

DAFTAR ISI

	<i>hal</i>
1. Peningkatan Mutu Mahasiswa dalam Upaya Membangun Generasi Virtual yang Intelek, Berwawasan dan Terampil dengan Karya Ilmiah <i>Arif Zunaidi, Sri Anugerah Natalina, Elita Lajulava Nizar Sari, Risa Rahmah</i>	78 – 82
2. Sosialisasi dan Realisasi Hasil Pengukuran Geolistrik untuk Eksplorasi Sumber Air Tanah di Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga <i>Sehah, Wihantoro, Urip Nurwijayanto Prabowo</i>	83 – 88
3. Sosialisasi Ancaman Bencana Tanah Longsor Di Karangkemiri-Pekuncen, Kabupaten Banyumas <i>Asmoro Widagdo, Indra Permanajati, Sachrul Iswahyudi, Gentur Waluyo</i>	89 – 93
4. Pembuatan <i>Interactive Resistor Breadboard</i> untuk Pembelajaran Listrik Dinamis Mata Pelajaran IPA SMP <i>Wihantoro, Aris Haryadi, Sehah</i>	94 – 98
5. Sosialisasi dan Pembuatan Tempat Sampah Organik dan Anorganik di Perumahan Griya Satria Indah II Sumampir <i>R. Farzand Abdullatif, Hartono, Sugito</i>	99 – 104

ISSN 2723-4738 (Online)
ISSN 2723-7214 (Cetak)



SERAMBI ABDIMAS	Volume	Nomor	Halaman	Edisi
	02	02	78 -104	Des 2021

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

JURNAL PKM

SERAMBI ABDIMAS

PEMIMPIN REDAKSI

Wihantoro, M.Sc
(Universitas Jenderal Soedirman)

EDITOR PELAKSANA

Urip Nurwijayanto Prabowo, M.Sc
(Universitas Jenderal Soedirman)

EDITOR

Akmal Ferdiyan, M.Sc (Universitas Jenderal Soedirman)
Efita Pratiwi Adi, M.Sc (Universitas Jenderal Soedirman)
Najmah Istikaanah, M.Sc (Universitas Jenderal Soedirman)

REVIEWER

Octavian M S, M.Pd	(Universitas Negeri Yogyakarta)
Siswanto, M.Pd	(Universitas Tidar Magelang)
Agung Prabowo, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)
Hartono, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)
Dr. Undri Rastuti, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)
Dian Riana N, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)
Sugito, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)
Sehah, M.Si	(Universitas Jenderal Soedirman)



Alamat Redaksi

Universitas Jenderal Soedirman

Jl. Dr. Soeparno No. 61 Purwokerto - Banyumas Jawa Tengah (53123)

JURNAL SERAMBI ABDIMAS

Volume 02, Nomor 02, Desember 2020, hlm. 78 - 104

DAFTAR ISI

	<i>hal</i>
1. Peningkatan Mutu Mahasiswa dalam Upaya Membangun Generasi Virtual yang Intelektual, Berwawasan dan Terampil dengan Karya Ilmiah <i>Arif Zunaidi, Sri Anugerah Natalina, Elita Lajulava Nizar Sari, Risa Rahmah</i>	78 – 82
2. Sosialisasi dan Realisasi Hasil Pengukuran Geolistrik untuk Eksplorasi Sumber Air Tanah di Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga <i>Sehah, Wihantoro, Urip Nurwijayanto Prabowo</i>	83 – 88
3. Sosialisasi Ancaman Bencana Tanah Longsor Di Karangkemiri-Pekuncen, Kabupaten Banyumas <i>Asmoro Widagdo, Indra Permanajati, Sachrul Iswahyudi, Gentur Waluyo</i>	89 – 93
4. Pembuatan <i>Interactive Resistor Breadboard</i> untuk Pembelajaran Listrik Dinamis Mata Pelajaran IPA SMP <i>Wihantoro, Aris Haryadi, Sehah</i>	94 – 98
5. Sosialisasi dan Pembuatan Tempat Sampah Organik dan Anorganik di Perumahan Griya Satria Indah II Sumampir <i>R. Farzand Abdullatif, Hartono, Sugito</i>	99 – 104

Peningkatan Mutu Mahasiswa dalam Upaya Membangun Generasi Virtual yang Intelektual, Berwawasan dan Terampil dengan Karya Ilmiah

Improving the Quality of Students in an Effort to Build an Intellectual, Insight and Skilled Virtual Generation with Scientific Work

Arif Zunaidi¹, Sri Anugerah Natalina, Elita Lajulava Nizar Sari, Risa Rahmah

¹Program Studi Akuntansi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Institut Agama Islam (IAIN) Kediri Jl. Jogoroyo 64127, Indonesia
Email*: arifzunaidi@iainkediri.ac.id

Article history

Received : August 23, 2021

Revised : Oct 18, 2021

Accepted : Oct 31, 2021

Abstrak – Aktivitas pengabdian ini berkaitan dengan keprihatinan para dosen pengampu mata kuliah melihat beberapa hasil tugas perkuliahan dalam membuat makalah yang dinilai masih jauh dari standar yang seharusnya dapat dihasilkan oleh seorang mahasiswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, melalui pengabdian masyarakat yang diwujudkan dalam pelatihan karya tulis ilmiah ini dengan harapan dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelektual, berwawasan dan terampil dengan karya tulis ilmiah. Perencanaan dan kegiatan ini disusun untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi mahasiswa khususnya kesulitan dalam menyusun sebuah karya tulis ilmiah. Untuk mengetahui keberhasilan kegiatan pelatihan ini maka dilakukan evaluasi awal yang dilakukan di awal acara, di tengah-tengah acara dan evaluasi setelah acara untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat ini.

Kata kunci: Generasi virtual, intelektual, karya tulis ilmiah, kompetensi mahasiswa

Abstract – This service action is empowered by the assignment lecturers' concerns about some of the outcomes of lecture essays in the context of papers that are taken into consideration at or below the standard that should be produced by a student. With this backstory, it is suggested that all through service learning, as represented in this research methodology training, students' skills and experience will improve as a virtual generation that is academic, inspirational, and competent in scientific writing. These preparations and actions are constructed to provide solutions to problems encountered by students while implementing scientific papers. To determine the quality of this training activity, an initial analysis was conducted at the start of the event, a mid-event evaluation, and a post-event evaluation to analyze the successful implementation of this community service.

Key words: Virtual generation, Intelligence, scientific writing, and student competence

I. PENDAHULUAN

Mahasiswa dipandang memiliki strata yang tinggi di dalam kehidupan bermasyarakat. Mereka memiliki peran penting dalam mewujudkan cita-cita bangsa, membangun kehidupan masyarakat dalam upaya untuk menciptakan kemajuan bangsa. “Agent of Change” adalah label yang sering tersemat bagi para mahasiswa. Selayaknya sebagai agen perubahan, mahasiswa mampu memberikan sumbangsih bagi bangsa ini, tidak hanya dalam bentuk tindakan, namun juga pemikirannya.

Menjadi agen perubahan dalam mewujudkan cita-cita bangsa bukanlah perkara yang mudah. Kesiapan mahasiswa dalam bidang keahlian merupakan hal penting agar mahasiswa mampu membawa perubahan bangsa. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara meningkatkan kemampuan dan keahlian dalam menulis karya ilmiah.[1]

Prodi Akuntansi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Kediri menyadari bahwa untuk menyiapkan generasi yang unggul membutuhkan mekanisme yang

sedemikian rupa agar dapat menghasilkan alumni yang dapat memberikan sumbangsih bagi kemajuan bangsa dan negara. Salah satu yang dapat dilakukan oleh mahasiswa dalam memberikan kemajuan bangsa ini adalah kemampuan mahasiswa dalam menuangkan gagasan dan ide dalam wujud karya ilmiah yang terpublikasi.

Kemampuan pemahaman bacaan, berfikir secara kritis dan pengaturan diri dapat dieksplorasi pada para mahasiswa untuk meningkatkan kemampuan dalam menuliskan karya tulis ilmiah. Sebagai bagian dari strata yang dikenal sebagai kaum akademis, mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menulis karya ilmiah secara baik dan benar. Artinya dalam karya yang dihasilkan mampu menerjemahkan ide yang ada dalam pikiran menjadi sebuah kalimat yang komunikatif sehingga dapat dipahami oleh mereka yang membacanya.[2]

Sebuah karya ilmiah adalah standar tertinggi dalam dunia akademisi. Sebagai bagian dari agen perubahan, kompetensi menulis dibutuhkan untuk meningkatkan kompetensi

mahasiswa di tengah perubahan sosial dan persaingan. Adanya tuntutan untuk menghasilkan sebuah karya ilmiah mengharuskan mahasiswa untuk banyak menghabiskan waktunya dalam membaca, menyimak perkembangan terkini yang ada kaitannya dengan topik bahasan, dan mengkomunikasikan dalam sebuah karya tulis.[3] Jika kegiatan menulis ini dapat dilakukan secara intensif, maka keahlian dari mahasiswa calon penerus bangsa dapat meningkat sehingga pada giliran nantinya akan meningkatkan kualitas mahasiswa dan juga institusinya.[4]

Kemajuan bangsa ditentukan seberapa bagus pendidikan yang diberikan kepada generasi penerusnya. Banyak contoh negara yang dapat dijadikan contoh dalam memaksimalkan kualitas generasi penerusnya. Untuk mencapai sebuah bangsa yang besar dan dapat bersaing secara global, maka SDM yang dimiliki haruslah dipersiapkan dengan memberikan pendidikan yang berkualitas.[5] Bagian dari tanggung jawab kami sebagai pengelola prodi adalah menyiapkan bekal dengan sebaik-baiknya agar mahasiswa kami dapat mengasah kemampuan dan berkontribusi dalam kemajuan bangsa.

Pandemi Covid19 ini telah menyebabkan banyak kegiatan mengalami perubahan. Khususnya dalam kegiatan dan pengajaran di perkuliahan. Oleh karena kebutuhan mendesak dalam menciptakan keunggulan mahasiswa yang mampu bersaing meski pembelajaran diselenggarakan secara virtual, maka berdasarkan pada permasalahan dan kebutuhan tersebutlah maka kami sebagai penanggung jawab pada Program Studi Akuntansi Syariah Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Iain Kediri menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelek, berwawasan dan terampil dengan karya tulis ilmiah.

II. METODE PELAKSANAAN

Hal mendasar yang dibutuhkan untuk segera dipecahkan dalam permasalahan tersebut adalah bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai mekanisme pembuatan karya ilmiah yang sesuai dengan standar yang dibutuhkan dalam sebuah karya ilmiah. Mengacu pada hasil evaluasi pembelajaran pada dua semester awal, mahasiswa masih kesulitan dalam menghasilkan sebuah karya ilmiah paling dasar, yaitu membuat makalah.

Demi pencapaian program pengabdian mencapai tujuan yang maksimal, maka kami sebagai pelaksana membuat serangkaian rencana program sebagai bahan perencanaan. Mulai dari menyisir kebutuhan yang paling mendesak untuk meningkatkan kualitas mahasiswa sekaligus mencari narasumber yang dapat dipilih dan dijadikan contoh dan mampu menyemangati dan mengarahkan mahasiswa agar mereka dapat dan bersemangat dalam menciptakan karya tulis ilmiah.

Setelah semua perencanaan tersusun dengan rapi, langkah selanjutnya adalah memberikan sosialisasi tentang rencana pelaksanaan kegiatan, meliputi hari, waktu dan pematernya. Kami melakukan sosialisasi melalui beberapa metode, baik secara himbauan kepada mahasiswa, atau pun melalui group-group *WhatsApp* dan group yang ada di *Facebook*. Tujuannya adalah bahwa program pengabdian masyarakat ini tidak hanya bermanfaat bagi mahasiswa di Prodi

Akuntansi Syariah saja, namun juga dapat bermanfaat bagi siapa saja yang minat dan tertarik dalam aktivitas tulis menulis. Jadi secara keseluruhan bahwa sasaran utama dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah mahasiswa atau pun siapa saja yang tertarik untuk belajar dalam meningkatkan kualitas diri untuk menjadi salah satu warga negara yang bisa memberikan sumbangsih dalam bentuk karya ilmiah.

Tahap selanjutnya adalah tahap inti, yaitu kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan menghadirkan dua narasumber yang berpengalaman dalam bidang penulisan karya ilmiah. Narasumber pertama telah menghasilkan beberapa karya tulis dalam bentuk buku dan karya ilmiah. Pemateri kedua memiliki pengalaman dalam mengerjakan penelitian dan sebagai editor dan reviewer di beberapa jurnal ilmiah.

Keberhasilan sebuah program ditentukan dari evaluasi akhirnya. Untuk itu, maka pengabdian ini menggunakan beberapa cara untuk mengetahui keberhasilan program ini dengan melakukan evaluasi beberapa tahap, antara lain:

1. Evaluasi input.

Tahap evaluasi ini dilakukan guna mengetahui kondisi awal dari para peserta tentang kepaahaman materi berkaitan dengan karya tulis ilmiah. Maka sebelum acara berlangsung, para peserta diminta untuk menyerahkan karya tulis yang pernah dibuat berupa makalah atau pun tugas menulis jurnal saat perkuliahan sebelumnya. Dari berkas yang telah dikumpulkan tersebut nanti akan diketahui kondisi awal tentang pemahaman mahasiswa tentang struktur yang harus ada dalam penulisan karya ilmiah, baik dari segi penulisan, metode, analisa dan cara pengutipan sumber-sumber yang digunakan untuk memperkuat data dan analisisnya. Dengan parameter ukuran tersebut sehingga para pemateri akan mengetahui sejauh mana pemahaman peserta tentang tehnik penulisan karya ilmiah.

2. Evaluasi proses.

Tahapan ini dimanfaatkan untuk menilai tingkat efektifitas proses dari pengabdian masyarakat melalui program pelatihan karya tulis ilmiah. Tehniknya dilaksanakan pada saat acara berlangsung, maupun melalui hasil latihan yang ada selama penyampaian materi. Modelnya adalah melalui observasi langsung dari tugas individu dan juga melalui tanya jawab.

3. Evaluasi output.

Tehnik ini dilakukan guna mengetahui tingkat efektifitas penyampaian materi dengan melihat peningkatan kemampuan para peserta dilihat dari tugas awal, yakni berdasarkan struktur yang harus ada dalam penulisan karya ilmiah, baik dari segi penulisan, metode, analisa dan cara pengutipan sumber-sumber yang digunakan untuk memperkuat data dan analisisnya. Setelah itu narasumber akan memberikan masukan-masukan berdasarkan tugas yang dikumpulkan, dan kemudian melihat hasil akhir setelah direvisi dengan mempertimbangkan beberapa masukan dari para pemateri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah dalam upaya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelek, berwawasan dan terampil dengan karya tulis ilmiah ini diselenggarakan pada hari Kamis, 12 Agustus 2021. Kegiatan pelatihan yang diselenggarakan pada saat pandemi Covid19 ini dilaksanakan secara online dengan memanfaatkan aplikasi Zoom sebagai perantara untuk mempertemukan beberapa peserta pelatihan dengan narasumber (Gambar 1).



Gambar 1. Moderator kegiatan webinar

Pelatihan ini diikuti oleh 88 orang peserta. 38 berasal dari Prodi Akuntansi Syariah, selebihnya adalah dari Prodi lain dan peserta yang berasal dari peserta umum di luar Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam atau pun kampus lain.

Pengabdian ini berbeda dengan rencana awal yang rencananya diselenggarakan secara offline atau secara tatap muka. Rencana awal dilaksanakan pada bulan Juni setelah lebaran idul fitri. Namun dikarenakan salah satu narasumber berasal dari Bangkalan, sedangkan di Bangkalan sedang terjadi lonjakan kasus Covid19 dan ditetapkan lockdown total, maka acara diundur menunggu kondisi kondusif yang diperkirakan pada bulan Juli. Namun karena kasus Covid19 dengan varian Delta tak kunjung mereda bahkan membawa lebih banyak korban, maka acara ditangguhkan hingga dapat terlaksana pada bulan Agustus.

Inti dari pelatihan ini adalah memberikan pelatihan secara intensif untuk dapat menghasilkan sebuah karya tulis ilmiah dengan baik dan benar. Langkah pertama yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta pelatihan. Caranya dengan menilai dari beberapa karya yang telah diserahkan oleh peserta, khususnya peserta yang berasal dari Prodi Akuntansi Syariah. Penilaian awal ini termasuk dalam evaluasi input, yakni mengidentifikasi karakteristik dasar peserta pelatihan.

Evaluasi input dapat dilaksanakan secara tepat sehingga identifikasi karakter dari peserta dapat diketahui sebelum acara dimulai. Dari evaluasi ini dapat diketahui bahwa masih banyak peserta yang belum mengerti teknik dalam penulisan dan menulis karya tulis ilmiah yang berorientasi pada publikasi ilmiah.

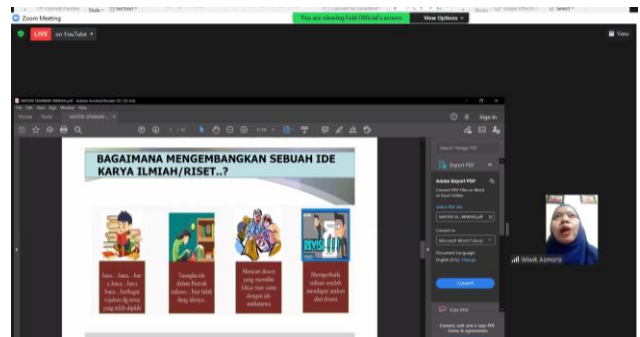
Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan inti, pelatihan karya tulis ilmiah dalam upaya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelek, berwawasan dan terampil dengan karya tulis ilmiah. Dibuka oleh sambutan dari Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Dr. Imam Annas Mushlih, MHI. Sedangkan

penyampaian materi disampaikan oleh Aldila Septiana, MPD (Gambar 2). Selaku pemateri pertama yang menyampaikan teknik penulisan karya ilmiah, mulai dari cara mencari ide, mencari referensi, menuangkan dalam tulisan dan teknik mengedit tulisan secara ringan.



