

Sosialisasi Pengolahan Mineral Batubara Berkelanjutan di SMA N 17 Palembang

Restu Juniah^{1,*}, Eva Oktarina¹, Rosihan Pebrianto¹, Bimbi Cahyani¹, Syaifudin Zakir², Hisni Rahmi³

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Palembang

²Jurusan Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sriwijaya

³Jurusan Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang

^{*}Corresponding Author: restu_juniah@yahoo.co.id

ABSTRAK : Kegiatan pengolahan bahan galian dan tahapan kegiatan pertambangan dilakukan setelah kegiatan penambangan. Secara keseluruhan rangkaian kegiatan pertambangan dimulai dari eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan yang terdiri dari penggalian pemuatan dan pengangkutan, pengolahan dan pemurnian, pemasaran dan pascatambang. Terminologi bahan galian tambang sebagaimana yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor membagi bahan galian tambang atau komoditas tambang ke dalam 5 kelompok yaitu mineral radiokatif, mineral logam, mineral bukan logam, batuan, dan batubara. Pengolahan batubara sebagai pengolahan komoditas lainnya secara umum dilakukan dengan tahapan yang sama yaitu kominusi yang dilakukan untuk mereduksi ukuran dari komoditas tambang, kemudian pengayakan untuk mendapatkan partikel ukuran komoditas tambang yang diinginkan dan terakhir tahapan konsentrasi untuk memisahkan komoditas tambang umumnya kelompok mineral dari yang berharga dan tidak berharga. Mineral dan batubara sdi olah untuk memenuhi permintaan pasar atau user yang menggunakan batubara tersebut. Mineral dan batubara yang diperoleh dari area penambangan masih dalam bentuk bongkahan-bongkahan besar sehingga belum memenuhi spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen atau pasar. Oleh karena itu terhadap ukuran mineral dan batubara tersebut perlu dilakukan pengolahan. Sosialisasi Pengolahan Mineral Batubara Berkelanjutan di SMA N 17 Palembang. Kegiatan ini bertujuan agar siswa dan guru setempat dapat mengetahui dan memahami aktivitas pertambangan dan pengolahan mineral dan batubara sehingga apabila satu ketika para siswa ini berkiprah di sektor pertambangan dapat memahami pengolahan mineral batubara yang tepat dengan teknologi yang ada. Hasil sosialisasi menunjukkan jika siswa maupun guru antusias dan mengapresiasi kegiatan ini dan berminat untuk memahami lebih lanjut tentang pertambangan serta pengolahan mineral dan batubara.

Kata kunci: Pengolahan Bahan Galian, Mineral, Batubara,

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Kebutuhan manusia akan energi dan bahan galian tambang seperti mineral dan batubara terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk. Salah satu sumber energi yang dibutuhkan tersebut berasal dari batubara, sebagai sumber energi tak terbarukan (unrenewable resources). Mineral dibutuhkan untuk pemenuhan kehidupan manusia untuk membangun peradaban baik untuk keperluan pembangunan infrastruktur yang berasal dari bahan galian tambang kelompok mineral bukan logam yaitu batukapur. Pembuatan alat untuk moda transportasi darat dan lautan juga menggunakan bahan yang berasal dari bahan galian tambang. Demikian juga untuk memenuhi keperluan hidup sehari-hari untuk berkomunikasi seperti handphone, peralatan elektronik. Semua berasal dari bahan galian tambang yaitu kelompok mineral atau batuan. Bahan galian tambang ini tersebar di seluruh Indonesia termasuk salah satunya di Sumatera Selatan. Bahan galian batukapur dihasilkan dari tambang batukapur PT Semen Batubaraja Persero Tbk. Batubara dihasilkan dari berbagai perusahaan pertambangan batubara seperti PT Bukit Asam Tanjung Enim Persero Tbk salah satu perusahaan negara. Demikian juga dengan perusahaan pertambangan batubara swasta.

