

PKM PENGOLAHAN AIR BERSIH DI PONDOK PESANTREN AN NUR AL MUBIN KABUPATEN KUBU RAYA

Muhammad Saleh¹, Ulli Kadaria², Yopa Eka Prawatya³

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

²Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

³Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

²e-mail ulli.kadaria@teknik.untan.ac.id

Abstrak

Berdasarkan hasil survei tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Pondok Pesantren An Nur Al Mubin belum mendapatkan pelayanan air bersih dari Perumda Air Minum Tirta Raya karena lokasi yang cukup jauh dan sulit dijangkau. Untuk memenuhi kebutuhan sehari – hari pondok pesantren menggunakan air sumur yang berwarna, keruh, dan berbau. Penggunaan air tersebut mengakibatkan gangguan kesehatan, pakaian menjadi kekuningan, karat pada peralatan berbahan logam, dan mengganggu estetika. Tujuan kegiatan PKM ini adalah meningkatkan kesejahteraan mitra dengan menyediakan air bersih yang layak untuk digunakan. Metode yang digunakan adalah metode *participatory action research* dengan melibatkan pihak pondok pesantren. Instrumen evaluasi yang digunakan yaitu non tes berupa wawancara terhadap guru dan santri. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kualitas air sebesar 100% dan peningkatan pemahaman guru dan santri terkait pengolahan air sebesar 70%, hal ini dikarenakan 30% santri mengikuti pelatihan lainnya dari tim PKM. Keterlibatan mitra cukup aktif mulai dari pemasangan instalasi, sosialisasi, dan perawatan alat pengolahan air. Dengan adanya PKM ini pondok pesantren mendapatkan air bersih yang layak untuk digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari – hari.

Kata Kunci: air bersih, air gambut, program kemitraan masyarakat

Abstract

Based on the survey results of the Community Service Team (PKM), the An Nur Al Mubin Islamic Boarding School has not received clean water services from the Tirta Raya Drinking Water Company due to its remote and difficult-to-reach location. To meet daily needs, the Islamic boarding school uses colored, cloudy, and smelly well water. The use of this water causes health problems, yellowing of clothing, rust on metal equipment, and aesthetics. The aim of this PKM activity is to improve the welfare of partners by providing clean water that is suitable for use. The method used is a participatory action research method involving the Islamic boarding school. The evaluation instrument used in non-test in the form of interviews with teachers and students. The results of the activity showed a 100% increase in water quality and a 70% increase in the understanding of teachers and students regarding water treatment, this was because 30% of students participated in other training from the PKM team. Partner involvement is quite active starting from installation, socialization, and maintenance of water treatment equipment. With this PKM, the Islamic boarding school gets clean water that is suitable for use in meeting daily needs.

Keywords: clean water, community service, peat water.

PENDAHULUAN

Pondok Pesantren An Nur Al Mubin merupakan salah satu pondok pesantren yang berada di Desa Mekar Sari, Kec. Sungai Raya, Kab. Kubu Raya. Berdasarkan hasil survei dan pengamatan langsung di lapangan permasalahan yang dihadapi oleh pondok pesantren ini adalah lokasi pondok pesantren yang jauh dari sumber air bersih. Pondok pesantren memanfaatkan air parit yang berada di lokasi terdekat, tetapi kualitas air parit berbau dan keruh. Kondisi tanah bergambut juga membuat air sangat pekat dan tidak dapat digunakan untuk mandi dan mencuci. Selain air parit, pondok pesantren juga menampung air hujan untuk kebutuhan sehari-hari, tetapi kapasitas jumlah tampungan yang terbatas mengakibatkan keterbatasan air bersih sedangkan semakin hari jumlah santri semakin bertambah.

Karakteristik air gambut mengandung senyawa organik terlarut berupa asam humat, asam sulfat, dan humin. Hal ini mengakibatkan warna air berubah menjadi kecoklatan (Dzulkhairi, 2015; Hamid et al., 2023; Kiswanto et al., 2019). Air gambut memiliki ciri pH asam sekitar 3,5 – 4,0, TDS 0,08 ppm, berwarna kecoklatan, memiliki konsentrasi zat organik dan besi yang cukup tinggi (Rivani & Santoso, 2023). Pada beberapa lokasi air gambut juga mengandung logam berat (Said et al., 2019).

