



Asawika

jurnal

media sosialisasi abdimas widya karya

**PROGRAM PENGEMBANGAN KEWIRAUSAHAAN
BAGI MAHASISWA DAN ALUMNI UNIKA WIDYA MANDALA MADIUN**
Veronika Agustini S, Sri Rustiyansih, Vivi Ariyani, dan L. Anang SW

**PROGRAM PKM BAGI EKSISTENSI USAHA JAHIT PEREMPUAN
DI KOTA MADIUN**
Vivi Ariyani, Dyah Kurniawati, dan Theresia Liris Widyaningrum

**ASPEK LEGAL PRODUK PANGAN OLAHAN
GUNA PENINGKATAN NILAI EKONOMI DI SMKN 3 MALANG**
Celina Tri Swi Kristiyanti dan Handini

**PEMANFAATAN IKAN BANDENG SEBAGAI BAHAN DASAR
DALAM PEMBUATAN BITTERBALLEN IKAN**
(The Use of Milkfish as Arrow Materials for Fish Bitterballen Product Processing)
Ully Wulandari, Sutrisno Adi Prayitno, dan Maria Agustini

**PEMBENTUKAN RUANG TERBUKA BAGI MASYARAKAT KEBANGSREN GG.7
“KAMPUS GO TO KAMPUNG”**
Y.A. Widriyakara S, Josephine Roosandriantini, Desrina Yusi. I, dan Anas Hidayat

**PEMFLITERAN AIR LAYAK KONSUMSI TENAGA LISTRIK *HYBRID*
BAGI MASYARAKAT KELURAHAN SUMENGKO
KECAMATAN WRINGIN ANOM, GRESIK**
Diana Lestariningsih, Rasional Sitepu, dan Adriana Anteng Anggorowati



9 772597 721026

Susunan Redaksi

Penanggung jawab:

Dr. Ir. Anna Catharina S.P. Suswati, M.Si.

Ketua :

Ir. Sri Susilowati, M.S.

Anggota :

1. Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.App.Sc.

2. Prof. Dr. J. G. Nirbito

3. Dra. Anni Yudiastuti, M.P.

4. Maria Puri Nurani, S.P., M.P.

5. Danang Murdiyanto, S.T., M.T.

6. Emanuel Raja Damaitu, S.H., M.H.

Sekretariat & Distribusi:

Olyvia Resyana Citra, S.E.

Pengantar Redaksi

Segala puji syukur bagi-Mu Tuhan seru sekalian alam, sebab karena kemurahan Tuhan semata Jurnal ASAWIKA Volume 3, Tahun II ini bisa tertib. Mulai tahun ke-2 ini, jurnal ASAWIKA terbit dua kali dalam 1 tahun. Kiranya kehadiran jurnal ASAWIKA ini mampu menjadi sarana bagi segenap pengabdian dalam mendiseminasikan hasil kegiatannya sehingga bisa menjadi inspirasi bagi pengabdian-pengabdian yang lain dalam ikut berperan membangun negeri ini. Artikel dari para pengabdian di luar UKWK kiranya juga mampu memberi warna tersendiri.

Salam *Scientia ad Laborem*

PETUNJUK PENULISAN NASKAH JURNAL ASAWIKA

PERSYARATAN UMUM

Jurnal Asawika menerima naskah berupa tulisan asli mengenai hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tersebut meliputi implementasi hasil penelitian, aplikasi teknologi tepat guna, diseminasi inovasi, dan pengembangan model pemberdayaan masyarakat. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia dan belum pernah dimuat di dalam jurnal ilmiah internasional maupun nasional. Naskah harus mengikuti format yang ditentukan dalam jurnal ini.

FORMAT TULISAN

Naskah diketik di dalam sebuah luasan print dengan margin 1.2 inch dari atas, 1 inch dari bawah dan kiri kertas. Margin sisi kanan dibuat 0.8 inch. Ukuran paper A4, lebar 8,27 inch, tinggi 11,69 inch. Layout: header 0,5 inch, footer 0,5 inch. Teks tidak perlu diberi nomor halaman. Isi artikel diketik dalam format dua kolom (lebar kolom = 2,98 inch dan spasi kolom = 0,5 inch).

Gambar disisipkan di dalam text box dan figures caption (keterangan gambar) diletakkan di bawah gambar. Keterangan gambar diberi nomor dan gambar harus dirujuk di dalam teks. Keterangan gambar diawali dengan huruf besar. Keterangan gambar yang lebih dari satu baris ditulis menggunakan spasi 1.

Tabel dibuat dengan lebar garis 1 pt dan tables caption (keterangan tabel) diletakkan di atas tabel. Keterangan tabel yang terdiri lebih dari 2 baris ditulis menggunakan spasi 1. Garis-garis tabel diutamakan garis horizontal saja, sedangkan garis vertikal dihilangkan.