Gambar 2. Penyampaian materi oleh narasumber pertama

Materi kedua disampaikan oleh Wiwiek kusumaning Asmoro, MM (Gambar 3). Pemateri kedua lebih fokus pada evaluasi karya tulis mahasiswa yang dianggap dapat dijadikan pembelajaran evaluasi dari karya tulis yang sudah dibuat. Dari karya tulis yang telah dipilih tersebut dapat diketahui teknik mana yang salah dan dapat diperbaiki, dan teknik mana saja yang perlu ditingkatkan lagi untuk mencapai kesempurnaan karya tulis ilmiah.



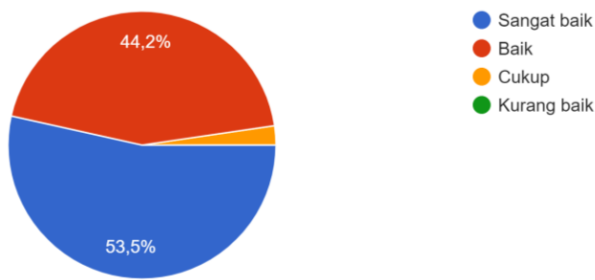
Gambar 3. Penyampaian materi oleh narasumber kedua.

Teknik penyampaian materi dalam kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah ini menggunakan metode ceramah yang diselingi dengan contoh dan tanya jawab. Metode ini memudahkan para peserta untuk dapat langsung bertanya sehingga para peserta dapat memahami dari penjelasan dan contoh-contoh yang diberikan oleh para pemateri.

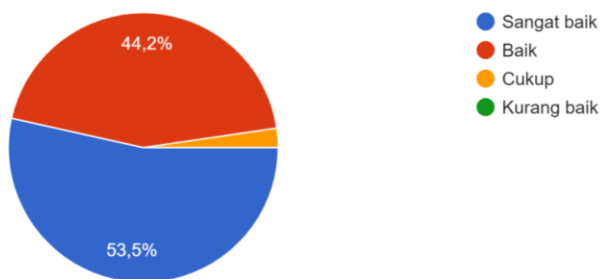
Guna merangsang minat peserta pelatihan untuk aktif dalam bertanya dan melaksanakan tugas yang diberikan pemateri, pemateri pertama menjanjikan hadiah berupa buku hasil karya pemateri pertama yang sudah diterbitkan. Dengan teknik ini terbukti bahwa banyak peserta yang aktif dalam bertanya dan aktif mengerjakan tugas yang diberikan oleh para pemateri.

Kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah ini bertujuan berupaya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelek, berwawasan dan terampil dengan karya tulis ilmiah. Untuk mengetahui keberhasilannya, maka di akhir kegiatan diberikan evaluasi yang bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan dari kegiatan pelatihan ini. Hasil yang diperoleh dari evaluasi output dapat diketahui bahwa pemahaman mahasiswa tentang penulisan karya tulis ilmiah mengalami peningkatan. Hal ini terbukti dari hasil pengisian instrumen yang diberikan setelah acara berakhir tentang

tingkat pemahaman mahasiswa tentang tehnik penulisan karya ilmiah yang disampaikan oleh kedua narasumber (Gambar 4 dan Gambar 5).



Gambar 4. Hasil evaluasi pemahaman mahasiswa terhadap karya tulis ilmiah berdasarkan penyampaian narasumber pertama.



Gambar 5. Hasil evaluasi pemahaman mahasiswa terhadap karya tulis ilmiah berdasarkan penyampaian narasumber kedua.

Tindak lanjut dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbentuk pelatihan ini diharapkan para peserta dapat mengimplementasikan dalam bentuk karya nyata, yaitu karya ilmiah yang dapat dipublikasikan. Karena ketika sebuah karya ilmiah dapat dipublikasikan baik karya sendiri atau pun karya bersama dengan dosennya, maka karya ilmiah tadi akan meningkatkan nilai positif, tidak hanya bagi program studi, namun juga fakultas dan institusi.

Berdasarkan pada evaluasi disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini berhasil dalam mencapai tujuan.

Pertama, mahasiswa semakin tahu tentang bagaimana cara yang tepat dalam menuangkan ide-ide dalam pikirannya dan diwujudkan dalam bentuk karya tulis ilmiah. Hal tersebut dapat dibuktikan dari beberapa tulisan yang setelah direview oleh narasumber kedua dapat mencerminkan hasil karya tulisan yang sudah layak untuk *submit* di jurnal ilmiah.

Kedua, meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam ketrampilan membaca yang efektif. Ketrampilan ini dibutuhkan dalam mendukung data dan sumber dari gagasan yang ada dalam pikiran. Teknik ini menjadikan mahasiswa dapat menentukan sumber yang tepat dengan melalui proses penyaringan data.

Ketiga, mahasiswa dapat menyusun data secara sistematis dan dapat dipertanggung jawabkan. Karya ilmiah adalah gagasan yang didukung oleh data, dan data tersebut haruslah dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Selain itu, banyak hal yang dapat diperoleh dari kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah ini. Bagi fakultas dan lembaga pendidikan tinggi IAIN Kediri, pelatihan karya tulis ilmiah ini termasuk bagian dari pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi, yaitu turut berperan serta dalam mengembangkan mutu pendidikan di lembaga pendidikan tingginya, dan juga turut andil dalam memberikan sumbangsih pemahaman dan ketrampilan masyarakat luas tentang penulisan karya tulis ilmiah.

Bagi prodi, kegiatan ini merupakan upaya nyata dalam meningkatkan keahlian mahasiswa dalam membuat karya ilmiah. Bagi dosen, pelatihan karya tulis ilmiah ini memberikan kemanfaatan dalam upaya program pembinaan dan pendampingan dalam penulisan karya ilmiah, sekaligus meningkatkan kapasitas pendidik berkaitan dengan penyusunan karya ilmiah yang dapat dipublikasikan. Sedangkan bagi mahasiswa, banyak hal yang didapat, khususnya skill dalam menyusun karya ilmiah.

Dokumentasi tim webinar dan narasumber dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Foto bersama tim webinar dan narasumber

B. Pembahasan

Gelar mahasiswa memiliki tanggung jawab dan tantangan bagi penyandanganya. Sebagai bagian dari agen perubahan, mahasiswa dituntut dapat memberikan solusi atas permasalahan yang di hadapi masyarakat dan bangsa ini. Namun kenyataannya, status mahasiswa saat ini sangat jauh dari itu semua. Banyak mahasiswa yang tidak tahu dengan tugas dan tanggung jawabnya.

Menjadi mahasiswa tidak hanya dituntut memiliki nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), tapi juga dituntut untuk memiliki pengalaman dan skill yang memadai demi menunjang kopetensi yang dimiliki. Kopetensi adalah sebuah keharusan, baik secara teknis, akademis ataupun secara soft skill.

Menulis adalah salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa. Menulis termasuk dalam aktivitas akademik yang dibutuhkan mahasiswa tidak hanya dalam bentuk penulisan makalah atau tugas akhirnya. Menulis merupakan ketrampilan yang dibutuhkan untuk menuangkan pemikiran dalam sebuah tulisan. Selain itu juga dibutuhkan sebagai alat komunikasi dalam bentuk gagasan dan untuk digunakan untuk kepentingan publikasi karya ilmiah. Tanpa kompetensi ini, mahasiswa menjadi stagnan, statis dan tidak dapat mengekspresikan pikiran kepada orang lain. Padahal dengan membiasakan diri untuk menulis, maka mahasiswa dapat mengembangkan daya nalar dan kritisnya. Selain itu juga membiasakan mahasiswa untuk bersifat objektif atas semua informasi yang masuk, sehingga dapat membedakan fakta atau bukan. Intinya, ketrampilan menulis karya ilmiah

adalah aktivitas akademis yang tidak dapat dipisahkan dari status sebagai mahasiswa. [6]

Menulis termasuk dalam aktivitas ekspresif yang produktif. Penulis dituntut untuk terampil mengolah kosa kata, menilai struktur bahasanya, dan kemampuan merangkai kata-kata. Kompetensi menulis ini tidaklah tiba-tiba dimiliki seorang mahasiswa. Untuk menjadi penulis yang lancar dan bagus dalam merangkai kata, penulis haruslah membiasakan diri untuk berlatih dan mempraktikkan secara teratur untuk menghasilkan sebuah karya yang enak dibaca.

Kemampuan dalam menulis ditentukan pada ketetapan dalam menerapkan beberapa unsur dalam sebuah aktivitas menulis, meliputi mengorganisasi sebuah ide dalam bentuk sebuah narasi, ketetapan dalam memilih kata, bahasa dan diksi. Untuk menjadi seorang penulis ditentukan juga oleh intensitas pelaku pada aktivitas membaca. Seseorang yang memiliki tingkat intensitas tinggi membaca banyak literatur sesungguhnya akan menghasilkan dan lebih mudah dalam menghasilkan tulisan yang baik. Pengaruh sumber bacaan juga akan turut mempengaruhi gaya tulisan dan hasil karya yang dihasilkan.[7]

Berdasarkan kajian yang pernah diteliti dan dipublikasikan, mahasiswa Indonesia kemampuan menulisnya masih rendah. Banyak mahasiswa yang masih tidak memperdulikan pedoman dalam penulisan. Padahal salah satu kriteria tulisan itu dapat dinikmati adalah sesuai dengan pedoman kepenulisan. Selain itu, mahasiswa Indonesia tingkat plagiarismenya masih tergolong tinggi. Hal ini menyebabkan hasil tulisan berkutat pada tema dan bahasan yang sama, variasi yang dihasilkan belum menunjukkan keberagaman dan sudut pandang yang berbeda.[8]

Ada beberapa faktor mengapa menulis masih menjadi momok bagi mahasiswa era pandemi saat ini, antara lain: kesulitan dalam mencari dan memperoleh referensi. Masih banyak yang memakai gawai namun belum dapat memaksimalkan fungsinya. Padahal jika mau mencari, gawai akan mempermudah dalam mengakses banyak referensi.

Motivasi juga menjadi alasan utama kenapa mahasiswa tidak menghasilkan tulisan yang baik, baik dalam tugas makalah atau pun tugas akhirnya. Mahasiswa kita masih mengandalkan mood dalam mengerjakan tugas dan menghasilkan tulisan. Sehingga perpaduan antara ketidak adanya motivasi dan hilangnya mood akan membuat mahasiswa menjadi tidak produktif.

Faktor lain adalah masih rendahnya rasa percaya diri mahasiswa dalam menghasilkan sebuah karya tulis. Rendahnya rasa percaya diri ini dipengaruhi oleh kompetensi yang dimiliki, sehingga dalam mengutarakan pendapat dalam bentuk tulisan masih teragap-agap. Padahal kunci dalam menghasilkan sebuah karya ada pemahaman pada kasus tertentu, referensi bacaan, juga dipengaruhi kaidah-kaidah dan penguasaan materi.

IV. KESIMPULAN

Berdasar pada uraian hasil dari kegiatan pelatihan karya tulis ilmiah tersebut dapat disimpulkan bahwa pengabdian masyarakat melalui pelatihan karya tulis ilmiah dengan tema meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan mahasiswa sebagai generasi virtual yang intelek, berwawasan dan

terampil dengan karya tulis ilmiah bagi mahasiswa akuntansi syariah iain kediri dan umum dapat berjalan sesuai dengan rencana. Metode yang dipilih dalam acara ini adalah dalam bentuk seminar secara online dengan menggunakan aplikasi zoom. Pemateri menyampaikan pelatihan secara ceramah, tanya jawab, sharing dan pemberian tugas. Peserta utamanya adalah mahasiswa Prodi Akuntansi Syariah IAIN Kediri. Namun yang ikut dalam kegiatan ini ternyata banyak dari perkiraan. Banyak dari prodi dan kampus lain yang mengikuti acara pelatihan ini. Meski dinilai belum optimal karena diselenggarakan secara virtual, namun secara output sudah dapat menunjukkan perubahan dalam bentuk pemahaman mahasiswa dalam karya tulis ilmiah dan menghasilkan karya tulis ilmiah. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil rekapitulasi post test tentang tingkat pemahaman mahasiswa atas penyampaian materi. Pemateri pertama 53.5% menyatakan sangat baik, 44.2% menyatakan baik. Sedangkan narasumber kedua tingkat pemahaman mahasiswa sebesar 58.1% dengan penilaian sangat baik, dan 40.7% dengan penilaian baik. Hal ini mengidentifikasi bahwa materi yang disampaikan oleh pemateri telah diterima oleh para peserta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami haturkan untuk dekan dan para wakil dekan atas waktu yang diberikan untuk kami menyelenggarakan kegiatan ini. Para narasumber yang telah meluangkan waktunya untuk bisa *sharing* kepada para mahasiswa kami sehingga para mahasiswa dapat kesempatan yang baik untuk belajar dan meningkatkan kompetensi mereka dalam hal peningkatan karya tulis ilmiah. Tak lupa untuk para tim sukses dalam acara yang berlangsung saat penyampaian materi dan setting zoomnya.

PUSTAKA

- [1]. Cahyono H. Peran Mahasiswa di Masyarakat. *Banten-Bode J Pengabdian Masyarakat Setiabudi*. 2019;1(1):32-43. doi:10.4000/adli.2398
- [2]. Rif'an A. *Jenius Menulis Dan Publikasi Karya Ilmiah*. Kreasi Cerdas; 2012.
- [3]. Hayuhantika D. Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah Sebagai Upaya Pengembangan Profesionalisme Guru Smpn 3 Ngunt. *J Adimas*. 2017;5:13-17.
- [4]. Wijiutami CT, Wahjoedi, Djatmika ET. Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru Sekolah Dasar. *J Pendidik Teor Penelitian, dan Pengemb*. 2020;5(5):666-670.
- [5]. Sonhadji A. *Manusia, Teknologi, Dan Pendidikan Menuju Peradaban Baru*. UM Press; 2013.
- [6]. Abdul Wahab LAL. *Menulis Karya Ilmiah*. Airlangga University Press; 1999.
- [7]. Heriyudanta M. ASCARYA Vol. 1 No. 1 (2021): Islamic Science, Culture, and Social Studies. 2021;1(1):61-71.
- [8]. Widodo A, Kadir Jaelani A, Novitasari S, Sutisna D, Erfan Mu. Analisis Kemampuan Menulis Makalah Mahasiswa Baru Pgsd Universitas Mataram. *J Didika Wahana Ilm Pendidik Dasar*. 2020;6(1):77-91. doi:10.29408/didika.v6i1.1946

Sosialisasi dan Realisasi Hasil Pengukuran Geolistrik untuk Eksplorasi Sumber Air Tanah di Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga

Dissemination and Realization of Geoelectrical Measurement Results for Exploration of Groundwater Sources in Metenggeng Village, Bojongsari District, Purbalingga Regency

Sehah^{*1}, Wihantoro¹, Urip Nurwijayanto Prabowo¹.

¹Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno No. 61 Purwokerto, 53371, Indonesia

*Email: sehah@unsoed.ac.id

Article history

Received : Sept 25, 2021

Revised : Nov 4, 2021

Accepted : Nov 6, 2021

Abstrak – Kekeringan merupakan bencana yang sering terjadi di Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga. Dalam rangka membantu permasalahan ini, tim Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman telah bekerjasama dengan tim Wakaf Sumur Indonesia untuk melakukan pengukuran geolistrik hingga pembuatan sumur bor di kompleks Masjid Al-Jihad. Hasil survei geolistrik menunjukkan bahwa lapisan akuifer diperoleh pada kedalaman lebih dari 30,72 m dan nilai resistivitas sebesar 15,05 Ω m. Sosialisasi hasil pengukuran geolistrik untuk eksplorasi sumber air tanah di Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng telah dilakukan dengan respon yang sangat baik dari khalayak sasaran. Pembuatan dan serah terima sumur berkedalaman 50 m juga telah terealisasi dengan baik. Faktor pendukung keberhasilan kegiatan PKM yang cukup kuat adalah kesediaan dan realisasi khalayak sasaran untuk memelihara kelestarian sumur bor tersebut sehingga dapat dimanfaatkan bagi masyarakat dalam waktu yang lama.

Kata kunci: pengukuran geolistrik, air tanah, sumur bor, Desa Metenggeng.

Abstract – Drought is a disaster that often occurs in Metenggeng Village, Bojongsari District, Purbalingga Regency. In order to solve this problem, the Community Service team of Jenderal Sudirman University has collaborated with the Indonesian Wells Waqf team to do geoelectric measurements to drill wells in the Al-Jihad Mosque complex. The results of geoelectrical measurements show that the aquifer layer is obtained at a depth of more than 30.72 m and a resistivity value of 15.05 m. The socialization of the results of geoelectric measurements for the exploration of groundwater sources at the Al-Jihad Mosque in Metenggeng Village has been carried out with a very good response from the target audience. The construction and handover of wells with a depth of 50 m have also been well realized. A strong supporting factor for the success of community service activities is the willingness and realization of the target audience to maintain the sustainability of the drilled well so that it can be used for the community for a long time.