SMA Negeri 17 merupakan salah satu sekolah tingkat menengah atas yang terdapat di Kota Palembang. Sebagai sebuah lembaga pendidikan tingkat menengah akan menghasilkan anak didik yang tentunya salah satunya adalah untuk dipersiapkan melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi. Oleh karena itu sebagai bahan masukan bagi wawasan berfikir keilmuan siswa SMA Negeri 17 khususnya ilmu dan bidang pertambangan. Di sisi lain sebagai sekolah tingkat menengah umum yang tidak bersifat kekhususan seperti kejuruan. Tentunya ilmu pertambangan masih secara umum diajarkan, di transformasikan ke peserta didik atau siswa SMA Negeri 17.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlunya mensosialisasikan apa dan bagaimana pengolahan bahan galian yang merupakan ilmu untuk skill pertambangan kepada siswa tingkat menengah, dan dalam hal ini adalah siswa SMA Negeri 17 Palembang. Sosialisasi ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi transformasi ilmu pengetahuan dan informasi di bidang pertambangan khususnya pengolahan dan batubara. Kegiatan pengabdian ini bertujuan agar siswa dan guru setempat dapat mengetahui dan memahami aktivitas pertambangan dan pengolahan bahan galian tambang dan manfaatnya.

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Semua aktivitas yang dilakukan termasuk sektor pertambangan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu dan teknologi dalam rangka meningkatkan hidup dan hajat manusia. Pemanfaatan dan pengolahan sumberdaya alam pertambangan yang berasal dari mineral dan batubara dilakukan untuk mendapatkan batubara dan mineral sebagaimana yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan keperluan sehari-hari manusia dan industri terkait. Pembangunan infrastruktur, perumahan dan lain-lain salah satunya membutuhkan semen, yang mana bahan baku utama pembuatan semen adalah batukapur. Demikian juga halnya industri pembangkitan listrik tenaga uap yang berbahan bakar batubara membutuhkan batubara sebagaimana spesifikasi yang dibutuhkan. Industri peleburan membutuhkan batubara sebagai bahan bakar yang ukuran partikel batubara yang digunakan harus memenuhi spesifikasi yang ada. Mengingat bahan galian mineral dan batubara yang diperoleh dari lokasi tambang masih dalam bentuk bongkahan-bongkahan dalam ukuran yang sangat besar. Maka perlu dilakukan reduksi ukuran terhadap mineral dan batubara sehingga dapat memenuhi kebutuhan industri tersebut dan lain-lain. Serta pemisahan mineral yang berharga dan tidak berharga.

1.3. Tujuan Kegiatan

Tujuan program kegiatan adalah:

1. Memberikan penyuluhan mengenai pengolahan mineral dan batubara
2. Memberikan pengetahuan kepada siswa dan guru di SMA Negeri 17, mengenai kegiatan pengolahan bahan galian dan kegunaannya di industri terkait lainnya.
3. Memberikan edukasi kepada siswa dan guru SMA Negeri 17 pemahaman bagaimana mengolah mineral dan batubara dengan metoda dan teknologi yang tepat.

1.4. Manfaat Kegiatan

Pelaksanaan program penyuluhan memberi manfaat:

1. Menciptakan hubungan/interaksi positif antara masyarakat kampus dengan lingkungan sekolah Sosialisasi Pengolahan Mineral Batubara Berkelanjutan di SMA N 17 Palembang.
2. Mengedukasi siswa dan guru SMA Negeri 17 dalam memahami lingkungan pertambangan berkelanjutan secara sosial, ekonomi, dan ekologi.

