

PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK BUNGA MAWAR MERAH (*Rosa damascena* Mill) TERHADAP STABILITAS WARNA ANTOSIANIN AGAR-AGAR SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI
THE INFLUENCE OF VARIOUS CONCENTRATION OF RED ROSES (ROSA DAMASCENA MILL) FLOWER EXTRACT TO ANTHOCYANIN COLOR STABILITY JELLY AS BIOLOGY LEARNING SOURCE

Ratna Wulandari¹⁾, Moch. Agus Krisno B.¹⁾, Lud Waluyo¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Malang
e-mail: wulan.ratna82@gmail.com

ABSTRAK

*Tumbuhan bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Bunga mawar merah memiliki kandungan pigmen alami yaitu antosianin yang dapat dijadikan sebagai pewarna makanan. Mahkota bunga mawar mengandung pigmen antosianin yang tergolong flavonoid dan jenis antosianin sianidin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan atau menangkal radikal bebas. Pigmen sebagai bioaktif merupakan senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah dan mengetahui konsentrasi ekstrak bunga mawar yang paling berpengaruh terhadap stabilitas warna antosianin pada agar-agar. Jenis penelitian adalah True Experimental Research, yaitu dengan adanya perlakuan, ulangan dan kontrol. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 6 perlakuan (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%) dan diulang sebanyak 4 kali. Populasi dalam penelitian ini adalah agar-agar. Sampel dalam penelitian ini adalah agar-agar yang ditambahkan dengan ekstrak bunga mawar merah. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji Anava Satu Arah dilanjutkan dengan Uji Duncan's 5%. Hasil penelitian dengan menunjukkan ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap stabilitas warna antosianin agar-agar. Hasil uji untuk stabilitas warna konsentrasi yang paling berpengaruh untuk kecerahan warna merah adalah konsentrasi 4%, dan 5%, sedangkan warna kuning adalah konsentrasi 0%.*

Kata Kunci: Bunga Mawar Merah, Stabilitas Warna Antosianin

ABSTRACT

*Red roses flower (*Rosa damascena* Mill) is plant which can be cultivated in Indonesia. Red roses flower have a natural pigment contain that anthocyanin which can be used as food coloring. The crown of roses flower contain an anthocyanin pigment that include to flavonoid and kind of sianidin anthocyanin which have a function as antioxidant or free radical preventing. Pigment as bioactive is important compound that useful for human health. The aim of this research is to know various concentration influence of red roses flower extract and to know effective concentration that the most influence to color stability of anthocyanin jelly. Research types with treatment, repetition, and control. The design of this research using completely randomized design (RAL), with 6 treatment (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%) and repeated 4 times. Population of this research is jelly. Sample of this research is jelly which added by red roses flower extract. If the data result is have normality, that the data is analysed by Anava one-way test and continue with Duncan's 5%. Result of this research shown that there was influence of various concentration of red roses flower extract to color stability of anthocyanin jelly. Result test for color stability, the most influence concentration for brightness is 4%, red color is 5%, and yellow color is 0%.*

Keywords: Anthocyanin, Color Stability, Flower, Red Rose

Perkembangan teknologi semakin canggih dan penggunaan zat warna sudah semakin luas terutama dalam makanan dan minuman tetapi untuk penggunaan pewarna alami yang berasal dari tanaman saat ini semakin berkurang sebab banyak masyarakat yang lebih memilih menggunakan pewarna sintetis atau pewarna tekstil. Sebab, pewarna sintetis harganya lebih murah dan proses produksinya lebih cepat kemudian untuk pewarna tekstil harganya lebih murah dan menghasilkan warna yang cerah, tetapi pewarna tekstil atau pewarna sintetis kurang aman untuk dikonsumsi karena bersifat karsinogenik dan beracun yang berbahaya bagi kesehatan (Winarno, 2004).

Pewarna alami yang berasal dari tanaman merupakan pewarna alami yang mudah didapat dan dijumpai. Masyarakat dapat menggunakan langsung dari tanaman yang ada di sekitar rumah dan pekarangan, maka pewarna alami dari tumbuhan akan menjadi lebih murah bahkan lebih mudah diperoleh dibandingkan dengan pewarna sintetis (Saati, 2006).

