

Identifikasi Kandungan Unsur Mineral Pada Area Bekas Tambang Emas Placer dengan Metode X-Ray Fluorescence

Ferdinandus¹, I Putu Putrawiyanta², Novalisae^{3✉}, Noveriady⁴, Immanuel Nababan⁵, Matius Yosephin⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 02-10-2024

Direvisi : 24-10-2024

Diterima : 28-10-2024

Kata Kunci:

Mineral; Placer; Unsur; XRF.

Keywords :

Mineral, Placer, Element, XRF.

Corresponding Author :

Novalisae

Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Indonesia

Jl. Yos Sudarso, Palangka, Kec. Jekan Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah 74874

Email: novalisaeupr@mining.upr.ac.id

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan dan teknologi yang dipakai pada penambangan emas rakyat skala kecil menyebabkan banyaknya konsentrasi unsur mineral berharga lainnya tidak dapat diketahui dan diambil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur yang masih tersisa pada area bekas pertambangan emas rakyat skala kecil. Metode penelitian yaitu dengan mengambil material sisa penambangan di lokasi penelitian untuk kemudian dipreparasi dan dianalisis dengan metode *X-ray Fluorescence (XRF)*. Hasil penelitian dari 9 titik sampel yang diambil menunjukkan bahwa konsentrasi unsur Si (Silika) dan Fe (Besi) adalah yang paling dominan dengan nilai rata-rata Silika (Si) 85% dan Besi (Fe) 7,37%. Dapat disimpulkan pada lokasi penelitian masih ada unsur mineral lainnya yang bernilai ekonomis selain emas yang tidak tertambang dan dimanfaatkan.

ABSTRACT

The lack of knowledge and technology in small-scale community gold mining means that many concentrations of other valuable mineral elements cannot be identified and retrieved. This research aims to determine the remaining elemental content in former small-scale community gold mining areas. The research method is by taking leftover mining material at the research location and then preparing and analyzing it using the X-ray Fluorescence (XRF) method. The research results from the 9 sample points taken showed that the concentrations of the elements Si (Silica) and Fe (Iron) were the most dominant with an average value of Silica (Si) 85% and Iron (Fe) 7.37%. It can be concluded that at the research location there are still other mineral elements of economic value besides gold that are not mined and utilized.

PENDAHULUAN

Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) merupakan kegiatan pertambangan emas yang dilakukan oleh penambang secara individu atau koperasi dengan modal dan produksi skala kecil atau terbatas. Kegiatan PESK beroperasi biasanya tidak secara formal atau resmi dan biasanya fokus kepada endapan emas marginal yang terletak di wilayah terpencil dengan akses yang sulit

dijangkau, seperti hutan lindung atau kawasan konservasi. Kegiatan pengolahan emas PESK dilakukan di tengah pemukiman warga di beberapa lokasi..

Potensi kandungan mineral logam dan non logam pada area bekas tambang emas *placer* bisa bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk lokasi geografisnya, jenis batuan dan endapan emas yang ada di daerah tersebut, serta metode penambangannya. Namun, secara umum, areal bekas tambang emas *placer* masih memiliki potensi untuk mengandung sejumlah mineral logam dan non logam berharga. Area bekas tambang emas mengalami degradasi karena aktivitas tambang yang membolak-balikkan tanah sehingga hilangnya lapisan tanah atas (*top soil*). Hal tersebut mengakibatkan tereksposnya mineral logam dan non logam lain yang merupakan mineral ikutan dari emas. Penambangan emas *placer*, yang seringkali melibatkan penggunaan aliran air untuk mengangkut material dan mengendapkan emas, dapat menyebabkan perubahan signifikan pada morfologi atau bentuk lahan. Lahan bekas tambang emas *placer* adalah area yang telah mengalami kegiatan penambangan emas *placer*, di mana emas ditambang dari endapan aluvial atau endapan sungai menggunakan metode penambangan *placer*. Setelah penambangan selesai, lahan bekas tambang emas *placer* sering kali meninggalkan jejak yang jelas dari aktivitas penambangan berupa gundukan material limbah ini dapat membentuk tumpukan material pasir yang besar di sekitar area penambangan maupun dalam bentuk lubang atau kolam bukaan yang sangat luas, lubang atau kolam ini dapat tetap ada setelah penambangan selesai dan mungkin memerlukan tindakan pemantauan dan pengelolaan lingkungan.

