

## Penguatan *Skill* Menganalisis Batuan melalui Pelatihan Petrologi dan Petrografi bagi Siswa SMK Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan Kota Makassar

Meutia Farida\*, Ulva Ria Irfan, Adi Maulana, Haerany Sirajuddin, Ilham Alimuddin, Hamid Umar, Meinarni Thamrin, Sahabuddin, Maulana, Nur Ikhwana, Suryawan Asfar  
Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin  
meutia.farida@unhas.ac.id\*

---

### Abstrak

Selama lebih dari dua dekade terakhir kebutuhan aplikasi ilmu kebumian semakin terasa di masyarakat, kejadian bencana alam geologi menyadarkan berbagai kalangan akan pentingnya pengetahuan dan pemahaman mengenai kondisi geologi Kepulauan Indonesia. Salah satu efek positif dari kejadian tersebut adalah makin bertambahnya sekolah kejuruan dan perguruan tinggi yang menyelenggarakan Pendidikan Kebumian. Dengan demikian diperlukan kurikulum yang memuat tentang *Earth Science* sebagai bagian dari mata pelajaran. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Penerbangan *Techno* Terapan Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan Kota Makassar menghasilkan tenaga yang siap diterjunkan di lapangan untuk pekerjaan sebagai teknisi, sehingga diperlukan keterampilan/skill yang memadai dalam melakukan identifikasi batuan. Oleh karena itu pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik sebagai modal awal dalam meningkatkan kualitas dalam pengenalan mineral dan batuan. *Pre-test* dari 20 siswa memperoleh nilai 25 – 55 dari total nilai 100, dan saat *post-test* nilai yang diperoleh 37,4 – 65, dengan demikian terjadi peningkatan hasil tes kemampuan dasar siswa di bidang petrologi dan petrografi sekitar 5% - 27%. Oleh karena itu penguatan *skill* siswa khususnya di bidang petrologi dan petrografi sangat dibutuhkan dalam rangka meningkatkan kualitas anak didik.

Kata Kunci: Bencana Alam; Ilmu Kebumian; Kurikulum; Petrografi; Petrologi.

---

### Abstract

*Over the last two decades, the need for the application of geosciences has become increasingly in society, geological natural disasters have made various levels of society aware of the importance of knowledge and understanding of the geological conditions of the Indonesian Archipelago. One of the impacts is the increasing number of vocational schools and universities providing earth education. Therefore, a curriculum that includes "Earth Science" as part of its subjects is needed. Vocational High School (SMK) Applied Techno Aviation, Department of Geological and Mining Engineering, Makassar City produces employees ready to be deployed to work as technicians, so adequate skills are required in rock identification. Therefore, this training aims to improve students' skills in improving the quality of their introduction to minerals and rocks. The pre-test of 20 students obtained a score of 25 – 55 out of a total of 100, and during the post-test, the score obtained was 37.4 – 65, thus there was an increase in students' basic ability test results in the field of petrology and petrography by around 5% - 27%. Therefore, strengthening students' skills, especially in the fields of petrology and petrography, is very much needed in order to improve the quality of students.*

*Keywords: Natural Disasters; Earth Sciences; Curriculum; Petrography; Petrology.*

---

## 1. Pendahuluan

Ilmu kebumian meliputi beberapa bidang keahlian diantaranya adalah Geologi, Geofisika, Pertambangan, Geodesi, Geografi dan beberapa bidang keilmuan lain yang terkait. Selama lebih dari dua dekade terakhir kebutuhan aplikasi ilmu kebumian semakin terasa di masyarakat. Terjadinya bencana alam geologi semakin menyadarkan berbagai kalangan akan pentingnya pengetahuan dan pemahaman mengenai kondisi geologi Kepulauan Indonesia, eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya mineral dan energi, mitigasi bencana dan pemahaman ilmu kebumian ini untuk pengembangan wilayah, sehingga memberikan kontribusi besar dalam pembangunan nasional secara berkelanjutan. Untuk mendukung hal tersebut, Pendidikan kebumian makin berkembang baik di tingkat sekolah kejuruan hingga Perguruan Tinggi

