

## PELATIHAN KARYA ILMIAH PADA BIDANG KIMIA BAGI SISWA SMA PGRI JAYAPURA

Diana M. Abulais<sup>1</sup> dan Septiani Mangiwa<sup>2</sup>

*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura*

### ABSTRACT

**Alamat korespondensi:**

Jurusan Kimia FMIPA, Kampus  
UNCEN-Waena, Jl.Kamp Wolker  
Waena, Jayapura Papua. 99358.  
Email:  
1. dianabulais@gmail.com  
2. septhy.mangiwa@yahoo.com

Community service activities have been carried out at SMA PGRI Jayapura, Heram District, Jayapura City, Papua Province. The purpose of this service is to increase students' interest in chemistry through scientific papers training with simple research methods. The initial stage carried out in this activity is the socialization of scientific papers. The next stage is conducting simple research, processing data and training in writing scientific papers. The research topic chosen is the determination of water hardness by complexometry. During this activity the students were very enthusiastic and motivated. This can be seen when students listen to material explanations, discuss, conduct research and write reports. Based on the evaluation results, the success rate of this activity reached 80%. This is because there are still some students who have difficulty in processing data and writing reports. Therefore, the role of the teacher is very important in assisting students to increase interest and creativity in producing a scientific work.

Manuskrip:

Diterima: 15 Februari 2022

Disetujui: 30 April 2022

**Keywords:** *training; scientific work; SMA PGRI Jayapura*

## PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia telah diatur dalam Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan nasional bertujuan dalam mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, pengendalian diri, memiliki kepribadian yang baik, kecerdasan, berakhlak mulia, dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab. Pendidikan merupakan salah satu bentuk investasi modal manusia yang menentukan sumber daya manusia suatu bangsa. Hingga saat ini pendidikan masih dianggap sebagai unsur utama dalam pengembangan sumber daya manusia dan lebih bernilai jika memiliki sikap, perilaku, wawasan, kemampuan, keahlian serta keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan diberbagai bidang sektor.

Dunia pendidikan memerlukan inovasi yang optimal dengan tujuan yang ditargetkan

dapat memiliki prestasi secara akademik. Kegiatan pembelajaran yang ada di sekolah akan terbentuk ketika ada proses interaksi antara pendidik (guru), peserta pendidik (siswa), dan media pembelajaran (Oyedele dkk. 2013), sehingga siswa akan secara aktif mampu mengembangkan ketrampilan dan pola pikir ketika terjadi proses kegiatan pembelajaran (Arends, 2012). Siswa yang berada pada suatu lembaga pendidikan sederajat Sekolah Menengah Atas atau dalam naungan Kementerian Pendidikan perlu mengembangkan kemampuan cara berpikir kritis untuk mampu meningkatkan daya saing. Siswa juga merupakan bagian dari generasi muda yang sangat diharapkan mampu untuk memberikan sumbangan pikiran nyata. Salah satunya adalah kegiatan Karya Ilmiah Remaja (KIR) sebagai wujud proses pembelajaran kreativitas siswa yang dapat dikembangkan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), karya ilmiah memiliki arti yaitu karya tulis yang dibuat dengan prinsip-prinsip ilmiah, ber-

dasarkan data dan fakta (observasi, eksperimen, kajian pustaka). Setiap tahunnya departemen pendidikan nasional, dinas pendidikan dan lembaga-lembaga yang bergerak dibidang pendidikan menyelenggarakan lomba karya ilmiah remaja yang ditunjukkan untuk meningkatkan kreativitas siswa sekaligus untuk meningkatkan minat dan bakat siswa dalam penelitian. Selain departemen, dinas atau lembaga yang bersangkutan tidak ketinggalan pula institusi perguruan tinggi dan organisasi mahasiswa juga sering menyelenggarakan kegiatan yang serupa. Seperti Jurusan Kimia FMIPA Universitas Cenderawasih yang setiap tahunnya mengadakan lomba karya ilmiah remaja di bidang kimia untuk tingkat SMA/SMK.