Salah satu pewarna makanan yang dapat digunakan dan dapat dikonsumsi adalah pewarna makanan yang berasal dari tanaman yaitu bunga mawar merah yang dapat menghasilkan warna antosianin. Penambahan zat pewarna antosianin atau pewarna alami dalam makanan dan minuman mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap selera dan daya tarik para konsumen (Djarismawati, 2004).

Agar-agar merupakan olahan makanan yang mengandung pewarna yang diminati oleh anak-anak ataupun orang dewasa, karena agar-agar memiliki warna-warna yang menarik. Olahan makanan ini banyak dijual di pasaran dengan menggunakan pewarna sintetis atau pewarna tekstil. Penggunaan pewarna sintetis dan tekstil dapat mengganggu kesehatan tubuh dibandingkan dengan pewarna alami yang berasal dari tanaman atau tumbuh-tumbuhan yang aman

digunakan dan dikonsumsi bagi kesehatan (Winarno, 2004).

Tanaman bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini tumbuh baik di daerah yang mempunyai ketinggian mencapai 700-1000 di atas permukaan laut yang sejuk dan lembab. Tanaman mawar tumbuh pada iklim yang tropis dan sub-tropis. Bunga mawar juga banyak dikenal oleh masyarakat, karena memiliki keindahan dan aroma yang harum. Bunga mawar dapat dimanfaatkan sebagai pajangan dan hiasan (Windi, 2014).

Kandungan kimia bunga mawar cukup beragam, yaitu *tannin, geraniol, nerol, citronellol, asam geranik, terpen, flavonoid, pektin polyphenol, vanillin, karotenoid, stearopten, farnesol, eugenol, feniletilakohol*, vitamin B, C, E, dan K. Banyaknya kandungan pada bunga mawar merah menjadi alasan bunga ini dapat dijadikan sebagai bahan baku obat, antara lain sebagai pengobatan aroma terapi, anti kejang, pengatur haid, menyembuhkan sekresi empedu, dan menurunkan panas badan (daun dan kelopak bunga mawar). Aroma wangi pada bunga mawar disebabkan kandungan minyak atsiri di dalamnya, minyak atsiri pada mawar mengandung senyawa *phenyl ethyl alcohol, geraniol, nerol, dan citronellol*. Kandungan senyawa tersebut merupakan bahan parfum yang harum. Mawar merah dapat digunakan sebagai antiseptik, antispasmodik, antiviral dan antibakteri (Windi, 2014).

Mahkota bunga mawar mengandung antioksidan yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas. Mahkota bunga mawar juga diketahui mengandung pigmen antosianin yang tergolong flavonoid dan jenis antosianinnya adalah pelargonidin dan sianidin, dapat berfungsi sebagai bahan penangkap radikal bebas atau zat antioksidan. Bunga mawar merah tua mengandung pigmen sianidin dan bunga mawar merah muda mengandung pigmen pelargonidin (Saati, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap stabilitas warna merah pada agar-agar dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak bunga mawar merah yang memiliki pengaruh paling baik terhadap stabilitas warna merah pada agar-agar.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah keilmuan bagi penulis tentang pengaruh pewarna alami dari ekstrak bunga mawar merah serta memperluas terapan keilmuan peneliti dan memberikan informasi tentang pemanfaatan dari mahkota bunga mawar merah sebagai pewarna alami yang penggunaannya aman bagi kesehatan, harga yang relatif murah dan mudah didapat.

METODE PENELITIAN

Jenis peneliti yang dilakukan adalah eksperimental sesungguhnya (*True Experimental Research*). Menurut Sugiyono (2010), mengatakan bahwa dalam penelitian eksperimental peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi dan Pangan UMM dan Laboratorium Kimia UMM.

Populasi dalam penelitian ini adalah agar-agar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah agar-agar. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian adalah *simple random sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2010).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak bunga mawar merah, yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah stabilitas warna merah (intensitas warna meliputi tingkat kecerahan, intensitas warna merah, dan intensitas warna kuning). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah lama waktu maserasi

ekstrak bunga mawar merah yaitu selama 1x24 jam, serta suhu saat memasak dan metode memasak.