Menurut Hafiza (2023) XRF dapat menggambarkan tingginya kuantitas logam berharga lainnya selain emas di lokasi penelitian. Seringkali logam-logam berharga lainnya terbuang begitu saja dikarenakan tidak terdeteksi atau tidak dapat ditangkap secara optimal ataupun karena minim pengetahuan tentang logam selain emas. (Andreas Asi Aljack, 2023) juga menyatakan bahwa kebanyakan material sisa dari hasil penambangan yang berada di lokasi pertambangan rakyat berupa material lepas seperti pasir dan lempung. (Putrawiyanta, 2023) menyebutkan dalam penelitian terdahulu bahwa kondisi morfologi Kota Palangka Raya di wilayah Kalimantan Tengah didominasi oleh wilayah yang relatif datar dan sebagian merupakan wilayah rawa serta limpasan banjir, menyebabkan banyak terjadi akumulasi endapan-endapan sungai yang berupa material lepas seperti pasir dan lempung yang cukup tebal. Endapan pasir berwarna putih keabu-abuan yang lebih dikenal dengan pasir kuarsa memiliki kandungan konsentrasi nilai silika rata-rata diatas 80%. Mengingat dari proses pertambangan emas skala kecil milik masyarakat tersebut menyisakan banyak produk material sisa seperti pasir, dan juga masyarakat hanya fokus dalam pencarian mineral logam emas, maka banyak mineral-mineral lainnya yang tidak terambil atau diketahui pada lokasi penelitian. Oleh sebab itulah maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau mengidentifikasi mineral berharga lainnya baik logam maupun non logam yang tidak terdeteksi maupun tidak terambil dalam proses penambangan skala kecil oleh masyarakat tersebut. Harapannya penelitian ini dapat menghasilkan informasi tentang produk endapan mineral lainnya selain emas yang sebenarnya berpotensi di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian yang dilakukan dengan beberapa metode yaitu: metode pengumpulan data dengan studi literatur dan pengukuran langsung di lapangan serta pengolahan data baik primer maupun sekunder untuk di analisis dan menghasilkan kesimpulan. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, perlu dilakukan penentuan titik dan jarak antar sampel, hal ini dilakukan untuk mempermudah areal pengaruh pada masing-masing sampel. Umumnya pengambilan sampel dilakukan dengan grab sampling yaitu dalam hal ini sebagian sampel diambil secara acak (tanpa seleksi khusus) dari tumpukan material (di alam atau dari tempat penumpukan) yang mengandung mineralisasi. Sampel yang diambil di lapangan akan dilakukan preparasi sampel di laboratorium sebelum dilakukan analisis *X-ray Fluorescence (XRF)* secara khusus untuk mengetahui kandungan unsur pada sampel.