Kurikulum dengan salah satu muatan berbasis *Earth Sciences* mulai diterapkan di tingkat Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA). Selanjutnya pendalaman keilmuan ini disajikan di Perguruan Tinggi dari berbagai tingkatan mulai dari Sarjana hingga program Doktor. Aplikasi dari ilmu kebumian ini kemudian dimanfaatkan di berbagai industri dan instansi pemerintah, dengan demikian ketersediaan sumberdaya manusia yang mumpuni di bidang keilmuan ini perlu dipersiapkan sebaik mungkin dengan menyediakan kurikulum tersebut sebagai salah satu muatan dalam mata pelajaran (Farida, dkk., 2019; Irfan, dkk., 2019).

Salah satu institusi Pendidikan yang mempersiapkan sumberdaya tersebut sejak masa sekolah adalah Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan SMK Penerbangan *Techno* Terapan Makassar. Dengan demikian melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat LBE Inovasi Tahun 2023 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, dilakukan kegiatan pelatihan untuk meningkatkan kualitas sumberdaya manusia khususnya siswa SMK di bidang kebumian dapat tercapai.

## 2. Latar Belakang

Dari ulasan di atas, maka SMK Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan sebagai Mitra kegiatan pelatihan, menghasilkan lulusan yang siap ditempatkan sebagai tenaga operasional baik di lapangan maupun di laboratorium SMK Penerbangan *Techno* Terapan Makassar didirikan pada Tahun 2003, dengan jumlah siswa hingga Tahun 2023 sebanyak 559 orang (Kemdikbud, 2023), dan 47 siswa diantaranya adalah Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan. Sekolah ini terletak di Jl. Sanrangan Raya, Kelurahan Sudiang Raya, Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Kendala atau permasalahan yang dijumpai pada Mitra adalah kurangnya sarana laboratorium penunjang pembelajaran, sehingga sekolah harus meminjam peralatan atau mengirim siswa untuk praktek/magang di institusi terkait.

Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin sebagai salah satu program studi Kebumian terbesar khususnya di Indonesia Timur, memiliki sarana laboratorium dengan kapasitas peralatan dan ruangan yang sangat memadai. Sebanyak 13 laboratorium pendidikan/riset dapat dimanfaatkan dalam membantu sekolah-sekolah maupun perguruan tinggi lainnya yang memerlukan fasilitas laboratorium tersebut.

Salah satu yang menjadi kebutuhan mendasar dalam ilmu kebumian adalah pengenalan batuan (petrologi), dan secara spesifik penentuan nama batuan menggunakan batuan mikroskop (petrografi). Keduanya berkaitan satu sama lain, dan materi ini dapat menambah wawasan bagi pelajar khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berasosiasi dengan ilmu kebumian. Kegiatan pelatihan ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keterampilan siswa

SMK dalam mengoperasikan mikroskop, dimana saat ini pengamatan dengan menggunakan mikroskop tidak disajikan di dalam kurikulum (Wiloso, 2023).

### 3. Metode

Berkaitan dengan uraian di atas, maka kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi pelatihan penguatan *skill*/keterampilan bagi siswa SMK Penerbangan *Techno* Terapan Kota Makassar Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan.

#### 3.1 Target Capaian

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa SMK Penerbangan *Techno* Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan Kota Makassar, terutama dalam mengidentifikasi batuan baik dari kenampakan *hand specimen* maupun dengan menggunakan sayatan tipis (pengamatan mikroskopis). Pada aspek Petrologi, peserta dapat membedakan jenis batuan secara megaskopis, mengenal beberapa mineral utama, membedakan tekstur batuan, dan berlatih menentukan jenis batuan. Aspek Petrografis dengan menggunakan mikroskop, peserta diperkenalkan cara menggunakan mikroskop polarisasi dan melihat kenampakan batuan di bawah mikroskop, serta belajar mengidentifikasi jenis batuan dengan menggunakan sayatan tipis (Husain, dkk., 2022).

