

VOLUME 6

ISSUE 1

JANUARY-JUNE 2018

# Al-Kimia

The Photosensitizer from the Basic Dye Extract of the Skin Fruit of Eggplant (*Solanum melongena* L.)

**Indah Ayu Risnah, Aisyah, Jawiana Saokani, Iswadi**

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Madu Cair dan Madu Bubuk Lokal Indonesia

**Laode Sumarlin, Ahmad Tjachja, Riana Octavia, Nur Ernita**

Pengaruh Komposisi Kitosan Terhadap Sifat Biodegradasi dan *Water Uptake* Bioplastik dari Serbuk Tongkol Jagung

**Muhammad Nur Alam, Kumalasari, Nurmalasari, Ilmiati Illing**

Produksi Etil Ester dari Minyak Dedak Padi (*Oryza sativa*) Menggunakan Reaktor Ultrasonik

**Aisyah, Riskayanti, Iin Novianty, Sjamsiah, Asriani Ilyas, St. Chadijah**

Formalin Analysis of Food Ingredients In Palu

**Rismawaty Sikanna, Ivone Venita Sarapun, Dwi Juli Puspitasari**

Produksi Energi Listrik Dari Limbah Kulit Pepaya (*Carica papaya*) Menggunakan Teknologi *Microbial Fuel Cells*

**Lisa Utami, Lazulva, Elvi Yenti**

Pengaruh Suhu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa yang Dihasilkan dari Serat Daun Nanas

**Muhaimin**

Pemanfaatan Limbah Gergaji Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla* K.)

Sebagai Energi Alternatif dengan Metode Pirolisis

**Asri Saleh, Hardiyanti Nur**

Komposit Kitosan-Zeolit : Potensi Pemanfaatannya sebagai Adsorben CO<sub>2</sub>

**Riva Ismawati, Setiyo Prajoko**

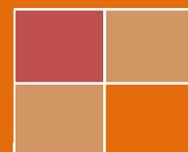
Bahan Utama Tongkat dan Tali Tukang Sihir Fir'aun Berubah Menjadi Ular adalah Senyawa Merkuri.

**Barorotul Ulfah Arofah, R. Arizal Firmansyah, Sofa Muthohar**

**Jurusan Kimia UIN Alauddin Makassar**

**p-ISSN: 2302-2736**

**e-ISSN: 2549-9335**



Volume 6, Issue 1, January-June 2018

p-ISSN: 2302-2736

e-ISSN: 2549-9335

# Al-Kimia

## EDITOR IN CHIEF

Sjamsiah

## MANAGING EDITOR

Aisyah

## REVIEWER

Sarifah Fauziah  
Muharram  
Desi harneti Putri Huspa  
Safri Ishmayana  
Ajuk Sapar  
Asri Saleh  
St .Chadijah  
Asriyani Ilyas  
Muhammad Qaddafi

## SECTION EDITOR

Rani Maharani  
Umni Zahra  
Firnanelty Rasyid  
A.Nurfitriani Abubakar  
Chusnul Khatimah  
Satriani

## PUBLISHER

Department of Chemistry  
Faculty of Science and Technology  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar  
Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Gowa South Sulawesi Indonesia  
E-mail: al-kimia@uin-alauddin.ac.id

# Al-Kimia

## TABLE OF CONTENT

The Photosensitizer from the Basic Dye Extract of the Skin Fruit of Eggplant ( <i>Solanum melongena</i> L.) <b>Indah Ayu Risnah, Aisyah, Jawiana Saokani, Iswadi</b>	1-9
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Madu Cair dan Madu Bubuk Lokal Indonesia <b>Laode Sumarlin, Ahmad Tjachja, Riana Octavia, Nur Ernita</b>	10-23
Pengaruh Komposisi Kitosan Terhadap Sifat Biodegradasi dan <i>Water Uptake</i> Bioplastik dari Serbuk Tongkol Jagung <b>Muhammad Nur Alam, Kumalasari, Nurmalasari, Ilmiati Illing</b>	24-33
Produksi Etil Ester dari Minyak Dedak Padi ( <i>Oryza sativa</i> ) Menggunakan Reaktor Ultrasonik <b>Aisyah, Riskayanti, Iin Novianty, Sjamsiah, Asriani Ilyas, St. Chadijah</b>	34-45
Formalin Analysis of Food Ingredients In Palu <b>Rismawaty Sikanna, Ivone Venita Sarapun, Dwi Juli Puspitasari</b>	46-51
Produksi Energi Listrik Dari Limbah Kulit Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) Menggunakan Teknologi <i>Microbial Fuel Cells</i> <b>Lisa Utami, Lazulva, Elvi Yenti</b>	52-62
Pengaruh Suhu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa yang Dihasilkan dari Serat Daun Nanas <b>Muhaimin</b>	63-71
Pemanfaatan Limbah Gergaji Kayu Mahoni ( <i>Swietenia macrophylla</i> K.) Sebagai Energi Alternatif dengan Metode Pirolisis <b>Asri Saleh, Hardiyanti Nur</b>	70-77
Komposit Kitosan-Zeolit : Potensi Pemanfaatannya sebagai Adsorben CO <sub>2</sub> <b>Riva Ismawati, Setiyo Prajoko</b>	78-86
Bahan Utama Tongkat dan Tali Tukang Sihir Fir'aun Berubah Menjadi Ular adalah Senyawa Merkuri. <b>Barorotul Ulfah Arofah, R. Arizal Firmansyah, Sofa Muthohar</b>	87-96