Hal ini juga didukung oleh penelitian Ubaidillah et al. (2022) dimana pH air gambut sebesar 4,62, tetapi pada saat hujan pH air menjadi 8,19, besi 1,85 mg/l, TSS 13 mg/l, COD 29,88 mg/l, BOD₅ 4,19 mg/l, NH₃ bebas 0,021 mg/l, mangan 0,44 mg/l, dan fosfat 0,251 mg/l. Berbeda halnya dengan kualitas air gambut yang berada di dekat pantai, karena ada intrusi air laut sehingga karakteristiknya berwarna kuning kecoklatan, keruh, pH 7,9, TSS 53 mg/l, TDS 4571 mg/l, BOD₅ 24,6 mg/l, COD 53,958 mg/l, kekeruhan 9,28 NTU, e.coli $1,0 \times 10^2$ CFU/100 ml, dan total coliform $4,0 \times 10^3$ CFU/100 ml (Legowo et al., 2021).

Hamid et al. (2023) juga melakukan pengujian terhadap air gambut. Berdasarkan hasil uji air gambut berbau, warna 1.250 TCU, pH 4,53, kekeruhan 9 NTU, dan TDS 226 mg/l. Penelitian A'idah et al. (2018), menguji kualitas air

gambut di 6 lokasi yang berbeda dengan hasil pH sekitar 4 – 5,7, konduktivitas 1,31 – 82,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kekeruhan 1,31 – 82,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$, zat organik 11 – 16 mg/l, kesadahan total 590 – 1.302 mg/l, dan Fe 2 – 5 mg/l.

Berdasarkan hasil uji kualitas air gambut diketahui bahwa karakteristik air gambut berbeda – beda meskipun lokasi sampelnya sama tetapi dengan jarak sampling yang tidak terlalu jauh. Hal tersebut dikarenakan air gambut dipengaruhi oleh struktur tanah, umur gambut, kedalaman, serta tumbuhan yang tumbuh di atasnya (Alam & Matalata, 2018). Akan tetapi secara keseluruhan kualitas air gambut memiliki parameter yang masih belum memenuhi baku mutu kualitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi pada Permenkes RI No.2 Tahun 2023 (KEMENKES, 2023).

Adanya kadar besi di dalam air mengakibatkan timbulnya bercak kekuningan pada dinding dan pakaian, selain itu juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia (Ubaidillah et al., 2022). Penggunaan air gambut di salah satu pesantren mengakibatkan penyakit *water borne disease* seperti penyakit kulit kutu air, luka lecet hingga bernanah (Legowo et al., 2021). Lebih spesifik lagi pH air yang cenderung rendah akan mengakibatkan larutnya lapisan email gigi sehingga mudah keropos, dan zat organik pada air gambut dapat mengakibatkan penyakit diare (Hamid et al., 2023).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang sudah mengolah air gambut dengan menggunakan berbagai metode seperti memanfaatkan pasir kerang (Perdana & Suhendra, 2019), *fly ash* batubara dan clay (Nurhayati & Susanto, 2015), tawas dan tanah lempung, pompa aerasi, bak pengendap, dan media penyaring (Trimaily et al., 2017). Febriani et al. (2018) mengolah air gambut dengan proses netralisasi, aerasi, koagulasi – flokulasi, dan filtrasi menggunakan kerikil, mangan zeolit, pasir silika, dan karbon aktif. Said et al. (2019) juga menggunakan karbon aktif yang dikombinasikan dengan bentonit, biochar, filtrasi, elektrokoagulasi, dan bioteknologi. Metode pengolahan lain yang dapat dilakukan yaitu koagulasi – flokulasi, absorpsi, dan filtrasi dengan membran (Dzulkhairi, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba di lapangan maka pada kegiatan PKM ini menggunakan proses netralisasi, koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. Bahan kimia yang digunakan yaitu *soda ash* atau kapur sebagai penetral pH (Efendy et al., 2023), tawas dan *Poly Aluminium Chlorida (PAC)* sebagai koagulan. PAC dan tawas memiliki sifat menarik partikel lain di dalam air sehingga berat, ukuran, dan bentuknya menjadi semakin besar dan mudah mengendap (Husaini et al., 2018). Pengolahan ini dipilih karena prosesnya sederhana hanya menggunakan 2 (dua) buah bak, murah dari segi biaya operasional dan perawatan, serta bahan yang digunakan mudah ditemukan di lokasi mitra.