#### 3.2 Implementasi Kegiatan

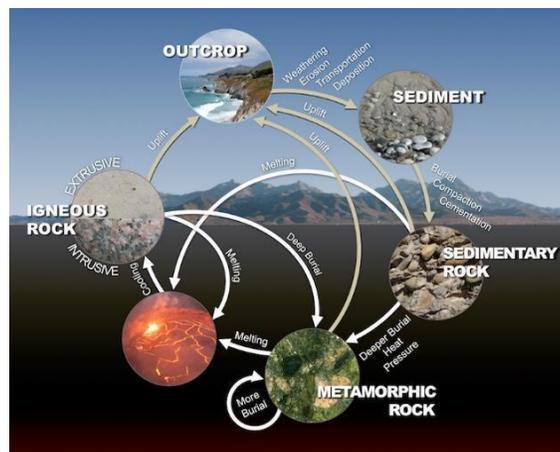
Proses pelaksanaan kegiatan pengabdian melibatkan siswa SMK tahun ketiga pada Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan. Kepala Sekolah menyambut baik pelaksanaan kegiatan ini dengan memberikan bukti kesediaan berpartisipasi pada kegiatan pengabdian ini.

##### 3.2.1 Materi Kegiatan

Adapun materi pada kegiatan pelatihan ini meliputi: Pengenalan geologi dasar (*basic geology*), mineralogi, batuan beku dan metamorf, batuan sedimen, dan pengamatan petrografi.

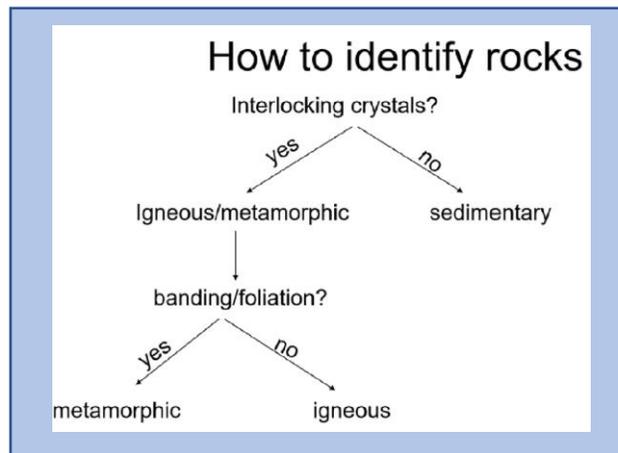
Secara garis besar, materi pelatihan adalah sebagai berikut:

- 1) Teori dasar mengenai konsep dasar geologi, pembentukan bumi dan system tata surya, struktur bumi (bagian-bagian bumi mulai dari inti bumi hingga kerak bumi, teori tektonik lempeng, pengertian mineral, petrologi, dan siklus batuan (Panchuk, 2017; Maulana, 2019), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembentukan Batuan (*Rock Cycle*)

- 2) Mineralogi secara detail, proses terbentuknya, sifat fisik mineral, cara mengidentifikasi mineral (Cook dan Kirk, 1991; Irfan, 2022; Mogk, 2023). Kenampakan secara fisik setiap mineral memiliki karakteristik yang ditentukan oleh komposisi kimia setiap mineral (Haldar, 2020).
- 3) Batuan kristalin terdiri atas batuan beku dan batuan metamorf (Philpotts, 1989; Best, 2003; Asimow, 2013; Irfan, 2022), yang tersusun oleh kristal mineral yang saling bertautan (DiPietro, 2018). Untuk mengidentifikasi batuan kristalin secara lebih akurat, diperlukan pengetahuan yang lebih mendalam tentang mineral penyusun batuan (Gambar 2), serta penggunaan alat dan teknik yang lebih spesifik (Liu, dkk., 2022).
- 4) Batuan sedimen, terdiri dari batuan silisiklastik dan batuan karbonat, meliputi pengertian, garis besar proses sedimentasi, pelapukan batuan, dan klasifikasi batuan (Tucker, 2003; Boggs, 2009), termasuk kandungan fosil di batuan sedimen (Farida, dkk., 2022).



