

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. Bahan Ajar

Menurut *National Centre for Competency Based Training*, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran dikelas.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penalaahan implementasi pembelajaran.<sup>23</sup> Tujuan pembuatan bahan ajar, yaitu:

- a. Membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu
- b. Menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar, sehingga mencegah timbulnya rasa bosan pada peserta didik
- c. Memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran
- d. Agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.<sup>24</sup>

Adapun manfaat yang dapat diperoleh apabila seorang guru mengembangkan bahan ajar sendiri, yakni :

- a. Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntunan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa

---

<sup>23</sup> *Ibid*, hal. 26-27.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Tidak lagi bergantung kepada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh
- c. Bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi
- d. Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar
- e. Bahan ajar akan mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa karena siswa akan merasa lebih percaya kepada gurunya.<sup>25</sup>

Dari segi bentuknya, bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- a. Bahan ajar cetak (printed), yaitu sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh: handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wall chart, foto/gambar, model, atau maket.
- b. Bahan ajar dengar (audio) atau program audio, yaitu: semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contoh: kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audio visual), yaitu: segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contoh: video, *compact disk*, dan film.

<sup>25</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta, 2008, hal. 9.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yaitu: kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan atau perilaku alami dari presentasi. Contoh: *compact disk* interaktif.<sup>26</sup>

## 2. Ilmu Kimia dan Peranannya

Ilmu kimia adalah ilmu alam yang secara khusus mempelajari tentang perubahan materi, baik perubahan secara kimia maupun perubahan secara fisika. Perubahan materi dapat dipelajari melalui kajian perubahan energi yang menyertai perubahan materi.<sup>27</sup>

Ilmu kimia sering kali disebut sebagai pusat ilmu pengetahuan, sebab ilmu kimia dibutuhkan untuk mempelajari ilmu pengetahuan lainnya, misalnya fisika, biologi, geografi, lingkungan hidup, geologi, kesehatan dan kedokteran, sejarah dan bahkan hukum membutuhkan kimia. Disamping itu ilmu kimia juga dipandang sebagai ilmu yang sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Tanpa ilmu kimia, hidup manusia akan seperti pada zaman purba atau primitif, tanpa mobil, tanpa listrik, tanpa komputer, tanpa telepon genggam, tanpa CD/VCD, serta akan akan bermunculan penyakit baru akibat tidak di temukan obat-obatan.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Andi Prastowo, *Op. Cit.*, hal. 40.

<sup>27</sup> Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 1 Berdasarkan Prinsip-prinsip Kimia Terkini*, Yrama Widya, Bandung, 2010, hal. 1.

<sup>28</sup> Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/ MA Kelas X*, Erlangga, Jakarta, 2013, hal. 5.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kimia juga sangat berperan dalam kemajuan ekonomi, terutama akan memberi nilai tambah pada hasil produksi. Suatu barang hasil produksi seperti makanan, pakaian, perumahan, barang tambang dan lainnya, akan mempunyai nilai tambah jika barang-barang tersebut dibuat dengan menggunakan perubahan-perubahan yang menyangkut proses kimia, misalnya pewarna dan pengawet. Barang yang dihasilkan menjadi lebih menarik dan bernilai tinggi, sehingga harga jualpun meningkat.<sup>29</sup>

### 3. *Mixed and Method*

*Mixed Method* adalah penelitian yang melibatkan penggunaan dua metode, yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif dalam studi tunggal (satu penelitian). Penggunaan dua metode ini dipandang lebih memberikan pemahaman yang lebih lengkap tentang masalah penelitian daripada penggunaan salah satu diantaranya. Penelitian metode campuran merupakan pendekatan penelitian yang mengkombinasikan atau mengasosiasikan bentuk kualitatif dan bentuk kuantitatif.<sup>30</sup>

Menurut McMillan dan Schumacher ada tiga tipe desain *mixed method* (penelitian campuran), yakni desain triangulasi (*triangulation design*), desain eksplanatori (*explanatory design*), dan desain eksplorasi (*exploratory design*).

<sup>29</sup>Sri Rahayu Ningsih, Tine Maria Kuswati, Elly Marwati dan Sukardjo, *Kimia SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Kelompok Peminatan MIPA*, Bumi Aksara, Jakarta, 2016, hal. 6.

