

# Implementasi Pelatihan Petrologi Untuk Pengembangan Keterampilan Deskripsi Batuan Pada Siswa SMK Negeri 6 Kendari

Masri<sup>1</sup>, Ali Okto<sup>1\*</sup>, Rio Irhan Mais Cendra jaya<sup>1</sup>, Hasria<sup>1</sup>, Muliddin<sup>1</sup>, La Ode Sahidin<sup>2</sup>, Wa Ode Suwardi<sup>3</sup>, Wa Ode Sitti Jumrana Atodding<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi Universitas Halu Oleo

masri@uho.ac.id, aliokto@gmail.com, rioej@uho.ac.id, hasriageologi@uho.ac.id, muliddin@plasa.com

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Geofisika Universitas Halu Oleo

<sup>3</sup>SMK Negeri 6 Kendari

waodesuwardi1@gmail.com, jumranaatoddingst@gmail.com

## Abstrak

Pelatihan deskripsi batuan telah dilakukan di SMK Negeri 6 Kendari untuk meningkatkan pengetahuan dasar petrologi dan keterampilan deskriptif siswa pada jurusan Geologi Pertambangan. Kegiatan ini diikuti oleh 47 siswa tingkat akhir dan dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu persiapan, pemaparan materi, praktikum deskripsi batuan, serta evaluasi capaian dengan ujian tertulis dan rubrik analitik. Pelatihan terdiri dari sesi teori dan praktikum, dengan fokus pada deskripsi tiga kelompok batuan (beku, sedimen, dan metamorf) menggunakan *handspecimen* batuan dan sayatan tipis. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa, ditandai dengan peningkatan nilai rata-rata posttest sebesar 62,02 dibandingkan nilai pretest 45,74. Peningkatan keterampilan deskripsi juga terlihat dari hasil rubrik evaluasi, di mana lebih banyak siswa yang mencapai tingkat keterampilan "Menengah" dengan skor >39 setelah pelatihan. Uji t berpasangan juga menunjukkan nilai  $p < 0,05$  dengan nilai t-statistik berada jauh di luar batas t-kritis, menunjukkan pelatihan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan deskripsi batuan para siswa. Rekomendasi ditujukan pada pengembangan pelatihan lanjutan, khususnya dalam aspek interpretasi batuan untuk memperdalam pemahaman siswa dalam pemerian batuan.

**Kata Kunci:** petrologi, deskripsi batuan, uji-t berpasangan, geologi, kendari

## Abstract

DOI: <https://doi.org/10.47134/comdev.v6i1.1388>  
\*Correspondensi: Ali Okto  
Email: [aliokto@gmail.com](mailto:aliokto@gmail.com)

Received: 07-11-2024

Accepted: 05-01-2025

Published: 09-01-2025



Journal of Community Development is licensed under a [Creative Commons Attribution-4.0 International Public License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Copyright: © 2025 by the authors.

*A rock description training has been conducted at SMK Negeri 6 Kendari to enhance fundamental petrology knowledge and descriptive skills among students in the Mining Geology program. This training involved 47 senior-level students and was implemented through several stages, including preparation, material presentation, rock description practicum, and outcome evaluation via written exam and analytical rubric assessment. The training comprised theoretical and practical sessions focused on the description of three rock groups (igneous, sedimentary, and metamorphic) using hand specimens and thin sections. The analysis demonstrates a significant enhancement in students' comprehension, as reflected in the increase in the average post-test score to 62.02, compared to the pre-test score of 45.74. An improvement in descriptive skills was also evident based on the evaluation rubric, with a greater number of students achieving the "Intermediate" proficiency level, characterized by scores exceeding 39, following the training. Statistical analysis using a paired t-test revealed a p-value < 0.05, with the t-statistic substantially exceeding the critical threshold, affirming that the training had a significant impact on improving students' knowledge and descriptive competencies in rock examination. It is recommended that future training programs focus on advanced modules, particularly those emphasizing rock interpretation, to further enhance students' proficiency in rock description.*

**Keywords:** petrology, rock description, paired t-test, geology, kendari

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan kebumian memiliki relevansi yang signifikan dalam konteks mitigasi bencana dan pengelolaan sumber daya alam di Indonesia. Dengan frekuensi bencana alam yang meningkat, seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan gerakan tanah, pemahaman mendalam tentang proses geologi menjadi sangat penting bagi generasi muda. Integrasi materi mitigasi bencana ke dalam kurikulum pendidikan merupakan upaya penting untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam menghadapi risiko bencana (Lusmianingtyas dan Suwarno, 2022, Minsas, 2024). Selain itu, pemahaman yang baik tentang sumber daya energi dan mineral juga merupakan fokus utama dalam pendidikan kebumian. Melalui pendidikan yang menyeluruh, siswa dapat memahami proses pembentukan sumber daya energi seperti minyak bumi dan gas alam, serta sumber daya mineral, yang penting dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Penelitian oleh Nurvitasari dkk. (2021) menggarisbawahi pentingnya persiapan siswa dalam menghadapi bencana letusan gunung berapi, yang menunjukkan relevansi ilmu kebumian dalam konteks kebencanaan. Sagala dkk. (2019) menekankan pendidikan ramah lingkungan sebagai solusi untuk menghadapi pemanasan global, menunjukkan keterkaitan yang erat antara pendidikan kebumian dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, penerapan kurikulum ilmu kebumian diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem bumi dan keberlanjutannya (Vasconcelos dan Orion, 2021). Peneliti menekankan bahwa pendidikan ilmu kebumian merupakan komponen kunci untuk mempersiapkan generasi yang memiliki pemahaman yang holistik tentang lingkungan, kebencanaan, keberlanjutan, dan tantangan global lainnya.