Naskah disusun dengan urutan sebagai berikut:

- a) **Judul:** Judul ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris ringkas, jelas, tidak lebih dari 15 kata menggunakan huruf Times New Roman ukuran 14, capitalized, bold, dan centered.
- b) **Nama Lengkap Penulis:** Nama penulis ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11 tidak disertai gelar.
- c) **Nama Lembaga/Institusi:** nama fakultas, universitas, dan alamat E-mail penulis
- d) **Abstrak:** Abstrak merupakan penjelasan singkat tentang latar belakang kegiatan, metode pelaksanaan, hasil dan pembahasan serta simpulan. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris menggunakan huruf Times New Roman ukuran 10, spasi 1 dan dengan panjang teks antara maksimal 100—250 kata. Abstrak versi bahasa Indonesia ditulis menggunakan bahasa Indonesia baku. Abstrak versi bahasa Inggris ditulis menggunakan bahasa Inggris dalam bentuk past tense.
- e) **Kata Kunci (keywords):** ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris terdiri atas tiga sampai lima kata yang diletakkan di bawah abstrak/abstract. Kata kunci dituliskan menurut abjad.
- f) **Pendahuluan:** Pendahuluan memuat tentang latar belakang, masalah, rencana pemecahan masalah dan tujuan pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan. Pendahuluan ditulis menggunakan huruf Times New Roman, ukuran 11 dan spasi 1.
- g) **Metode Pelaksanaan:** Metode Pelaksanaan akan memaparkan secara rinci tentang jenis/rancangan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan, metode serta langkah-langkah pelaksanaan sampai dengan evaluasi serta monitoring pelaksanaan pengabdian.
- h) **Hasil dan Pembahasan:** Hasil dan Pembahasan disajikan dalam bentuk teks, Tabel maupun Gambar. Hasil dan pembahasan berisi:
 - a. Peristilahan atau model (untuk jasa, keterampilan baru, dan rekayasa sosial-budaya), dimensi dan spesifikasi (untuk barang/peralatan) yang menjadi keluaran atau fokus utama kegiatan yang digunakan sebagai solusi yang diberikan kepada masyarakat, baik langsung maupun tidak langsung;
 - b. Dokumentasi yang relevan dengan jasa atau barang sebagai keluaran atau fokus utama kegiatan;
 - c. Keunggulan dan kelemahan keluaran atau fokus utama kegiatan
 - d. Tingkat kesulitan pelaksanaan kegiatan maupun produksi barang, dan peluangnya
- i) **Simpulan:** Berisi simpulan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Menjabarkan pencapaian tujuan pengabdian yang dijelaskan melalui tulisan esai.
- j) **Ucapan terima kasih:** Ucapan terimakasih perlu disampaikan penyandang dana; partner pelaksana program; para pendukung pelaksanaan program, baik perorangan maupun lembaga
- k) **Referensi:** Penulisan referensi yang digunakan adalah kebaruan pustaka adalah 10 tahun terakhir, pustaka jurnal, sitasi pustaka web dituliskan tanggal aksesnya dan sitasi hasil wawancara dituliskan tanggal wawancara.

ASAWIKA merupakan jurnal publikasi hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh para dosen di lingkungan kampus Unika Widya Karya Malang beserta para dosen di luar lingkungan Unika Widya Karya Malang. Jurnal ini diterbitkan oleh LPPM Unika Widya Karya Malang dua kali dalam satu tahun.



Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM)
Universitas Katolik Widya Karya Malang
Jalan Bondowoso No. 2 Malang 65115
Telepon (0341) 553171 E-mail: lppm@widyakarya.ac.id

Daftar Isi

<p>Program Pengembangan Kewirausahaan bagi Mahasiswa dan Alumni Unika Widya Mandala Madiun</p> <p>Veronika Agustini S, Sri Rustyaningsih, Vivi Ariyani, dan L. Anang SW</p>	1
<p>Program PKM bagi Eksistensi Usaha Jahit Perempuan di Kota Madiun</p> <p>Vivi Ariyani, Dyah Kurniawati, dan Theresia Liris Widyaningrum</p>	14
<p>Aspek Legal Produk Pangan Olahan Guna Peningkatan Nilai Ekonomi di SMKN 3 Malang</p> <p>Celina Tri Swi Kristiyanti dan Handini</p>	21
<p>Pemanfaatan Ikan Bandeng sebagai Bahan Dasar dalam Pembuatan <i>Bitterballen</i> Ikan (<i>The Use of Milkfish as Arrow Materials for Fish Bitterballen Product Processing</i>)</p> <p>Ully Wulandari, Sutrisno Adi Prayitno, dan Maria Agustini</p>	34
<p>Pembentukan Ruang Terbuka bagi Masyarakat Kebangsren Gg.7 “Kampus Go To Kampung”</p> <p>Y.A. Widriyakara S, Josephine Roosandriantini, Desrina Yusi. I, dan Anas Hidayat</p>	40
<p>Pemfilteran Air Layak Konsumsi Tenaga Listrik Hybrid bagi Masyarakat Kelurahan Sumengko Kecamatan Wringin Anom, Gresik</p> <p>Diana Lestariningsih, Rasional Sitepu, dan Adriana Anteng Anggorowati</p>	48