Metode pengambilan data intensitas warna merah agar-agar ini adalah observasi eksperimental, karena data yang diperoleh adalah data uji laboratorium yang berupa data tentang analisa intensitas warna. Masing-masing data hasil pengamatan nantinya akan dimasukkan pada tabel serta dianalisis menggunakan ANAVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf signifikan 5% .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian stabilitas warna merah agar-agar pada bulan September-Desember di Laboratorium Ilmu Teknologi dan Pangan Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang Kampus III, hasil dari penelitian meliputi: 1) ekstraksi bunga mawar merah dan agar-agar yang telah ditambahkan ekstrak bunga mawar merah, 2) analisa data stabilitas warna merah agar-agar.

Ekstraksi

Tabel 1. Hasil Rerata Pengamatan Stabilitas Warna Antosianin (Kecerahan) Agar-Agar

No.	Perlakuan	Kecerahan
1	P0 (0%)	35,53
2	P1 (1%)	36,58
3	P2 (2%)	40,05
4	P3 (3%)	37,38
5	P4 (4%)	33,13
6	P5 (5%)	33,35

Berdasarkan Tabel 1 pada perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 2% menghasilkan agar-agar dengan tingkat kecerahan paling tinggi yaitu dengan rata-rata kecerahan sebesar 40.05. Sebaliknya perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 4% menghasilkan agar-agar dengan kecerahan paling rendah yaitu dengan rata-rata kecerahan sebesar 33,13.

Hasil Uji Normalitas Kecerahan

Berdasarkan hasil uji normalitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji tingkat kecerahan (L) data berdistribusi normal. Data yang diperoleh dengan melihat nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ (0,181), pada taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas Kecerahan

Berdasarkan hasil uji homogenitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji tingkat kecerahan (L) diketahui bahwa data yang diperoleh dengan melihat nilai $X^2_{terkoreksi} < X^2_{tabel}$ (11,07) pada taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya semua varian data yang diperoleh adalah homogen.

Hasil Uji Anava Satu Arah Kecerahan

Berdasarkan hasil uji anava satu arah untuk uji tingkat kecerahan (L) diketahui bahwa nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ (2,773) berarti ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap stabilitas warna antosianin agar-agar.

Hasil Uji Duncan Kecerahan

Berdasarkan data tingkat kecerahan (L) pada tiap perlakuan konsentrasi ekstrak bunga mawar merah memiliki perbedaan yang sangat nyata pengaruhnya terhadap stabilitas warna agar-agar. Hal tersebut dilihat dari nilai notasi atau huruf pada setiap perlakuan yang berbeda. Hasil perlakuan terbaik uji kecerahan (L) adalah konsentrasi 2% perlakuan 2.

Intensitas Warna Merah (a+)

Tabel 2 Hasil Rerata Pengamatan Stabilitas Warna Antosianin (Merah)

No	Perlakuan	Warna Merah
1	P0 (0%)	0,28
2	P1 (1%)	1,10
3	P2 (2%)	1,10
4	P3 (3%)	0,85
5	P4 (4%)	1,28
6	P5 (5%)	1,48

Berdasarkan Tabel 2 perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 5% menghasilkan agar-agar dengan intensitas warna merah paling tinggi yaitu dengan rata-rata intensitas warna merah sebesar 1,48. Sebaliknya perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 0% menghasilkan intensitas warna merah.

Hasil Uji Normalitas Stabilitas Warna

Berdasarkan hasil uji normalitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji intensitas warna merah (a+) data berdistribusi normal. Data yang diperoleh dengan melihat nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ (0,181), pada taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas Stabilitas Warna

Berdasarkan hasil uji homogenitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji intensitas warna merah (a+) diketahui bahwa data yang diperoleh dengan melihat nilai $X^2_{terkoreksi} > X^2_{tabel}$ (11,07) pada taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 ditolak, artinya semua varian data yang diperoleh adalah tidak homogen.

Hasil Uji Anava Satu Arah Stabilitas Warna

Berdasarkan hasil uji anava satu arah diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ (2,773), berarti tidak ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap stabilitas warna antosianin agar-agar.

