

ISBN : 9 786025 247705



Prosiding

SEMNASKIM-1 *Seminar Nasional Kimia*

***"Inovasi Riset Kimia dan Pendidikan Kimia
untuk Kemajuan Bangsa"***



ISBN 978-602-52477-0-5



Sabtu, 7 Juli 2018

Auditorium FMIPA Universitas Negeri Padang

<http://www.semnskimia1.fmipa.unp.ac.id>

ISBN 978-602-52477-0-5

2018. Dipublikasikan oleh Program Studi S2 Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang

Prosiding

**Seminar Nasional Kimia
SEMNASKIM-1 Tahun 2018**

Editor:

Budhi Oktavia, M.Si, Ph.D

Dr. Rahadian Zainul, M.Si

Lay Out:

Adli Hadiyan Munif, S.Pd

Elfi Rahmi, S.Si

Diterbitkan Oleh:

Program Studi S2 Pendidikan Kimia FMIPA

Universitas Negeri Padang

Seminar Nasional Kimia (SEMNASKIM-1) Tahun 2018

Editor: Budhi Oktavia, M.Si, Ph.D, Dr. Rahadian Zainul, M.Si

Disclaimer

This proceeding book represents information obtained from authentic and highly regarded sources. Reprinted material is quoted with permission, and sources are indicated. A wide variety of references are listed. Every reasonable effort has been made to give reliable data and information, but the author(s) and the publisher can not assume responsibility for the validity of all materials or for the consequences of their use.

All right reserved. No part of this publication may be translated, produced, stored in a retrieval system or transmitted in any form by other any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without written consent from the publisher.

Direct all inquiries to Chemistry Education Post-Graduate Study Program, Faculty of Mathematic and Science, State University of Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara 25132.

@2018 by Chemistry Education Post-Graduate Study Program, Faculty of Mathematic and Science, State University of Padang.

SEMINAR NASIONAL KIMIA (SEMNASKIM-1)

TAHUN 2018

Pengarah : Prof. Ganefri, Ph.D

Penanggung Jawab : Prof. Dr. Lufri, M.S

Panitia Pelaksana

Penanggung Jawab Program : Budhi Oktavia, M.Si, Ph.D

Ketua Panitia : Dr. Rahadian Zainul, M.Si

Sekretaris : Umar Kalmar Nizar, M.Si, Ph.D

Bendahara : Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si

Reviewer:

Dr. rer. nat. Jon Efendi, M.Si

Dr. Indang Dewata, M.Si

Miftahul Khair, M.Sc, Ph.D

Dr. Desy Kurniawati, M.Si

Ananda Putra, M.Si, Ph.D

Dr. Latisma Dj, M.Si

ISBN 978-602-52477-0-5



Sekretariat

Kantor Program Studi Pendidikan Kimia S2

Gedung Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNP Lantai 2

Universitas Negeri Padang

Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara 25132

Email: semnaskimia@fmipa.unp.ac.id

Web: <http://semnaskimia1.fmipa.unp.ac.id>

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya sehingga dapat terlaksana kegiatan Seminar Nasional Kimia 1 (SEMNASKIM-1). Dengan diadakannya kegiatan SEMNASKIM-1 diharapkan dapat menjadi momentum kemajuan bagi insan akademik. Aamiin....

Kegiatan SEMNASKIM-1 ini merupakan kegiatan tahunan dari Program Studi Magister Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA). Pada tahun 2018 ini, SEMNASKIM-1 adalah kegiatan pertama dan diharapkan selanjutnya tiap tahun akan berkelanjutan mejadi seminar tahunan bagi dosen, mahasiswa dan praktisi pendidikan bidang kimia, IPA dan pendidikan secara umum. SEMNASKIM-1 2018 memiliki tema sebagai berikut “inovasi riset kimia dan pendidikan kimia untuk kemajuan bangsa”.

Buku ini merupakan prosiding pemakalah yang berpartisipasi dalam SEMNASKIM-1. Peserta yang lolos seleksi untuk presentasi berasal dari seluruh Indonesia. Para peserta berasal dari kalangan akademik, dosen, guru dan praktisi pendidikan. Peserta juga berasal dari kalangan mahasiswa mulai dari jenjang S1, S2 dan S3 dari berbagai bidang ilmu yang masih relevan dengan tema seminar.

