

## Desain Kemasan sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Penjualan Produk IRT Kripik

Anis Siti Nurrohkayati<sup>1,a</sup>, Noer Aden Bahry<sup>2,b</sup>, Dyah Ayu Lestari<sup>3,c</sup>

<sup>a</sup>Jl. Pelita Perum PIMA Blok D3, Samarinda Sebrang, Samarinda

<sup>b</sup>Jl.Raudah 3, Kel. Teluk Lerong, Samarinda

<sup>c</sup>Jl.M.Said Gg.Kotak, RT.29,Kelurahan Lok Bahu, Sungai Kunjang, Samarinda

<sup>a</sup>asn826@umkt.ac.id, <sup>b</sup>noeraden48@gmail.com, <sup>c</sup>dyahayu.nov98@gmail.com

### ABSTRAK

Pada era Industri 4.0 ini suatu usaha mulai dari usaha kecil, menengah, dan besar harus mampu bersaing dalam pasar global. Peningkatan daya saing suatu produk salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan desain kemasan yang baik dan juga iklan dari produk tersebut. Pemilik usaha dapat menggunakan bantuan website untuk mengenalkan produknya kepada masyarakat luas. Permasalahan yang ada saat ini adalah bahwa produsen Seni Kripik skala usaha rumah tangga belum menggunakan desain kemasan yang baik. Untuk bersaing di pasar global, usaha Seni Kripik harus mampu untuk dikenal oleh masyarakat luas tidak hanya melalui informasi kecil namun harus diperkenalkan dengan menggunakan informasi yang global. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan desain kemasan dan pembuatan akun website untuk usaha Seni Kripik singkong dan pisang yang ada di Kota Bontang. Luaran dari pengabdian ini adalah suatu pengembangan desain kemasan yang dapat digunakan oleh produsen Seni Kripik untuk menjual produknya kepada masyarakat. Selain itu juga, akun website yang berisi informasi mengenai produk Seni Kripik, sehingga produsen mampu untuk mengiklankan produknya lebih luas. Dengan adanya hasil dari pengabdian ini, diharapkan mampu membantu usaha Seni Kripik dalam meningkatkan daya saing penjualan dan profit di era Industri 4.0 ini.

**Kata Kunci:** Pasar Global Kripik, Desain Kemasan Kripik, Website, Industri 4.0

#### Latar Belakang

Kripik merupakan jenis makanan ringan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Terdapat beberapa jenis kripik, yaitu seperti kripik buah, kripik singkong, kripik pisang, dan lain sebagainya. Terdapat banyak produsen kripik yang ada di Indonesia, mulai dari produsen skala kecil, menengah, dan produsen skala besar. Selain karena banyak penggemar makanan ringan jenis kripik, bahan baku yang mudah didapat merupakan salah satu alasan untuk membuat usaha kripik. Namun, karena semakin banyaknya perusahaan besar yang turut membuka bisnis dalam bidang produksi kripik, terutama kripik singkong

membuat kekhawatiran produsen kecil. Hal ini dikarenakan, produsen besar mampu untuk memproduksi dan menjual produknya dalam skala besar. Sehingga, produsen besar tersebut dapat memperoleh keuntungan yang besar pula.

Salah satu cara untuk meningkatkan penjualan adalah dengan membuat iklan mengenai produk tersebut yang kemudian diperkenalkan ke masyarakat luas. Pembuatan iklan produk berkaitan dengan desain kemasan suatu produk. Semakin bagus desain kemasan suatu produk, maka semakin baik pula untuk melakukan iklan yang baik. Hal ini dikarenakan, kemasan produk yang menarik dapat pula menarik minat

pembeli.

Namun, mahal biaya untuk pembuatan desain kemasan menjadi salah satu alasan produsen skala menengah kebawah untuk tidak membuat desain kemasan pada produk mereka. Hal ini pula yang terjadi pada industri kecil keripik singkong dan pisang yang ada di Kota Bontang. Usaha keripik singkong dan pisang yang ada di Kota Bontang sudah berdiri sejak tahun 1992 dan diberi nama usaha Seni Keripik. Usaha keripik singkong dan pisang ini adalah usaha milik Bapak Misni dengan jumlah karyawan sebanyak 5 orang. Usaha Seni Keripik berada di Kota Bontang, Kalimantan Timur. Produk Seni Keripik sendiri di Kota Bontang sudah memiliki jumlah pelanggan yang tergolong banyak walaupun masih dipasarkan secara manual.

Produk keripik ini tidak memiliki logo ataupun kemasan produk. Penjualan dari keripik ini masih menggunakan gerobak dan dibungkus plastik putih (plastik yang aman untuk makanan). Pada saat ini, walaupun masih saja banyak konsumen yang menikmati keripik singkong dan pisang ini, namun produk hanya ada di Kota Bontang saja. Namun, tidak jarang konsumen yang membeli keripik ini untuk diberikan kembali kepada sanak saudaranya yang ada di luar kota Bontang. Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya keripik singkong dan pisang milik usaha Seni Keripik mampu untuk bersaing di skala menengah. Namun, kembali hal ini terkendala salah satunya karena tidak adanya kemasan produk yang dapat digunakan untuk menjual produk ini ke luar Kota Bontang. Usaha Seni Keripik masih menggunakan sistem produksi manual dalam mengerjakan produksi keripik singkong. Alat-alat yang digunakan masih sangat sederhana. Selain penggunaan alat yang sederhana, usaha Seni Keripik singkong juga masih menjual produknya dengan manual pula.

Penjualan keripik singkong dan pisang hanya menggunakan gerobak dan dijual dipinggir jalan mulai pukul 17.00 – 23.00 WITA di Kota Bontang. Manajemen usahanya pun dapat dikatakan sangat sederhana atau bahkan tidak ada. Hal ini dikarenakan, usaha Seni Keripik hanya memiliki pekerja 5 orang dan jumlah produksi yang tidak terlalu banyak. Sehingga, pemilik usaha hanya melakukan manajemen usaha mandiri saja. Namun, walaupun masih dijual dengan manual tanpa menggunakan bantuan iklan dan desain kemasan yang menarik, usaha ini tidak kalah peminatnya dengan keripik singkong dan pisang buatan pabrik. Usaha keripik singkong dan pisang mampu untuk bersaing dengan keripik singkong kemasan buatan pabrik. Proses bersaing ini mampu dilakukan dengan memanfaatkan media periklanan dan menggunakan kemasan yang menarik. Selain digunakan untuk merancang desain kemasan produk Seni Keripik, metode Kansei Engineering juga digunakan sebagai metode untuk merancang iklan Seni Keripik berbasis web. Analisis Kansei word dapat digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang diinginkan konsumen pada desain iklan berbasis web [6]. Desain iklan dengan menggunakan *website* telah banyak digunakan pemilik usaha untuk mengenalkan produknya kepada masyarakat luas. Peningkatan profit dapat dilakukan dengan tidak hanya menjual suatu produk secara offline, namun dapat juga dengan menjual produk secara online. Suatu produk yang sudah diiklankan secara online atau *website* akan mampu untuk bersaing di era pasar global seperti pada saat ini. Menembus pasar global dengan cara menggunakan desain kemasan produk yang lebih kompetitif dan iklan pada *website* merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan pada era Industri 4.0 saat ini. Hal ini karena, suatu produk harus dikenal oleh semua masyarakat

secara luas guna meningkatkan daya saing penjualan dan profit dari produk tersebut. Pengenalan produk dapat dilakukan melalui jaringan berbasis WEB. Dengan adanya *official website* dan kemasan yang menarik untuk produk Seni Keripik singkong dan pisang, diharapkan mampu untuk meningkatkan daya saing penjualan dan profit dari produk tersebut.

Berdasarkan hal-hal yang telah dibahas mengenai pentingnya suatu desain kemasan dan iklan secara global dengan menggunakan *website*, maka dilakukan pembuatan desain kemasan. Dengan adanya desain kemasan diharapkan mampu menjadikan produk Seni Keripik lebih bernilai dan aman. Pemasaran produk berkaitan erat dengan kemasan produk dan iklan yang dilakukan agar suatu produk dapat dikenal oleh masyarakat luas. Oleh karena itu, dalam pembuatan desain ini penulis akan membantu untuk membuat desain label dan desain kemasan yang dapat digunakan oleh produsen Seni Keripik guna mengemas produknya dan desain *website* sebagai sarana melakukan iklan produk kepada masyarakat secara global.

Dengan adanya kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan daya saing penjualan keripik singkong dan pisang. Luaran dari kegiatan pengabdian ini adalah berupa desain kemasan produk dan *website* untuk produk Seni Keripik. Setelah didapatkan desain kemasan yang baik untuk produk Seni Keripik, selanjutnya produk tersebut dapat dikenalkan kepada masyarakat luas baik secara penjualan *online* ataupun *offline*. Penjualan *online* dilakukan dengan cara membuat *website* produk Seni Keripik, sehingga masyarakat luas mengetahui keberadaan dari produk ini.

