



## EVALUASI KELAYAKAN LAHAN PEMBANGUNAN GEDUNG *LABORATORIUM ENTERPRENEURSHIP* *CENTER* POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

Vera Chania Putri<sup>1</sup>, Arlina Phelia<sup>2</sup>, Mirnanda  
Cambodia<sup>3</sup>, Martina Anggi Silova<sup>4</sup>,

<sup>1</sup>Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Politeknik Negeri Lampung  
email: verachaniaputri@polinela.ac.id, arlinaphelia@polinela.ac.id,  
mirnandacambodia@polinela.ac.id, martinaanggisilova@polinela.ac.id

SUBMITTED 29 JANUARI 2026 REVISED 15 FEBRUARI 2026 ACCEPTED 25 FEBRUARI 2026

### ABSTRACT

*The construction of the Entrepreneurship Center Laboratory Building at Politeknik Negeri Lampung requires an initial technical assessment to ensure that site conditions adequately support the planned structure. This study aims to evaluate the feasibility of the building development based solely on land conditions, focusing on topography, soil characteristics, and earthwork requirements (cut and fill). The research employed a descriptive-analytical approach using secondary data from the Detail Engineering Design (DED), topographic maps, and Cone Penetration Test (CPT) results, supported by field observations for verification of existing conditions. The results indicate that the site elevation ranges from 144.41 to 146.22 m, with slope gradients between 2.6% and 3.6%, classifying the land as gently sloping and relatively stable for building construction. Geotechnical analysis based on CPT data shows that the soil bearing capacity is sufficient to support a bored pile foundation system. Earthwork analysis reveals a cut volume of 1,339 m<sup>3</sup> and a fill volume of 107 m<sup>3</sup>, resulting in a surplus excavated material of 1,234 m<sup>3</sup> that can be technically managed during construction. The overall land feasibility assessment, evaluated using a multi-criteria scoring method, yields a score of 4.30 out of 5.00, indicating that the site is feasible for the proposed building development when assessed from land condition aspects.*

**Keywords:** land feasibility, topography, geotechnics, cut and fill.

### ABSTRAK

*Pembangunan Gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Politeknik Negeri Lampung memerlukan analisis teknis awal untuk memastikan bahwa kondisi lahan mampu mendukung rencana konstruksi secara optimal. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk menenevaluasi kelayakan pembangunan gedung berdasarkan kondisi lahan melalui analisis topografi, geoteknik, dan pekerjaan tanah (cut and fill). Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan memanfaatkan data DED, peta topografi, serta hasil uji CPT yang diverifikasi melalui pengamatan lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan memiliki elevasi 144,41–146,22 m dengan kemiringan lereng 2,6–3,6%, sehingga tergolong lahan landai dan relatif stabil untuk pembangunan gedung. Analisis geoteknik menunjukkan daya dukung tanah yang mencukupi untuk penerapan pondasi bored pile. Perhitungan pekerjaan tanah menunjukkan kebutuhan galian sebesar 1.339 m<sup>3</sup> dan timbunan sebesar 107 m<sup>3</sup>, dengan surplus material galian sebesar 1.234 m<sup>3</sup> yang masih dapat dikelola pada tahap pelaksanaan. Penilaian kelayakan lahan menggunakan skoring multi-kriteria menghasilkan nilai 4,30 dari skala 5,00, yang menunjukkan bahwa lokasi penelitian layak dikembangkan untuk pembangunan gedung ditinjau dari kondisi lahannya.*

**Kata Kunci:** kelayakan lahan, topografi, geoteknik, cut and fill.



## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur pendidikan memerlukan perencanaan yang matang agar menghasilkan bangunan yang aman, efisien dan sesuai dengan kondisi tapak. Politeknik Negeri Lampung (Polinela) sebagai salah satu perguruan tinggi merencanakan Pembangunan Gedung Laboratorium Entrepreneurship Center sebagai fasilitas pendukung kegiatan kewirausahaan berbasis praktik dan inovasi.

Untuk mencapai keberhasilan pembangunan suatu gedung, beberapa hal dipengaruhi oleh kondisi lahan sebagai media utama pendukung struktur bangunan. Adapun faktor-faktor lahan seperti topografi, jenis tanah, serta kebutuhan pekerjaan tanah (*cut and fill*) akan mempengaruhi hasil kesesuaian desain teknis, jenis pondasi, dan tingkat risiko konstruksi. Apabila terjadi ketidaksesuaian kondisi lahan dapat menyebabkan peningkatan biaya pekerjaan tanah, masalah stabilitas, serta hambatan dalam pelaksanaan konstruksi.