Adapun tujuan dari Program Kemitraan Masyarakat (PKM) adalah untuk meningkatkan kapasitas keilmuan dan kesadaran santri akan air bersih yang sehat, pemanfaatan sumber air baku menjadi air bersih yang layak. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan level keberdayaan mitra melalui aspek kemandirian kesehatan, aspek produksi, aspek manajemen, dan aspek sosial budaya. Selain itu diharapkan mitra dapat menjadi percontohan untuk masyarakat sekitar pondok pesantren.

METODE

Kegiatan PKM dilakukan di Pondok Pesantren An Nur Al Mubin, Desa Mekar Sari, Kec. Sungai Raya, Kab. Kubu Raya. Sasaran kegiatan ini adalah guru dan santri sebanyak 35 orang. Subyek dalam kegiatan ini adalah Tim PKM yang terdiri dari 3 (tiga) dosen dan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura beserta guru dan santri Pondok Pesantren An Nur Al Mubin.

Pendekatan dalam PKM ini berupa *Participatory Action Research (PAR)* yang memiliki tujuan untuk menyelesaikan permasalahan dan memenuhi kebutuhan masyarakat, mentransformasikan pengetahuan kepada masyarakat dan menciptakan proses perubahan pada bidang sosial keagamaan (Afandi et al., 2022). Metode PAR juga berorientasi pada pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan kemandirian masyarakat (Muchlashin et al., 2022). Metode PAR sering digunakan dalam kegiatan PKM karena masyarakat bukan sekedar dijadikan

objek tetapi juga memiliki wewenang dan kuasa yang sama dengan tim juga sekaligus sebagai penerima manfaat. Masyarakat yang terlibat memperoleh pengetahuan tentang pemecahan masalah yang dihadapinya (Siswadi & Syaifuddin, 2024). Kegiatan PKM ini terdiri dari 6 (enam) tahapan yaitu studi lapangan, sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, keberlanjutan program.

Studi Lapangan

Kegiatan studi lapangan dan literatur terdiri dari observasi lapangan dengan melihat langsung kondisi eksisting dan dilanjutkan dengan melakukan identifikasi permasalahan. Tim PKM dan mitra bersama-sama menentukan masalah yang perlu diselesaikan serta menyepakati bentuk program PKM yang dilakukan.

Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan agar setiap tahapan kegiatan dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai rencana yang telah disusun. Tahap awal yang dilakukan adalah melengkapi administrasi dan perizinan, sosialisasi ke instansi dan ke semua anggota mitra yaitu ustadz dan santri di pondok pesantren.

Pelatihan

Bentuk kegiatan yang dilakukan merupakan hasil diskusi antara tim PKM dan pondok pesantren yaitu meningkatkan kualitas air bersih melalui pembuatan alat pengolahan air. Pada pelaksanaan kegiatan pelatihan peran aktif dari semua tim sangat diperlukan agar tujuan program PKM dapat tercapai.

Penerapan Teknologi

Tim PKM bersama mahasiswa dengan keterlibatan aktif dari mitra kelompok sasaran melakukan penerapan produk Teknologi Tepat Guna (TTG). Tujuannya adalah untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan mitra menghasilkan produk luaran yang lebih berkualitas.

Pendampingan dan Evaluasi

Salah satu kegiatan PKM yaitu proses pendampingan dan evaluasi kegiatan. Pendampingan dilakukan terhadap setiap program kegiatan dan operasional teknologi kepada mitra. Dalam hal ini, tim PKM dan mahasiswa memberikan pendampingan kepada mitra mengenai informasi proses dan prosedur kegiatan.

Setelah dilakukan proses pendampingan, maka dilanjutkan dengan proses evaluasi. Proses evaluasi merupakan proses yang sangat penting dan menjadi kunci dalam peningkatan kualitas PKM.

Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program perlu dilakukan untuk memastikan bahwa proses transfer ilmu pengetahuan dapat berjalan sesuai dengan target. Mitra diharapkan mampu bersaing di pasar global dan terus meningkatkan kualitas produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi lapangan sebagaimana pada Gambar 1 menunjukkan bahwa permasalahan yang dialami mitra yaitu lokasi pondok pesantren yang sangat jauh dengan sumber air bersih; masih rendahnya kesadaran kesehatan para santri terkait pemanfaatan air bersih; kurangnya ketersediaan sarana dan prasarana pendukung terkait pengelolaan air bersih; dan sangat minimnya pasokan air bersih yang layak untuk memasak dan minum. Pada PKM terjadi proses transfer ilmu dan teknologi berupa pengolahan air gambut menjadi air bersih.



Gambar 1 Kondisi Eksisting Pondok Pesantren An Nur Al Mubin

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu metode *Participatory Action Research (PAR)*, keberhasilan kegiatan PKM ditentukan oleh seberapa besar mitra terlibat dalam kegiatan. Pada PKM ini juga dilakukan pelatihan pengolahan air bersih melibatkan santri yang ada di pondok pesantren. Bahan yang digunakan pada pengolahan air tergolong murah dan mudah ditemukan di sekitar lokasi pondok pesantren.

Bentuk partisipasi Pondok Pesantren An Nur Al Mubin sebagai mitra kelompok sasaran kegiatan PKM ini yaitu : 1) Mempersiapkan tempat dan air baku untuk diolah. 2) Santri mengikuti sosialisasi dan pelatihan pengolahan air sebagai proses transfer ilmu. 3) Mitra menjaga dan memelihara alat pengolahan air yang sudah diberikan.

Untuk mengatasi permasalahan air bersih di Pondok Pesantren An Nur Al Mubin, maka dilakukan pengolahan dengan menggunakan proses netralisasi, koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. Netralisasi adalah proses untuk mengatur nilai keasaman air dari pH air gambut yang asam menjadi netral dengan cara membubuhkan alkali seperti kapur sedangkan koagulasi dan flokulasi berfungsi untuk menggumpalkan koloid dan suspensi agar mudah diendapkan (Kiswanto et al., 2019).

Menurut Hamzani et al. (2017), netralisasi merupakan proses untuk mengubah pH atau keasaman air agar menjadi normal, sedangkan koagulasi adalah proses destabilisasi muatan koloid padatan tersuspensi termasuk bakteri dan virus dengan suatu koagulan sehingga terbentuk flok yang dapat diendapkan, dan flokulasi merupakan proses pengelompokan antara partikel dengan koagulan menggunakan pengadukan lambat. Instalasi pengolahan air yang dibangun di lokasi mitra sebagaimana pada Gambar 2 terdiri dari bak penampung dengan kapasitas 1000 liter.



Gambar 2 Instalasi Pengolahan Air

Air yang sudah ditampung di bak penampung awal dialirkan menuju bak yang memiliki kemiringan di bagian bawah bak, hal ini bertujuan agar sisa endapan dapat dibuang atau dikuras. Proses pengolahan koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi terjadi di bak ini. Pada bagian dasar bak juga terdapat pipa yang dibuat melingkar agar air dapat dilakukan pengadukan secara otomatis, tidak manual menggunakan batang pengaduk.

Air yang masuk ke dalam bak mengalami proses netralisasi, dimana terdapat penambahan *soda ash* atau kapur untuk menaikkan pH air, karena sebagaimana diketahui bahwa air gambut memiliki pH asam. Kemudian air akan mengalami proses koagulasi, dimana terdapat penambahan tawas dan *Poly Alluminium Chlorida (PAC)* masing – masing sebanyak 200 gram yang sudah dilarutkan terlebih dahulu kedalam 1 (satu) ember air. Pada proses ini terjadi pengadukan cepat akibat adanya turbulensi dari pipa melingkar yang ada di dasar bak. Tujuan pengadukan cepat adalah untuk menghomogenkan atau mencampurkan koagulan dengan air agar kontak dengan air lebih cepat dan menghasilkan flok atau gumpalan partikel pengotor.

