



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI ZAT WARNA ALAMI DARI DAUN
MANGGA (*Mangifera indica liin*) SERTA UJI POTENSINYA
SEBAGAI PEWARNA TEKSTIL

JENIS KEGIATAN:
PKM -AI

Disusun oleh:
RINDY ASTRI WILUJENG (905332479112)/2005
KUSNAWATI (306332400501)/2006
ENDANG PRATIWI (305332479115)/2005

UNIVERSITAS NEGERI MALANG
MALANG
2010

**LEMBAR PENGESAHAN USULAN
PKM-AI**

1. Judul Program : Ekstraksi dan Karakterisasi Zat Warna Alami dari Daun Mangga (*Mangifera indica liin*) serta Uji Potensinya sebagai Pewarna Tekstil
2. Bidang kegiatan : PKMP PKMK
 PKMT PKMM
4. Ketua Pelaksana
a. Nama : Rindy Astri Wilujeng
b. NIM : 905332479112
c. Jurusan : Kimia
d. Universitas : Universitas Negeri Malang
e. Alamat dan No. Hp : Jl. Sumbersari V/487 Malang
(08986302103)
5. Dosen Pembimbing :
Nama : Drs. Prayitno, M.Pd
NIP : 195103081976031002
Alamat : -

Malang, 18 Januari 2010

Menyetujui:
Ketua jurusan,

Ketua Pelaksana,

Drs. Prayitno, M.Pd
NIP. 195103081976031002

Rindy Astri Wilujeng
NIM.905332479112

Mengetahui:
Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan, UM

Dosen Pendamping,

Drs. Kadim Masjkur, M.Pd
NIP. 195412161981021001

Drs. Purbo Suwasono, M.Si
NIP. 196602151990011001

EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI ZAT WARNA ALAMI DARI DAUN MANGGA (*Mangifera indica* L.) SERTA UJI POTENSINYA SEBAGAI PEWARNA TEKSTIL

Rindy Astri Wilujeng, dkk, 2010.
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang

ABSTRAK

Perkembangan industri tekstil mengalami kemajuan pesat, dengan menggunakan bahan baku zat warna sintetis. Penggunaan zat warna sintetis berbahaya bagi lingkungan. Oleh karena itu, di negara maju mulai beralih menggunakan zat warna alam. Salah satu sumber daya alam yang berpotensi untuk zat warna adalah tumbuhan mangga. Bagian tanaman mangga yang dapat dipakai sebagai zat warna alami adalah bagian daunnya karena mengandung pigmen mangiferin, dan klorofil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengekstrak serta mengkarakterisasi zat warna dari daun mangga. Penelitian ini bersifat survei laboratoris, yaitu dilakukan dalam beberapa tahap: (1) ekstraksi zat warna dengan Soxhlet, (2) uji kelarutan zat warna, (3) identifikasi struktur dengan spektrofotometri UV-Vis, dan (4) aplikasi zat warna pada kain 100% katun. Zat warna yang dihasilkan berupa pasta, berwarna hijau kecoklatan, larut dalam aseton dengan rendemen 20,48%. Zat warna mempunyai tingkat efektivitas yang optimum dalam pewarnaan kain katun dengan konsentrasi tawas 3% pada suhu 50°C.

Keyword: zat warna alami, daun mangga, tekstil.

ABSTRACT

The textile industry is developing rapidly, using the raw material from synthetic dye. It will be dangerous to the environment. So, the majority of the developed nations begin using the natural dye instead of the synthetic one. One of the natural resources which is potential to be used as dye is Mango plant. The part of this plant which can be used as dye is its leaf because it consists of Mangiferin and Chlorophyll. The purpose of this research is to know the extraction and characterization of the Mango leaf dye. The type of this research is laboratory survey, namely with several steps: (1) dye extraction with Soxhlet, (2) dissolving test of dye, (3) Identification of dye structure with spectrophotometer UV-Vis, and (4) The application of dye in 100% cotton clothes. The dye result is like paste, brownish green colored, dissolved in acetone with yield 20,48%. Each dye has an optimum effectivity rate in cotton clothes dyeing with 3% of alum concentration in 50°C temperature.