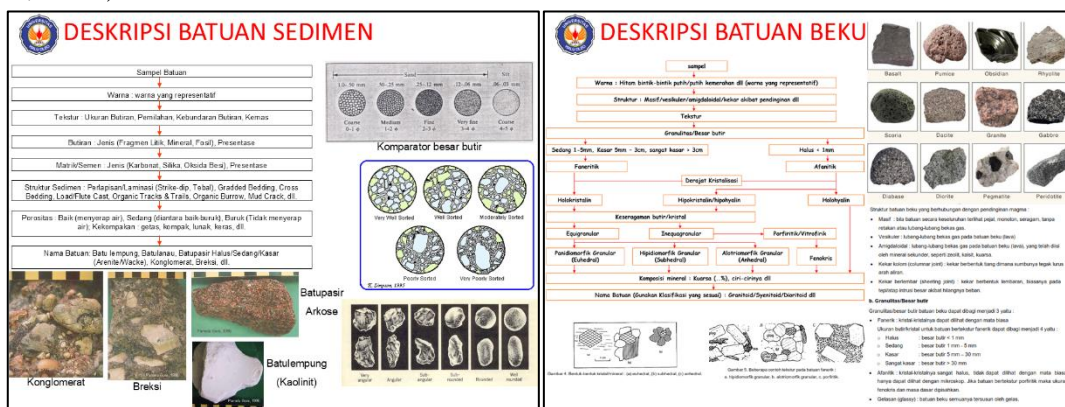
Kemampuan deskripsi batuan menjadi kompetensi utama yang perlu dikuasai siswa sekolah kejuruan, terutama terkait dengan bidang sumber daya mineral dan energi. Kemampuan deskripsi batuan dapat membantu siswa sekolah kejuruan dalam memahami sifat fisik dan kimia batuan yang relevan dengan industri pertambangan (Heriyati dkk., 2022). Menurut Klotz dkk. (2014), identitas vokasional yang kuat didasarkan pada pemahaman yang mendalam tentang materi dan integrasi fungsional maksimal dalam proses kerja. Kemampuan deskripsi batuan menjadi aspek kunci dalam membentuk identitas vokasional siswa dan mempersiapkan mereka untuk sukses dalam dunia kerja. Dalam konteks ini, laboratorium petrologi memainkan peran penting dalam pendidikan geologi, memungkinkan siswa untuk memperoleh keterampilan praktis dalam analisis batuan dan mineral (Farida dkk., 2023). Pengalaman langsung di laboratorium petrologi dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep geologi yang penting, sekaligus mengembangkan keterampilan metakognitif yang diperlukan dalam proses pembelajaran (Masril dkk., 2018).

Namun, SMK Negeri 6 Kendari, sebagai salah satu sekolah kejuruan di Provinsi Sulawesi Tenggara yang berfokus pada geologi pertambangan, menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan sumber daya laboratorium dan integrasi kurikulum yang belum optimal. Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dasar petrologi dan keterampilan deskripsi batuan siswa di SMK Negeri 6 Kendari melalui program pelatihan yang terstruktur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pendidikan kebumian di sekolah-sekolah menengah kejuruan di Indonesia.

## II. METODE

Program kemitraan masyarakat ini dilaksanakan melalui tiga tahap: persiapan, pelatihan, dan analisis capaian. Tahap persiapan melibatkan administrasi, perizinan, dan diskusi antara tim pengabdian dan staf pengajar SMK Negeri 6 Kendari untuk menentukan konsep pelatihan. Survei awal dan wawancara dilakukan untuk menilai kemampuan siswa dalam mendeskripsi batuan serta strategi pembelajaran yang ada.

Tahap pelatihan terdiri dari dua sesi utama: pemaparan materi dan praktikum. Materi yang disampaikan oleh Tim PKM meliputi dasar-dasar geologi, kristalografi, mineralogi, serta karakteristik batuan beku, metamorf, dan sedimen (Gambar 1). Teori dasar geologi mencakup pembentukan bumi, struktur interior bumi, teori tektonik lempeng, dan siklus batuan (Tarbuck dan Tasa, 2019, Cronin dan Tasa, 2021). Kristalografi dan mineralogi berisi materi sistem kristal mineral, sifat fisik mineral, tahapan mengidentifikasi mineral, dan genesa beberapa mineral utama (Nesse, 2018, Haldar dan Tišljär, 2014). Materi batuan beku dan metamorf berupa komposisi mineral utama pada batuan, tesktur dan struktur batuan, serta klasifikasi batuan yang dapat digunakan (Winter, 2014, Philpotts dan Ague, 2013). Pada batuan sedimen materi utama dibagi menjadi batuan sedimen klastik dan sedimen karbonat yang juga mencakup proses pelapukan, sedimentasi, klasifikasi batuan, dan kandungan fosil utama pada batuan karbonat (Boggs, 2009, Tucker, 2001).