Setelah itu air akan didiamkan selama kurang lebih 30 menit, pada proses pendiaman ini air akan bergerak memutar secara pelan atau lambat yang dikenal dengan proses flokulasi. Proses flokulasi atau pengadukan lambat ini berfungsi untuk membuat flok atau gumpalan partikel pencemar semakin besar dan tidak mudah pecah sehingga mudah diendapkan. Proses pendiaman air disebut juga proses sedimentasi atau pengendapan, dimana partikel akan mengendap menjadi lumpur yang akan dikuras atau dibuang melalui pipa penguras yang ada di dasar bak.

Setelah melalui proses pengolahan, air dialirkan ke bak penampung. Pada proses pengolahan air di lapangan tidak dilakukan uji kualitas air secara kimia, tetapi hanya melihat dari perubahan secara fisik air berubah warna dari kuning kecoklatan menjadi lebih jernih, tidak berbau, dan tidak berasa. Hal ini dikarenakan air hanya digunakan untuk kebutuhan MCK saja, bukan untuk dikonsumsi sebagai air minum. Dokumentasi perubahan warna air sebelum dan setelah diolah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Air Sebelum dan Setelah Pengolahan

Kiswanto et al. (2019) mengolah air gambut dengan menggunakan proses netralisasi berupa penambahan kapur, aerasi dengan pompa udara, koagulasi – flokulasi menggunakan tawas, filtrasi dengan media penyaring kerikil, arang / karbon aktif, ijuk, dan pasir, dan desinfeksi menggunakan kaporit. Hasil pengolahan menunjukkan terjadinya perubahan kualitas air pada parameter warna dari 120 TCU menjadi 8 TCU, pH naik dari 4,5 menjadi 7,6, kekeruhan turun dari 37 NTU menjadi 3 NTU, zat organik turun dari 15 mg/l menjadi 4 mg/l, kesadahan turun dari 88 mg/l menjadi 53 mg/l, besi turun dari 1,5 mg/l menjadi 0,08 mg/l, seng dari 1,46 mg/l menjadi 0,13 mg/l, flouride dari 1,5 mg/l menjadi 0,34 mg/l, NO_3 dari 2,1 mg/l menjadi 0,419 mg/l, dan NO_2 dari 3,2 mg/l menjadi 0,022 mg/l.

Hasil pengolahan air di lokasi Pondok Pesantren An Nur Al Mubin menunjukkan peningkatan kualitas air sebesar 100%, sedangkan pada saat sosialisasi dan pelatihan pengolahan air santriwati tidak terlibat karena ada pelatihan lainnya, sehingga jika dipersentasekan sekitar 70% terjadi peningkatan pemahaman terkait pengolahan air. Selama proses kegiatan PKM berlangsung santri pondok pesantren sangat antusias mulai dari pembuatan alat pengolahan air, berpartisipasi aktif dalam sosialisasi, serta bertanggungjawab dalam operasional dan perawatan alat.



Gambar 4 Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Air

Peningkatan pengetahuan melalui proses transfer ilmu pengetahuan dan teknologi juga dilengkapi dengan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) pengolahan air bersih yang berisi manual prosedur operasional berupa tata cara pengolahan air yang ditempel di bak pengolahan air. SOP atau panduan pengolahan air sebagaimana pada Gambar 5 disusun untuk memenuhi faktor keamanan dan kesehatan agar kualitas air yang dihasilkan tetap terjaga.

Pengolahan Air Gambut Dengan Koagulan Tawas, PAC, dan Kapur Gamping

Jenis - Jenis Koagulan :



Kapur Gamping

- Menetralkan pH air gambut yang asam (biasanya pH < 4).
- Membantu efektivitas kerja koagulan seperti tawas/PAC.



Tawas

- Mengikat kotoran halus, termasuk zat pewarna dari bahan organik.
- Mengendapkan partikel yang tersuspensi dalam air.



PAC

- Menurunkan kekeruhan dan warna air gambut.
- Lebih efektif daripada tawas dalam pH rendah (pH air gambut sering < 5).