Demikianlah atas keterlibatan seluruh panitia dan kerja sama proaktif Tim dan peserta, atas partisipasinya kami ucapkan terimakasih. Semoga buku ini bermanfaat sebagaimana mestinya.

Hormat kami,
Ketua Panitia SEMNASKIM-1 2018

ttd

Dr. Rahadian Zainul, M.Si
NIP. 19740121 200012 1 001

DAFTAR ISI

BUKU PROSIDING	i
DISCLAIMER.....	ii
SUSUN PANITIA	iii
SEKRETARIAT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi

PEMAKALAH

ANALISIS DISAIN GEOMETRI SEL FOTOVOLTAIK PLANAR DAN FAKTOR KONTAKNYA	1
Rahadian Zainul, Firmansyah Khairul Kamal	
<i>PROBLEM BASED LEARNING, KONSEP IDEAL MODEL PEMBELAJARAN KIMIA MASA KINI :A REVIEW</i>	5
Inelda Yulita, Sariana	
EFEKTIFITAS PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA BERORIENTASI <i>CHEMOENTRE-PRENEURSHIP</i> UNTUK MENINGKATKAN MINAT WIRAUSAHA PESERTA DIDIK KELAS X SMA/MA	13
Yani Pinta, Latisma, Ananda Putra	
PENGARUH MODEL KOOPERATIF <i>TWO STAY TWO STRAY</i> DENGAN MEDIA <i>CROSSWORD PUZZLE</i> TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA	19
Rifkatul Jannah, Pangoloan Soleman Ritonga	
PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISIONS</i> DENGAN PETA KONSEP TERHADAP HASIL BELAJARSISWA SMA NEGERI 10 PEKANBARU	29
Repdayani, Zona Octarya	
PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH RAMBUTAN (<i>NEPHELIUM LAPPACEUM</i>) SEBAGAI ALTERNATIF INDIKATOR ALAMI TITRASI ASAM BASA	35
Sowel Ilhami, Fitri Refelita	

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI)</i> TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DALAM MATERI STOIKIOMETRI.....	41
Siti Aisyah, Usman Bakar, Hardeli	
PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA BERORIENTASI <i>CHEMOENTREPRENEURSHIP</i> UNTUK SMA/MA KELAS XII SEMESTERGANJIL.....	48
Hutdia Putri Murni, Latisma Dj, Rahadian Z	
PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY LEARNING</i> DENGAN PENDEKATAN <i>SCIENTIFIC</i> TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA.....	59
Rika Julita, Yuni Fatisa	
PENGEMBANGAN <i>E-MODUL</i> BERBASIS <i>3D PAGEFLIP PROFESSIONAL</i> UNTUK PEMBELAJARAN HUKUM DASAR KIMIA KELAS X SMA ISLAM AL FALAHKOTA JAMBI.....	66
Fefri Perrianty, Rayandra Asyhar, Afrida	
PENGARUH PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN <i>ACTIVE KNOWLEDGE SHARING</i> TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA KIMIA KELAS X	71
Thariqul Husna, Elvi Yenti	
PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING (PBL)</i> MENGGUNAKAN <i>HANDOUT</i> TERHADAP HASIL BELAJAR	79
Siti Raudhah Gusri Dwidinda Arfa, Yuni Fatisa	
PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA SEDERHANA DAN PENERAPANNYA PADA SISWA SMA/MA.....	88
Hardeli, Bayharti, Yermadesi, Andromeda, Nadya Utami P, Shelvy Wellmida A	
PENGARUH JENIS BATANG KATODA TERHADAP KINERJA SEL FOTOVOLTAIK SEMIKONDUKTOR Cu_2O DALAM ELEKTROLIT GEL Na_2SO_4	97
Muthia Septiayuni, Admin Alif, Olly Norita Tetra	
PENGEMBANGAN MODUL GEOMETRI MOLEKUL BERBASIS <i>DISCOVERY LEARNING</i> KELAS X SMA/MA	104
Natia Afriana Suri, Bayharti, Iswendi	
PENGARUH PELLET BUATAN SENDIRI TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT IKAN LELE.....	119
Armen	

