

Seri Hibah Penulisan Buku Islam dalam Disiplin Ilmu

# REFLEKSI NILAI-NILAI KEISLAMAMAN PADA PERKEMBANGAN DAN APLIKASI ILMU KIMIA

Editor : Dr. Is Fatimah

## Tim Penulis :

Dr. Is Fatimah  
Dr. Dwiwarso Rubiyanto  
PROF. Riyanto, Ph.D  
Allwar, Ph.D.  
DR. Noor Fitri  
Tatang Shabur J., M.Si  
Gani Purwiandono, M.Sc.  
Nurcahyo Iman Prakoso, M.Sc.  
Salmahaminati, M.Sc.

M. Arsyik Kurniawan S., M.Sc.  
Ika Yanti, M.Sc.  
Mai Anugrahwati, M.Sc.  
Habibi Hidayat, M.Sc.  
Dhina Fitriastuti, M.Sc.  
Argo Khoirul Anas , M.Sc.  
Amri Setyawati, M.Sc.  
Febi Indah Fajarwati, M.Sc.  
Wiyogo Prio Wicaksono, M.Si.

Penerbit:



UNIVERSITAS  
ISLAM  
INDONESIA

2017

## KATALOG DALAM TERBITAN (KDT)

### REFLEKSI...

Refleksi Nilai-Nilai Keislaman pada Perkembangan dan Aplikasi Ilmu Kimia / Is Fatimah; --.Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia, 2017

ix + 229 hlm. ; 16 x 23 cm

ISBN 978-602-450-111-2  
e-ISBN 978-602-450-112-9

©2017 Universitas Islam Indonesia  
Hak cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan seluruh atau sebagian isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik ataupun mekanik termasuk memfotokopi, tanpa izin dari Penulis.

## REFLEKSI NILAI-NILAI KEISLAMAN PADA PERKEMBANGAN DAN APLIKASI ILMU KIMIA

Editor : Dr. Is Fatimah

Tim Penulis : Dr. Is Fatimah  
Dr. Dwiarso Rubiyanto  
Prof. Riyanto, Ph.D  
Allwar, Ph.D.  
Dr. Noor Fitri  
Tatang Shabur J., M.Si  
Gani Purwiandono, M.Sc.  
Nurchahyo Iman Prakoso, M.Sc.  
Salmahaminati, M.Sc.  
M. Arsyik Kurniawan S., M.Sc.  
Ika Yanti, M.Sc.  
Mai Anugrahwati, M.Sc.  
Habibi Hidayat, M.Sc.  
Dhina Fitriastuti, M.Sc.  
Argo Khoirul Anas , M.Sc.  
Amri Setyawati, M.Sc.  
Febi Indah Fajarwati, M.Sc.  
Wiyogo Prio Wicaksono, M.Si.

Layouter : Rahmad Wahana  
Asra Afrizon

Cetakan I  
Juli 2017 M / Syawal 1438 H

Penerbit:



**UNIVERSITAS  
ISLAM  
INDONESIA**

Kampus Terpadu UII

Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584

Tel. (0274) 898 444 Ext. 2301; Fax. (0274) 898 444 psw. 2091

<http://library.uui.ac.id>; e-mail: [perpustakaan@uui.ac.id](mailto:perpustakaan@uui.ac.id)

## KATA PENGANTAR

Assalamuálaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbiláalamiin... Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kemudahan bagi Tim Penulisan Buku Islam dalam disiplin ilmu Program Studi Kimia FMIPA Universitas Islam Indonesia. Dengan mengucap syukur, buku ini berhasil disusun sebagai hasil dari diskusi dengan harapan agar pemahaman keislaman dapat dibaca dari berbagai fenomena keilmuan kimia. Buku ini merupakan hasil karya yang diperoleh dari Hibah Penulisan Buku Islam dalam Disiplin Ilmu yang diselenggarakan oleh Badan Pengembangan Akademik, Universitas Islam Indonesia.

Hasil karya ini tentu saja masih banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran sangat kami butuhkan untuk pengembangan karya semacam ini ke depannya.

