

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Buah Mahkota Dewa

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) adalah tanaman perdu dari suku *Thymelaceae*. Tanaman ini berasal dari Irian dan tumbuh subur pada ketinggian 10 m sampai 1.200 m di atas permukaan laut.¹² Nama daerah dari mahkota dewa adalah mahkota dewa atau simalakama.¹³

a. Morfologi Mahkota Dewa

Mahkota dewa memiliki daun tunggal berwarna hijau dengan tulang daun menyirip seperti daun jambu air tetapi lebih langsing dengan ujung daun meruncing. Bunga berwarna putih dengan bentuk menyerupai terompet, batang berwarna coklat kehijauan dengan akar tunggang. Buah mahkota dewa tumbuh dari batang utama hingga ke ranting. Buah mahkota dewa berbentuk bulat dengan ukuran bervariasi mulai dari sebesar bola pingpong sampai sebesar buah apel, dengan ketebalan kulit antara 0,1-0,3 mm. Pada saat usia muda berwarna hijau, kemudian ketika matang berwarna merah terang. Buah terdiri atas kulit dan daging yang tersusun atas serat dan air, dan mempunyai biji.

¹² Azwar Agoes, *Tanaman Obat Indonesia*, Salemba Medika, Jakarta, 2010, h. 71.

¹³ Adi Permadi, *Membuat Kebun Tanaman Obat*, Pustaka Bunda, Jakarta, 2008, h. 40.



Gambar II.1 Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl)

b. Klasifikasi Mahkota Dewa

Berdasarkan tata nama botani, tumbuhan ini diklasifikasikan ke dalam¹⁴:

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Thymelacales*

Suku : *Thymelacaceae*

Marga : *Phaleria*

Spesies : *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.

c. Kandungan Kimia Buah Mahkota Dewa

Buah mahkota dewa merupakan salah satu sumber antioksidan yang mudah dibudidayakan di Indonesia, di mana pada daging buahnya memiliki kandungan senyawa flavonoid sebagai zat antioksidan yang

¹⁴ Firdaus Usman, *Op.Cit.*, h. 1.

paling tinggi. Selain flavonoid, pada daging buah Mahkota dewa juga mengandung fenol, minyak asiri, lignin, sterol, alkanoid, dan tanin.¹⁵

Penelitian terhadap kandungan kimia menunjukkan bahwa dari ekstrak heksan, etil asetat dan metanol cangkang biji dan daging buah mahkota dewa diperoleh senyawa flavonoid, fenol, tanin, saponin dan sterol/terpen. Sementara ini, untuk standar kandungan kimia, telah dilakukan penetapan kadar saponin total dari ekstrak, dan ditetapkan kadar nya 20,40 %.¹⁶

Dari hasil penelitian yang dilakukan Utami, pada ekstrak metanol biji mahkota dewa ditemukan senyawa flavonoid dari golongan khalkon. Sedangkan Kulit buahnya mengandung flavonoid dan ekstrak kloroformnya juga ditemukan senyawa alkaloid dan terpenoid. Dari hasil penelitian yang dilakukan Yuli Rohyami, diperoleh kandungan flavonoid dalam ekstrak buah mahkota dewa sebanyak 1,7647 mg/L atau 2,2334 mg/kg pada buah yang masak. Rohyami menduga adanya senyawa flavanon dan flavonol pada ekstrak metanol daging buah mahkota dewa. Flavonoid juga ditemukan pada ekstrak etanol.¹⁷

¹⁵ Ni Wayan Devi Yulianti, I Gusti Kamasan Nyoman Arijana, *Pengaruh Ekstrak Etanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) Terhadap Viabilitas Sel Limfosit Pada Kultur PBMC yang Dipapar H₂O₂ 3%*, E-Jurnal Medika, ISSN: 2303-1395, volume 5, Nomor 8, Agustus 2016, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali, h. 2.

