SKRIPSI

UJI KINERJA PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN SERBUK BIJI KELOR DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER TENAGA

PERFORMANCE TEST OF WATER PURIFIER USING Moringa oleifera SEEDS POWDER WITH SOLAR CELL AS POWER SOURCE

Eka Nurhayati
05021181419011

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

SUMMARY

EKA NURHAYATI. Performance Test of Water Purifier Using Moringa oleifera Seeds Powder with Solar Cell as Power Source (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO and RAHMAD HARI PURNOMO**).

The reasearch objective was to determine water purifier performance by using Moringa oleifera seeds powder as coagulant and solar cell as power source to produce consumable water quality. It was conducted from October to December 2017. Factorial Randomized Block Design with 2 treatment factors and three replication was used in this study. The first factor was river's water (A_1), well's water (A_2) and swamp's water (A_3), whereas the second of factor was weight of Moringa oleifera seeds powder of 0.1 g/ℓ (B_1), 0.3 g/ℓ (B_2) and 0.5 g/ℓ (B_3), respectively. The observed parameters were turbidity, TDS, pH, color, water discharge and operational power requirement. The results showed that the lowest turbidity was found on A_1B_2 with magnitude of 0.34 NTU, whereas the highest one was found on A_1B_1 treatment with magnitude of 2.78 NTU. The lowest TDS value of 3.31 mg/ℓ was found on A_2B_3 treatment and the highest one of 5.43 mg/ℓ was found on A_1B_3 treatment. The lowest pH of 5.13 was found on A_2B_3 treatment and the highest one of 6.02 was found A_3B_1. The lowest color's value of 5 TCU was found on A_1B_2, A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3 and A_3B_3 treatment, whereas the highest one was found on A_1B_1 treatment with magnitude of 13.3 TCU. The lowest water's discharge of 1,214 mℓ/min was found on A_3B_1 treatment, whereas the highest water's discharge of 2,042 mℓ/min was found on A_2B_3 treatment. The lowest operational power requirement of 9.3 W was found on A_2B_1 treatment, whereas the highest one of 10.8 W was found on A_3B_3 treatment. Weight of Moringa oleifera seed powder and water types had significant effect on turbidity and color of water.

Keywords : water purifier, Moringa oleifera seed powder, solar cell

RINGKASAN

EKA NURHAYATI. Uji Kinerja Penjernih Air Menggunakan Serbuk Biji Kelor dengan Panel Surya Sebagai Sumber Tenaga (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO dan RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian ini bertujuan mengetahui kinerja alat penjernih air menggunakan serbuk biji kelor sebagai koagulan dan panel surya sebagai sumber tenaga untuk menghasilkan kualitas dan mutu air yang layak dikonsumsi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah air sungai (A_1), air sumur (A_2) dan air rawa lebak (A_3), faktor kedua adalah berat sebuk biji kelor 0,1 g/ℓ (B_1), 0,3 g/ℓ (B_2) dan 0,5 g/ℓ (B_3). Parameter yang diamati meliputi kekeruhan, TDS, pH, warna, debit air dan kebutuhan daya operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekeruhan terendah diihasilkan pada perlakuan A_1B_2 yaitu 0,34 NTU, sedangkan yang tertinggi perlakuan A_1B_1 yaitu 2,78 NTU. Nilai TDS terendah dihasilkan pada perlakuan A_2B_3 yaitu 3,31 mg/ℓ, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan A_1B_3 yaitu 5,43 mg/ℓ. pH terendah dihasilkan pada perlakuan A_2B_3 yaitu 5,13, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan A_3B_1yaitu 6,02. Warna yang terendah dihasilkan pada perlakuan A_1B_2, A_2B_1, A_2B_2, A_2B_3, A_3B_3 yaitu 5 TCU, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan A_1B_1 yaitu 13,3 TCU. Debit air yang terendah pada perlakuan A_3B_1 yaitu 1.214 mℓ/menit, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan A_2B_3 yaitu 2.042 mℓ/menit. Kebutuhan daya operasional yang terendah pada perlakuan A_2B_1 yaitu 9,3 W, sedangkan yang tertinggi pada perlakuan A_3B_3 yaitu 10,8 W. Berat serbuk biji kelor dan jenis air berpengaruh nyata terhadap kekeruhan dan warna air.