ANALISIS KESESUAIAN TUJUAN DAN KEAKURATAN MATERI SENYAWA TURUNAN ALKANA PADA BUKU TEKS PELAJARAN KIMIA KELAS XII SMA/MA.....	122
Nailul Husni Asfar, Jon Effendi, Sri Benti Etika	
PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA CD (COMPACT DISC) PROGRAM TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN (KSP) DI KELAS XI SMAN 1 ENAM LINGKUNG.....	131
Meli Suryani, Irma Mon	
STUDI PENGARUH MODIFIKASI PELARUT TERHADAP DEGRADASI METILEN BIRU MENGGUANKAN NANOKRISTALIN CERIUM OKSIDA (Subjudul penelitian; Fotokatalisis).....	139
Gusliani Eka Putri, Syukri Arief, Novesar Jamarun, Feni Rahayu Gusti	
PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN OTENTIK RANAH PSIKOMOTOR PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON-ELEKTROLIT.....	144
Tiara Viodelf, Rayandra Asyhar, Fuldiaratman	
THOTSIC SEBAGAI TOLAK UKUR KEMAMPUAN PESERTA DIDIK DALAM MENGHADAPI UJIAN NASIONAL	149
Siti Imroatu Sa'adah, Manju Andika Putri, Nurhasanah, Roza Linda	
ANALISIS GEOMETRI MODEL ELEKTRODA TRAPPING PADA REAKTOR HIDROGEN SISTEM ALIR TERPADU	154
Rahadian Zainul, Exsa Rahmah Novianti	
PENERAPAN <i>LESSON STUDY</i> PADA KULIAH KIMIA ANALITIK 2 TERHADAP KOMPETENSI KOGNITIF MAHASISWA KIMIA UNP	154
Budhi Oktavia, Dessy Kurniawati, Edi Nasra	

ANALISIS GEOMETRI MODEL ELEKTRODA TRAPPING PADA REAKTOR HIDROGEN SISTEM ALIR TERPADU

Rahadian Zainul, Exsa Rahmah Novianti

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Email : rahadianzmsiphd@yahoo.com

ABSTRAK

Reaktor hidrogen merupakan perangkat penghasil hidrogen yang berguna untuk sumber energi terbarukan. Riset ini bertujuan untuk merancang reaktor hidrogen dengan sistem aliran terpadu dan menyatu dalam satu kompartemen. Dalam riset ini, pembuatan dilakukan dengan perancangan secara teoritis dengan menitikberatkan pada sistem trapping permukaan elektroda. Pada riset ini, diperoleh 4 model elektroda berjenjang dan dioptimasi dengan perhitungan matematis untuk mendapatkan disain optimum. Disain elektroda Trapping berjenjang model 1, model 2, model 3, dan model 4 masing masing memberikan luas permukaan elektroda sebagai berikut 20,44 cm², 20,88 cm², 40,82 cm² dan 41,68 cm². Hasil perhitungan ini menjadi faktor pemilihan dalam menentukan disain yang terbaik pada generator hidrogen sistem alir terpadu.

Kata Kunci : *Geometri, Trapping, Elektroda, Reaktor*

Pendahuluan

Energi menjadi perhatian dunia saat ini. Keterbatasan sumber energi fosil menyebabkan manusia mencari sumber alternatif baru. Salah satunya adalah sumber dari energi alam yang berlimpah, seperti angin, cahaya, ombak dan biomassa lainnya. Sumber energi yang unggul di masa depan, berpatokan kepada prinsip ekonlogis dan ekonomis[1]. Hal ini berarti sumber energi masa depan haruslah ramah bagi lingkungan dan murah, sehingga dampak dari kemajuan teknologi bisa membuat perubahan peradaban manusia menjadi lebih baik[2,3].

Salah satu energi yang ramah bagi lingkungan adalah Energi Hidrogen[1]. Berbagai riset tentang hidrogen telah banyak dikembangkan. Salah satunya adalah dengan teknik pembelahan air dengan menggunakan fotoreaktor tandem PV-EC[4]. Pada aplikasinya, pengembangan ini banyak dilakukan dengan memodifikasi material elektroda dan permukaan semikonduktor yang digunakan sebagai fotokatalis[5-9]. Misalnya, disain dan modifikasi tembaga oksida yang telah banyak dilakukan oleh para kimiawan.