## Tinjauan Pustaka

### Desain Kemasan

Pada awal peluncuran suatu produk kepada pasar atau konsumen, produk tersebut harus memiliki identitas yang dapat menarik konsumen. Salah satu identitas tersebut yaitu dengan desain kemasan yang berkualitas dan menarik (1). Desain kemasan produk yang unik mampu memberikan dampak yang positif terhadap daya tarik pembelian konsumen. Suatu merek produk sangat dipengaruhi oleh desain kemasan yang baik, salah satu faktor konsumen menginginkan suatu produk adalah dilihat dari kemasannya (2). Peningkatan minat pembeli berbanding lurus dengan profit perusahaan. Semakin tinggi minat pembeli, maka akan semakin besar pula profit perusahaan. Selain sebagai sarana iklan atau daya tarik konsumen, kemasan produk juga dapat digunakan untuk menyampaikan informasi mengenai produk tersebut kepada konsumen (*marketing messages*) [3], [4], [5], [6]. Suatu desain kemasan produk harus mampu untuk menarik minat konsumen untuk membeli produk tersebut. Sehingga, konsumen memiliki kepercayaan untuk membeli produk tersebut (2). Suatu desain kemasan yang baik adalah kemasan yang didesain sesuai dengan keinginan konsumen (3).

### Metode Kansei Engineering

Metode Kansei Engineering dapat digunakan untuk mengetahui persepsi konsumen terhadap keinginannya pada suatu desain kemasan (5). Pada metode Kansei Engineering sebuah konsep produk dibuat dengan mempertimbangkan perasaan dan keinginan konsumen atau pengguna (6). Keinginan konsumen didapatkan dengan menyebarkan kuesioner kepada konsumen dan selanjutnya diringkas menjadi Kansei Word. Berdasarkan Kansei Word tersebut peneliti mampu untuk merancang suatu desain kemasan produk yang sesuai

dengan keinginan konsumen.

### Pembahasan

#### DESAIN LOGO KEMASAN PRODUK SENI KERIPIK

Desain logo ini ditujukan untuk meningkatkan minat dari pembelian dari produk seni kripik. Desain logo ini juga akan menjadi ciri khas dari seni kripik agar lebih dikenal oleh masyarakat. Untuk saat ini seni kripik memproduksi 3 macam produk, yaitu kripik singkong manis, kripik singkong asin, serta kripik pisang manis. Jadi dibuatkan 3 buah desain untuk masing masing produk. Untuk desain logo dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



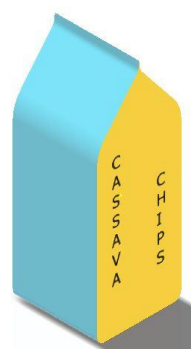
Gambar 3. Desain Label Keripik Singkong Manis



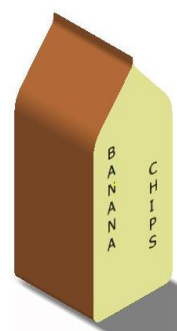
Gambar 1. Desain Label Keripik Pisang Manis



Gambar 2. Desain Label Keripik Singkong Asin



Gambar 4. Desain Kemasan Kripik Singkong



Gambar 5. Desain Kemasan Kripik Singkong

#### MEDIA SOSIAL PEMASARAN PRODUK

Media sosial merupakan cara modern untuk memasarkan produk. Dengan media sosial, kita bisa tau suatu produk tanpa harus mengetahui posisi pasti sang penjual. Pemasarannya pun menjadi

semakin luas, karena tidak hanya konsumen terdekat saja yang bisa menikmati produk tersebut, namun konsumen yang jauh pun dapat menikmati produk yang sama. Oleh karena itu, dibuatlah media sosial guna untuk memasarkan produk seni kripik agar pemasarannya lebih luas lagi. Hal ini juga bertujuan untuk meningkatkan proses penjualan yang tadinya hanya sebatas satu kota saja, menjadi lebih luas lagi. Konsumen pun dapat memesan produk seni kripik secara online, tidak perlu lagi menuju ke tempat penjualan dari produk seni kripik.



Gambar 7. Sosial Media Website



Gambar 6. Sosial Media Instagram



Gambar 8. Sosial Media Facebook

## Kesimpulan

Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan logo dilakukan guna meningkatkan penjualan dan profit usaha. Logo dibuat dalam 3 desain sesuai dengan varian rasa dari keripik singkong dan pisang tersebut. Mulai dari logo keripik singkong asin, logo keripik singkong manis, serta logo keripik pisang manis.
2. Beberapa media sosial serta *website* dibuat guna untuk mengenalkan produk seni keripik secara lebih luas, tidak hanya sekadar didalam kota saja. Pembuatan media sosial seperti instagram, facebook, serta blogspot mampu menhyebarkan informasi lebih luas mengenai jajanan seni keripik.
3. Kemasan yang dipakai tidak hanya sekadar plastik, namun menggunakan *standing pouch*. Hal ini dilakukan agar kemasan tersebut menarik dan mampu dipasarkan secara global. Dikarenakan kemasan tersebut sedang populer, maka kami menggunakan kemasan tersebut sebagai kemasan untuk produk seni keripik.
4. Guna meningkatkan daya saing di pasar global, maka pembuatan iklan di *website* ataupun media sosial sangatlah penting. di Era Industri 4.0, kebanyakan orang lebih memilih untuk menghabiskan waktunya dengan berselancar di dunia maya, seperti media sosial maupun situs belanja *online*. Pembuatan iklan ini sangatlah berpengaruh dalam perkembangan industri rumah tangga ini kedepannya. Pemasaran produk juga akan semakin meluas, tidak hanya di satu kota saja, melainkan hampir ke seluruh wilayah yang masih bisa dijangkau oleh internet.

## Referensi

[1] *Effect of Packaging Design in the Purchase Decision Process: A Comparison of Generations*. Mercado, Melissa

Cortina. 2017, Global Journal of Business Research, pp. 11-26.

[2] *Packaging Factors Determining Consumer Buying Decision*. Abdullah, Md, Kalam, Abul and Akterujjaman, S.M. 2013, International Journal of Humanities and Management Science (IJHMS), Vol.1, Issue 5, pp. 285-289.

[3] *The Impact of Packaging Design to Purchase Behavior through Brand Trust*. Budiardjo, Hardman. 2016, International Journal of Business and Management Invention, pp. 82-89.

[4] *Analisis Pengaruh Keunikan Desain Kemasan Produk, Kondusivitas Store Environment, Kualitas Display Produk terhadap Keputusan Pembelian Impulsif (Studi pada Pasaraya Sri Ratu Pemuda Semarang)*. SAB, Vita Dhameria. 2014, Jurnal Sains Pemasaran Indonesia, pp. 1-44.

[5] *Perancangan Desain Troli Supermarket Menggunakan Implementasi Metode Kansei Engineering*. Outra, Gasha Sarwono, Martini, Sri and Iqbal, Muhammad. 2017, e-Prooceding of Engineering; Vol.4, No.2, p. 2453.

[6] *Implementasi Kansei Engineering dalam Perancangan Desain Interface E-Learning berbasis Web (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Sukabumi)*. Isa, Indra Griha Tofik and Hadiana, Ana. 2017, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, pp. 104-115.

[7] *Redesain Kemasan Bandeng Duri Lunak sebagai Upaya Peningkatan Citra oleh-oleh Khas Kota Semarang dengan Pendekatan Kansei Engineering dan Kano Model*. Meinarwati, Adelia Dini. 2019, Jurnal Teknik Industri, pp. 1-5.

[8] *Effect of Packaging Elements on Consumer Buying Behavior: Comparative Study of Cabvury Dairy Milk and Cadbury Perk.* **Sultan, Muhammad Faisal.** 2016, International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 6, Issue 4, pp. 243-250.