Intensitas Warna Kuning (b+)

Tabel 3. Hasil Rerata Pengamatan Stabilitas Warna Antosianin (Kuning)

No	Perlakuan	Warna Kuning
1	P0 (0%)	0,43
2	P1 (1%)	2,75
3	P2 (2%)	2,20
4	P3 (3%)	2,05
5	P4 (4%)	0,88
6	P5 (5%)	0,98

Berdasarkan Tabel 3 pada perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 1% menghasilkan agar-agar dengan intensitas warna kuning paling tinggi yaitu dengan rata-rata intensitas warna kuning sebesar 2,75. Sebaliknya perlakuan ekstrak bunga mawar merah dengan konsentrasi 0% menghasilkan agar-agar dengan intensitas warna kuning paling rendah yaitu dengan rata-rata intensitas warna kuning sebesar 0,43.

Hasil Uji Normalitas Stabilitas Warna (Warna Kuning) Agar-Agar

Berdasarkan hasil uji normalitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji intensitas warna kuning (a+) data berdistribusi normal. Data yang diperoleh dengan melihat nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ (0,181), pada taraf signifikansi 0,05, sehingga H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas Stabilitas Warna (Warna Kuning) Agar-Agar

Berdasarkan hasil uji homogenitas berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap antosianin agar-agar untuk uji intensitas warna kuning (b+) diketahui bahwa data yang diperoleh dengan melihat nilai $X^2_{terkoreksi} > X^2_{tabel}$ (11,07) pada taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 ditolak, artinya semua varian data yang diperoleh adalah tidak homogen.

Hasil Uji Anava Satu Arah Stabilitas Warna (Warna Kuning) Agar-Agar

Berdasarkan hasil uji anava satu arah untuk uji intensitas warna kuning (b+) diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ (2,773) berarti tidak ada pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah terhadap stabilitas warna antosianin agar-agar.

Stabilitas warna suatu bahan pangan merupakan salah satu parameter penting dalam quality control. Pengujian stabilitas warna bertujuan untuk melihat apakah pigmen antosianin bunga mawar merah stabil pada produk agar-agar.

Umumnya antosianin lebih stabil dalam kondisi asam, media bebas oksigen dalam suhu dingin dan kondisi yang gelap (James, 1996).

Pengujian intensitas warna menggunakan metode colour reader Berdasarkan hasil analisis perlakuan ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) terhadap kecerahan (L) agar-agar menggunakan uji Analisis Varian Satu Arah, menunjukkan bahwa adanya pengaruh/ada perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) sebagai pewarna agar-agar. Tingkat kecerahan (L) dengan nilai paling rendah terdapat pada konsentrasi 4% ekstrak bunga mawar merah dengan rerata L sebesar 33,13. Sebaliknya tingkat kecerahan (L) dengan nilai paling tinggi terdapat pada konsentrasi sebesar 2% ekstrak bunga mawar merah dengan rerata L sebesar 40,05.

Berdasarkan uji Duncan's menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar perlakuan kecerahan agar-agar, dilihat dari notasinya. Perlakuan terbaik adalah konsentrasi 2% perlakuan 2. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga mawar merah stabil terhadap agar-agar. Penggunaan asam sitrat dalam air akan menyebabkan peningkatan warna gelap sebagai akibat kenaikan total antosiannin yang terekstrak pada bunga mawar merah yang ditandai dengan tingkat intensitas warna merah (a+) dan tingkat intensitas warna kuning (b+) (Fatmawati, 2007).

Analisis perlakuan ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) terhadap intensitas warna merah (a+) agar-agar menggunakan uji Analisis Varian Satu Arah, menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh/tidak ada perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) sebagai pewarna agar-agar. Intensitas warna merah (a+) agar-agar cenderung meningkat setelah diberi perlakuan penambahan ekstrak bunga mawar merah. Intensitas warna merah (a+) dengan nilai paling

tinggi terdapat pada konsentrasi 5% ekstrak bunga mawar merah dengan rerata $a+$ sebesar 1,48. Sebaliknya intensitas warna merah ($a+$) dengan nilai paling rendah terdapat pada konsentrasi 0% tanpa ekstrak bunga mawar merah dengan rerata $a+$ sebesar 0,28. Hasil rerata menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi intensitas warna merah yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat dalam pelarut menyebabkan meningkatnya warna merah. Adanya warna merah menunjukkan indikasi banyaknya kadar antosianin yang terekstrak (Fatmawati, 2007).

Perlakuan ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) terhadap intensitas warna kuning ($b+$) agar-agar menggunakan uji Analisis Varian Satu Arah, menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh/tidak ada perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) sebagai pewarna agar-agar.