Key Words: Natural dye, Mango leaf, Textile.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan di dalam dunia fashion dewasa ini, para perancang mode atau fashion, berlomba – lomba untuk dapat menuangkan ide-ide dan gagasan-gagasan yang mereka miliki menjadi suatu inspirasi dalam membuat rancangan. Di dalam dunia fashion untuk menuangkan gagasan atau ide, para perancang mode tidak terbatas dalam penggunaan alat maupun bahan yang akan mereka gunakan. Tetapi para perancang mode tersebut berupaya semaksimal mungkin untuk memanfaatkan bahan dan alat yang terdapat disekitar mereka. Mulai bahan baku seperti dari tumbuhan, hewan, maupun dari logam, dapat diaplikasikan pada rancangan mereka, sehingga menghasilkan suatu kreasi baru.

Perkembangan industri tekstil telah mengalami kemajuan yang pesat baik mengenai produksi maupun mutunya. Adapun bermacam-macam produk tekstil yang ada sekarang ini lebih banyak menggunakan bahan baku sintetis. Zat warna sintetis mudah di peroleh dari bahan impor, tetapi harganya relatif lebih tinggi, penggunaan zat warna sintetis ini sangat berbahaya bagi lingkungan karena di dalam terkandung sifat korsinogenetik yang di duga kuat dapat mengakibatkan alergi kulit dan nantinya akan menjadi kanker kulit, salah satu cara untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan menggunakan zat warna alami yaitu zat yang ramah lingkungan, dapat di produksi di dalam negeri, tidak berbahaya bagi kulit, dan warna yang di peroleh lebih beragam serta kualitas zat warna alami tidak kalah dengan zat warna sintetis, sehingga memberi tampilan yang lebih mewah, menarik, dan natural (Imam dan Naima, 2003).

Di berbagai negara maju dan berkembang kini sudah mulai beralih menggunakan zat warna alam, mengingat sarana yang tersedia melimpah misalnya zat warna yang berasal dari tanaman yang tumbuh subur di bumi Indonesia, khususnya di pulau jawa yang berpotensi sebagai zat warna yang akrab dengan kehidupan manusia sehari-hari, yang biasanya digunakan sebagai tanaman-tanaman belukar sampai pada jenis gulma. Adapun keberadaan zat warna alami pada tiap tanaman tidaklah sama ada yang terdapat dalam kayu, kulit kayu, daun, akar, getah, dan lain sebagainya.

Salah satu sumberdaya alam yang dapat dipakai atau berpotensi untuk zat warna alam adalah dengan cara ekstraksi tumbuhan mangga, dimana tanaman ini dalam bahasa latin lebih di kenal dengan nama *mangifera indica linn* (Chadha dan Pal, 1985). Tanaman ini tersebar di berbagai penjuru dunia, termasuk Indonesia. Tanaman mangga ini dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah dan berhawa panas, tetapi ada juga yang bisa tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki ketinggian hingga 600 meter di atas permukaan laut, tanaman mangga ini memiliki banyak sekali varietas setidaknya terdapat 2.000 jenis tanaman mangga di dunia..

Bagian dari tanaman mangga yang dapat di pakai sebagai zat warna alami adalah bagian daunnya kerana didalamnya mengandung pigmen mangiferine yang didalamnya terkandung gugus kromofor yaitu karbonil, gugus auksokrom yaitu hidroksil dengan senyawa organik tak jenuh hidrokarbon aromatik, sehingga pigmen ini mudah sekali melepaskan zat tersebut pada bahan kain karena mangiferine merupakan jenis dari pada xanton yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan adalah kulit kayu jarak pagar, pada kulit kayu jarak pagar tersebut memakai variasi konsentrasi zat fiksasi (air tanjung), yang berpengaruh terhadap ketahanan luntur pada pencucian, pada percobaan tersebut menghasilkan warna biru pada proses pencelupan pada kain catton 100 % karena didalamnya mengandung tanin, sedangkan yang dilakukan oleh Amir (2002), dia meneliti tentang zat warna dari batang mangga disini menggunakan variasi pelarutnya yaitu pelarut air, dan etanol.