Kata kunci: penjernih air, serbuk biji kelor, panel surya

SKRIPSI

UJI KINERJA PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN SERBUK BIJI KELOR DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER TENAGA

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

EkaNurhayati
05021181419011

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN SERBUK BIJI KELOR DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER TENAGA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

EkaNurhayati
05021181419011

Indralaya, Maret 2018

Pembimbing I

Ir Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP 196107051989031006

Pembimbing II

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP 195608311985031004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Uji Kinerja Penjernih Air Menggunakan Serbuk Biji Kelor dengan Panel Surya Sebagai Sumber Tenaga" oleh Eka Nurhayati telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 22 Februari 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. NIP 196107051989031006	Ketua	(.....)
2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. NIP 19560831 198503 1 004	Sekretaris	(.....)
3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr. NIP 196210291988031003	Anggota	(.....)
4. Farry Apriliano Haskari, S.TP, M.Si. NIP 197604142003121001	Anggota	(.....)
5. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. NIP197506102002121002	Anggota	(.....)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

23 MAR 2018

Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Maret 2018
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eka Nurhayati

NIM : 05021181419011

Judul : Uji Kinerja Penjernih Air Menggunakan Serbuk Biji Kelor dengan Panel Surya Sebagai Sumber Tenaga.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing I dan II, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Maret 2018

(Eka Nurhayati)

RIWAYAT HIDUP

EKA NURHAYATI. Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Juni 1996 di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Sebagai anak Tunggal. Kedua orang tua penulis bernama Asril, SH. (alm) dan Aesterlina, S.Pd.AUD.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu Taman Kanak – Kanak Nusa Indah III selama 3 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2002 . Pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar Xaverius 1 Palembang selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2008. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Palembang selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 15 Palembang selama 3 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2014.

Prestasi yang pernah diraih oleh penulis antara lain pada saat TK mendapatkan Juara dalam bidang lomba Mewarnai dan Fashion Show. Pada saat Sekolah Dasar masuk dalam peringkat 1-10 besar. Pada saat Sekolah Menengah Pertama pernah mendapatkan medali emas pada Kejuaraan Taekwondo, mendapatkan juara II perlombaan Story Telling Se-Provinsi Sumatera Selatan, masuk dalam peringkat 1-3 besar, masuk dalam Juara Umum peringkat 3 dan menjabat sebagai Ketua Osis SMP Negeri 6 Palembang periode 2009/2010. Pada saat Sekolah Menengah Atas penulis pernah masuk dalam peringkat 1-3 besar, pernah menjabat sebagai Bendahara Umum Teater Tubun SMA Negeri 15 Palembang periode 2012/2013, pernah menjabat sebagai Ketua Divisi Apresiasi dan Seni OSIS SMA Negeri 15 Palembang periode 2012/2013 dan pernah mendapatkan Juara II Lomba Teater Se-Kota Palembang.

Penulis pada bulan Agustus 2014 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri. Penulis pernah dipercaya sebagai Pengurus Divisi Informasi dan Komunikasi pada Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) periode 2015/2016 dan 2016/2017. Penulis pernah dipercaya sebagai Sekretaris Ikatan Pemuda Peduli Sosial (IKASA) periode 2015/2016. Penulis pernah menjadi Ketua Divisi Pemberdayaan Pengembangan Sumber Daya Manusia Ikatan Pemuda Peduli

Sosial (IKASA) periode 2016/2017. Penulis pernah menjadi Sekretaris Umum Komisi Pemilihan Umum Fakultas Pertanian (KPU FP) tahun 2016. Penulis kini dipercaya menjadi Ketua Umum Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) periode 2017/2018.