<sup>30</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Alfa Beta, Bandung, 2012, hal. 404.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Desain triangulasi (*triangulation design*)

Desain triangulasi adalah desain penelitian yang menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan untuk membahas topik yang sama. Jadi model triangulasi ini data dikumpulkan dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam waktu yang bersamaan, model ini digunakan untuk menutupi kelemahan masing-masing pendekatan sehingga pelaksanaannya data dikumpulkan dan dianalisis secara menyeluruh.

b. Desain eksplanatori (*explanatory design*)

Desain ekplanatori adalah desain *mixed methods* yang dilakukan dalam dua tahap penelitian, yakni pengumpulan data dengan kuantitatif, analisis data kuantitatif, merumuskan hasil data kuantitatif, dilanjutkan dengan pengumpulan data, analisis dan merumuskan hasil data kualitatif, baru terakhir menginterpretasikan hasil penelitian. Oleh karena penelitian dimulai dengan pengumpulan, analisis dan merumuskan hasil penelitian kuantitatif, maka kedudukan data kualitatif adalah untuk membantu menjelaskan hasil analisis data kuantitatif.

c. Desain eksploratori (*exploratory design*)

Pada desain eksploratori, penelitian dengan dua tahap pertama studi kualitatif, yakni studi untuk mentes hasil studi kualitatif. Oleh karena penelitian dengan menggunakan desain eksploratori dimulai

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan studi kualitatif, maka penelitian ini tidak berangkat dari satu teori, akan tetapi berangkat dari ketidaktahuan.<sup>31</sup>

#### 4. Klasifikasi Buah Naga

Buah Naga (*dragon fruit*) merupakan buah pendatang yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat serta gizi cukup tinggi.<sup>32</sup> Tanaman buah naga merupakan tanaman jenis kaktus yang umunya tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Adapun klasifikasi buah naga sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (berkeping dua)
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Subfamili	: Hylocereanae
Genus	: Hylocereus
Spesies	: Hylocereus polyrhizus
	Hylocereus undatus
	Hylocereus costaricensis <sup>33</sup>

<sup>31</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan*, Prenada Media Grup, Jakarta, 2014, hal. 50-56.

<sup>32</sup> Prima Astuti Handayani dan Asri Rahmawati, *Op. Cit.*, hal. 20.

<sup>33</sup> Emil S, *Op. Cit.*, hal. 21.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar II.1 Buah Naga Merah**<sup>34</sup>

Buah Naga terdiri dari beberapa varietas meliputi buah Naga dengan daging berwarna putih (*Hylocereus undatus*), daging buah berwarna merah (*Hylocereus polyrhizus*), daging buah berwarna putih dengan kulit buah kuning (*selenicereus megalanthus*) dan daging buah berwarna super merah (*Hylocereus costaricensis*).<sup>35</sup>

## 5. Manfaat dan Komposisi Gizi Buah Naga

Buah naga tidak hanya unik, namun juga mengandung banyak zat gizi, terutama vitamin dan mineral esensial. Beberapa jenis buah naga (daging merah) juga banyak mengandung antioksidan yang baik untuk mencegah penyakit kanker.

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai kandungan gizi yang terkandung dalam buah naga.

<sup>34</sup> Mario Afarel, Wallpaper Gambar Buah Naga, diakses dari <http://www.buahaz.com/2016/10/wallpaper-gambar-buah-naga-hd.html>, pada tanggal 02 Maret 2017 pukul 14.00 WIB.

<sup>35</sup> Endang kwartiningsih, *Op. Cit.*, hal. 1.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel II.1 Kandungan Gizi Buah Naga**

Kandungan	Per 100 gram daging buah		
	<i>Hylocereus undatus</i>	<i>Hylocereus polyrhizus</i>	<i>Selenicereus megalanthus</i>
<b>Air (g)</b>	89,4	8,25 – 83,0	85,4
<b>Protein (g)</b>	0,5	0,16 – 0,23	0,4
<b>Lemak (g)</b>	0,1	0,21 – 0,61	0,1
<b>Serat kasar (g)</b>	0,3	0,70 – 0,90	0,5
<b>Abu (g)</b>	0,5	0,28	0,4
<b>Kalsium (mg)</b>	6,0	6,30 – 8,80	10,0
<b>Fosfor (mg)</b>	19,0	30,2 – 36,1	16,0
<b>Besi (mg)</b>	0,4	0,55 – 0,65	0,3
<b>Karoten (mg)</b>	-	Sangat sedikit	-
<b>Thiamin (mg)</b>	-	Sangat sedikit	-
<b>Riboflavin (mg)</b>	-	Sangat sedikit	-
<b>Niasin (mg)</b>	0,2	1,29 – 1,30	0,2
<b>Vitamin C (mg)</b>	25,0	8,00 – 9,00	4,0
<b>Tingkat kemanisan (brix)</b>	11 – 19	Tidak diketahui	Tidak diketahui
<b>Nilai pH</b>	4,7 – 5,1	Tidak diketahui	Tidak diketahui