Penelitian ini menggunakan sampel dari daun mangga jenis kweni karena mudah didapat, tingkat produksi dan penyebarannya sangat banyak dan luas,serta hasil produksinya lebih ditekankan untuk kebutuhan lokal, sehingga dari segi ekonomis lebih murah karena mangga kweni buah yang dihasilkan sangat masam (sengir). Seiring dengan hal tersebut di atas maka masih relevan bila di lakukan penelitian tentang “*Ekstraksi dan Karakterisasi Zat Warna Alami pada Daun Mangga (Mangifera indica Liin) serta Uji Potensinya sebagai Pewarna Tekstil*”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada berbagai pihak tentang potensi zat warna xanton dalam serbuk ekstrak daun mangga yang dimanfaatkan sebagai pewarnaan di bidang industri tekstil dan memberikan keanekaragaman warna tekstil di Indonesia.

TUJUAN

Mengekstrak zat warna dari daun mangga, mengkarakterisasi serta mengidentifikasi zat warna yang dihasilkan.

METODE

Alat

Peralatan gelas yang meliputi: tabung reaksi, gelas beaker, spatula, kaca arloji, corong, corong pisah, pipet tetes, pipet volume, pipet ukur, cawan petri, thermometer, seperangkat alat soxhlet. Peralatan karakterisasi dan identifikasi meliputi: Spektrofotometer UV-Vis merk Shimadzu. Peralatan pendukung meliputi: statif, neraca analitik, hot plate, magnetic stirrer, oven, mantel pemanas, shaker.

Bahan

n-Heksana teknis, etanol teknis, aseton teknis, NaOH, HCl, Aquades, Kertas saring whatman, aluminium foil, kain katun, daun mangga berasal dari desa Batur, Malang Jawa Timur.

Prosedur Penelitian

Zat warna dari daun mangga diisolasi dengan cara diekstraksi dengan soxhlet yang diawali dengan menghancurkan daun mangga yang sudah kering dengan cara ditumbuk sampai halus kemudian dimasukkan ke dalam kertas saring yang telah dibentuk seperti kantong. Kertas saring yang berisis serbuk daun mangga selanjutnya dimasukkan ke dalam alat soxhlet. Alat soxhlet dipasang pada labu dasar bulat yang berisi pelarut yang telah diasamkan dengan HCl 2 M untuk memecah dinding sel dari daun mangga kemudian disambungkan dengan pendingin. Ekstraksi dilakukan sampai pelarut tidak mengandung zat warna yaitu tidak berwarna.

Proses ekstraksi pada masing-masing pelarut dilakukan sebanyak dua kali. Setelah dihasilkan ekstrak dari masing-masing pelarut dilakukan pemekatan dengan *vacuum evaporator* sampai volumenya menjadi seminimal mungkin (Pelarut diharapkan telah habis). Setelah diperoleh zat warna pekat,

kemudian ditambahkan larutan NaOH 2 M untuk menetralkan kelebihan asam. kemudian larutan dioven dan diharapkan terbentuk serbuk.

Uji kelarutan dilakukan dengan melarutkan 0,1 gram zat warna sedikit demi sedikit ke dalam 3 mL pelarut. Pelarut yang digunakan adalah aseton, etanol, air, dan n-heksana. Pengujian terhadap kelarutan ini bertujuan untuk mengetahui pada pelarut manakah zat warna daun mangga mudah larut.

Spektrofotometri ultraviolet dan cahaya tampak berguna pada penentuan molekul organik dan pada analisis kuantitatif. Suatu sistem (gugus atom) yang menyebabkan terjadinya absorpsi cahaya disebut kromofor (*chromophore*). Hal ini berguna untuk meramalkan jenis ikatan apa yang ada dalam zat warna.

Kain yang digunakan dalam proses ini adalah kain katun dengan ukuran 4 x 4 cm. Kain katun yang akan diwarnai direndam dalam larutan tawas dengan berbagai konsentrasi yaitu: 0% tawas, 1% tawas, dan 3% tawas dalam aquades. Tawas dilarutkan dalam aquades dengan pengaduk magnetik untuk mendapatkan larutan tawas yang homogen. Dari masing-masing larutan tawas tersebut dibuat variasi waktu yaitu: 0 jam, 1 jam, dan 2 jam.