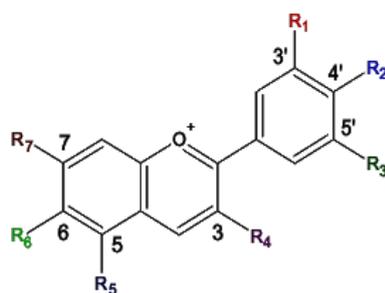
¹⁶ Lucie Widowati, *Kajian Hasil Penelitian Mahkota Dewa*, Jurnal Bahan Alam Indonesia ISSN 1412-2955 Volume 4 Nomor 1, Januari 2005, Puslitbang Farmasi dan Obat Tradisional, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, h. 224.

¹⁷ Yuli Rohyami, *Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa Scheff Boerl)*, Jurnal Logika Volume 5, Nomor 1, Agustus 2008, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, h. 14.

2. Antosianin

Antosianin berasal dari bahasa Yunani yaitu *anthos* = bunga dan *kyanos* = biru. 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. Substituen gula pada antosianin biasanya adalah heksosa (galaktosa dan glukosa), pentosa (arabinosa) dan diglikosida (rutinosida). Gugus asil pada antosianin misalnya asam kumarat, asam ferulik, asam asetat, asam malonat, asam kafeit, asam sinapit, asam propionat, dan asam suksinat.¹⁸

Secara kimia semua antosianin merupakan turunan suatu struktur aromatik tunggal yaitu sianidin, dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin ini dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil atau dengan metilasi atau glikosilasi. Struktur dasar dari antosianin adalah C6-C3-C6, dan untuk membentuk antosianin disebabkan karena perbedaan struktur kimia pada berbagai tingkatan pH, berubah warna dari merah dalam asam ke biru dalam basa.



Gambar II.2 Struktur Umum Antosianin

¹⁸ Adlis Santoni, Djaswir Darwis, dan Sukmaning Syahri, *Isolasi Antosianin dari Buah Pucuk Merah (syzygium campanulatum korth.) Serta Pengujian Antioksidan dan Aplikasi sebagai Pewarna Alami*, Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, 2013, h. 1.

Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini adalah penyebab hampir semua warna merah jambu, merah marak, ungu, dan biru dalam daun, bunga, dan buah pada tumbuhan tinggi. Untuk mengambil antosianin dari tumbuh-tumbuhan, biasanya menggunakan metode ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi yang sering digunakan untuk ekstraksi antosianin adalah metode maserasi, dengan cara merendam simplisia menggunakan sebuah pelarut dalam waktu 24 jam. Menurut penelitian Suzery, metode ekstraksi yang baik digunakan untuk ekstraksi antosianin dari kelopak bunga rosella yaitu menggunakan metode maserasi pada suhu ruangan.¹⁹

3. Asam Basa

Asam dan basa sudah dikenal sejak dahulu. Hal ini dapat dilihat dari nama mereka. Istilah asam berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Istilah basa (alkali) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu. Juga sudah diketahui bahwa hasil reaksi antara asam dan basa adalah garam. Menurut definisi kuno, garam adalah hasil reaksi antara asam dan basa. Proses-proses semacam ini disebut reaksi netralisasi.

Teori-teori yang mencoba menerangkan sifat-sifat asam-basa merupakan suatu babak yang penting di dalam sejarah ilmu kimia.

Lavoisier pada tahun 1777 menyatakan bahwa asam selalu mengandung

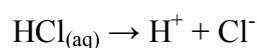
¹⁹ Army Yulfriansyah, Korry Novitriani, *Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman*, Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Volume 16 Nomor 1, Agustus 2016, STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya, h. 153-154.

suatu unsur dasar yaitu oksigen, nama oksigen diajukan oleh Lavoisier, diambil dari bahasa Yunani yang berarti “pembentukan asam”. Pada tahun 1810, Davy menunjukkan bahwa asam muriat (asam hidroklorida) hanya mengandung hidrogen dan klor, tidak mengandung oksigen dan dengan itu menetapkan bahwa hidrogenlah bukan oksigen yang menjadi unsur dasar di dalam asam.²⁰