Dengan kandungan buah zat-zat di atas, buah naga dapat digunakan untuk mengatasi atau mencegah penyakit kanker usus besar, diabetes, hipertensi, osteoporosis, ginjal, menurunkan kolesterol, dan sebagainya. Mengonsumsi buah naga secara rutin dapat menghindarkan dari serangan-serangan penyakit tersebut.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Warisno dan Kres Dahana, *Buku Pintar Bertanam Buah Naga*, Gramedia pustaka utama, Jakarta, 2009, hal. 3-4.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 6. Pewarna Alami

Zat warna menurut asalnya terdiri dari zat alami dan zat warna sintetis. Zat warna alami (pigmen) adalah zat warna yang secara alami terdapat dalam tanaman maupun hewan.<sup>37</sup> Menurut peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia nomor 37 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pewarna, Pewarna Alami (*Natural food colour*) adalah Pewarna yang dibuat melalui proses ekstraksi, isolasi, atau derivatisasi (sintesis parsial) dari tumbuhan, hewan, mineral atau sumber alami lain.<sup>38</sup>

Zat warna alam telah direkomendasikan sebagai pewarna yang ramah lingkungan maupun kesehatan karena kandungan komponen alaminya mempunyai nilai beban pencemaran yang relatif rendah, dan tidak beracun.<sup>39</sup>

Warna makanan disebabkan oleh pigmen alam atau pewarna yang ditambahkan. Pigmen alam mencakup pigmen yang sudah terdapat dalam makanan dan pigmen yang terbentuk pada pemanasan, penyimpanan atau pemrosesan.<sup>40</sup> Setiap tanaman dapat merupakan sumber zat pewarna alami karena mengandung pigmen alam. Beberapa pigmen alami yang banyak terdapat di sekitar kita antara lain: klorofil, karotenoid, tanin dan antosianin.<sup>41</sup>

<sup>37</sup> Sri Winarti, *Op. Cit.*, hal. 208.

<sup>38</sup> Peraturan KBPOM RI No. 37, *Loc. Cit.*

<sup>39</sup> Nadiya Ayu Fauziah, *Op. Cit.*, hal. 23.

<sup>40</sup> John M deMan, *Kimia Makanan*, ITB, Bandung, 1997, hal. 253.

<sup>41</sup> Nadiya Ayu Fauziah, *Op. Cit.*, hal. 23.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel II.2 Jenis Pewarna Alami Menurut Per KPBOM**

No	Nama pewarna alami
1.	Kurkumin CI. No.75300 ( <i>Curcumin</i> )
2.	Riboflavin ( <i>riboflavins</i> )
3.	Klorofil CI. No. 75810 ( <i>Chlorophyll</i> )
4.	Karamel I ( <i>Caramel I – plain</i> )
5.	Karbon tanaman CI. 77266 ( <i>vegetable carbon</i> )
6.	Beta-karoten (sayuran) CI. No. 75130 ( <i>Carotenes, beta (vegetables)</i> )
7.	Karotenoid ( <i>Carotenoids</i> )
8.	Merah bit ( <i>beet red</i> )
9.	Antosianin ( <i>Anthocyaninis</i> )
10.	Titanium dioksida CI. No. 77891 ( <i>Titanium dioxide</i> )

Dari beberapa penelitian telah membuktikan bahwa pigmen zat warna alami klorofil, antosianin, tanin, karotenoid dan flavinoid dapat memiliki kemampuan sebagai zat warna alami. Klorofil menghasilkan warna hijau, antosianin menghasilkan warna merah, oranye, ungu biru dan kuning. Karoten menghasilkan warna jingga sampai merah. Flavinoid menghasilkan warna merah atau jingga.<sup>42</sup> Penggunaan zat pewarna alami, misalnya pigmen antosianin masih terbatas pada beberapa produk makanan seperti produk minuman (sari buah, jus, dan susu).<sup>43</sup>

<sup>42</sup> *Ibid*, hal. 23.