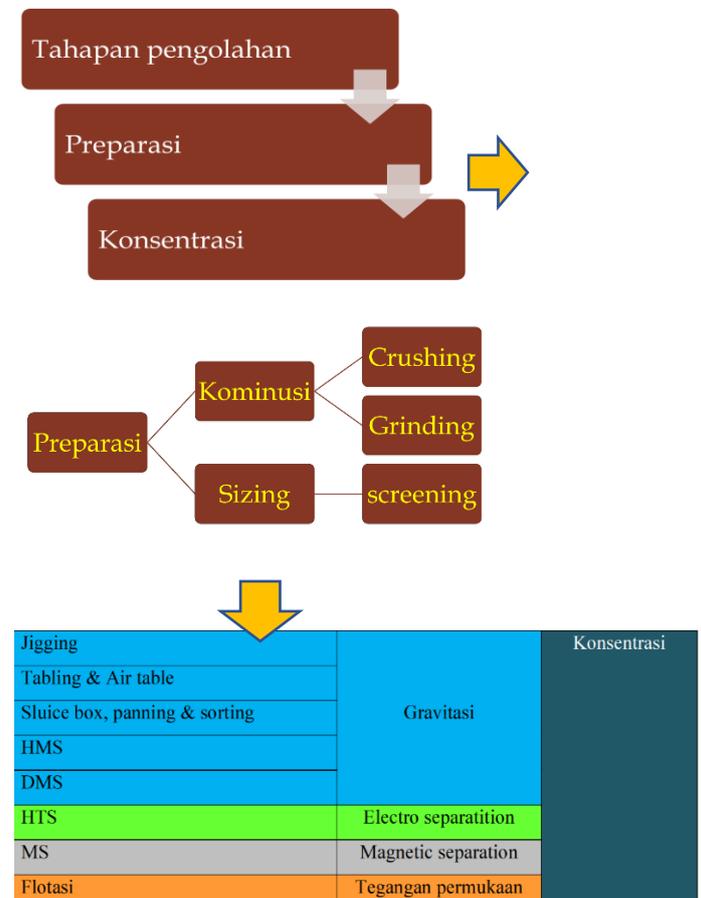
II. PENGOLAHAN MINERAL DAN BATUBARA UNTUK INDUSTRI

Pemanfaatan sumberdaya alam dalam kebijakan manajemen sumberdaya alam menjadi suatu keharusan bagi negara yang menginginkan keberlanjutan daripada sumberdaya alam tersebut (Zakir & Juniah, 2015).

Industri pertambangan merupakan industri penting dalam meningkatkan perekonomian, pertumbuhan ekonomi dan penghasil devisa suatu negara (Juniah, 2017; Sen et.al, 2016). Manfaat bagi masyarakat terserapnya tenaga kerja terciptanya lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan dan sebagai sumber mata pencaharian. (Greene & Ginley, 2019; Mancini & Sala, 2018; Juniah et.al 2017, Haddaway, 2017; Mobtaker 2014). Namun, disisi lain pertambangan merupakan salah satu sektor yang menyebabkan degradasi lingkungan (Juniah et.al 2019; Juniah 2018; Wantzen and Mol, 2013). Dampak pertambangan menyebabkan hilangnya fungsi hidrologi hutan sebagai cathmen area mengakibatkan hilangnya nilai ekonomi sumberdaya air (Juniah et.al 2017, Zulkarnain et.al 2014) sehingga berpotensi menjadikan sumberdaya air dan lingkungan tidak berkelanjutan. Dampak lainnya terjadi erosi pada area reklamasi tambang (Yamani, 2012).

Sebagai sebuah industri yang memanfaatkan sumberdaya alam pertambangan. Tentunya bahan galian tambang yang berasal dari lokasi pertambangan tidak bisa digunakan secara langsung oleh manusia maupun industri terkait lainnya seperti industri peleburan, pembangkitan listrik tenaga uap, konstruksi dan infrastruktur, perumahan dan lain-lain. Hal ini mengingat bahan galian tambang mineral dan batubara tersebut harus diolah dikarenakan ukurannya masih dalam bentuk bongkahan-bongkahan besar. Kegiatan pengolahan yang dimaksud adalah mineral processing atau pengolahan bahan galian (Currie,73; Darling, 2011)). Sehingga perlu dilakukan pengecilan ukuran (reduksi) menggunakan crushing (. Kegiatan ini dalam tahapan pengolahan bahan galian termasuk kedalam kegiatan kominusi yaitu crushing menggunakan alat crusher dan grinding menggunakan alat mill. Setelah pengecilan ukuran dilakukan kegiatan pengayakan untuk mendapatkan ukuran partikel mineral yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi industri yang membutuhkan. Proses terakhir adalah konsentrasi untuk memisahkan mineral berharga dan tidak berharga seperti untuk memisahkan mineral timah dari pengotornya. Teknologi pemisahan yang digunakan ditentukan oleh sifat fisika dan kimia yang terdapat dalam bijih timah tersebut. Mineral yang bersifat magnetik dipisahkan dari mineral non magnetik menggunakan magnetik separator. Mineral yang bersifat kelistrikan (konduktor) dipisahkan dari yang non kelistrikan (non konduktor) menggunakan teknologi atau metoda

