

Pelatihan Pengenalan Dasar Mikroskop Polarisasi bagi Siswa Praktek Kerja Lapangan (SMKN 2 Depok) di Laboratorium Sumber Daya Mineral, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Danis Agoes Wiloso*¹

¹Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Indonesia

*e-mail: danisagoes@akprind.ac.id¹

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pengenalan dasar mikroskop polarisasi ini berangkat dari kurangnya kompetensi bagi siswa SMKN 2 Depok dalam menggunakan mikroskop polarisasi, karena dengan perubahan kurikulum yang ada di sekolah menengah kejuruan yang menghilangkan analisis batuan secara sayatan tipis dengan menggunakan mikroskop polarisasi. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pelatihan mengenai pengenalan dasar mikroskop polarisasi bagi siswa SMKN 2 Depok. Metode yang digunakan adalah dengan pemaparan materi tentang mikroskop polarisasi, praktek langsung dengan menggunakan mikroskop polarisasi, pendampingan selama praktek penggunaan mikroskop polarisasi. Untuk mendapatkan umpan balik tentang pelatihan dilakukan dengan menggunakan kuisisioner, pengisian kuisisioner dilakukan sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan. Sebelum pelatihan menyatakan 100% tidak tahu cara menggunakan dan bagian-bagian dari mikroskop polarisasi, dan setelah pelatihan rata-rata peserta menyatakan bahwa pelatihan penting (25%-75%) sampai sangat penting (25%-100%), dan juga menyatakan cukup puas (25%) sampai sangat puas (25%-100%) terhadap pelaksanaan pelatihan. Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah meningkatnya keterampilan dan keahlian siswa dalam menggunakan mikroskop polarisasi.

Kata kunci: Mikroskop Polarisasi, Pengamatan Sejajar Nikol, Pengamatan Nikol Bersilang, SMKN 2 Depok

Abstract

This community service activity in the form of basic introductory training on polarizing microscopy departs from the lack of competence for students of SMKN 2 Depok in using a polarizing microscope, due to changes in the curriculum in vocational high schools which eliminate rock analysis using thin slices using a polarizing microscope. The purpose of this community service activity is to provide training on basic introduction to polarizing microscopes for students of SMKN 2 Depok. The method used is the preparation of material on polarizing microscopy, hands-on practice using a polarizing microscope, assistance during the practice of using a polarizing microscope. To get feedback about the training, it is carried out using a questionnaire, filling out the questionnaire is carried out before the training and after the training. Before the training stated that 100% did not know how to use and the parts of a polarizing microscope, and after the training the average participant stated that the training was important (25%-75%) to very important (25%-100%), and also stated that it was sufficient satisfied (25%) to very satisfied (25%-100%) with the implementation of the training. The conclusion of this community service activity is the increased skills and expertise of students in using a polarizing microscope.

Keywords: Cross Polarized Light, Polarized Microscope, Plane Polarized Light, SMKN 2 Depok