Gambar 2. Mekanisme Identifikasi Batuan

### 3.2.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini mencakup pelatihan dalam rangka penguatan *skill* atau keterampilan peserta dalam hal ini siswa SMK jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan. Sebanyak 20 orang siswa SMK Penerbangan *Techno* Terapan yang terdiri dari 16 peserta kelas XII dan 4 orang peserta kelas XI adalah perwakilan dari beberapa kelas sebagai peserta dalam kegiatan pelatihan ini. Pelatihan dilaksanakan selama 1 hari, pada hari Sabtu, 16 September 2023 bertempat di Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin (Laboratorium Mineral Optik).

Kegiatan dibagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu

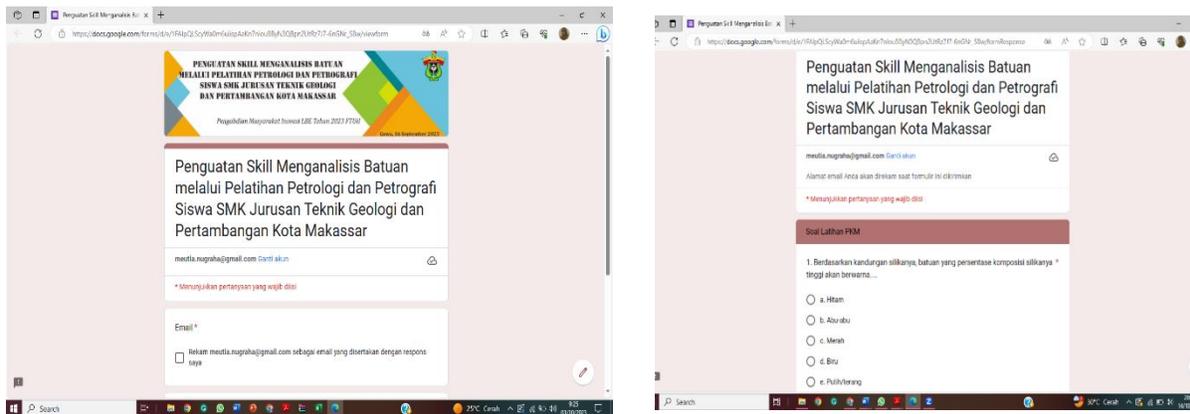
- Pelatihan yang meliputi pemberian materi kepada peserta yang telah di terdaftar dalam bentuk presentasi dari tim pengabdian
- Praktek pengenalan mineral dan batuan di Laboratorium Mineral Optik Departemen Teknik Geologi
- Penutupan kegiatan pelatihan dengan memberikan gambaran secara umum materi hingga praktikum.

### 3.3 Metode Pengukuran Capaian Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan setelah mendapatkan informasi dari tenaga pendidik akan keterbatasan fasilitas dalam proses pembelajaran khususnya pengenalan mineral atau batuan secara mikroskopis (petrografi). Adapun pelaksanaan pengukuran capaian dibagi menjadi 2 (dua) tahapan:

#### 1. Pre-Test

Kegiatan *pre-test* dilakukan sebelum pelatihan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pemahaman dasar geologi dari peserta sebelum mendapatkan materi pelatihan. Soal tes berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari pengetahuan umum mengenai mineral, batuan, lempeng tektonik, dan fosil. Pengukuran capaian kegiatan dilakukan menggunakan *google form* seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. *Pre-test* dan *Post-test* Menggunakan *Google Form* dengan Bentuk Soal Pilihan Ganda.

#### 2. Post-Test

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan pengetahuan yang diperoleh peserta setelah mengikuti pelatihan dengan menggunakan soal yang sama seperti pada pelaksanaan *pre-test*.