Oleh karena itu, sebelum pembangunan gedung dilaksanakan, diperlukan kajian kelayakan pembangunan yang secara khusus ditinjau dari kondisi lahan. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi kelayakan pembangunan Gedung Laboratorium *Entrepreneurship Center* Polinela berdasarkan aspek lahan, meliputi kondisi topografi, karakteristik tanah berdasarkan data geoteknik (CPT), serta analisis pekerjaan *cut and fill*. Aspek non-lahan seperti finansial, manajemen proyek, dan sosial tidak menjadi ruang lingkup penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar teknis dalam pengambilan keputusan pembangunan gedung. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perencanaan bangunan sejenis di lingkungan pendidikan vokasi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kelayakan Lahan dalam Perencanaan Pembangunan Gedung

Lahan dapat dipahami sebagai suatu lingkungan fisik yang terbentuk oleh berbagai unsur, seperti iklim, kondisi topografi (relief), tanah, air, dan vegetasi. Selain faktor-faktor alam tersebut, lahan juga dipengaruhi oleh keberadaan objek di atasnya, termasuk jejak aktivitas manusia baik yang berlangsung pada masa lalu maupun yang terjadi saat ini, yang secara keseluruhan memengaruhi pola dan potensi pemanfaatan lahan (Arsyad, 2010). Evaluasi kelayakan lahan merupakan aspek teknis utama dalam perencanaan pembangunan gedung karena kondisi lahan secara langsung memengaruhi stabilitas struktur dan kebutuhan pekerjaan tanah (Kapoor & Bansal, 2021; Wahba et al, 2024). Evaluasi kelayakan lahan umumnya mencakup analisis topografi, kondisi tanah (geoteknik), dan kesesuaian tapak terhadap rencana pembangunan.

Kondisi topografi mempengaruhi kemiringan lereng. Kemiringan lereng menggambarkan hubungan antara perbedaan ketinggian suatu lahan dengan jarak mendatar yang menyertainya, sehingga menunjukkan tingkat kecuraman permukaan tanah pada suatu lokasi (Sersermudi et al., 2022). Kemiringan 0–8% umumnya tergolong landai dan relatif cocok untuk pembangunan gedung tanpa memerlukan pekerjaan perataan besar (Peraturan Dirjen Pengendalian DAS Dan

Hutan Lindung Nomor P.3/Pdashl/Set/Kum.1/7/2018, 2018). Pengukuran topografi pada proyek perencanaan menegaskan bahwa klasifikasi kemiringan menjadi dasar praktis untuk penilaian risiko pekerjaan tanah (Purwati, 2020).

Selain topografi, kondisi tanah juga menjadi faktor penentu dalam kelayakan lahan. Di Indonesia, interpretasi hasil uji sondir (CPT) sering digunakan untuk merekomendasikan jenis pondasi. Pengujian tanah menggunakan Cone Penetration Test (CPT) banyak digunakan untuk mengevaluasi daya dukung tanah secara praktis dan akurat (Setiawan, 2023; Sulistianto, 2024). Nilai tahanan konus ( $q_c$ ) dan kapasitas geser atau *bearing capacity* dari hasil CPT dapat dikorelasikan dengan kapasitas dukung tanah, sehingga berguna dalam menentukan kelayakan lahan untuk bangunan bertingkat (Shariatmadari, N., Karimian, M. H., & Salami, 2008).

### **B. Penilaian Kesesuaian Pekerjaan Tanah (*Cut and Fill*)**

Penilaian kesesuaian tapak (*site suitability assessment*) merupakan pendekatan kuantitatif yang digunakan untuk menentukan lokasi terbaik bagi pembangunan infrastruktur dengan mempertimbangkan kriteria topografi, risiko geologi, dan parameter lainnya. Analisis *cut and fill* yang tidak seimbang berpotensi memengaruhi efisiensi pekerjaan tanah dan perlu dikelola secara teknis agar tidak menimbulkan permasalahan konstruksi (Ginting et al, 2024).