<sup>43</sup> Nur Hidayat, Elfi Anis Saat, *Membuat Pewarna Alami*, Trubus agrisarana, Surabaya, 2006, hal. 10.

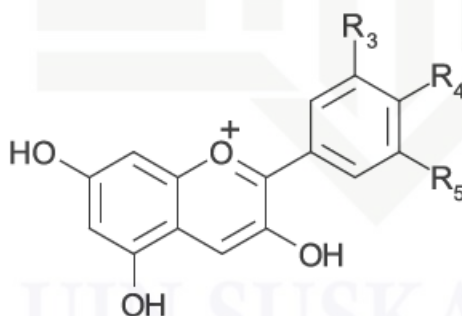
## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 7. Antosianin

Antosianin berasal dari gabungan kaya yunani, *anthos* yang artinya bunga dan *cyanos* yang artinya biru.<sup>44</sup> Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini merupakan penyebab hampir semua warna merah jambu, merah marak, merah, dan biru dalam daun bunga, daun dan buah pada tumbuhan tinggi.<sup>45</sup> Antosianin banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan seperti bunga mawar, pacar air, stroberi, dan buah manggis.

Antosianin merupakan suatu senyawa turunan flavonoid glikosida, dimana terdiri dari gugus gula (glikon), gugus bukan gula yaitu antosianidin (aglikon), dan ada beberapa antosianin mengandung gugus asil. Gugus asil pada antosianin misalnya asam kumarat, asam ferulik, asam asetat, asam malonat, asam sinapit dan asam suksinat.<sup>46</sup>



Gambar II.2 Struktur Antosianin<sup>47</sup>

<sup>44</sup> Hardjono Sastrohamidjojo, *Sintetis Bahan Alam*, Liberty, Yogyakarta, 2007, hal. 16.

<sup>45</sup> Windha Ingrath, Wahyunanto Agung Nugroho, Rini Yulianingsih, *Op, Cit.*, hal. 2.

<sup>46</sup> Adlis Santoni, Djaswir Darwis, dan Sukmaning Syahri, *Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (syzygium campanulatum korth.) serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami*, 2013, hal. 1.

<sup>47</sup> Liyda simanjuntak, *Op. Cit.*, hal. 26.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara kimiawi antosianin bisa dikelompokkan dalam golongan flavonoid. Senyawa golongan flavonoid termasuk senyawa polar dan dapat diekstrak dengan pelarut yang bersifat polar. Antosianin stabil pada pH 3.5 dan suhu 50<sup>0</sup>C mempunyai berat molekul 207.08 g/mol dan rumus molekul C<sub>15</sub>H<sub>11</sub>O.<sup>48</sup>

Antosianin biasanya ditemukan pada bagian epidermis dan sel mesofil perifer dari suatu bahan pangan. Antosianin paling sedikit ditemukan pada buah pisang, asparagus, kacang polong, buah pir, dan kentang. Kandungan antosianin pada beberapa jenis sayuran dan buah-buahan dapat di lihat pada tabel II.3.<sup>49</sup>

**Tabel II.3 Kadar Antosianin Pada Berbagai Bahan Pangan**

Bahan pangan	Kadar antosianin (mg/100 g)
<i>Marion blackberries</i>	433
<i>Blackberries</i>	353
<i>Blueberries</i> , hasil kebun	529
Kismis hitam	533
Nuah murbey	1993
<i>Sweet cherry</i>	177
Anggur	192
Plum	250
<i>Black raspberry</i>	845
Strawberry	69
Kubis merah	113
Lobak merah	116
Terong	35

<sup>48</sup>Windha Ingrath, Wahyunanto Agung Nugroho, Rini Yulianingsih, *Op. Cit.*, hal. 2.