Sekolah Menengah Atas (SMA) PGRI merupakan salah satu sekolah yang berlokasi di Kota Jayapura, Provinsi Papua. SMA ini memiliki 25 orang guru dengan jumlah siswa/i sekitar 500 orang. Berdasarkan hasil survei, sekolah ini kurang dalam sarana dan prasarana untuk menunjang penelitian serta pemahaman siswa dalam karya ilmiah. Siswa beranggapan bahwa membuat karya ilmiah khususnya di bidang kimia itu sangat sulit. Hal ini yang menyebabkan SMA PGRI Jayapura tidak aktif dalam setiap lomba yang diselenggarakan oleh Jurusan Kimia FMIPA Uncen, padahal sekolah ini memiliki motivasi yang cukup kuat dalam meningkatkan kualitas karya ilmiah yang dihasilkan oleh siswa.

Berdasarkan hasil survei Abulais dan Krimadi (2021) terdapat lebih dari 60% siswa belum memahami mata pelajaran IPA, khususnya materi tentang ilmu kimia yang dianggap sangat sulit sehingga nilai mata pelajaran IPA yang diperoleh kurang memuaskan. Menurut para siswa materi yang berhubungan dengan ilmu kimia sangat membosankan.

Kondisi seperti ini memicu keinginan penulis sebagai pengusul pengabdian kepada masyarakat untuk membuat pelatihan karya ilmiah di bidang kimia untuk siswa kelas XII. Mengingat siswa kelas XII adalah kelas akhir pada sekolah menengah atas sehingga siswa dapat mempersiapkan diri untuk melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi. Pelaksanaan

pengabdian ini diharapkan dapat menumbuhkan pemahaman, minat, dan kreativitas siswa dalam membuat suatu karya ilmiah, seperti pada pengabdian yang dilakukan oleh Madayani (2020) dalam pendampingan penyusunan laporan karya tulis bagi siswa peserta ekstrakurikuler karya ilmiah remaja di SMAN 1 Tulungagung. Kebetulan dalam hal ini, pengusul juga pernah menjadi juri dalam menilai hasil karya ilmiah yang dibuat siswa SMA pada lomba yang telah diselenggarakan oleh Jurusan Kimia FMIPA Uncen. Maka bisa dilakukan sharing untuk meningkatkan kualitas karya ilmiah seperti penentuan permasalahan penelitian, penggunaan metode karya ilmiah, proses pengolahan data, dan pembuatan laporan. Topik pengusul pada pengabdian ini adalah Penentuan Kualitas Air Secara Kompleksometri.

## **METODE PELAKSANAAN**

Adapun metode kegiatan yang dilakukan meliputi beberapa tahapan, yaitu: (1) survei lokasi, (2) persiapan alat dan bahan, (3) pelaksanaan kegiatan (4) evaluasi dan (5) pelaporan. Survei lokasi dilakukan dengan mengunjungi dan mewawancarai kepala sekolah, Guru dan Siswa-siswi SMA PGRI Jayapura. Persiapan alat dan bahan dilakukan beberapa minggu sebelum pelaksanaan kegiatan, meliputi penyiapan semua alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan, termasuk spanduk, pengadaan materi yang akan disampaikan serta alat dan bahan sederhana yang akan digunakan. Pelaksanaan kegiatan meliputi: (1) Sosialisasi karya ilmiah, (2) Pelatihan karya ilmiah (meliputi melakukan penelitian, mengolah data dan penulisan laporan dalam karya ilmiah). Evaluasi yang dilakukan terdiri atas evaluasi proses dan evaluasi hasil. Evaluasi proses dilakukan pemantauan selama kegiatan berlangsung dengan melakukan sesi tanya jawab dan diskusi. Evaluasi hasil dalam bentuk kuisioner.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dilaksanakan selama 2 hari pada Hari

Kamis dan Jumat, Tanggal 22 dan 23 Juli 2021. Kelompok sasaran pada kegiatan ini adalah siswa-siswi kelas XII Jurusan IPA yang terdiri dari 20 orang dan didampingi oleh 1 orang guru kimia serta kepala sekolah.