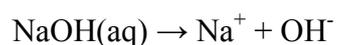
a. Teori Asam-Basa Arrhenius

Dalam perkembangannya, teori asam-basa yang populer awalnya dikemukakan oleh seorang kimiawan bernama Svante August Arrhenius. Pada tahun 1884, Svante August Arrhenius menyatakan bahwa sifat asam dan basa suatu zat ditentukan oleh jenis ion yang dihasilkan dalam air. Asam adalah senyawa yang melepaskan H^+ dalam air dan basa adalah yang melepaskan OH^- .²¹

$HCl_{(g)}$ merupakan asam Arrhenius, sebab pada saat larut didalam air gas tersebut akan terionisasi (membentuk ion) dengan melepas ion H^+ .



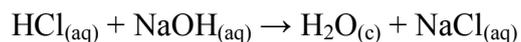
Menurut teori Arrhenius, natrium hidroksida diklasifikasikan kedalam kelompok basa, sebab pada saat larut akan menghasilkan ion hidroksida.



²⁰ Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern (edisi keempat, jilid 2)*, Erlangga, Jakarta, 1987, h. 260.

²¹ Syukri S, *Op. Cit.*, h. 387.

Arrhenius juga mengelompokkan reaksi antara asam dan basa sebagai reaksi netralisasi, sebab jika suatu larutan asam dan larutan basa dicampurkan akan menghasilkan larutan netral yang terdiri atas air dan garam.²²



Arrhenius mengelompokkan zat-zat yang sifat-sifatnya didalam larutan telah diketahui dengan baik yaitu:²³

Asam:

- 1) Asam memiliki rasa masam.
- 2) Asam menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus biru menjadi merah.
- 3) Asam bereaksi dengan logam tertentu seperti seng, magnesium, dan besi menghasilkan gas hidrogen.
- 4) asam bereaksi dengan karbonat dan bikarbonat seperti Na_2CO_3 , CaCO_3 , dan NaHCO_3 menghasilkan gas karbon dioksida.
- 5) Larutan asam dalam air menghantarkan arus listrik.

Basa:

- 1) Basa memiliki rasa pahit.
- 2) Basa terasa licin, misalnya sabun yang mengandung basa memiliki sifat ini.
- 3) Basa menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan, misalnya mengubah warna lakmus merah menjadi biru.

²² John T. Moore, *Kimia For Dummies*, Pakar Raya, Bandung, 2007, h. 195.

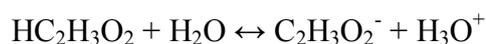
²³ Raymond Chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti, Jilid 1 Edisi Ketiga*, Erlangga, Jakarta, 2004, h. 96.

4) Larutan basa dalam air menghantarkan listrik.

b. Teori Asam-Basa Bronsted-Lowry

Teori Arrhenius hanya berlaku untuk larutan dalam air. Karena itu, para ahli mencari teori lain yang lebih umum tentang asam dan basa. Pada tahun 1923, J.N Bronsted (di Denmark) dan T.M Lowry (di Inggris) secara terpisah melihat reaksi yang dialami asam dan basa, baik dengan pelarut maupun tanpa pelarut. Teori mereka itu disebut teori asam basa Bronsted-Lowry. Mereka mendefinisikan asam sebagai setiap zat sembarang (baik dalam bentuk molekul ataupun ion) yang menyumbang proton (H^+) (donor proton), dan basa sebagai setiap zat sembarang (molekul atau ion) yang menerima proton (akseptor proton).²⁴

Reaksi asam dan basa menghasilkan asam dan basa yang lain. Maka, menurut teori Bronsted reaksi berikut ini adalah reaksi asam-basa:



$HC_2H_3O_2$ adalah asam karena senyawa ini memberikan protonnya kepada H_2O untuk membentuk $C_2H_3O_2^-$ dan H_3O^+ . H_2O adalah basa karena senyawa ini menerima proton tersebut. tetapi reaksi ini adalah reaksi kesetimbangan, dan $C_2H_3O_2^-$ bereaksi dengan H_3O^+ untuk membentuk $HC_2H_3O_2$ dan H_2O . $C_2H_3O_2^-$ adalah basa karena senyawa ini menerima proton dari H_3O^+ . H_3O^+ adalah asam karena

²⁴ G. Svehla, *Buku Teks Analisa Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, PT.Kalman Media Pusaka, Jakarta, 1985, h. 66.

senyawa ini memberikan proton. Asam di sebelah kiri persamaan ini berhubungan dengan basa di sebelah kanan persamaan, asam-basa ini disebut konjugat dari asam-basa lainnya. $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ adalah asam konjugat dari basa $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$. Demikian pula, H_2O adalah basa konjugat dari H_3O^+ . Semakin kuat asam semakin lemah basa konjugatnya. Meskipun demikian, asam lemah tidak mempunyai basa konjugat yang kuat.²⁵

Menurut cara Bronsted reaksi penetralan yang melibatkan asam dan basa kuat dalam berbagai pelarut, menjadi semata-mata reaksi antara kation dan anion pelarut, karena efek perataan. Misalnya air berdisosiasi sebagai berikut:



Salah satu molekul air dalam persamaan itu bertindak sebagai asam, dan yang lain sebagai basa, yang berarti bahwa air bersifat Amfoter.²⁶

c. Teori Asam-Basa Lewis

Definisi Bronsted-Lowry mengenai asam-basa lebih umum daripada definisi Arrhenius karena mengabaikan keharusan reaksi itu berlangsung dalam larutan air. Bahkan konsep Bronsted Lowry ruang lingkungannya terbatas, karena konsep ini membatasi pembahasan mengenai fenomena asam-basa hanya pada reaksi transfer proton.

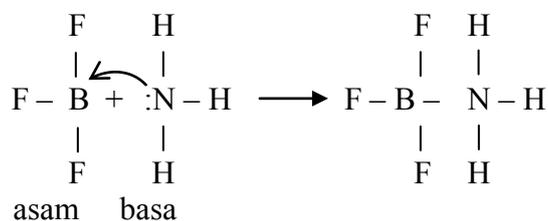
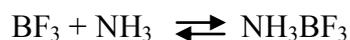
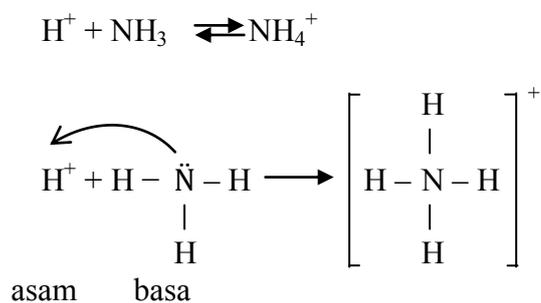
Banyak reaksi yang semuanya berciri reaksi asam-basa, namun tidak

²⁵ David E. Goldberg, *Kimia Untuk Pemula*, Erlangga, Jakarta, 2004, h. 113.

²⁶ R.A. Day dan A.L. Underwood, Alih Bahasa: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, *Analisis Kimia Kuantitatif, Edisi Kelima*, Erlangga, Jakarta, 1986, h. 120-121.

sesuai dengan konsep Bronsted-Lowry. Pendekatan yang digunakan oleh Gilbert N. Lewis, kimiawan Amerika, memperluas lanjutan konsep asam-basa agar meliputi kasus-kasus seperti itu. Dalam definisi asam dan basa menurut Lewis yaitu basa didefinisikan sebagai zat yang dapat menyumbangkan sepasang elektron untuk membentuk ikatan kovalen. Asam adalah zat yang dapat menerima sepasang elektron untuk membentuk ikatan.²⁷

Definisi Lewis taat-azas dengan pandangan Bronsted-Lowry, karena proton dapat dipandang sebagai suatu penerima pasangan electron. Suatu zat yang menerima proton dapat dipandang sebagai suatu donor pasangan elektron. Ini dilukiskan dengan reaksi berikut:



²⁷ James A. Brady, *Kimia Universitas Asas dan Struktur, Edisi Kelima Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, 1994, h. 373.