Dalam riset ini, peneliti melakukan disain tentang elektroda pada bagian EC (Elektroliser) yang dipakai sebagai tandem dalam Fotoreaktor PV-EC. Disain yang dilakukan secara teoritis untuk mendapatkan konstak atau interaksi molekul air dan permukaan elektroda sehingga menghasilkan gas hidrogen yang optimal. Dengan prinsip ini, dilakukan analisis pada rancangan dan model elektroda trapping secara komputasi dan manual. Berdasarkan inilah, diharapkan optimasi matematis dalam disain (model) elektroda trapping, dapat dikembangkan untuk aplikasi pada pembangunan Fotoreaktor tandem PV-EC.

Metode Penelitian

Disain dan Pembuatan Model Elektroda Trapping

Disain elektroda trapping dilakukan dengan pemodelan atau komputasi. Dilakukan pembuatan disain berdasarkan secara skematis, dan kemudian analisis terhadap gambar yang dibuat sebagai pertimbangan dalam pengembangan elektroda yang akan dibuat. Elektroda trapping yang dibuat diukur luas permukaan kontak elektron, distribusi elektron dan tabrakan dengan molekul air sehingga terjadinya pembelahan air[6].

Pengukuran dan Analisis Elektroda Trapping

Analisis disain model dilakukan secara matematis terhadap luas kontak. Analisis dilakukan dengan perhitungan manual dan kalkulasi matematis. Skema manual dari elektroda trapping ini dapat dilihat pada Gambar 1.

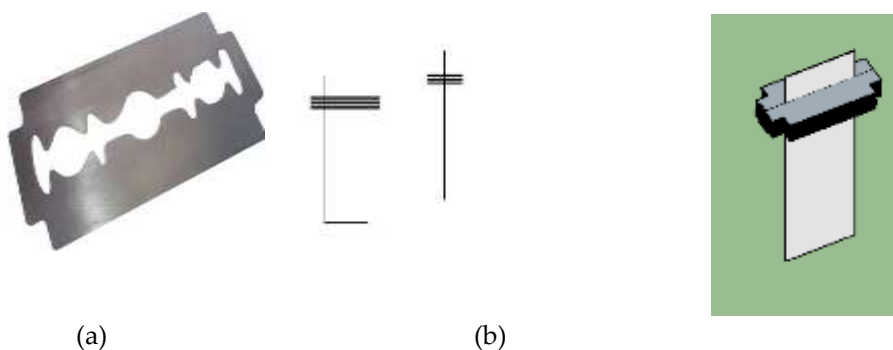


Gambar 1. Skema manual disain elektroda trapping

Hasil dan Pembahasan

Elektroda Trapping Model 1

Pada model ini, ukuran tinggi yang diberikan adalah 10 cm, ketebalan 0.2 mm dengan jarak antar silet adalah 5 mm. Model elektroda ini menggunakan penampang atau penyangga plat Aluminium dengan silet yang menumpuk pada plat. Jumlah silet yang terdapat di plat adalah 18 buah. Karena jarak antar silet hanya 5 mm saja, maka silet yang tergambar menjadi sedikit dan terlihat berdempetan seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Model 1 Elektroda Traping, model mata silet (a) dan tampak samping (b)

Pada disain ini panjang penyangga utama (Al) adalah 10 cm, tebal penyangga Al 0.2 mm (0.02 cm), serta diameter penyangga = 1 cm. Luasnya = Luas atas + luas bawah + luas kanan + luas kiri + luas depan + luas belakang, sehingga berdasarkan perhitungan $(1 \text{ cm} \times 0.02 \text{ cm}) + (1 \text{ cm} \times 0.02 \text{ cm}) + (10 \text{ cm} \times 0.02 \text{ cm}) + (10 \text{ cm} \times 0.02 \text{ cm}) + (10 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}) + (10 \text{ cm} \times 1 \text{ cm})$. Berdasarkan analisis matematis, maka luas penyangga sebesar 20.44 cm². Luas Penyangga utama Al dapat dianalisis dengan cara yang sama. Luasnya menjadi panjang x lebar, yakni 10 cm².