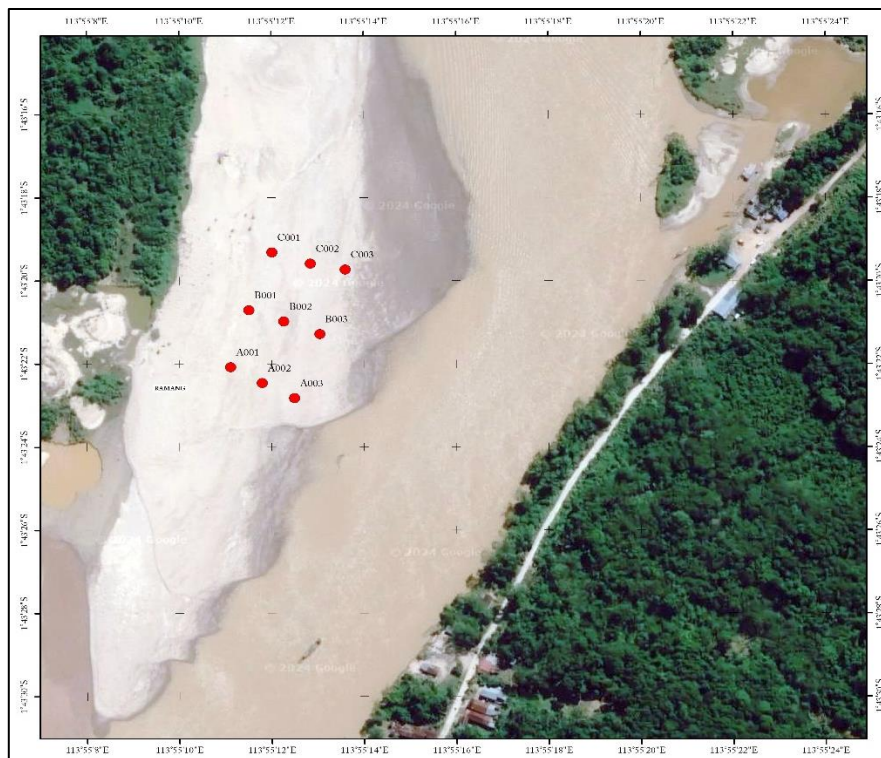
Hal pertama yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan literatur terkait dengan topik penelitian dan juga mempelajari kondisi lokasi dan medan yang akan ditempuh guna

mempersiapkan peralatan yang akan digunakan dilokasi pengambilan sampel, seperti perahu dan baju pelampung dikarenakan lokasi penelitian harus melewati sungai terlebih dahulu.

Setelah sampai dilokasi penelitian dilanjutkan dengan pemasangan patok lokasi titik pengambilan sampel dengan jarak masing-masing patok adalah 50 meter dan ditentukan sebanyak 9 titik sampel. Pada saat pemasangan patok juga dilakukan *marking* koordinat lokasi patok dengan menggunakan *GPS*. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan palu geologi dan sekop khusus untuk kemudian dimasukan ke dalam plastik sampel ukuran 1-2 kilogram. Pada saat dilaboratorium setelah pengambilan sampel dilakukan preparasi terlebih dahulu dengan cara mengeringkan dan mengayak 9 sampel tersebut menggunakan ayakan manual, untuk selanjutnya dikirimkan ke laboratorium guna dianalisa unsur mineral logam dan non logamnya dengan metode *X-ray Fluorescence (XRF)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi pengambilan sampel kegiatan penelitian yaitu lahan bekas tambang emas skala kecil di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) Kahayan di Desa Ramang, Kecamatan Banama Tingang, Kabupaten Pulang Pisau dengan jarak tempuh dari Kota Palangka Raya menuju lokasi penelitian ± 71 Km, dengan menggunakan transportasi darat dan dilanjutkan dengan transportasi sungai.



Gambar 1. Gambaran Lokasi Titik Pengambilan Sampel

Kemudian dilakukan penentuan jarak pengambilan sampel tailing yaitu 50 m per titik sampel, pada setiap titik kemudian di pasang patok penanda. Pada masing-masing titik/lokasi patok dengan menggunakan *GPS* dilakukan plotting titik/lokasi pengambilan sampel, terdapat 9 (sembilan) titik/lokasi pengambilan sampel tailing di lahan bekas tambang skala kecil Desa Ramang. Metode pengambilan *sampel tailing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *grab sampling*.



Gambar 2. Pengambilan Sampel Metode *Grab Sampling* Dengan Pola *Grid*

Setelahnya dilakukan preparasi sampel di laboratorium. Material sampel dikeringkan dengan cara dijemur agar tidak ada material sampel yang basah dan mengumpal, hal ini disesuaikan dengan standar sampel yang diterima oleh laboratorium pengujian yaitu sampel dalam kondisi kering. Penjemuran sampel dilakukan selama 12 jam dan dipastikan benar-benar kering.

Setelah dikeringkan, preparasi sampel dilanjutkan dengan metode *quatering*. Metode *quatering* adalah salah satu metode perlakuan sampel dengan cara mengayak bahan yang akan diambil sampelnya lalu menyebarkannya dalam bentuk persegi panjang atau lingkaran kemudian membaginya menjadi empat bagian lalu diambil $\frac{1}{4}$ bagian yang dianggap mewakili keseluruhan sampel.