Pada gambar di atas, ditunjukkan bahwa ion H^+ merupakan asam Lewis karena mampu menerima pasangan elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa Lewis. Pada reaksi antara BF_3 dengan NH_3 , yang merupakan asam Lewis adalah BF_3 karena mampu menerima sepasang elektron, sedangkan NH_3 merupakan basa Lewis. Suatu keuntungan konsep Lewis adalah bahwa konsep ini mengenali zat-zat tertentu sebagai asam yang tak mengandung hidrogen tetapi mempunyai fungsi asam berhidrogen biasa.

4. pH dan pOH

Zat-zat yang digolongkan kedalam asam dan basa mempengaruhi konsentrasi H^+ dan OH^- dalam larutan, namun karena hasil kedua nilai tersebut harus sama dengan K_w maka meningkatkan satu ion harus menekan ion lainnya. Suatu asam memiliki ion hidrogen lebih banyak dari ion hidroksida. Sebaliknya, suatu larutan basa atau alkalin memiliki ion hidroksida yang lebih banyak daripada ion hidrogen.²⁸ Skala pH dipergunakan demi mengurangi keharusan penggunaan pangkat yang menyatakan sifat keasaman. pH didefinisikan sebagai negatif logaritma dasar 10 dari konsentrasi ion H^+ . Atau secara sistematis dapat dinyatakan sebagai:

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

dan berlaku juga:

$$pOH = -\log [OH^-]$$

²⁸ Harold D. Nathan dan Charles Henrickson, *CliffsQuickReview Kimia*, Pakar Raya, Bandung, 2004, h. 96.

Dari cara pendefinisian pH dan nilai K_w , dapat diperkirakan bahwa larutan dengan $\text{pH} = 7$ bersifat netral, larutan dengan pH kurang dari 7 bersifat asam, dan larutan dengan pH lebih besar dari 7 bersifat basa.



5. Indikator Asam dan Basa

Secara umum indikator adalah asam atau basa lemah yang membentuk kesetimbangan dalam air.³⁰ Indikator asam basa adalah asam atau basa organik yang mempunyai satu warna jika konsentrasi hidrogen lebih tinggi daripada suatu harga tertentu dan suatu warna lain jika konsentrasi itu lebih rendah. Rumus umum HIn untuk indikator asam lemah untuk menggambarkan tipe reaksi yang terlibat, kesetimbangan untuk pengionannya dinyatakan sebagai:³¹



Indikator yang baik mempunyai intensitas warna sedemikian rupa sehingga hanya beberapa tetes larutan indikator encer yang harus ditambahkan kedalam larutan yang sedang diuji. Konsentrasi molekul indikator yang sangat rendah ini hampir tidak berpengaruh terhadap pH larutan. Berdasarkan sumbernya indikator terbagi dua yaitu:

²⁹ David E. Goldberg, *Op.Cit.*, h. 115.

³⁰ David W. Oxtoby, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, 2001, h. 303.

³¹ Charles W. Keenan, *Ilmu Kimia Untuk Universitas*, Erlangga, Jakarta, 1984, h. 630.

a. Indikator Sintetis

Indikator sintetis adalah indikator yang dibuat secara sintetis di laboratorium atau pabrik alat-alat kimia. Contohnya adalah indikator universal, pH meter, kertas lakmus dan arutan indikator.