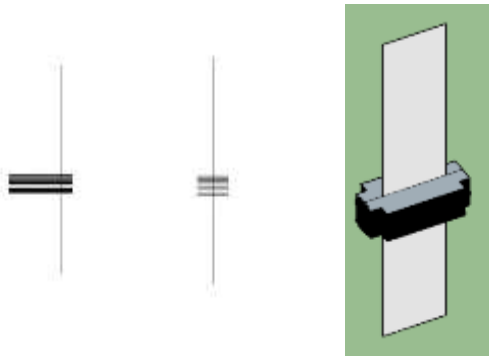
Elektroda Trapping Model 2

Model kedua ini adalah desain elektroda trapping model 6 dengan tinggi 10 cm dan ketebalan 0.4 mm. Jarak antara silet sebesar 5 mm. sehingga untuk pengukuran luas kontak silet dan luas penampang masih menggunakan rumus yang sama. Karena model kedua hanya berbeda ketebalannya saja, tetapi jumlah silet yang digambarkan sama yakni 18 silet sehingga jaraknya sangat tipis atau dekat sekali. Akan tetapi, pada gambar dari sumber referensi, yang menumpuk pada plat bukanlah silet melainkan sebuah kawat stainless yang meliliti plat.

Pada elektroda model ini dapat dicari luas permukaan kontak utama tanpa komponen elektroda tambah (plat-plat kecil). Panjang penyangga utama (Al) 10 cm dan tebal penyangga Al 0.4 mm (0.04 cm), serta diameter penyangga 1 cm. Berdasarkan ini, maka Luas penyangga elektroda Al dikalkulasikan sebesar 20.88 cm² dan luas Penyangga utama Al sebesar 10 cm².

Elektroda Trapping Model 3

Pada elektroda trapping model 6 ini di desain dengan ukuran tinggi 20 cm, ketebalan 0.2 mm, jarak antar silet 5 mm. Bahan yang di gunakan adalah plat Aluminium dengan silet yang diletakkan pada plat tersebut. Pada model ini jumlah silet yang tertata yakni 38 silet. Sehingga jarak antar silet itu sangat dekat atau tipis dan tidak mencapai kebawah plat jika menggunakan aplikasi pembuat gambar. Akan tetapi, pada gambar dari sumber referensi, yang menumpuk pada plat bukanlah silet melainkan sebuah kawat stainless yang meliliti plat.



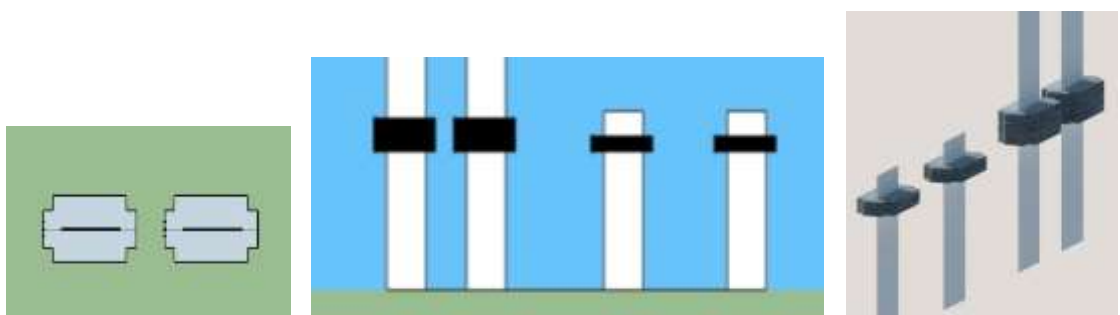
Gambar 3. Elektroda Trapping Model 3

Pada elektroda model ini dapat dicari luas permukaan kontak utama tanpa komponen elektroda tambah (plat-plat kecil). Panjang penyangga utama (Al) 20 cm dan tebal penyangga Al 0.2 mm (0.02 cm), serta diameter penyangga 1 cm. Berdasarkan kalkulasi ini, luas penyangga elektroda Al adalah 40.82 cm² dan luas Penyangga utama Al adalah 20 cm²

Elektroda Trapping Model 4

Pada desain elektroda trapping model 4 ini mempunyai ukuran tinggi 20 cm, ketebalan 0.4 mm dan jarak antar silet nya 5 mm. Bahan yang digunakan masih sama, yakni Aluminium dan silet. Karena pada model ini tingginya 20 cm, maka jumlah silet yang ada 38 buah. Sehingga jarak antar silet itu sangat dekat atau tipis dan tidak mencapai kebawah plat, jika menggunakan aplikasi pembuatan gambar seperti terlihat pada Gambar 4. Akan tetapi, pada gambar dari sumber referensi, yang menumpuk pada plat bukanlah silet melainkan sebuah kawat stainless yang meliliti plat.