## Bahan Utama Tongkat dan Tali Tukang Sihir Fir'aun Berubah Menjadi Ular adalah Senyawa Merkuri

Barorotul Ulfah Arofah<sup>1\*</sup>, R. Arizal Firmansyah<sup>2</sup>, Sofa Muthohar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Pascasarjana Pendidikan IPA (Kimia) Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo

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

Received: February 13, 2018/Accepted: June, 25 2018

doi: 10.24252/al-kimia.v6i1.4334

**Abstrak:** Penelitian ini membahas tentang kata 'air raksa' yang terdapat dalam Tafsir Al-Maraghi. Imam Musthofa Al-Maraghi memberikan penafsiran pada surah al-A'raf ayat 116 dan Thaha ayat 66 bahwa perubahan tongkat dan tali menjadi ular karena ada air raksa dan bahan kimia lainnya. Kedua ayat tersebut bercerita tentang kisah Musa dan para tukang sihir Fir'aun yang menjelaskan bahwa pada saat tukang sihir Fir'aun melemparkan tongkat dan tali, tiba-tiba terlihat merayap menyerupai ular pada surat Al-A'raf ayat 116 dan Thaha ayat 66. Mengingat Tafsir Al-Maraghi adalah kitab tafsir yang relevan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka dalam penafsirannya seringkali memadukan dengan ilmu sains, termasuk kedua ayat tersebut. Penjelasan dari penafsiran tentang peristiwa tersebut masih sangat kurang, sehingga belum bisa dijadikan acuan. Oleh karena itu, peneliti tergugah untuk menganalisis kata 'air raksa' tersebut. Jika penelitian ini tidak dilakukan, maka masyarakat akan senantiasa taklid (mengikuti tanpa mengetahui dasar/kebenarannya) terhadap penafsiran al-Maraghi. Peneliti menggunakan metode pembahasan deskriptif kualitatif dan induktif dalam melakukan analisis. Artinya, selain mengumpulkan data-data primer dan sekunder, peneliti juga melakukan miniatur penelitian yang dapat menunjang data-data primer. Selain itu, juga agar kitab tafsir Al-Maraghi dapat menjadi acuan bagi semua kalangan. Setelah melakukan penelitian, ternyata penafsiran Al-Maraghi benar. Perubahan tongkat dan tali tukang sihir Fir'aun menjadi ular karena ada air raksa. Namun, air raksa tersebut dalam bentuk garam, yaitu garam merkuri (II) tiosianat ( $Hg(SCN)_2$ ).

**Keywords:** raksa, Tafsir Al-Maraghi, dan garam Raksa (II) Sianida ( $Hg(SCN)_2$ ).

### 1. PENDAHULUAN

Al-Qur'an merupakan Kitab Suci umat Islam yang keotentikannya tidak diragukan lagi, baik dari segi asbab an-Nuzul al-Qur'an, riwayat, ayat-ayat, maupun tata bahasa dan maknanya (Qardhawi, 1997). Oleh karena itu, umat Islam menjadikannya sumber utama dalam mempelajari, memahami, dan menjalankan ajaran syariat Islam. Selain itu, al-Qur'an juga menempati posisi sentral, bukan saja dalam perkembangan dan pengembangan ilmu-ilmu keislaman, tetapi juga merupakan inspirator, pemandu, dan pemadu gerakan umat Islam sepanjang lima belas abad (Hanafi 1989).

Berdasarkan posisi sentral tersebut, maka tidak akan ada ayat yang keliru. Termasuk ayat tentang kisah Nabi Musa dan Tukang Sihir Fir'aun yang termaktub dalam surat al-A'raf ayat 116

dan Thaha ayat 66. Imam Musthofa Al-Maraghi sebagai salah satu ahli *mufasssir* memberikan penafsiran bahwa perubahan tongkat dan tali menjadi ular karena ada air raksa dan bahan kimia lainnya. Kedua ayat tersebut bercerita tentang kisah Musa dan para tukang sihir Fir'aun yang menjelaskan bahwa pada saat tukang sihir Fir'aun melemparkan tongkat dan tali, tiba-tiba terlihat merayap menyerupai ular. Ahmad Mushthafa Al-Maraghi, sebenarnya dalam ayat dan/atau kisah tersebut, yaitu pada Qs. Al-A'raf: 116 dan Thaha: 66 telah terjadi proses kimiawi. Kalimat سَحَرُوا أَعْيُنَ النَّاسِ (menyihir mata manusia) dalam surat al-A'raf: 116 ditafsirkan oleh Imam Musthofa Al-Maraghi, telah terjadi reaksi kimia yaitu menggunakan bahan air raksa. Selain itu, kata بُخَيْلٌ (terbayang) dalam surat Thaha: 66 juga ditafsirkan telah terjadi reaksi kimia antara air raksa dengan bahan kimia lainnya. Disebut demikian karena tongkat-tongkat itu berongga dan diisi dengan air raksa. Begitu juga dengan tali yang dibuat dari kulit. Sebelumnya, tukang-tukang sihir itu menggali liang-liang di bawah beberapa tempat, lalu diisi api. Oleh karena itu, setelah mereka melemparkan benda-benda tersebut, air raksa yang dikandungnya menjadi panas dan menggerakkan benda-benda tersebut.