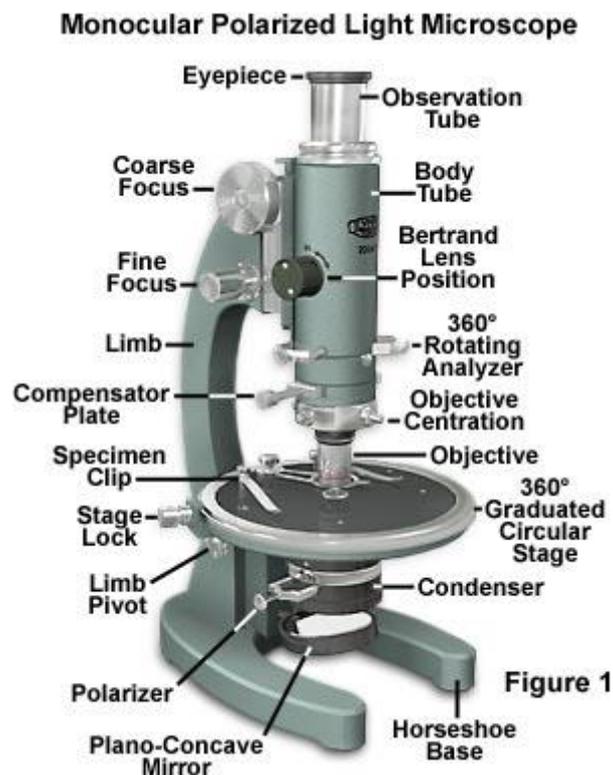
1. PENDAHULUAN

Sekolah menengah kejuruan merupakan bagian dari pendidikan menengah kejuruan dimana pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan utamanya adalah menyiapkan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional (Soeharto, 1990). Sesuai dengan bentuknya sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis lapangan kerja. Sekolah Menengah Kejuruan 2 Depok menyelenggarakan program Geologi-Pertambangan yang membekali siswa sesuai bidang pekerjaan nantinya yaitu geologi dan pertambangan. Struktur Kurikulum 2013 pada Sekolah

Menengah dan Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan terdiri atas Kompetensi inti, Kompetensi Dasar (Nuh, 2014), sedangkan muatan peminatan kejuruan terdiri dari atas dasar bidang keahlian, dasar program keahlian dan kompetensi keahlian (Muhammad, 2018).

Fakultas Teknologi Mineral Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta telah melakukan kerjasama dengan Sekolah Menengah Kejuruan 2 Depok dalam rangka peningkatan kompetensi siswa (Mulyaningsih dan Waluyo, 2020), berdasarkan kerjasama tersebut beberapa siswa SMKN 2 Depok melakukan magang industri di Laboratorium Teknik Geologi, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Salah satu Laboratorium yang dipakai sebagai magang adalah Laboratorium Sumber Daya Mineral.

Perusahaan besar Olympus telah membuat alat mikroskop salah satunya adalah mikroskop polarisasi yang banyak dipakai oleh calon ahli geologi maupun ahli geologi untuk mengamati tipis batuan (Gambar 1). Mikroskop polarisasi adalah mikroskop yang menggunakan cahaya terpolarisasi untuk mengamati objek yang salah satunya merupakan sayatan tipis batuan, cahaya ini berada di bagian bawah mikroskop yang ditembakkan ke arah lensa objektif (Murphy dan Davidson, 2013). Perbedaan mikroskop polarisasi dengan mikroskop lain adalah terdapat 2 metode pengamatan berupa pengamatan nikol sejajar/plane polarized light dan pengamatan nikol bersilang/cross polarized light (Nesse, 1991).



Gambar 1. Mikroskop polarisasi dengan lensa tunggal okuler (Olympus, 2023)

Berdasarkan kuisioner yang diedarkan kepada peserta siswa magang/praktek kerja industri 100% menyatakan tidak tahu tentang mikroskop polarisasi, bagian-bagian mikroskop polarisasi, perbedaan mikroskop polarisasi dengan mikroskop biasa, penggunaan mikroskop polarisasi serta kegunaan dari mikroskop polarisasi (Tabel 1).

Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok harus mempunyai daya saing ketika memasuki di dunia usaha dunia industri (DUDI), salah satu daya saing yang dibutuhkan adalah keterampilan dalam menggunakan mikroskop terutama mikroskop polarisasi.

Prioritas dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah pemberian pelatihan dan pendampingan dalam pengenalan dasar mikroskop polarisasi. Pelatihan ini terbagi menjadi

pengenalan mikroskop polarisasi (bagian-bagian mikroskop polarisasi, perbedaan mikroskop polarisasi dengan mikroskop biasa), pengenalan identifikasi mineral secara sifat optisnya.

Tabel 1. Hasil kuisioner sebelum dilaksanakan pelatihan pengenalan mikroskop polarisasi

Macam Kebutuhan	Pengetahuan	
	1	2
Mikroskop Polarisasi		100 %
Bagian-bagian Mikroskop Polarisasi		100 %
Kegunaan Mikroskop Polarisasi		100 %
Penggunaan Mikroskop Polarisasi		100 %
Perbedaan Mikroskop polarisasi dengan mikroskop biasa		100 %

Keterangan:

1: Tahu

2: Tidak tahu

Tujuan dari pelatihan ini diharapkan siswa peserta bisa mendeskripsi mineral berdasarkan sifat optisnya sehingga setelah pelatihan ini peserta mempunyai bekal daya saing tambahan ketika memasuki dunia usaha dunia industri.