Kegiatan PKM di SMA PGRI Jayapura berlangsung dengan sangat baik. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi (penyampaian materi), penelitian dan pelatihan penulisan karya ilmiah. Meskipun kegiatan ini dilaksanakan dalam keadaan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) level 4 akibat pandemi Covid-19 yang semakin meningkat di Papua, akan tetapi antusiasme siswa-siswi dalam mengikuti kegiatan ini sangat tinggi. Antusiasme siswa-siswi dalam kegiatan tersebut terlihat dari menyimak penjelasan materi mengenai penulisan karya ilmiah, berdiskusi, melakukan penelitian hingga menulis laporan.



Gambar 1. Suasana kegiatan pengabdian

Pada hari pertama dilakukan sosialisasi tentang karya ilmiah. Materi yang disampaikan dalam bentuk presentasi melalui media zoom. Hal ini dilakukan karena menghindari berkumpul dengan banyak orang dan juga meminimalisir pertemuan. Meskipun demikian, tujuan utama dari kegiatan PKM ini tercapai yaitu memberikan pemahaman tentang penulisan karya ilmiah (Gambar 1).

Pada hari kedua dilakukan pelatihan karya ilmiah meliputi penelitian, mengolah data dan penulisan laporan. Topik penelitian pada kegiatan ini adalah Penentuan Kesadahan Air Secara Kompleksometri. Sampel air yang digunakan berasal dari SMA PGRI dan Jurusan Kimia, kedua sampel ini sebagai pembandingan.

Untuk menentukan standar baku kualitas air minum harus memenuhi syarat kualitas secara fisika, kimia dan biologi. Salah satu

persyaratan kimia adalah tingkat kesadahan air yang rendah (maksimum 500 mg/L) (Badan Standar Nasional, 2009). Maka tujuan penelitian adalah menentukan kesadahan air secara kompleksometri.

Tahap pertama yang dilakukan adalah pembuatan larutan, diantaranya larutan EDTA 0,01 M; larutan buffer  $\text{NH}_4\text{OH-NH}_4\text{Cl}$  (pH 2); larutan buffer  $\text{NH}_4\text{OH-NH}_4\text{Cl}$  (pH 7); larutan buffer  $\text{NH}_4\text{OH-NH}_4\text{Cl}$  (pH 10). Tahap kedua yaitu standarisasi larutan EDTA 0,01 M. Pada tahap ini yang dilakukan adalah memipet 10 ml larutan  $\text{CaCl}_2$  0,01 M dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, selanjutnya ditambahkan 3 mL larutan buffer  $\text{NH}_4\text{OH-NH}_4\text{Cl}$  (pH 10) dan tambahkan 5 tetes indikator EBT, kemudian homogenkan dan dilakukan titrasi. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali, untuk memperoleh hasil yang akurat.



Gambar 2. Suasana kegiatan percobaan pembuatan larutan

Tahap terakhir yaitu penentuan kesadahan air. Pada tahap ini memipet masing-masing 25 mL sampel air (yang berasal dari SMA PGRI dan Jurusan Kimia) dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 3 mL buffer (pH 10) dan 5 tetes EBT, kemudian homogenkan. Selanjutnya dititrasi dengan larutan EDTA 0,01 M hingga terjadi perubahan warna menjadi biru, titrasi dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah diperoleh data hasil titrasi selanjutnya menghitung kesadahan air yang dinyatakan dalam mg/L  $\text{CaCO}_3$  (Gambar 2).

Data yang diperoleh dari penelitian selanjutnya diolah dan diperoleh hasil bahwa kesadahan air yang dimiliki pada kedua sampel air tersebut kurang dari 500 mg/L, artinya air yang berasal dari SMA PGRI dan Jurusan Kimia memiliki tingkat kesadahan air yang rendah dan

memenuhi salah satu persyaratan kimia. Hasil yang telah diperoleh selanjutnya dibuat dalam bentuk laporan karya ilmiah (Gambar 3).



