



## Pemanfaatan Tanaman Bakau Sebagai Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia Siswa



Suyanti\*

Sekolah Menengah Pertama Seluma, Bengkulu Indonesia

\*E-mail: [suyanti.gumono@gmail.com](mailto:suyanti.gumono@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.3.60-69>

### ABSTRACT

*The aims of this research were to: 1) Identify the chemical compounds of mangrove plants (*Rhizophora mangle*) with maceration technique that can be used to skin bleaching; 2) Describing of the existing "Materials Chemistry in the Life" teaching materials for the 8th grade SMP students. And continued to developing learning materials in accordance with the curriculum and learning needs of students; and 3) Describing the influences of these learning material to student achievement on chemistry? The research design was experimental research. The research started with collecting data at the laboratorium. Maceration extraction process at laboratory carried out on leaves, bark, and roots of mangrove *R. mangle* for flavonoids, alkaloids and triterpene and steroid. Extracts from *R. mangle* blended to make bleaching cream, with a concentration of 1%, 2% and 3%. Bleaching cream from *R. mangle* extract, tested on male rabbit skin. Cream from *R. mangle* leaves, change the rabbit skin from black to dark brown. Cream of *R. mangle* bark, make a cream-colored rabbit skin. Meanwhile, cream from root to make the skin a light brown hare. The results of laboratory and field-testing of rabbit skin data, used to develop learning materials. Those teaching materials are used in learning activities at 8th grade SMP. At the end of the learning activities carried out an assessment. The result of normality and homogeneity test to the assessment data, showed a normal distribution and equal variance, so it is worth analyzed using *t*-test. Results of *t*-test is = 2.6011, while *t* table is = 1.9955. Because the result of *t*-test is bigger than *t* table, then it can be concluded that the achievement of the experimental class who use teaching materials "Materials Chemistry in the Life" on learning science in class VIII A SMP 38 Seluma obtain better results than in the control class who did not use similar instructional materials in learning process.*

**Keywords:** Chemical education, mangroves, natural skin bleaching.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengidentifikasi senyawa kimia dalam tanaman bakau (*R. mangle*) dengan teknik maserasi yang dapat dimanfaatkan untuk pemutih kulit 2) Mendiskripsikan bahan ajar "Bahan Kimia dalam kehidupan" untuk siswa kelas VIII yang terdapat dipasaran saat ini dilanjutkan dengan penyusunan bahan ajar sesuai kebutuhan siswa SMP kelas VIII 3) mendiskripsikan pengaruh penggunaan bahan ajar yang telah disusun terhadap prestasi belajar siswa kelas VIII pada materi Bahan Kimia dalam Kehidupan? Desain penelitian yang diterapkan adalah penelitian eksperimen. Penelitian dimulai dari pengambilan data laboratorium. Daun, batang dan akar bakau *R. mangle* diekstraksi maserasi untuk mendapatkan senyawa flavonoid, alkaloid dan triterpen dan steroid. Ekstrak *R. mangle* dibuat krim pemutih variasi konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Krim dari ekstrak *R. mangle* dicoba-ujikan pada kulit kelinci jantan yang berwarna hitam. Krim yang berasal dari daun *R. mangle* mencerahkan kulit kelinci dari hitam menjadi coklat tua. Krim dari kulit batang *R. mangle* mencerahkan kulit kelinci menjadi berwarna krem. Sedangkan krim dari akar membuat kulit kelinci berwarna coklat muda. Hasil data laboratorium dan uji-coba terhadap kulit kelinci, dimanfaatkan untuk menyusun bahan ajar "Bahan Kimia dalam Kehidupan". Bahan ajar tersebut kemudian digunakan dalam pembelajaran pada siswa kelas VIII SMP N 38 Seluma. Hasil evaluasi belajar siswa memperlihatkan bahwa data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memperlihatkan sebaran data yang normal dan menunjukkan varian data yang sama, sehingga data layak dianalisis menggunakan uji-t. Hasil uji t diperoleh t hitung 2,6011 dan t kritik dari tabel t adalah sebesar 1,9955 dikarenakan t hitung lebih besar dari t kritik maka ada perbedaan hasil belajar kelas eksperimen (Ye) dan kelas kontrol (Yk). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar kelompok eksperimen yang menggunakan bahan ajar "Bahan Kimia dalam

Kehidupan” pada pembelajaran IPA di kelas VIII A SMPN 38 Selama memperoleh hasil lebih baik dari pada kelompok kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar serupa dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** Pendidikan kimia, bakau, pemutih kulit alami.

## PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar IPA di SMP dirancang sebagai pembelajaran yang berdimensi pada kompetensi, sebab IPA memiliki peran penting sebagai dasar pengetahuan untuk mengungkap kejadian alam. Peningkatan mutu pendidikan berperan dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas. Manusia yang dapat berpikir kritis, kreatif logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di lingkungan kita.

Selama ini pembelajaran sains kurang berhasil meningkatkan kompetensi siswa. Model pembelajaran, materi sains, dan praktiknya sudah banyak yang dipelajari secara mendalam. Pembelajaran seperti ini sudah dijalankan tapi banyak siswa yang menganggap bahwa sains itu sulit.

Hal itu tercermin pada laporan beberapa lembaga internasional berkenaan dengan tingkat daya saing sumber daya manusia kita dengan negara-negara lain. Peringkat Human Development Index (HDI) atau kualitas sumber daya manusia Indonesia berada pada urutan 105 dari 108 negara *Human Development Report* (2010). Sementara itu lembaga yang mengukur hasil pendidikan Science dan Mathematics di dunia, menunjukkan bahwa siswa Indonesia berada pada urutan 35 dari 48 negara yang di survey. Kemampuan siswa Indonesia tertinggal jauh jauh di bawah negara tetangga seperti Singapura (peringkat ke 1), Malaysia (peringkat ke 21) dan Thailand (peringkat 22) *Trends of International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (2011). Jumlah nilai kemampuan IPA siswa Indonesia memperoleh nilai 427, nilai tersebut terpaut jauh di bawah nilai rata-rata internasional 467.

Pendidikan IPA diharapkan akan membangkitkan motivasi dan kepedulian manusia terhadap lingkungan sekaligus sebagai wahana untuk memacu dan meningkatkan tanggung jawabnya terhadap lingkungan. Salah satu bentuk implementasi pendidikan lingkungan yang dapat disajikan kepada siswa SMP di Bengkulu terutama daerah pesisir adalah

mengenalkan hutan mangrove yang ditumbuhi dengan tanaman bakau.

Secara umum mangrove didefinisikan sebagai vegetasi tanaman yang hidup di daerah pesisir antara garis pasang surut (pantai, laguna, muara sungai). Hutan mangrove dikenal juga dengan istilah *tidal forest, coastal; woodland, vloedbosschen* atau juga hutan payau. Masyarakat sering menyebut hutan mangrove dengan hutan bakau, namun karena tanaman yang tumbuh tidak hanya bakau maka dalam penelitian ini lebih banyak digunakan istilah mangrove.

Banyak ahli telah mempublikasikan temuan mereka tentang manfaat tanaman mangrove, dari berbagai aspek kehidupan. Diantara ahli tersebut antara lain: Darusman, *et.al* (2010), yang melakukan penelitian tentang tanaman obat-obatan pada kulit merbau (pohon api-api/*Rhizophora mucronata*) yang digunakan sebagai pemutih kulit. Tanaman bakau *R.mangle* yang memiliki habitat tempat tinggal yang sama dengan tanaman merbau yang tumbuh di hutan mangrove. Hal ini memungkinkan sifat yang sama antara tumbuhan merbau (*Rhizophora mucronata*) dimiliki oleh tanaman bakau jenis *R.mangle* untuk menghambat enzim tironase pada melanin kulit, untuk itu perlu dikaji lebih lanjut tentang pemanfaatannya *R.mangle* sebagai pemutih kulit.

Mempertimbangkan uraian di atas, penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang pemanfaatan ekstrak tanaman bakau *R.mangle* agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, misalnya sebagai bahan ajar IPA di SMP. Lebih jauh diharapkan masyarakat (khususnya siswa) dapat menjaga kelestarian hutan bakau yang ada di sekitar tempat tinggalnya.

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimanakah memisahkan senyawa kimia dalam tanaman bakau (*Rhizophora mangle*) dengan teknik maserasi untuk dimanfaatkan sebagai pemutih kulit? (2) Bagaimanakah mendiskripsikan bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” untuk siswa

SMP kelas VIII yang terdapat di pasaran saat ini dan bahan ajar ideal yang dibutuhkan siswa? (3) Bagaimanakah efektivitas penggunaan bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” terhadap prestasi belajar siswa SMP kelas VIII pada materi Bahan Kimia dalam Kehidupan?

## METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah siswa SMP di SMPN di Seluma. Sampel penelitian adalah kelas VIII A dan VIII B. Kelas VIII A ditetapkan secara acak/random sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas VIII B menjadi kelas kontrol.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan paradigma penelitian kuantitatif (positivistik) dan juga paradigma penelitian kualitatif (naturalistik). Implementasinya, metode penelitian yang dipakai adalah metode campuran (*mixed method*) yaitu kuantitatif dan kualitatif.