PEMFLITERAN AIR LAYAK KONSUMSI TENAGA LISTRIK HYBRID BAGI MASYARAKAT KELURAHAN SUMENGGKO KECAMATAN WRINGIN ANOM, GRESIK

Diana Lestariningsih¹, Rasional Sitepu², Adriana Anteng Anggorowati³

¹ Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala
email : diana@ukwms.wima.ac.id

² Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala
email: rasional@ukwms.wima.ac.id

³ Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala
Email : adrianaanteng@ukwms.ac.id

Abstrak

Air merupakan kebutuhan hidup sehari-hari yang sangat penting, sehingga keberadaan dan kelayakannya harus sangat diperhatikan untuk memperoleh kualitas yang baik. Di daerah perumahan Sumengko Wringin Anom Kabupaten Gresik, belum ada jaringan distribusi air layak konsumsi (PDAM), sehingga masyarakatnya menggunakan air dari sumur bor (air tanah), yang mempunyai kandungan endapan lumpur mineral tanah dan berbau. Untuk mengatasi hal tersebut, pemfilteran air tanah merupakan salah satu cara untuk diterapkan dengan menggunakan teknologi yang dirancang sehingga hasilnya berupa air layak konsumsi bagi masyarakat. Untuk pengelolaan sistem filter akan dibuat sentral penyediaan air layak konsumsi untuk distrik di perumahan Sumengko.

Program kemitraan masyarakat (PKM) dilakukan untuk membantu proses kerjasama yang digunakan untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat. Program kemitraan masyarakat (PKM) yang direalisasikan merujuk pada hasil penelitian kemudian mengadakan survei dengan mitra masyarakat di perumahan Sumengko Wringin Anom Kabupaten Gresik. Kegiatan PKM pemfilteran air layak konsumsi dengan tenaga hybrid yang direalisasikan adalah air tanah disedot menuju permukaan, kemudian difilter dengan filter air secara elektrik. Sumber tenaga listrik yang dibutuhkan untuk menyedot air dan filter elektrik dihasilkan dari tenaga hybrid. Tenaga hybrid yang dimaksud adalah berasal dari tenaga surya dan dari listrik PLN. Dua sumber listrik tersebut akan berfungsi secara simultan, dengan prioritas tenaga surya. Pada saat tenaga surya mencukupi maka semua kebutuhan listrik dari pompa air dan filter air akan dipenuhi oleh tenaga surya, tetapi apabila tenaga surya berada di bawah batas operasional kebutuhan pompa dan filter air maka secara otomatis operasional akan dipenuhi oleh listrik PLN.

Kata kunci: Filter air, tenaga hybrid, tenaga surya

Abstact

Water is a very important for daily necessity of life, so its existence and feasibility must be taken into account to obtain good quality. In the Sumengko Wringin Anom residential area of Gresik Regency, there was no consumption-worthy water distribution network (PDAM), so that the community used water from drilled wells (ground water), which had soil mineral mud deposits and smells. To overcome these problems, groundwater filtering was one of the ways to be applied by using technology designed so that the results were the form of consumption-friendly water for the community. For the management of the filter system will be made central to the consumption of decent water for the district in Sumengko housing.

The PKM program is carried out to assist the collaboration process used for community improvement. The PKM program that realized was the result of joint research with community partners in Sumengko Wringin Anom, Gresik Regency. The PKM activity of filtering water for feasible consumption by using hybrid power was groundwater that sucked into the surface, then filtered with an electric water filter. Electric power sources were needed to suck water and electricity filters from hybrid power. Hybrid power derived from solar power and from PLN electricity. These two power sources will work simultaneously, with the priority of solar power. When solar power was sufficient, all the electricity needs of the water pump and water filter will be met by solar power, but if solar power was below the operational limit of the need for water pumps and filters, the operation will automatically be met by PLN electricity.

Keywords: water filter, hybrid power, solar power

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari, kelayakan air untuk konsumsi seringkali diabaikan mutunya dikarenakan tidak tersedianya air dalam jumlah yang cukup dan layak.