## Desain Wastafel Portabel Pedal sebagai Upaya Pencegahan Covid-19

Muhammad Khairul<sup>1,a</sup>, Muhammad Iqsal<sup>2,b</sup>, Anis Siti Nurrohkayati<sup>3,c</sup>

<sup>1</sup>Jl. Batu Cermin No.42 Kel. Sempaja Utara, Samarinda

<sup>2</sup>Jl. Raudah 1 Blok 3 No.87 tlk lerong ilir Kel. Samarinda Ulu, Samarinda

<sup>3</sup>Jl. Pelita Perum PIMA Blok D3, Samarinda Sebrang, Samarinda

<sup>a</sup>muhammadkhairul.1004@gmail.com, <sup>b</sup>iqsal99@gmail.com, <sup>c</sup>asn826@umkt.ac.id

### Abstrak

Diantara protokol kesehatan penting dalam upaya pencegahan penularan covid-19 adalah rajin "mencuci tangan". Cuci tangan merupakan satu hal yang penting dilakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk tetap menjaga kebersihan dan kesehatan. Tangan adalah sumber kuman dan bakteri yang dapat menyebabkan beragam penyakit. Jumlah positif corona setiap hari meningkat, sementara berbagai kegiatan harus tetap berjalan agar masyarakat tetap bisa produktif dan merasa aman. Maka dari itu tujuan desain ini adalah untuk membuat alat cuci tangan/wastafel portabel yang fleksibel dan mudah dipindahkan sesuai dengan kebutuhan. Pengabdian ini menyediakan wastafel portabel di masjid-masjid untuk memutus mata rantai penyebaran covid-19. Sebagian besar perangkat cuci tangan yang ada masih menggunakan tangan dalam prosesnya, baik pengambilan sabun dan pemakaian air, sentuhan tangan masih terjadi saat menutup keran air, sehingga masih ada potensi resiko terpapar virus corona yang masih melekat di kran air mengingat penggunaannya untuk banyak orang. Metode yang digunakan yaitu desain alat, pembuatan alat dan penyerahan alat. Dengan adanya wastafel portable pedal yang dibuat oleh Mahasiswa Teknik Mesin UMKT tanpa sentuhan tangan dalam penggunaannya dapat di manfaatkan dengan baik dan bermanfaat bagi masyarakat di lingkungan masjid.

**Kata kunci** : Covid-19, Cuci tangan, Wastafel

### Latar belakang

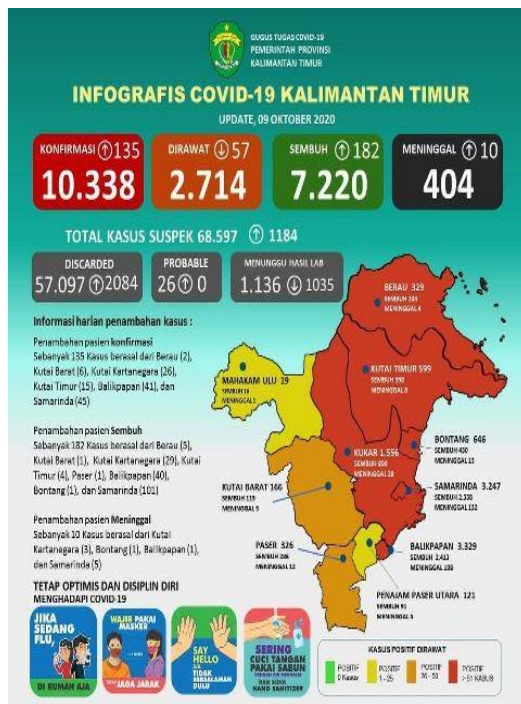
Pada awal tahun 2020, COVID-19 menjadi masalah kesehatan dunia. Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut coronavirus2 atau SARS-CoV-2. Penyakit ini pertama kali diidentifikasi pada tahun 2019 di kota wuhan, Cina (Audric Albertus). Covid-19 dapat dicurigai pada gejala yang ditimbulkan virus ini seperti menyebabkan demam tinggi, batuk, flu, sesak nafas, diare, serta nyeri tenggorokan.

Kasus positif covid-19 di Kalimantan Timur secara kumulatif sebanyak 10.338 kasus, 2.714 kasus masih menjalani

perawatan di rumah sakit dan karantina sebanyak 404 kasus pasien meninggal.

Penyebaran Covid-19 dapat dicegah dengan berbagai upaya. Kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan dan kesehatan sangat perlu, beberapa upaya yang dapat dilakukan mencegah penularan Covid-19 yaitu, mencuci tangan dengan menggunakan sabun, menggunakan masker saat berada di luar ruangan, menjaga daya tahan tubuh dengan mengonsumsi makanan sehat, menerapkan physical distancing dan isolasi mandiri serta membersihkan rumah dan melakukan disinfeksi secara rutin.





Sumber: iniBalikpapan.com  
Gambar 1. Kasus positif covid-19 di kaltim, Jumat 09 Oktober 2020

Salah satu upaya yang diterapkan kepada masyarakat yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjadikan mencuci tangan dengan sabun menjadi sebuah budaya baru dalam menghadapi Covid-19. Mencuci tangan adalah pangkal kebersihan dan kesehatan. Tangan adalah sumber kuman dan bakteri yang dapat menyebabkan beragam penyakit. Cuci tangan minimal 20 detik dengan menggunakan sabun, dan air mengalir, Langkah ini efektif membunuh kuman dan bakteri termasuk virus corona.

Badan kesehatan dunia, World Health Organization (WHO) telah menyatakan pentingnya peranan mencuci tangan dalam menekan penyebaran virus corona dan penyakit menular lainnya. Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan juga telah berkomitmen untuk melaksanakan Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), dimana salah satu bentuk komitmen itu adalah menyelenggarakan kegiatan sosialisasi implementasi cuci tangan pakai sabun

dalam keseharian (Menkes, 2008). Mendukung pencegahan penyebaran Covid-19 di beberapa tempat umum perlu dilakukan terobosan baru, salah satunya dengan pengadaan tempat cuci tangan yaitu pembuatan wastafel.

Wastafel dirancang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, oleh karena itu, tempat cuci tangan harus bisa dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain menyesuaikan dengan kebutuhan. Sistem wastafel terdiri dari sebuah kran air, sabun dan pengering tangan. Wastafel mulai banyak digunakan disekolah, kampus, kantor, industri, dan tempat-tempat lainnya. Kran yang banyak digunakan pada sistem wastafel adalah kran manual. Untuk membuka atau menutup aliran air dengan kran, pengguna harus bersentuhan langsung dengan kran. Hal ini kurang efektif karena tangan yang hendak dicuci dalam keadaan kotor dapat membahayakan kesehatan akan menepel pada kran ketika pengguna menyentuhnya. Wastafel portabel yang dibuat menggunakan pedal yang ditekan dengan kaki untuk mengambil air dan sabun, sehingga penggunaan tangan dapat diminimalisir penyebaran virus covid-19.

Alat ini dibuat 100% tanpa menggunakan tangan dalam proses penggunaannya sehingga aman bagi masyarakat yang menggunakan alat tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari desain ini yaitu membuat alat wastafel portabel pedal yang aman dan minimalis dimana tanpa harus menyentuh dengan tangan tetapi dengan menggunakan pedal atau sistem injak. Hasil desain ini akan diberikan untuk dimanfaatkan oleh masyarakat dalam upaya pencegahan penyebaran Covid-19.

## Tinjauan Pustaka

### Covid-19

Penyakit virus corona (COVID-19) merupakan penyakit infeksi disebabkan oleh (SARS-Cov-2) yang kasus pertamanya di mulai pada Desember 2019 di Wuhan, provinsi Hubei Cina. Pada tanggal 12 Maret 2020 WHO telah mengumumkan bahwa COVID-19 sebagai kasus pandemi. WHO menyatakan penyakit ini telah tersebar ke lebih dari 200 negara/wilayah/daerah dengan jumlah kasus 1.133.758 dan total kematian 62.785. Kasus COVID-19 pertama kali dilaporkan di Indonesia pada tanggal 02 Maret 2020 dengan jumlah dua kasus yang kemudian terus berkembang hingga pada 05 April 2020 menunjukkan kasus terkonfirmasi berjumlah 2.273 dengan total kasus kematian 198.

### Wastafel

Wastafel merupakan tempat untuk membersihkan diri seperti mencuci tangan, wastafel umumnya dilengkapi dengan kran air dan tempat sabun. Bentuknya pun bervariasi dari yang manual, sistem pedal dan sistem otomatis menggunakan sensor.

Pada wastafel sistem pedal terdapat dua pedal pada bagian bawah wastafel. Pedal itu digunakan untuk mengeluarkan air dan sabun, wastafel sistem pedal membuat proses mencuci tangan lebih higienis karena tidak perlu menyentuh kran air dan penutup sabun.

### Metodologi

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini yaitu melakukan kegiatan survei lokasi pengabdian, pembuatan desain alat, konsultasi desain alat, dan pelatihan penggunaan alat.

1. Melakukan survei lokasi pengabdian kepada masyarakat di masjid-masjid sebagai langkah awal untuk mengetahui

permasalahan yang terjadi pada pandemik ini. 2. Pembuatan desain alat perlu dilakukan untuk menerapkan konsep yang telah dibuat agar dapat di aplikasikan pada bentuk visual dan bentuk nyata. 3. Konsultasi desain alat merupakan kegiatan diskusi tim dengan dosen mengenai perancangan alat yang sudah dibuat dari pengabdian ini. 4. Pembuatan alat dilakukan setelah desain sudah selesai dan disepakati oleh tim pengabdian. 5. Penyerahan alat dilakukan setelah alat selesai dibuat. 6. Pelatihan penggunaan alat dilakukan setelah alat diserahkan sebagai upaya pengenalan alat dan tata cara penggunaan alat wastafel portabel pedal.