*Pertama paradigma kuantitatif*, yaitu metode eksperimen, dimanfaatkan untuk mengolah dan menguji data-data laboratorium dan uji data-data pengaruh penggunaan modul bahan ajar di kelas subyek penelitian. Pada tahapan penelitian ini, penelitian menggunakan pendekatan deduktif, yaitu proses pengambilan kesimpulan dengan menggunakan fakta atau data empiris untuk menguji hipotesis yang telah dibangun dengan menggunakan struktur teori. Dengan kata lain, deduksi adalah proses pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen dengan bentuk *True Experimental Designs*. Metode penelitian ini dipilih dengan pertimbangan dalam penelitian ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen dilaksanakan (Sugiyono, 2007).

*Kedua, paradigma kualitatif*. Paradigma ini menggunakan pendekatan induksi, yaitu suatu pendekatan yang mengumpulkan data terlebih dahulu baru hipotesis dibuat jika diinginkan dan konklusi langsung diambil jika hipotesis tidak digunakan. Dengan kata lain, pendekatan induksi adalah sebagai suatu proses mengambil kesimpulan (atau pembentukan hipotesis) yang didasarkan pada satu atau lebih fakta atau bukti-bukti.

Paradigma kualitatif diterapkan pada tahapan penelitian perumusan modul bahan ajar

IPA dengan materi pokok Bahan Kimia dalam Kehidupan. Modul ini disusun berdasarkan kajian pustaka dan kajian kurikulum terkait materi tersebut. Selain itu, paradigma ini juga dimanfaatkan peneliti untuk menafsirkan fenomena hasil penelitian secara keseluruhan.

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan memanfaatkan dokumen dan tes. Dokumentasi ditujukan untuk menjangkau data penunjang hasil belajar yang berupa nilai prestasi siswa dan hasil nilai ulangan harian. Secara detail pengumpulan data dibedakan dengan dua langkah

Teknik pengumpulan data kimia bahan alam dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Maserasi dengan melibatkan siswa, (2) Evaporasi, (3) Aplikasi

Langkah-langkah penelitian pada eksperimen pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia bahan alam dikelas adalah sebagai berikut: (a) Uji Pendahuluan, (b) Pembelajaran IPA (Materi Pengenalan Bahan Kimia); (c) Eksperimen Pembelajaran.

Analisis data eksperimen pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan runtun pelaksanaan berturut-turut: (1) Uji Normalitas, (2) Uji Homogenitas Varians (3) Uji – t.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Sampel Bakau

#### A. Persiapan Data di Laboratorium

##### *Preparasi Sampel Bakau (Rhizophora mangle)*

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan memilih tanaman bakau yang akan diuji efektifitasnya sebagai bahan kimia pemutih kulit dan lebih lanjut dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam pengenalan bahan-bahan kimia pada mapel IPA terpadu di SMP. Tumbuhan bakau yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan bakau *R.mangle*. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai sampel penelitian ini adalah bagian daun, kulit batang dan bagian akar. Langkah selanjutnya adalah pembuatan simplisia dari setiap bagian tanaman bakau *R.mangle*. Pembuatan simplisia dengan cara diangin-anginkan, atau proses pengeringan tanpa bantuan sinar matahari. Proses pengeringan berlangsung selama 15 hari. Setelah tanaman kering kemudian di haluskan untuk memperoleh serbuk simplisia.

### **Pembuatan Ekstrak**

Proses untuk memperoleh senyawa yang ada pada tanaman bakau *R.mangle* dengan ekstraksi melalui metode maserasi dengan pelarut etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) selama 3 x 24 jam. Dipilih pelarut etanol 96% karena etanol adalah campuran dua bahan pelarut yaitu etanol dan air dengan kadar etanol 96% (v/v). Etanol 96% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal serta pada saat pemisahan pelarut dengan menggunakan evaporator, dimana telah diketahui etanol mudah menguap sehingga pelarut etanol 96 % akan lebih mudah pemisahan dari ekstrak.