2. METODE

Langkah pendekatan yang dilakukan dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat di Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta adalah dengan 4 (empat) peserta siswa magang di Laboratorium Sumber Daya Mineral, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral. Pendekatan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi riil para siswa dalam menggunakan mikroskop polarisasi. Berdasarkan pendekatan tersebut semua siswa peserta magang masih belum tahu tentang mikroskop polarisasi.

Tahapan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pemaparan materi, pendampingan dalam pelatihan serta latihan langsung mengenal mineral berdasarkan sifat optisnya. Tahapan pemaparan materi dilakukan agar memudahkan para siswa memahami materi dan langkah-langkah dalam menggunakan mikroskop polarisasi, sedangkan tahapan pendampingan dilakukan apabila peserta/siswa kesulitan dalam menggunakan mikroskop polarisasi dan mendeskripsi mineral secara optis.

Pelaksanaan pelatihan dilakukan di Laboratorium Sumber Daya Mineral, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral. Durasi pelaksanaannya adalah 4 kali dalam 1 bulan yaitu Bulan Maret. Setiap sesi pelatihan dilaksanakan selama 2 jam mulai pukul 09.00-11.00. Pelaksanaan pelatihan terbagi menjadi pengenalan mikroskop dan bagian-bagiannya, perbedaan mikroskop polarisasi dengan mikroskop biasa serta pengenalan/identifikasi dasar mineral berdasarkan sifat optisnya. Selama pelatihan, siswa dibekali mikroskop polarisasi untuk latihan masing-masing peserta adalah 1 mikroskop.

Pelaksanaan pelatihan, siswa dibekali modul/slide yang berisi modul tentang mikroskop polarisasi, sifat cahaya yang dipakai dimikroskop polarisasi dan pengenalan mineral berdasarkan sifat optisnya, juga dilakukan pendampingan oleh tutor selama pelatihan, diharapkan dengan pendampingan memudahkan siswa dalam menggunakan mikroskop polarisasi dan mengenal mineral di bawah pengamatan mikroskop.

Kendala yang dihadapi selama pelatihan adalah semua peserta tidak tahu tentang mikroskop polarisasi, sehingga menyebabkan keterbatasan dalam menerima materi pelatihan atau dalam praktek menggunakan mikroskop polarisasi.

Tingkat penilaian pemahaman pelatihan dilakukan dengan memberikan sayatan tipis batuan untuk dideskripsi mineralnya, terlebih dahulu dijelaskan langkah-langkah mengenai cara

mendeskripsi mineral di bawah pengamatan mikroskop, sehingga terjadi interaksi antara peserta dengan tutornya. Interaksi tersebut diharapkan ada perubahan sikap untuk tidak malu bertanya apabila menemui kesulitan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu pendidikan di Indonesia saat ini sangat mempengaruhi tingkat jumlah sumber daya manusia yang akan terjun pada dunia usaha dunia industri. Tingkat persaingan saat ini semakin ketat, sehingga menuntut tingkat kebutuhan sumber daya manusia sebagai tenaga kerja yang mempunyai keterampilan, keahlian dan kemauan yang kuat untuk maju.

Upaya peningkatan nilai tambah pada sumber daya manusia yaitu dengan cara meningkatkan keterampilan, dan keahlian para generasi muda yang akan memasuki dunia kerja (Darmayanti, dkk., 2021). Untuk memenuhi peningkatan nilai tambah sumber daya manusia maka dibentuk lembaga pendidikan kejuruan, yang salah satu diantaranya adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Upaya kongkrit untuk mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia dengan salah satunya pelatihan pengenalan dasar mikroskop polarisasi. Siswa selain membekali diri secara keilmuan juga dituntut untuk membekali diri keterampilan dan keahlian. Dalam melaksanakan pekerjaan nantinya, siswa harus mempunyai bekal keterampilan dan keahlian dalam menggunakan mikroskop polarisasi.