Keywords: geoelectric measurement, groundwater, borehole, Metenggeng Village.

I. PENDAHULUAN

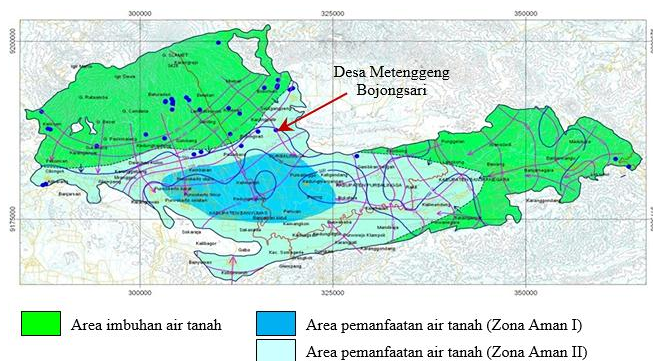
Desa Metenggeng adalah salah satu desa di Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Desa ini terletak di utara ibukota kecamatan dan ibukota kecamatan berjarak sekitar 10 kilometer dari ibukota Kabupaten Purbalingga [1]. Secara administratif, Kecamatan Bojongsari adalah hasil pemekaran wilayah Kecamatan Kutasari pada awal tahun 1990-an. Bagian utara wilayahnya merupakan lereng Gunungapi Slamet, dimana salah satunya adalah Desa Metenggeng. Desa Metenggeng diapit oleh dua aliran sungai yang masih jernih dan asri. Sumber mata air bagi dua sungai tersebut berasal daerah yang tidak jauh dari desa tersebut, sehingga Desa Metenggeng termasuk kawasan aliran hulu bagi dua sungai tersebut. Selain itu, di sekitar Desa Metenggeng ini masih banyak dijumpai mata air kecil yang mengalir dan masuk ke dalam dua sungai tersebut,

sehingga airnya tergolong jernih dan bersih. Dua sungai itu bermuara di Sungai Banjaran dan Sungai Serayu [2]. Salah satu Sungai yang mengapit Desa Metenggeng dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Salah satu sungai yang mengapit Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari.

Meskipun diapit oleh dua buah sungai, masyarakat Desa Metenggeng mempunyai permasalahan terkait ketersediaan air bersih, khususnya yang bersumber dari air sumur. Tidak semua orang dapat mengakses air dari sungai, karena faktor jarak yang jauh dan tidak tersedia instalasi saluran air yang mendukung. Jumlah sumur gali di Desa Metenggeng juga sangat terbatas, sedangkan sumur bor hampir tidak ada. Hal ini terkait dengan struktur batuan beku yang mendominasi lapisan tanah Desa Metenggeng sehingga menyulitkan orang untuk membuat sumur, baik sumur gali maupun sumur bor. Berdasarkan informasi geologi struktur batuan di kawasan ini terdiri atas endapan lahar Gunungapi Slamet yaitu lahar dengan bongkahan batuan beku bersusunan andesit-basaltik hasil dari letusan Gunungapi Slamet purba [3]. Sedangkan berdasarkan informasi dari Direktorat Jenderal Ciptakarya [4], kondisi air tanah di kawasan tersebut adalah langka atau terbatas setempat untuk akuifer dangkal dan akuifer dalam, namun baik meski terbatas untuk akuifer menengah. Oleh sebab itu kawasan ini masih masuk Zona Aman II seperti terlihat pada Gambar 2. Untuk memperoleh data kedalaman akuifer menengah yang diperkirakan mengandung air tanah, maka perlu dilakukan survei geolistrik [5].



Gambar 2. Peta zona pemanfaatan dan konservasi air tanah Cekungan Air Tanah Purwokerto-Purbalingga [6].

Survei geolistrik adalah teknik pengukuran tahanan jenis batuan yang bertujuan untuk memodelkan struktur lapisan batuan bawah permukaan [7]. Pengukuran tahanan jenis atau resistivitas batuan bawah permukaan bisa dilakukan dengan berbagai konfigurasi elektroda arus dan tegangan. Dua jenis konfigurasi yang paling terkenal adalah Schlumberger dan Wenner. Setiap konfigurasi ini memiliki teknis perhitungan yang berbeda dalam menginterpretasi kedalaman dan jenis batuan berdasarkan nilai tahanan jenisnya [7]. Konfigurasi Schlumberger merupakan salah satu konfigurasi yang paling favorit yang banyak digunakan oleh surveyor karena prinsip kerjanya relatif sederhana dan kedalaman hasil interpretasi cukup besar, sehingga cocok untuk mendeteksi kedalaman sumber air tanah. Oleh karena itu pengukuran geolistrik di Desa Metenggeng dilakukan menggunakan konfigurasi ini. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk mensosialisasikan hasil pengukuran geolistrik dan merealisasikannya dalam bentuk pembuatan sumur bor di Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga.

II. METODE PELAKSANAAN

A. Mitra Kegiatan dan Khalayak Sasaran

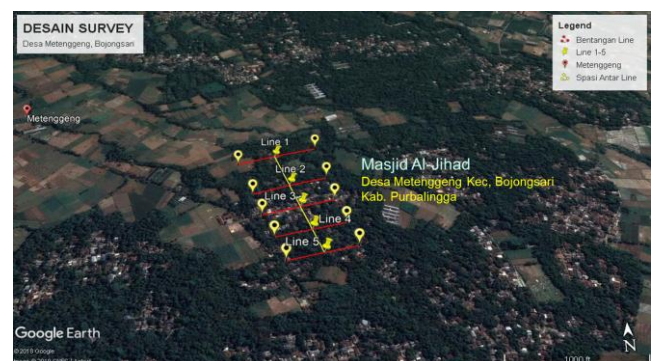
Mitra kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah Komunitas Wakaf Sumur Indonesia (WSI) yang

berperan dan berkontribusi menyediakan dana untuk seluruh kegiatan termasuk pembuatan sumur bor. Sumur bor dibuat di kompleks Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga. Sedangkan khalayak sasaran strategis di dalam kegiatan PKM ini terdiri atas:

1. Pengurus takmir Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga.
2. Jamaah dan masyarakat yang tinggal di sekitar Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari.
3. Perangkat desa, pengurus RW dan RT, serta organisasi kemasyarakatan di lingkungan desa setempat.

B. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini diawali dengan pelaksanaan survei geolistrik di beberapa titik *sounding* di sekitar Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga dengan desain akuisisi seperti Gambar 3. Survei geolistrik ini bertujuan untuk mengestimasi kedalaman lapisan akuifer menengah yang diduga prospek mengandung air tanah, serta stratigrafi lapisan batuan bawah permukaan yang lain. Hasil yang diperoleh adalah model *log* resistivitas batuan bawah permukaan. Selanjutnya model *log* resistivitas diinterpretasi sehingga diperoleh *log* litologi, termasuk lapisan akuifer air tanah. Peralatan yang digunakan dalam survei geolistrik ini dapat dilihat pada Tabel 1. Adapun peralatan geolistrik yang digunakan untuk kegiatan akuisisi data tahanan jenis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Desain akuisisi data dalam survei geolistrik

Tabel 1. Peralatan yang digunakan untuk kegiatan survei geolistrik

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Resistivitymeter, NANIURA NRD300	1 set
2	Elektroda <i>stainless steel</i> dan tembaga	2 pasang
3	Accu 12 V	2 buah
4	Pita ukur 100 meter	2 buah
5	Kabel arus 300 meter	2 gulung
6	Kabel potensial 50 meter	2 gulung
7	Palu (<i>Hammer</i>)	4 buah
8	Kabel penghubung dan konektor	Secukupnya
9	<i>Global Positioning System</i> (GPS)	1 buah
10	<i>Worksheet for Schlumberger</i>	5 sheet
11	Laptop	1 set
12	Perangkat lunak <i>Progress 3.0</i>	1 paket

Setelah diperoleh *log* litologi di beberapa titik *sounding* di sekitar Masjid Al-Jihad, maka dilakukan penentuan lokasi titik pengeboran. Secara geologis, Desa Metenggeng berada di formasi endapan lahar Gunungapi Slamet [3]. Di bawah endapan lahar, terdapat endapan lava vesikular yang banyak mengandung celah, pori-pori, dan rekahan. Air tanah diduga

kuat berada di lapisan ini. *Log* litologi ini akan memberikan gambaran yang jelas lapisan-lapisan batuan yang akan dibor lengkap dengan ketebalannya, khususnya endapan lava. Hal ini sangat membantu kegiatan pengeboran, karena perkiraan ketebalan batuan dan kedalaman lapisan akuifer air tanah sudah dapat ditentukan. Peralatan pengeboran sumur yang telah disiapkan oleh tim ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Peralatan Resistivitymeter tipe NANIURA model NRD300 yang digunakan dalam akuisisi data.



Gambar 5. Peralatan pengeboran sumur di sekitar Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Survei Geolistrik

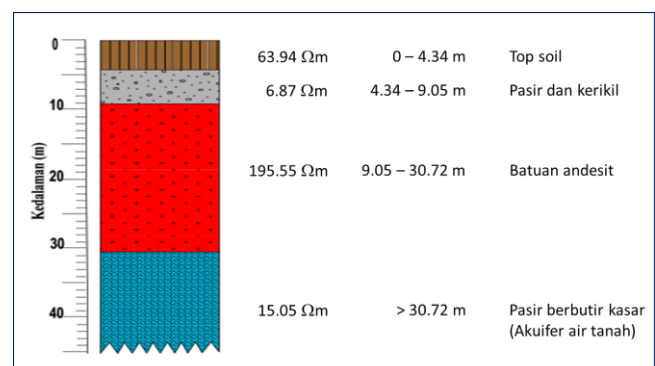
Survei geolistrik telah dilaksanakan di lima titik *sounding* yang tersebar di sekitar Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga. Posisi lima titik *sounding* tersebut telah diperlihatkan pada **Gambar 4**. Dari keseluruhan titik, kegiatan pengeboran hanya dilakukan pada titik *sounding* ketiga pada posisi geografis $7^{\circ}19'53,39''$ LS dan $109^{\circ}19'40,80''$ BT. Secara visual kegiatan lapangan survei geolistrik yang telah dilakukan tim PKM yang terdiri

atas dosen dan mahasiswa Program Studi Fisika UNSOED ditunjukkan pada Gambar 6.

Sebagaimana yang tertulis dalam Metode Pelaksanaan, hasil akhir survei geolistrik adalah *log* litologi batuan bawah permukaan. Data *log* litologi dapat dijadikan acuan dalam pengeboran sumur di Masjid Al-Jihad sehingga diperoleh air tanah yang bersumber dari lapisan akuifer menengah yang melimpah. Desa ini sebenarnya merupakan kawasan akuifer air tanah yang produktif [8]. Secara visual, *log* litologi pada titik ketiga ditunjukkan pada Gambar 7. Gambar model ini telah dilengkapi nilai resistivitas masing-masing lapisan dan keterangan hasil interpretasi litologi. Lapisan batuan yang diperkirakan sebagai akuifer menengah dan mengandung air tanah adalah lapisan pasir dengan nilai resistivitas sebesar $15,08 \Omega\text{m}$ serta kedalaman atas lapisan lebih dari $30,72 \text{ m}$. Adapun kedalaman bawah lapisan akuifer tidak terdeteksi akibat keterbatasan panjang bentangan elektroda arus pada saat akuisisi data [9]. Berdasarkan Gambar 2, area resapan air tanah (*recharge area*) akuifer terletak di lereng selatan Gunungapi Slamet [8].



Gambar 6. Kegiatan akuisisi data resistivitas pada survei geolistrik di sekitar Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga.

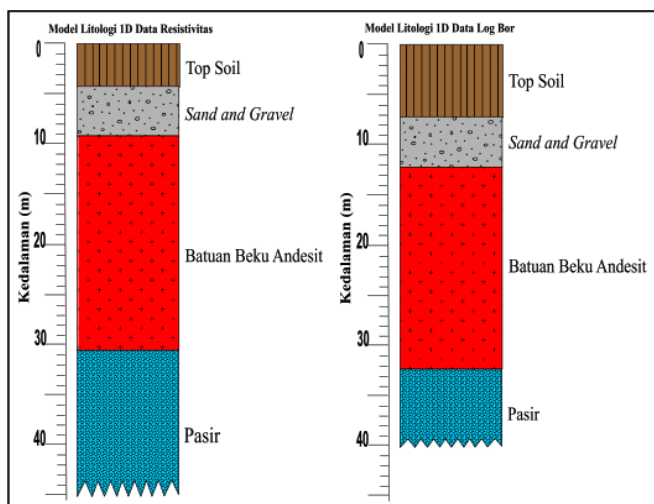


Gambar 7. *Log* resistivitas yang telah diinterpretasi menjadi *log* litologi batuan bawah permukaan.

B. Hasil Pengeboran Sumur

Hasil interpretasi dalam bentuk *log* litologi batuan bawah permukaan ini ditindaklanjuti dengan pengeboran sumur di kompleks Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari. Proses pengeboran ini cukup berat, karena harus

menembus batuan andesit ($106,44 \Omega m$) dengan ketebalan sekitar 32,32 m. Menurut informasi geologi, batuan andesit di kawasan ini merupakan endapan lava andesit vesikular yang memiliki banyak rekahan [10]. Oleh sebab itu, lapisan batuan andesit ini masih mungkin untuk ditembus, meskipun mengalami kendala. Kendala yang dialami antara lain mata bor terjepit batuan beku, sehingga pengeboran terhenti dan dilakukan pengeboran baru pada titik yang lain. Pengeboran tersebut berhasil dilakukan hingga kedalaman 50 m, dimana nilai kedalaman yang diperoleh melebihi nilai kedalaman versi pemodelan Perbandingan *log* litologi hasil pengukuran geolistrik dan hasil pengeboran dapat dilihat pada Gambar 8. Hasil pengeboran ini menghasilkan air tanah yang cukup melimpah dan relatif jernih seperti terlihat pada Gambar 9. Namun karena batas bawah lapisan akuifer tersebut tidak terdeteksi dalam survei geolistrik, maka estimasi debit aliran air tanah di dalam lapisan akuifer tidak dapat diperkirakan.



Gambar 8. Perbandingan litologi antara hasil survei geolistrik dan pengeboran.



Gambar 9. Instalasi pompa air tanam dan air yang mengalir dari sumur di kompleks Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari.

C. Hasil Sosialisasi

Sosialisasi hasil-hasil survei geolistrik tahanan jenis telah dilakukan di Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga. Sosialisasi dilaksanakan pada hari Ahad 17 Maret 2019, bertepatan dengan kegiatan

serah terima sumur dengan kedalaman 50 m. Selain disuplai ke masjid, air sumur ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Sebelumnya daerah ini sering mendapatkan dropping air dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Purbalingga [11], namun sekarang air dari sumur tersebut bisa didroping ke desa lain. Khalayak sasaran dalam kegiatan sosialisasi ini adalah takmir masjid, jamaah masjid, organisasi kemasyarakatan, dan masyarakat yang tinggal di sekitar Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng. Materi sosialisasi yang disampaikan meliputi kondisi geologi daerah setempat, siklus hidrologi, teknik akuisisi geolistrik, serta kesesuaian antara hasil survei geolistrik dan hasil pengeboran sumur. Khalayak sasaran cukup antusias dalam mengikuti kegiatan sosialisasi. Dokumentasi kegiatan PKM mandiri yang telah dilakukan seperti sosialisasi hasil pengukuran geolistrik dan serah terima sumur kepada khalayak sasaran ditunjukkan dalam foto-foto pada Gambar 10.



Gambar 10. Kegiatan sosialisasi hasil survei geolistrik dan serah terima sumur di Masjid Al-Jihad Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga.

C. Hasil Evaluasi Kegiatan

Kegiatan PKM ini diobservasi menggunakan wawancara dan pengamatan secara langsung di lokasi [12]. Wawancara dilakukan kepada khalayak sasaran saat pelaksanaan survei geolistrik, saat realisasi pembuatan sumur, dan setelah serah terima sumur oleh tim PKM dan WSI. Adapun pengamatan langsung di lokasi dilakukan untuk mengetahui sejauhmana tindaklanjut perawatan dan pemanfaatan sumur bor ini oleh masyarakat. Item-item observasi tersebut dirangkum dalam Tabel 2. Berdasarkan hasil-hasil observasi yang dirangkum dalam tabel tersebut, kegiatan PKM yang dilaksanakan tim PKM UNSOED dengan mitra (tim WSI) telah berhasil baik.