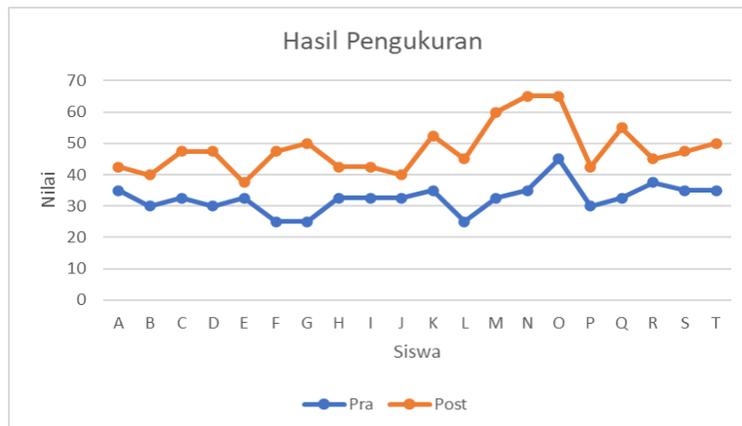
### 4. Hasil dan Diskusi

Dari hasil kegiatan pelatihan dalam rangka penguatan *skill* siswa Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan pada **SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar** yang dilaksanakan selama 1 hari di Departemen Teknik Geologi Unhas (Gambar 4), diperoleh hasil *pre-test* sebanyak 20 orang siswa adalah sebagai berikut (Gambar 5).

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, maka terlihat bahwa 100% siswa mengalami peningkatan hasil pelatihan. Pada *pre-test*, perolehan nilai di kisaran 25 – 45 dari maksimum nilai 100, sementara setelah *post-test* nilai yang diperoleh 37,4 – 65, dengan demikian kenaikan nilai masing-masing peserta 5% - 27%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini cukup signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dan praktek petrologi dan petrografi.



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan Siswa SMK Penerbangan *Techno* Terapan Kota Makassar di Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin



Gambar 5. Grafik yang Menunjukkan Hasil Pengukuran *Pre-test* dan *Post test* 20 Siswa SMK

Dari uraian di atas, terlihat bahwa nilai yang diperoleh siswa harus ditingkatkan. Keterbatasan sarana pembelajaran terutama peralatan laboratorium menjadi kendala bagi guru dan siswa dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran ilmu kebumihan di kelas. Dengan demikian kolaborasi dari institusi kebumihan lain yang terkait dapat membantu memfasilitasi pelaksanaan praktikum dalam bentuk pelatihan atau magang (Orion, 2019).

Kegiatan pelatihan ini memberikan materi dan praktek sesuai dengan muatan kurikulum untuk mencapai visi dan misi sekolah. Dengan demikian, pelibatan institusi kebumihan lainnya dapat membantu peningkatan kualitas lulusan yang ada di sekolah menengah kejuruan ini, sehingga lulusan siap bekerja sebagai tenaga teknisi di lapangan khususnya pada kegiatan eksplorasi sumberdaya mineral.

## 5. Kesimpulan

Penguatan *skill* dalam mengidentifikasi batuan baik secara megaskopis (petrologi) maupun melalui pengamatan mikroskopis (petrografi) terhadap 20 orang siswa SMK memperlihatkan peningkatan yang signifikan 5% – 27%. Diharapkan kegiatan pelatihan dari institusi terkait seperti ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam melengkapi proses pembelajaran di sekolah.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Teknik UNHAS yang telah menyelenggarakan program hibah Pengabdian LBE Inovasi Tahun anggaran 2023 Skim Pengabdian Kolaborasi, dan kepada seluruh tim dosen dari Departemen Teknik Geologi Unhas, serta mahasiswa yang telah banyak membantu kegiatan ini, terkhusus kepada Mitra SMK Penerbangan *Techno* Terapan atas kerjasamanya.