memisahan High Tension Separation dengan alat High tension separator. Sedangkan berdasarkan sifat fisika dari mineralnya, teknologi pemisahan yang lainnya menggunakan metoda Gravity Concentration Seperti Jingga, Tabling, Heavy Medium Separator, Sluice Box, Panning, Sorting, Dense Medium Separator. Berdasarkan sifat permukaan mineral dan batubara digunakan metoda flotasi dengan mengapungkan dan menenggelamkan partikel mineral dan batubara.



Gambar 1 Tahapan Pengolahan Mineral dan batubara

III. MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

3.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Tim dosen Jurusan Teknik Pertambangan dalam rangka kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMA Negeri 17 melakukan sosialisasi mengenai pengolahan mineral batubara dengan teknologi dan metoda yang tepat sehingga dihasilkan produk pemisahan sebagaimana yang diinginkan untuk keperluan industri dan konsumen. Kegiatan pertambangan sampai dengan aktivitas penambangan hanya menghasilkan mineral dan batubara yang belum bisa memenuhi kebutuhan

konsumen dan industri. Oleh karenanya untuk pemenuhan tersebut perlu dilakukan tahapan pengolahan bahan galian mineral dan batubara.

Pada tahapan penambangan terhadap mineral dan batubara baru dilakukan kegiatan penggalian mineral dan batubara dari lokasi penambangan, kemudian dimuat ke alat muat dan selanjutnya diangkut ke tempat penyimpanan stock file sebelum dilakukan kegiatan pengolahan.

Pemilihan metoda pengolahan untuk mengolah mineral dan batubara harus dilakukan secara tepat mengingat industri pertambangan yang pada modal dengan resiko yang tinggi. Pemilihan yang tidak tepat akan mengakibatkan produk yang dihasilkan dan diinginkan tidak sesuai dengan spesifikasi yang ada. Selain itu akan berdampak pada proses yang tidak efektif dan efisien yang menyebabkan recovery yang dihasilkan tidak optimal. Sebagai contoh untuk pengolahan batubara apakah akan diolah dengan pemisahan secara flotasi ataukah dengan teknologi gravitasi seperti tabling. Dengan mempertimbangkan nilai tekno ekonominya. Jika tidak tepat, tidak benar maka recovery yang dihasilkan rendah, dan biaya produksi lebih tinggi.

Oleh karenanya kegiatan pengolahan mineral dan batubara harus dilakukan secara baik, benar dan tepat berlandaskan pada kaidah-kaidah pengolahan baik secara teknis dan non teknis sehingga pengolahan yang dilakukan akan efektif, efisien tepat guna dan tepat sasaran.

3.2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran untuk edukasi sosialisasi pengolahan mineral batubara berkelanjutan adalah siswa dan guru di SMA Negeri 17.

3.3. Metode dan pelaksanaan Kegiatan

Tahap awal kegiatan ini adalah persiapan administrasi seperti perizinan ke pihak sekolah SMA Negeri 17. Persiapan teknis dengan mencari sumber bacaan yang diperlukan untuk materi yang digunakan dalam sosialisasi. Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan metoda presentasi secara hybrid (Offline dan online) dihadapan siswa dan guru SMA Negeri 17 di Palembang. Secara offline langsung di sekolah SMA Negeri 17. Secara online Zoom Meeting dengan tautan join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/83852952290?pwd=TUxLOC92U0QyWHNhTDR5UTR0MURqUT09>.