Wassalamuálaikum Wr.Wb

Editor

Dr. Is Fatimah



## DAFTAR ISI

BAB 1	Pengantar	1
BAB 2	Kimia Hijau: Salah satu Tanggung jawab Kimiawan Muslim	3
BAB 3	Dari Alam Untuk Kemaslahatan : Kilau Bening Minyak Atsiri Indonesia	19
BAB 4	Indahnya Peristiwa Memberi dan Menerima (Elektrokimia)	39
BAB 5	Peranan Karbon Aktif di Masyarakat dan Industri	59
BAB 6	Rahasia Spesi Kimia Dalam Air Susu Ibu	69
BAB 7	Tarian Biomolekul Menjelaskan Kebesaran Allah	89
BAB 8	Metode Sintesis Ramah Lingkungan sebagai Bentuk Nyata Menjaga Bumi Allah SWT	105
BAB 9	Biomaterial dan Proses Penuaan Manusia	119
BAB 10	Ikatan Kimia dan Keterikatan Ikatan dalam Islam	131
BAB 11	Hidup Bahagia Itu Sederhana, Berfikir Seperti Molekul Kimia “Berfikir”	137
BAB 12	Kimia dalam Perspektif Islam	153
BAB 13	Makanan Dalam Pandangan Islam	165
BAB 14	Eco Muslim dan Tantangannya Dalam Menjaga Lingkungan	175
BAB 15	Peran Ahli Kimia dalam Penemuan Obat dari Perspektif Islam	183
BAB 16	Air dan Tanah Sebagai Sumber Kehidupan	191
BAB 17	Nanomaterial Dalam Tinta Kehidupan Manusia	199
BAB 18	Peran Surfaktan dalam Penanganan Limbah Logam Berat dalam Tanah	207
BAB 19	Bagaimana Peran Teknologi Elektrokimia dalam Sensor Produk Non Halal?	217

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 11.	Produksi bahan organik penting per tahun	16
Tabel 3. 1.	Karakteristik Produk Derivat beberapa jenis minyak atsiri	33
Tabel 6.1.	Perbandingan komposisi dalam ASI vs susu sapi dan formula bayi	80
Tabel 7. 1	Perbandingan sifat toksisitas antara DMC, DMS dan Mel (Shelva, 2007)	110
Tabel 8. 1.	Material yang terlibat dalam sintesis metil eugenol dengan DMS	115
Tabel 8. 2.	Material yang terlibat dalam sintesis metil eugenol dengan DMC	116
Tabel 9. 1.	Komposisi senyawa dalam sampel	126
Tabel 9. 2.	Karakterisasi kitosan	127
Tabel 11. 1.	Frekuensi tipe pembentukan molekul transisi	150
Tabel 18. 1.	Daftar Beberapa Surfaktan yang Digunakan dalam Proses Adsorpsi Logam Berat	211

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1.	Skema kimia hijau	8
Gambar 2. 2.	Kebutuhan air pada produksi beberapa makanan/minuman	10
Gambar 2. 3.	Prosentasi publikasi pada energi alternative	11
Gambar 2. 4.	Skema biofuel dari generasi ke generasi	12
Gambar 2. 5.	Jenis-jenis biofuel generasi pertama	13
Gambar 2. 6.	Proses produksi biogas dan komposisi gas	14
Gambar 2. 7.	Prosentasi distribusi biomassa	16
Gambar 3. 1.	Gambar beberapa tanaman sumber minyak atsiri yang sudah dikenal	22
Gambar 3. 2.	Gambar tanaman kemangi, selasih ungu dan selasih hijau sumber minyak atsiri baru	22
Gambar 3. 3.	Reaksi konversi komponen utama minyak sereh wangi	34
Gambar 3. 4.	Skematika perubahan sitral melalui hidrogenasi	35
Gambar 4. 1.	Berbagai produk hasil elektroplating pada perhiasan dan peralatan rumah tangga	46
Gambar 4. 2.	Proses terjadinya korosi pada besi	52
Gambar 4. 3.	Skema sel elektrolisis untuk memproduksi gas hidrogen dari air	55
Gambar 4. 4.	Skema HFC dan air yang dihasilkan	56
Gambar 5. 1.	Pembuatan arang dengan proses pembakaran (A), Arang (B), Briket (C) <a href="https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Charcoal_Briquette.JPG">https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Charcoal_Briquette.JPG</a> <a href="https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Ogatan(JapaneseBriquetteCharcoal).jpg">https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Ogatan(JapaneseBriquetteCharcoal).jpg</a>	61
Gambar 5. 2.	Ilustrasi struktur material berpori	64
Gambar 5. 3.	Morfologi permukaan karbon aktif dengan activator KOH	64
Gambar 5. 4.	Distribusi ukuran pori karbon aktif	64
Gambar 5. 5.	Gugus fungsi bersifat asam pada kimia permukaan material padat	65
Gambar 5. 6.	Gugus fungsi bersifat basa pada kimia permukaan	65
Gambar 6. 1.	Struktur molekul lemak (trigliserida)	73
Gambar 6. 2.	Struktur molekul kolesterol	74