Tabel 2. Item-item observasi untuk evaluasi kegiatan PKM

No.	Item-Item Observasi	Jawaban
1.	Dukungan khalayak sasaran terhadap kegiatan survei geolistrik untuk mendapatkan sumber air tanah melimpah.	Sangat Mendukung
2.	Dukungan khalayak sasaran terhadap realisasi hasil survei geolistrik dalam bentuk pembuatan sumur bor	Sangat Mendukung
3.	Perawatan sumur oleh khalayak sasaran setelah tim menyerahkan sumur ini kepada takmir Masjid Al-Jihad	Sangat Baik
4.	Pemanfaatan sumur oleh khalayak sasaran yang tinggal di sekitar Masjid Al-Jihad	Sangat Baik
5.	Realisasi masyarakat membuat instalasi air secara mandiri untuk menyalurkan air sumur ke rumah-rumah mereka	Baik
6.	Pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan oleh tim PKM terkait hasil survei geolistrik dan korelasinya dengan hasil pengeboran	Baik
7.	Kesediaan masyarakat menyebarluaskan hasil-hasil kegiatan ini kepada masyarakat desa lainnya	Baik
8.	Jalinan komunikasi dan kerjasama yang baik dengan Tim PKM dan WSI untuk kegiatan yang berkesinambungan	Baik

Evaluasi terhadap hasil-hasil kegiatan PKM mandiri yang telah dilaksanakan menunjukkan beberapa faktor pendukung dan penghambat kegiatan PKM. Beberapa faktor pendukung keberhasilan kegiatan PKM antara lain:

1. Dukungan kuat khalayak sasaran terhadap pelaksanaan survei geolistrik dan realisasi pembuatan sumur untuk menyediakan air bersih bagi jamaah Masjid Al-Jihad dan masyarakat sekitar.
2. Kondisi geologis daerah setempat menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki potensi sumber air tanah cukup baik yang bersumber dari akuifer menengah [4].
3. Dukungan finansial dari Tim Wakaf Sumur Indonesia (WSI) sebagai mitra kegiatan dalam bentuk pembuatan sumur bor bagi khalayak sasaran.
4. Kesediaan khalayak sasaran (khususnya takmir masjid dan jamaah) untuk memelihara kelestarian sumur bor tersebut sehingga dapat dimanfaatkan bagi masyarakat dalam waktu yang lama.
5. Kesediaan khalayak sasaran untuk membuat instalasi air secara mandiri untuk menyalurkan air sumur ke rumah-rumah mereka
6. Khalayak sasaran yang terlibat dalam kegiatan PKM ini cukup lengkap dari generasi tua hingga muda, yang cukup antusias mengikuti kegiatan sosialisasi ini.

Adapun faktor penghambat pada kegiatan PKM ini adalah: Secara geologis, daerah setempat ditutup oleh endapan lahar yang cukup tebal, sehingga kondisi ini menjadi penghambat bagi pengeboran sumur.

IV. KESIMPULAN

Kegiatan PKM mandiri yang berjudul “Sosialisasi dan Realisasi Hasil Pengukuran Geolistrik untuk Eksplorasi Sumber Air Tanah di Desa Metenggeng, Kec. Bojongsari Kab. Purbalingga” telah berhasil dilaksanakan dengan hasil-hasil sebagai berikut:

1. Pengukuran geolistrik resistivitas telah dilakukan pada lima titik *sounding*, dimana lapisan yang diperkirakan merupakan akuifer dan mengandung air tanah adalah lapisan pasir berbutir kasar (yang diperkirakan berasal dari lava andesit vesikular).
2. Pengeboran telah dilakukan pada titik *sounding* ketiga, dimana lapisan akuifer diperoleh pada kedalaman lebih dari 30,72 m dan nilai resistivitas sebesar 15,05 Ω m. Pengeboran sumur telah dilakukan hingga kedalaman 50 m hingga diperoleh air yang melimpah.
3. Susunan litologi batuan hasil pengeboran bersesuaian dengan litologi hasil interpretasi data resistivitas. Nilai kedalaman dengan perbedaan kecil diperkirakan akibat perbedaan lokasi titik bor dan titik *sounding*.
4. Hasil evaluasi kegiatan PKM berdasarkan hasil-hasil observasi menggunakan wawancara dan pengamatan langsung menunjukkan keberhasilan kegiatan PKM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya artikel publikasi pengabdian ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada Dekan Fakultas MIPA dan Kepala Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika UNSOED, atas fasilitas peralatan Resistiviy meter merk NANIURA. Penulis menyampaikan terimakasih kepada tim Wakaf Sumur Indonesia (WSI) selaku mitra dan seluruh donatur atas dana yang disediakan untuk pembuatan sumur di Masjid Al-Jihad, Desa Metenggeng, Kecamatan Bojongsari, Kabupaten Purbalingga. Selain itu, penulis juga menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada Ezlan Taufiqur Rosyidin, S.Si., sebagai koordinator tim akuisisi data geolistrik.

PUSTAKA

- [1] Admindesa, 2016. *Metenggeng; Data Desa*. Website/Blog. Tersedia pada alamat: <https://metenggeng.desa.id/>. Diakses: 24 September 2021.
- [2] Anonim, 2018. Rencana Program Investasi Jangka Menengah (RPIJM) Bidang Cipta Karya Kabupaten Purbalingga Tahun 2018 – 2022; Profil Wilayah Purbalingga. *Laporan Akhir*. Pemerintah Kabupaten Purbalingga.
- [3] Djuri, M. Samodra, H., Amin, T.C., dan Gafoer, S., 1996. *Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa*, Skala 1: 100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G). Bandung.
- [4] Direktorat Jenderal Ciptakarya, 2003. *Peta Indikasi Potensi Airtanah dan Daerah Irigasi Kabupaten Banyumas Propinsi Jawa Tengah*. Laporan (Tidak Dipublikasikan). Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta.
- [5] Sehan dan Aziz, A.N., 2016. Pendugaan Kedalaman Airtanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Desa Bojongsari Kecamatan Alian Kabupaten Kebumen. *Jurnal Neutrino*, Vol. 8 No. 2 Hal: 41-49.
- [6] Anonim, 2012, *Peta Zona Pemanfaatan dan Konservasi Air Tanah Cekungan Air Tanah Purwokerto-Purbalingga Jawa Tengah*. Dinas ESDM Propinsi Jawa Tengah. Semarang.
- [7] Telford, W.M., Gedaart, L.P., Sheriff, R.E. 1990. *Applied Geophysics*. Cambridge. New York.
- [8] Ramadhan, F., 2020. Geologi dan Pemodelan Cekungan Air Tanah Purwokerto-Purbalingga. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Jenderal Soedirman.
- [9] Rosyidin, E.T., 2019. Eksplorasi Sumber Air Tanah Menggunakan Metode Resistivitas *Sounding* dan Perbandingannya dengan Data Log Bor di Desa Metenggeng Kecamatan Bojongsari Kabupaten Purbalingga. *Skripsi*. Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Soedirman.

- [10] Iswahyudi, S., Jati, I.P., dan Setijadi, R., 2018. Studi Pendahuluan Geologi Telaga Tirta Marta, Purbalingga, Jawa Tengah. *Dinamika Rekayasa*, Vol. 14 No. 2 Hal: 86-91.
- [11] Widiyatno, E, dan Aini, N. 2018. *Kekeringan di Purbalingga Meluas, Ribuan Warga Krisis Air*. Republika.co.id, Edisi: Rabu 22 Agustus 2018.
- [12] Intan, N., 2021. Teknik Pengumpulan Data, Pengertian dan Jenis. Website/Blog. Tersedia pada alamat: <https://penerbitbukudeepublish.com/teknik-pengumpulan-data/>. Diakses: 25 September 2021.

Sosialisasi Ancaman Bencana Tanah Longsor Di Karangkemiri-Pekuncen, Kabupaten Banyumas

Socialization of Landslide Disaster Threats in Karangkemiri-Pekuncen, Banyumas Regency

Asmoro Widagdo^{*1}, Indra Permanajati¹, Sachrul Iswahyudi¹, Gentur Waluyo¹

¹Teknik Geologi-Universitas Jenderal Soedirman, Jl. MayJend. Sungkono KM 5, Blater-Purbalingga, 53371, Indonesia
Email*: asmoro.widagdo@unsoed.ac.id

Article history

Received : August 22, 2021

Revised : Nov 5, 2021

Accepted : Nov 6, 2021

Abstrak – Bencana tanah longsor menjadi momok bagi warga Karangkemiri-Pekuncen-Banyumas pada setiap musim penghujan tiba. Hal ini disebabkan longsor selalu terjadi setiap musim hujan pada tahun-tahun sebelumnya. Sosialisasi kepada warga guna menanamkan kesiapan melakukan mitigasi mandiri merupakan upaya yang harus dilakukan. Sosialisasi ini dilakukan melalui serangkaian kegiatan kajian pustaka mengenai riwayat longsor di Karangkemiri kajian lapangan dengan melihat lokasi longsor sebelumnya dan kegiatan sosialisasi kepada warga desa. Kesadaran akan adanya ancaman dan bagaimana mensikapi hal tersebut dapat ditanamkan pada masyarakat melalui sosialisasi kondisi batuan, morfologi, tanah, struktur batuan dan penataan lahan di kawasan tempat tinggal warga. Pengetahuan warga akan kondisi lingkungan, menjadikannya mereka memiliki kemampuan mensikapi ancaman bencana dalam pemanfaatan lahan dan pemukiman mereka.

Kata kunci : longsor, hujan, batuan, tanah, struktur.

Abstract – Landslides are a frightening threat for residents of Karangkemiri-Pekuncen-Banyumas every rainy season arrives. This is because landslides always occur in the rainy season in previous years. Socialization to residents in order to instill readiness to carry out independent mitigation is an effort that must be done. This socialization was carried out through a series of literature review activities regarding the history of landslides in Karangkemiri field studies by looking at the location of previous landslides and then socializing the threat of landslides to villagers. Awareness of the threat and how to respond to it can be instilled in the community through socialization of rock conditions, morphology, soil, rock structure and land arrangement in areas where residents live. Residents' knowledge of environmental conditions makes them capable of responding to disaster threats in their land use and settlements.

Keywords: landslide, rain, rock, soil, structure.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Banyumas dengan kondisi fisiografi yang sebagian besar berupa morfologi perbukitan dan pegunungan yaitu di bagian barat sekitar Kecamatan Pekuncen [1], [2], Lumbir dan kecamatan lain di Wilayah Barat sangat memungkinkan terjadinya bencana gerakan tanah. Hal ini disebabkan karena tingkat kelereng tinggi yang akan berpotensi untuk melongsorkan material tanah atau batuan di sepanjang lereng. Beberapa daerah yang sudah tercatat terjadi gerakan tanah yaitu Desa Karangkemiri (Gambar 1), Kecamatan Pekuncen [3] yang terjadi gerakan tanah dengan skala kecil di beberapa lokasi.

Gerakan tanah adalah suatu masa tanah yang bergerak di tepi lereng (dari atas ke bawah). Gerakan tanah dapat diketahui dengan mempelajari hubungan antara gaya dorong yang akan membuat masa tanah/batuan bergerak ke bawah [4] dan gaya yang menahan yaitu gaya yang menyebabkan masa tanah/batuan tetap tinggal di tempat [5].



Gambar 1. Lokasi Desa Karangkemiri, Kecamatan Pekuncen di sebelah baratdaya Gunung Slamet pada jalur antara Kota Purwokerto dan Brebes.

Gerakan tanah di Desa Karangkemiri adalah fenomena alam yang hampir setiap tahun selalu terjadi, terutama waktu musim hujan. Peristiwa ini merupakan suatu siklus [6] alam yang sulit untuk dihindari, tetapi dapat diidentifikasi dan

minimal diperlambat prosesnya. Proses gerakan tanah ini bersifat fluktuatif dan sangat tergantung pada faktor pemicu (*triggering factor*) seperti air hujan [7] [8] dan faktor yang berkaitan dengan kegiatan manusia [9].

Tingginya peristiwa gerakan tanah di Kabupaten Banyumas menyebabkan pengembangan strategi dalam mitigasi [10] bencana alam tersebut. Pendekatan geologi sebagai bagian dari keilmuan yang berhubungan dengan parameter gerakan tanah sangat diperlukan untuk mendeliniasi pencegahan berdasarkan pendekatan perilaku alam [11].

Suatu kawasan yang berpotensi untuk terjadi gerakan tanah mengalami siklus dan evolusi. Terjadinya longsor merupakan bagian dari siklus tersebut [6]. Permasalahan yang terjadi sekarang adalah terfokus pada manajemen bencana (*disaster management*) [12], sehingga bagian dari siklus lain yang secara tidak langsung mendukung longsor kurang diperhatikan. Langkah maju yang perlu dikembangkan adalah menerapkan manajemen bencana secara *comprehensif* dan *holistic* [12] yaitu dengan menggeneralisasikan manajemen berdasarkan siklus yang sedang berlangsung dan akan terjadi. Penerapan manajemen ini diharapkan mampu membidik pemahaman mengenai gerakan tanah dan mitigasinya [10] secara tepat.

Bencana longsor memang sering mengakibatkan kerugian jiwa [13] dan material yang tidak sedikit, oleh karena itu perlu adanya kajian ilmiah, perlindungan dan sosialisasi terhadap masyarakat yang hidup di daerah rawan bencana. Kajian ilmiah hubungan struktur geologi dengan longsor akan memberikan penjelasan kejadian dan dapat digunakan dalam mitigasi [10] longsor selanjutnya. Perlindungan yang dimaksudkan adalah mengadakan penyuluhan terhadap masyarakat yang mempunyai daerah rawan bencana longsor, agar masyarakat merasa aman [14] dengan segala aktivitas yang bersentuhan dengan kondisi alam di sekitarnya. Sosialisasi mengenai bahaya longsor juga menjadi fokus kegiatan agar masyarakat mampu bersifat aktif dan peka terhadap proses-proses alam di sekitarnya [12].

Salah satu usaha yang sangat penting didalam penanggulangan bahaya gerakan tanah adalah mitigasi yang berarti pengurangan atau peringanan. Dengan demikian mitigasi bencana gerakan tanah dimaksudkan sebagai usaha untuk mengurangi atau meringankan penderitaan yang mungkin dialami sebagai akibat proses terjadinya gerakan tanah [10].

II. METODE PELAKSANAAN

Dengan semakin sering terjadinya bencana gerakan tanah longsor di Desa Karangkemiri, Kecamatan Pekuncen, sudah menjadi kewajiban pihak Universitas dan pihak-pihak yang terkait mengambil langkah konkrit untuk melakukan kajian/studi maupun memberikan penyuluhan dan informasi tentang bencana tanah longsor sesuai dengan konsep Tridarma Perguruan Tinggi. Hal ini perlu dilakukan karena pemahaman masyarakat sekitar mengenai penyebab, mitigasi, dan penanggulangan bencana longsor masih sangat minim. Metode pendekatan yang dilakukan dalam kegiatan penulisan karya pengabdian kepada masyarakat ini adalah metode kajian pustaka daerah pengabdian, pengamatan lapangan longsor tahun-tahun sebelumnya, pelaksanaan sosialisasi dan penyusunan laporan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Geologi

Daerah kajian pengabdian termasuk dalam Formasi Tapak (Tpt) (Gambar 2 dan Gambar 3) yang berumur Pliosen Awal yang terdiri dari litologi batupasir berbutir halus sampai kasar berwarna kehijauan dan konglomerat. Pada beberapa lokasi dijumpai breksi andesit. Pada bagian atas terdiri dari batupasir-gampingan dan napal berwarna hijau yang mengandung kepingan moluska, dengan ketebalan formasi sekitar 500 m. Di beberapa tempat terdapat Formasi Halang yang terdiri dari litologi batupasir-andesit, konglomerat, batulempung tufan (Gambar 3) dan napal bersisipan batupasir [15].

Struktur geologi yang terdapat di daerah ini adalah struktur perlipatan sinklin (Tabel 1) dengan sumbu arah timur laut-barat daya (NE-SW). Struktur ini memberikan pengaruh terhadap tinggian morfologi di daerah Karangkemiri sehingga menyebabkan batupasir halus-batulempung-batulanau yang tersingkap sangat berpotensi longsor yang berjenis *rock slide*. Di beberapa tempat juga terdapat gerakan tanah jenis *debris slide* (ambrolan) dengan skala kecil yang disebabkan karena batuan mengalami pelapukan [16] dan morfologi yang tinggi.

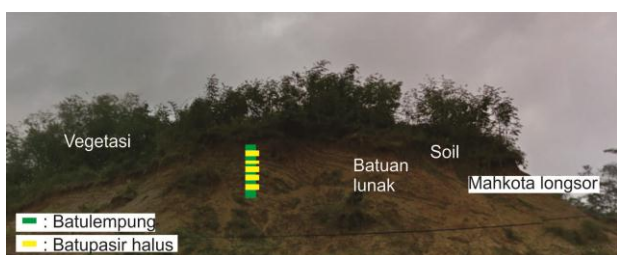
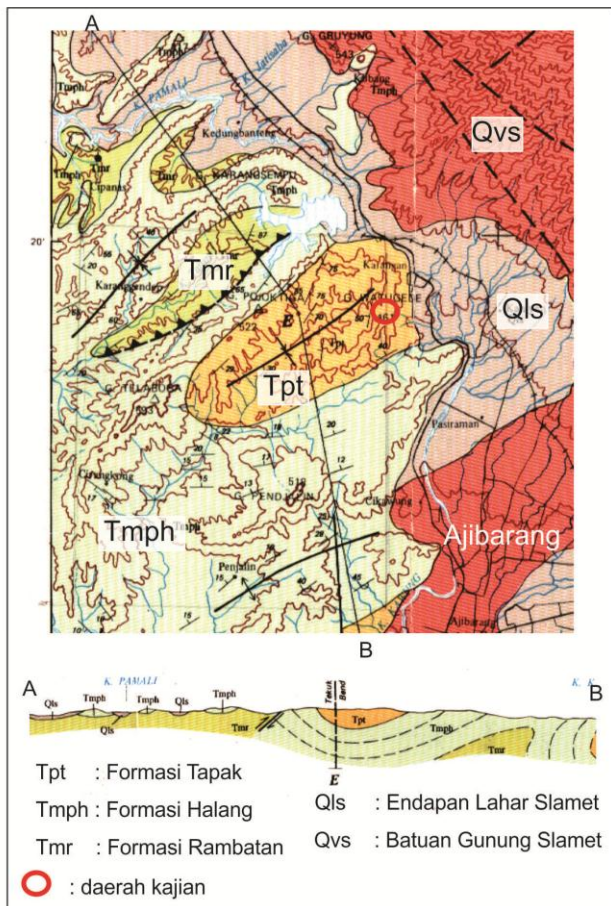
Tabel 1. Kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian pada masyarakat

No	Unsur Pengabdian	Keterangan
1	Kajian Kondisi Geologi	Batuan Formasi Tapak, terlipat sinklin, rekahan, lereng terjal, soil tebal
2	Informasi Pemahaman Masyarakat	Awam mengenai ancaman longsor
3	Pengamatan Kondisi Longsor	<i>Rock slide</i> dan <i>debris slide</i> akibat pemotongan lereng untuk jalan dan pemukiman
4	Kegiatan Sosialisasi Longsor	Penjelasan penyebab longsor, penjelasan mitigasi longsor dan pembagian brosur.