### **Pemisahan Ekstrak Dari Pelarut**

Ekstrak tanaman bakau yang diperoleh masih bercampur dengan pelarut etanol, untuk itu perlu dipisahkan agar memperoleh senyawa ekstrak yang bebas dari pelarut. Proses evaporasi setiap bagian tanaman bakau *Rhizophora Mangle* dilakukan hingga diperoleh ekstrak murni yang kental dan bebas dari pelarut etanol. Hasil pemisahan ekstrak melalui proses evaporasi adalah sebagai berikut:

- a. Ekstrak Daun *Rhizophora mangle*  
1500 ml ekstrak → Evaporator 25 ml → senyawa hijau pekat
- b. Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mangle*  
1000 ml ekstrak → Evaporator 40 ml → senyawa merah pekat
- c. Ekstrak akar *Rhizophora mangle*  
1000 ml ekstrak → Evaporator 10 ml → senyawa kuning pekat

### **Uji Kromatografi Lapis Tipis (TLC)**

Untuk mengetahui jumlah senyawa yang ada pada ekstrak yang diperoleh pada proses evaporasi maka dilakukan uji kromatografi. Identifikasi jumlah senyawa yang terdapat pada setiap ekstrak tumbuhan bakau *R.mangle* ini dengan cara kromatografi lapis tipis (TLC).

Identifikasi jumlah senyawa yang terkandung pada setiap bagian tanaman bakau *R.mangle* melalui kromatografi lapis tipis dengan menggunakan lembaran tipis aluminium oksida berukuran 1 x 10 cm. Bagian atas diberi batas 1,5 cm dan bagian bawah 1 cm sehingga jarak tempuhnya adalah 7,5 cm.

Eluen yang digunakan pada proses TLC ada dua jenis yaitu:

- a. Eluen I campuran antara: 10 ml Etil asetat + 1,1 ml Asam Asetat + 2,6 ml Aquades
- b. Eluen II campuran antara: 8,1 ml etil asetat + 1,2 ml Etnol + 0,9 ml Aquades

### **Uji Fitokimia**

Uji fitokimia ini didasarkan pada uji kromatografi lapis tipis (TLC) dimana pada setiap ekstrak memiliki 2 sampai 3 noda yang berarti dalam setiap ekstrak terdapat 2 hingga 3 senyawa yang berbeda.

- 1) Uji Flavonoid: Hasil uji kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada daun, akar dan batang bakau *R.mangle* yang dibuktikan dengan adanya endapan yang berwarna merah.
- 2) Uji Alkaloid: Hasil kandungan senyawa alkaloid yang terdapat pada daun, batang dan akar bakau *R.mangle* dapat dilihat terbentuknya endapan merah bata.
- 3) Uji Terpenoid :Hasil uji senyawa terpenoid daun, batang dan akar bakau *R.mangle* dapat dilihat dari larutan yang terbentuk larutan berwarna biru.

Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan terhadap ekstrak daun, ekstrak kulit batang dan ekstrak akar bakau *R. mangle* yang telah diekstrak melalui teknik maserasi menggunakan pelarut etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid dan terpenoid jenis steroid dan triterpen.

### **Pembuatan Krim (Salep)**

Krim dibuat untuk mempermudah proses pengolesan terhadap kulit sehingga mudah meresap. Krim ekstrak tanaman bakau yang telah dipisahkan dari pelarutnya dicampur dengan vaselin. Variasi perbandingan ekstrak yang dibuat krim untuk dioleskan terhadap kulit kelinci adalah 1%, 2% dan 3%. Artinya untuk variasi 1% digunakan 1 gram ekstrak dicampur dengan 100 gram salf (vaselin), sedangkan untuk 2% digunakan 2 gram ekstrak dicampur dengan 100 gram salf dan begitu juga dengan variasi 3% digunakan 3 gram ekstrak dicampur dengan 100 g salf.

### **Uji Aplikasi Krim Terhadap Kulit kelinci**

Untuk mengetahui efektifitas pengaruh krim ekstrak tanaman bakau sebagai bahan pemutih kulit maka perlu dilakukan uji coba terlebih dahulu kepada kulit hewan. Hewan yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah kelinci jantan yang berwarna hitam.

Adapun hasil perubahan warna kulit kelinci yang telah diolesi dengan krim adalah sebagai berikut:

**Pengaruh Krim Daun Bakau *Rhizophora Mangle* terhadap Kulit Kelinci**

**Tabel 1.** Hasil perubahan warna yang diolesi dengan krim dari daun bakau R. mangle

Waktu Perubahan warna kulit (hari)	Konsentrasi Ekstrak Daun Bakau <i>Rhizophora mangle</i>			Ket
	1%	2%	3%	
1 (10/1/2011)	Hitam	Hitam	Hitam	Mula-mula
2	Hitam	Hitam	Hitam	
3	Hitam	Hitam	Hitam	
4	Hitam	Memudar	Memudar	Ada bercak
5	Hitam	Memudar	Memudar	
6	Hitam	Memudar	Memudar	
7	Memudar	Memudar	Memudar	
8	Memudar	Memudar	Abu-abu	
9	Memudar	Memudar	Abu-abu	
10	Memudar	Memudar	Abu-abu	
11	Memudar	Memudar	N0. 16	N0.16 (Coklat tua)
12	Memudar	Memudar	16	
13	Memudar	16	16	
14	Memudar	16	16	
15	Abu-abu	16	15	No. 15 (coklat muda)
16	Abu-abu	16	15	
17	Abu-abu	16	15	
18	Abu-abu	16	15	
19	No. 16	16	15	
20	16	16	15	
21	16	16	15	

