

## Pelatihan Evaluasi Stabilitas Tanah Hasil Pemadatan Bagi Siswa SMKN Jeumpa Kabupaten Bireuen

Syaifuddin<sup>1</sup>, Munardy<sup>2</sup>, Sulaiman AR<sup>3</sup>, Erna Yusnianti<sup>4</sup>, Aiyub<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [syaifuddin@pnl.ac.id](mailto:syaifuddin@pnl.ac.id)

**Abstrak** - SMKN 1 Bireuen merupakan sekolah kejuruan yang telah dikenal luas terutama bagi Kabupaten Bireuen sendiri, saat ini alumni sekolah tersebut telah bekerja di berbagai bidang baik pada sektor pemerintahan maupun swasta. Pelatihan evaluasi kepadatan tanah ini dilakukan mengingat saat ini SMKN 1 Bireuen belum mempunyai peralatan uji pemadatan tanah, sehingga alat tersebut belum pernah dipergunakan cara penggunaannya sehingga siswa tidak mempunyai wawasan yang memadai dalam hal pemadatan tanah. Dalam pelatihan yang dilakukan metode pengujian kepadatan dengan menggunakan peralatan sandcone sesuai dengan SNI 03-2828-1992 serta metode pengujian kadar air dengan alat *Speedy Moisture Test* mengacu pada SNI 03-1965.1-2000. Jumlah siswa yang dilibatkan sebanyak 20 orang siswa serta didampingi oleh 2 orang guru. Lokasi pelatihan dilakukan di kompleks SMKN 1 Jeumpa Bireuen. Mekanisme pelaksanaan dilakukan dengan cara pembekalan materi yang dilakukan di Aula SMKN Jeumpa Bireuen, dilanjutkan tentang cara penggunaan alat yang dilakukan di laboratorium SMKN serta uji kepadatan tanah dilakukan di lokasi tanah hasil pemadatan di sekitar sekolah. Melalui pelatihan ini siswa telah memperoleh pengetahuan tentang peralatan uji kepadatan serta cara melakukan pengujiannya. Siswa juga mendapatkan pengetahuan tentang cara pengolahan data dari hasil uji kepadatan tersebut sehingga stabilitas tanah dalam bentuk kepadatan maksimum dapat diukur. Selama pelatihan berlangsung seluruh peserta turut berperan aktif pada setiap tahapan kegiatan yang dilaksanakan, sehingga secara kelompok ataupun mandiri, siswa telah dapat melaksanakan pengujian dengan baik serta mampu melakukan pengolahan data hasil pengujian dengan dengan template excell menggunakan komputer. Berdasarkan hasil evaluasi, pemahaman siswa terhadap kegiatan tersebut baik secara teori maupun praktek serta pengolahan datanya berjalan dengan baik sebagaimana yang diharapkan.

**Kata Kunci** : *Stabilitas, kepadatan, sandcone, speedy tester, excel*

**Abstrak** - SMKN 1 Bireuen is a vocational school that is widely known, especially in Bireuen Regency itself, currently the school's alumni have worked in various fields in both the government and private sectors. This soil density evaluation training was carried out considering that currently SMKN 1 Bireuen does not have soil compaction testing equipment, so the tool has never been demonstrated how to use it so students do not have adequate insight into soil compaction. In the training, the density testing method was carried out using sandcone equipment in accordance with SNI 03-2828-1992 as well as the water content testing method using the Speedy Moisture Test tool referring to SNI 03-1965.1-2000. The number of students involved was 20 students and accompanied by 2 teachers. The training location was held at the SMKN 1 Jeumpa Bireuen complex. The implementation mechanism is carried out by providing material which is carried out in the Jeumpa Bireuen Vocational School Hall, followed by how to use tools which are carried out in the SMKN laboratory and soil density tests carried out at the location of the compacted soil around the school. Through this training students have gained knowledge about density testing equipment and how to carry out the tests. Students also gain knowledge about how to process data from density test results so that soil stability in the form of maximum density can be measured. During the training, all participants took an active role in each stage of the activities carried out, so that whether as a group or independently, students were able to carry out tests well and were able to process test result data using Excel templates using a computer. Based on the evaluation results, students' understanding of these activities both theoretically and practically as well as data processing went well as expected.