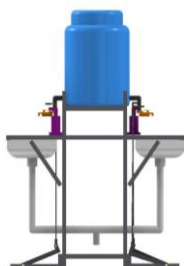
### Hasil dan Pembahasan

Pembuatan desain wastafel portabel pedal ini menggunakan aplikasi autodesk inventor dengan kemampuan permodelan tiga dimensi solid untuk proses pembuatan objek prototipe 3D secara visual, simulasi dan drafting beserta dokumentasi data-datanya. Dalam Inventor, seorang desainer bisa membuat sketsa 2D produk, memodelkannya menjadi 3D untuk dilanjutkan dengan proses pembuatan prototipe visual atau bahkan yang lebih kompleks lagi, yaitu simulasi. Berikut desain alat yang akan dibuat serta hasil diskusi dan kesepakatan desain alat wastafel portabel pedal dengan tim Pengabdian yang dibuat secara 3 dimensi.

Pandangan desain dilihat dari samping dimana desain dilakukan pada level part secara indenpenden, setelah part selesai desain, maka part tersebut dibawa ke level assembly dan di lakukan perakitan.



Gambar 1. Desain alat yang di buat secara 3D dengan aplikasi autodesk inventor



Gambar 3 Desain alat yang dilihat dari pandangan samping

Setelah melakukan pembuatan desain selanjutnya pembuatan alat yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dengan tahapan: 1. Pembuatan rangka, 2. Pembuatan sitem pedal, 3. Uji coba pedal, 4. Pengecatan wastafel, 5. Pemasangan bener pada wastafel.



Gambar 4. Wastafel Portabel Sistem Pedal yang di buat oleh Mahasiswa Teknik Mesin UMKT

Selanjutnya penyerahan alat wastafel portabel pedal ke masjid sesuai survai lokasi. Serta memberikan pelatihan

penggunaan alat kepada masyarakat yang ada di lingkungan masjid.

## Kesimpulan

Penerapan pembuatan Wastafel Portabel pedal sebagai upaya pencegahan covid-19 di masjid yang dibuat menggunakan pedal yang ditekan dengan kaki untuk mengambil air dan sabun, sehingga penggunaan tangan dapat diminimalisir penyebaran virus covid-19. Alat ini dibuat 100% tanpa menggunakan tangan dalam proses penggunaannya sehingga aman bagi masyarakat yang menggunakan alat tersebut. Desain pada wastafel pedal ini minimalis serta mudah untuk dipindah tempat sesuai dengan kondisi lingkungan yang diinginkan. Dengan adanya Wastafel portabel ini bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat di lingkungan masjid.

## Referensi

- [1] *Cara pencegahan virus corona COVID-19 menurut anjuran WHO.* (n.d.). Retrieved Februari 20, 2020: from <https://ilovelife.co.id>.
- [2] *Gerakan cuci tangan yang massif dan massal putuskan penularan covid-19.* (n.d.). Retrieved Juni 11, 2020,: from <http://covid19.go.id>.
- [3] *Bengkel Daha, belah paikat produksi wastafel portable dengan pedal.* . (n.d.). Retrieved Juni 12, 2020: from [kalsel.antaranews.com](https://kalsel.antaranews.com) .
- [4] *RANCANG BANGUN SISTEM WASTAFEL OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega8535 DENGAN MENGGUNAKAN.* (n.d.). Retrieved April 2015: From [jfu.fmipa.unand.ac.id](http://jfu.fmipa.unand.ac.id).
- [5] *Update 9 oktober 2020 : bertambah 135 kasus positif Covid-19 di Kaltim, 10 kasus Meninggal.* (n.d.). Retrieved 09 oktober 2020: <https://www.inibalikpapan.com>.

- [6] *Sebelum menggunakan Autodesk Inventor, kenali dulu fitur-fitur dasarnya.* (n.d.). Retrieved 01 Februari 2019: [Solusitraining.com](http://Solusitraining.com).

## **Optimalisasi Dosis Koagulan Dan Peningkatan Kinerja *Pac* (*Poly Aluminium Klorida*) Dengan Penambahan Kaustik Soda Dalam Proses Pengolahan Air Bersih Di Pdam Bandarmasih Kota Banjarmasin Menggunakan Metode *Jar Test***

Alfian Nor<sup>1,a</sup>, Idzani Muttaqin<sup>2,b</sup>, Ice Trianiza<sup>3,c</sup>

<sup>1 2 3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Kalimantan MAB,

Jl. Adhyaksa No. 2 Kayutangi Banjarmasin, 70123

alfiannor195@gmail.com

### **Abstrak**

Proses penambahan koagulan harus dilakukan secara efisien karena proses koagulasi ini merupakan proses yang menghabiskan biaya terbesar dari serangkaian proses pengolahan air yang ada di PDAM Bandarmasih. Jika dosis penambahan koagulan dilakukan secara berlebihan, akan menyebabkan biaya penggunaan bahan kimia koagulan menjadi membengkak sehingga membebani pengeluaran PDAM.

Metode dalam penelitian ini yang akan digunakan yaitu dengan metode analitik dimana data dari hasil uji coba beberapa dosis koagulan *Poli Aluminium Klorida* (PAC) yang digunakan pada kegiatan *jar test* diteliti untuk dijadikan dasar dalam menentukan jumlah atau dosis koagulan *Poli Aluminium Klorida* (PAC) yang paling optimal.

Hasil penelitian sebagai berikut :Dosis optimum koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) untuk pengolahan air bersih di PDAM Bandarmasih sebesar 48 mg/l dengan parameter kekeruhan hasil jar test sebesar 1,44 NTU untuk metode jar test 1 dan 0,88 NTU untuk metode jar test 2. Penambahan kaustik soda / soda ash berpengaruh terhadap peningkatan hasil uji jar test untuk tingkat kekeruhan dan efisiensi pengolahan. Dimana dengan menambahkan kaustik soda / soda ash, nilai parameter kekeruhan menjadi lebih kecil (0,88 NTU) dan nilai efisiensi pengolahan menjadi lebih besar (95%). Peningkatan hasil uji jar test disebabkan karena adanya peningkatan pH air yang akan di olah menjadi 7,3 dimana kondisi pH air tersebut masuk kedalam kondisi pH optimal kinerja koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang berada di kisaran pH 7,1 sampai dengan 7,5.

**Kata kunci** : Peningkatan Kinerja, Metode *Jar Test*

## Latar belakang

Sebagai salah satu sumber penyangga kehidupan, air memegang peranan vital di setiap sendi kehidupan manusia. Didalam kehidupan, air memiliki berbagai fungsi antara lain: mengatur suhu tubuh, sumber mineral alami, pembentuk cairan darah, dan berperan penting dalam berbagai proses pencernaan. Sumber air di bumi dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti sungai, danau, waduk, dan mata air. Tiap sumber air, memiliki kualitas air yang berbeda- beda dari segi fisik, warna maupun kandungan kimia didalamnya. Dari tiap sumber air tersebut, sungai merupakan salah satu sumber air permukaan yang sering dimanfaatkan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya sehari hari. Begitu pula untuk wilayah Banjarmasin, sungai merupakan sumber air baku yang digunakan oleh PDAM Bandarmasih dalam memproduksi air bersih yang akan di distribusikan keseluruh masyarakat Banjarmasin. Akan tetapi, kondisi kualitas air sungai saat ini telah jauh mengalami penurunan terutama dari sisi kekeruhannya. Jika mengacu kepada standar kekeruhan yang ada, air sungai di Banjarmasin jauh berada dibawah standar baku mutu yang ditetapkan sehingga harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Metode penjernihan air yang digunakan di PDAM Bandarmasih, yaitu dengan cara menambahkan koagulan kedalam air yang akan diolah dan diaduk secara merata yang biasa disebut proses koagulasi. Proses penambahan koagulan harus dilakukan secara efisien karena proses koagulasi ini merupakan proses yang menghabiskan biaya terbesar dari serangkaian proses

pengolahan air yang ada di PDAM Bandarmasih. Jika dosis penambahan koagulan dilakukan secara berlebihan, akan menyebabkan biaya penggunaan bahan kimia koagulan menjadi membengkak sehingga membebani pengeluaran PDAM.

## Metodologi Penelitian

Metode dalam penelitian ini yang akan digunakan yaitu dengan metode analitik dimana data dari hasil uji coba beberapa dosis koagulan *Poli Aluminium Klorida* (PAC) yang digunakan pada kegiatan *jar test* diteliti untuk dijadikan dasar dalam menentukan jumlah atau dosis koagulan *Poli Aluminium Klorida* (PAC) yang paling optimal. Untuk mengumpulkan data penelitian yang akan digunakan dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menggunakan dua teknik metode penelitian, yaitu penelitian *Library Research* (Penelitian Kepustakaan) dan *Field Research* (Penelitian Lapangan).

## Analisa Data dan Hasil Penelitian

Data yang digunakan untuk kegiatan analisis dalam tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian di laboratorium dengan metode *jar test*, setelah itu dilakukan kegiatan observasi dan analisa data. Kegiatan observasi merupakan suatu proses penelitian dengan mengamati perubahan suatu kondisi dari bahan-bahan pengamatan yang dilakukan di laboratorium Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Bandarmasih.