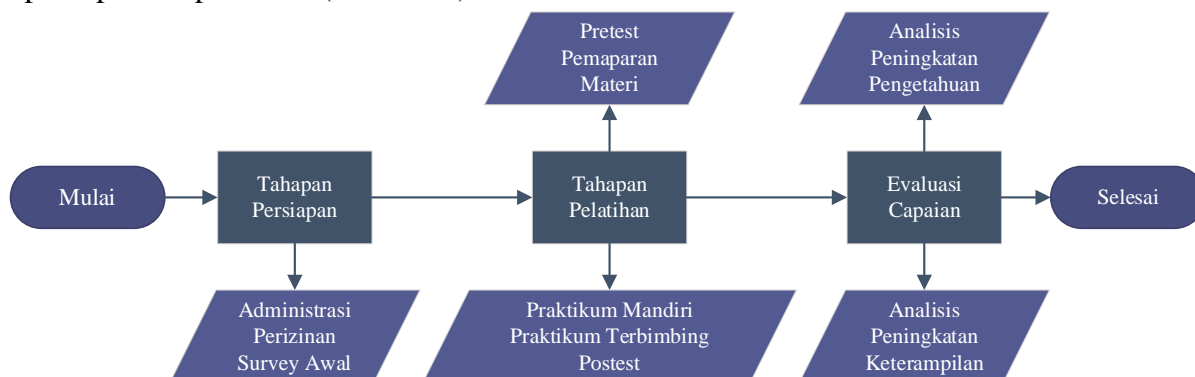


**Gambar 1.** Tangkapan layar materi pelatihan tahapan deskripsi batuan oleh Tim PKM

Dalam sesi praktikum, peserta dibagi menjadi kelompok untuk melakukan deskripsi terhadap 20 handspecimen dan 10 sampel sayatan tipis dari berbagai jenis batuan. Sampel batuan terdiri dari batuan beku intrusif seperti peridotit, gabro, dan granit dan batuan beku hipabisal dan ekstrusif seperti dasit, andesit, basalt, dan riolit. Batuan metamorf berupa batuan berfoliasi seperti genes dan beberapa variasi sekis ditambah dengan batuan nonfoliasi seperti hornfels, kuarsit, dan marmer. Kelompok batuan sedimen diwakili oleh batuan silisiklastik seperti serpih, batulempung, batupasir, breksi, dan konglomerat. Sedangkan batuan karbonat diwakili oleh variasi batugamping seperti batugamping terumbu, batugamping kristalin, dan batugamping numulites dengan kelimpahan fosil. Sampel sayatan tipis batuan diwakili oleh kelompok batuan dengan kristal dan butiran halus seperti sampel basalt, serpih, filit, sekis, dan batuan vulkanik. Sebagai pembanding juga digunakan sayatan tipis batuan ultramafik.

Analisis capaian pelatihan diukur berdasarkan aspek peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang dievaluasi dengan statistik deskriptif maupun uji-t berpasangan. Aspek pengetahuan diuji melalui pretest

dan posttest yang mengevaluasi pemahaman siswa mengenai materi petrologi. Di sisi lain, aspek keterampilan deskripsi batuan dinilai menggunakan rubrik analitik yang mengukur keterampilan siswa dalam mengidentifikasi tekstur, struktur, dan komposisi batuan, mengklasifikasikan batuan dengan nomenklatur yang sesuai, dan mampu menginterpretasi pembentukan batuan.. Data dari evaluasi ini dianalisis secara kuantitatif untuk memberikan gambaran tentang peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir kegiatan PKM

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Deskripsi Kegiatan Pelatihan

Kegiatan ini mencakup pelatihan dalam rangka peningkatan pengetahuan dasar petrologi dan penguatan keterampilan deskripsi batuan bagi peserta siswa SMK Negeri 6 Kendari Jurusan Geologi Pertambangan. Sebanyak 47 siswa tingkat tahun ketiga mengikuti pelatihan. Pelatihan ini bertempat di Gedung Aula SMK Negeri 6 Kendari.

Pemaparan materi dilangsungkan dalam dua sesi. Sesi pertama berfokus pada aspek pengetahuan dasar geologi dan petrologi, dilanjutkan dengan sesi kedua berfokus pada aspek tahapan deskripsi batuan dan contoh penggunaan berbagai peralatan geologi, seperti penggunaan lup, paku baja, larutan HCl, dan komparator batuan.

Pada sesi praktikum, peserta dibagi menjadi 10 kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta. Praktikum dilangsungkan dalam dua sesi. Sesi pertama adalah praktikum mandiri, di mana peserta secara aktif mendeskripsi batuan yang diberikan dengan durasi 10 menit untuk setiap sampel (Gambar 3A). Hal ini dilakukan untuk mengukur keterampilan awal siswa dalam mendeskripsi batuan. Para siswa diberikan lembar deskripsi yang telah disediakan. Mikroskop polarisasi dan sayatan tipis digunakan untuk menunjukkan kepada peserta berbagai keterbatasan deskripsi megaskopik pada batuan bertekstur halus yang dapat diakomodir dengan lebih baik menggunakan mikroskop (Gambar 3B). Pada sesi kedua, peserta dibimbing oleh tim PKM yang terdiri dari dosen dan mahasiswa untuk kembali mendeskripsi batuan yang berbeda. Pada sesi ini peserta di bawah bimbingan tim PKM mengevaluasi kembali tahapan deskripsi (Gambar 3C,D), termasuk ketepatan cara penggunaan peralatan geologi sehingga hasil deskripsi menjadi lebih baik. Kemampuan keterampilan siswa ini dicatat oleh Tim PKM melalui rubrik analitik yang disediakan.





**Gambar 3.** Dokumentasi kegiatan deskripsi batuan oleh peserta pelatihan. (A) Praktikum mandiri, (B) Pengamatan sampel sayatan tipis, (C-D) Praktikum terbimbing

## 2. Pengukuran Efektivitas Pelatihan

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa tingkat tiga SMK Negeri 6 Kendari dalam mendeskripsi batuan. Pengukuran ketercapaian pemahaman terhadap pengetahuan dasar petrologi peserta melalui ujian tertulis pretest dan posttest. Selain itu, keterampilan siswa dalam mendeskripsi batuan juga diukur dalam bentuk penilaian rubrik analitik berdasarkan lima aspek.