Kemiringan batuan pada sayap tenggara tubuh sinklin ini adalah ke arah barat laut. Dengan kemiringan lereng yang juga ke arah barat laut maka daerah longsor berada pada bagian *backslope*. Longsor terjadi searah dengan arah kemiringan lapisan batuan, sehingga batuan bergerak dengan jenis *rock slide*. Tanah yang berada di atas batuan ikut bergerak mengikuti gerakan batuan dasar. Sebagai sayap sebuah struktur lipatan sinklin, di daerah ini banyak terdapat retakan/kekar berjenis *oblique* (menyudut terhadap sumbu sinklin), *cross* (tegak lurus sumbu sinklin), *longitudinal* (searah sumbu sinklin) dan *tensional* (searah dan di sekitar sumbu).

Kehadiran struktur geologi merupakan salah satu tanda bahwa suatu daerah mengalami deformasi yang sangat intensif, sehingga mampu mempengaruhi suatu gerakan tanah. Akibat keberadaan struktur geologi, maka terbentuklah zona lemah pada suatu batuan. Rekahan yang terbentuk akan menjadi jalan masuk air hujan/air tanah

sehingga akan mempercepat proses pelapukan pada batuan. Rekahan tersebut juga akan mengurangi daya ikat pada batuan sehingga akan mengurangi tingkat resistensi pada suatu batuan. Semakin dekat dengan zona struktur maka akan semakin tinggi pula tingkat kerawannya [17].



Gambar 3. Singkapan batuan Formasi Tapak terlipat pada daerah longsor di sebelah timur Desa Karangkemiri.

B. Pemahaman Masyarakat

Berdasarkan pada hasil wawancara pada saat survei longsor pra sosialisasi, mayoritas penduduk yang menghuni kawasan tersebut masih awam bahkan sama sekali tidak mengetahui apa yang menyebabkan longsor, apa langkah yang diambil guna mencegah bencana longsor, dan apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi bencana longsor.

C. Kondisi Longsor

Longsor di Desa Karangkemiri-Pekuncen Kabupaten Banyumas terjadi pada tebing dan lereng di area pemukiman dan di tepi jalan (Gambar 4). Longsor terjadi pada tanah yang terpotong akibat pembangunan jalan dan rumah warga.

Longsor yang terjadi dengan jenis pergerakan rombakan tanah dan rayapan.



Gambar 4. Penanggulangan longsor dengan metode retaining wall.

Penanggulangan bahaya longsor harus dilakukan secara terpadu antar usaha penanggulangan fisik dan non-fisik, baik sebelum terjadi bencana, pada saat terjadi bencana maupun setelah terjadinya bencana. Dalam hal ini kualitas sumber daya manusia, baik sebagai pelaku penggulangan bahaya maupun sebagai obyek bencana, harus selalu ditingkatkan. Sementara itu pemahaman terhadap karakter potensi bahaya dan daerah rawan bencana juga harus dicermati. Bencana gerakan tanah merupakan salah satu jenis bencana alam geologi yang harus ditanggulangi dalam rangka menyelamatkan jiwa manusia, harta benda serta lingkungan hidup.

D. Sosialisasi Longsor

Sosialisasi ancaman longsor dilakukan terhadap warga di sekitar lokasi tanah longsor. Hal ini dilakukan guna memberikan pemahaman tentang kejadian longsor dan kesiapan dalam menghadapinya pada setiap musim hujan. Sosialisasi dilakukan dengan pembagian brosur (Gambar 5) dan memberikan edukasi kepada warga yang dilakukan di rumah tempat tinggalnya. Hal ini dilakukan dengan maksud agar langsung ditunjukkan keadaan di sekitar rumah warga seperti kemiringan lereng, jenis dan ketebalan tanah, kondisi air tanah, dan sebagainya.

Berbagai alternatif yang dapat dilakukan dalam mencegah longsor [1] antara lain cara vegetasi dengan tanaman tumpang sari pada tanah miring, pembuatan talud dengan bronjong pada tebing dapat dilakukan dengan biaya yang terjangkau. Upaya lainnya dapat dilakukan dengan membuat tatanan batu bersemen dan tanpa semen [1]. Cara ini memerlukan biaya lebih dalam pengadaan material yang diperlukan. Gambaran metode ini dapat dilihat dalam Gambar 6.

Cara vegetasi dapat diterapkan dengan menanam tanaman secara tumpang sari, dimana tanaman tahunan yang berakar tunggal dan dalam dikombinasikan dengan tanaman

musiman yang berakar serabut. Hal ini dilakukan agar lahan dapat menghasilkan pendapatan kepada warga melalui tanaman musiman seperti singkong, jahe, lengkuas, kecombrang, cabe, jagung, buah-buahan dan lain sebagainya. Namun demikian tanaman keras dapat menahan lereng dari ancaman longsor. Tanaman keras yang digunakan dapat berupa tanaman durian, jati, sengon, alba, cengkeh, kakao, kayu manis dan sebagainya [5].



Gambar 5. Brosur yang digunakan dalam sosialisasi longsor.



Gambar 6. Berbagai alternatif dalam mencegah longsor seperti cara vegetasi, pembuatan talud dengan bronjong, dengan tatanan batu bersemen dan tanpa semen [1].

Kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan memberikan manfaat kepada penduduk/warga terancam longsor. Manfaat yang dapat diperoleh oleh warga di antaranya adalah :

1. Penduduk menjadi lebih memahami kondisi wilayahnya yang berpotensi terhadap bahaya longsor karena lapisan tanah yang tebal dan kelereng yang terjal [11].
2. Penduduk dapat memahami mengenai tingkat [14] bahaya longsor dan fenomena menjelang longsor (seperti retakan tanah, munculnya mata air keruh dll.)

serta faktor pemicu longsor (seperti hujan lebat yang lama hingga 3-5 hari).

3. Penduduk dapat melakukan pencegahan terhadap bahaya longsor dengan cara-cara yang sederhana seperti dengan vegetasi [1],[18] atau pengeringan lereng.
4. Penduduk dapat menyadari mengenai potensi longsor sehingga diharapkan masyarakat tidak membangun bangunan pada daerah rawan longsor [8] dan melakukan pengolahan lahan dengan benar.
5. Masyarakat menjadi aktif berperan [12] untuk mencegah atau menghambat percepatan kejadian gerakan tanah (*community development*).

IV. KESIMPULAN

1. Pemahaman mengenai tanah longsor perlu untuk diketahui masyarakat, karena dapat meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap longsor.
2. Kajian geologi dapat membantu mitigasi longsor secara sederhana hingga dapat membantu masyarakat untuk meminimalkan dampak longsor dengan biaya yang murah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya karya publikasi pengabdian ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada rekan-rekan di Jurusan Teknik Geologi Universitas Jenderal Soedirman (Ir. Adi Candra, ST, MT, Ir. Siswandi ST., MT, Drs. Gentur Waluyo, MSi., Huzaely Latief Sunan, ST., MT., Akhmad Kahlil Gibran, ST., MT., Januar Aziz Zaenurrohman, ST., M.Eng, Maulana Rizki Aditama, SSi., MSi, Anjar TL, ST., M.Sc. dan Dr. Eko Bayu P., ST, MSi) yang telah membantu dalam proses penulisan makalah ini.

PUSTAKA

- [1] Suwarno, Junun dan Sunarto, 2017. Pengelolaan Lahan untuk Mencegah Kejadian Longsor Lahan di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas. The 6th University Research Colloquium 2017, Universitas Muhammadiyah Magelang.
- [2] Suwarsito, Afan, I., dan Suwarno, 2019. Analisis Hubungan Kerawanan Longsor Lahan Dengan Penggunaan Lahan Di Sub-DAS Kali Arus Kabupaten Banyumas. Saintek, V.16. No.2, 129-135.
- [3] Prasetyo, A.P.B, 2004, Pengelolaan Mitigasi Bencana Alam Gerakan Tanah di Kecamatan Pakuncen, Kabupaten Banyumas, Tesis S-2, Program Magister Pengelolaan Bencana Alam (MPBA), Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- [4] Susanti, P.D dan Miardini,A., 2019. Identifikasi Karakteristik dan Faktor Pengaruh pada Berbagai Tipe Longsor. Agritech, 39 (2) 2019, 97-107. DOI: <http://doi.org/10.22146/agritech.41969>
- [5] Permanaajati, I, 2004, Pengaruh Stratigrafi lereng dan Sifat Mekanika Tanah Terhadap Gerakan Tanah di Kedungrong, Kabupaten Kulon Progo, DIY, Tesis S-2, Program Magister Teknik Geologi, Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- [6] Noviyanto, A., Sartohadi, J. and Purwanto, B.H., 2020. The distribution of soil morphological characteristics for landslide-impacted Sumbing Volcano, Central Java-Indonesia, Geoenviromental Disasters.
- [7] Harmoko, HSW., 2018. Analisis Kejadian Banjir dan Longsor Di Wilayah Kabupaten Purbalingga Propinsi Jawa Tengah. BMKG, Stasiun Klimatologi Kelas 1, Semarang.
- [8] Isnaini, R., 2019. Analisis Bencana Tanah Longsor di Wilayah Jawa Tengah. IMEJ: Islamic Management and

- Empowerment Journal. Vol. 1, No. 2, Desember. p. 143-160.
DOI: 10.18326/imej.v1i2.143-160; website: <http://ejournal.iainsalatiga.ac.id/index.php/imej>.
- [9] Susanti,P.D., Miardini,A. dan Harjadi, B., 2017. Analisis Kerentanan Tanah Longsor Sebagai Dasar Mitigasi Di Kabupaten Banjarnegara. Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Journal of Watershed Management Research) Vol. 1 No. 1 April 2017 : 49-59.
- [10] Ariani, R. dan Endiyono, 2020. Pengaruh Pendidikan Mitigasi Bencana Tanah Longsor Terhadap Kesiapsiagaan Masyarakat Di Desa Melung Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Banyumas. Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, Vol. 5, No.2, Hal. 109-116.
- [11] Arrisaldi, T. dan Hidayat,R., 2017. Kajian Pemanfaatan Wilayah Rawan longsor Di Kecamatan Karangkoban, Kabupaten Banjarnegara Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 Dengan Modifikasi. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017, Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berkelanjutan. Hal 150-170.
- [12] Rahman, A.,Z., 2015. Kajian Mitigasi Bencana tanah Longsor Di Kabupaten Banjarnegara. Gema Publika: Jurnal Manajemen dan Kebijakan Publik. Vol.1, No.1. Hal. 1-14.
- [13] Priyono, K.D. dan Priyono, 2008. Analisis Morfometri dan Morfostruktur Lereng Kejadian Longsor Di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara. Forum Geografi, Vol. 22, No. 1, Juli: 72 – 84.
- [14] Ramadhani, N.I. dan Idajati, H., 2017. Identifikasi Tingkat Bahaya Bencana Longsor, Studi kasus: Kawasan Lereng Gunung Lawu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Jurnal Teknik ITS, Vol. 6, No.1, Surabaya.
- [15] Djuri, M, Samodra, H. dan Gafoer, 1996. Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Skala 1:100.000.
- [16] Anderson, S.P., Dietrich, W..E. and Brimhall Jr, G.H., 2002. Weathering Profiles, Mass-Balance Analysis, and Rate of Solute Loss: Linkages Between Weathering and Erosion In A Small Steep Catchment, GSA Bulletin; September; v. 114; no. 9; p. 1143–1158, 2002.
- [17] Sunan, H.L. dan Gibran, A.K., 2019. Analisis Jenis Struktur Geologi Implikasinya Terhadap Bencana Longsor Daerah Kandangserag, Kecamatan Kandangserag, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX. Unsoed, Purwokerto.
- [18] Azizi, A. dan Salim, M.A., 2015. Kajian Pengendalian Longsor Secara Vegetatif Di Desa Binangun Kecamatan Banyumas. Techno, Volume 16 No. 2, Oktober, Hal. 63 – 69.
- .
- .

Pembuatan *Interactive Resistor Breadboard* untuk Pembelajaran Listrik Dinamis Mata Pelajaran IPA SMP

Interactive Resistor Breadboard Construction in learning support of Dinamic Electricity Chapter within Science Course Subject in Junior High School

Wihantoro*, Aris Haryadi, Seha

Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman, Jalan Dr. Suparno No. 61 Purwokerto, 53123, Indonesia
Email*: wihantoro@unsoed.ac.id

Article history

Received : Sept 06, 2021

Revised : Nov 10, 2021

Accepted : Nov 11, 2021

Abstrak – Tingkat pemahaman siswa lebih efektif terhadap sebuah topik pembelajaran dengan disertakan alat peraga kelas. Peran guru dalam menerjemahkan sebuah topik pembelajaran menjadi sebuah alat peraga adalah hal yang sangat penting. Sebuah *Interactive Resistor Breadboard* (IRB) sebagai alat peraga topik listrik dinamis telah berhasil didesain, dibuat, dan disosialisasikan di depan pertemuan rutin Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA SMP/MTs di Kota Purwokerto. Peralatan dan bahan yang dibutuhkan serta panduan praktis pembuatan IRB telah dipaparkan. Target utama kegiatan ini adalah meningkatnya ketrampilan siswa dalam menghitung nilai resistansi total berbagai kombinasi rangkaian resistor. Pada IRB ini disertakan juga metode pembuktian berlakunya hukum Ohm dalam sebuah rangkaian resistor tertutup. Sosialisasi dan pelatihan pembuatan IRB telah dilakukan di hadapan 32 guru-guru SMP yang tergabung dalam MGMP IPA Rayon I Kota Purwokerto. Pemantauan respon peserta terhadap kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini dilakukan menggunakan kuisioner secara online. Rekapitulasi hasil isian kuisioner menunjukkan bahwa 83% peserta menyatakan dapat membuat sendiri IRB di sekolahnya, 88% peserta menyatakan IRB relevan dengan materi pembelajaran listrik dinamis, dan 90% peserta menyatakan perlu pembuatan alat peraga untuk materi pelajaran lainnya.

Kata kunci: *Interactive resistor breadboard*, resistor, hukum Ohm, MGMP SMP Purwokerto.

Abstract – *Level of students's understanding on a learning topic would be more effectively as a teaching aid included. The role of the teacher in translating a learning topic into a teaching aid is very important. An interactive resistor breadboard (IRB) as a teaching aid on the topic of dynamic electricity has been successfully designed, made, and presented in front of the the Teachers Science Subject's Group (MGMP) of Natural Sciences Learning (IPA) of Junior High School (SMP) meeting in Purwokerto City. Tools and materials needed as well as practical guidelines for making this IRB are well explained. The main target is the improvement of students' skills in calculating the total resistance values of various resistor circuit combinations. On the IRB, this is described a method of verifying the validity of Ohm's law in a closed resistor circuit, also. Socialization and technical training on the making of IRB was carried out in front of 32 junior high school teachers whom were members of the MGMP within First District of Purwokerto. Monitoring participants' responses to socialization and training activities were carried out using online questionnaires. The recapitulation of the questionnaire results shows that 83% of the participants stated that they could make such IRB on their own in their school, 88% claimed that IRB was relevant to dynamic electricity learning topic, and 90% request for the making of another teaching aids for other subject matter.*

Key words: *Interactive resistor breadboard, resistor, Ohm's law, MGMP SMP Purwokerto.*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses pembelajaran bagi peserta didik untuk dapat mengerti, paham, dan membuat manusia lebih kritis dalam berpikir. Pendidikan merupakan salah satu pondasi utama di dalam menopang masa depan dalam berkehidupan, berbangsa, dan bernegara. Pendidikan berkarakter merupakan suatu harapan yang menjadi salah satu target yang ingin dicapai dari sistem pendidikan di Indonesia. Pendidikan berkarakter sudah dimulai sejak dini, sejak seseorang mulai dikenalkan dengan lingkungannya. Berdasarkan UU No.20/2003 mengenai Sistem Pendidikan

Nasional dalam pasal 3, bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab [1].

Penanaman konsep atau pemahaman kepada siswa terkait dengan alam sekitar memang tidak mudah. Kegagalan untuk menanamkan konsep kepada para siswa akan mempengaruhi tumbuh kembang siswa dalam mengekspresikan potensi dan kemampuannya. Hal ini akan berdampak pada terganggunya

pencapaian tujuan dari pendidikan berkarakter. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI di dalam kurikulum 2013, bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah dikembangkan menjadi *Integrated Science dan Integrated Social Studies* [2]. Pelaksanaan proses pembelajaran untuk memenuhi tuntutan tersebut, dibutuhkan ketersediaan bahan ajar yang memadai, media pembelajaran yang terpadu, dan perangkat pembelajaran yang mendukung. Ketersediaan alat peraga Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat menjadi salah satu pendukung proses pembelajaran [3].