Prosedur Pengolahan Air Gambut :

1. Masukkan air gambut ke dalam tangki penampungan air sampai hampir penuh (100 L)
2. Larutkan 100 gr kapur gamping ke dalam 1 L air baku kemudian masukkan ke dalam tangki dan aduk merata
3. Larutkan 150 gr PAC ke dalam 1 L air baku kemudian masukkan ke dalam tangki dan aduk merata
4. Larutkan 100 gr bubuk tawas ke dalam 1 L air baku kemudian masukkan ke dalam tangki dan aduk merata
5. Aduk secara cepat dengan arah putaran yang sama selama 5 menit. Setelah itu pengaduk diangkat dan dibiarkan air dalam tangki berputar sampai berhenti dengan sendirinya dan biarkan selama 30 menit
6. Air siap untuk digunakan

Gambar 5 Panduan Pengolahan Air

Sebagai penutup dari kegiatan PKM, dilakukan serah terima penyerahan alat dan foto bersama pihak pondok pesantren sebagaimana tampak pada Gambar 6.



Gambar 6 Serah Terima Alat Pengolahan Air

Setelah selesai kegiatan PKM maka dilakukan evaluasi dan upaya tindak lanjut di lokasi mitra untuk memastikan bahwa alat pengolahan air yang sudah diberikan dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan sesuai target. Instrumen evaluasi yang digunakan yaitu non-tes berupa wawancara terhadap guru dan santri. Wawancara berupa diskusi dan tanya jawab mengenai proses pengolahan dan santri diminta secara langsung untuk melakukan proses pengolahan dengan dosis yang tepat. Mitra merasa sangat terbantu dengan adanya alat pengolahan air yang telah diberikan oleh tim PKM.

Adapun upaya tindak lanjut di Pondok Pesantren An Nur Al Mubin yaitu melakukan kerjasama pada bidang lain yang dianggap memiliki potensi untuk dikembangkan, tetap menjaga komunikasi sehingga tercipta hubungan yang harmonis dan rutin melakukan monitoring dan evaluasi setelah PKM selesai. Mitra diharapkan dapat meningkatkan kemampuan sehingga dapat bersaing dengan pasar global (Wahyudi et al. (2024).

SIMPULAN

Melalui kegiatan PKM ini terjadi peningkatan kesejahteraan dengan adanya akses air bersih yang layak . Pengolahan air dengan menggunakan *soda ash*, tawas, dan *Poly Alluminium Chlorida (PAC)* dapat menurunkan parameter pencemar dan terjadi perubahan warna pada air gambut. Mitra juga berpartisipasi aktif pada saat pemasangan instalasi alat pengolahan, sosialisasi pengolahan air, operasional, dan perawatan alat pengolahan air sehingga proses transfer ilmu dan kesinambungan

alat dapat berlangsung dengan baik. Pada kegiatan ini pemahaman guru dan santri mengenai air bersih meningkat sebesar 70%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang sudah mendanai kegiatan ini. Terima kasih kepada Pondok Pesantren An Nur Al Mubin selaku mitra, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, dan seluruh pihak yang membantu terlaksananya PKM ini sehingga kegiatan PKM berjalan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- A'idah, E., Destiarti, L., & Idiawati, N. (2018). Penentuan Karakteristik Air Gambut di Kota Pontianak dan Kabupaten Kuburaya. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(3), 91–96.
- Afandi, A., Laily, N., Wahyudi, N., Umam, M. H., Kambau, R. A., Rahman, S. A., Sudirman, M., Jamilah, Kadir, N. A., Junaid, S., Nur, S., Parmitasari, R. D. A., Nurdiyanah, Wahid, M., & Wahyudi, J. (2022). Metodologi Pengabdian Masyarakat. *Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI* (Vol. 1, Issue 1).
- Alam, A. S., & Matalata, H. (2018). Perancangan Alat Pengolahan Air Minum Otomatis pada Proses Netralisasi pH dan Aerasi. *Journal of Electrical Power Control and Automation (JEPCA)*, 1(2), 33. <https://doi.org/10.33087/jepca.v1i2.8>
- Dzulkhairi, H. (2015). *Teknologi Pengolahan Air Gambut*. <https://www.researchgate.net/publication/287647501>
- Efendy, S., Meilawaty, O., & Frieda. (2023). Penggunaan Soda Ash untuk Peningkatan Kualitas Air Gambut pada Beton. *AGREGAT*, 8(1), 853–859. <https://doi.org/10.30651/ag.v8i1.18547>
- Febriani, Y., Saleh, A.R., & Brahmana, E. M. (2018). Pembuatan Sistem Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Layak Konsumsi Menggunakan Teknologi Sederhana. *Seminar Nasional Universitas Pasir Pengaraian*, 627–635. <https://www.researchgate.net/publication/331894891>
- Hamid, A., Nofrifaldi, & Patitis, N. E. (2023). Analisis Warna, Bau, pH, Kekeruhan dan TDS Air Gambut Desa Rimbo Panjang. *Jurnal Sains dan*