Pekerjaan *cut and fill* merupakan indikator penting dalam penilaian kelayakan lahan karena menggambarkan tingkat penyesuaian antara kondisi topografi eksisting dan elevasi rencana bangunan. Semakin besar volume galian dan timbunan yang dibutuhkan, semakin tinggi pula potensi peningkatan biaya konstruksi dan risiko gangguan lingkungan. Dalam konteks kelayakan lahan, kondisi *cut and fill* yang relatif seimbang menunjukkan bahwa lahan memiliki kesesuaian topografi yang baik terhadap rencana pembangunan.

### **C. Multi-Criteria Analysis pada Analisis Kelayakan Lahan**

Metode multi-kriteria seperti *Analytic Hierarchy Process* (AHP) sering digunakan dalam studi kelayakan lahan. Hasil Integrasi berbagai parameter (misalnya kemiringan lereng, elevasi, serta karakteristik tanah) ke dalam satu kerangka evaluasi spasial untuk menilai kesesuaian lokasi (Wahba, D., El-Bialy, M., & El-Sayed, 2024).

Analisis kelayakan lahan juga dapat memperhitungkan berbagai indikator teknis secara bersamaan melalui penilaian multi-kriteria. Studi lain menekankan pentingnya karakteristik tanah, struktur geologi, dan topografi dalam menentukan kelayakan lokasi untuk pembangunan, yang berguna sebagai pembanding dalam metodologi penelitian ini.

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di lahan calon lokasi pembangunan gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan fokus pada evaluasi kondisi lahan sebagai dasar kelayakan pembangunan gedung. Ruang lingkup penelitian

dibatasi hanya pada aspek lahan, yang meliputi topografi, kondisi tanah (geoteknik), dan pekerjaan tanah (*cut and fill*).

Data yang digunakan terdiri atas data sekunder berupa dokumen Detail Engineering Design (DED), peta topografi, dan hasil uji sondir (CPT), serta data primer hasil observasi lapangan untuk memverifikasi kondisi eksisting lahan. Adapun tahap analisis meliputi :

1. Analisis topografi

Data topografi diperoleh dari hasil survey pengukuran lapangan menggunakan alat *Total Station*. Analisis topografi dilakukan untuk menentukan elevasi, selisih ketinggian, dan kemiringan lereng lahan. Kemiringan lereng dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Slope (\%)} = \frac{\Delta h}{d} \times 100\%$$

Dimana :

$\Delta h$  = perbedaan elevasi (m)

$d$  = jarak horizontal (m)

2. Analisis Geoteknik

Analisis geoteknik dilakukan untuk mengetahui kondisi tanah berdasarkan interpretasi data CPT guna menilai daya dukung tanah dan kesesuaian jenis pondasi. Analisis geoteknik dalam hal ini menggunakan metode studi dokumentasi (*document based analysis*) dengan pendekatan deskriptif-analitis. Analisis tidak dilakukan melalui pengujian terhadap tanah secara langsung, melainkan berdasarkan telaah terhadap dokumen *Detail Engineering Design* (DED) proyek pembangunan gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Politeknik Negeri Lampung.

Data yang digunakan berupa laporan hasil penyelidikan tanah lewat uji sondir/ Cone Penetration Test (CPT) yang tercantum dalam dokumen DED. Dari dokumen tersebut diketahui interpretasi kondisi tanah, nilai tahanan ujung ( $q_c$ ) pada berbagai kedalaman, dan rekomendasi jenis pondasi yang telah dianalisis oleh tim perencana. Dengan demikian, penelitian ini bersifat evaluative terhadap hasil analisis geoteknik yang telah tersedia dalam dokumen perencanaan teknis. Adapun Rekomendasi tipe pondasi didasarkan oleh beberapa hal yang dapat diketahui dari hasil uji sondir, seperti:

- nilai  $q_c$  pada berbagai kedalaman tanah
- identifikasi jenis tanah dominan

Dari beberapa poin di atas kemudian dilakukan interpretasi hasil berdasarkan korelasi antara CPT-Bearing (Shariatmadari et al, 2008).