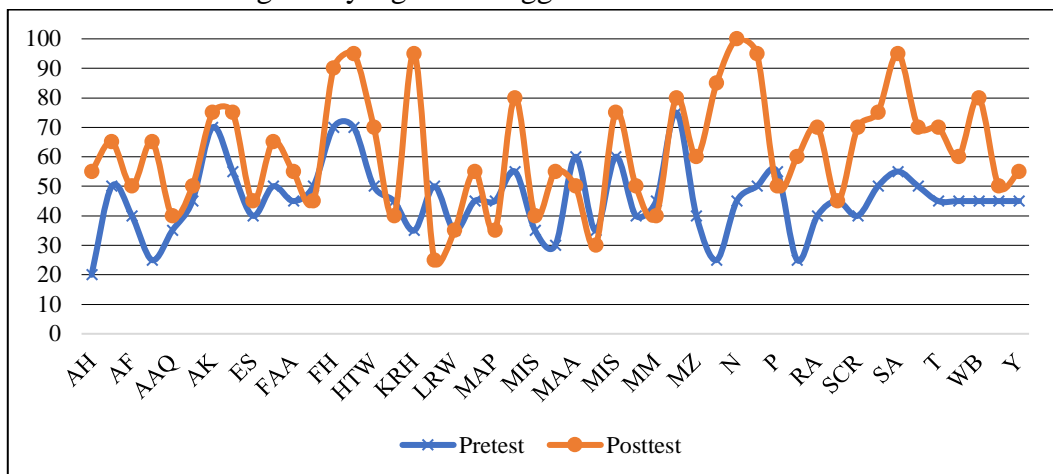
Peserta diberikan 20 nomor soal pretest berbentuk pilihan ganda. Pretest diikuti oleh 47 peserta yang dikerjakan selama 20 menit. Tingkat kesulitan soal dibagi menjadi 3 level berdasarkan Taksonomi Bloom. Penerapan Taksonomi Bloom dalam menyusun pertanyaan ujian sangat penting, karena memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk menilai kemampuan kognitif siswa di berbagai tingkat pemahaman (Koman dkk., 2023). Soal pretest dan posttest mengukur kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3) dari peserta pelatihan.

### 2.1. Analisis Statistik Deskriptif

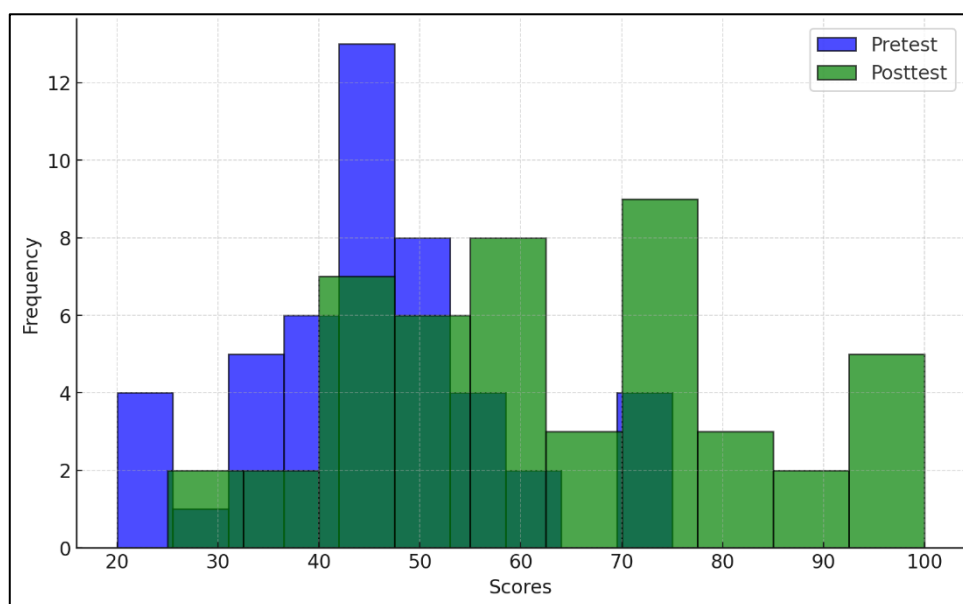
Hasil pretest dan posttest dari 47 siswa SMK Negeri 6 Kendari dianalisis untuk mengukur efisiensi pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan petrologi dasar siswa. Berdasarkan distribusi nilai pretest peserta (Gambar 4), nilai pretest berkisar antara 20 hingga 75 dengan frekuensi tertinggi berada di interval nilai 40-50, dengan sekitar 22 siswa dalam rentang tersebut (Gambar 5). Ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki nilai yang tergolong sedang pada saat pretest.

Di sisi lain, pada histogram sebaran nilai posttest berkisar antara 25 hingga 100 (Gambar 5). Distribusi nilai terlihat lebih merata dibandingkan pretest, dengan beberapa puncak di interval 55-65, 45-55, dan 75-

85. Ini menunjukkan bahwa setelah pelatihan, distribusi nilai siswa menjadi lebih tersebar dan ada peningkatan frekuensi di rentang nilai yang lebih tinggi.



**Gambar 4.** Rekapitulasi hasil pretest dan posttest 47 peserta (identitas peserta dinyatakan dalam inisial)



**Gambar 5.** Perbandingan histogram distribusi data nilai pretest dan posttest peserta

Tabel statistik deskriptif nilai pretest menunjukkan nilai median sebesar 45, menunjukkan bahwa 50% siswa memiliki nilai di bawah atau sama dengan 45. Rata-rata (mean) 45,74, yang hampir sama median, menunjukkan distribusi yang cenderung simetris di sekitar nilai 45. Nilai ini juga yang paling sering muncul dalam data pretest. Selisih antara nilai tertinggi dan terendah (range) sebesar 55. Varians sebesar 141,28 dan standar deviasi sebesar 11,89 (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat variasi yang cukup besar dalam distribusi nilai pretest, meskipun mayoritas nilai terkonsentrasi di rentang 40-50.

Parameter statistik deskriptif pada posttest menunjukkan nilai median yang lebih tinggi sebesar 60, yang menunjukkan kenaikan dibandingkan pretest (45). Nilai rata-rata 62,02, yang juga lebih tinggi daripada nilai pretest. Ini menunjukkan adanya peningkatan performa rata-rata siswa setelah pelatihan. Varians

sebesar 367,02 dan standar deviasi sebesar 19,16 menunjukkan bahwa nilai posttest memiliki penyebaran yang lebih besar dibandingkan pretest. Ini mungkin mencerminkan perbedaan tingkat pemahaman antar siswa selama pelatihan.