*Penomoran kulit berdasarkan grafik perubahan warna kulit dari pemutih kulit produk Garnier*

Kulit kelinci yang semula berwarna hitam setelah diolesi dengan krim yang berasal dari ekstrak daun bakau rhizophora mangle dapat berubah menjadi coklat tua atau coklat muda dengan lama

waktu pegolesan adalah 21 hari. Kulit kelinci yang diolesi dengan krim berkonsentrasi 1% mulai memudar setelah tujuh (7) hari pegolesan dan setelah 15 hari kulit menjadi abu-abu, pada hari ke-19 warna kulit kelinci berubah menjadi coklat muda, warna abu-abu ini tidak berubah hingga hari ke-21.

**Pengaruh Krim dari Kulit Batang**

***Rhizophora Mangle* terhadap Kulit Kelinci**

**Tabel 2.** Hasil perubahan warna kulit kelinci yang diolesi dengan krim dari kulit batang

Perubahan warna kulit	Konsentrasi			Keterangan
	1%	2%	3%	
1 (10/1/2011)	Hitam	Hitam	Hitam	Mula-mula
2	Hitam	Hitam	Hitam	
3	Hitam	Hitam	Memudar	
4	Memudar	Memudar	Memudar	
5	Memudar	Memudar	Abu-abu	
6	Memudar	Abu-abu	Abu-abu	
7	Memudar	Abu-abu	Abu-abu	
8	Abu-abu	Abu-abu	No-16	Coklat tua
9	Abu-abu	No-16	10-16	
10	Abu-abu	No-16	No-16	
11	No-16	No-16	No. 15	No.16 (Coklat tua)
12	No-16	No-16	No-15	
13	No-16	No-15	No-14	No-14 coklat kehijauan
14	No-15	No-14	No-13	No-13 (coklat muda)
15	No-14	No-12	No-12	No-12 (coklat muda)
16	No-14	No-12	No-11	No-11 (krem)
17	No-14	No-11	No-10	No-10 (krem kehijauan)
18	No-13	No-10	No-9	No-9 (Krem muda)
19	No-12	No-10	No-9	

Perubahan warna kulit	Konsentrasi			Keterangan
	1%	2%	3%	
20	N0-12	N0-9	N0-8	No-8 (Krem muda)
21	N0-10	N0-9	N0-7	No-7 (krem keputihan)

Penomor kulit berdasarkan grafik perubahan warna kulit dari pemutih kulit produk Garnier

Penggunaan krim yang berasal dari ekstrak kulit batang bakau *R. mangle* terhadap perubahan warna kulit kelinci terjadi begitu cepat. Krim dengan konsentrasi 1% dan 2% dapat memudahkan kulit kelinci pada penggunaan hari ke-4 sedangkan penggunaan krim dengan konsentrasi 3% dapat memudahkan warna kulit pada hari ke-3. Pemudaran warna kulit ini tidak disertai dengan bercak-bercak warna merah.

Berdasarkan tabel di atas semakin tinggi konsentrasi krim maka semakin cepat berubah warna kulitnya. Penggunaan krim dengan konsentrasi 3% dapat membuat kulit kelinci berwarna abu-abu dalam kurun waktu 5 hari pemakaian. Pada hari ke-8 warna kulit menjadi coklat tua, pada hari ke-11 kulit menjadi coklat muda. Perubahan ini terus berlangsung hingga pada hari ke-20 dan 21 warna kulit kelinci menjadi krem muda mendekati putih.