Tabel II.1 Beberapa Indikator Sintetis Asam-Basa³²

Indikator	Perubahan warna dengan naiknya pH	Jangka pH
Asam pikrat	Tak berwarna ke kuning	0,1-0,8
Biru timol	Merah ke kuning	1,2-2,8
2,6-Dinitrofenol	Tak berwarna ke kuning	2,0-4,0
Kuning metil	Merah ke kuning	2,9-4,0
Biru bromtimol	Kuning ke biru	3,0-4,6
Jingga metil	Merah ke kuning	3,1-4,4
Hijau bromkresol	Kuning ke biru	3,8-5,4
Merah metil	Merah ke kuning	4,2-6,2
Lakmus	Merah ke biru	5,0-8,0
Ungu metil	Ungu ke hijau	4,8-5,4
<i>p</i> -Nitrofenol	Tak berwarna ke kuning	5,6-7,6
Ungu bromkresol	Kuning ke ungu	5,2-6,8
Biru bromtimol	Kuning ke biru	6,0-7,6
Merah netral	Merah ke kuning	6,8-8,0
Merah fenol	Kuning ke merah	6,8-8,4
<i>p</i> -a Naftolftalein	Kuning ke merah	7,0-9,0
Fenolftalein	Tak berwarna ke merah	8,0-9,6
Fenolftalein	Tak berwarna ke merah	8,0-9,6
Timolftalein	Tak berwarna ke biru	9,3-10,6
Kuning R alizarin	Kuning ke lembayung	10,1-12,0
1,3,5-Trinitrobenzena	Tak berwarna ke jingga	12,00-14,00

b. Indikator Alami

Indikator alami adalah suatu senyawa yang mempunyai warna khusus pada pH tertentu yang berasal dari tumbuhan (akar, daun bunga, buah atau biji) dan dapat dibuat melalui ekstraksi dengan pelarut yang sesuai.

³² R.A. Day dan A.L. Underwood, *Op.Cit.*, 1986, h. 153.

Tabel II.2 Beberapa Indikator Alami Asam-Basa

Indikator	Perubahan Warna		
	Asam	Netral	Basa
Bunga sepatu	Merah	Tidak berwarna	Hijau
Bunga <i>hydrangea</i>	Biru	Tidak berwarna	Merah muda
Kubis ungu	Merah muda	Tidak berwarna	Hijau
Kunyit	Kuning tua	Kuning cerah	Jingga

6. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pengambilan atau pemisahan suatu campuran dengan memberi pelarut yang sesuai sehingga zat lain tidak ikut larut. Senyawa organik yang terdapat dalam larutan ataupun pada jaringan tumbuhan dan hewan yang dapat ditarik dengan berbagai teknik ekstraksi dengan pelarut seperti n-heksana, petroleum eter, ligroin, eter, kloroform, metilen klorida, metanol dan lain-lain.

Ekstraksi cair-cair merupakan suatu teknik dimana suatu larutan dibuat bersentuhan dengan suatu pelarut kedua, yang pada hakekatnya tak tercampurkan dengan pelarut pertama, dan menimbulkan perpindahan satu atau lebih zat terlarut (*solute*) kedalam pelarut yang kedua itu.³³

a. Maserasi

Teknik yang digunakan untuk menarik atau mengambil senyawa yang diinginkan dari suatu larutan salah satunya adalah maserasi. Maserasi adalah dengan teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi. Teknik maserasi adalah teknik pengekstrasian yang paling klasik. Sampel yang telah dihaluskan direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu. Kemudian disaring dan hasilnya dapat

³³ J. Bassett, dkk., Alih Bahasa: A. Hadyana Pudjaadma, *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik, Edisi Keempat*, EGC, Jakarta, 1994, h. 165.

berupa filtrat. Proses maserasi dapat dilakukan dengan dan tanpa pemanasan, dengan pengocokan dan juga dengan ultrasonik.³⁴

7. Pelarut

Larutan merupakan campuran homogen antar dua atau lebih zat berbeda jenis. Ada dua komponen utama pembentuk larutan, yaitu zat terlarut (*solute*) dan pelarut (*solvent*). Fasa larutan dapat berupa fasa gas, cair, atau fasa padat bergantung pada sifat kedua komponen pembentuk larutan. Apabila fasa larutan dan fasa zat-zat pembentuknya sama, zat yang berada dalam jumlah terbanyak umumnya disebut pelarut sedangkan zat lainnya sebagai zat terlarut. Pelarut-pelarut organik contohnya adalah air, n-heksana, petroleum eter, ligroin, eter, kloroform, metilen klorida, metanol dan lain-lain. Air merupakan pelarut universal karena sifat-sifat air air seperti mudah diperoleh, mudah digunakan, memiliki trayek cair yang panjang, dan kemampuannya untuk melarutkan berbagai zat adalah sifat yang tidak dimiliki oleh pelarut lain.