Kain yang telah terendam dalam larutan tawas, dikeringkan kemudian dicelupkan selama 1 jam ke dalam larutan zat warna. Saat proses pencelupan berlangsung, diperlukan suhu rendah agar zat warna dapat terserap lebih banyak ke dalam serat kain. Hasil terbaik dari perlakuan dengan menggunakan berbagai konsentrasi tawas, dan waktu *mordanting*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Zat warna yang diperoleh berwarna hijau kecoklatan. Warna hijau ini diduga dari zat warna klorofil yang berasal dari daun. Warna coklat dari zat warna diduga adalah senyawa mangiferin. Senyawa-senyawa dalam zat warna dapat dipisahkan melalui metode kromatografi kolom. Karena keterbatasan waktu, pada penelitian ini tidak dilakukan pemisahan.

Dari kedua pelarut tidak terbentuk serbuk melainkan terbentuk karamel. Sebagaimana pelarut etanol dan aseton menguap, yang sisanya berikatan dengan bagian lain dari kandungan daun mangga yang bersifat non polar yang kemudian terbentuk suatu karamel. Karena hasil zat warna yang diperoleh berupa karamel, maka zat warna tidak dapat dikarakterisasi dengan spektroskopi IR dan diukur titik leburnya. Dari 25 gram daun mangga kering, dihasilkan 5,12 gram pasta zat warna. Sehingga rendemennya adalah 20,48%

Pengujian terhadap kelarutan ini bertujuan untuk mengetahui pada pelarut manakah zat warna daun mangga mudah larut. Hasil pengamatan kelarutan zat warna daun mangga dalam berbagai pelarut disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengamatan Kelarutan Zat Warna Daun Mangga

No.	Pelarut	Kelarutan
1.	Etanol	Larut sebagian
2.	Aseton	Larut
3.	Air	Larut sebagian
4.	n-heksana	Tidak larut

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa zat warna larut sebagian dalam etanol dan air, larut sempurna dalam aseton dan tidak larut dalam n-heksana. Hal ini menunjukkan bahwa ada sebagian senyawa pada zat warna daun mangga yang

sifat kepolarannya sama seperti air dan etanol namun diduga tidak bersifat non polar karena tidak larut dalam n-heksana.

Zat warna tersebut larut sebagian dalam etanol dan air. Mangiferin mempunyai gugus -OH yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan etanol maupun air. Gaya antar molekul inilah yang membuat zat warna ini larut sebagian ke dalam kedua pelarut tersebut.

Pada karakterisasi dengan UV-VIS digunakan tiga sampel dari ekstrak yang berbeda. Masing-masing ekstrak berwarna kuning, hijau pekat dan kuning kecoklatan. Spektrum dari ketiga sampel dapat dilihat

Dari spektrum didapatkan absorpsi maksimum dari zat warna yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Absorpsi Maksimum Zat Warna

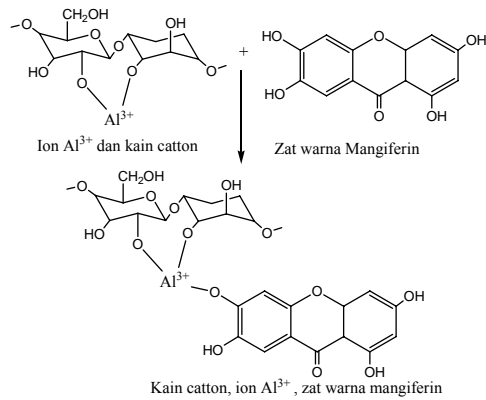
Ekstrak	λ_{maks} (nm)	Warna Ekstrak
Ekstrak A	210,5	Kuning
Ekstrak B	209,5	Hijau pekat
Ekstrak C	211	Kuning kecoklatan

Zat warna hasil ekstraksi mempunyai absorpsi maksimum pada daerah 210 nm. Xanton yaitu mangiferin yang diduga ada dalam zat warna mempunyai struktur benzenoid, sehingga diduga spektrum UV-nya mempunyai pita benzenoid yang mempunyai absorpsi maksimum pada 230 nm dan 270 nm.