Intensitas warna kuning dengan nilai paling rendah terdapat pada konsentrasi 0% tanpa penambahan ekstrak bunga mawar merah dengan rerata $b+$ sebesar 0,43. Sebaliknya intensitas warna kuning dengan nilai paling tinggi terdapat pada konsentrasi 1% ekstrak bunga mawar merah dengan rerata $b+$ sebesar 2,75. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga mawar merah stabil terhadap agar-agar karena intensitas warna merah meningkat dan intensitas warna kuning menurun dengan penambahan ekstrak bunga mawar merah. Sehingga ekstrak bunga mawar merah yang diaplikasikan pada agar-agar menampilkan warna merah atau orange (gabungan antara warna merah dan kuning), sebagai ciri dari pigmen antosianin (Nollet, 1996).

Adanya warna kuning pada antosianin diduga karena adanya pigmen antosantin yang memberikan efek warna kuning. Hal ini sesuai dengan pendapat Fatmawati (2007) yang menyatakan bahwa antosianin dan antosantin seringkali berada bersama pada jaringan tanaman dan ikut

memodifikasi warna dari antosianin yang memberi efek warna kuning.

Bunga mawar merah mengandung pigmen antosianin. Pigmen antosianin pada bunga mawar merah berpotensi sebagai pewarna alami pada makanan dan minuman. Sehingga bunga mawar merah menjadi alternatif pewarna alami yang sangat baik bagi kesehatan karena tanpa adanya kandungan kimia yang berbahaya.

Hasil penelitian dapat diterapkan sebagai sumber belajar karena objek dalam penelitian ini sesuai dengan KD 3.10 jenjang pendidikan SMA, yaitu mendeskripsikan zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman (segar dan dalam kemasan), dan zat adiktif-psikotropika serta pengaruhnya terhadap kesehatan. Sumber belajar yang dapat dikembangkan dari penelitian banyak sekali baik *handout*, jurnal atau poster. Sehingga baik siswa maupun guru pengajar dapat belajar bersama-sama dari hasil penelitian tersebut.

Handout adalah bahan pembelajaran yang dibuat ringkas. Bahan ajar ini bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar yang harus dikuasai dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik. Bahan ajar ini diberikan kepada peserta didik guna memudahkan mereka saat mengikuti proses pembelajaran (Depdiknas, 2008; Majid, 2008; Prastowo, 2011). Sedangkan dalam konteks perkuliahan di perguruan tinggi, *handout* adalah “segala sesuatu” yang diberikan kepada mahasiswa ketika mengikuti kegiatan perkuliahan. *Handout* dimaksudkan untuk memperlancar dan memberikan bantuan informasi atau materi pembelajaran sebagai pegangan bagi mahasiswa. *Handout* dapat digunakan untuk beberapa kali pertemuan sangat tergantung dari disain dan lama waktu untuk penyelesaian satuan perkuliahan tersebut (Badan Pengembangan Akademik UII, 2009).

Handout merupakan bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik untuk memperkaya pengetahuan peserta

didik (Majid, 2008). *Handout* termasuk media cetak (*printed*) yang meliputi bahan-bahan yang disediakan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi belajar (Chodijah, 2012). *Handout* adalah bahan pembelajaran yang dibuat ringkas. Dengan demikian, bahan ajar ini tentunya bukanlah suatu bahan ajar yang mahal, melainkan ekonomis dan praktis (Prastowo, 2011). *Handout* membantu peserta didik agar lebih mudah memahami materi secara utuh. Penggunaan *handout* akan mengurangi verbalitas materi yang disampaikan dan mampu meningkatkan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran, yang akhirnya diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Raharjo, 2013).

Salah satu yang juga menjadi fungsi *handout* adalah sebagai sumber belajar mandiri (Efendi, 2012). Penggunaan *handout* diharapkan dapat mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari pendidik. Hal ini sesuai dengan kajian Ikrayenti dkk. (2013) bahwa kegunaan *handout* dapat membantu siswa untuk memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari tempat lain, memberikan rincian prosedur atau teknik pelaksanaan yang terlalu kompleks bila menggunakan media audiovisual, memberikan rincian prosedur atau teknik pelaksanaan yang terlalu kompleks bila menggunakan media audiovisual. Jadi, *handout* bermanfaat sebagai pelengkap, memberi informasi tambahan, serta rincian prosedur.