### Penambahan Kaustik Soda (NaOH)

Penambahan kaustik soda (NaOH) dilakukan untuk menaikkan pH air yang akan di olah menggunakan *jar test* dengan tujuan agar pH air mendekati kondisi pH optimum kerja koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yaitu sekitar 7,1 – 7,5. Penambahan kaustik soda dilakukan sebelum proses penambahan kogulan PAC (Poly Aluminium Klorida). Tahapan proses penambahan kaustik soda (NaOH) dilakukan sebagai berikut :

1. Sampel air yang akan di

- tambahkan kaustik soda (NaOH) di letakkan ke dalam gelas kimia 500 ml dan diukur nilai pH awalnya.
2. Masing- masing gelas kimia ditambahkan kaustik soda (NaOH) sebanyak 8 mg dan diaduk dengan kecepatan 140 rpm selama 1 menit agar tercampur.
  3. Setelah itu dilakukan pengukuran pH air, setelah pH air berada di antara pH 7,1 – 7,5 dapat dilanjutkan ke tahapan proses jar test.

#### Uji Jar Test

Sebelum melakukan pengujian jar test, terlebih dahulu dilakukan pengukuran parameter air yang akan diolah yaitu kekeruhan dan pH air. Selanjutnya dilakukan uji jar test terhadap sampel air mengikuti urutan sebagai berikut:

1. Sampel air yang akan diolah, dibagi kedalam 6 buah gelas kimia ukuran 1000 ml atau biasa disebut dengan gelas *jar test*.
2. Masing-masing gelas *jar test* kemudian diberi koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan dosis yang berbeda-beda.
3. Setelah pembubuhan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida), dilakukan pengadukan cepat dengan kecepatan pengadukan 140 rpm selama 1 menit.
4. Setelah diaduk cepat selama 1 menit, pengadukan diperlambat sampai 40 rpm selama 9 menit dengan maksud untuk meniru proses flokulasi. Setelah itu dihentikan untuk dilihat proses pengendapan.
5. Proses pengendapan dilakukan selama 20 menit.

6. Setelah prose pengendapan selama 20 menit, dilakukan pengukuran parameter kekeruhan dan pH air hasil jar test untuk mengetahui dosis penambahan koagulan PA
7. (Poly Aluminium Klorida) di gelas mana yang paling optimum.

Untuk dosis koagulan yang digunakan diperoleh dengan menghitung kadar koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang terkandung dalam pekatan larutan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan konsentrasi 12% yang dtambahkan pada proses jar test. Cara menghitung dosis koagulan dijabarkan sebagai berikut :

Gelas jar test 1 ditambahkan larutan PAC 12% sebanyak 0.20 ml/L sehingga dosis PAC adalah :

$$\begin{aligned} &= 1000 \text{ ml} \times 0,20 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC} \\ &= 1000 \times 0,20 \times 0,12 \\ &= 24 \text{ mg/liter} \end{aligned}$$

1. Gelas jar test 2 ditambahkan larutan PAC 12% sebanyak 0.25 ml/L sehingga dosis PAC adalah :

$$\begin{aligned} &= 1000 \text{ ml} \times 0,25 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC} \\ &= 1000 \times 0,25 \times 0,12 \\ &= 30 \text{ mg/liter} \end{aligned}$$

2. Gelas jar test 3 ditambahkan larutan PAC 12% sebanyak 0.30 ml/L sehingga dosis PAC adalah :

$$\begin{aligned} &= 1000 \text{ ml} \times 0,30 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC} \\ &= 1000 \times 0,30 \times 0,12 \\ &= 36 \text{ mg/liter} \end{aligned}$$

3. Gelas jar test 4 ditambahkan larutan PAC 12% sebanyak 0.25 ml/L sehingga dosis PAC adalah :

$$\begin{aligned} &= 1000 \text{ ml} \times 0,35 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC} \\ &= 1000 \times 0,35 \times 0,12 \\ &= 42 \text{ mg/liter} \end{aligned}$$

4. Gelas jar test 5 ditambahkan larutan PAC 12% sebanyak 0.40 ml/L sehingga

dosis PAC adalah :  
 $= 1000 \text{ ml} \times 0,40 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC}$   
 $= 1000 \times 0,40 \times 0,1$   
 $= 48 \text{ mg/liter}$

Gelas jar test 6  
 ditambahkan larutan PAC  
 12% sebanyak 0.45 ml/L  
 sehingga dosis PAC adalah :

$= 1000 \text{ ml} \times 0,45 \text{ ml larutan PAC} \times 12 \% \text{ konsentrasi PAC}$   
 $= 1000 \times 0,45 \times 0,12$   
 $= 54 \text{ mg/liter}$

#### Hasil Uji Jar Test

Pengujian jar test yang dilakukan di laboratorium PDAM Bandarmasih dilakukan dengan 2 metode berdasarkan bahan yang ditambahkan kedalam proses jar test. Metode pertama, jar test dilakukan dengan menambahkan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan dosis berbeda-beda antara 24 – 54 mg/l. Metode kedua dengan menambahkan kaustik soda / soda ash terlebih dahulu kedalam air yang akan di olah setelah itu ditambahkan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan dosis antara 24 – 54 mg/l. Yang membedakan 2 metode tersebut adalah adanya penambahan kaustik soda / soda ash terlebih dahulu sebelum penambahan koagulan. Untuk hasil pengujian jar test 2 metode tersebut adalah sebagai berikut. Hasil Uji Jar Test Metode 1 Pengujian jar test metode 1 dilakukan sesuai dengan pengujian standar jar test, dimana air yang akan di olah, di ukur parameter awalnya setelah itu ditambahkan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan dosis 24 mg/l, 30 mg/l, 36 mg/l, 42 mg/l, 48 mg/l dan 54 mg/l. Setelah penambahan koagulan, dilakukan proses pengadukan cepat dengan kecepatan putaran 140 rpm selama 1 menit dilanjutkan dengan pengadukan lambat dengan kecepatan 40 rpm selama 9 menit. Setelah proses pengadukan, dilanjutkan dengan proses pengendapan selama 20 menit.

Setelah itu, air hasil jar test di uji untuk mengetahui kandungan parameter air yaitu kekeruhan dan pH. Hasil uji jar test metode 1 ditampilkan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Jar Test Metode 1

TABEL HASIL PENGUJIAN JAR TEST						
NO SAMPEL	PARAMETER AWAL		DOSIS KOAGULAN PAC (mg/l)	PARAMETER HASIL JAR TEST		EFISIENSI KOAGULAN (%)
	KEKERUHAN (NTU)	pH		KEKERUHAN (NTU)	pH	
1	19	6.5	24	3.28	6.3	83%
2	19	6.5	30	2.43	6.3	87%
3	19	6.5	36	1.88	6.3	90%
4	19	6.5	42	1.71	6.3	91%
5	19	6.5	48	1.44	6.3	92%
6	19	6.5	54	1.76	6.3	91%

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa hasil pengukuran kekeruhan air hasil jar test berbeda-beda sesuai dengan dosis koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang ditambahkan. Perbandingan antara tingkat kekeruhan dengan dosis koagulan yang ditambahkan dapat dilihat pada gambar 2 berikut :

#### Hasil Uji Jar Test Metode 2

Pada pengujian jar test metode 2 dilakukan penambahan kaustik soda / soda ash sebanyak 8 mg/l terlebih dahulu kesetiap gelas jar test dan dilakukan pengadukan selama 3 menit agar kaustik soda / soda ash tercampur sempurna dengan air yang akan di olah. Setelah itu dilakukan uji jar test sesuai dengan pengujian standar, dimana air yang akan di olah, di ukur parameter awalnya setelah itu ditambahkan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) dengan dosis 24 mg/l, 30 mg/l, 36 mg/l, 42 mg/l, 48 mg/l dan 54 mg/l. Setelah penambahan koagulan, dilakukan proses pengadukan cepat dengan kecepatan putaran 140 rpm selama 1 menit dilanjutkan dengan pengadukan lambat dengan kecepatan 40 rpm selama 9 menit. Setelah proses pengadukan, dilanjutkan dengan proses pengendapan selama 20 menit. Setelah itu, air hasil jar test di uji untuk mengetahui kandungan parameter air yaitu kekeruhan dan pH. Hasil uji jar test metode 1 ditampilkan pada tabel 2 berikut :



Tabel 2. Hasil Pengujian Jar Test Metode 2

TABEL HASIL PENGUJIAN JAR TEST DENGAN PENAMBAHAN KAUSTIK SODA / SODA ASH							
NO SAMPEL	DOSIS SODA ASH (mg/l)	PARAMETER AWAL		DOSIS KOAGULAN PAC (mg/l)	PARAMETER HASIL JAR TEST		EFISIENSI KOAGULAN (%)
		KEKERUHAN (NTU)	pH		KEKERUHAN (NTU)	pH	
1	8	19	7.4	24	2.87	7.3	85%
2	8	19	7.4	30	2.05	7.3	89%
3	8	19	7.4	36	1.63	7.3	91%
4	8	19	7.4	42	1.08	7.3	94%
5	8	19	7.4	48	0.88	7.3	95%
6	8	19	7.4	54	1.12	7.3	94%