Penulis melaksanakan Praktek Lapangan di Water Treatment Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus 2017. Penulis juga mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bangun Sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin pada bulan Mei sampai Juni 2017.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan puji dan syukur kepada Allah SWT yang memberikan ridho dan rahmat-Nya, serta orang-orang yang berdedikasi selama masa perkuliahan penulis. Ucapan terima kasih yang tulus ini diberikan kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang tersayang dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi secara spiritual, moril, dan materil dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Hermanto, S.TP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P selaku pembimbing akademik dan praktik lapangan, Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku pembimbing pertama skripsi, serta Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu serta memberikan semangat, kesabaran, nasihat, bantuan, bimbingan, dan motivasi selama masa perkulihan, perencanaan penelitian, hingga selesai.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr, Bapak Farry Aprilliano H, S.TP. M.Si dan Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP. M.Si selaku pembahas dan penguji skripsi yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi penulis.

8. Yth. seluruh Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
9. Staf administrasi akademik kampus Pertanian Indralaya dan Palembang (Pak Udin, Pak Nanung, Kak Is, dan Mbak Siska), staf akademik dan laboraturium Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Kak Oji, Kak Hendra, Mbak Tika, Mbak Lisma, dan Mbak Elsa) atas segala bantuan yang telah diberikan.
10. Sahabat seperjuangan mulai dari pengenalan kehidupan kampus sampai saat ini, keluarga dan sahabat asoy geboy : Aisyah, Peti , Ramdayani, Etak, Linda, Viola, Imas, Erdan, Dedek, Cahyono, Hutomo, Abiud Roy, Bima dan Yogi. Sahabat perjuangan PP : Angga, Dedi, Miko dan Ilham. Terimakasih telah membantu selama peneltian ini, memberikan semangat, memberikan dukungan dan berbagi suka duka, canda dan tawa selama masa kuliah ini.
11. Sahabat seperjuangan Bundo Kost dan Debu layo: Sisca, Khodijah, Olif, Meidiana, Pina, Rahma, Vidya, Onie. Terimakasih telah membantu dan menemani selama penelitian ini, memberikan semangat dan dukungan serta berbagi suka duka, dan menjadi rumah kedua yang tak terlupakan selama masa kuliah ini.
12. Seluruh sahabat-sahabat kelas Teknik Pertanian 2014 Prodi Teknik Pertanian, yang telah memberikan semangat, motivasi, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.
13. Seluruh keluarga besar IMATETANI (Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia) atas kebersamaannya, memberikan motivasi dan semangat.
14. Adik-Adik Teknik Pertanian 2015 Debby, Imam, Gusti, Irwan, Deny dan seluruhnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih telah membantu selama penelitian ini.
15. Seluruh Mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Indralaya, Maret 2018
Penulis

Eka Nurhayati

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya karena dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Kinerja Penjernih Air Menggunakan Serbuk Biji Kelor dengan Panel Surya Sebagai Sumber Tenaga".

Persediaan air bersih yang cukup langka serta meningkatnya kebutuhan air bersih menjadi permasalahan yang cukup kompleks, pemanfaatan biji kelor dapat dijadikan sebagai bahan koagulan alami dalam penjernihan air dan pemanfaatan panel suryas ebagai sumber tenaga. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian mengenai kinerja alat penjernih air dengan menggunakan serbuk biji kelor dan panel surya sebagai sumber tenaga.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP) dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian untuk melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

SUMMARY i
RINGKASAN ii
HALAMAN JUDUL iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI v
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS vi
RIWAYAT HIDUP vii
KATA PENGANTAR ix
UCAPAN TERIMA KASIH x
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2.Tujuan 2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1. Air Bersih 5
2.2. Air Sungai 5
2.3. Air Rawa Lebak 6
2.4. Air Sumur 7
2.5. Tanaman Kelor 8
2.6. Debit Air 8
2.7. Baku Mutu Air 9
2.8. Panel Surya 12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN 14
3.1. Waktu dan Tempat 14
3.2. Alat dan Bahan 14
3.3. Metode Penelitian 14