Pada spektrum absorpsi maksimum terjadi pada daerah 210 nm. Pita ini merupakan absorpsi maksimum dari pita etilenik. Hal ini menunjukkan bahwa zat warna tidak mempunyai pita benzenoid tapi mempunyai pita etilenik. Zat warna diduga mempunyai ikatan rangkap yang tidak terkonjugasi sehingga memiliki absorpsi maksimum pada panjang gelombang tersebut.

Dari hasil pewarnaan kain dapat disimpulkan bahwa hasil yang terbaik diperoleh pada pencelupan yang paling lama, menggunakan tawas dengan konsentrasi 3% dan pada suhu 50°C. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama perendaman kain semakin banyak kompleks Al^{3+} yang terikat pada kain yang membentuk ikatan kovalen koordinasi. Reaksi antara kompleks mordan-serat kain dengan zat warna dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada suhu kamar, zat warna sedikit sekali yang terikat pada serat kain, sedangkan pada suhu 50°C kain memberikan warna yang maksimal dibandingkan pada pencelupan saat mendidih. Hal ini disebabkan karena semakin besar suhu semakin cepat interaksi antara zat warna daun mangga dengan kain, sehingga jumlah zat warna yang terserap oleh serat akan bertambah. Pada pencelupan saat mendidih warna yang dihasilkan tidak maksimal karena pada suhu yang terlalu tinggi jumlah zat warna yang diserap oleh serat akan berkurang. Selain itu, kemungkinan zat warna daun mangga akan rusak.



Gambar 5. Reaksi pengomplekan mordan, serat kain dan zat warna

Pada suhu kamar, zat warna sedikit sekali yang terikat pada serat kain, sedangkan pada suhu $50^{\circ}C$ kain memberikan warna yang maksimal dibandingkan pada pencelupan saat mendidih. Hal ini disebabkan karena semakin besar suhu semakin cepat interaksi antara zat warna daun mangga dengan kain, sehingga jumlah zat warna yang terserap oleh serat akan bertambah. Pada pencelupan saat mendidih warna yang dihasilkan tidak maksimal karena pada suhu yang terlalu tinggi jumlah zat warna yang diserap oleh serat akan berkurang. Selain itu, kemungkinan zat warna daun mangga akan rusak.

Dalam pencelupan ini zat warna dilarutkan dalam 3 pelarut yang berbeda yaitu aseton, etanol dan air. Dari hasil perlakuan, zat warna yang dilarutkan dalam aseton memberikan hasil yang maksimal. Hal ini disebabkan karena kelarutan zat warna daun mangga terhadap pelarut aseton lebih besar dibandingkan dalam air dan etanol. Dengan semakin banyaknya zat warna yang larut maka semakin banyak pula yang membentuk kompleks dengan kain sehingga warna yang dihasilkan juga lebih maksimal. Hasil dari pewarnaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pewarnaan Zat Warna pada Kain Katun

Waktu perendaman dalam zat mordan	Suhu perendaman dengan zat mordan		
	Suhu kamar	$50^{\circ}C$	Mendidih
0 jam			
1 jam			
2 jam			

KESIMPULAN

1. Zat warna yang dihasilkan berupa pasta berwarna hijau kecoklatan larut sebagian dalam etanol dan air serta larut dalam aseton.
2. Rendemen zat warna yang dihasilkan adalah 20,48%.