**Tabel 1.** Parameter statistik deskriptif sebaran nilai peserta pelatihan yang menunjukkan peningkatan, khususnya nilai rata-rata

Parameter Statistik	Pretest	Posttest
Minimum	20	25
Maximum	75	100
Median	45	60
Mean	45,74	62,02
Mode	45	50
Range	55	75
Varians	141,28	367,02
Standar deviasi	11,9	19,2

Pada aspek keterampilan, digunakan rubrik untuk mengukur ketercapaian kemampuan kognitif peserta pelatihan dalam mendeskripsi batuan. Pada pelatihan ini digunakan rubrik analitik (Tabel 2). Penggunaan rubrik analitik dalam mengukur kemampuan kognitif siswa dalam mendeskripsi batuan sangat penting karena rubrik ini memberikan struktur yang jelas dan terperinci untuk penilaian. Rubrik analitik memungkinkan pengajar untuk mengevaluasi berbagai aspek dari kinerja siswa (Brookhart, 2018). Peserta dibagi menjadi 10 kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta. Setiap kelompok diminta mendeskripsi paling tidak tiga batuan yang mewakili tiga kelompok batuan utama (beku, sedimen, metamorf).

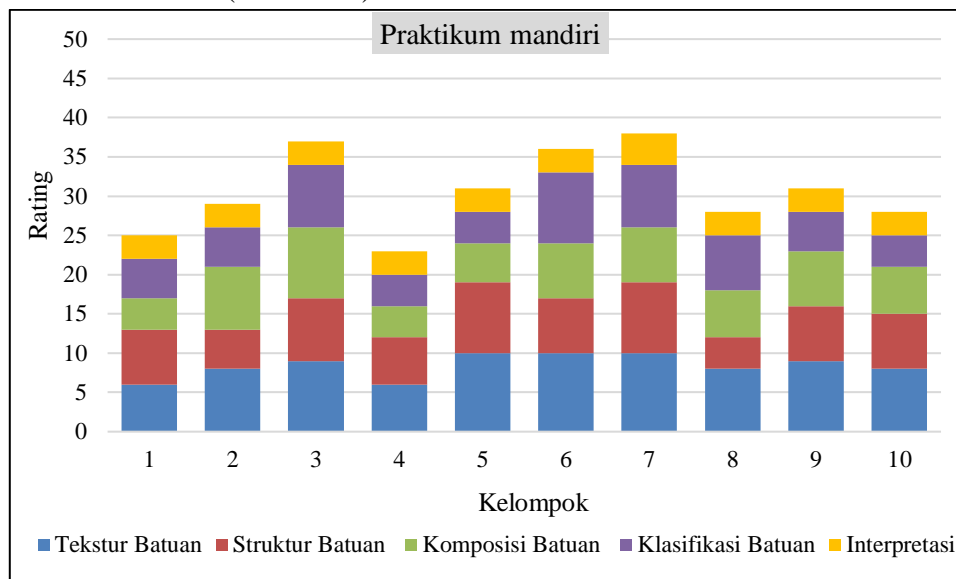
**Tabel 2.** Bobot rating dan kategori kemampuan siswa dalam rubrik analitik yang digunakan

Skor	Deskripsi	Kategori (Bobot akhir)	Level Keterampilan
1	Tidak ada pengamatan	Kategori 1: 15 - 26	Dasar
2	Pengamatan minimal, kurang tepat	Kategori 2: 27 - 38	Pemula
3	Pengamatan cukup baik, namun ada kesalahan	Kategori 3: 39 - 50	Menengah
4	Pengamatan baik dengan sedikit kekurangan	Kategori 4: 51 - 62	Lanjutan
5	Pengamatan sangat baik dan lengkap	Kategori 5: 63 - 75	Terampil

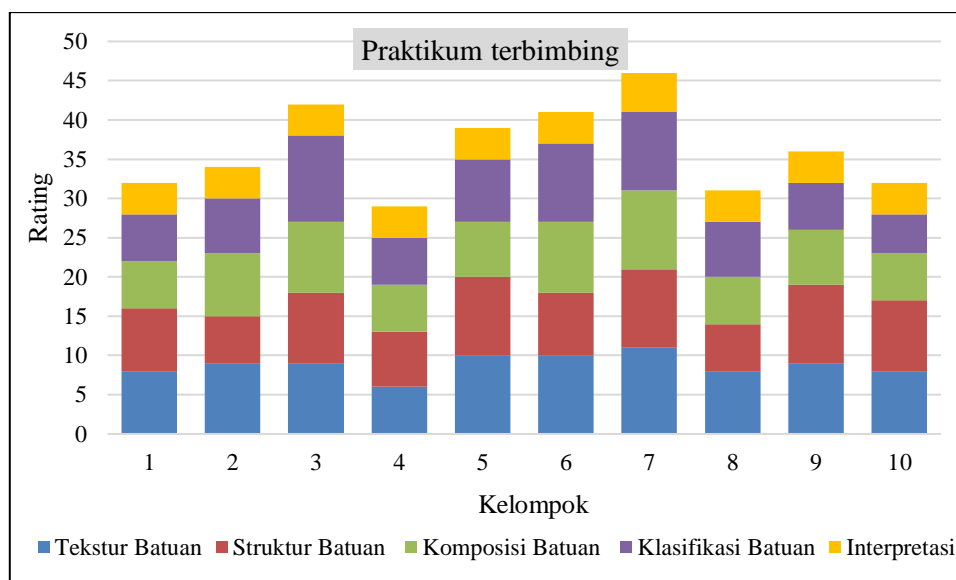
Grafik batang bertumpuk menunjukkan hasil evaluasi keterampilan deskripsi siswa SMK Negeri 6 Kendari dengan praktikum mandiri dan praktikum terbimbing, dalam mengidentifikasi dan menginterpretasikan batuan berdasarkan lima kategori penilaian: tekstur batuan, struktur batuan, komposisi batuan, klasifikasi batuan, dan interpretasi.