Terkait dengan istilah زَيْبًا yang berarti 'air raksa' pada penafsiran kedua ayat tersebut, maka dapat dianalisa bahwa pada zaman Al-Maraghi telah mengenal kata 'air raksa'. Hal ini dapat dibuktikan dengan digunakannya air raksa dalam eksperimen yang dilakukan oleh ilmuwan fisika, kimia, dan filosof, yaitu Abu Bakr Mohammad Zakaria Razi (865-925 M) (Nayernouri, 2008), dengan nama Latin Rhazes. Ar Razi mengatakan "*As far as I am aware, pure mercury can not be dangerous but causes severe abdominal pains and is excreted unchanged. I gave some mercury to a monkey that I used to keep in my house. The poor animal gritted his teeth and was squeezing his abdomen with his hands...*" After this experiment Razi prescribed pure mercury for several of his patients with 'lower intestinal blockage' (Nayernouri, 2008). Oleh sebab itu, kemungkinan kuat pada masa hidup Al-Maraghi, telah dikenal istilah raksa dan reaksi kimia.

Bukti lain yang mendukung bahwa Al-Maraghi telah mengenal kata 'air raksa' semasa hidupnya yaitu muqoddimah Tafsir Al-Maraghi yang menyatakan bahwa tafsir Al-Maraghi merupakan kitab tafsir yang relevan dengan kebutuhan umat Islam masa sekarang, yang ditandai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam berbagai bidang (Zaini, 2008). Hal ini berarti bahwa tafsiran Al-Maraghi pada kedua surat tersebut menggunakan metode penafsiran yang mengkombinasi ilmu sains, *asbab an-Nuzul*, kosakata, dan makna secara global serta menggunakan corak sastra budaya kemasyarakatan (*adabi ijtima'i*) yang memang berorientasi kepada kebutuhan dan kemaslahatan masyarakat, yaitu menyesuaikan perkembangan ilmu di masa itu.

Dengan demikian, penafsiran Imam Al-Maraghi tersebut, perlu ditinjau kembali berdasarkan disiplin ilmu kimia terkini, yaitu tentang sifat fisik, kimia, dan kereaktifan air raksa, agar dapat terbukti bahwa kitab tafsir Al-Maraghi memang benar-benar relevan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga diperlukan suatu usaha untuk mengkritisi kata "air raksa" dalam Tafsir Al-Maraghi. Dengan demikian, maka studi kritis ini sangat bermanfaat bagi seluruh elemen, terlebih masyarakat yang awam dengan bahasa Arab dan ilmu

kimia, agar dapat digunakan sebagai pijakan dalam memahami penafsiran Imam Ahmad Musthofa Maraghi dalam tafsirnya. Studi kritis ini juga dapat digunakan sebagai bukti bahwa antara ilmu sains dan al-Qur'an tidak berdiri sendiri-sendiri, karena sebenarnya keduanya saling terkait dan menguatkan. Jika studi kritis kata "air raksa" ini tidak dilakukan, maka dikhawatirkan masyarakat akan selamanya terjatuh dalam ketidaktahuan dan hanya akan menjadi orang yang *taklif* (mengikuti pendapat tanpa mengetahui dasar/kebenarannya).

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif (Moleoyong, 2001) dengan menggunakan metode penelitian *library research* (Hadi, 1999). Oleh karena itu, data-data yang dihimpun merupakan data-data kepustakaan yang representatif dan relevan dengan objek studi ini, baik berasal buku, jurnal, majalah, internet, maupun koran.

Proses perolehan data yang diperlukan dalam penelitian ini, juga dikumpulkan data berdasarkan literatur (teori) yang berkaitan dengan masalah yang akan dikaji. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini dipilih-pilih secara selektif, artinya tidak semua yang ditemukan lalu ditelaah. Dua kriteria yang biasa digunakan untuk memilih sumber data adalah prinsip kemutakhiran (*recency*) dan relevansi (*relevance*) (Suryabrata, 2011). Sehingga semua data tersebut dapat masuk kategori data primer (Hasan, 2002) dan data sekunder (Sumitro, 1988).