Time: Nov 4, 2021 08:00 AM Jakarta

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan Sambutan kepala SMA Negeri 17 oleh Ibu Dra Purwiasuti Kusumastiwati, MM. Selanjutnya sambutan dari ibu Dr.Ir. Restu Juniah, M.T. IPM sebagai ketua tim PPM menjelaskan bahwa kegiatan PPM merupakan salah satu Tridharma Perguruan Tinggi yang dapat menjadi sarana komunikasi, interaksi dan transformasi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi sesama insan akademisi. Pertimbangan pemilihan lokasi kegiatan PPM pada SMA Negeri 17 salah satunya dikarenakan Universitas Sriwijaya berada di Kota Palembang dan SMA Negeri 17 salah satu sekolah unggulan di Kota Palembang.

Presentasi kegiatan PPM disampaikan oleh Dr.Ir. Restu Juniah, M.T. sebagai ketua tim menjelaskan tentang pengertian mineral, batubara, pengolahan mineral dan batubara. Tahapan kegiatan dalam pengolahan mineral dan batubara mulai dari kegiatan reduksi ukuran mineral salah satunya menggunakan crushing (Cahya dkk, 2017), dan batubara yang berasal dari front penambangan, kegiatan konsentrasi mineral dan batubara untuk memisahkan mineral berharga yang diinginkan dari mineral yang tidak diinginkan. Teknologi dan metoda konsentrasi yang digunakan dalam pengolahan mineral dalam batubara yaitu teknologi dan metoda gravitasi (Arif, 2017). Metoda gravitasi terdiri atas Jigging menggunakan alat jig (Selfiyana dkk, 2015).

Tabling menggunakan alat shaking table (Maharani dkk, 2021). Panning menggunakan dulang. Sorting menggunakan perbedaan warna. Heavy Medium Separation. Dense Medium Separation. Metoda pemisahan High Tension Separation dengan alat high tension separator, Sluice Box (Sari, 2022; Arif, 2017). Untuk mineral yang bersifat kelistrikan (konduktor) dipisahkan dari yang non kelistrikan (non konduktor). Magnetik separation untuk memisahkan mineral bersifat magnet dengan mineral yang tidak bersifat magnet (Syahrani dkk, 2022). Kegiatan sosialisasi PPM di SMA N 17 Kota Palembang secara berturut-turut tampak pada Gambar 2, 3, dan 4.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan PPM Yang Dilaksanakan Oleh Tim PPM Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya secara online



Gambar 3. Kegiatan PPM Yang Dilaksanakan Oleh Tim PPM Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya secara offline



Gambar 4. Kegiatan Presentasi oleh Ketua Tim PPM Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Unsri

Sedangkan berdasarkan sifat fisika dari mineralnya, teknologi pemisahan yang lainnya menggunakan metoda Gravity Concentration. Metoda flotasi untuk memisahkan mineral berdasarkan sifat permukaan mineral dan batubara dengan mengapungkan mineral dan batubara yang bersifat hidropobik serta menenggelamkan partikel mineral dan batubara yang bersifat hidropilik. Hasil pemisahan mineral berupa perolehan atau recovery yang disebut dengan konsentrat merupakan produk dari mineral berharga yang diinginkan, sedangkan tailing merupakan produk dari pemisahan untuk mineral berharga dan batubara yang tidak diinginkan dari proses pemisahan tersebut. Recovery dinyatakan dalam persen.