Sementara itu, secara lebih rinci Steffen dan Peter Ballastaedt dalam Prastowo (2011), menguraikan fungsi *handout* antara lain: a) Membantu peserta didik agar tidak perlu mencatat, b) Sebagai pendamping penjelasan pendidik, c) Sebagai bahan rujukan peserta didik, d) Memotivasi peserta didik agar lebih giat belajar, e) Peningkat pokok-pokok materi yang diajarkan, f) Memberi umpan balik, dan g) Menilai hasil belajar.

Penyusunan *handout* membutuhkan beberapa langkah yang harus dilalui.

Menurut Depdiknas (2008) langkah-langkah menyusun *handout* adalah (a) Melakukan analisis kurikulum, (b) Menentukan judul *handout*, sesuaikan dengan KD dan materi pokok yang akan dicapai, (c) Mengumpulkan referensi sebagai bahan penulisan. Upayakan referensi terkini dan relevan dengan materi pokoknya. (d) Menulis *handout*, dalam menulis upayakan agar kalimat yang digunakan tidak terlalu panjang, untuk siswa SMA diperkirakan jumlah kata per kalimatnya tidak lebih dari 25 kata dan dalam satu paragraf diusahakan jumlah kalimatnya antara 3–7 kalimat saja, (e) Mengevaluasi hasil tulisan dengan cara dibaca ulang, bila perlu dibaca orang lain terlebih dahulu untuk mendapatkan masukan, (f) Memperbaiki *handout* sesuai dengan kekurangan-kekurangan yang ditemukan. Oleh karena itu, *handout* harus diturunkan dari kurikulum karena *handout* disusun atas dasar Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai oleh peserta didik.

Pembuatan atau penyusunan *handout* membutuhkan pemahaman tentang hal penting, yaitu tentang struktur dan ciri khas atau karakteristik dari bahan ajar ini. Pemahaman mengenai struktur dan karakteristik *handout* ini akan mempermudah kita untuk mengidentifikasi ciri-cirinya, kemudian dapat menyusunnya. Menurut Depdiknas (2010) Penyusunan *handout* harus sesuai dengan prosedur dan aturan yang telah ditetapkan secara nasional. Secara umum struktur *handout* adalah: (1) Judul/identitas, (2) SK/KD, (3) Materi Pembelajaran, (4) Informasi pendukung, dan (5) Paparan Isi Materi. Sementara itu, Sadjati dalam Prastowo (2011) mengungkapkan bahwa beberapa ciri khas dari *handout* ini ada tiga macam, yaitu: a) Merupakan jenis bahan cetak yang dapat memberikan informasi kepada peserta didik, b) Pada umumnya, *handout* berhubungan dengan materi yang diajarkan pendidik, dan c) Pada umumnya, *handout* terdiri atas catatan (baik lengkap maupun kerangkanya saja), tabel, diagram, peta, dan materi-materi tambahan lainnya.

Menurut Munawaroh (2007) *handout* berisi suatu materi secara lengkap atau menyajikan keseluruhan materi yang harus dipelajari. Walaupun tidak disajikan dalam unit-unit kecil, tapi sajian *handout* tetap memunculkan komponen-komponen yang diperlukan dalam pembelajaran yang meliputi; tujuan pembelajaran/kompetensi, prasyarat yaitu materi-materi yang mendukung atau perlu dipelajari terlebih dahulu sebelumnya, prosedur pembelajaran, materi pembelajaran yang tersusun sistematis, latihan/tugas-tugas dan soal-soal evaluasi.

Lebih lanjut Munawaroh (2007) menjelaskan komponen pada *handout* tidaklah serumit seperti pada modul, karena *handout* tidak disajikan dalam unit-unit terkecil bagian pembelajaran. *Handout* berisi materi ajar dalam suatu mata pembelajaran secara utuh tanpa disajikan dalam kegiatan belajar. Biasanya penyajiannya berdasarkan pada pokok-pokok bahasan yang terdapat dalam suatu mata pelajaran/mata kuliah pada semester tertentu. Jika dilihat sebatas *handout* hampir sama dengan buku teks biasa, tetapi yang membedakan adalah dalam *handout* terdapat panduan belajar bagi peserta didik dan tujuan/kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran.