IPA merupakan salah satu mata pelajaran penting yang berhubungan dengan berbagai fenomena alam. Penanaman konsep terkait dengan hal tersebut membutuhkan penalaran yang cukup tinggi. Penggunaan alat bantu atau alat peraga dapat membantu dalam menanamkan konsep-konsep ilmu alam tersebut. Berbagai upaya untuk meningkatkan minat belajar dan memudahkan pemahaman para siswa terhadap berbagai mata pelajaran sudah dilakukan, tidak terkecuali pelajaran IPA. Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah dengan meningkatkan kemampuan pedagogik guru. Salah satu strategi yang telah dilakukan adalah memberi pelatihan pembelajaran tematik sains dengan *inquiry learning process* dan *Science Activity Based Daily Life* [4].

Alat peraga adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk menjelaskan konsep pembelajaran dari materi yang bersifat abstrak atau kurang jelas menjadi nyata dan jelas sehingga bisa merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa yang menjurus kearah terjadinya proses belajar mengajar. Model pembelajaran menggunakan alat peraga yang pernah diterapkan di MTs Ma'arif Cikeruh Jatinangor Jawa Barat telah memberikan peningkatan yang cukup signifikan [5]. Proses pembelajaran bagi siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba juga telah dilakukan pada mata pelajaran biologi dengan topik sistem peredaran darah menggunakan alat peraga. Hasil pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan pemahaman para siswa, yang diberikan menggunakan fasilitas alat peraga [6].

Mengingat pentingnya peran dan fungsi alat peraga dalam menunjang pembelajaran di sekolah, maka perlu dilakukan sosialisasi, pengembangan, dan implementasi penggunaan alat peraga. Sosialisasi perlu disampaikan kepada guru dan siswa terhadap manfaat dari alat peraga. Pengembangan dan inovasi alat peraga juga perlu dilakukan untuk menambah kreativitas guru dalam proses pembelajaran dan menambah wawasan siswa. Implementasi penggunaan alat peraga perlu dimulai dan ditingkatkan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Namun kenyataannya, beberapa sekolah masih belum mendukung penggunaan alat peraga khususnya pada mata pelajaran IPA bidang Fisika. Hal ini dikarenakan belum tersedianya alat peraga untuk pelajaran tersebut. Oleh sebab itu melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, diharapkan dapat meningkatkan penggunaan alat peraga untuk mata pelajaran IPA bidang Fisika oleh seluruh guru mata pelajaran IPA yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA SMP/MTs Rayon 1 Kota Purwokerto.

II. METODE PELAKSANAAN

A. Metode Kegiatan

Kegiatan dilakukan melalui program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di dalam forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Rayon 1 Kota Purwokerto. Metode yang

digunakan adalah sosialisasi dan pelatihan teknis terhadap khalayak sasaran. Kegiatan terbagi dalam dua tahapan, yaitu pembuatan alat peraga IPA di Laboratorium Fisika Dasar, FMIPA UNSOED, serta sosialisasi dan pelatihan teknis pembuatan dan penggunaan alat peraga pada forum MGMP kepada khalayak sasaran yaitu guru IPA. Alat peraga yang telah dibuat adalah *Interactive Resistor Breadboard* untuk mendukung demo mata pelajaran IPA bidang Fisika di kelas dan/atau praktikum IPA SMP dengan pokok bahasan Listrik Dinamis. Alat peraga tersebut dibuat menggunakan berbagai komponen lokal dan sederhana, sehingga mudah ditemukan di sekitar lokasi sekolah.

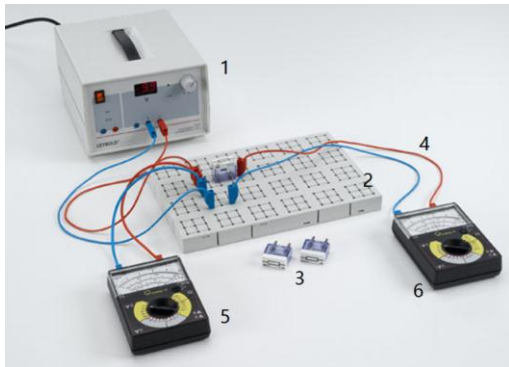
Sosialisasi dan pelatihan teknis dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi interaktif menggunakan peralatan multimedia. Hal ini dilakukan supaya para guru memperoleh gambaran Ipteks secara langsung terkait proses pembuatan dan penggunaannya untuk keperluan demo di kelas ataupun praktikum. Topik-topik sosialisasi dan pelatihan teknis yang disampaikan oleh tim PKM dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Topik-topik materi sosialisasi dan pelatihan teknis

No	Topik-Topik Materi	Pemateri
1	Pembuatan <i>Interactive Resistor Breadboard</i> dan Penggunaannya untuk Praktikum Pembuktian Hukum Ohm	Wihantoro, M.Sc.
2	Perhitungan dan Pengukuran Rangkaian Resistor Seri dan Paralel	Aris Haryadi, M.Si.
3	Pembelajaran Sains Berbasis Praktek untuk Pembuktian hukum Ohm bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama	Sehah, M.Si.

B. Desain Alat

Pembuatan *Interactive Resistor Breadboard* terinspirasi dari peralatan praktikum sejenis yang diproduksi produsen alat peraga LEYBOLD (Gambar 1). Meskipun kualitasnya bagus, namun, proses pengadaannya membutuhkan waktu karena harus melalui rekanan dan harganya mahal. Oleh sebab itu muncul gagasan untuk membuat piranti alat bantu ajar serupa dengan memodifikasi dan membuat komponen yang fungsinya sama. Papan (*board*) resistor didesain dari akrilik yang disisipi konektor tunggal. Resistornya didesain dengan melepas tutup pelindung steker stop kontak yang kemudian dijepitkan ke resistor. Stop kontak dipilih karena dari pabrik produksinya, jarak dua titik logamnya selalu sama. Catu daya tegangan searah (DC *power supply*) bisa diganti dengan baterai atau adaptor yang dapat diubah nilai tegangannya. Multimeter digital yang difungsikan sebagai pengukur arus dan tegangan sudah banyak tersedia di toko elektronik.



Gambar 1. Gambaran IPTEKS Rangkaian resistor tertutup sederhana versi Leybold Plug-in Board DIN A4 STE.

Keterangan Gambar:

1. DC Power Supply bisa diganti dengan baterai 9 volt
2. Breadboard dibuat dari akrilik dengan pola titik terminal interaktif.
3. Statik resistor dibuat dengan memodifikasi steker listrik yang dipasangi resistor
4. Kabel penghubung
5. MMD sebagai ampermeter
6. MMD sebagai voltmeter

C. Metode Evaluasi

Untuk mengetahui keberhasilan kegiatan PKM ini, maka dilakukan evaluasi. Saat kegiatan sosialisasi dan pelatihan berlangsung, evaluasi dilakukan melalui kuisioner kepada khalayak sasaran. Berdasarkan hasil rekapitulasi kuisioner tersebut, diketahui sejauh mana khalayak sasaran menyerap dan memahami materi yang disampaikan oleh tim dosen. Item-item evaluasi yang dituliskan di dalam kuisioner dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kuisioner kegiatan sosialisasi dan pelatihan interaktif resistor breadboard (IRB)

No.	Pernyataan Kuisioner	Setuju / Ragu / Tidak Setuju
1.	Penggunaan alat peraga IRB membantu memudahkan dalam memahami rangkaian resistor seri-paralel.	☐ ☐ ☐
2.	Alat peraga relevan dengan materi yang disampaikan di kelas	☐ ☐ ☐
3.	Penggunaan alat peraga yang sesuai dapat memicu/meningkatkan minat belajar/kreativitas siswa	☐ ☐ ☐
4.	Perlu pembuatan alat peraga untuk materi lain dan mata pelajaran lain.	☐ ☐ ☐
5.	Peserta berkeyakinan dapat secara mandiri memproduksi alat peraga IRB di sekolahnya	☐ ☐ ☐

D. Mitra Kegiatan dan Khalayak Sasaran Strategis

Mitra kegiatan sosialisasi dan pelatihan teknis pembuatan alat peraga *Interactive Resistor Breadboard* (IRB) adalah organisasi Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA tingkat SMP/MTs Rayon 1 Purwokerto. Adapun khalayak sasaran strategis yang dilibatkan sebagai peserta kegiatan PKM ini adalah perwakilan guru-guru dari masing-masing sekolah SMP dan MTs yang tergabung dalam MGMP IPA tingkat SMP/MTs Rayon 1 Purwokerto.

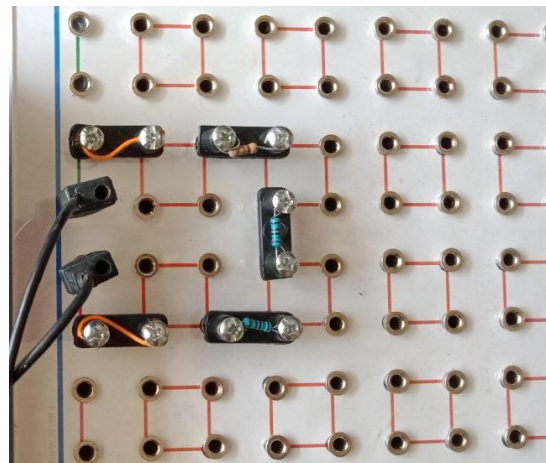
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan yang dilakukan pada PKM Penerapan Ipteks ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu desain dan pembuatan alat peraga *Interactive Resistor Breadboard* (IRB) yang disertai buku pendamping praktikumnya; serta kegiatan sosialisasi dan pelatihan teknis terkait teknik pembuatan, penggunaan, dan penerapannya di dalam menunjang pembelajaran IPA

bidang Fisika di SMP/MTs untuk materi Listrik Dinamis. Dua kegiatan tersebut telah dilakukan berurutan. Pembuatan IRB dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar Fakultas MIPA UNSOED. Sementara pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan teknis dilakukan di Aula SMP Negeri 5 Purwokerto pada saat pertemuan rutin bulanan MGMP SMP IPA/MTs Sub Rayon 1 Purwokerto.

A. Realisasi Alat Peraga IRB

Pada dasarnya alat peraga dibuat dari *breadboard* biasa yaitu papan tempat rangkaian alat listrik. Namun ditekankan untuk membantu pemahaman siswa dalam hal menghitung resultan resistor dari berbagai variasi rangkaian resistor seri-paralel. Bagian interaktifnya adalah penyusunan rangkaian resistornya dapat dibongkar pasang seperti halnya *puzzle* sehingga diharapkan hal ini dapat merangsang siswa untuk mencoba berbagai alternatif pilihan rangkaian listrik dengan sistem pasang/bongkar (interaktif). Papan rangkaian dibuat dari bahan/lembar akrilik agar terlihat transparan dan aman. Koneksi lubang-lubang pada *breadboard* didesain ulang agar terlihat besar dan dapat dipasang/bongkar untuk lubang ukuran ujung steker stop kontak seperti Gambar 2. Steker stop kontak yang jarak atau ukuran antar dua elektrodanya standar (kurang lebih 1 inchi) dipilih sebagai tempat untuk menempatkan resistor keramik, seperti Gambar 3.



Gambar 2. Papan hasil realisasi pembuatan *Interactive Resistor Breadboard* (IRB).



Gambar 3. Steker stop kontak yang dimodifikasi menjadi resistor.

B. Hasil Pelaksanaan Kegiatan PKM

Sosialisasi dan pelatihan teknis yang telah dilakukan pada kegiatan PKM merupakan kegiatan kedua setelah membuat

alat peraga. Sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi interaktif, sedangkan pelatihan teknis dilakukan melalui pelatihan pembuatan dan penggunaan alat peraga *Interactive Resistor Breadboard* (IRB). Materi sosialisasi telah disampaikan oleh tim dosen PKM seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Pemaparan materi dilakukan menggunakan *microsoft power point* dan fasilitas proyektor serta animasi supaya peserta lebih mudah memahaminya. Materi dikemas sedemikian rupa sehingga dapat menarik perhatian peserta sosialisasi. Kegiatan pelaksanaan PKM yang dihadiri oleh guru-guru mata pelajaran IPA SMP/MTs yang tergabung dalam MGMP Rayon I Purwokerto berjalan lancar seperti terlihat pada Gambar 4.

Berikut ini sebagian pelatihan teknis yang disampaikan oleh tim dosen terkait penggunaan alat peraga kelistrikan dinamis di depan para guru pengampu mata pelajaran IPA SMP/MTs. Cara penggunaan alat peraga *interactive resistor breadboard* dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Papan resistor diletakkan di atas meja dengan sisi yang terlihat gambar koneksinya menghadap atas.
2. Melihat gambar/skema rangkaian resistor seri-paralel yang akan dihitung hasilnya sekaligus menyiapkan pinned resistor, multimeter untuk mengukur kuat arus (amperemeter) dan multimeter untuk mengukur beda potensial atau tegangan (voltmeter).
3. Memasang pinned resistor sesuai gambar atau skema rangkaian resistor yang ada pada modul pendamping praktikum.
4. Memastikan rangkaian resistor membentuk rangkaian tertutup, kemudian dua titik rangkain tertutup tersebut dihubungkan dengan probe amperemeter.
5. Mencatat nilai R-total yang terukur dan membuktikan melalui perhitungan manual sesuai persamaan atau rumusnya.
6. Melakukan percobaan lain dengan langkah-langkah yang serupa untuk skema/gambar rangkaian resistor seri-paralel lainnya.



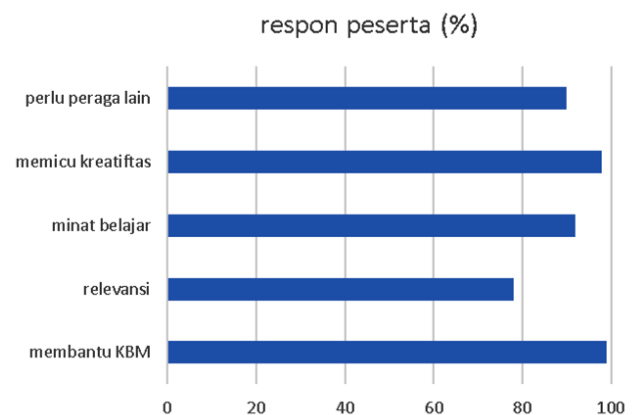
Gambar 4. Suasana kegiatan PKM Penerapan Ipteks di SMP 5 Purwokerto yang dihadiri oleh guru-guru yang tergabung dalam MGMP IPA .SMP/MTs Rayon 1.

C. Hasil Evaluasi Kegiatan PKM

Respon peserta kegiatan PKM diobservasi melalui lembar kuisioner, dengan item-item observasi ditunjukkan di Tabel 2. Untuk mempermudah pengolahan data, peserta diminta memilih jawaban pertanyaan observasi yang meliputi: Setuju (S), Ragu-Ragu (R), dan Tidak Setuju (TS). Lalu jawaban peserta diberikan skor guna proses pengolahan data [8]. Pengolahan terhadap kuisioner yang dibagikan dan diisi oleh peserta diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Tahap awal pengolahan data adalah mengelompokkan pernyataan kuisioner menjadi 5 kelompok pernyataan, yaitu:

- Pernyataan 1: Penggunaan alat peraga membantu pemahaman dan proses KBM
- Pernyataan 2: Alat peraga relevan dengan materi
- Pernyataan 3: Penggunaan alat peraga meningkatkan minat belajar
- Pernyataan 4: Perlu membuat alat peraga materi atau mapel lain
- Pernyataan 5: memicu kreatifitas dengan pengembangan perhitungan kasus lain

Hasil pengolahan data ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil rekapitulasi kuisioner untuk mengobservasi keberhasilan kegiatan PKM..

Jumlah responden atau peserta sosialisasi adalah 32 peserta. Berdasarkan hasil pengolahan data kuisioner, 99% peserta menyatakan bahwa penggunaan alat peraga ini sangat membantu kegiatan proses belajar mengajar di kelas. Relevansi materi dengan alat peraga dikategorikan relevan, hal ini terlihat sekitar 78% peserta yang menyatakan materi relevan. Kurang maksimumnya nilai persentase capaian ini diperkirakan akibat beberapa materi atau bahan kajian sudah tidak dimunculkan lagi pada kurikulum IPA atau silabus pembelajaran tentang kelistrikan dinamis. Terkait dengan pernyataan yang ketiga yaitu penggunaan alat peraga dapat meningkatkan minat belajar, sejumlah 92% peserta kegiatan menyatakan setuju. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga memang penting. Sejumlah 98% menyatakan penggunaan alat peraga ini dapat memicu kreativitas siswa. Bagian akhir dari kuisioner ini adalah pernyataan tentang perlunya pembuatan alat peraga lain. Sejumlah 90% peserta menyatakan perlu dilakukan pembuatan alat peraga yang sesuai dengan materi atau bahan kajian pada mata pelajaran lain.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tujuan untuk mendesain dan merealisasikan peralatan peraga pembelajaran *Interactive Resistor Breadboard* (IRB) telah berhasil dilaksanakan. Alat peraga dengan topik kelistrikan dinamis tersebut telah disosialisasikan di depan pertemuan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPA SMP/MTs Rayon 1 Purwokerto di SMP 5 Purwokerto. Alat peraga tersebut dilengkapi dengan buku pendamping praktikum. Metode yang diterapkan dalam kegiatan PKM ini adalah sosialisasi dan pelatihan teknis. Target utama kegiatan PKM ini adalah siswa memperoleh pengalaman praktis dalam menghitung nilai resistansi total berbagai kombinasi rangkaian resistor. Pada alat peraga IRB ini disertakan pula metode pembuktian berlakunya hukum Ohm dalam sebuah rangkaian resistor tertutup. Evaluasi keberhasilan terhadap kegiatan sosialisasi dan pelatihan teknis ini telah dilakukan menggunakan kuisioner secara online. Rekapitulasi terhadap hasil isian kuisioner menunjukkan bahwa 83% para peserta menyatakan dapat membuat sendiri IRB di sekolahnya, 88% peserta menyatakan alat peraga IRB relevan dengan materi pembelajaran listrik dinamis, dan 90% peserta menyatakan perlu pembuatan alat peraga untuk materi pelajaran lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor UNSOED dan Ketua LPPM UNSOED atas dana yang disediakan dalam kegiatan PKM – Program Penerapan IPTEKS. Terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan dosen dan mahasiswa

Program Studi Fisika UNSOED yang ikut serta membantu pelaksanaan program kegiatan ini.