Ilmu Terapan, 6(1), 2621-766X.

- Hamzani, S., Raharja, M., & As, Z. A. (2017). Proses Netralisasi pH pada Air Gambut di Desa Sawahan Kecamatan Cerbon Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Kesehatan Lingkungan : Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 14(2), 459–466.
- Husaini, H., Cahyono, S. S., Suganal, S., & Hidayat, K. N. (2018). Perbandingan Koagulan Hasil Percobaan dengan Koagulan Komersial Menggunakan Metode Jar Test. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 14(1), 31. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.no1.2018.387>
- KEMENKES (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. (2023). Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. www.peraturan.go.id
- Kiswanto, Wintah, Rahayu, N. L., & Sulistiyowati, E. (2019). Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Secara Kontinyu di Desa Peunaga Cut Ujong. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 17, 6–15.
- Legowo, A. C., Maharani, D. M., Khamidah, N., & Hamzani, S. (2021). Teknologi Pengolahan Air Gambut untuk Santri Ponpes Al Mursyidul Amin Gambut. *ILUNG : Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul*, 1(1), 116–124.
- Muchlashin, A., Putri, W. A., Asya'bani, N., & Nurfajrin, S. (2022). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Nelayan di Kampung Mumes Raja Ampat Papua Barat. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 3(2), 235–249. <https://doi.org/10.37680/amalee.v3i1.1562>
- Nurhayati, C., & Susanto, T. (2015). The Utilization of Coal Fyl Ash as Ceramic Membranes for The Unit of Peat Water Treatment. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 26(2), 95–105.
- Perdana, D., & Suhendra. (2019). Efektivitas Penggunaan Pasir Kerang sebagai Media Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 20-28.
- Rivani, E. P. A., & Santoso, A. I. (2023). Karakteristik Air Gambut di Jalan Kalibata Kota Palangkaraya. *SILITEK*, 3(1), 11–17.
- Said, Y. M., Achnopa, Y., Zahar, W., & Wibowo, Y. G. (2019). *Karakteristik Fisika dan Kimia Air Gambut Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi*. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 11(2), 132-142.
- Siswadi & Syaifuddin, A. (2024). Penelitian Tindakan Partisipatif Metode PAR (*Partisipatory Action Research*) Tantangan dan Peluang dalam Pemberdayaan Komunitas. *Ummul Qura : Jurnal Institut Pesantren Sunan Drajat (INSUD) Lamongan*, 19(2), 111–125. <https://doi.org/10.55352/uq>
- Trimaily, D., Nofrizal, & Maryanti, E. (2017). Efektivitas Penggunaan Tawas dan Tanah Lempung pada Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih.

Dinamika Lingkungan Indonesia, 4(1), 39–52.

- Ubaidillah, A., Faizal, M., & Napoleon, A. (2022). Peningkatan Potensi Air Gambut sebagai Air Baku (Studi Kasus: Kebun Raya Sriwijaya Sumatera Selatan). *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan*, 5(2). <https://doi.org/10.46774/pptk.v5i2.492>
- Wahyudi, T., Yanti, H., Wulandari, A. & Rahmawati, R. (2024). PKM Kelompok Tani Sungai Adong II Melalui Inovasi IPTEK Berkelanjutan dalam Mengatasi Permasalahan Produksi Jagung Pipilan. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(3), 1262–1273.