Halaman

3.4. Cara Kerja 18
3.5. Parameter..... 21
3.6. Kualitas Air 22
3.7. Debit Air 22
3.8. Daya Operasional 23
3.9. Sumber Air Baku 23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1. Kekeruhan 25
4.2. TDS *(Total Dissolved Solid)* 28
4.3. pH 29
4.4. Warna 30
4.5. Debit Air 33
4.6. Daya Operasional 34
4.7. Efesiensi Panel Surya 35
4.8. Pengaruh Penggunaan *Moringa.oleifera* 36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 38
5.1. Kesimpulan 38
5.2. Saran.. 38
DAFTAR PUSTAKA 3**9**
LAMPIRAN 43

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar2.1. Skema panel surya 12
Gambar 4.1. Nilai uji kekeruhan air kombinasi perlakuan..... 25
Gambar 4.2. Hasil uji TDS air untuk kombinasi perlakuan 28
Gambar 4.3. Nilai pH air untuk kombinasi perlakuan 29
Gambar 4.4. Nilai uji warna air kombinasi perlakuan 30
Gambar 4.5. Nilai debit air kombinasi perlakuan 33
Gambar 4.6. Nilai daya operasional kombinasi perlakuan..... 34
Gambar 4.7. Efisiensi panel surya polikristal..... 35
Gambar 4.8. Nilai kandungan *Escherichia coli* 36

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel3.1. Tabel kombinasi unit perlakuan 15
Tabel 3.2. Analisis Ragam pada Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF)..... 16
Tabel 4.1. Hasil uji air baku sungai..... 24
Tabel 4.2. Hasil uji air baku sumur 24
Tabel 4.3. Hasil uji air baku rawa lebak..... 24
Tabel 4.4. Uji BNJ pengaruh jenis air terhadap hasil uji kekeruhan air..... 25
Tabel 4.5. Uji BNJ pengaruh jumlah serbuk biji kelor terhadap hasil uji kekeruhan air. 26
Tabel 4.6. Uji BNJ pengaruh jenis air dan jumlah serbuk biji kelor terhadap kekeruhan air 27
Tabel 4.7. Uji BNJ pengaruh jenis air terhadap uji warna air 31
Tabel 4.8. Uji BNJ pengaruh jenis air terhadap hasil uji warna air 31
Tabel 4.9. Uji BNJ pengaruh jumlah serbuk biji kelor terhadap hasil uji warna air..... 32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Diagram alir penelitian 44

Lampiran 2. Gambar alat penjernih air 45

Lampiran 3. Perhitungan debit air dan kebutuhan daya operasional 49

Lampiran 4. Contoh perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter kekeruhan (NTU) 50

Lampiran 5. Hasil perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter TDS (mg/l) 54

Lampiran 6. Hasil perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter pH 55

Lampiran 7. Hasil perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter warna (TCU) 56

Lampiran 8. Hasil perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter debit air (mℓ/m) 58

Lampiran 9. Hasil perhitungan Anova dan uji BNJ untuk parameter daya operasional (W) 59

Lampiran 10. Dokumentasi penelitian 60

Lampiran 11. Hasil uji laboratorium 63

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup baik untuk memenuhi kebutuhan maupun menopang hidupnya secara alami. Beberapa sumber air yang tersedia, penduduk Indonesia sebagian besar menggunakan air permukaan terutama air sungai dan air sumur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kementrian Lingkungan Hidup (KLH) pada tahun 2014 bahwa 70 sampai 75 % sungai di 33 provinsi Indonesia telah tercemar. Polutan dominan yang mencemari sungai berasal dari limbah domestik atau limbah berasal dari rumah tangga (Hafni, 2002) .