Perumahan Taman Sumengko, Wringin Anom, kabupaten Gresik (perbatasan dengan kotamadya Surabaya), salah satunya daerah yang belum dialiri jaringan perusahaan daerah air minum (PDAM). Untuk kebutuhan air konsumsi sehari-hari, penduduk menggunakan air hasil dari penyedotan sumur bor, yang langsung dikonsumsi oleh warga, tanpa melewati pemfilteran terlebih dahulu. Hal ini mengakibatkan air yang digunakan mempunyai endapan lumpur dan berbau material kandungan tanah.

Perumahan ini dihuni oleh lebih dari 100 kepala keluarga yang dibagi dalam 4 kelompok distrik, masing-masing distrik dihuni 25 kepala keluarga. Dengan adanya kelompok distrik tersebut maka untuk pengelolaan pompa dan sistem filter, akan dibuat sentral penyediaan air layak konsumsi di perumahan Sumengko. Sistem pompa dan filter akan dirancang dengan menggunakan tenaga hybrid (tenaga surya dan listrik PLN), yang didukung juga oleh situasi daerah yang mempunyai paparan sinar matahari penuh. Dipilih tenaga hybrid, karena secara umum dapat menghemat energi listrik yang dibutuhkan.

Gambar 1 menunjukkan Mitra yang berada di lokasi penempatan Alat dan Gambar 2 menunjukkan lokasi tempat pengeboran yang akan dilakukan.



Gambar 1. Mitra di Lokasi Penempatan Alat



Gambar 2. Lokasi Pengeboran dan Penempatan Alat

Pemanfaatan bahan-bahan sumber energi tidak terbarukan perlu diperhatikan ketersediaannya, dikarenakan keterbatasan cadangan yang masih tersisa. Oleh karena hal tersebut maka energi tak terbarukan perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaannya. Salah satu yang dilakukan adalah dengan cara membuat sistem *hybrid* (gabungan antara sumber energi tidak terbarukan dan sumber energi terbarukan), yang akan diaplikasikan untuk pemfilteran air yang digunakan sehari-hari. Air tersebut perlu untuk difilter karena sudah tercemar limbah industri. Pencemaran air dari industri tersebut telah diliput oleh surat kabar dengan judul berita "Tiga Industri Positif mencemari air. Hal tersebut juga dibuktikan dengan hasil uji laboratorium, yang hasilnya menunjukkan kualitas air tidak memenuhi standar baku mutu, yang diungkapkan oleh Kepala Bidang Pengawasan dan Pengendalian Pencemaran Lingkungan Badan Lingkungan Hidup (BLH) Media Indonesia, Senin 3 Agustus 2009 (Menlh/media, 2009).

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyatakan bahwa konsumsi energi nasional pada tahun 2009 sebesar 948,112 ribu setara barel minyak (SBM), naik sebesar 21,87% dibandingkan konsumsi energi nasional pada tahun 2000 yang berjumlah 777,925 ribu SBM (Lemigas, 2012).

Berdasarkan data dari Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) yang terdapat pada Tabel 1, rata-rata radiasi matahari per hari mencapai 4.8 kWh/m² yang bisa dikonversi menjadi energi panas dan

listrik dengan teknologi *solarthermal* dan *photovoltaic* (sel surya).

Kecepatan angin rata-rata di beberapa daerah pesisir pantai mencapai 3-6 m/ detik yang cocok untuk mengembangkan energi angin 10–100 kW.

Tabel 1. Potensi Energi Terbarukan di Indonesia [1]

Sumber Energi Terbarukan	Potensi
Radiasi Matahari	4.8 kWh/m ² /hari
Kecepatan angin rata-rata	3-6m/det
Tenaga air kecil (Micro Hydro Power)	450MW
Panas Bumi (Geothermal)	27GW
Biomassa	50GW

Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan "Perancangan sistem elektrik *hybrid* untuk pemfilteran air tanah" (Andrew, R.Sitepu, 2015) [3], kesimpulan dari penelitian tersebut adalah sumber-sumber energi terbarukan dapat digunakan untuk menghasilkan sumber energi listrik yang dapat digunakan untuk menggerakkan peralatan elektronik untuk pemfilteran air tanah, dengan debit 1 liter per detik. Sistem elektronik berfungsi aktif dengan efektif 14.400 liter per 4 jam.

Berdasarkan survei awal, analisis situasi dan adanya potensi energi terbarukan yang tersedia di daerah perumahan Sumengko, maka akan dirancang dan dibangun suatu alat pemfilteran air tanah dengan menggunakan tenaga *hybrid*, yang dapat digunakan masyarakat sekitar untuk pemenuhan kebutuhan air layak konsumsi untuk keperluan hidup sehari-hari.