Konsentrat dari hasil pemisahan diperlukan untuk kegiatan selanjutnya yaitu ekstraksi metalurgi. Persyaratan untuk mineral bisa dilakukan proses ekstraksi metalurgi dengan kadar di atas 65%. Sementara kadar mineral yang dihasilkan dari front penambangan masih sangat rendah bahkan ada yang hanya 1.29% sebagaimana yang terdapat nikel laterite yang ada diperusahaan pertambangan batubara valley di Soroako. Untuk meningkatkan kadar mineral yang berasal dari front penambangan tersebut sehingga bisa di proses secara ekstraksi metalurgi maka dilakukan pengolahan terhadap mineral dan batubara tersebut dengan teknologi dan metoda di atas.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pertambangan dengan tahapan yang dimulai dari kegiatan penyelidikan umum hingga pascatambang dilakukan untuk mendapatkan mineral dan batubara yang terdapat dalam bumi. Dikarenakan mineral dan batubara yang dihasilkan dari front penambangan masih belum memenuhi persyaratan industri maka perlu dilakukan pengolahan terhadap mineral dan batubara. Kegiatan yang dapat dilakukan dengan melakukan reduksi ukuran pada tahap preparasi mineral dan batubara.

Selanjutnya dilakukan tahap konsentrasi mineral dan batubara untuk mendapatkan mineral berharga yang diinginkan dalam bentuk konsentrat. Khusus untuk mineral logam pengolahan dilakukan untuk meningkatkan kadar daripada mineral logam sehingga memenuhi persyaratan untuk proses ekstraksi metalurgi. Hal ini mengingat mineral yang dihasilkan dari front penambangan masih memiliki kadar yang sangat rendah seperti nikel laterit yang ada di pertambangan nikel Valley di Soroako hanya 1.29%, sementara persyaratan untuk di proses secara ekstraksi metalurgi harus memiliki kadar logam di atas 65%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, C. R. (2017). Pembuatan dan Optimalisasi Kinerja Shakan (Sluice Box) dalam Proses Pemisahan Pasir Timah Skala Laboratorium dengan Teknik Gravity. Skripsi, Universitas Bangka Belitung, 2017.
- Cahya dkk, (2020). Kajian Kinerja Unit Crushing Plant Batu Andesit PT Sumber Gunung Maju. Jurnal Pertambangan Vol. 04 No. 01 Februari 2020 ISSN 2549. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/J P>
- Currie, J. M., (1973), Unit Operation Mineral Processing . British Columbia: Departement of Chemical and Metallurgical Technology Burnaby.
- Darling, P., (2011), SME Mining Engineering Handbook Third Edition . USA: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
- Maharani, S., Arief, T., dan Ningsih, Y. (2020). Pengaruh Kemiringan Shaking Table Terhadap Kadar dan Recovery Cassiterite. Jurnal Pertambangan 108-113. ISSN 2549. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/J P>
- Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. (2020). Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
- Selviyana, F. Hasjim, M. Juniah, R (2015). Kajian Teknis Pengaruh Ketebalan Lapisan Bed Pada Pan American Jig Terhadap Recovery Timah Di Tb 1.42 Pemali PT Timah (Persero) Tbk, Bangka Belitung. Jurnal Ilmu Teknik Unsri 3 (1)
- Juniah, R. (2014). Void Sahabat Kita: Nilai Ekonomi Air Void Tambang Sebagai Air Baku PT Adaro Indonesia Kalsel. Prosiding PERHAPI (Perhimpunan Ahli Pertambangan Indonesia).
- Firdaus,I. Susetyo,D. Juniah, R. (2018). Rencana Reklamasi Pada Kegiatan Operasi Produksi PT Prima Timah Utama di Desa Mapur Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung. Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability 2 (4), 98-101.
- Syahrani, A.M. Juniah, R. Hak, A. (2022). Analisis Peningkatan Kadar Pasir Silika Dengan Menggunakan Magnetic Separator Untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca Pengaman Dalam Skala Laboratorium. Publication date 2022/6/16. Institution Sriwijaya University
- Sari, E. R Juniah, R. D Purbasari, D. (2022). Analisis Peningkatan Kualitas Monasit Sebagai Mineral Pembawa Logam Tanah Jarang Pada Pasir Timah Untuk Industri Magnet Permanen Dalam Skala Laboratorium

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada SMA Negeri 17 Kota Palembang atas kesempatan yang diberikan sehingga kegiatan PPM ini dapat dilaksanakan.