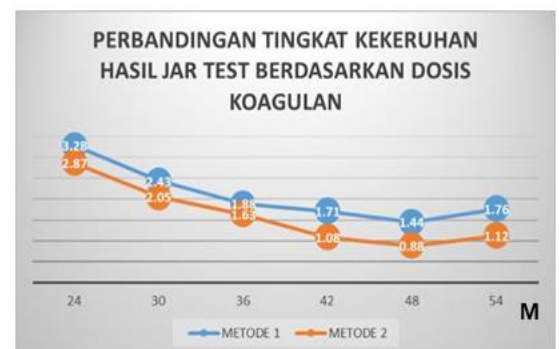
Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa hasil pengukuran kekeruhan air hasil jar test berbeda-beda sesuai dengan dosis koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang ditambahkan. Perbandingan antara tingkat kekeruhan dengan dosis koagulan yang ditambahkan dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

Berdasarkan hasil pengujian jar test yang telah dilakukan. Diketahui jika tingkat kekeruhan air hasil jar test dipengaruhi oleh jumlah dosis koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang ditambahkan. Penambahan dosis koagulan yang paling optimum adalah penambahan dosis yang menghasilkan tingkat kekeruhan terendah atau nilai efisiensi pengolahan tertinggi. Berdasarkan hasil uji jar test dengan 2 buah metode yang telah dilakukan, diketahui bahwa dosis optimum penambahan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) pada metode 1 adalah sebanyak 48 mg/l dengan tingkat kekeruhan hasil pengolahan sebesar 1.44 NTU. Untuk hasil uji jar test metode 2, diketahui bahwa dosis optimum penambahan koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) sebesar 48 mg/l dengan tingkat kekeruhan hasil pengolahan sebesar 0.88 NTU. Perbandingan hasil uji jar test metode 1 dan metode 2 dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Perbandingan Hasil Uji Jar Test Metode 1 Dan Metode 2

PERBANDINGAN HASIL UJI JAR TEST						
NO SAMPEL	PARAMETER HASIL JAR TEST					
	METODE 1			METODE 2		
	KEKERUHAN (NTU)	pH	EFISIENSI KOAGULAN (%)	KEKERUHAN (NTU)	pH	EFISIENSI KOAGULAN (%)
1	3.28	6.3	83%	2.87	7.3	85%
2	2.43	6.3	87%	2.05	7.3	89%
3	1.88	6.3	90%	1.63	7.3	91%
4	1.71	6.3	91%	1.08	7.3	94%
5	1.44	6.3	92%	0.88	7.3	95%
6	1.76	6.3	91%	1.12	7.3	94%

Berdasarkan tabel.3, terdapat perbedaan antara tingkat kekeruhan yang dihasilkan dari uji jar test metode 1 dan metode 2. Dimana dengan dosis penambahan koagulan yang sama, hasil uji jar test metode 2 menunjukkan hasil yang lebih baik jika dilihat dari nilai kekeruhan yang dihasilkan dari uji jar test metode 2 lebih kecil dari uji jart test metode 1. Perbandingan antara nilai kekeruhan hasil jar test dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kekeruhan Berdasarkan Dosis Koagulan

Berdasarkan tabel 4. terdapat perbedaan tingkat efisiensi pengolahan yang dihasilkan dari uji jar test metode 1 dan metode 2. Dari hasil uji jar test yang dilakukan, tingkat efisiensi yang dihasilkan dari metode 2 lebih besar dibandingkat metode 1 menggunakan dosis koagulan yang sama, metode 2 memiliki tingkat efisiensi tetinggi dengan nilai efisiensi pengolahan optimum sebesar 95%. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan kaustik soda / soda ash yang menyebabkan pH air yang akan diolah naik menjadi 7,3 (tabel 4.3). Kenaikan pH air ini menyebabkan kinerja koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) menjadi lebih maksimal karena pH optimal untuk koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida)

berkisar antara 7,1 – 7,5 sehingga nilai efektifitas koagulan menjadi meningkat. Selain itu, jika melihat parameter kekeruhan yang dihasilkan, jar test metode 2 dengan penambahan kaustik soda / soda ash menunjukkan nilai kekeruhan terkecil sebesar 0,88 NTU (Gambar 4.3).

Berdasarkan hasil jar test yang telah dilakukan, terdapat perbedaan kondisi larutan hasil jar test berdasarkan jumlah dosis koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang ditambahkan dan metode jartest yang digunakan. Perbedaan kondisi larutan hasil jar test ditampilkan pada tabel .4 dan .5 berikut.

Tabel 4. Kondisi Larutan Hasil Jar Test Metode 1

KONDISI LARUTAN HASIL JAR TEST METODE 1			
No. SAMPEL	KEKERUHAN (NTU)	EFISIENSI KOAGULAN (%)	KONDISI LARUTAN
1	3.28	83%	Larutan berwarna sedikit keruh dengan terdapat sedikit partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat sedikit lapisan endapan kotoran berwarna cokelat.
2	2.43	87%	Larutan berwarna agak bening dengan terdapat sedikit partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 0.5 cm.
3	1.88	90%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.
4	1.71	91%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.
5	1.44	92%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.
6	1.76	91%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.

Tabel 5. Kondisi Larutan Hasil Jar Test Metode

KONDISI LARUTAN HASIL JAR TEST METODE 2			
No. SAMPEL	KEKERUHAN (NTU)	EFISIENSI KOAGULAN (%)	KONDISI LARUTAN
1	2.87	85%	Larutan berwarna agak bening dengan terdapat sedikit partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 0.5 cm.
2	2.05	89%	Larutan berwarna agak bening dengan terdapat sedikit partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 0.5 cm.
3	1.63	91%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.
4	1.08	94%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.
5	0.88	95%	Larutan berwarna bening, partikel pengotor yang masih mengambang sudah tidak terlihat. Di bagian dasar gelas terdapat lapisan tebal endapan kotoran berwarna cokelat.
6	1.12	94%	Larutan berwarna bening dan masih terlihat ada partikel pengotor yang masih mengambang. Di bagian dasar gelas terdapat endapan kotoran berwarna cokelat dengan ketebalan sekitar 1 cm.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji jar test di laboratorium PDAM Bandarmasih kota Banjarmasin, didapatkan hasil penelitian sebagai berikut :

1. Dosis optimum koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) untuk pengolahan air bersih di PDAM Bandarmasih sebesar 48 mg/l dengan parameter kekeruhan hasil jar test sebesar 1,44 NTU untuk metode jar test 1 dan 0,88 NTU untuk metode jar test 2.
2. Penambahan kaustik soda / soda ash berpengaruh terhadap peningkatan hasil uji jar test untuk tingkat kekeruhan dan efisiensi pengolahan. Dimana dengan menambahkan kaustik soda / soda ash, nilai parameter kekeruhan menjadi lebih kecil (0,88 NTU) dan nilai efisiensi pengolahan menjadi lebih besar (95%). Peningkatan hasil uji jar test disebabkan karena adanya peningkatan pH air yang akan di olah menjadi 7,3 dimana kondisi pH air tersebut masuk kedalam kondisi pH optimal kinerja koagulan PAC (Poly Aluminium Klorida) yang berada di kisaran pH 7,1 sampai dengan 7,5.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2010. Peraturan Pemerintah Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas air Minum.
- [2] Al-Layla, M.Anis et.al.1978. *Water Suplay Engineering Design*. Ann Arbor Science Publishers Inc. Michigan. USA.
- [3] Darmasetiawan, Martin. 2001. Teori dan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air. Bandung : Yayasan Suryono.
- [4] Ignasius D.A. Sutapa. 2014. Optimalisasi Dosis Koagulan Aluminium Sulfat Dan Poli-Aluminium Klorida (Pac) Untuk Pengolahan Air Sungai Tanjung Dan Krueng Raya. Jurnal.
- [5] Kawamura. S. 1991. *Integrated Design of Water Treatment Facilities*. New York : John Wiley and Sons. Inc.
- [6] Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology 5th edition ([online](#), account needed), John Wiley & Sons. Accessed [November 21, 2005](#).
- [7] Muhammad haykal nur ramadhansyah. 2017. Perbandingan Kebutuhan Koagulan  $Al_2(SO_4)_3$  Dan Pac Untuk Pengolahan Air Bersih Di Water Treatment Plant Pdam Kota Bandung. Jurnal
- [8] Notoatmodjo, S. 2007. Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta : Rineka Cipta.
- [9] Peavy, Howard S et.al. 1985. *Environmental Engineering*. McGraw-Hill. Singapura.
- [10] Rizka Mayasari dan Merisha Hastarina. 2018. Optimalisasi Dosis Koagulan Aluminium Sulfat Dan Poli Aluminium Klorida (Pac) (Studi Kasus Pdam Tirta Musi Palembang). Jurnal. L
- [11] Riyadil Afdal, Fadhilah. 2017. Optimasi Penggunaan Koagulan Pc300 Dan flokulan A100 Untuk Proses Pengolahan Air Limbah Tambang Di Wwtp01 Pt. Mitrabara Adiperdana,Tbk.Jurnal.
- [12] Septyn Anggun Lestari. 2018. Efektivitas Penggunaan Bahan Koagulan Dalam Proses Perencanaan Pengolahan Bangunan Air Minum. Jurnal
- [13] Schroeder, E.D. 1977. *Water and Wastewater Treatment*. New York.
- [14] Sutrisno. 2004. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- [15] Wityasari, Nurani.2015. Penentuan Dosis Optimum Pac (Poly Aluminium Chloride) Pada Pengolahan Air Bersih Di Ipa Tegal Besar Pdam Jember. Jurnal.
- [16] Wibisono, M.S. 2005. *Pengantar Ilmu Kelautan*. PT Grasindo anggota IKAPI. Jakarta.