Untuk memperkirakan kelarutan suatu senyawa dengan suatu pelarut erat hubungannya dengan kepolaran. Artinya senyawa yang bersifat polar akan larut baik dalam pelarut yang polar dan senyawa yang bersifat nonpolar akan larut baik dalam pelarut nonpolar atau senyawa polar tidak larut dalam pelarut nonpolar dan sebaliknya (*like dissolved like*).³⁵

³⁴ M. Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Graha Ilmu, Yogyakarta, h. 16.

³⁵ *Ibid.*, h. 36.

Tabel II.3 Beberapa pelarut organik yang umum digunakan

Golongan	Nama Pelarut	Titik Didih (°C)	Konstanta Dielektrikum (D = Debey)
Hidrokarbon	Pentane	36	1,89
	Heksana	69	1,88
	Benzena	80	2,27
	Toluene	111	0,37
Campuran hidrokarbon	Petroleum eter	30-60	-
	Ligroin	60-90	-
Kloroform	Metilenklorida	40	-
	Kloroform	61	4,64
	Karbontetraklorida	77	2,22
Alkohol	Metanol	65	32,6
	Etanol	78	24,3
Eter	Dietil eter		-
	Dioksan		2,21
	1,2-dimetoksietan		-
Lain-lain	Asam asetat	118	6,17
	Anhidrida asetat	140	-
	Piridin	115	12,3
	Aseton	56	20,7
	Etil asetat	77	-

B. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Ersa Lina, yang meneliti pemanfaatan ekstrak bunga kertas merah keunguan (*Bougaenvillea glabra*) sebagai kertas indikator alami menyimpulkan bahwa kertas indikator alami yang menggunakan pelarut etanol 96% layak (100%) digunakan sebagai alternatif pengganti kertas lakmus, sedangkan kertas indikator alami dengan pelarut etanol 70% layak (60%) sebagai alternatif pengganti kertas lakmus dan agak layak (40%) digunakan sebagai alternatif pengganti kertas lakmus.³⁶

³⁶ Ersa Lina, *Op. Cit.*, h. 43.

2. Puji Lestari, yang meneliti pemanfaatan bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang diekstrak menggunakan pelarut alkohol dan air sebagai kertas indikator alami untuk uji larutan asam-basa menyimpulkan bahwa warna kertas indikator dari pelarut alkohol lebih mencolok dibandingkan kertas indikator dari pelarut air yang cenderung pucat, namun keduanya menghasilkan perubahan yang sama yaitu dalam larutan asam berwarna merah, pada larutan netral berwarna ungu dan pada larutan basa berwarna biru.³⁷
3. Cita Indira, yang meneliti ekstrak buah karamunting sebagai kertas indikator menyimpulkan bahwa perubahan warna yang terjadi pada kertas indikator buah karamunting mengindikasikan adanya perbedaan pH suatu larutan tertentu. Kertas indikator buah karamunting memberikan warna pink kemudian kuning pada suasana asam dan warna ungu kemudian ungu kebiruan dan biru pada suasana basa.³⁸

³⁷ Puji Lestari, *Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) Untuk Uji Larutan Asam-Basa*, Jurnal Pendidikan Madrasah, Volume 1, Nomor 1, P-ISSN: 2527-4287- E-ISSN: 2527-6794, Madrasah Tsanawiyah Negeri Giriloyo, Yogyakarta, 2016, h.82.

³⁸ Cita Indira, *Op.Cit.*, h. 9