3. Analisis *cut and fill*

Analisis ini diperlukan untuk menentukan kesesuaian lahan kemudian menghitung volume tanah yang perlu dipotong atau ditimbun pada rencana pembangunan gedung. Perhitungan besaran volume *cut and fill* menggunakan rumus luas penampang rata-rata seperti berikut (Ginting et al, 2024):

$$Volume = \frac{L_{galian/timbunan A} + L_{galian/timbunan B}}{2} \times \text{jarak A} - B$$

4. Evaluasi kelayakan lahan menggunakan metode skoring multi-kriteria berdasarkan hasil analisis topografi, geoteknik, dan *cut and fill*. Evaluasi kelayakan merupakan proses dimana dengan mempertimbangkan kriteria teknis seperti kondisi topografi, geoteknik, dan kondisi lingkungan menggunakan metode skoring multi kriteria. Setiap aspek diberi skor 1-5 berdasarkan tingkat resiko, kesesuaian terhadap standar konstruksi, pengaruh terhadap stabilitas bangunan. Kemudian nilai kelayakan ditentukan dengan mengambil rata-rata dari skor jenis penilaian.

$$Nilai\ kelayakan = \frac{\sum skor}{n}$$

Dimana:

n = banyaknya jenis penilaian kelayakan

Kemudian, katagori yang diporeleh dikelompokan sebagai berikut :

- $\geq 3,5$  = layak
- $3,0 - 3,5$  = cukup layak
- $< 3,0$  = tidak layak

#### 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### A. Kondisi Topografi

Hasil analisis menunjukkan bahwa elevasi lahan berada pada kisaran 144,41–146,22 m dengan selisih elevasi maksimum 1,81 m. Kemiringan lereng berkisar antara 2,6–3,6%, yang termasuk kategori landai. Kondisi ini dinilai mendukung pembangunan gedung karena risiko erosi relatif rendah dan pekerjaan perataan lahan tidak terlalu kompleks. Dari matriks penilaian, kelayakan topografi mendapatkan skor 5.

**Tabel 4.1** Matriks Penilaian Kelayakan *Topografi*

Kemiringan (%)	Jenis Kemiringan	Skor
0-8%	Landai	5
8-15%	Agak curam	4
15-25%	Curam	3
25-45%	Sangat curam	2
>45%	Tidak sesuai	1

Sumber : Hasil perhitungan penelitian (2025)

##### B. Kondisi Geoteknik

Berdasarkan data uji sondir dalam dokumen DED Gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Politeknik Negeri Lampung , tanah pada lokasi penelitian memiliki daya dukung yang memadai pada kedalaman tertentu. Perencanaan pondasi menggunakan *bored pile* dinilai sesuai untuk menjamin kestabilan bangunan dan meminimalkan risiko penurunan diferensial, terutama

untuk bangunan institusi seperti laboratorium. Dari matriks penilaian terhadap kelayakan kemampuan pondasi mendapatkan skor 4.

**Tabel 4.2** Matriks Penilaian Kelayakan *Kemampuan Pondasi*

Kondisi tanah	Kelayakan	Skor
Daya dukung baik, pondasi dangkal	Sangat sesuai	5
Daya dukung cukup, pondasi tiang	Sesuai	4
Lapisan keras sangat dalam	Cukup	3
Lapisan lunak tebal	Kurang sesuai	2
Tanah organik gambut	Tidak sesuai	1

Sumber : Hasil perhitungan penelitian (2025)

### C. Kondisi *Cut and Fill*

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa volume galian (cut) sebesar 1.339 m<sup>3</sup> dan hasil tersebut lebih besar dibandingkan volume timbunan (fill) yaitu sebesar 107 m<sup>3</sup>. Berdasarkan tabel hasil perhitungan *cut and fill* maka diperoleh selisih sebesar 1234 m<sup>3</sup> sehingga terdapat surplus material galian. Kondisi ini mengindikasikan perlunya pengelolaan material tanah secara baik agar tidak menimbulkan dampak lingkungan dan tetap efisien secara teknis. Dari matriks penilaian terhadap kondisi *cut and fill* mendapatkan skor 3.

**Tabel 4.3** Matriks Penilaian Kelayakan *Berdasarkan Cut and Fill*

Kondisi cut–fill	Skor
Seimbang	5
Surplus ringan (<20%)	4
Surplus sedang (20–50%)	3
Surplus besar (>50%)	2
Tidak layak karena deformasi ekstrem	1

Sumber : Hasil perhitungan penelitian (2025)

### D. Evaluasi Kelayakan Lahan

Berdasarkan skoring multi-kriteria terhadap aspek topografi, geoteknik, dan *cut and fill*, diperoleh rata-rata nilai kelayakan sebesar 4,00 dari skala 5,00. Nilai ini menunjukkan bahwa lahan rencana pembangunan Gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Polinela termasuk dalam kategori layak untuk dikembangkan.