Penyediaan air bersih ini sangat berpengaruh dan sangat penting dalam meningkatkan kesehatan lingkungan atau masyarakat. Keberadaan penyediaan air bersih ini dapat meningkatkan standar dan kualitas hidup masyarakat. Sampai saat ini penyediaan air bersih untuk masyarakat di Indonesia masih dihadapkan pada beberapa permasalahan yang cukup kompleks dan sampai saat ini masih belum dapat diatasi sepenuhnya. Salah satu masalah yang masih dihadapi sampai saat ini yakni masih rendahnya tingkat pelayanan air bersih untuk masyarakat (Donaya *etal.*, 2015*).*

Persyaratan kualitas air yang harus dipenuhi adalah kualitas fisik yang terdiri atas bau air, warna dan rasa air, kualitas kimia yang terdiri atas pH, kesadahan, dan sebagainya serta kualitas biologi yang mensyaratkan air terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit. Air bersih juga harus tersedia dalam jumlah yang memadai sesuai dengan aktivitas manusia pada tempat dan waktu tertentu. Air bersih yaitu air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak, seperti yang diatur pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 (DepKes, 2002).

Serbuk biji kelor (*Moringa oleifera*) mengandung beberapa sifat koagulan pada dosis 10 g/L. Salah satu manfaat biji kelor adalah sebagai koagulan untuk penjernihan air dan memiliki efek yang sama seperti alum atau tawas (Ramadhani *et al.*, 2013). Keunggulan serbuk biji kelor ini yaitu bersifat antimikroba. Jika koagulan serbuk biji kelor ini dikembangkan untuk penggunaan dalam pemurnian air maka dapat mengurangi biaya operasional dari sistem pengolahan air yang sudah ada saat ini (Amagloh dan Yarn., 2009).

Penambahan koagulan tepung biji kelor dilakukan pada konsentrasi 500 mg/L air baku sungai dengan ukuran partikel tepung biji kelor yang berkisar antara 53 μm (200 mesh) dengan pH optimal antara 6 sampai 8. Tepung biji kelor dapat menurunkan turbiditas sebesar 95,39%, kadar warna sebesar 75,07% dan menyebabkan peningkatan TSS sebesar 170,27% (Ramadhani *et al.*, 2013). Semakin kecil ukuran butir serbuk biji kelor maka kemampuannya untuk menurunkan kadar ion besi dalam air akan semakin besar (Sutanto *et al.*, 2007).

Matahari merupakan sumber energi yang potensial bagi kebutuhan manusia, yaitu energi tersebut bisa didapat dari panas yang merambat sampai permukaan bumi, atau cahaya yang jatuh sampai di permukaan bumi. Pemilihan sumber energi terbarukan ini sangat beralasan karena suplai energi surya dari sinar matahari yang diterima oleh permukaan bumi mencapai mencapai 3×10^{24}J per tahun. Jumlah energi sebesar itu setara dengan 10.000 kali konsumsi energi di seluruh dunia saat ini. Indonesia memiliki cahaya matahari yang merata dan melimpah serta dapat tersedia di seluruh kepulauan Indonesia hampir sepanjang tahun dan merupakan sumber energi listrik yang sangat potensial (Suriadi *et al.*, 2010).

Energi yang bersifat terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi karena sumber tersebut sangat melimpah. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik semakin berkurang. Oleh sebab itu sangat diperlukan sumber energi alternatif terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik saat ini dan salah satunya adalah menggunakan energi matahari (*Solar Energy*). *Solar cell* berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Teknologi *solar cell*

merupakan sebuah hamparan semikonduktor yang dapat menyerap *photon* dari sinar matahari dan mengkonversi menjadi energi listrik (Purnomo, 2010).

Solar cell atau panel surya adalah alat untuk mengkonversi tenaga matahari menjadi energi listrik. *Photovoltaic* adalah teknologi yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. *Solar cell* mulai populer akhir-akhir ini karena selain mulai berkurangnya cadangan energi fosil dan isu *global warming*. Energi yang dihasilkan juga sangat murah karena sumber energi (matahari) bisa didapatkan secara murah (Yulianandaet *al*., 2015).