Data yang diambil dari sumber-sumber utama (data primer), yaitu buku *Tafsir Al-Maraghi* versi Arab, karya Imam Ahmad Musthofa Al-Maraghi. Sedangkan Data sekunder yang mendukung dalam penelitian ini di antaranya seperti buku karya Dr. Hasan Zaini, M. A. yang berjudul *Tafsir Tematik Ayat-Ayat Kalam Tafsir Al-Maraghi*, buku Terjemahan *Tafsir Al-Maraghi* oleh Barun Abu Bakar, Lc., buku-buku lain dan jurnal-jurnal internasional tentang air raksa, serta sumber-sumber lain yang membahas sesuai dengan permasalahan yang teliti. Selain itu, juga dilakukan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang akan dijadikan bahan tambahan sumber data sekunder, agar analisa data yang dilakukan lebih akurat. Proses mencari dan mengumpulkan data dalam penelitian ini, yaitu menggunakan metode dokumentasi (Arikunto, 2002). Semua data yang berhubungan dengan tema dihimpun untuk kemudian dipilih dan diolah untuk memperoleh kesimpulan.

Pekerjaan yang dilakukan setelah data terkumpul adalah analisis data (Gunawan, 2013). Sehubungan dengan jenis penelitian yang digunakan dan jenis-jenis data yang diperoleh, maka metode analisis yang digunakan adalah Metode Deskriptif Kualitatif dan Metode Induktif.

Semua data yang berhubungan dengan air raksa dan penafsiran Imam Musthofa Al-Maraghi dikumpulkan, kemudian dikategorikan sesuai tema merupakan metode deskriptif kualitatif. Sedangkan metode induktif mengacu pada pandangan Patton (1990) yang dikemukakan oleh Haris Herdiansyah (Herdiansyah, 2011), yaitu peneliti melakukan uji coba air raksa yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Walisongo Semarang, yang datanya digunakan sebagai prinsip/teori secara umum sekaligus menjadi data sekunder yang akan menguatkan data primer.

Miniatur penelitian tersebut dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dengan memanfaatkan bahan dan alat yang tersedia. Sebelum melakukan miniatur penelitian, perlu menyiapkan beberapa bahan kimia, yaitu KSCN, raksa, dan asam nitrat 65%. Selain itu, juga alat-alat yang digunakan, meliputi gelas beker, gelas ukur, batang pengaduk, pemanas listrik, kertas saring, dan lemari asam. Semua proses penelitian dilakukan di lemari asam yang tersedia agar tidak mencemari ruangan laboratorium, karena sifat penguapan dan toksisitas Hg (raksa) yang tinggi, harus disimpan dalam wadah tertutup dan dalam ruangan dengan sirkulasi udara yang baik. Oleh karena itu, saat melakukan percobaan, juga harus dalam keadaan tertutup rapat, agar tidak keracunan bahan-bahan kimia yang berbahaya, terutama raksa.

Sebanyak 15 mL asam nitrat disiapkan dalam gelas beker yang dalam keadaan dipanaskan, kemudian ditambahkan dengan 0,3 mL raksa secara hati-hati. Asam nitrat yang awalnya berwarna bening, akan berubah warna menjadi merah kecoklatan. Proses ini akan berlangsung lama, karena harus menunggu perubahan warna pada campuran tersebut menjadi terlihat bening kembali.

Setelah terjadi perubahan warna, campuran tersebut didinginkan selama sekitar 10-15 menit. Kemudian, dituangkan ke gelas beker yang sudah diisi air aquades sebelumnya. Setelah itu, ditambah dengan 4 (empat) gram KSCN yang dicairkan. Larutan membentuk endapan putih. Garam (Hg(SCN)<sub>2</sub>) yang dihasilkan disaring dan dikeringkan, agar dapat dibakar dan akan menyerupai ular.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif (Moleoyong, 2001) dengan menggunakan metode penelitian *library research* (Hadi, 1999). Oleh karena itu, data-data yang dihimpun merupakan data-data kepustakaan yang representatif dan relevan dengan objek studi ini, baik berasal buku, jurnal, majalah, internet, maupun koran.

Proses perolehan data yang diperlukan dalam penelitian ini, juga dikumpulkan data berdasarkan literatur (teori) yang berkaitan dengan masalah yang akan dikaji. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini dipilih-pilih secara selektif, artinya tidak semua yang ditemukan lalu ditelaah. Dua kriteria yang biasa digunakan untuk memilih sumber data adalah prinsip kemutakhiran (*recency*) dan relevansi (*relevance*) (Suryabrata, 2011). Sehingga semua data tersebut dapat masuk kategori data primer (Hasan, 2002) dan data sekunder (Sumitro, 1988).