Proses pelaksanaan dan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mendapat sambutan positif dari siswa peserta magang/praktik industri. Pihak Program Studi Teknik Geologi dan LPPM mendukung sepenuhnya, pihak Program Studi Teknik Geologi menyediakan Laboratorium Sumber Daya Mineral untuk bisa digunakan sebagai tempat pelatihan, selain itu pihak Program Studi Teknik Geologi juga melibatkan dosen sebagai tenaga tutor dalam pelaksanaan pelatihan

Pelaksanaan pelatihan dilakukan dengan penyampaian materi oleh tutor dalam hal ini dosen dan praktek langsung oleh peserta dengan menggunakan mikroskop polarisasi yang tersedia di laboratorium Sumber Daya Mineral. Dalam praktek langsung menggunakan mikroskop polarisasi, peserta didampingi oleh dosen/tutor yang siap sedia membantu peserta ketika menemui kesulitan ketika mempraktekkan materi maupun latihan yang diberikan oleh tutor. Durasi penyampaian materi dan praktek adalah 2 jam yaitu pukul 09.00-11.00 (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan penyampaian materi bagian-bagian dan sifat optis dari mikroskop polarisasi

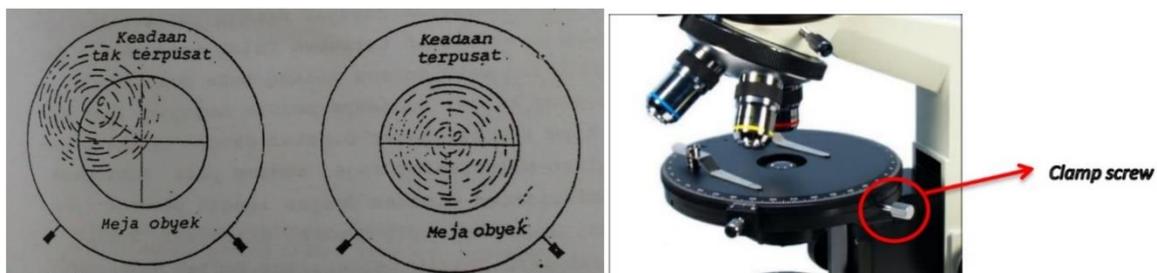
Kegiatan diawali dengan pengenalan data diri tutor dalam hal ini Danis Agoes Wiloso, S.T., M.T. Setelah pengenalan dilanjutkan dengan penyampaian materi yang akan didapatkan selama pelatihan. Setelah tahapan penyampaian materi dilakukan tahapan latihan menggunakan mikroskop dan mengenal sifat optis mineral di bawah pengamatan mikroskop (Gambar 2).



Gambar 2. Para siswa sedang berlatih menggunakan mikroskop polarisasi dan pengamatan sifat optis mineral di bawah pengamatan mikroskop.

Pelatihan terbagi menjadi beberapa tahap yaitu pengenalan dasar sifat cahaya yang digunakan pada mikroskop polarisasi, bagian-bagian mikroskop polarisasi, cara *centering* objek pengamatan, pengamatan mineral baik pengamatan sejajar nikol maupun pengamatan nikol bersilang (Gambar 3 dan Gambar 4).

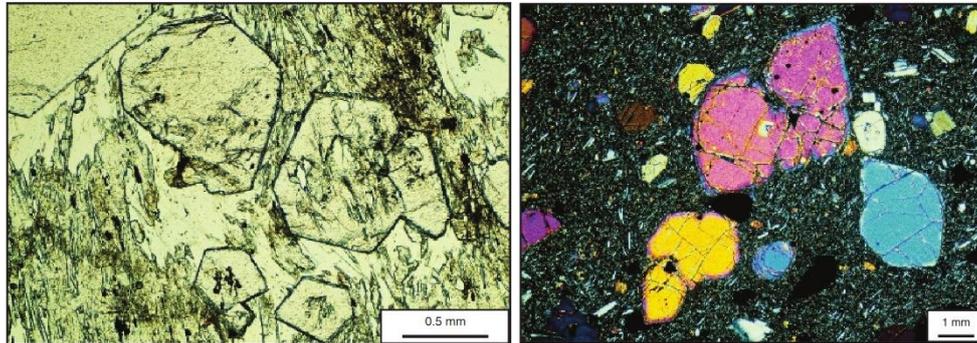
Centering adalah teknik atau cara yang digunakan agar suatu objek dapat terpusat pada suatu titik pada medan pandang saat meja preparasi diputar. Teknik ini digunakan agar pada saat pengamatan suatu mineral dapat lebih mudah dan mineral tidak keluar medan pandang saat meja preparasi diputar, sehingga memudahkan dalam mengamati sifat-sifat optis mineral (Judith, dkk., 1981).