Permasalahan Mitra akan kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga sudah menjadi suatu kebutuhan yang primer/utama, untuk menunjang kegiatan sehari-hari yaitu: mandi, mencuci pakaian/barang/bahan makanan, dan masih banyak lagi tetapi air yang warga dapatkan dari air tanah, mengandung endapan lumpur dan material tanah lainnya juga bau, sehingga tidak dapat digunakan

secara maksimal (harus membeli air yang layak untuk konsumsi dipakai keperluan makan-minum). Lingkungan perumahan tidak dialiri jaringan distribusi air layak konsumsi (tidak dialiri jaringan PDAM). Secara umum ketersediaan air layak konsumsi di daerah tersebut tidak terpenuhi.

Bahan baku air tersedia cukup secara kuantitas, di waktu musim kemarau maupun musim hujan. Sumber energi dari tenaga *hybrid* (surya dan PLN) memenuhi di daerah perumahan Taman Sumengko. Dengan mempertimbangkan anjuran dari pemerintah yaitu mencari sumber-sumber energi terbarukan yang dapat dilakukan sebagai sumber-sumber energi alternatif maka sistem tenaga *hybrid* memenuhi syarat untuk diwujudkan di daerah perumahan Taman Sumengko.

Permasalahan mitra bapak Fredy Bikananung dan Andik Irawan, (koordinatar warga di lingkungan Sumengko Wringin Anom Gresik) adalah jaringan air bersih PDAM belum ada di perumahan tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan air setiap hari, masing-masing warga membuat sumur bor (bagi warga yang mempunyai dana untuk membuat sumur bor), ada juga warga yang harus membeli air, karena belum mempunyai biaya untuk membuat sumur bor. Oleh karena hal tersebut kami mengusulkan mitra untuk dapat membuat sentralisasi pengolahan air layak konsumsi untuk dapat disalurkan pada warga-warga yang membutuhkan. Lahan yang akan digunakan untuk membangun peralatan yang akan dibuat menggunakan tempat fasilitas umum yang tersedia di lingkungan tersebut.

Dengan memperhatikan hasil survei dan wawancara dengan mitra untuk kesediaannya dalam melakukan pengolahan air layak konsumsi, dan melihat suatu potensi energi yang ada di daerah Sumengko Wringin Anom dan ketersediaan bahan baku untuk diolah, maka dirancang peralatan yang dapat memfilter air sehingga layak untuk dikonsumsi dengan menggunakan tenaga listrik *hybrid* bagi masyarakat kelurahan Sumengko sehingga diharapkan tersedia air layak konsumsi bagi warga.

Tujuan kegiatan dalam pengabdian bagi masyarakat ini adalah:

1. Pembuatan dan penerapan penyedotan air tanah yang akan di filter untuk didistribusikan menggunakan tenaga *hybrid* (tenaga surya dan PLN)
2. Energi cahaya matahari dikonversikan photovoltaic menjadi energi dc yang akan disimpan di dalam baterai dan digunakan sebagai energi penggerak peralatan elektronik untuk menyedot air dan memfilternya
3. Alat penyedot dan pemfilter air, bekerja menggunakan tenaga *hybrid* (energi surya dan PLN), sehingga mempunyai nilai efisiensi pemakaian daya, dan mempunyai *sustainable* energi dengan gabungan energi dari PLN
4. Peningkatan pengetahuan penggunaan dan pemanfaatan energi alternatif bersumber dari energi surya dan energi PLN.
5. Sosialisasi teknologi *hybrid* kepada masyarakat pengguna di perumahan taman Sumengko Wringin Anom, Gresik dan mitra pelaksana sebagai operator pemakaian alat yang akan digunakan untuk kepentingan masyarakat untuk disalurkan ke rumah-rumah warga yang membutuhkan.

Rancangan alat penyedot dan pemfilteran air tenaga *hybrid*, dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Dimensi Alat: panjang = 250 cm ; lebar = 100 cm ; tinggi = 275 cm
2. Kapasitas Alat = 14.400 liter per 4 jam
3. Rangka dengan konstruksi besi siku, p = 50 mm, l = 50 mm
4. Dinding luar dan dalam fiber, diberi lapisan cat.
5. Filter air menggunakan filter tabung 2 buah dengan berisi material filtrasi endapan
6. Atap alat ditempatkan panel photovoltaic 100 wp 4 buah
7. Rangkaian elektronik menggunakan sistem *hybrid* (tenaga surya dan tenaga listrik PLN) dengan prioritas tenaga surya.