Gambar 3. Penjelasan laporan karya ilmiah

Berdasarkan kegiatan PKM yang telah dilaksanakan, maka hasil yang telah dicapai adalah:

1. Meningkatnya antusias dan minat siswa/i terhadap karya ilmiah dibidang kimia. Hal ini ditunjukkan dari keaktifan dan ketertarikan siswa/i selama kegiatan berlangsung.
2. Meningkatnya pemahaman siswa-siswi dalam penentuan judul penelitian dan penulisan karya ilmiah. Hal ini dapat dilihat dari antusiasnya para siswa dalam mengikuti seluruh kegiatan pelatihan, baik dalam pemberian materi hingga berdiskusi dalam penentuan judul dan bersemangat melakukan penelitian.
3. Keberhasilan dalam kegiatan ini sebesar 80%, dikarenakan masih ada siswa/i yang belum memahami dalam mengolah data dari hasil penelitian hingga penulisan laporan.

Selama kegiatan ini tim pengabdian melakukan pendampingan secara langsung terhadap siswa-siswi. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi minat dan ketertarikan dari para siswa dalam sesi tanya jawab serta diskusi mengenai topik penelitian. Selain itu, tahap evaluasi dilakukan untuk melihat kemampuan para siswa dalam menggunakan alat-alat kimia. Evaluasi ini sekaligus sebagai indikator keberhasilan dari kegiatan yang telah dilakukan.

Hasil evaluasi melalui kuisisioner yang telah diberikan mendapatkan dampak positif bagi para siswa. Siswa-siswi merasa senang mendapatkan banyak ilmu pengetahuan dari kegiatan ini. Meskipun masih ada siswa-siswi yang belum mampu dalam mengolah data dan menyusun laporan. Dampak positif yang lain juga adalah

para siswa menjadi termotivasi dan bersemangat belajar kimia serta keingintahuannya yang sangat besar dalam membuat suatu karya ilmiah.



Gambar 4. Kegiatan evaluasi

Selain itu, pentingnya peranan guru dalam meningkatkan minat siswa/i dalam membuat suatu karya ilmiah. Penyusunan laporan karya tulis ilmiah bisa dijadikan sebagai salah satu ekstrakurikuler di SMA PGRI Jayapura. Diharapkan setelah kegiatan PKM ini guru lebih sering melakukan pendampingan dengan memberikan topik penelitian yang sederhana. Tujuannya agar siswa lebih mudah memahami, meningkatkan minat, dan kreativitas siswa dalam membuat suatu karya ilmiah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dicapai melalui kegiatan PKM di SMA PGRI Jayapura dapat disimpulkan bahwa:

1. Meningkatnya minat dan ketertarikan siswa-siswi pada karya ilmiah terutama di bidang kimia.
2. Metode penelitian yang diberikan adalah titrasi yang merupakan metode sederhana.
3. Keberhasilan yang dicapai dalam pelatihan penulisan karya ilmiah adalah 80%, karena masih ada siswa/i yang belum bisa dalam menulis laporan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih Jayapura atas dukungan pendanaan

PNBP sehingga pengabdian ini dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala sekolah dan Guru SMA PGRI Jayapura yang telah mengizinkan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian di tengah wabah Covid-19 serta Siswa/i kelas XII Jurusan IPA yang telah terlibat dalam kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abulais, D.M. dan L.N. Krimadi. 2021. Pengenalan Ilmu Kimia Melalui Fun Chemistry Bagi Siswa/i SDN Inpres Dobonsolo, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua, *Jurnal Pengabdian Papua*. 5(3): 86-90.
- Arends, R. 2012. Learning to Teach. Tenth Edition. New York: McGrawHill Education.
- Badan Standar Nasional. 2009. Kriteria Kualitas Air Bersih. SNI 01-3553 2006. Jakarta.
- Chang, R. 2004. Kimia Dasar Edisi Ke Tiga Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Khopkar, S.M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kusnaedi. 2010. Mengolah Air Kotor untuk Air Minum. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mangiwa, S. 2019. Penuntun Praktikum Kimia Analitik II Prodi Kimia. Jayapura: Universitas Cenderawasih.
- Mulyanti S dan M. Nurkhozin. 2016. Kimia Dasar Jilid 2. Alfabeta. Bandung.
- Oyedele, V., Rwambiwa dan A. Mamvuto. 2013. Using educational media and technology in teaching and learning processes: A case study of the trainee teachers at Africa University. *Academic Research International*. 4(1): 292-299.