Data yang diambil dari sumber-sumber utama (data primer), yaitu buku *Tafsir Al-Maraghi* versi Arab, karya Imam Ahmad Musthofa Al-Maraghi. Sedangkan Data sekunder yang mendukung dalam penelitian ini di antaranya seperti buku karya Dr. Hasan Zaini, M. A. yang berjudul *Tafsir Tematik Ayat-Ayat Kalam Tafsir Al-Maraghi*, buku *Terjemahan Tafsir Al-Maraghi* oleh Barun Abu Bakar, Lc., buku-buku lain dan jurnal-jurnal internasional tentang air raksa, serta sumber-sumber lain yang membahas sesuai dengan permasalahan yang teliti. Selain itu, juga dilakukan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang akan dijadikan bahan tambahan sumber data sekunder, agar analisa data yang dilakukan lebih akurat. Proses mencari dan mengumpulkan data dalam penelitian ini, yaitu

menggunakan metode dokumentasi (Arikunto, 2002). Semua data yang berhubungan dengan tema dihimpun untuk kemudian dipilih dan diolah untuk memperoleh kesimpulan.

Pekerjaan yang dilakukan setelah data terkumpul adalah analisis data (Gunawan, 2013). Sehubungan dengan jenis penelitian yang digunakan dan jenis-jenis data yang diperoleh, maka metode analisis yang digunakan adalah Metode Deskriptif Kualitatif dan Metode Induktif.

Semua data yang berhubungan dengan air raksa dan penafsiran Imam Musthofa Al-Maraghi dikumpulkan, kemudian dikategorikan sesuai tema merupakan metode deskriptif kualitatif. Sedangkan metode induktif mengacu pada pandangan Patton (1990) yang dikemukakan oleh Haris Herdiansyah (Herdiansyah, 2011), yaitu peneliti melakukan uji coba air raksa yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Walisongo Semarang, yang datanya digunakan sebagai prinsip/teori secara umum sekaligus menjadi data sekunder yang akan menguatkan data primer.

Miniatur penelitian tersebut dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dengan memanfaatkan bahan dan alat yang tersedia. Sebelum melakukan miniatur penelitian, perlu menyiapkan beberapa bahan kimia, yaitu KSCN, raksa, dan asam nitrat 65%. Selain itu, juga alat-alat yang digunakan, meliputi gelas beker, gelas ukur, batang pengaduk, pemanas listrik, kertas saring, dan lemari asam. Semua proses penelitian dilakukan di lemari asam yang tersedia agar tidak mencemari ruangan laboratorium, karena sifat penguapan dan toksisitas Hg (raksa) yang tinggi, harus disimpan dalam wadah tertutup dan dalam ruangan dengan sirkulasi udara yang baik. Oleh karena itu, saat melakukan percobaan, juga harus dalam keadaan tertutup rapat, agar tidak keracunan bahan-bahan kimia yang berbahaya, terutama raksa.

Sebanyak 15 mL asam nitrat disiapkan dalam gelas beker yang dalam keadaan dipanaskan, kemudian ditambahkan dengan 0,3 mL raksa secara hati-hati. Asam nitrat yang awalnya berwarna bening, akan berubah warna menjadi merah kecoklatan. Proses ini akan berlangsung lama, karena harus menunggu perubahan warna pada campuran tersebut menjadi terlihat bening kembali.

Setelah terjadi perubahan warna, campuran tersebut didinginkan selama sekitar 10-15 menit. Kemudian, dituangkan ke gelas beker yang sudah diisi air aquades sebelumnya. Setelah itu, ditambah dengan 4 (empat) gram KSCN yang dicairkan. Larutan membentuk endapan putih. Garam ( $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ ) yang dihasilkan disaring dan dikeringkan, agar dapat dibakar dan akan menyerupai ular.

Penafsiran Al-Maraghi terhadap QS. Al-A'raf: 116 dan Thaha: 66, yang menceritakan tentang Nabi Musa dan para tukang sihir Fir'aun, sesungguhnya merupakan perpaduan antara ilmu tafsir dengan sains. Ketika tukang sihir Fir'aun melemparkan tongkat dan talinya, tiba-tiba bergerak-gerak terlihat seperti ular. Sehingga kebanyakan orang berfikir bahwa peristiwa tersebut memang benar-benar hasil rekayasa ilmu sihir. Namun, dalam tafsir Al-Maraghi, dijelaskan bahwa peristiwa tersebut bukanlah bentuk permainan ilmu sihir, akan tetapi telah terjadi reaksi kimia. Pekerjaan memahami atau menafsirkan al-Qur'an tidaklah mudah, karena dalam memahaminya perlu kemampuan khusus, seperti ilmu-ilmu alat bahasa Arab dan tafsir. Sama halnya dalam memahami surat al-A'raf: 116 dan Thaha: 66.

Berdasarkan penafsiran Imam Ahmad Musthafa Al-Maraghi, sebenarnya dalam dua ayat tersebut telah terjadi proses kimiawi, yaitu perubahan fisika dan kimia. Dalam penafsiran tersebut juga dijelaskan proses pembuatannya, yaitu tongkat-tongkat yang berongga diisi dengan raksa. Begitu juga dengan tali yang dibuat dari kulit. Namun sebelumnya, tukang-tukang sihir itu menggali liang-liang di bawah beberapa tempat, lalu diisi api. Oleh karena itu, setelah mereka melemparkan benda-benda itu, raksa yang dikandungnya menjadi panas dan menggerakkannya. Pendapat inilah yang menyangkal bahwa peristiwa tersebut adalah murni hasil ilmu sihir.