8. Penggerak menggunakan motor sedot sumur dalam 400 watt, 220 volt, pompa tekan 120 watt, 220 volt
9. Lama oprasi tidak tergantung waktu (24 jam), karena sumber tenaga dapat menggunakan tenaga surya dan tenaga listrik PLN yang dapat difungsikan secara bergantian.
10. Kondisi hasil pengolahan diharapkan mendapatkan air layak konsumsi 14.400 liter per 4 jam

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan program kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) di perumahan Sumengko Wringin Anom Kabupaten Gresik direncanakan sebagai berikut:

- a. Merancang dan mewujudkan penyedotan air tanah (sumur bor) dan filtrasi air, sesuai dengan lokasi dan kebutuhan perumahan Sumengko Wringin Anom sehingga memenuhi standar kelayakan air untuk dikonsumsi. Sumber tenaga listrik yang dibutuhkan untuk mengoperasikan alat tersebut menggunakan sumber tenaga *hybrid* yaitu menggunakan energi cahaya matahari dan listrik PLN, yang berjalan secara bersinergi dengan prioritas sumber cahaya matahari.
- b. Sosialisasi pemanfaatan peralatan untuk mendapatkan air yang layak untuk dikonsumsi.

Prosedur kerja untuk merealisasikan metode tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap proses pembuatan alat penyedot dan pemfilteran air tenaga *hybrid*, pelaksanaannya meliputi kegiatan sebagai berikut:
 - a. Pekerjaan desain konstruksi alat diawali dengan gambar teknik, meliputi rancangan mekanik dan rancangan elektrik.
 - b. Penentuan bahan-bahan teknik dan elektrik pendukung alat tersebut.
 - c. Pengerjaan dan supervisi di bengkel serta perakitan peralatan sekaligus dengan sistem *electric wiring* yang dibutuhkan.

- d. Pengujian peralatan sesuai dengan rancangan dan parameter hasil tersebut.
 - e. Penerapan, pemasangan peralatan di lokasi dan pengujian kelayakan sistem selama operasional.
2. Tahap penyuluhan, sosialisasi kegiatan dan peralatan yang digunakan bersama untuk kesejahteraan warga, dan operasional pemeliharaan peralatan.
 - a. Pembuatan modul bagi peserta penyuluhan yang berkaitan dengan perlunya hidup sehat dengan menggunakan air yang layak konsumsi.
 - b. Pembuatan modul cara pengoperasian alat serta pemeliharaannya
 - c. Demo alat di lokasi, lingkungan perumahan Sumengko Wringin Anom Gresik.

Dampak yang diharapkan setelah terwujudnya pelaksanaan PKM adalah sebagai berikut:

- a. Terwujudnya peralatan penyedot dan pemfilteran air layak konsumsi yang dapat dimanfaatkan oleh warga sekitar lingkungan perumahan Sumengko Wringin Anom Gresik.
- b. Terwujudnya penghematan keuangan keluarga dengan tidak memerlukan pembelian air yang layak untuk dikonsumsi untuk kebutuhan sehari-hari.
- c. Terwujudnya kesadaran warga untuk mengelola dan menjaga peralatan penyedot dan filter air yang sudah dibangun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi dilakukan secara bertahap, secara garis besar dikelompokkan menjadi 4 bagian besar yaitu: pengeboran sumur, pemasangan pipa beserta pompa sedot, perancangan kerangka/frame, penambahan solar panel pada sistem elektrik *hybrid* (solar panel, *solar hybrid controller-inverter*, baterai), pembuatan dan instalasi sistem filtrasi air. Pelaksanaan dan pencapaian adalah sebagai berikut:

- a. Pengeboran sumur dan pemasangan pompa sedot.



Gambar 3. Proses Pengeboran Sumur

Gambar 3. Memperlihatkan proses pengeboran sumur yang membutuhkan waktu 1 minggu dengan proses pengeboran secara manual. Pengeboran mencapai titik air yang besar pada kedalaman 24 meter.



Gambar 4. Proses Pemasangan Pipa dan Pompa Sedot

Gambar 4. Menunjukkan proses pemasangan pipa hasil pengeboran. Pipa yang digunakan mempunyai ukuran 4 inchi.

- b. Perancangan kerangka tempat panel Surya dan Peralatan.
 - Telah dirancang kerangka yang akan dipergunakan sebagai tempat untuk meletakkan peralatan yang akan digunakan sistem dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Tempat Penempatan Panel Surya dan Peralatan

c. Perancangan Sistem Elektrik Hybrid:

- Peralatan-peralatan yang digunakan, meliputi, Solar Panel 100 WP 4 buah, Smart hybrid (Controller Charger-Controller voltage-Inverter 1400 VA), Baterai 100 AH 2 buah, Pompa Sumur dalam 370 VA 1 phase. Foto peralatan yang digunakan, seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Peralatan Sistem Elektrik