<sup>49</sup>Made astawan, Andreas Leomitro Kasih, *Khasiat Warna-warni Makanan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2008, hal. 188-189.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 8. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu komponen dari campuran dua komponen atau lebih dimana komponen mengalami perpindahan massa dari suatu padatan atau cairan ke cairan lain yang bertindak sebagai pelarut.<sup>50</sup> Proses ekstraksi untuk definisi pemisahan kimia merupakan cara memisahkan zat terlarut melalui dua buah pelarut (biasanya cair) yang dapat melarutkan zat tersebut namun kedua pelarut ini tidak dapat saling melarutkan.<sup>51</sup>

Faktor -faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi dengan pelarut antara lain :

- a. Suhu ekstraksi, semakin tinggi suhu maka semakin besar daya larut bahan pelarut sehingga rendemen yang terbentuk lebih banyak. Namun jika terlalu tinggi akan menyebabkan dekomposisi sehingga perlu dicari suhu optimum
- b. Waktu ekstraksi, semakin lama waktu ekstraksi maka zat warna yang akan terambil akan semakin banyak karena kontak antara kedua fase semakin baik. Tetapi waktu ekstraksi yang melampaui batas optimum tidak akan menambah hasil ekstraksi.
- c. Perbandingan jumlah bahan dengan pelarut. Semakin banyak jumlah pelarut, maka jumlah antosianin yang terlarut semakin banyak. Tetapi

<sup>50</sup> Sri Sudarmi, Purwo Subagyo, Anna Susanti, Anggun Sri Wahyuningsih, *Ekstraksi Sederhana Antosianin dari Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) sebagai Pewarna Alami*, Vol. XII No. 01, 2015, ISSN 1410-394X, hal. 5.

<sup>51</sup> Surjani Wonorahardjo, *Metode-metode Pemisahan Kimia Sebuah Pengantar*, Akademia Permata, Jakarta, 2013, hal. 103.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penambahan pelarut yang melampaui batas optimum tidak dapat melarutkan secara efektif.

- d. Ukuran bahan, semakin kecil ukuran bahan berarti semakin luas permukaan singgungnya sehingga kontak antara bahan dan zat pelarut semakin baik.
- e. Jenis pelarut, pemilihan jenis pelarut yang sesuai akan mempengaruhi kelarutan zat warna, biasanya digunakan pelarut organik yang mempunyai titik didih rendah misalnya etanol.
- f. Kadar pelarut, agar diperoleh hasil yang banyak, kadar pelarut diperbesar sehingga semakin tinggi kadar pelarut maka akan didapat hasil ekstraksi yang lebih besar.
- g. Kecepatan proses pengadukan, pada proses ekstraksi dengan pengadukan semakin besar kecepatan pengadukan dapat mempercepat proses ekstraksi serta memperbanyak hasil ekstraksi. Hal ini disebabkan karena dengan pengadukan akan menyebabkan kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar.<sup>52</sup>

## 9. Antioksidan

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Senyawa radikal bebas timbul akibat berbagai proses kimia kompleks dalam tubuh, berupa hasil samping dari proses oksidasi atau pembakaran sel yang berlangsung pada waktu bernafas, metabolisme sel, olahraga berlebihan,

---

<sup>52</sup> Viki Andryani, *Op.Cit.*, hal. 12-13.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peradangan atau ketika tubuh terpapar polusi lingkungan seperti asap rokok, asap kendaraan bermotor, bahan pencemar dan radiasi matahari.<sup>53</sup>

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk senyawa non-radikal bebas yang tidak reaktif dan relatif stabil.<sup>54</sup>

Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi.<sup>55</sup>

Cara pengujian aktivitas antioksidan salah satu dapat menggunakan metode DPPH. Apabila radikal bebas DPPH direaksikan dengan antioksidan atau sampel yang mengandung antioksidan akan terjadi reaksi penangkapan hidrogen (H) dari antioksidan oleh radikal bebas DPPH berwarna ungu menjadi 1,1-difenil-pikrilhidrazin berwarna kuning dibandingkan dengan absorbansi kontrol (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).<sup>56</sup>

<sup>53</sup> Tina Dewi Rohsadi, Mimin Kusmiyati, Fitri Retna Wijayanti, *Uji Aktivitas Daya Antioksidan Buah Rambutan Rapih dengan Metode DDPH*, Vol. VII No.1, 2013, ISSN 1979-8911, hal. 2.

<sup>54</sup> Ratna Djamil, Tria Anelia, *Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae*, Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, Vol. 7 No. 2, 2009, ISSN 1693-1831, hal. 1.