Kisah Musa dan tukang sihir Fir'aun tersebut sudah dikenal oleh banyak kalangan, sehingga cerita tersebut mutlak benar. Apalagi mengingat bahwa Al-Maraghi menghindarkan penafsirannya dari cerita-cerita *israilliyat*. Oleh karena itu, usaha Al-Maraghi patut dihargai dalam mencoba menafsirkan kedua ayat tersebut sesuai dengan kondisi zaman, yaitu dengan mengkombinasikan ilmu sains. Selain itu, ia menggunakan cara yang sederhana, agar mudah dipahami umat manusia.

Al-Maraghi menyebutkan kata زئبقا dan مادة dalam penafsiran kedua ayat tersebut. Kata زئبقا (*zi'baqaan*) dalam kamus besar Al-Munawwir Arab-Indonesia berarti raksa, sedangkan مادة berarti unsur kimia (Munawwir, 1997). Dengan demikian, peristiwa tersebut dapat disimpulkan bahwa peristiwa tersebut dapat terjadi karena memang ada reaksi kimia, yaitu campuran raksa dan bahan-bahan kimia lainnya.

Reaksi kimia yang dimaksudkan oleh Al-Maraghi yaitu reaksi antara raksa dan tongkat-tali tukang sihir Fir'aun. Proses reaksi tersebut yaitu dengan cara mengoleskan raksa ke tongkat-tongkat mereka yang berongga dan tali. Kemudian, sebelum para tukang sihir melemparkan tongkat dan tali mereka, mereka menggali tanah yang kemudian diisi dengan api, sehingga suhu tanah berubah menjadi lebih panas. Oleh karena itu, ketika tongkat-tali yang berisi raksa dilemparkan ke tanah yang bersuhu tinggi tersebut menjadi bergerak dan bertumpukkan seperti layaknya ular.

Raksa memiliki sifat yang apabila terkena panas, ia akan bergerak-gerak seperti ular. Selain itu, raksa juga cepat terpengaruh oleh panas matahari. Sifat raksa juga sebagai penghantar panas yang buruk, mudah membentuk paduan atau amalgam dengan hampir semua logam, dapat bereaksi dengan oksigen, tidak bereaksi dengan asam nonoksidator (Ham, 2006) Dengan begitu, ketika tongkat dan tali yang berisi raksa diletakkan/dilemparkan ke tanah yang diisi api, maka tongkat dan tali tersebut bergerak-gerak dengan cepat seperti ular dan membuat takut seluruh mata yang melihatnya.

Berdasarkan sifat-sifat raksa yang telah disebutkan di atas, maka kata 'raksa' yang ditafsirkan oleh Imam Musthofa Al-Maraghi adalah raksa yang telah dikenal. Sebab, raksa telah digunakan dalam eksperimen yang dilakukan oleh Abu Bakr Mohammad Zakaria Razi yang dikenal dengan nama Latin Rhazes (865-925 M) (Nayernouri, 2008) sebelum Al-Maraghi lahir. Sehingga semasa hidup Al-Maraghi, istilah 'raksa' telah dikenal oleh masyarakat.

Semasa hidup Al-Maraghi pun sudah mengenal istilah "reaksi kimia" serta penelitian tentang kimia sudah berkembang. Hal ini dapat dibuktikan bahwa Bapak Kimia (Jabir Ibnu Hayyan) lahir pada tahun 721 M, dan meninggal pada tahun 815 M (Nahadi, 2001). Al-Maraghi

lahir jauh setelah Jabir meninggal, yaitu pada tahun 1300 H/1883M (Zaini, 1997).. Sehingga besar kemungkinan, semasa hidup Al-Maraghi, telah banyak ilmuwan yang telah melakukan penelitian yang berbasis kimia. Oleh karena itu, besar kemungkinan Al-Maraghi telah mengerti tentang raksa, sehingga ia menafsirkan kedua ayat tersebut (al-A'raf: 116 dan Thaha: 66) bukanlah peristiwa kekuatan ilmu sihir, tetapi hasil rekayasa dari ilmu kimia, yaitu memanfaatkan raksa dan bahan kimia lainnya agar tongkat dan tali yang digunakan terlihat bergerak-gerak menyerupai ular. Dengan demikian, penafsiran Al-Maraghi terhadap surat al-A'raf: 116 dan Thaha: 66 yang mengatakan bahwa tongkat-tali tukang sihir Fir'aun dapat berubah menjadi ular karena ada raksa, dapat dibenarkan.

Jika raksa dipanaskan udara (dipanggang) pada temperatur 500-600°C, pada keadaan ini akan diperoleh oksida dan terkomposisi menghasilkan uap, kemudian dikondensasi untuk menghasilkan merkuri (Sriatin, 2009). Sama halnya dengan garam  $\text{Hg}(\text{SCN})_2$  yang mampu mengembang dan bergerak menyerupai ular ketika dibakar seperti percobaan yang telah dilakukan.