### Pengaruh Krim Akar Batang *Rhizophora Mangle* terhadap Kulit Kelinci

**Tabel 3.** Hasil perubahan warna kulit kelinci yang diolesi dengan krim dari akar *R.mangle*

Perubahan warna kulit	Konsentrasi			Keterangan
	1%	2%	3%	
1 (10/1/20 11)	Hitam	Hitam	Hitam	Mula-mula
2	Hitam	Hitam	Hitam	
3	Hitam	Hitam	Hitam	
4	Hitam	Memudar	Memudar	Ada bercak
5	Memudar	Memudar	Memudar	
6	Memudar	Memudar	Abu-abu	
7	Abu-abu	Abu-abu	Abuabu	
8	Abu-abu	Abu-abu	No-16	No-16 (Coklat tua)

Perubahan warna kulit	Konsentrasi			Keterangan
	1%	2%	3%	
9	Abu-abu	No-16	No-16	
10	Abu-abu	No-16	No-15	No.15 (Coklat muda)
11	Abu-abu	No-16	No. 15	
12	Abu-abu	No-16	No-14	No-14 (coklat kehijauan)
13	No-16	No-15	No-14	
14	No-16	No-14	No-13	No-13 (Coklat muda)
15	No-16	No-14	No-13	
16	No-16	No-14	No-13	
17	No-16	No-14	No-12	No-12 (coklat tua)
18	No-15	No-13	No-12	
19	No-15	No-13	No-11	No-11(coklat muda)
20	No-14	No-12	No-11	
21	No-14	No-12	No-10	No-10 (coklat muda)

Penomor kulit berdasarkan grafik perubahan warna kulit dari pemutih kulit produk Garnier

Krim yang terbuat dari ekstrak akar bakau *R.mangle* dengan variasi konsentrasi 1%, 2% dan 3% dan dioleskan terhadap kulit kelinci selama 21 hari. Penggunaan krim dengan konsentrasi 1% dapat memudahkan warna kulit kelinci setelah pemakaian hari ke-5. Pemudaran warna kulit ini disertai dengan bercak-bercak merah atau peradangan kulit.

Krim yang berkonsentrasi 3% dapat memudahkan kulit kelinci setelah 4 hari pengolesan namun pemudaran warna kulit ini disertai dengan timbulnya bercak-bercak merah atau peradangan kulit. Warna kulit kelinci menjadi abu-abu setelah waktu pengolesan hari ke-6, pada saat pengolesan memasuki hari ke-8 warna kulit kelinci menjadi coklat tua. Perubahan warna kulit ini terus berlangsung hingga pada hari ke-21 pengolesan warna kulit kelinci menjadi coklat muda.

### Pengaruh Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran (Krim Blanko) terhadap Kulit

**Kelinci****Tabel 4.** Hasil pengolesan kulit kelinci menggunakan krim blanko

Waktu Perubahan warna kulit (hari)	Perubahan Warna Kulit	Keterangan
1 (10/1/2011)	Hitam	Mula-mula
2	Hitam	
3	Hitam	
4	Hitam	
5	Memudar	Bercak-bercak pengelupasan kulit
6	Memudar	
7	Kulit pucat	Pegelupasan kulit
8	Kulit pucat	
9	Kulit pucat	
10	Kulit pucat	
11	Kulit pucat	
12	Kulit merah	Kulit meradang, kulit luar lepas
13	Kulit merah	
14	Kulit merah	
15	Kulit merah	
16	Kulit merah	
17	Kulit merah	
18	Merah bercak putih	Warna putih tdak merata
19	Merah bercak putih	
20	Merah bercak putih	
21	Merah bercak putih	

Penomor kulit berdasarkan grafik perubahan warna kulit dari pemutih kulit produk Garnier

Krim blanko yang digunakan tidak bervariasi konsentrasi. Krim blanko dapat memudahkan warna kulit kelinci setelah pengolesan selama 5 hari, pemudaran ini disertai dengan bercak-bercak dan pengelupasan kulit kelinci sehingga kulit kelinci menjadi pucat setelah dioleskan selama 11 hari. Pada hari ke-12 kulit kelinci menjadi merah disertai dengan bercak-bercak putih, kejadian ini terus terjadi hingga hari ke-21.

Dengan demikian dapat dilihat bahwa senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan bakau *R.mangle* yang diambil melalui proses kimia maserasi, dapat digunakan sebagai pemutih pada kulit kelinci.

**B. Pembuatan Bahan Ajar****Deskripsi Bahan Ajar IPA****Bahan Ajar yang Tersedia**

Setiap buku teks pelajaran diharapkan memenuhi standar-standar tertentu. Standar yang dimaksud meliputi persyaratan, karakteristik, dan kompetensi minimum yang harus terkandung di dalam suatu buku pelajaran. Standar penilaian dirumuskan dengan melihat tiga aspek utama, yaitu kelayakan isi, penyajian, bahasa/keterbacaan, dan kegrafikaan (BSNP. 2010: 9-12).