## Daftar Pustaka

- Asimow, P. D., (2013). *Igneous Processes, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*.
- Best, M. G., (2003). *Igneous and Metamorphic Petrology, Second Edition, Blackwell Publishing, 729 hal.*
- Boggs, S. Jr., (2009). *Petrology of Sedimentary Rocks, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge Univ Press., 600 hal.*
- Cook, D. and Kirk, W., (1991). *Rocks & Minerals of the World, Kingfisher Publications plc, Portugal, 192 hal.*
- DiPietro, J. A., (2018). *Geology and Landscape Evolution: General Principles Applied to the United States, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier, 624 hal.*
- Farida, M., Alimuddin, I., Maulana, A., Irfan, U. R., Jaya, A., dkk., (2019). Sosialisasi Bencana Geologi dan Mitigasinya di Sekolah Islam Terpadu (SDIT) Ar-Rahmah Makassar. *Jurnal Tepat, 2 (2), 66 – 73.*
- Farida, M., Jaya, A., Imran, A. M., Nugraha, J., (2022). *Planktonic Foraminifera Distribution as Paleoclimate Approach (Case Study: Tonasa Formation at the Barru River, South Sulawesi). AIP Conference Proceedings 2543.* Terdapat pada laman <https://doi.org/10.1063/5.0095050>.
- Haldar, S. K., (2022). *Introduction to Mineralogy and Petrology, 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier, 419 hal.*
- Husain, A. A., Irfan, U.R, Nur, I., (2022). *Analysis of Grain Morphology, Mineral Composition, and Ore Grade on Gold Placer Deposits in Bantimurung, Pangkep Regency, South Sulawesi, Indonesia, Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology 7 (2), 39-48*
- Irfan, U. R., Alimuddin, I., Farida, M., Maulana, A., Jaya, A., dkk., (2019). Implementasi *Student Centered Learning (SCL)* Materi Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kebumihan di SMA Negeri 8 Gowa, Sulawesi Selatan, *Jurnal Tepat, 2 (2), 17 – 25.*
- Irfan, U. R., (2022). *Petrografi Analisis Genesis Mineral dan Batuan*, Penerbit Chakti Pustaka Indonesia, 226 hal.
- Kemdikbud., (2023). *Data Pokok Pendidikan, SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar*, Terdapat pada laman <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/7E06C20E01068050D6E0#>. Diakses pada tanggal 3 Oktober 2023.

- Liu, H., Ren, Y-L, Li, X., Hu, Y-X., Wu, J-P., Li, B., Luo, L., Tao, Z., Liu, X, Liang, J., Zhang, Y-Y., An, X-Y., Fang, W-K., (2022). *Rock Thin-Section Analysis and Identification Based on Artificial Intelligent Technique*, Petroleum Science, Vol. 19, Issue 4, 605-1621.
- Maulana, A., (2019). *Petrologi*, Penerbit Ombak, Yogyakarta, 292 hal.
- Mogk, D. W., (2023). *Optical Mineralogy and Petrography, Teach the Earth*. Terdapat pada laman [https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/mineralogy/optical\\_mineralogy\\_petrography.html](https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/mineralogy/optical_mineralogy_petrography.html) Diakses pada tanggal 10 Oktober 2023.
- Orion, N. (2019). *The Future Challenge of Earth Science Education Research. Discip Interdiscip Sci Educ Res 1, 3., Springer Open*.
- Panchuk, K., (2017). *The Rock Cycle*, dalam *Physical Geology, H5P Edition*. Terdapat pada laman: <https://opentextbc.ca/physicalgeologyh5p/>. Diakses pada tanggal 3 Oktober 2023.
- Philpotts, A. R., (1989). *Petrography of Igneous and Metamorphic Rocks, Waveland Press, Inc.*
- Tucker, M. E., (2003). *Sedimentary Rocks in The Field, 3<sup>rd</sup> Edition, UK*, 234 hal.
- Wiloso, D, A., (2023). Pelatihan Pengenalan Dasar Mikroskop Polarisasi bagi Siswa Prakter Kerja Lapangan (SMKN 2 Depok) di Laboratorium Sumber Daya Mineral, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta, *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI)*, h. 1225 – 1235.