Gambar 6. 3.	Struktur molekul ARA (arachidonic acid)	75
Gambar 6. 4.	Struktur molekul DHA	76
Gambar 6. 5.	Struktur molekul protein dalam susu	77
Gambar 6. 6.	Struktur molekul kasein	77
Gambar 6. 7.	Laktoferin	79
Gambar 6. 8.	Struktur molekul taurin	79
Gambar 6. 9.	Struktur molekul contoh vitamin yang ada didalam ASI	82
Gambar 6.10.	Struktur molekul laktosa	84
Gambar 6. 11.	Sel darah putih	84
Gambar 6. 12.	Struktur molekul immunoglobulin	86
Gambar 7. 1.	Ikhtisar Biomolekul	90
Gambar 7. 2.	Tarian Translasi mRNA dalam sintesis Protein	96
Gambar 7. 3.	Ilustrasi ikatan hidrogen	98
Gambar 7. 4.	Ikatan Hidrogen antar molekul H <sub>2</sub> O	98
Gambar 7. 5.	Ikatan hidrogen antar molekul air dalam es	99
Gambar 7. 6.	Solvasi NaCl	100
Gambar 7. 7.	Struktur Misel	102
Gambar 8. 1.	Gambar Reaksi metilasi	112
Gambar 8. 2.	Pusat sisi asam lunak dan keras pada DMC (Tundo dan Arico, 2010)	113
Gambar 8. 3.	Reaksi metilasi eugenol dengan (a) DMS ; (b) DMC	113
Gambar 9. 1.	Struktur senyawa kitin	122
Gambar 9. 2.	Spektra infra merah senyawa kitosan yang terbentuk	125
Gambar 9. 3.	Kurva derajat deasetilasi kitin terhadap variasi temperatur dan b) Mekanisme reaksi deasetilasi yang terlibat.	125
Gambar 9. 4.	Difraktogram sinar X a) Tanpa SBF T <sub>90</sub> K <sub>10</sub> Ca <sub>0,5</sub> b) SBF T <sub>90</sub> K <sub>10</sub> Ca <sub>0,5</sub> c) Tanpa SBF T <sub>75</sub> K <sub>25</sub> Ca <sub>0,5</sub> d) SBF T <sub>75</sub> K <sub>25</sub> Ca <sub>0,5</sub>	128
Gambar 9.1.	Model lautan elektron untuk ikatan logam dalam Al	132
Gambar 10. 1.	(a) Contoh Ikatan hidrogen pada molekul air, (b)Contoh Ikatan hidrogen pada molekul air-amonia	133
Gambar 11. 1.	Molekul kimia dan pasang surut energi kestabilan	145
Gambar 11. 2.	Hidup seperti mengendarai sepeda	146
Gambar 11. 3.	Struktur molekul sikloheksana	147





Gambar 11. 4.	Bentuk struktur 3-dimensi dari sikloheksana	148
Gambar 11. 5	Struktur molekul transisi yang terbentuk	149
Gambar 14. 1.	Skema sel surya(diubah dari pinterest.com)	179
Gambar 14. 2.	Skema sel bahan bakar mikroba (diubah dari Hernández-fernández et al., 2016)	180
Gambar 14.1.	Struktur senyawa 1,10-fenantrolinium bromida dan turunan hidroksixanton	188
Gambar 16. 1.	Siklus Hidrologi	195
Gambar 18. 1.	Tahapan Pengangkatan Limbah Logam dari Tanah oleh Biosurfaktan	213
Gambar 19. 1.	Skema teknologi elektrokimia untuk sensor	226
Gambar 19. 2.	Skema teknologi elektrokimia untuk sensor babi	227