Berdasarkan potensi energi sinar matahari yang sangat melimpah serta kapasitas biji kelor sebagai koagulan maka perlu dilakukan penelitian tentang alat penjernih air melalui uji kinerja dari alat tersebut.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian adalah membuat alat penjernih air dengan menggunakan solar sel dan serbuk biji kelor serta mengetahui kinerja alat penjernih air sungai, air sumur, dan air rawa lebak menggunakan solar sel dan serbuk biji kelor sehingga dapat menghasilkan kualitas dan mutu air yang layak dikonsumsi secara tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, S., 2006. *Merakit Sendiri Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga. Kawan Pustaka*. Jakarta.

Amagloh, F. K., dan Yarn, A., 2009. Effectiveness of *Moringa oleifera*Seed as Coagulant for Water Purification. *African Journal of Agricultural Research 4*. Volume 1. Halaman 119-123.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian., 1990. *Sistem Lahan Pasang Surut dan Rawa.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Proyek Penelitian Lahan Pasang Surut dan Rawa Swamps II. Palembang.

Bangun, A.R., Aminah, S., Hutahaean, R.A., dan Ritonga,M.Y., 2013. *Jurnal Teknik Kimia USU.* Volume 2, Nomer 1. Halaman 7 – 13.

Candra , B., 2006. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Penerbit Buku Kedokteran. Palembang.

Depkes RI ., 2002. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 1405 / Menkes / SK / XI / 2002 , Jakarta.

Donaya, S.A., Suhartanto,E., dan Darmawan,V., 2015. *Studi Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Serang Kecamatan Panggungrejo Kabupaten Blitar*. Teknik Pengairan Universitas Brawijaya : Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Dumiary., 1992. *Ekonomika Sumber Daya Air.* Yogyakarta; BPFE. Dalam.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Entjang, I., 2000. *Ilmu Kesehatan Masyarakat.* Penerbit Citra Aditya Bakti, Bandung.

Indra, C., 2000. *Majalah Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat USU Tentang Resiko Pencemaran Air Sumur Gali Kelurahan Karang Derandak, Kecamatan Medan Barat, Kotamadya Medan.* Volume 4. Nomer 4.

Irawan, W., Arief, B., dan Scylla, A.P., 203. Sistem Penyediaan Air Bersih Sub Sistem Bribin Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal PRESIPITASI* Volume. 10 No. 1.

Hafni., 2012. Proses Pengolahan Air Bersih pada PDAM Padang . *Jurnal Momentum* Volume. 13, No. 2 . Halaman 12 – 26.

Herch, P., and Kenneth, Z. 1982. Photovoltaic Principles and Methods. U.S. Goverment Printing Office, Washington DC.

Hossain, M. A., Islam, M. S., Chowdhury, M. H., Sabuj, M. N., Bari, M. S., 2011. Performance Evaluation of 1,68 kWp Dc Operated Solar Pump With Auto Tracker Using Microcontroller Based Data Acquisition System. *Proceedings of the International Conference on Mechanical Engineering 2011 (ICME2011)*. Dhaka, Bangladesh, pp. 1-5.

Khomariyatika, T., dan Pawenang, E.T., 2011. Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat,* Volume 7, No. 1, Halaman63 – 72.

Larry, D. dan Joseph., (1982). *Process Chemistry For Water And Wastewater Treatmnet.* Enyglewood Cliffs, New Jerse. 143-149

Mardiatin, P., 2014. Penurunan Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* dan Timbal pada Air Bersih Menggunakan Membran Reverse Osmosis. *Jurnal Teknik*, Volume 12, Nomer 01, Januari 2014. ISSN 1412-1867.

Mulia, R.M., 2005. *Kesehatan Lingkungan.* Universitas Indonusa Esa Tunggal. University Press, Jakarta.