Pada elektroda model ini dapat dicari luas permukaan kontak utama tanpa komponen elektroda tambah (plat-plat kecil). Panjang penyangga utama (Al) 20 cm dan tebal penyangga Al 0.2 mm (0.04 cm) serta diameter penyangga 1 cm. Berdasarkan perhitungan ini, maka luas penyangga elektroda Al adalah 41.68 cm² dan luas penyangga utama Al adalah 20 cm².



(a) (b) (c)
Gambar 4. Model elektroda trapping, tampak atas (a), tampak samping (b,c)

Model trapping yang dikembangkan ini dapat menjadi pertimbangan dalam pembuatan reaktor hidrogen yang dikembangkan. Dengan analisis geometris, dapat diketahui model 4 memiliki luas kontak paling besar, sehingga peluang terjadinya interaksi antara molekul air dan elektron pada permukaan elektroda semakin besar

Kesimpulan

Disain elektroda model trapping, memberikan luas permukaan kontak yang berbeda beda. Pada model 1, 2, 3 dan 4, dihasilkan luas permukaan yang bervariasi berdasarkan ukuran dan model yang dikembangkan. Model 4 memiliki luas kontak paling besar yakni 41.68 cm² dan menjadi elektroda model trapping yang terbaik dari ke empat model yang dikembangkan. Analisis ini bisa dikembangkan dalam pembuatan generator hidrogen pada Fotoreaktor tandem PV-EC.

Referensi

- [1] Newman J, Bonino C A, Trainham J A 2018 The Energy Future, *Annual review of chemical and biomolecular engineering* 9 153-174
- [2] Artz J, Muller T E, Thenert K, Kleinekorte J, Meys R, Sternberg A, Bardow A, Leitner W 2018 Sustainable Conversion of Carbon Dioxide: An Integrated Review of Catalysis and Life Cycle Assessment, *Chem Rev* 118 434-504
- [3] Chen J G, Crooks R M, Seefeldt L C, Bren K L, Bullock R M, Darensbourg M Y, Holland P L, Hoffman B, Janik M J, Jones A K, Kanatzidis M G, King P, Lancaster K M, Lyman S V, Pfammirli P, Schneider W F, Schrock R R 2018 Beyond fossil fuel-driven nitrogen transformations, *Science* 360
- [4] Zainul R, Alif A, Aziz H, Yasthopi A, Arief S, Syukri 2015 Photoelectrospitting Water for Hydrogen Production Using Illumination of Indoor Lights, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(11) pp. 57-67
- [5] Zainul R 2016 Design and Modification of Copper Oxide Electrodes for Improving Conversion Coefficient Indoor Lights (PV-Cell) Photocells *Der Pharma Chemica* 8 pp. 388-395
- [6] Zainul R, Alif A, Aziz H, Arief S 2015 Disain Geometri Reaktor Fotosel Cahaya Ruang, *Jurnal Riset Kimia* 8 131-142
- [7] Zainul R, Alif A, Aziz H, Arief S, Darajat S 2015 Modifikasi dan Karakteristik I-V Sel Fotovoltaik Cu₂O/Cu-Gel Na₂SO₄ Melalui Iluminasi Lampu Neon, *Eksakta Berkala Ilmiah Bidang MIPA* 15 50-56
- [8] Zainul R, Alif A, Aziz H, Arief S, Dradjad S, Munaf E 2015 Design of Photovoltaic Cell with Copper Oxide Electrode by Using Indoor Lights, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 6(4) pp. 353-361
- [9] Zainul R, Oktavia B, Dewata I, Efendi J 2018 Thermal and Surface Evaluation on The Process of Forming a Cu₂O/CuO Semiconductor Photocatalyst on a Thin Copper Plate, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 335 012039