Telaah terhadap bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” pada buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar 2 untuk kelas VIII SMP/MTs menghasilkan poin 87, sedangkan buku IPA TERPADU, Jilid II kelas VIII SMP menghasilkan skor 84, dan buku ketiga IPA Terpadu untuk SMP dan MTs menghasilkan skor 86. Tiga buku teks di atas memperlihatkan bahwa ketiganya layak digunakan sebagai bahan ajar dengan kategori “Baik”.

Namun demikian, buku teks-buku teks tersebut, menurut penulis belum mencukupi kebutuhan belajar anak. Kekurangan yang menonjol dari bahan ajar yang tersedia menurut analisis peneliti adalah bahan ajar yang ada belum cukup menstimulasi siswa untuk aktif menyelidiki sumber daya alam di lingkungannya. Bahan kimia baik alamiah ataupun sintesis, yang dikenalkan lebih berupa pengetahuan mengenai produk-produk jadi yang mungkin digunakan sehari-hari oleh siswa atau masyarakat di lingkungannya. Bahan kimia yang diperkenalkan dalam buku misalnya, zat-zat kimia yang terdapat dalam produk pembersih, pemutih, pewangi, pestisida, zat aditif makanan, zat adiktif, dan psikotropika.

**Uji Pakar Bahan Ajar**

Bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” sebelum digunakan dalam pembelajaran IPA, terlebih dahulu dianalisis oleh tim pakar yang terdiri dari dua orang guru inti dan satu orang dosen. Menurut tim pakar bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” dari segi: *Kelayakan Isi*

Keluasan materi sudah memenuhi substansi minimal (fakta, konsep, prinsip dan teori) yang terkandung dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. Materi yang

disampaikan sesuai dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik yang dituntut SK/KD. Materi yang disampaikan sesuai dengan kebenaran fakta, konsep dan prinsip dan teori IPA dan tidak menimbulkan banyak tafsiran selain itu materinya kontekstual dan salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat).

**Kelayakan Penyajian**

Penyajian materi dalam bahan ajar urut dimana konsep dasar yang sederhana terlebih dahulu disampaikan sebelum konsep yang lebih rumit, penyajian setiap bab sesuai dengan sistematika penulisan dan uraian substansi bab proporsional dengan mempertimbangkan SK/KD. Penyajian materi dalam buku bersifat interaktif dan partisipatif sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri, menekankan pada keterampilan proses sehingga aman digunakan peserta didik dan menggunakan berbagai metode agar tidak bosan yang lebih penting penyajian bahan ajar tersebut menyajikan pembelajaran terpadu yang mencakup materi Kimia, Biologi dan Fisika.

**Kelayakan Bahasa**

Bahan ajar "Bahan Kimia dalam Kehidupan" menggunakan bahasa yang sederhana, menarik, lugas dan mudah dipahami. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial dan emosional peserta didik sehingga menimbulkan rasa senang pada peserta didik dan mendorong mereka untuk mempelajari buku secara tuntas. Istilah-istilah yang digunakan sesuai dengan kamus bahasa Indonesia untuk tingkat SMP dan sesuai dengan istilah yang disepakati dalam IPA dan digunakan secara konsisten. Bahan ajar "Bahan Kimia dalam kehidupan" yang digunakan di kelas VIII sudah memenuhi substansi.

**Uji Pengaruh Bahan Ajar terhadap Prestasi Belajar**

Efektifitas penggunaan bahan ajar diukur dari pencapaian prestasi belajar siswa. Prestasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah nilai yang didapat siswa setelah menempuh materi "Bahan Kimia dalam Kehidupan" dan ditunjukkan dengan nilai angka. Untuk mendapatkan nilai prestasi belajar, peneliti menganalisis data nilai pre tes dan nilai post test yang diperoleh siswa. Jumlah sampel tiap-tiap kelompok (kelas) sebanyak 35, adapun artinya jumlah ( $\Sigma$ ) nilai pre

test pada kelompok eksperimen sebesar 1733.33, dan post test sebesar 2540.70. Pada kelas kontrol memiliki jumlah yang sama yaitu 35 siswa pada jumlah ( $\Sigma$ ) nilai pre test pada kelompok kontrol sebesar 1744,44, dan post test sebesar 2366,67.

Adanya data dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol maka terlebih dahulu dilakukan uji Normalitas data dari setiap kelas hal ini bertujuan untuk mengetahui sebaran data yang ada pada kedua kelas tersebut.