Noor, M., 2007. *Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Dalam F,T, Putri*. 2014. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN : 979-587-529-9.

Oluduri, A.B. 1995. *Efficacy of Moringa oleifera seed extract on the Microflora of Surface and Underground Water*. Department of Mcrobiology,

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor 37 Tahun 2017., 2017. Persyaratan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum.

Purnomo, W., 2010. Pengisi Baterai Otomatis Dengan Menggunakan Solar Cell. *Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma.* Halaman 1-6.

Putra, R., Lebu, B., Munthe,M.D., dan Rambe, A.M.., 2013. Pemanfaatan Biji Kelor Sebagai Koagulan Pada Proses Koagulasi Limbah Cair Industri Tahu Dengan Menggunakan Jar Test. *Jurnal Teknik Kimis USU.* Volume 2 , Nomer 2 , Halaman : 28 – 31.

Rahadi, A.E., 2009. Kualitas Air pada Proses Pengolahan Air Minum di Instalasi Pengolahan Air Minum LIPPO Cikarang. *Jurnal Penelitian Program Hibah Kompetisi Berbasis Institusi (PHKI) ITB.* Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.

Ramadhani, S., Sutanhaji, A. T., dan Widiatmono, B. R., 2013. Perbandingan Efektivitas Tepung Biji Kelor (Moringa Oleifera Lamk), Poly Aluminium Chloride (PAC), Dan Tawas Sebagai Koagulan Untuk Air Jernih. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Volume 1, No. 3. Halaman 186 – 193

Schwarz, D., 2000. *Water Clarification Using Moringa oleifera.* Technical Information Wle, Gate Information Service, Eschborn, Germany.

Sitompul, R., (2011). *Manual Pelatihan: Teknologi Energi Terbarukan Yang Tepat Untuk Aplikasi Masyarakat Pedesaan.* Jakarta: Program NasionalPemberdayaan Masyarakat (PNPM).

Subagyo, H., 2006. *Klasifikasi dan Penyebaran Lahan Rawa.* Dalam Saleh, E., C. Irsan., M.U. Harun. 2013. *Evaluasi Pola Tanam pada Lahan Rawa Lebak Dangkal Ogan Keramasan.* Laporan Penelitian. Univeristas Sriwijaya.

Suriadi, Syukri, dan Mahdi., 2010. Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Sura (PLTS) Dengan Menggunakan Software PVSYST Pada Komplek Perumahan di Banda Aceh.*Jurnal Rekayasa Elektrika* Volume 9, No. 2, Oktober 2010. Halaman 77-80

Suriawiria, U., 2003. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Penerbit Alumni. Bandung

Sutanto, T.D., Adfa, M., dan Tarigan, N ., 2007. Buah Kelor (Moringa Oliefera Lamk) Tanaman Ajaib Yang Dapat Digunakan Untuk Mengurangi Kadar Ion Logam Dalam Air. *Jurnal Gradien* Volume 3, Nomer 1, Januari 2007. Halaman 219 – 221.

Syahrul, S., 2013. *Kajian Analisis Air Sungai Tambolo.* Seri Bacaan. Program Studi Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA. Universitas Hasanudin. Makassar.

Tafangenyasha, C. and T. Dzinomwa., 2005. Land-use Impacts on River Water Quality in Lowveld Sand River Systems in South-East Zimbabwe. Land Use and Water Resources Research 5 **:** 3.1-3.10.

Waluyo, Suparwoto, dan Sudaryanto., 2008. Fluktuasi Genangan Air Lahan Rawa Lebak dan Manfaatnya Bagi Bidang Pertanian di Ogan Komering Ilir. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*. Volume 3. Nomor 2 Halaman 57 – 66. Jakarta.

Wiwoho., 2005. Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemaran Sungai Dengan QUAL2E. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang

Yuliananda, S., Sarya, G., dan Hastijanti, RA. R ., 2015. Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya .*Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya Nopember 2015*, Volume 01, No. 02, Halaman 193 – 202