## 5.KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kelayakan pembangunan Gedung Laboratorium Entrepreneurship Center Politeknik Negeri Lampung yang ditinjau secara khusus dari kondisi lahan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kondisi topografi lahan tergolong landai dengan kemiringan lereng rendah,

sehingga mendukung pembangunan gedung dan meminimalkan risiko pekerjaan tanah yang berlebihan. Berdasarkan data CPT menunjukkan kondisi tanah memiliki daya dukung yang memadai, sehingga secara geoteknik lahan layak untuk mendukung bangunan gedung dengan sistem pondasi tiang. Hasil *analisis cut and fill* menunjukkan adanya surplus material galian, namun masih berada dalam batas yang dapat dikelola secara teknis tanpa mengurangi kelayakan lahan.

2. Evaluasi kelayakan lahan menggunakan metode skoring multi-kriteria menghasilkan nilai sebesar 4,00 dari skala 5,00, yang menunjukkan bahwa lahan rencana pembangunan berada dalam kategori layak untuk dikembangkan.

Secara keseluruhan, ditinjau dari aspek lahan yang meliputi topografi, kondisi geoteknik, dan kebutuhan pekerjaan tanah, lokasi rencana pembangunan Gedung Laboratorium *Entrepreneurship Center* Politeknik Negeri Lampung dinyatakan layak untuk dilaksanakan. Kesimpulan ini dibatasi pada kelayakan berdasarkan kondisi lahan dan tidak mencakup aspek non-lahan seperti finansial, sosial, maupun manajemen konstruksi.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Disarankan dilakukan pengujian tanah tambahan, seperti uji laboratorium tanah dan penambahan titik CPT, untuk meningkatkan tingkat keakuratan interpretasi kondisi geoteknik dan mendukung perencanaan pondasi secara lebih rinci.
2. Pengelolaan material galian hasil pekerjaan *cut and fill* perlu direncanakan secara optimal, baik melalui pemanfaatan kembali di area kampus maupun penentuan lokasi pembuangan yang sesuai, agar tidak menimbulkan dampak lingkungan dan pemborosan biaya.
3. Perlu dilakukan kajian lanjutan apabila terjadi perubahan desain atau elevasi rencana bangunan, sehingga analisis topografi dan *cut and fill* tetap sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.
4. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kajian kelayakan yang lebih komprehensif dengan menambahkan aspek non-lahan, seperti analisis ekonomi, manajemen konstruksi, dan keberlanjutan lingkungan, guna mendukung pengambilan keputusan pembangunan secara menyeluruh

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. (2010). Konservasi Tanah dan air. In *Konservasi Tanah dan air*.  
Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai Dan Hutan Lindung (2018).  
*Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis*  
Ginting, E. B., Haribowo, R., & Primantyo, A. H. (2024). Studi perbandingan perhitungan volume galian dan timbunan menggunakan data Total Station dan UAV. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 616–626.  
Kapoor, N., & Bansal, V. K. (2021). Spatial suitability assessment for planning infrastructure facilities at site level in hill areas. *Journal of Urban*



*Management*, 10(2), 166–179.

- Purwati, D. N. (2020). Pengukuran topografi untuk menghitung volume cut and fill pada perencanaan pembangunan perumahan di Km. 10 Kota Balikpapan. *JUTATEKS (Jurnal Teknik)*, 4(1), 13–23.
- Sersermudi, H. L., Tungka, A. E., & Tarore, R. C. (2022). Analisis Persebaran Lahan Kritis Di Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Spasial*, 9(1).
- Setiawan, A. (2023). Evaluasi daya dukung tanah menggunakan data sondir (Cone Penetration Test/CPT) untuk perancangan pondasi gedung kampus. *Saintis Journal*.
- Shariatmadari, N., Karimian, M. H., & Salami, M. (2008). Bearing capacity estimation of shallow foundations using cone penetration test (CPT) results. *Geotechnical Engineering Journal*, 39(2), 45–56.
- Sulistianto, D. (2024). Analisis daya dukung pondasi berdasarkan data uji sondir (CPT) untuk perencanaan pondasi dalam. *Jurnal Teknologi Sipil (Poltekba)*.
- Wahba, D., El-Bialy, M., & El-Sayed, S. (2024). Optimizing site selection for construction: Integrating GIS and multi-criteria decision making. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(1), 3.