Selama praktikum mandiri, total rating setiap kelompok cenderung berkisar antara 25 hingga 35, dengan beberapa kelompok mendekati atau melebihi 35, seperti kelompok 3, 6, dan 7. Setiap aspek memiliki

kontribusi yang bervariasi di tiap kelompok, tetapi umumnya, komposisi batuan dan klasifikasi batuan memiliki kontribusi signifikan pada rating total. Interpretasi, di sisi lain, tampaknya memiliki nilai yang lebih rendah secara keseluruhan (Gambar 6).



**Gambar 6.** Distribusi bobot setiap kategori penilaian selama praktikum mandiri



**Gambar 7.** Distribusi bobot setiap kategori penilaian selama praktikum terbimbing

Setelah praktikum, terlihat peningkatan dalam rating total di beberapa kelompok, dengan beberapa kelompok mencapai rating mendekati atau melebihi 40, terutama kelompok 3, 6, dan 7. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan di beberapa aspek. Distribusi nilai antar aspek juga menjadi lebih merata, dengan peningkatan yang lebih signifikan pada aspek klasifikasi batuan dan komposisi batuan, serta sedikit



peningkatan di aspek interpretasi pada beberapa kelompok (Gambar 7). Ini menunjukkan adanya perbaikan pemahaman yang lebih menyeluruh setelah pelatihan.

Berdasarkan perubahan pada setiap aspek penilaian. Pada aspek tekstur batuan tampak stabil baik sebelum maupun sesudah pelatihan di hampir semua kelompok. Artinya, kemampuan dasar siswa dalam mengenali tekstur batuan sudah cukup baik dan relatif tidak banyak berubah setelah pelatihan. Pada struktur dan komposisi batuan menunjukkan peningkatan di beberapa kelompok setelah pelatihan. Aspek struktur batuan terlihat konsisten, sementara komposisi batuan mengalami peningkatan signifikan di beberapa kelompok, menunjukkan peningkatan pemahaman dalam identifikasi komposisi batuan. Terjadi peningkatan yang cukup berarti di aspek klasifikasi batuan setelah pelatihan. Meskipun aspek interpretasi mengalami sedikit peningkatan di beberapa kelompok, nilai pada aspek ini masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan aspek lainnya. Ini mungkin menunjukkan bahwa interpretasi adalah aspek yang lebih kompleks dan membutuhkan pembelajaran yang lebih mendalam.

## 2.2. Analisis *paired t-test* (uji t berpasangan)

Uji t berpasangan, *paired sample t-test*, adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan dua set data yang berasal dari subjek yang sama, dengan tujuan untuk menentukan perbedaan yang signifikan antara rata-rata kedua set data tersebut pada perlakuan yang berbeda (Nandiyanto dan Hofifah, 2024). Pada evaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa uji t berpasangan dilakukan pada analisis nilai pretest dan posttest serta skor rubrik analitik deskripsi batuan.

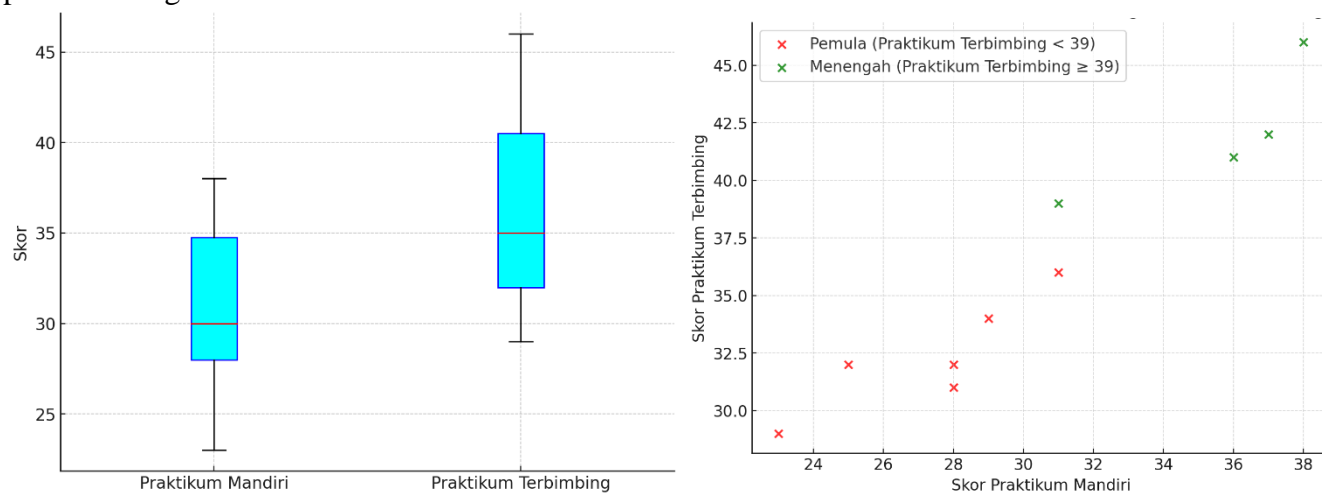
Hasil analisis menggunakan uji t berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan antara rata-rata nilai pretest dan posttest siswa. Uji t menghasilkan nilai t-statistik sebesar -5.96 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 46. Nilai p-value untuk uji dua arah adalah  $3.32 \times 10^{-7}$ , yang jauh lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi  $\alpha=0.05$  (Tabel 3). Selain itu, nilai korelasi Pearson antara pretest dan posttest adalah 0.35, menunjukkan hubungan positif tetapi lemah antara kedua variabel. Nilai t-statistik (-5,96) yang berada di luar batas kritis  $\pm 2.01$  (untuk uji dua arah) juga mengindikasikan intervensi yang diberikan selama pelatihan efektif meningkatkan pengetahuan siswa.