<sup>55</sup> Ilham Kuncahyo, Sunardi, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl (DPPH)*, Seminar Nasional Teknologi, 2007, ISSN 1978-9777, hal. E-2.

<sup>56</sup> Wahyu Widowati, *Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.)*, Vol. 11 No. 1, 2011, ISSN 1979-8911, hal. 25.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 10. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik yaitu suatu ilmu penilaian yang digunakan untuk mengungkapkan, mengukur, menganalisis dan menginterpretasikan reaksi-reaksi seseorang terhadap karakteristik pangan dan bahan lainnya yang dinyatakan oleh penglihatan, perasa, peraba dan pendengar.

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisiopsikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengindraan dapat juga diartikan reaksi mental jika alat indra mendapat rangsangan. Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Pengukuran terhadap nilai/tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subyektif atau penilaian subyektif. Disebut penilaian subyektif karena hasil penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran.<sup>57</sup>

### B. Penelitian yang Relevan

Berikut ini penelitian relevan yang menjadi acuan penelitian dalam melakukan penelitian.

1. Windha Ingrath, Wahyunanto Agung Nugroho, Rini Yulianingsih. Hasil penelitian menunjukkan kulit buah naga menghasilkan rendemen

<sup>57</sup> Program studi teknologi pangan, *Modul Pengenalan Mutu Fisi (Organoleptik)*, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, 2013, hal.1.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

antosianin 0.57 g/g, kadar antosianin sebesar 28.11 mg/100g pada pH 2.73.<sup>58</sup>

2. Penelitian oleh Lidya Simanjuntak, Chairina Sinaga, Fatimah. Hasil penelitian ini adalah kadar rendemen pigmen antosianin tertinggi dengan menggunakan pelarut aquades dan asam sitrat 10 % sebesar 62.68 % pada nilai pH 2 dan lama ekstraksi 3 hari.<sup>59</sup>
3. Penelitian oleh Sri Sudarmi, Purwo Subagyo, Anna Susanti dan Anggun Sri Wahyuningsih. Hasil penelitian ini adalah kadar antosianin yang dihasilkan sebanyak 7.180 mg/L pada suhu 50<sup>0</sup>C dengan waktu ekstraksi 3 jam.<sup>60</sup>
4. Penelitian oleh Leni Apriliana Sari, Trianik Widyaningrum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa patogenitas spora jamur *H. hampei* terhadap mortalitas *H. hampei* (Ferrari), dalam proses penelitian ini dapat mendorong siswa berperilaku ilmiah guna mencapai tujuan pembelajaran Biologi SMA kelas X kompetensi dasar 2.1 dan laporan hasil penelitian berpotensi sebagai bahan ajar biologi SMA Kelas X pada materi pembelajaran fungi/jamur dalam bentuk handout, khususnya untuk mencapai kompetensi dasar 4.6 kurikulum 2013.<sup>61</sup>
5. Penelitian oleh Irfan Yuniarto, dkk menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak dapat meminimalisir kerusakan sel trakea dan pulmo akibat paparan asap anti nyamuk bakar. Keseluruhan prosedur dan hasil

<sup>58</sup> Windha Ingrath, Wahyunanto Agung Nugroho, Rini Yulianingsih. *Op. Cit.*, hal. 1.

<sup>59</sup> Lidya Simanjuntak, Chairina Sinaga, Fatimah. *Op. Cit.*, hal. 25.

<sup>60</sup> Sri Sudarmi, Purwo Subagyo, Anna Susanti, Anggun Sri Wahyuningsih. *Op. Cit.*, hal. 5.

<sup>61</sup> Leni Apriliana Sari, Trianik Widyaningrum, *Op. Cit.*, hal. 32.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian yang dilakukan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan ajar biologi SMA kelas XI pada materi kelainan/penyakit sistem respirasi pada manusia.<sup>62</sup>



<sup>62</sup> Irfan Yuniato, Freni Rizky Yanti, Febtika Wulaningrum, *Evaluasi Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (Annona muricata L.) pada Sistem Respirasi Mencit (Mus musculus) Terpapar Asap Anti Nyamuk Bakar sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas XI*, Jurnal Bioedukasi, Vol. 2 No. 2, 2014, ISSN 2338-6639, hal. 26.