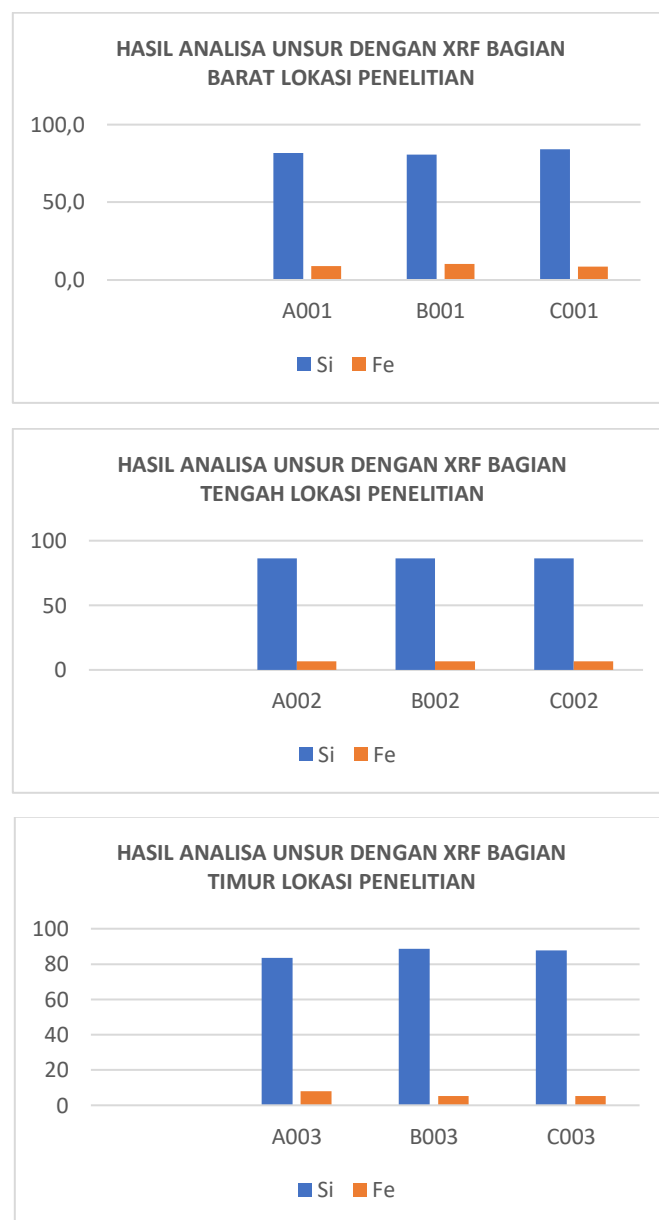


Gambar 3. Preparasi Sampel dengan Penjemuran dan Metode *Quatering*

Sampel yang selesai dipreparasi kemudian disimpan di wadah tertutup, untuk kemudian di analisis dengan metode *X-ray Fluorescence (XRF)*. Sebanyak 9 buah sampel dilakukan analisis dengan metode *X-ray Fluorescence (XRF)* dengan hasil sebagai berikut :