Gambar 3. Cara membuat center mineral dengan menggunakan clamp screw agar mineral posisi tepat ditengah dari benang silang mikroskop (Judith, dkk., 1981).

Pengamatan sejajar nikol merupakan pengamatan yang hanya menggunakan satu polarisator atau dengan kata lain tidak menggunakan analisator. Dalam pengamatan PPL terdapat beberapa sifat-sifat optis mineral yang dapat diamati untuk dapat mengidentifikasi mineral tersebut. Secara umum, sifat-sifat tersebut dibedakan menjadi dua jenis yaitu yang berhubungan dengan sumbu kristalografi seperti belahan dan bentuk serta yang berhubungan dengan sumbu sinar seperti relief dan indeks bias. Dalam pengamatan PPL (*plane Polarized Light*), sifat kristal yang teramati antara lain relief, belahan, warna, dan sebagainya yang membedakan suatu mineral dengan mineral lainnya, namun terkadang pengamatan PPL saja masih belum cukup untuk membedakan mineral-mineral yang memiliki banyak kemiripan sifat optis khususnya untuk yang berada dalam satu golongan tertentu. Untuk itu, pengamatan polarisasi bersilang perlu dilakukan untuk mengamati sifat optis mineral yaitu warna interferensi, kembaran, gelap, dan tanda rentang optis. Untuk melakukan pengamatan polarisasi bersilang, analyser diorientasikan tegak lurus terhadap orientasi polarisator sehingga

cahaya kembali terkonsentrasi pada arah tertentu yang kemudian menghasilkan kenampakan yang berbeda dengan polarisasi sejajar.



Gambar 4. Pengamatan mineral dengan menggunakan satu polarisator (kiri) dan pengamatan mineral dengan menggunakan warna interferensi (kanan) (Mac Kenzie, dkk, 2017).

Kuisisioner dilakukan juga setelah pelaksanaan pelatihan, kuisisioner tersebut untuk mendapatkan umpan balik dari peserta setelah melaksanakan pelatihan. Cara penilaian kuisisioner dengan menggunakan banyaknya peserta yang mengisi macam kebutuhan dibagi dengan jumlah peserta dikalikan dengan 100%, misalnya peserta yang mengisi tentang Penting adalah 1 orang, jumlah peserta 4 orang, untuk mendapatkan prosentase adalah $(1/4) \times 100\%$ hasilnya 25% (Tabel 2).

Tabel 2. Umpan balik peserta terhadap pelatihan pengenalan dasar mikroskop polarisasi

Macam Kebutuhan	Harapan/Kepentingan					Kinerja/Kepuasan				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. Pelaksanaan PkM mampu memberdayakan siswa sehingga siswa sanggup berkarya secara mandiri				25%	75%					100%
2. Program PkM dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan					100%			25%	25%	50%
3. Program PkM telah memberikan bekal kepada siswa berupa keterampilan lainnya					100%					100%
4. Pelaksanaan PkM dalam upaya pembelajaran siswa telah mampu meningkatkan daya nalar siswa				75%	25%			25%	50%	25%
5. Siswa telah memperoleh manfaat/terbantuan dalam penyelesaian masalahnya dari pelaksanaan PkM			25%	50%	25%			25%	50%	25%

Keterangan:

- 1 : Tidak Puas
- 2 : Kurang Puas
- 3 : Cukup Puas
- 4 : Puas
- 5 : Sangat Puas

Berdasarkan data dari kuisisioner rata-rata peserta menyatakan bahwa pelatihan penting (25%-75%) sampai sangat penting (25%-100%), dan juga menyatakan cukup puas (25%)

sampai sangat puas (25%-100%) terhadap pelaksanaan pelatihan. Hasil dari kuisioner tersebut para siswa terlihat keterampilan menggunakan mikroskop dan cara pengamatan mineral meningkat.

Diakhir sesi pelatihan dilakukan foto bersama antara tutor dengan peserta pelatihan pengenalan dasar mikroskop polarisasi (Gambar 5).