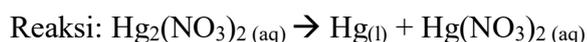
Garam merkuri (II) tiosianat ( $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ ) merupakan merkuri anorganik yang memiliki toksisitas yang tinggi. Senyawa ini adalah senyawa anorganik, koordinasi kompleks dari  $\text{Hg}^{2+}$  dan anion tiosianat. Jika garam/senyawa ini dipanaskan dengan suhu yang tinggi (di atas 100°C), maka akan terjadi reaksi eksoterm yang akan menghasilkan massa besar berupa menyerupai ular.

Berdasarkan tinjauan kimia dan miniatur penelitian yang telah dilakukan, Asam nitrat yang awalnya berwarna bening, akan berubah warna menjadi merah kecoklatan. Hal ini terjadi karena logam raksa yang dipanaskan di udara pada suhu  $\sim 350^\circ\text{C}$  dalam waktu yang cukup lama akan membentuk warna merah (Sugiyarto and Suyanti, 2008). Apabila raksa direaksikan dengan asam nitrat, maka akan menghasilkan gas nitrit. Adapun reaksinya yaitu:



Campuran yang terlihat seperti bening kembali, sebenarnya mengandung butiran-butiran logam raksa dengan warna keperakan. Hal ini bisa terjadi karena raksa (II) oksida tidak stabil terhadap panas dan terurai kembali menjadi logam raksa dan oksigen pada pemanasan yang lebih kuat. Reaksi ini seringkali disebut dengan reaksi dekomposisi.

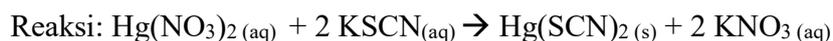
Dalam kondisi panas, mengakibatkan raksa (I) nitrat ( $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ ) terurai kembali menjadi logam raksa dan merkuri (II) nitrat. Pada proses ini terjadi reaksi berikut:



Perlu diketahui bahwa bentuk kimia merkuri mempunyai pengaruh terhadap pengendapannya. Secara umum ada tiga bentuk merkuri, yaitu: Unsur Merkuri ( $\text{Hg}^0$ ), anorganik ( $\text{Hg}^{2+}$  dan  $\text{Hg}_2^{2+}$ ), dan organik. Hasil setelah penambahan KSCN adalah  $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ , sehingga senyawa ini termasuk merkuri anorganik ( $\text{Hg}^{2+}$ ). Merkuri anorganik mempunyai dua tahapan

pengoksidan, yaitu  $\text{Hg}^{2+}$  dan  $\text{Hg}_2^{2+}$ . Namun,  $\text{Hg}^{2+}$  lebih reaktif daripada  $\text{Hg}_2^{2+}$ , sehingga ia dapat membentuk kompleks dengan ligan organik, terutama golongan sulfhidril (Alfian, 2006).

Sesungguhnya, semua senyawa raksa (II) mempunyai sifat ikatan kovalen. Raksa (II) nitrat merupakan salah satu dari beberapa senyawa raksa yang larut dalam air, dan diduga mengandung ion  $\text{Hg}^{2+}$ . Raksa (II) sianida dapat terbentuk dengan mereaksikan kedua unsur-unsurnya secara langsung menurut persamaan reaksi berikut:

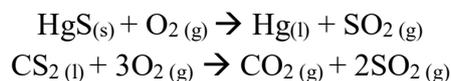


Senyawa  $\text{Hg}(\text{SCN})_2$  larut dalam air hangat, tetapi bersifat bukan penghantar listrik. Sifat ini menunjukkan bahwa dalam larutannya spesies ini berada sebagai molekul  $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ , bukan sebagai ion-ionnya. Kelarutan raksa (II) sianida bertambah apabila dilakukan penambahan ion sianida dalam KSCN berlebihan. Hal ini dapat terjadi karena terbentuk ion kompleks tetrasianomerkurat(II),  $[\text{Hg}(\text{SCN})_4]^{2-}$ .

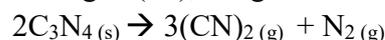
Pada proses pemanasan/pembakaran, garam tersebut harus benar-benar dalam keadaan kering, agar hasil pembakarannya sempurna. Proses ini menghasilkan reaksi sebagai berikut:



Selanjutnya,  $\text{HgS}$  dan  $\text{CS}_2$  apabila terkena panas/dibakar, ia akan menghasilkan sulfur dioksida dan raksa berbentuk cairan. Sehingga, pada saat dibakar, garam tersebut seolah-olah tidak akan habis (Gambar 1).