Hasil uji Normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah seperti pada tabel berikut:

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas

Kelompok	N	D hitung	D tabel	Keterangan
Kelas Eksperim. (Ye)	35	0,1973	0,230	Normal
Kelas Kontrol (Yk)	35	0,1477	0,230	Normal

Berdasarkan tabel kelas Eksperimen (Ye) memiliki D hitung lebih kecil dari D tabel maka data terdistribusi normal atau dengan kata lain data hasil belajar kelompok eksperimen memenuhi syarat normalitas. Pada kelas kontrol D hitung juga lebih kecil dibanding dengan D tabel maka data terdistribusi normal dengan kata lain kelas kontrol memenuhi syarat normalitas. Dengan demikian kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi syarat normalitas karena data hasil belajar terdistribusi dengan normal.

Untuk mengetahui Homogenitas Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji F. Hasil analisis uji homogenitas varians dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas Varians

Kelompok	N	$\Sigma Y$	$\Sigma Y^2$	$S^2 = \text{varian}$
Kelas Eksperimen (Ye)	3 5	2540 .72	186443. 6272	59.0494
Kelas Kontrol (Yk)	3 5	2366 .68	162374. 8864	68.8629



Berdasarkan tabel hasil F hitung adalah 1,1662 dan F tabel 1,7721 karena F hitung lebih kecil dari F tabel maka varians tidak berbeda atau kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen.

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan uji t-test data untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data menggunakan uji t-test dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 7.** Hasil Uji T-test

Kelompok	N	$\bar{X}$	S <sup>2</sup>
Kelas Eksperimen (Ye)	35	72.592	59.0494
Kelas Kontrol (Yk)	35	67.6194	68.8629

Hasil perhitungan uji t diperoleh t hitung 2,6011 dan t kritik dari tabel t adalah sebesar 1,9955 dikarenakan t hitung lebih besar dari t kritik maka ada perbedaan hasil belajar kelas eksperimen (Ye) dan kelas kontrol (Yk). Dari tabel 4.18 rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kelas kontrol maka hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Memperhatikan perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar kelompok eksperimen yang menggunakan bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” pada pembelajaran IPA di kelas VIII A SMPN 38 Selama memperoleh hasil lebih baik dari pada kelompok kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar serupa dalam pembelajaran.

## KESIMPULAN

### *Kesimpulan*

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Senyawa kimia yang terkandung di dalam daun, kulit batang dan akar tumbuhan bakau *Rhizophora mangle* adalah senyawa flavonoid, alkaloid dan terpenoid jenis steroid dan triterpen. Senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam kulit batang bakau *R.mangle* mampu mencerahkan kulit kelinci menjadi berwarna krem, sedangkan yang berasal dari daun dan kulit akar dapat menjadikan kulit kelinci berwarna coklat muda.

2. Hasil evaluasi bahan ajar yang terdapat di pasaran saat ini, yang membahas materi “Bahan Kimia dalam Kehidupan” untuk siswa SMP kelas VIII sudah tergolong baik atau layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar, namun belum cukup menstimulasi siswa untuk aktif menyelidiki sumber daya alam di lingkungan.
3. Penggunaan bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” mampu meningkatkan prestasi belajar siswa kelas VIII pada materi Bahan Kimia dalam Kehidupan.

### *Saran*

1. Penelitian tentang bakau *Rhizophora mangle* sebagai salah satu bahan pencerah kulit perlu dikembangkan lebih lanjut untuk kepentingan manusia.
2. Dilakukan kajian lebih mendalam tentang bahan ajar yang dapat menstimulasi siswa untuk aktif menyelidiki sumber daya alam dilingkungannya.
3. Perlu kajian lebih lanjut tentang bahan ajar “Bahan Kimia dalam Kehidupan” untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2005. *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya).
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Badan Nasional Standar Pendidikan. 2010. *Laporan BSNP 2009*. Jakarta: BSNP
- OECD. 2003. Chapter 3 of the Publication “PISA 2003 Assesment of framework – mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills. <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>.
- Darlina. 2005. *Pendekatan Fenomena Mengatasi Kelemahan Pembelajaran IPA*. <http://www.p4tkipa.org>.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Naskah Akademik Kajian kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Pusat Kurikulum Badan penelitian dan Pengembangan Departemen pendidikan nasional.

- Firman, H. 2007. Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Purwadi, B. 2006. PISA dan TIMSS 2003. Gambaran Umum Metode Penelitian. Jakarta: Puspendik Depdiknas.
- PISA. 2010. Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1-analysis. OECD. [www.oecd.org/statistics/statlink](http://www.oecd.org/statistics/statlink).
- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2009. Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains. <http://www.dikdaski.go.id>.
- Young. 2005. Melanogenesis: a photoprotective response to DNA damage. Merrill, an imprint of Macmillan College Publishing Company.