Gambar 5. Foto bersama peserta dan tutor setelah pelatihan pengenalan mikroskop polarisasi dan pengamatan sifat optis mineral di bawah mikroskop polarisasi.

Setelah selesai kegiatan ini pihak sekolah SMK N 2 Depok menindak lanjuti mengevaluasi kembali para siswa yang sudah mengikuti pelatihan dalam menerapkan kemampuan menggunakan mikroskop polarisasi disekolahnya, sehingga kualitas para siswa meningkat.

Selain itu juga diharapkan kedua belah pihak yaitu Fakultas Teknologi Mineral dan SMK N 2 Depok terjalin komunikasi atau relasi yang baik, sehingga dapat dilanjutkan Nota Kesepahaman antara pihak Fakultas Teknologi Mineral Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta dengan pihak SMK N 2 Depok dalam upaya meningkatkan keterampilan dan keahlian sumber daya manusia dalam hal ini siswa.

4. KESIMPULAN

Pelatihan pengenalan dasar mikroskop polarisasi dengan menerapkan metode penyampaian materi dan praktek langsung meningkatkan keterampilan dan keahlian siswa dalam menggunakan mikroskop polarisasi dan pengamatan sifat optis mineral. Siswa yang sudah mendapatkan pelatihan dapat menerapkan bekal keterampilan dan keahlian di sekolah. Kegiatan pelatihan pengenalan dasar mikroskop yang dilakukan oleh pihak Fakultas Teknologi Mineral dan LPPM IST AKPRIND Yogyakarta dapat memberikan manfaat langsung bagi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK N 2 Depok yang telah mengirimkan siswanya untuk magang/praktek industri di Laboratorium Sumber Daya Mineral, program Studi Teknik Geologi, LPPM IST AKPRIND yang telah memberikan dukungan financial terhadap kegiatan pengabdian ini, serta Program Studi Teknik Geologi yang telah menyediakan fasilitas Laboratorium Sumber Daya Mineral untuk pelaksanaan pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

Darmayanti, W., Supriatna, N., Nurasiyah, S., 2021, Tanggapan Dunia Industri Terhadap Soft Skills dan Hard Skills Dalam Pelaksanaan Praktik Kerja Industri Siswa DPIB SMKN 2 Garut, *Jurnal Teknik Pendidikan Sipil Vol III No. 1*.

Judith, B, Soetomo, H., Soekardi, 1981, *Diktat Kuliah Mineral Optik*, Pusat Penerbitan Fakultas Teknik, UGM, Yogyakarta.

- MacKenzie, W.S., Adams., A.E., Brodie., K.H., 2017, *Rocks and Minerals in Thin Section: Second Edition*, CRC Press, London, UK, ISBN 978-1-315-11636-5.
- Muhammad, H, 2018, *Peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 07/D.D5/KK/2018 tentang Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)/Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK)*, Direktur Jenderal, Jakarta.
- Mulyaningsih, S., dan Waluyo, 2020, *Nota Kesepahaman/Naskah Kerjasama antara Fakultas Teknologi Mineral Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta dan SMK Negeri 2 Depok Sleman tentang Pelaksanaan PKL (Praktek Kerja Lapangan) bagi siswa-siswi Program Keahlian Geologi Pertambangan SMK Negeri 2 Depok di Fakultas Teknologi Mineral Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, Sleman*
- Murphy, D.B., and Davidson, M.W., 2013, *Fundamentals Of Light Microcopy And Electronic Imaging, Second Edition*, Wiley-Balckwell, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New Jersey, ISBN 978-0-471-69214-0.
- Nesse, W.D., 1991, *Introduction to Optical Mineralogy: Second Edition*, Oxford University Press, New York, ISBN 0-19-506024-5
- Nuh, M., 2014, *Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Berita Negara Republik indonesia Tahun 2014 nomor 956, Jakarta.
- Olympus, 2023, *Polarized Light Microscopy-Microscope Configuration*, <https://www.olympus-global.com>, diakses pada tanggal 15 Juni 2023, pukul 09.00 WIB.
- Suharto, 1990, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990 tentang Pendidikan Menengah*, Sekretaris Negara, Jakarta