PUSTAKA

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3 tentang Dasar, Fungsi, dan Tujuan. Tersedia: <https://sipuu.setkab.go.id/>
- [2] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 67 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah. Tersedia: <https://jdih.kemdikbud.go.id>
- [3] S. Rahayu, A. Harjono, I.W. Gunada, 2019. Pelatihan Penggunaan KIT IPA Bagi Guru dan Siswa SMP N 1 Sakra Lotim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, Vol. 1, No.1, hal. 11 – 13.
- [4] S. Anggoro, S. Harmianto, P.D. Yuwono, 2018. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pedagogik Guru Melalui Pelatihan Pembelajaran Tematik Sains Menggunakan Inquiry Learning Process dan Science Activity Based Daily Life, *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, Vol. 2, No. 1, hal. 29 – 35.
- [5] A.A. Budiman, A.S. Inggriani, Y.A. Parasetyo, N. Fauziah, N. Septiana, 2016. Model Pembelajaran IPA dengan Alat Peraga Sederhana untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kreativitas Siswa di MTs Ma' Arif Cikeruh Jatinangor. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, Vol. 5, No. 1, hal. 56-60.
- [6] H.I. Saleh, Nurhayati B., O. Jumadi, 2015. Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba. *Jurnal Sainsmat*, Vol.4, No.1, hal.7-13.

Sosialisasi dan Pembuatan Tempat Sampah Organik dan Anorganik di Perumahan Griya Satria Indah II Sumampir

Dissemination of knowledge and Construction of Organic and Inorganic Waste Processing System at Perumahan Griya Satria Indah II Sumampir

R. Farzand Abdullatif ^{*1}, Hartono¹, Sugito¹

¹Fisika FMIPA Unsoed, Jalan dr. Soeparno Utara 61 Grendeng Purwokerto 53122 Indonesia
Email*: farzand@unsoed.ac.id

Article history

Received : Nov 10, 2021

Revised : Nov 28, 2021

Accepted : Nov 29, 2021

Abstrak – Sampah merupakan masalah serius yang hampir terjadi di seluruh wilayah khususnya perkotaan. Pengelolaan sampah perlu dilakukan untuk menekan jumlah sampah yang makin banyak. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang bertujuan untuk mengelola sampah rumah tangga telah dilakukan di Perumahan Griya Satria Indah II RT 3 RW 9 Sumampir Purwokerto Jawa Tengah. Kegiatan dilakukan dalam dua tahapan, yaitu sosialisasi pengelolaan sampah dan pembuatan tempat sampah dan tungku pembakar sampah. Sosialisasi dilakukan untuk mengedukasi warga agar dapat memisahkan sampah organik dan anorganik dari rumah masing-masing. Sampah organik dapat dibuang langsung pada tempat sampah organik yang telah dibuat oleh tim PKM. Sampah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media tanam setelah beberapa minggu kemudian. Sampah anorganik seperti plastik, styrofoam dan sejenisnya dapat dibakar pada tungku pembakar sampah yang juga telah dibuat oleh tim PKM. Tungku pembakar sampah yang dibuat didesain agar abu hasil pembakaran tidak menyebar dan tidak mencemari lingkungan. Akhir kegiatan dilakukan monitoring untuk memantau respon warga terhadap pelaksanaan kegiatan. Kuisisioner berbasis daring dilakukan untuk memonitor hasil kegiatan. Berdasarkan hasil kuisisioner, seluruh responden sepakat untuk memisahkan sampah organik dan anorganik. Sejumlah 68,2 % responden sangat setuju dan sisanya 31,8 % setuju untuk memisahkan sampah organik dan anorganik. Terkait pemisahan sampah dimulai dari rumah masing-masing, sebanyak 59,1 % responden sangat setuju dan sisanya 40,9 % setuju. Sementara terdapat 95,4 % responden yang berkenan menggunakan fasilitas tempat sampah organik dan tungku pembakaran sampah.

Kata kunci: sampah organik, sampah anorganik, pemisahan sampah, tempat sampah organik, tungku pembakar sampah

Abstract – Domestic waste is a serious problem in almost all urban region. Waste management is crucially necessary to suppress the increasing amount of waste. A community service activity has been conducted in Perumahan Griya Satri Indah II RT 3 RW 9 to manage domestic waste produced in the complex. The activity was conducted in two stages, namely social education on waste management and construction of waste disposal and incinerator. Sosial education is aimed to educate the community members such that they separate organic and inorganic waste produced by each household. Organic wastes can be directly disposed in the waste container built by the PKM team. The processed waste can be utilized as planting media in a few weeks time. Inorganic wastes such as plastic, styrofoam will be burnt in the incinerator such that no smoke or ashes spread and pollute the surrounding. At the end of the activity, survey was conducted among the community member was collected to measure how they respond the activity. An online questionnaire was distributed to monitor the outcome of the activity. The result shows that all respondent agree to separate organic and inorganic wastes. 68.2% of respondent strongly agree and 31.8% agree to separate organic and inorganic waste. With respect to separation starting from each household 59.1% of the respondents strongly agree and the remaining 40.9% agree. The survey found that 95.4% of the respondents are willing to use the organic disposal facility and waste incinerator.

Key words: organic waste, inorganic waste, waste separation, organic waste disposal facility, waste incinerator

I. PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah yang serius hampir di seluruh wilayah khususnya perkotaan. Sebagian wilayah di pedesaan masih memungkinkan untuk mengurus sampah rumah tangga mereka secara mandiri. Sebagian masyarakat

dapat membuat galian tanah di sekitar rumahnya untuk menampung sampah organik. Sementara sampah-sampah plastik dibakar disekitar rumah mereka. Hal ini dapat dilakukan karena lahan hunian yang memungkinkan untuk melakukan itu semua. Namun demikian, hal ini tidak dapat

dilakukan di wilayah perkotaan yang lahannya semakin lama semakin tertutup untuk bangunan. Lingkungan perumahan lebih tidak memungkinkan lagi karena jarak antar rumah yang saling berhimpitan. Salah satu lahan yang dapat digunakan hanya tempat terbuka yang digunakan secara bersama-sama.

Volume sampah yang semakin meningkat juga merupakan masalah yang harus dicari penyelesaian. Peningkatan jumlah sampah juga terjadi di Purwokerto, tercatat pada tahun 2017 sampah non organik sebanyak 29 ton/hari dan meningkat menjadi 52,16 ton/hari pada tahun 2018. Volume sampah sebanyak ini didominasi oleh sampah plastik. Prosentasi sampah plastik mencapai 14,5% pada tahun 2017 dan meningkat menjadi 26,08% pada tahun 2018. Angka ini berdasarkan pada total sampah yang dikelola oleh DLH, yaitu sebanyak 200 ton/hari [1]. Lingkungan perumahan merupakan salah satu wilayah penyumbang sampah yang perlu diperhitungkan [2]. Budaya pemisahan sampah yang masih sangat jarang dilakukan oleh masyarakat merupakan satu masalah yang perlu penanganan. Warga masih terbiasa dengan mencampur sampah basah dan kering, sampah organik dan anorganik. Seandainya saja masyarakat dapat memisahkan sampah organik basah dan sampah kering, maka hal ini sudah merupakan penyelesaian. Sampah organik basah dapat diolah menjadi kompos dan sampah kering dapat dibakar, sehingga tidak menambah volume sampah.

Beberapa cara dapat dilakukan untuk dapat membantu mengatasi masalah tersebut, antara lain mengurangi penggunaan sampah berbahan plastik, melakukan pemisahan antara sampah organik dan non organik lainnya atau menggunakan peralatan yang dapat digunakan berulang. Pemisahan jenis sampah dapat dilakukan agar sampah plastik yang sangat sulit didaur ulang dapat segera ditangani. Salah satu cara untuk menghilangkan sampah plastik adalah dibakar. Namun demikian, pembakaran secara sembarangan akan menghasilkan polutan yang dapat mencemari udara. Pembakaran sampah harus dilakukan dengan baik sehingga asap sisa pembakaran tidak mencemari lingkungan. Alat pembakar sampah teknologi tinggi merupakan solusi terbaik, yaitu menggunakan incinerator. Incinerator membakar sampah pada kisaran suhu 400 - 600 °C, sementara untuk filterisasi asap membutuhkan suhu 400 - 1200 °C [3]. Pembakaran sampah akan menghasilkan *flue gases* yang harus dibersihkan sebelum dilepaskan ke lingkungan. Komposisi atau kandungan utama *flue gases* dari sebuah insinerator antara lain: SO₂, NO_x, CO, gas asam HF dan HCl, partikulat, logam berat seperti Hg, Cd dan beberapa *trace element* serta Dioksin/Furans (PCDD/PCDF) [4]. Incinerator sederhana dapat diupayakan untuk menyelesaikan masalah sampah dalam skala yang lebih kecil. Hal serupa juga dapat dilakukan untuk untuk membakar sampah B3 [4]. Solusi sederhana dapat dilakukan dengan membuat alat pembakar sampah yang mampu mereduksi debu pada asap hasil pembakaran. Alat pembakaran semacam ini telah dibuat dan diuji untuk membakar sampah organik kering. Hasil pengujian menunjukkan mampu menyerap debu 80 hingga 90% [6]. Teknologi sederhana semacam ini dapat diterapkan pada lingkungan perumahan yang cukup padat.

Berbagai permasalahan yang berkaitan dengan sampah perlu dicari solusi. Berdasarkan pada hal-hal yang

sudah disampaikan di atas dapat dirumuskan dua permasalahan utama. Masalah pertama adalah bagaimana membangun kesadaran warga untuk memisahkan sampah organik dan anorganik, sementara masalah kedua adalah bagaimana warga dapat membuang sampah yang sudah dipisahkan.

Kegiatan ini dilakukan dalam rangka Pengabdian Kepada Masyarakat. Berdasarkan pada uraian yang sudah dipaparkan pada bagian latar belakang dan rumusan masalah, maka dapat ditetapkan tujuan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, yaitu melakukan sosialisasi terkait pemisahan sampah dan membuat tempat pembuangan dan pembakaran sampah. Monitoring kegiatan dilakukan di akhir kegiatan untuk melihat respon warga terhadap hasil sosialisasi dan tempat pembuangan sampah yang telah dibuat.

Pengertian sampah sebenarnya meliputi sampah hasil dari aktivitas manusia dan hasil dari rombakan alam. Namun demikian, sampah hasil aktivitas manusia menyumbang masalah yang paling besar. Pengelolaan sampah merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi pengumpulan, pengambilan, penampungan, pengolahan dan pendaurulangan. Pengelolaan perlu dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif dapat berupa gangguan kesehatan, keindahan maupun gangguan terhadap lingkungan hidup. Pendekatan yang dapat dilakukan terkait dengan pengelolaan sampah meliputi pembuangan, daur ulang, melakukan pencegahan dan pengurangan.

Pengolahan skala sumber, merupakan langkah yang sangat baik untuk menekan jumlah sampah yang makin meningkat. Konsep 3R (*reduce, reuse dan recycle*) dapat ditanamkan kepada masyarakat sehingga mereka dapat menangani sampah sejak dini. Hal ini membutuhkan kepedulian berbagai pihak, mulai dari pemerintah terkait sampai warga masyarakat terendah. Membangun kesadaran merupakan kunci utama dalam mewujudkan hal ini.

Pembakaran sampah merupakan salah satu upaya yang sering dilakukan untuk menangani sampah. Pembakaran yang tidak sesuai prosedur dapat menghasilkan polutan yang menjadi masalah baru. Proses pembakaran akan menghasilkan emisi *Total Suspended Particulate (TSP)* yang harus diperhatikan. Nilai TSP yang tinggi akan menyebabkan polusi udara yang tidak dapat dianggap remeh. Nilai emisi TSP hasil pembakaran dipengaruhi oleh suhu pembakaran. Suhu yang tinggi akan menghasilkan pembakaran sempurna dan menghasilkan emisi TSP yang rendah. Hal sebaliknya jika pembakaran terjadi pada suhu yang rendah. Penelitian menunjukkan pembakaran pada sampah yang terkandung sampah organik basah menyebabkan suhu pembakaran menurun. Hal ini menyebabkan tingginya emisi TSP. Semakin banyak sampah anorganik kering menghasilkan pembakaran yang lebih baik dan menurunkan emisi TSP [7]. Pemisahan sampah kering dan basah, organik dan anorganik merupakan langkah awal yang sangat penting sebelum melakukan pembakaran.

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan oleh tim dari Program Studi Fisika FMIPA Unsoed dengan menggandeng mitra warga perumahan Griya Satria Indah II

RT 3 RW 9 Sumampir Purwokerto. Pengabdian ini dilakukan dalam dua kegiatan yaitu sosialisasi dan pembuatan tempat sampah. Materi sosialisasi terkait dengan pengelolaan sampah skala sumber, yaitu mengelola sampah dari rumah setiap warga. Sementara pembuatan tempat sampah dibagi menjadi dua, yaitu tempat sampah organik dan tempat pembakar sampah anorganik.

A. Kerangka Pemecahan Masalah

Permasalahan yang dihadapi oleh warga Perumahan Griya Satria Indah II sebenarnya merupakan permasalahan umum yang terjadi di banyak perumahan. Kerangka pemecahan masalah yang akan diterapkan untuk mengatasi permasalahan di perumahan antara lain:

1. Melakukan edukasi kepada warga melalui sosialisasi. Sosialisasi dilakukan berhubungan dengan membangun kesadaran untuk mengurangi penggunaan bahan yang menghasilkan sampah khususnya plastik. Hal lain yang akan disampaikan adalah membangun kesadaran untuk memilah sampah organik dan anorganik
2. Membuat tungku pembakaran sampah yang ramah lingkungan dan tempat sampah organik.

Sosialisasi dilakukan oleh tim PKM dari Program Studi Fisika FMIPA Unsoed. Pembuatan tungku pembakaran sampah dan tempat sampah organik dilakukan dengan melibatkan jasa tenaga lepas harian.

B. Pelaksanaan Kegiatan

Sosialisasi dilakukan dengan membagikan makalah yang berisi tentang topik-topik yang berhubungan dengan pengelolaan sampah rumah tangga. Topik meliputi teknik pemisahan sampah, pengurangan penggunaan plastik dan pembuatan tungku pembakaran sampah serta tempat sampah organik. Makalah dibagikan melalui ketua RT 3 RW 9 perumahan Griya Satria Indah II Sumampir. Metode ini dilakukan karena adanya kendala pembatasan pengumpulan massa akibat dari covid-19. Tim PKM dari Program Studi Fisika FMIPA Unsoed tetap mematuhi ketentuan protokol kesehatan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Namun demikian kegiatan tetap harus berjalan, sehingga langkah yang diambil adalah membagikan makalah yang berisikan materi sebagaimana yang semula akan disampaikan melalui media tatap muka.

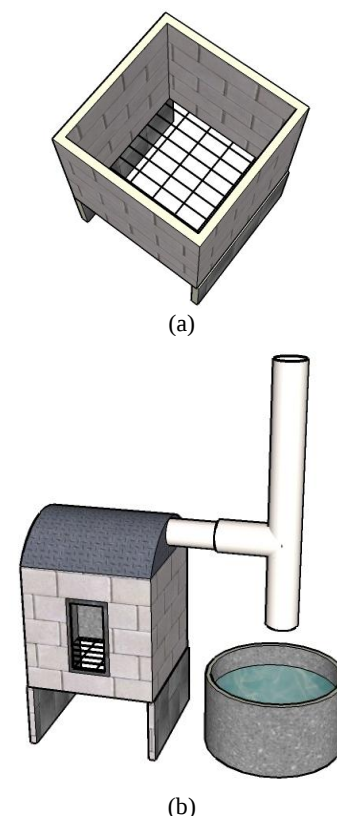
Kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan tungku pembakaran sampah di lahan *open space*. Tungku pembakaran sampah didesain sedemikian rupa sehingga debu hasil pembakaran tidak mencemari lingkungan. Tungku pembakaran digunakan untuk membakar sampah anorganik yang sudah dipisahkan dari rumah warga. Selain tungku pembakaran sampah, tim juga membuat tempat sampah organik. Tempat sampah organik dibuat dengan menggali lubang pada lahan *open space* di sekitar lingkungan RT 3 RW 9. Posisi tempat sampah organik dibuat bersebelahan dengan tungku, sehingga warga dapat dengan mudah membuang semua sampahnya. Desain tungku pembakaran sampah seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan PKM ini dilakukan dengan cara daring melalui pengisian google formulir yang dibagikan melalui media whatsapp. Kuisisioner berisi pertanyaan yang berhubungan dengan pengelolaan sampah rumah tangga. Pada Tabel 1.

diperlihatkan pertanyaan kuisisioner yang dibagikan kepada warga.