Pada proses pembakaran tersebut, nitrit karbon  $\text{C}_3\text{N}_4$  akan mengalami penguraian yang menghasilkan disiani ( $(\text{CN})_2$ ) dan gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ), dengan reaksi sebagai berikut:



(Gambar 1.  $\text{HgS}$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{C}_3\text{N}_4$ )

Oleh karena itu, produk hasil pembakaran pada garam ini adalah gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), nitrit karbon ( $\text{C}_3\text{N}_4$ ), gas Dicyan ( $(\text{CN})_2$ ), dan gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ).

Dengan demikian, raksa yang dimaksudkan Imam Ahmad Musthofa Al-Maraghi dalam Tafsir Al-Maraghi, dengan menggunakan kata زئبقا dan مادة adalah campuran raksa dengan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dan kalium tiosianat ( $\text{KSCN}$ ). Campuran tersebut menghasilkan garam merkuri (II) tiosianat [ $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ ]. Garam inilah yang menyebabkan tongkat dan tali tukang sihir Fir'aun bergerak cepat menyerupai ular, sehingga membuat takut banyak orang yang melihatnya.

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa raksa yang dimaksudkan Imam Ahmad Musthofa Al-Maraghi dalam Tafsir Al-Maraghi, dengan menggunakan kata زئبقا dan مادة adalah bukan raksa murni, tetapi campuran raksa dengan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) dan kalium tiosianat ( $\text{KSCN}$ ).

Berdasarkan tinjauan ilmu kimia, perubahan tongkat dan tali tukang sihir Fir'aun pada surat al-A'raf ayat 116 dan Thaha ayat 66 dapat dijelaskan. Diduga raksa yang digunakan adalah garam raksa (II) sianida ( $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ ) hasil reaksi antara raksa,  $\text{HNO}_3$ , dan  $\text{KSCN}$ . Garam ini akan menghasilkan massa besar yang menyerupai ular, jika dipanaskan. Oleh karena itu, produk hasil pembakaran pada garam ini adalah gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), nitrit karbon ( $\text{C}_3\text{N}_4$ ), gas Dicyan ( $(\text{CN})_2$ ), dan gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ). Garam merkuri (II) sianida inilah yang menyebabkan tongkat dan tali tukang sihir Fir'aun dapat merayap dengan cepat seperti ular.

##### DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Z. (2006). *Merkuri: Antara Manfaat dan Efek Penggunaannya Bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungannya*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Al-Maraghi, I. M. (2006). *Tafsir Al-Maraghi juz 16, 17, 18*. Beirut: Darul Kutub al-Ilmiah.
- Al-Qhattan, M. (2009). *Studi Ilmu-ilmu al-Qur'an, terj. Mudzakir*. Jakarta: Pustaka Litera Antar Nusa.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bakar, A. B. (1993). *Terj. Tafsir Al-Maraghi Juz 16*. Semarang: PT Karya Toha Putra.
- Bakar, A. B. (1993). *Terj. Tafsir Al-Maraghi Juz*. Semarang: PT Karya Toha Putra.
- Departemen Agama RI. (2005). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Sygma.
- Departemen Agama RI. (1993). *Ensiklopedi Islam di Indonesia*. Jakarta: Proyek Peningkatan Sarana dan Prasarana.
- Gunawan, I. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hadi, S. (1999). *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ham, M. (2006). *Kamus Kimia*, Jakarta: PT BumiAksara.
- Hanafi, H. (1989). *al-Yaminwa al-Yasar fi al-Fikr al-Diniy*. Mesir: Madbuliy.
- Hasan Zaini mengutip dari Ali Hasan Al-'Arid. (1992). *Tarikh 'Ilm al-Tafsirwa Manahij al - Mufasssirin ( Sejarah dan Metodologi Tafsir)*. Jakarta : CV Rajawali Pers.

- Hasan, M. I. (2002). *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Herdiansyah, H. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Kementrian Agama RI. (2010). *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan)*. Jakarta: Lentera Abadi.
- Zaini, H. M. A. (1997). *Tafsir Tematik Ayat-ayat Kalam Tafsir Al-Maraghi Cet. 1*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya.
- Margono, S. (2000). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Moleoyong, L. J. (2001). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyana, D. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya)*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Munawwir, A. W. (1997). *Kamus Al-Munawwir Arab-Indonesia Terlengkap Edisi Kedua*. Surabaya: Pustaka Progresif.
- Nahadi, M. (2001). *Hubungan Islam dengan Ilmu Pengetahuan Alam dalam Perspektif Sejarah*.
- Nayernouri, MD. T. (2008). *Zakariya Razi The Iranian Physician and Scholar*. Iran: Arch Iranian Med.
- Qardhawi, Y. (1997). *al-Marja'iyah al-Ulya fi al-Islam li al-Qur'an wa al-Sunnah: Dhawabith wa Mahadzir fi Fahmmiwa al-Tafsir, terj. Bahruddin Fananai*. Jakarta: Robbani Press.
- Sriatin. (2012). *Kimia Unsur*. Semarang: Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro.
- Sugiyarto, K. H. & Suyanti R. D. (2010). *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sumitro, R. H. (1988). *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurimetri*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Suryabrata, S. (2011). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.