## Pengaruh Nilai Absorbansi Ekstrak Eceng Gondong Sebagai Dye-Sensitized Solar Cell

Ice Trianiza<sup>1,a\*</sup>, Nani Tri Agustina<sup>2,b</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri UNISKA MAB  
Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi Banjarmasin 70123  
*e-mail*: <sup>1</sup>ice\_trianiza@uniska-bjm.ac.id

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai uji spectrum eceng gondok (*eichornia crassipes*) sebagai absorber pada DSSC. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai absorber pada dye eceng gondok. Eceng gondok merupakan tanaman air yang poulasinya sangat besar di Kalimantan Selatan, pada pemanfaatannya selama ini banyak digunakan sebagai pewarna tekstil alami karena menurut penelitian eceng gondok memiliki zat pewarna alami flavonoid yang mampu menyerap cahaya matahari. Pada penelitian penulis sebelumnya telah diteliti bagaimana pengaplikasian zat pewarna alam pada Dye sensitized Solar Cell (DSSC). Adapun didapatkan nilai absorber dye menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 800nm adalah 2,8. Pembuatan DSSC (*Dye-Sensitized Solar Cell*) dapat digunakan sebagai studi awal dalam perkembangan sel surya alternatif agar dapat dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga menghasilkan sel surya alternatif yang lebih baik untuk kedepannya serta mampu memberikan ide atau gagasan dalam pembuatan sel surya alternatif yang baik dan dengan biaya yang terjangkau.

Kata kunci : *Dye Sensitized Solar Cell (DSSC), Sel Surya, Eceng Gondok*

## PENDAHULUAN

Sumber energi terbesar yang tersedia di bumi adalah energi radiasi yang berasal dari matahari berkisar 69% dari total energi pancaran matahari. Bumi menerima energi radiasi dari matahari kira-kira sebesar  $2 \times 10^{17}$  Watt setiap harinya. Energi sebesar itu akan sayang sekali jika tidak dimanfaatkan, sehingga diperlukan suatu alat yang mampu mengkonversi energi radiasi matahari menjadi energi listrik, diantaranya adalah sel surya.

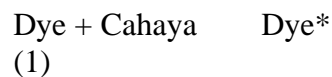
Sel surya adalah sebuah peralatan yang mengubah energi matahari menjadi listrik. Sel surya merupakan solusi yang tepat untuk menghasilkan energi alternatif. Akan tetapi penggunaan sel surya sebagai sumber energi listrik masih terbatas karena kendala oleh mahalnya bahan utama dari sel tersebut, yaitu silikon. Oleh karena itu dikembangkan sel surya  $\text{TiO}_2$  tersensitisasi dye menggunakan bahan alami yang disebut dengan *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC).

DSSC ini memiliki beberapa keuntungan antara lain proses fabrikasinya yang mudah dan sederhana tanpa menggunakan alat yang canggih dan mahal sehingga biaya pembuatan dapat lebih murah. Disamping itu bahan dasarnya mudah diperoleh. Sehingga dilakukan pembuatan sel surya tersintesis *dye* (DSSC) menggunakan ekstraksi Eceng Gondok yang dapat

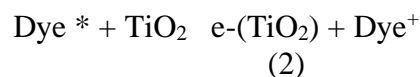
digunakan sebagai sumber energi alternatif dan dilihat pengaruhnya terhadap luas permukaan lapisan  $\text{TiO}_2$ .

Prinsip Kerja Dye-Sensitized Solar Cell  
Prinsip kerja pada DSSC secara skematik dapat ditunjukkan pada gambar 2.3, dan proses yang terjadi di dalam DSSC dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Ketika foton dari sinar matahari menimpa elektroda kerja pada DSSC, energi foton tersebut diserap oleh dye yang melekat pada permukaan partikel  $\text{TiO}_2$ . Sehingga dye mendapatkan energi untuk dapat tereksitasi ( $\text{Dye}^*$ ).

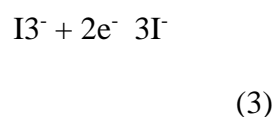


2. Dye tereksitasi membawa energi dan diinjeksikan ke pita konduksi  $\text{TiO}_2$  dimana  $\text{TiO}_2$  bertindak sebagai akseptor atau kolektor elektron. Molekul dye yang ditinggalkannya kemudian dalam keadaan teroksidasi ( $\text{Dye}^+$ ).

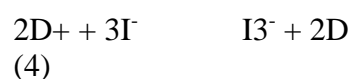


3. Selanjutnya energi yang dibawa elektron akan ditransfer melewati rangkaian luar menuju elektroda pembanding (elektroda karbon).

4. Elektrolit redoks biasanya berupa pasangan iodide dan triiodide ( $\text{I}^-/\text{I}_3^-$ ) yang bertindak sebagai mediator elektron sehingga dapat menghasilkan proses siklus dalam sel. Triiodida dari elektrolit yang terbentuk akan menangkap elektron yang berasal dari rangkaian luar dengan bantuan molekul karbon sebagai katalis. Elektron yang tereksitasi masuk kembali ke dalam sel dan dibantu oleh karbon sehingga dapat bereaksi dengan elektrolit yang menyebabkan penambahan ion iodida pada elektrolit (reaksi oksidasi).



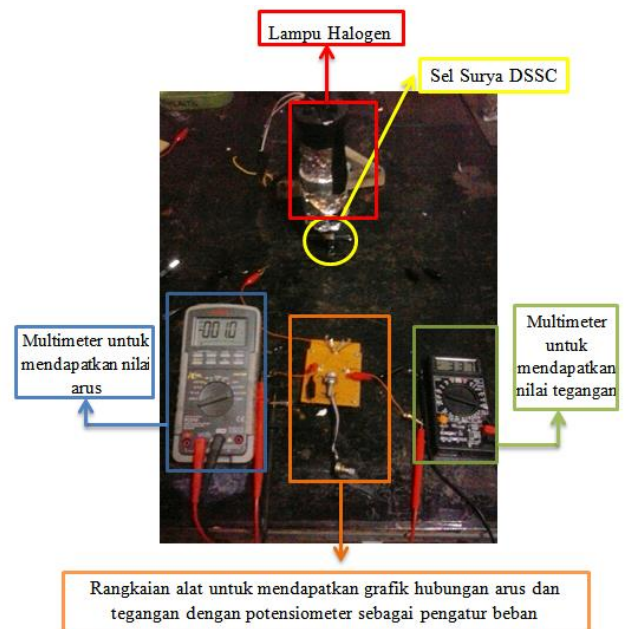
5. Kemudian satu ion iodide pada elektrolit mengantarkan elektron yang membawa energi menuju dye teroksidasi. Elektrolit menyediakan elektron pengganti untuk molekul dye teroksidasi. Sehingga dye kembali ke keadaan awal dengan persamaan reaksi (reaksi reduksi) [3,4].