**Tabel 3.** Rekapitulasi analisis uji t berpasangan yang menunjukkan nilai  $\rho < 0,05$

Parameter	Pengetahuan		Keterampilan	
	Pretest	Posttest	Praktikum mandiri	Praktikum terbimbing
Mean	45.74	62.02	30.6	36.2
Variance	141.28	367.02	25.6	31.07
t-stat	-5.96		-10.76	
Degrees of Freedom (df)	46		9	
Pearson Correlation	0.35		0.86	
t-critical (two-tail)	2.01		2.26	
p-value (two-tail)	3.32E-07		0.00001	

Pada aspek keterampilan, uji t berpasangan juga menunjukkan perbedaan yang signifikan pada skor rubrik rata-rata praktikum mandiri dan praktikum terbimbing pada keterampilan deskripsi batuan di antara

10 kelompok siswa. Rata-rata nilai skor praktikum mandiri adalah 30.60 (Gambar 8), dengan variansi 25.60, sedangkan rata-rata nilai skor praktikum terbimbing meningkat menjadi 36.20, dengan variansi 31.07 (Tabel 3). Nilai t-statistik yang dihasilkan adalah -10.76 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 9. Nilai  $\rho$ -value untuk uji dua arah adalah 0.00001 ( $\rho < 0.05$ ), yang menunjukkan bahwa perbedaan antara perlakuan praktikum signifikan secara statistik.



**Gambar 8.** Grafik boxplot (kiri) dan scatter plot (kanan) nilai rubrik analitik deskripsi batuan. Terlihat bahwa skor rata-rata praktikum terbimbing mengalami peningkatan. Beberapa kelompok juga mencapai tingkat keterampilan “Menengah”

### 3. Pembahasan

Dari uraian statistik deskriptif dan uji t berpasangan aspek pengetahuan pada nilai pretest dan posttest peserta pelatihan dapat diinterpretasi beberapa hal. Terdapat peningkatan pengetahuan yang signifikan ditunjukkan pada nilai rata-rata dari pretest ke posttest, dari 45,74 menjadi 62,02. Peningkatan median dari 45 ke 60 juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memperoleh hasil yang lebih baik pada posttest. Di sisi lain, pada pretest, sebagian besar siswa memiliki nilai di sekitar 40-50, sedangkan pada posttest, nilai tersebar lebih luas dengan beberapa siswa mencapai nilai yang lebih tinggi (bahkan hingga 100). Uji t berpasangan dengan nilai  $\rho$ -value untuk uji dua arah adalah  $3.32 \times 10^{-7}$ , yang jauh lebih kecil dibandingkan tingkat signifikansi  $\alpha=0.05$  dan nilai t-statistik (-5,96) yang berada di luar batas kritis  $\pm 2.01$  juga menunjukkan bahwa perlakuan atau metode yang diterapkan efektif dalam meningkatkan pengetahuan petrologi siswa secara umum. Akan tetapi, standar deviasi dan variansi yang lebih besar pada posttest menunjukkan bahwa setelah perlakuan, siswa memiliki variasi pemahaman yang lebih beragam. Meskipun banyak siswa mengalami peningkatan, masih terdapat variasi yang signifikan, yang mencerminkan perbedaan tingkat kemampuan atau penerimaan terhadap materi yang diberikan.

Pada aspek keterampilan siswa juga turut terlihat peningkatan kemampuan peserta pelatihan selama kegiatan deskripsi batuan secara mandiri dan di bawah bimbingan. Pada perlakuan mandiri: sebagian besar kelompok berada di kategori "Pemula" (rating total antara 27-38). Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan awal siswa dalam deskripsi batuan berada di tingkat dasar hingga pemula. Selama praktikum terbimbing, beberapa kelompok menunjukkan peningkatan ke kategori "Menengah" (Gambar 8), seperti kelompok 3, 6,

dan 7. Ini menandakan adanya perkembangan keterampilan, dengan lebih banyak kelompok yang mencapai tingkat keterampilan lebih tinggi setelah pelatihan. Pada uji t berpasangan, nilai t-statistik yang dihasilkan pada rubrik analitik adalah -10.76 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 9. Nilai  $p$ -value untuk uji dua arah adalah 0.00001 ( $p < 0.05$ ), yang juga menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan praktikum signifikan secara statistik. Nilai t-statistik yang berada jauh di luar batas kritis  $\pm 2.26$  untuk tingkat signifikansi  $\alpha = 0.05$  juga mendukung bukti empiris bahwa intervensi atau metode pembelajaran yang digunakan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan siswa dalam deskripsi batuan.

Beberapa interpretasi hasil analisis dapat diperoleh pada evaluasi keterampilan siswa. Pelatihan ini tampaknya berhasil meningkatkan keterampilan deskriptif siswa dalam beberapa aspek, khususnya pada aspek klasifikasi dan komposisi batuan. Peningkatan pada kelompok-kelompok tertentu menunjukkan bahwa pelatihan efektif dalam memperdalam pemahaman siswa tentang batuan. Meskipun ada peningkatan, aspek interpretasi tetap memiliki nilai yang relatif rendah dibandingkan aspek lain. Hal ini menunjukkan perlunya penekanan lebih lanjut pada aspek interpretasi dalam pelatihan lanjutan untuk membantu siswa memberikan interpretasi yang lebih mendalam dan akurat terkait pembentukan batuan. Dengan adanya peningkatan keterampilan setelah pelatihan, disarankan agar sekolah atau tim PKM mempertimbangkan pelatihan berkelanjutan, terutama dalam aspek interpretasi dan klasifikasi, agar siswa dapat mencapai kategori keterampilan yang lebih tinggi seperti "Lanjutan" atau bahkan "Terampil".

Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan atau intervensi yang diberikan kepada siswa efektif dalam meningkatkan pengetahuan mereka, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan signifikansi oleh statistik deskriptif maupun uji t berpasangan. Hal ini memberikan bukti bahwa metode pembelajaran atau strategi yang diterapkan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

#### IV. KESIMPULAN

Pelatihan peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa SMK Negeri 6 Kendari dalam mendeskripsi batuan telah dilakukan. Peserta berjumlah 47 siswa tingkat akhir. Secara keseluruhan, data menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah intervensi pelatihan, ditunjukkan dengan peningkatan nilai posttest sebesar 62,02 dan skor rata-rata rubrik analitik praktikum terbimbing sebesar 36,2. Hasil ini juga didukung dengan analisis uji t berpasangan dengan nilai  $p$ -value  $< 0,05$ . Namun, peningkatan variabilitas nilai posttest juga mengindikasikan adanya perbedaan individu dalam pemahaman atau penguasaan materi yang lebih besar. Ini bisa menjadi pertimbangan bagi guru atau pihak sekolah untuk menyesuaikan metode pembelajaran, dengan memberikan perhatian khusus kepada siswa yang masih memiliki nilai di bawah rata-rata.

Pada aspek keterampilan, data menunjukkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif pada peningkatan keterampilan deskriptif siswa, dengan lebih banyak kelompok yang mencapai kategori keterampilan yang lebih tinggi. Meskipun demikian, aspek interpretasi masih memerlukan perhatian khusus untuk membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih mendalam. Pelatihan lanjutan atau strategi pembelajaran tambahan yang fokus pada interpretasi dan klasifikasi batuan dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan mereka ke tingkat yang lebih tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Halu Oleo atas bantuan dana kegiatan ini dalam skema Program Kemitraan Masyarakat Internal Periode Tahun 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boggs, S. 2009. *Petrology of Sedimentary Rocks* (2 ed.). Cambridge, Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626487>
- Brookhart, S. M. 2018. Appropriate Criteria: Key to Effective Rubrics. *Frontiers in Education*, 3, pp. 22. <https://doi.org/10.3389/feduc.2018.00022>
- Cronin, V. & Tasa, D. G. 2021. *Laboratory Manual in Physical Geology* (12 ed.). New York, Pearson.
- Farida, M., Irfan, U. R., Maulana, A., Sirajuddin, H., Alimuddin, I., Umar, H., Thamrin, M., Sahabuddin, Ikhwana, N. & Asfar, S. 2023. Penguatan Skill Menganalisis Batuan melalui Pelatihan Petrologi dan Petrografi bagi Siswa SMK Jurusan Teknik Geologi dan Pertambangan Kota Makassar. *Jurnal Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 6(2), pp. 336-343.
- Haldar, S. K. & Tišljarić, J. 2014. Basic Mineralogy. Introduction to Mineralogy and Petrology. pp. 39-79. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-408133-8.00002-x>
- Heriyati, P., Yunus, U., Ariestyani, A. & Ubaidillah. 2022. Teaching Factory as a Competency-Based Learning Program for Vocational High School. *Proceedings of the 5th International Conference on Vocational Education and Technology*, Bali. European Union Digital Library. pp. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4108/eai.6-10-2022.2327336>
- Klotz, V. K., Billett, S. & Winther, E. 2014. Promoting workforce excellence: formation and relevance of vocational identity for vocational educational training. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-014-0006-0>
- Koman, I., Bayrakceken, S., Oktay, O. & Canpolat, N. 2023. Evaluation of Science Teachers' Exam and High School Entrance Exam Science Questions Based on the Revised Bloom Taxonomy. *Science Insights Education Frontiers*, 16(2), pp. 2505-2536. <https://doi.org/10.15354/sief.23.or335>
- Lusmianingtyas, I. & Suwarno, S. 2022. Peran Sekolah dalam Pendidikan Mitigasi Bencana. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 6, pp. 81-84. <https://doi.org/10.30595/pssh.v6i.445>
- Masril, M., Hidayati, H. & Darvina, Y. 2018. Penerapan Discovery Learning Berbantuan Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), pp. 18-26. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.160>
- Minsas, S. 2024. Pembelajaran mitigasi bencana banjir pada Siswa SMPN 8 Kubu Raya. *Journal of Community Development*, 5(1), pp. 84-91. <https://doi.org/10.47134/comdev.v5i1.241>
- Nandiyanto, A. B. D. & Hofifah, S. N. 2024. How to conduct paired-t-test SPSS: comprehension in adsorption with bibliometric. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(1), pp. 151-158. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.27541>
- Nesse, W. D. 2018. *Introduction to Mineralogy* (3 ed.). New York, Oxford University Press.
- Nurvitasari, S., Madlazim & Wasis 2021. Development of OrSAEv Model Learning: Preliminary Study of Students' Preparedness Facing Volcanic Eruption Disaster. *Studies in Learning and Teaching*, 2(1), pp. 41-51. <https://doi.org/10.46627/silet.v2i1.58>
- Philpotts, A. & Ague, J. 2013. *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology*. Oxford, Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511813429>
- Sagala, R., Nuangchalerm, P., Saregar, A. & El Islami, R. A. Z. 2019. Environment-Friendly Education as A Solution to Against Global Warming: A Case Study at Sekolah Alam Lampung, Indonesia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), pp. 87-97. <https://doi.org/10.17478/jegys.565454>
- Tarbut, E. J. & Tasa, D. G. 2019. *Earth: An Introduction to Physical Geology* (12 ed.). New York, Pearson.

- Tucker, M. E. 2001. *Sedimentary Petrology: An Introduction to the origin of Sedimentary Rocks* (3 ed.). Victoria, Blackwell Science.
- Vasconcelos, C. & Orion, N. 2021. Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability*, 13(3), pp. 1316. <https://doi.org/10.3390/su13031316>
- Winter, J. D. 2014. *Principles of Igneous and Metamorphic Petrology* (2 ed.). Edinburgh, Pearson.