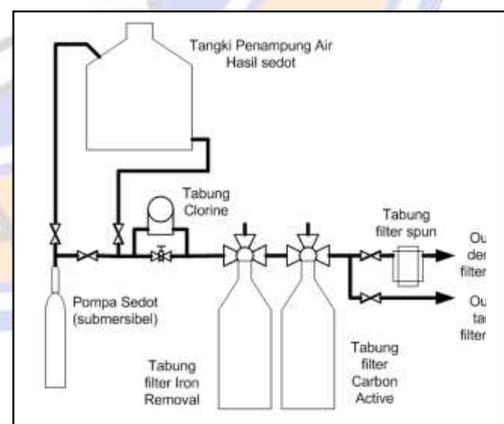
Perancangan sistem filtrasi air:

- Peralatan-peralatan yang dipergunakan, meliputi, pompa tekan, tangki tampung air sedot, tabung clorine, filter tabung stainless steel 10" untuk iron removal dan untuk carbon active, filter spun, semua peralatan akan terinstal dalam satu kerangka (unit) seperti pada Gambar 7:



Gambar 7. Peralatan Filtrasi Air

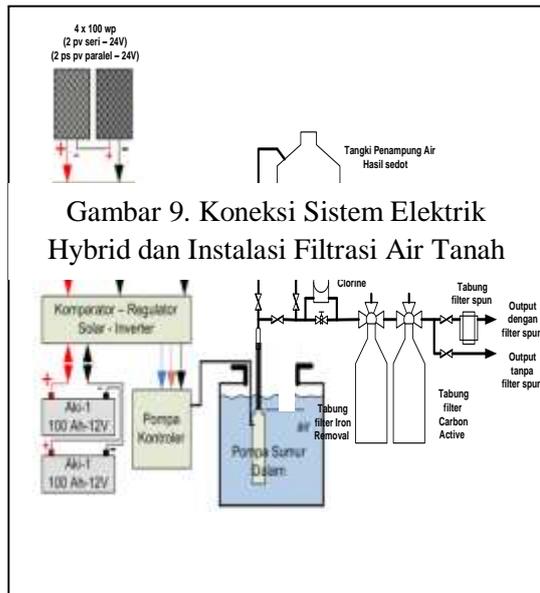
Instalasi Filtrasi Air Tanah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 8 terdiri dari pompa sedot, tangki penampung air dari hasil pompa sedot, filter air.



Gambar 8. Konstruksi Instalasi Filtrasi Air

PENGUJIAN DAN PENGUKURAN

Bagian ini akan melampirkan data hasil pengujian dan pengukuran secara menyeluruh dari bagian sistem elektrik hybrid dan instalasi filtrasi air hasil sumur bor. Koneksi sistem elektrik hybrid dan instalasi filtrasi air dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Koneksi Sistem Elektrik Hybrid dan Instalasi Filtrasi Air Tanah

Daya listrik yang dibutuhkan pompa dilakukan dengan cara pengukuran tegangan dan arus sewaktu melakukan pemompaan air dengan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Tegangan dan Arus Pemakaian Pemompaan

No	Jam	V Pompa (V)	I Pompa (A)	Daya Pompa (W)
1	11.00	213	2.96	631
2	12.00	214	2.92	627
3	13.00	215	2.92	629
4	13.30	213	2.96	631
5	14.00	0	0	0
Rata-rata		213.8	2.94	629.6

Dari Tabel 2 range daya yang digunakan antara 627 - 631 watt. Kinerja baterai 100 Ah, 12 volt dipasang seri, menghasilkan tegangan 24 volt 100Ah. Daya yang dihasilkan $24 \times 100 = 2400$ VAh. Kinerja maksimum baterai sebesar 50%, sehingga

yang dapat mensupply peralatan $2400 \times 50\% = 1200$ Vah. Pompa membutuhkan daya listrik rata-rata 629.9 Watt, maka rangkaian ini dapat mensupply pompa untuk filtrasi air kurang lebih 2 jam 30 menit.

Untuk melakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan untuk kinerja pemfilteran dengan pompa air, dilakukan pemompaan dan pemfilteran air diperoleh hasil pengukuran seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran dan Pengujian Pemfilteran Air

No	Jam ukur	Arus motor [A]	rata-rata [detik]
1	11.00	2.96	3.14
2	12.00	2.92	3.16
3	13.00	2.92	3.18
4	13.30	2.96	3.25
5	14.00	0	0
rata-rata		2.94	

Dari hasil pengukuran dan pengujian pemfilteran air, didapat waktu rata-rata sebesar 3.14 - 3.25 detik per 2 liter air, artinya sistem dapat melakukan pemompaan dan pemfilteran air tanah dari kedalaman 24m dengan menghasilkan pemompaan air 0.61 - 0.63 liter per detiknya. (5670 liter per 2 jam 30 menit).