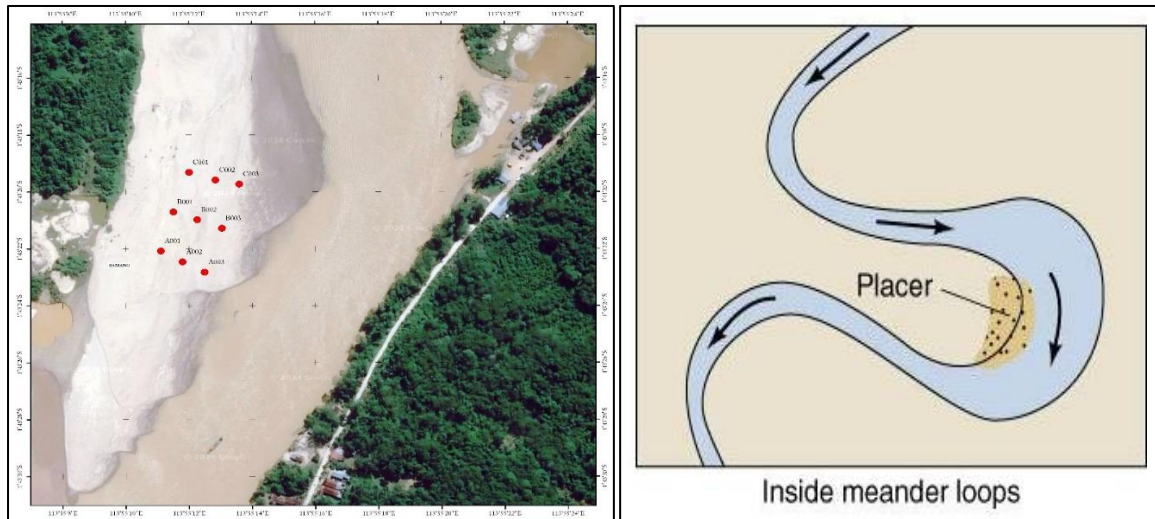
Tabel 1. Hasil Analisis Sampel Dengan *XRF*

Kode Sampel	Si (%)	Fe (%)
A001	81,8	9,12
A002	86,2	6,63
A003	83,5	7,82
B001	80,7	10,2
B002	86,4	6,63
B003	88,6	5,39
C001	84,0	8,78
C002	86,3	6,56
C003	87,8	5,19
Rata-Rata (%)	85	7,37



Gambar 4. Grafik Persentase Nilai Unsur Si dan Fe Pada Lokasi Penelitian (Barat, Tengah dan Timur)

Jika diperhatikan dari persebaran persentase nilai unsur, maka terlihat unsur Fe (Besi) yang merupakan bagian dari mineral logam banyak terdapat ataupun terendapkan dibagian barat lokasi penelitian ataupun dibagian tepi sebelah kiri sungai, dimana posisi lokasi penelitian merupakan area *meander* sungai atau sisi sebelah dalam dari belokan sungai. Hal ini sejalan dengan teori dari (Garnett, 2005) yang menyatakan bahwa endapan *placer* merupakan endapan mineral yang dibentuk oleh konsentrasi mekanis mineral resisten, terutama mineral berat, yang dilepaskan oleh pelapukan dari batuan induk, tertransportasi oleh media khususnya air, jika pada bagian *meander* sungai maka akan terkonsentrasi pada bagian sisi dalam dari *meander* tersebut.



Gambar 5. Perbandingan Lokasi Penelitian dan Konsep Pengendapan Endapan *Placer* Garnett & Bassett

KESIMPULAN DAN SARAN

Lokasi penelitian merupakan wilayah dari *meander* sungai, dimana banyak terbentuknya endapan *placer* pada bagian sisi dalam *meander* yang diakibatkan oleh pergerakan arus air dan pola pembelokan sungai. Hasil dari analisis *XRF* dilokasi penelitian didapati kandungan unsur mineral logam berupa Fe (Besi) dengan persentase rata-rata untuk seluruh titik adalah 7,37 % dan unsur mineral non logam berupa Si (Silika) sebesar 85 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Pemerintah Desa Ramang, yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini, Laboratorium Pengolahan Bahan Galian serta Jurusan/ Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya yang banyak berperan dalam pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- Aljack, A. A., Putrawiyanta, I. P., & Saptawartono, S. (2023). Analisis Kesesuaian Pemanfaatan Air Pada Lubang Bekas Tambang Pasir di Daerah Kelurahan Sei Gohong Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 10158-10172.
- Bakri, S., Anas, M., Wakila, M. H., & Chalik, C. A. (2023). *Geochemical Characterization of Silica Sand in the Sidenreng Rappang Area Based on X-Ray Diffraction Analysis and X-Ray Fluorescence Analysis. Journal of Geology and Exploration*, 2(1), 1-7.
- Disastra, D. A., Sutarto, S., & Sutanto, S. (2021). Geologi Dan Pengayaan Endapan Mineral Timah Dan Unsur Tanah Jarang (UTJ) Sekunder Placer Dan Tailing Daerah Cambai