Tabel 1. Kuestioner yang dibagikan kepada masyarakat perumahan

Pertanyaan	Jawaban
1. Pengelolaan sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang serius khususnya di perkotaan	☐ Sangat setuju ☐ Setuju ☐ Ragu ☐ Tidak setuju ☐ Sangat tidak setuju
2. Pengelolaan sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang serius khususnya di perkotaan	☐ Sangat setuju ☐ Setuju ☐ Ragu ☐ Tidak setuju ☐ Sangat tidak setuju
3. Sebaiknya sampah organik (sisa makanan, daun, dll) dipisahkan dari sampah anorganik (plastik, styrofoam, dll)	☐ Sangat setuju ☐ Setuju ☐ Ragu ☐ Tidak setuju ☐ Sangat tidak setuju
4. Pemisahan sampah organik dan anorganik sebaiknya dimulai dari setiap warga	☐ Sangat setuju ☐ Setuju ☐ Ragu ☐ Tidak setuju ☐ Sangat tidak setuju
5. Di lingkungan RT 3 RW 9 sudah tersedia tempat sampah organik dan tungku pembakar sampah untuk warga. Apakah warga berkenan menggunakannya	☐ Sangat berkenan ☐ Cukup berkenan ☐ Tidak berkenan



Gambar 1. Desain tungku pembakaran sampah. (a) tampak bagian dalam (b) tampak depan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sosialisasi pengelolaan sampah rumah tangga

Sosialisasi dilakukan menggunakan metode pembagian makalah yang terkait dengan materi atau tema dari tim PKM. Metode sosialisasi ini dilakukan karena adanya aturan pembatasan jarak (*social and physical distance*) akibat covid-19. Materi sosialisasi meliputi: Pengelolaan sampah mandiri sebagai alternatif masalah sampah perkotaan, Pengelolaan sampah melalui pemisahan sampah organik dan anorganik, dan Pengelolaan sampah rumah tangga berbasis komunitas. Materi dikemas dalam bentuk makalah singkat. Makalah singkat dalam bentuk *soft copy* dibagikan kepada sebagian warga melalui ketua RT 3 RW 9 Perumahan Griya Satria Indah II Sumampir.

B. Pembuatan tungku pembakar sampah dan tempat sampah organik

Tungku pembakaran sampah dibuat dengan desain sebagaimana yang sudah dijelaskan dan digambarkan pada bagian metode. Tungku pembakaran sampah dibuat dengan dimensi panjang 85 cm, lebar 85 cm dan tinggi 150 cm. Pada bagian depan dipasang pintu besi dengan ukuran lubang 40 cm x 40 cm. Pintu ini berguna untuk memasukkan sampah yang akan dibakar. Sementara pada bagian bawah tungku dipasang rangka besi untuk menahan sampah yang akan dibakar supaya tidak terjatuh ke dasar tungku. Rangka besi ini dipasang pada posisi 40 cm dari dasar tungku atau permukaan tanah. Pemasangan rangka ini selain untuk menahan sampah juga untuk mengalirkan udara dari bawah ke atas. Hal ini bertujuan agar pembakaran dapat berlangsung dengan baik walaupun pintu tungku tertutup rapat. Bagian atas tungku ditutup dengan beton dan pada bagian samping atas di pasang lubang sebagai jalur keluarnya asap hasil pembakaran.

Model tungku pembakaran yang ditutup rapat dengan menambahkan cerobong asap dapat membatasi penyebaran debu hasil pembakaran. Debu hasil pembakaran dapat terfokus dan diarahkan menjauh dari pemukiman, sehingga tidak menyebar ke pemukiman warga. Tungku pembakaran sampah yang sudah digunakan oleh warga seperti terlihat pada Gambar 2.

Selain tungku pembakaran sampah, juga dibuat tempat sampah organik. Tempat sampah organik dibuat dengan cara membuat lubang galian pada lahan *open space* yang diperuntukkan untuk warga perumahan. Lubang galian dibuat dengan ukuran panjang 1,5 m, lebar 1 m dan kedalaman 1,5 m. Volume sebesar ini dengan pertimbangan dapat menampung sampah warga RT 3 RW 9 minimal 2 tahun. Sebagaimana diketahui bahwa sampah organik yang dibuang pada tempat ini akan mengalami pembusukan secara alami dan dapat berubah menjadi pupuk. Dengan demikian, secara berkala warga dapat mengambil sampah yang sudah berubah menjadi pupuk untuk media tanam.

Tempat sampah organik ini dibuat dengan melapis bagian samping dengan dinding batu bata sampai seluruh dinding lebih tinggi dari permukaan tanah sekitar. Dinding sekeliling dibuat 30 cm lebih tinggi dari sekitarnya. Hal ini bertujuan agar air hujan tidak mengalir masuk ke dalam lubang tempat sampah dan juga agar tanah dari sekitarnya tidak masuk memenuhi tempat sampah. Tempat sampah dibiarkan dalam keadaan terbuka pada bagian atas. Hal ini bertujuan agar sirkulasi udara tetap terjaga dengan baik, sehingga proses

pembusukan sampah cepat terjadi. Tempat sampah organik ini dikhususkan untuk menampung sampah-sampah organik dari warga yang sudah dipisahkan dari rumah dengan sampah anorganiknya. Tempat sampah organik yang sudah berhasil dibuat dan digunakan seperti terlihat pada Gambar 3. Seiring dengan berakhirnya masa kegiatan PKM, fasilitas yang dibuat oleh tim PKM sudah digunakan oleh sebagian warga di lingkungan RT 3 RW 9, bahkan ada beberapa warga dari RW lain yang juga menggunakannya.



Gambar 2. Tungku pembakaran sampah yang sudah dibuat dan digunakan



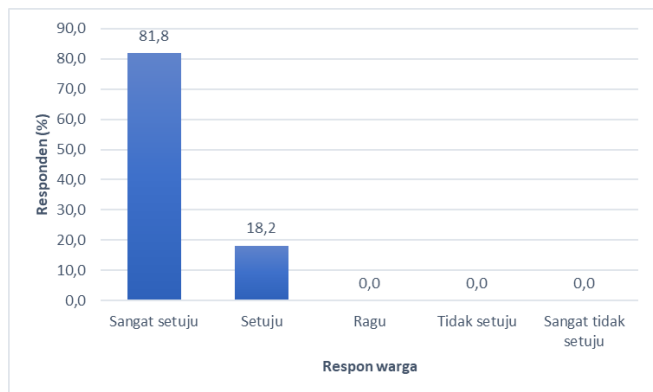
Gambar 3. Tempat sampah organik

C. Monitoring kegiatan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat program Penerapan Ipteks merupakan salah satu kegiatan penyebaran ilmu dan informasi kepada masyarakat. Target capaian dari kegiatan ini adalah produk fisik dan non fisik. Produk fisik berupa tempat pembakaran sampah dan tempat sampah organik, sementara non fisik adalah kesadaran masyarakat

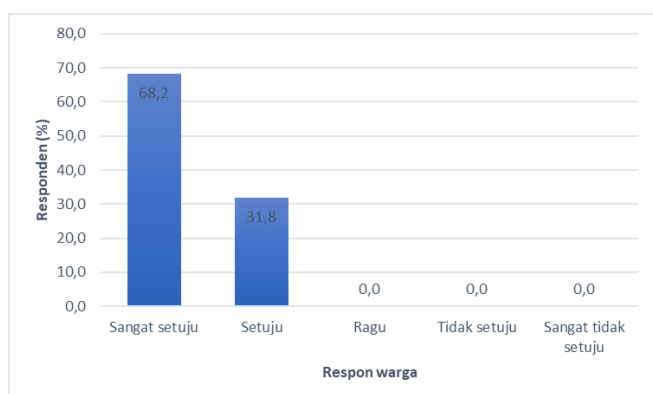
untuk mengelola sampah rumah tangganya. Capaian non fisik dapat dilihat dari hasil pengolahan kuisioner monitoring kegiatan yang sudah diisi oleh warga khususnya RT 3 RW 9 perumahan Griya Satria Indah II.

Pengolahan terhadap kuisioner yang dibagikan secara daring dan diisi oleh warga dilakukan menggunakan microsoft excel. Jumlah responden yang sudah mengisi kuisioner sebanyak 22 orang. Hasil pengolahan terhadap kuisioner ditampilkan dalam bentuk grafik batang. Grafik menunjukkan jumlah prosentase responden terhadap setiap pertanyaan. Hasil pengolahan terhadap keempat pertanyaan seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. Respon warga terhadap pertanyaan 1.

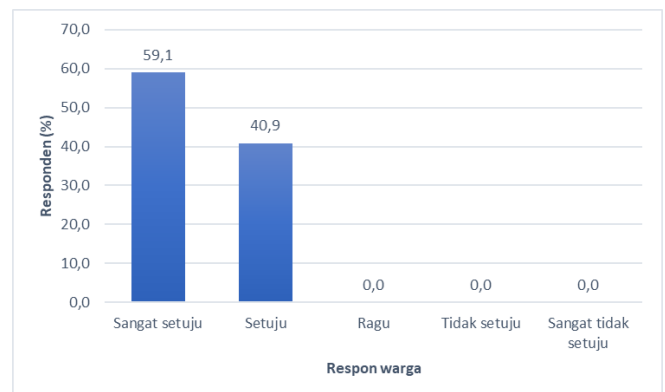
Gambar 4 merupakan respon warga terhadap pernyataan “Pengelolaan sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang serius khususnya di perkotaan”. Sejumlah 81,8 % warga sangat setuju, sementara 18,2 % setuju dengan pernyataan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa sampah menjadi salah satu masalah serius yang dihadapi oleh warga, khususnya yang tinggal di perkotaan. Warga merasakan kurang nyaman apabila petugas sampah yang biasa mengambil sampah dari rumah-rumah warga tidak datang sampai lebih dari 3 hari. Hal ini menyebabkan sampah yang menumpuk di depan rumah setiap warga menjadi berbau. Hal ini tentu membutuhkan penyelesaian, salah satunya adalah program yang sudah dijalankan melalui kegiatan PKM Penerapan Ipteks.



Gambar 5. Respon warga terhadap pertanyaan 2.

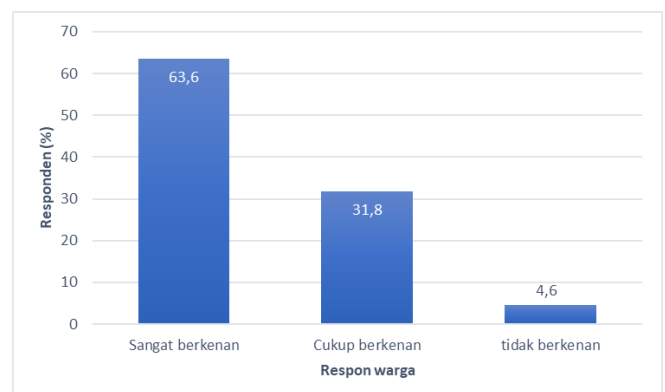
Berdasarkan pada Gambar 5, sejumlah 68,2% warga sangat setuju dan sisanya 31,8% setuju apabila sampah dipisahkan antara sampah organik dan anorganik. Pertanyaan ini merujuk pada sulitnya melakukan pengolahan sampah anorganik, seperti plastik, stereofoam

dan sejenisnya. Kesadaran masyarakat akan hal ini sangat dibutuhkan, sehingga walaupun sampah mengumpul di TPA, akan lebih mudah untuk diolah lebih lanjut. Namun demikian respon warga sangat menggembirakan, mengingat seluruh responden menyetujui pemisahan sampah tersebut.



Gambar 6. Respon warga terhadap pertanyaan 3.

Gambar 6, merupakan grafik kesediaan warga untuk memisahkan sampah organik dan anorganik dari rumah masing-masing. Grafik menunjukkan 59,1% sangat setuju dan sisanya 40,9 setuju untuk memisahkannya dari rumah. Hal ini sangat menarik, karena pada saat diminta pendapatnya terkait pemisahan sampah terdapat 68,2% sangat setuju akan tetapi pada saat diminta memisahkan dari rumah terjadi penurunan menjadi 59,1%. Hal ini membutuhkan perhatian lebih lanjut untuk sering melakukan sosialisasi terkait pengelolaan sampah, sehingga kesadaran akan terbangun dari dalam rumah.

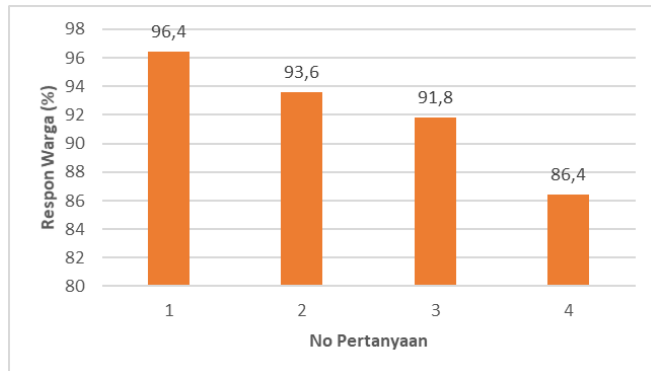


Gambar 7. Respon warga terhadap pertanyaan 4.

Gambar 7 merupakan grafik respon warga terhadap penggunaan fasilitas pembuangan sampah organik dan tungku pembakaran sampah anorganik yang sudah dibuatkan oleh tim PKM. Respon warga sejumlah 63,6% menyatakan sangat berkenan dan 31,8% cukup berkenan untuk menggunakan fasilitas yang dibuat. Namun demikian masih ada 4,6% warga yang tidak berkenan untuk menggunakannya.

Secara keseluruhan, respon warga terhadap seluruh pertanyaan terkait pengelolaan sampah di lingkungan perumahan dapat ditunjukkan pada Gambar 8. Grafik tersebut diperoleh dengan menentukan rata-rata respon warga terhadap setiap pertanyaan. Menurut grafik dapat dinyatakan bahwa sebagian besar warga sangat mendukung kegiatan ini dan sepekat bahwa sampah perlu dikelola

dengan baik dan benar. Salah satu yang dapat dilakukan adalah memisahkan sampah organik dan anorganik. Pemisahan sampah akan lebih baik jika dilakukan dari rumah masing-masing. Sejumlah 91,8% warga sepakat apabila pemisahan dilakukan mulai dari rumah. Angka ini sudah menunjukkan bahwa warga khususnya di perumahan Griya Satria Indah II RT 3 RW 9 sebenarnya mempunyai keinginan untuk mengelola sampah. Pengelolaan dimulai dari pemisahan antara organik dan anorganik. Hal ini tentunya membutuhkan perhatian semua pihak untuk selalu memberikan edukasi akan pentingnya mengelola sampah mulai dari rumah.



Gambar 8. Respon warga terhadap teknologi dan pengelolaan sampah

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil yang telah dicapai pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat skim Penerapan Ipteks, maka dapat disimpulkan:

1. Sosialisasi pengelolaan sampah melalui pemisahan antara sampah organik dan anorganik telah dilakukan dan mendapat respon positif dari warga. Sejumlah 63,6% menyatakan sangat berkesan dan 31,8% cukup berkesan
2. Tungku pembakaran sampah dan tempat sampah organik sudah berhasil dibuat dan digunakan oleh warga RT 3 RW 9 dan sekitarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan terkait dengan pengelolaan sampah ini terlaksana dalam program Pengabdian Kepada Masyarakat skema Penerapan Ipteks. Tim PKM dari Jurusan Fisika Fakultas MIPA UNSOED menyampaikan terima kasih kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsoed yang sudah mendanai kegiatan ini.
2. Ketua RT 3, Ketua RW 9 dan warga perumahan Griya Satria Indah II Sumampir khususnya RT 3 RW 9 atas kerjasamanya dalam kegiatan PKM program penerapan iptek ini.

PUSTAKA

- [1] Banyumas, R. (2019). Sampah Plastik Capai 52 ton per Hari. Purwokerto: Radar Banyumas.
- [2] Cahyani, G. D. (2009). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sampah dan kelayakan finansial usaha pengelolaan sampah rumah tangga (Studi kasus di Perumahan Cipinang Elok, Jakarta Timur).
- [3] Permana, A. G., & Iqbal, M. (2019). Mesin Pengolah Sampah Portabel Multiguna dengan Teknik Termokontrol dan Termokople. Sebatik, 423-430

- [4] Prasetyadi, W. S. (2018). Teknologi Penanganan Emisi Gas dari Insinerator Sampah Kota. JRL, 85-93.
- [5] Rhohman, F., & Ilham, M. (2019). Analisa dan Evaluasi Rancang Bangun Insinerator Sederhana dalam mengelola Sampah Rumah Tangga. Jurnal Mesin Nusantara, 52-60.
- [6] Muchlisinalahuddin, & Kesuma, D. S. (2020). Tempat Pembakaran Sampah Organik Ramah Lingkungan. Rang Teknik Jurnal, 131-138
- [7] Sutrisno, E., & Wardhana, I. W. (2009). Penentuan Faktor Emisi Total Suspended Partikulate (TSP) dari Pembakaran Sampah Domestik secara Terbuka di Kelurahan Tembalang, Meteseh, Bulusan Kecamatan Tembalang Semarang. Presitipasi, 47-51.