3. Zat warna diduga merupakan suatu campuran senyawa yang mempunyai pita etilenik atau ikatan rangka tidak terkonjugasi. Aplikasi zat warna pada kain katun mempunyai kemampuan optimal pada proses *mordanting* 3% tawas, dan suhu 50°C dengan waktu yang maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. *Mangga Bisa untuk influenza*. (<http://www.Republika.co.id>, diakses 15 maret 2007).
- Anonim. 2006. *Pelatih Disperindak Pewarnaan Perhatian Jenis Kain*. (<http://www.Indonesia.com/bpost.htm>, diakses, 15 maret 2007).
- Anonim. 2003. *Pewarnaan Alam Tak Menggagu Pencemaran*. (<http://Suaramerdeka.com/harian.htm>, diakses, 22 maret 2007).
- Anonim. 2004. *Pokok Buah Mangga*. (<http://www.wikipedia.org/wiki.id>, diakses 15 maret 2007).
- Aak, 1991. *Budidaya Tanaman Mangga*. Kasinus. Yogyakarta.
- Arix, 1991. *Mode Arsana Buat Warna Tekstil Ramah Lingkungan*. (<http://www.cybertokoh.com/mod.htm>, diakses, 22 maret 2007).
- Ashari Semeru. 2004. *Biologi Reproduksi Tanaman Buah-Buahan Komersil*: Bayu media publishing. Malang.
- Budiasih Endang. 2000. *Kimia Analitik II*. Jurusan kimia FMIPA UM. Malang
- Handayani Sumar. 1994, *Kimia Analitik Instrumen*. IKIP Semarang press. Semarang.
- Khopkar. S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia Jakarta.
- Lemmens. et. at. 1999, *Tumbuhan-tumbuhan Penghasil warna*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Marfuah, Siti. 2004. *Petunjuk Praktikum Kimia Organik II*. Jurusan kimia FMIPA UM. Malang.
- Martulis. 1993. *Berkebun Mangga*. Karya Anda. Surabaya.
- Moerdoko, Wibowo. Et. at. 1973. *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Institut Teknologi Tekstil. Bandung.
- Muktiadi, I dan Lassie N. 2003. *Zat Warna Alami Lebih Menguntungkan*. (<http://www.Republika.co.id/suplemen/cetak> detail, diakses, 22 maret 2007).

- Nerdna, Sri et al. 1999. *Pewarna Alami Untuk Tekstil*. Pusat pengembangan pendidikan lingkungan hidup. Malang.
- Parlan dan Wahyudi. 2003. *Kimia Organik I*. Jurusan kimia FMIPA UM. Malang.
- Pracaya. 2001. *Bertanam Mangga*. Swadaya. Jakarta.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tingkat Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sukarianingsih, Dedek dan Parlan. 2003. *Kimia Organik jlit I*. Jurusan kimia FMIPA UM. Malang.
- Triani, Neli. 2005. *Pohon-pohon Pewarna Dimusim Tekstil*. (<http://www.Indomedia.com/bpost.htm>. diakses, 18 maret 2007).
- Winarno. M. W. 1998. *Obat Alternatif Antidiare*. *Intisari*. (online). (<http://www.Indonesia.com/Intisari/1998/November/alternatif.htm>. diakses, 22 maret 2007)

HALAMAN PENGESAHAN PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Program : EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI ZAT WARNA ALAMI DARI DAUN MANGGA (*Mangifera indica* *liin*) SERTA UJI POTENSINYA SEBAGAI PEWARNA TEKSTIL
2. Bidang Ilmu : () PKM-AI () PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - f. Nama : Rindy Astri Wilujeng
 - g. NIM : 905332479112
 - h. Jurusan : Kimia
 - i. Universitas : Universitas Negeri Malang
 - j. Alamat Rumah dan No. Hp : Jl. Sumbersari V, No. 487 Malang
 - k. Alamat E-mail : as3_ndot@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/ Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama : Drs. Purbo Suwasono, M.Si
 - b. NIP : 131874697
 - c. Alamat dan No. Tlp : Jl. Ambarawa Dalam 6 Malang / (08123319490)

Malang, 21 Oktober 2009

Menyetujui:
Ketua Jurusan,

Ketua Pelaksana,

(Drs. Prayitno, M.Pd)
NIP. 130 531 704

(Rindy Astri Wilujeng)
NIM.905332479112

Mengetahui:
Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan
Universitas Negeri Malang,

Dosen Pendamping,

(Drs. Kadim Masjkur, M.Pd)
NIP. 130 899 262

(Drs. Purbo Suwasono, M.Si)
NIP. 131 874 697