### Deskripsi Eceng Gondok

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan salah satu gulma yang

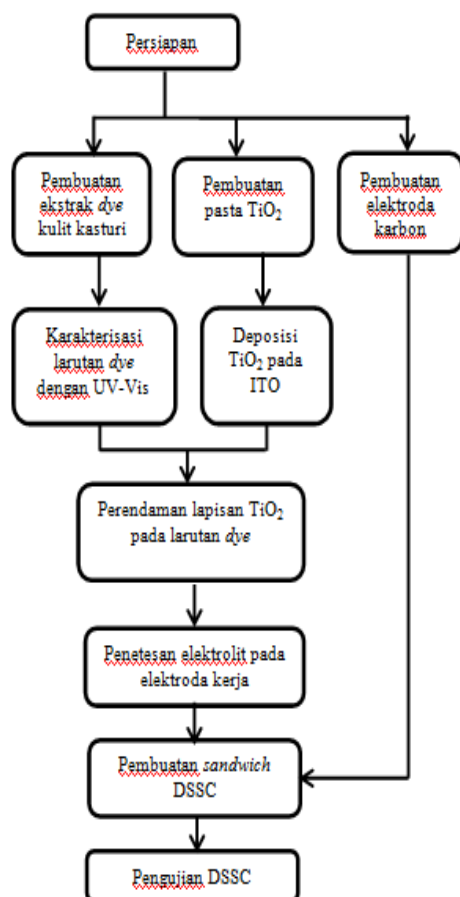
banyak ditemui di perairan dengan arus tenang. Eceng gondok ini dapat mengapung di permukaan air karena memiliki daun yang tebal dan menggelembung. Eceng gondok dikategorikan sebagai gulma karena menyebabkan gangguan antara lain eceng gondok dapat menyebar di area yang luas dan menutupi permukaan air karena tingkat pertumbuhannya yang sangat cepat sehingga mengganggu ekosistem di bawahnya dan mengakibatkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut dalam air. Gangguan lain yang ditimbulkan berupa pendangkalan akibat eceng gondok yang mati dan mengendap di dasar badan air sehingga semakin lama perairan menjadi dangkal selain itu juga mengurangi [2]



Gambar 2. Rangkaian alat untuk uji arus dan tegangan

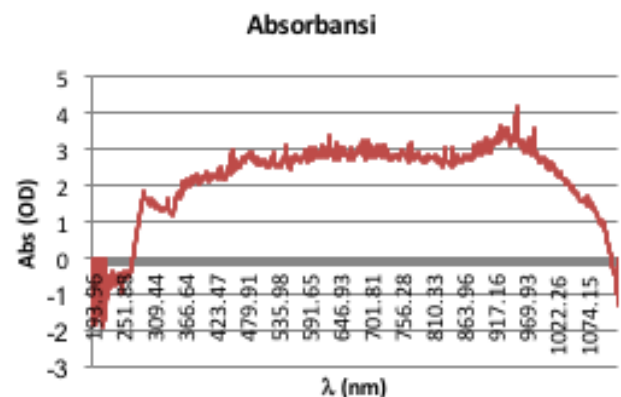
Pengambilan data dilakukan menggunakan lampu halogen 50W dengan jarak 5cm antara sel surya dari lampu.

### METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Nilai Absorbansi pada Eceng Gondok TiO<sub>2</sub>

Penelitian pembuatan DSSC ini dilakukan menggunakan metode *Gratzel* dimana terdapat tiga komponen utama, yaitu elektroda kerja, elektroda pembanding dan elektrolit cair. Elektroda kerja terdiri dari : kaca ITO (*Indium Tin Oxide*) yang merupakan kaca konduktif transparan yang digunakan sebagai substrat. Digunakan kaca transparan agar dapat ditembus atau diserap oleh cahaya sehingga foton dari cahaya dapat diserap oleh *dye*; Lapisan  $TiO_2$  sebagai kolektor elektron yang sudah terlapisasi larutan *dye* bunga rosela selama 1 jam. Elektrolit yang digunakan berupa elektrolit cair dari larutan KI (*Kalium Iodide*). Elektroda pembanding berupa elektroda karbon, yaitu kaca ITO yang dilapisi dengan karbon.

Dari hasil uji spektrofotometer uv-vis menggunakan spektrofotometer Beckman DU-7500 pada *dye* buah eceng gondok dapat dilihat perbedaan absorbansi yang didapat dengan pengambilan rentang 300-800nm, ukuran ini ditentukan berdasarkan panjang gelombang cahaya untuk radiasi ultraviolet dengan rentang 300-800nm. Untuk data absorbansi pada kulit buah eceng gondok di dapatkan cahaya tampak dimulai dari panjang gelombang 335 nm – 775 nm dengan rentang penyerapan 2 - 1,902. Adapun absorbansi paling tinggi terdapat pada panjang gelombang 438nm dengan absorbansi 2,61 dapat dilihat dari grafik diatas bahwa absorbansi lebih stabil dengan mana hasil pengolahan *dye* ini berpengaruh terhadap performa DSSC. Hal ini menunjukkan tingginya ketebalan konsentrasi larutan *dye* dalam menyerap radiasi energi yang diberikan. Sehingga, semakin banyak pula foton yang bisa dieksitasi untuk dikonversikan oleh sel surya menjadi energi listrik.

Dari Hasil tegangan pada sumber cahaya matahari yang dapat dilihat pada

gambar 4.2 diketahui bahwa tegangan yang dihasilkan relatif stabil dan diperoleh nilai yang lebih besar untuk luas permukaan yang lebih besar, yaitu pada luas permukaan lapisan  $TiO_2$  1,5 cm x 1,5 cm. Hasil tegangan pada sumber cahaya lampu halogen yang dapat dilihat pada gambar 4.4 diketahui bahwa tegangan mulai mencapai keadaan stabil pada sekitar menit kedua karena DSSC memerlukan waktu untuk bereaksi agar mencapai keadaan stabil dan diperoleh nilai yang lebih besar untuk luas permukaan yang lebih besar, yaitu pada luas permukaan lapisan  $TiO_2$  1,5 cm x 1,5 cm. Sedangkan arus yang dihasilkan untuk variasi luas permukaan  $TiO_2$  ini cenderung kecil dan menurun secara drastis untuk pengukuran pada kedua sumber cahaya dan menunjukkan nilai yang lebih besar untuk luas permukaan  $TiO_2$  yang lebih besar pula.

Perhitungan faktor pengisian (*Fill Factor*) ataupun efisiensi dari prototipe DSSC ini tidak dapat dihitung. Hal tersebut terjadi karena arus yang dihasilkan dari prototipe DSSC ini belum stabil bahkan kecil dan semakin menurun secara drastis seperti yang terlihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.5. Sehingga hubungan arus dan tegangan tidak bisa digambarkan melalui grafik dan secara otomatis tegangan maksimum dan arus maksimum atau biasa disebut daya maksimum tidak dapat diperoleh. Dari faktor tersebut, perhitungan FF maupun efisiensi DSSC belum dapat dilakukan.

Dapat dikatakan bahwa DSSC yang telah dibuat ini memiliki stabilitas yang cukup rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain elektrolit yang digunakan, jenis  $TiO_2$  dan tebal lapisan  $TiO_2$ . Pertama elektrolit yang digunakan masih berupa elektrolit cair sehingga lebih cepat menguap yang menyebabkan transfer elektron tidak berlangsung cepat yang

menyebabkan proses perubahan energi terhambat. Faktor yang kedua adalah ukuran partikel  $\text{TiO}_2$  yang digunakan pada penelitian ini. Meskipun  $\text{TiO}_2$  ini berfase anatase yang mempunyai kemampuan fotokatalitik yang tinggi, ukuran partikel  $\text{TiO}_2$  masih berorde mikro sehingga luas permukaan dari partikel tersebut kecil yang menyebabkan penyerapan dye pada lapisan  $\text{TiO}_2$  relatif sedikit. Faktor ketiga yaitu ketebalan lapisan  $\text{TiO}_2$  yang tidak seragam sehingga berpengaruh pada terhambatnya proses keluarnya electron.

### KESIMPULAN

1. Prototipe DSSC telah berhasil dibuat dan dapat mengkonversi energi cahaya menjadi listrik.
2. Tegangan dan arus DSSC yang dihasilkan pada luas permukaan lapisan  $\text{TiO}_2$  1,5 cm x 1,5 cm lebih besar dari pada tegangan dan arus yang dihasilkan pada luas permukaan lapisan  $\text{TiO}_2$  1 cm x 1 cm.

### REFERENSI

- [1] Lang, KR (2003), *The Cambridge Guid to The Solar System*, Cambridge: Cambridge University

Press, hlm. 183, ISBN 97805218130668.

- [2] 25 O'regan dan Gratzel, M. "A Low-Cost, High Efficiency Solar Cell Based On Dye-Sensitized Colloidal  $\text{TiO}_2$  Films". *Nature* Vol. 353. Issue 6346, 737. 1991.
- [3] Septina, Wilman. Dkk, (2007), "Pembuatan Prototipe Solar Cell Murah dengan Bahan Organik-Inorganik (*Dye-sensitized Solar Cell*)", Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [4] <http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm> (Diakses pada 25 Mei 2011).
- [5] <http://id.wikipedia.org/wiki/Kasturi> (Diakses pada 8 Januari 2013).
- [6] Supiyanti, Wiwin. dkk, (2010), "Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Eceng Gondok (*Garcinia Mangostana L.*)", Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi, Semarang.
- [7] <http://www.rapidtables.com/calc/light/how-lux-to-lumen.htm>
- [8] <http://www.rapidtables.com/calc/light/how-lumen-to-watt.htm>.
- [9] <http://www.rapidtables.com/calc/light/lumen-to-watt-calculator.htm>.