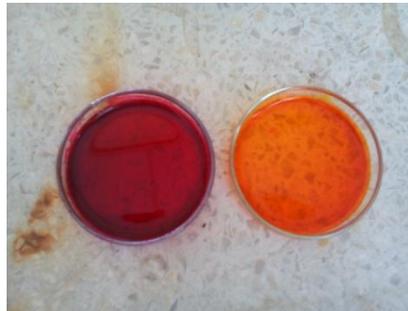
Gambar 5. Sampel Sebelum Maserasi dengan Pelarut Ethanol (Kiri) dan Air (Kanan)



Gambar 6. Hasil Sampel Setelah Maserasi dan tinta



Gambar 8. Dokumentasi Saat Percobaan



Gambar 10. Sebelum pemanasan Standar merah(kiri) dan standar kuning(kanan)



Gambar 11. Setelah pemanasan Standar merah(kiri)dan standar kuning(kanan)



Gambar 12. Sebelum pemanasan tinta kuning (kiri) dan tinta merah (kanan)



Gambar 13. Setelah pemanasan tinta kuning (kiri) dan tinta merah (kanan)