- Selatan Dan Sekitarnya, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah Geologi PANGAEA*, 8(1), 39-54.
- Darwis, A., & Massinai, M. A. (2018, February). *X-Ray Fluorescence (XRF) to identify chemical analysis of minerals in Buton island, SE Sulawesi, Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 118, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.
- Flude, S., Haschke, M., & Storey, M. (2017). *Application of benchtop micro-XRF to geological materials. Mineralogical Magazine*, 81(4), 923-948.
- Garnett, R. H., & Bassett, N. C. (2005). *Placer deposits*.
- Hafiza, J., & Ramadhan, F. R. (2023). Identifikasi Mineral Logam Layak Tambang Berdasarkan Analisa Spectrometri X-Ray Fluorescence Daerah Abai Bagian Utara, Kecamatan Sangir Batang Hari, Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat. *Rang Teknik Journal*, 6(1), 201-208.
- Hapsoro, C. A. (2023). *Rare Earth Element Characterization of Bledug Kuwu Mud Volcano, Central Java, Indonesia, Based on Geochemical Analyzes (Susceptibility, XRF, XRD, SEM-EDS. Sains Malaysiana*, 52(9), 2529-2543.
- Kurniawati, S., Santoso, M., Lestiani, D. D., Adventini, N., & Syahfitri, W. Y. N. (2021). *Analytical Capabilities of EDXRF for Determination of Rare Earth Elements. Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia (Indonesian Journal of Nuclear Science and Technology)*, 22(1), 1-9.
- Massinai, M. A., Mamudi, W., & Massinai, M. F. I. (2021). *Distribution Pattern Identification of Mineral using XRF and XRD Method in Jeneberang Watershed, Indonesia. Journal of Hunan University Natural Sciences*, 48(6).
- Maryanti, E., Ilmi, M. M., Nurdini, N., Setiawan, P., Syah, Y. M., Saiyasombat, C., ... & Ismunandar. (2022). *Hematite as unprecedented black rock art pigment in Jufri Cave, East Kalimantan, Indonesia: the microscopy, spectroscopy, and synchrotron X-ray-based investigation. Archaeological and Anthropological Sciences*, 14(7), 122.
- Oyedotun, T. D. T. (2018). *X-ray fluorescence (XRF) in the investigation of the composition of earth materials: a review and an overview. Geology, Ecology, and Landscapes*, 2(2), 148-154.
- Putri, A. S., & Susilo, B. K. (2020). Penentuan Kadar Timah (Sn) Placer Daerah Kulur Dan Sekitarnya, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 309-314.
- Putrawiyanta, I. P. (2023). Studi Ukuran Butir Pasir Di Wilayah Kereng Bangkirai Kota Palangka Raya: *Size Study Of Sand Grains In The Kereng Bangkirai Area, Palangka Raya City. Jurnal Teknik Pertambangan*, 23(2), 25-33.
- Purwadi, I., Erskine, P. D., Hutahaeen, B. P., Wijaya, T. R., Nurtjahya, E., & van der Ent, A. (2024). *Rare earth elements (REEs) in soils and plants of Bangka Island (Indonesia) focussing on (hyper) accumulation. Plant and Soil*, 1-15.
- Ramadhani, M. F., Lestiani, D. D., Santoso, M., Atmojo, D. P. D., Asmunip, A., Pranawiditia, I. G., ... & Sari, D. K. (2024, February). *Determination of heavy metal Pb concentrations in soil collected at Waru East Java Indonesia using energy dispersive-XRF. In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2967, No. 1). AIP Publishing.
- Virgiawan, M. R., & Pitulima, J. (2023). Pemetaan Lahan Bekas Tambang Dan Potensi Mineral Ikutan Timah Di Kabupaten Bangka Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 15(1), 253-265.
- Wijayanti, K., Rosana, M. F., Yuningsih, E. T., & Sulistyawan, R. I. H. (2017). Karakteristik Jasper Merah di Pulau Jawa Bagian Selatan Berdasarkan Analisis SEM dan XRF. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 18(1), 25-32.