Komponen *Handout* adalah sebagai berikut (Munawaroh, 2007): 1) Kata pengantar, 2) Daftar isi, 3) Pendahuluan (seperti tinjauan mata pelajaran dalam modul), 4) Bab 1 berisi : uraian dari setiap pokok bahasan dalam suatu mata pelajaran, rangkuman dan latihan (biasanya dalam bentuk pertanyaan esai/tugas), 5) Bab 2 dst, dan 6) Daftar Pustaka

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill) mempengaruhi stabilitas warna merah pada agar-agar. Konsentrasi ekstrak bunga mawar merah yang memiliki pengaruh paling baik terhadap stabilitas

warna merah untuk tingkat kecerahan pada agar-agar yaitu 4% dengan nilai L 33,13. Konsentrasi ekstrak bunga mawar merah yang memiliki pengaruh paling baik stabilitas warna merah untuk intensitas warna merah dalam agar-agar yaitu 5% dengan nilai 1,48. Dan konsentrasi ekstrak bunga mawar merah yang memiliki pengaruh paling baik untuk stabilitas warna merah untuk intensitas warna kuning dalam agar-agar yaitu 0% dengan nilai 0,43. Hasil penelitian dapat diterapkan sebagai sumber belajar karena objek dalam penelitian ini sesuai dengan KD 3.10 jenjang pendidikan SMA.

Saran

Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan oleh masyarakat secara praktis dalam kehidupan sehari-hari sebagai pewarna alami pada makanan dan minuman. Perlu penelitian lebih lanjut terkait dengan stabilitas warna setelah implementasi pada makanan, konsentrasi yang dianjurkan, dan dampaknya bagi kesehatan. Hasil penelitian dapat dikembangkan sebagai *handout* dan perlu diteliti efektivitasnya dalam meningkatkan berbagai kemampuan siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Chodijah, S.; Fauzi, A.; & Wulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(2012) 1-19.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2010. *Petunjuk Teknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta: Depdiknas.
- Djarismawati. 2004. *Pengembangan Model/Kemitraan dalam Peningkatan Sanitasi Pengelolaan makanan di Daerah Objek Wisata*.

- Badan Litbang Kesehatan Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Efendi, S. L. 2012. *Pengembangan Handout Berbasis Kontekstual Untuk Pembelajaran Koloid Sebagai Sumber Belajar Mandiri Peserta Didik Kelas XI SMA/MA*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fatmawati. 2007. *Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Buah Murbei (Morus Alba L) Kajian Konsentrasi HCL dan Uji Stabilitas pada Produk Minuman Yoghurt*. Skripsi. Fakultas Pertanian Peternakan. Jurusan Teknologi Pengolahan Pangan. Universitas Muhammadiyah Malang: Malang.
- Ikrayenti, Y.; Festiyed; & Kamus, Z. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbentuk Video Tutorial Berbahasa Inggris pada Pembelajaran Fisika Siswa SMA. *Pillar of Physics Education*, 1(2013):01-08.
- James, C. S. 1996. *Analytical Chemistry of Food*. Blackie Academic and Profesional: London.
- Majid, A. 2008. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mauren. 2012. *Mewarnai Es Krim dengan Limbah Bunga Mawar*. Artikel UPI. (Online). Diunduh dari <http://Berita.Upi.Edu/2012/01/12/Mewarnai-Es-Krim-Dengan-Limbah-Bunga-Mawar-2habis/>. Diakses tanggal 28 Mei 2014.
- Munawaroh, I. 2007. *Pengembangan Bahan Pembelajaran*. Jakarta: Ditnaga Dikti Depdiknas.
- Nollet, L. M. 1996. *Hand Book of analysis*. Two Edition. Marcel Dekker, Inc: Newyork.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Raharjo, S. T. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Handout Sistem Penerima Televisi di SMK Piri 1 Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.
- Rofieq, A. 2012. *Metodologi Penelitian*. Modul Kuliah Metodologi Penelitian. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Malang: UMM
- Saati, E. A. & Hidayat, N. 2006. *Membuat Pewarna Alami*. Trubus Agrisarana: Surabaya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta: Bandung
- Winarno, F. G. 2004. *Pengantar Teknologi Pangan*. Pt. Gramedia: Jakarta
- Windi. 2014. *Daya Hambat Minyak Atsiri Mawar (Rosa damascena Mill) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin: Makassar.