Untuk melakukan pengukuran dan pengujian kinerja filtrasi air, dilakukan pengujian pengukuran dengan alat ukur TDS (Total Dissolved Solid) dan Ph (Kadar keasaman) meter, diperoleh hasil pengukuran seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran dan Pengujian Air Hasil Filtrasi

No	Jam ukur	Hasil Ukur TDS	Hasil Ukur Ph
		Rata-rata	Rata-rata
1	11.00	281	7.5
2	12.00	276	7.3
3	13.00	278	7.4
4	13.30	279	7.3
5	14.00	0	0

Dari hasil pengukuran dan pengujian pemfilteran air, didapat rata-rata nilai TDS 276 - 281ppm, dan rata – rata kadar keasaman (Ph) sebesar 7.3 - 7.5. Nilai air terukur tersebut memenuhi kelayakan standar pemerintah yaitu nilai TDS dibawah 300 ppm, dan nilai Ph, 7 - 8.

4. SIMPULAN

Pemfilteran Air Layak Konsumsi Tenaga Listrik Hybrid Bagi Masyarakat Kelurahan Sumengko telah dapat direalisasikan dan berfungsi dengan baik.

Sistem elektrik hybrid yaitu sumber jaringan listrik PLN dan sumber surya, yang dapat mengatur secara otomatis pengisian energi ke aki dengan prioritas sumber energi cahaya matahari dapat berfungsi dengan baik.

Sistem pemompaan dan filtrasi bekerja secara efektif \pm 2 jam 30 menit, dengan range daya yang digunakan 627 - 631 watt, sesuai dengan kinerja baterai 100 Ah, 12 volt dipasang seri, menghasilkan tegangan 24 volt 100Ah.

Sistem filtrasi air menghasilkan 5670 liter, selama waktu efektif dari sistem 2 jam 30 menit.

Parameter terukur untuk kelayakan air hasil filtrasi didapat nilai rata-rata TDS 276ppm - 281ppm dan kadar keasaman (Ph) sebesar 7.3 - 7.5, nilai tersebut memenuhi standar layak konsumsi pemerintah yaitu nilai TDS dibawah 300 ppm dengan nilai Ph 7 - 8.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur dan terima kasih kami panjatkan kepada Tuhan atas bimbingan dan perlindunganNya sehingga kami dapat menyelesaikan program kemitraan masyarakat ini.

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak atas bantuan dan dukungannya kepada kami selama proses pelaksanaan PKM yaitu:

- a. Direktorat Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai program PKM sesuai dengan kontrak Penelitian Nomor: 15AL/WM01.5/N/2018

- b. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendukung dan memberikan bantuan dana awal untuk realisasi PKM ini.
- c. LPPM Unika Widya Mandala yang telah mendukung dan membimbing dalam pelaporan pelaksanaan PKM.
- d. Bapak Freddy Bikananung selaku koordinator warga perumahan Sumengko Indah Blok J yang telah mendukung dengan sepenuh hati dengan mengerahkan keluarga danarganya sehingga PKM ini dapat terwujud.
- e. Tim PKM yang berusaha mendukung satu sama lain untuk merealisasikan dan menyelesaikan tanggungjawab hibah PKM ini.

6. REFERENSI

Andrew Joewono, R. Sitepu, "Perancangan Sistem Elektrik tenaga hybrid untuk pemfilteran air tanah", Prosiding Seminar Nasional Energi Telekomunikasi dan Otomasi SNETO 2015, 19 November 2015, Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.

Angelina Evelyn T, Andrew Joewono, "Sumber Energi Listrik dengan Sistem Hybrid (Solar Panel dan Jaringan Listrik PLN)", Jurnal Widya Teknik, Volume 10, No.1, April 2011.

Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, <http://www.esdm.go.id/> diakses tanggal 21 Maret 2013.

DESDM (2007), PLN Targetkan Pemakaian Energi Listrik Terbarukan 10 %, Jakarta. diakses tanggal : 13/01/2009 21:09 dari DESDM (2007). <http://www.esdm.go.id/berita/listrik/39-listrik/129-pln-targetkan-pemakaian-energi-listrik-terbarukan-10.html>.

Erkata Yandri, 2009, "Perlunya Efisiensi Energi dan Eksplorasi Energi Terbarukan", INOVASI, Vol14/XXI/Jul 2009.

FIL (2014), "Water Treatment", <http://filter-penjernih-air.7pilar.net/> diakses tanggal 15 April 2014.

Hasnawiya Hasan, "PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DI PULAU SAUGI", Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JRTK) Volume 10, Nomor 2, Juli - Desember 2012.

LEMIGAS, 2012
<http://www.lemigas.esdm.go.id/id/prdkpe-nelitian-264-.html> diakses 9 April 2013.

Menlh/media, 2009
<http://www.menlh.go.id/ringkasan-berita-media-massa-ii-699/diakses> 13 April 2014.