**Kata Kunci** : *Stability, Density, sandcone, speedy tester, excel*

## I. PENDAHULUAN

SMK Negeri 1 Jeumpa Bireuen berada di Jalan Medan-Banda Aceh, Desa Tumpok Tunong Kecamatan Jeumpa Kabupten Bireuan – Aceh Kode Pos 24251 tepatnya berada di sebelah Utara pinggiran pusat Kota Bireuen. Perkembangan teknologi dan informasi berkembang pesat, menuntut adanya sumberdaya manusia yang mumpuni yang dapat mengikuti perkembangan tersebut, sehingga alumni SMK diharapkan dapat mengikuti perkembangan iptek dan dapat mengambil peran sebagai pelaksana pembangunan khususnya dalam bidang vokasi atau keterampilan. Oleh karena itu, pengetahuan tentang kompetensi keterampilan harus dimiliki oleh para siswa sehingga tidak ada ruang kosong yang tidak dapat diisi oleh alumni SMK dengan kata lain diharapkan serapan tenaga kerja dari lulusan SMK dapat terwujud secara maksimal.

Pelaksanaan suatu konstruksi erat kaitannya dengan pemadatan tanah, terutama konstruksi yang memerlukan tanah timbunan atau rencana elevasi yang memerlukan timbunan, misalnya pembuatan badan jalan, pondasi bangunan dan lain-lain. Pada umumnya untuk bangunan yang memerlukan kepadatan tertentu telah disyaratkan besarnya nilai kepadatan yang harus dicapai di lapangan, yang berpedoman kepada nilai kepadatan hasil pengujian laboratorium, biasanya masih dapat diterima bila kepadatannya mencapai > 90%. Pelaksanaan pengujian kepadatan tanah ini dilakukan oleh seorang teknisi yang berpengalaman. Sehubungan dengan hal tersebut Team Pengabdian Kepada Masyarakat dari Jurusan Teknik Sipil PNL telah melaksanakan kegiatan pelatihan bagi Siswa siswa SMK Negeri I Jeumpa Kabupaten Bireuen, dengan harapan nantinya mereka memiliki keterampilan dalam hal evaluasi kepadatan tanah di lapangan dengan menggunakan peralatan yang sesuai dengan kaidah teknik.

Pemadatan harus sesuai dengan standar yang berlaku, dalam pemeriksaanya metode yang digunakan adalah metode dengan alat bantu *sandcone test* yang merupakan sebuah pengujian yang dilakukan untuk mencari nilai pemantapan proses pelaksanaan kegiatan terlebih dahulu siswa dibeli dengan teori-teori berupa konsep dan prinsip-prinsip pengujian, praktek dapat dilakukan secara mandiri apabila pada saat demonstrasi yang dilakukan, mereka diyakini bahwa telah benar-benar memahami permasalahan yang sebenarnya.

Selanjutnya diminta beberapa siswa untuk mendemonstrasikan cara pemakaian alat tersebut dan cara pengolahan datanya. Siswa dibimbing selama proses pengujian dan pengolahan data. Akhir kegiatan siswa juga dibekali dengan cara pembuatan laporan pemeriksaan kepadatan tanah di lapangan. Kemampuan siswa dalam melaksanakan praktek pengujian terlihat pada saat mereka mendemostrasikan alat secara mandiri, evaluasi

kepadatan tanah hasil pemadatan di lapangan yang nantinya dibandingkan dengan nilai kepadatan maksimum tanah hasil uji laboratorium dan menghasilkan derajat kepadatan tanah [1]. Telah dipelajari bahwa kadar air mempunyai pengaruh besar terhadap derajat kepadatan yang dapat dicapai oleh tanah tertentu. Selain kadar air, faktor yang sangat mempengaruhi kepadatan adalah jenis tanah dan energi pemadatan [2]

Pada saat ketiadaan alat-alat yang dimiliki oleh SMK, maka secara otomatis siswa tidak dapat melakukan praktikum sehingga kemampuan siswa dalam memahami konsep dan praktek pemadatan tidak maksimal. Diharapkan melalui pengabdian ini dapat membuka wawasan baru para siswa agar lebih terarah, dan mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja yang semakin berkembang dan kompetitif di masa yang akan datang.

## II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Pada perencanaan konstruksi pada bidang teknik sipil nilai kerapatan lapisan tanah sangat penting diketahui [3]. Untuk menetapkan daya dukung tanah Nilai derajat kepadatan tanah diambil dari beberapa kali percobaan pada satu lokasi yang sama. Selain sebagai nilai perbandingan, nilai pemadatan ini bisa digunakan sebagai acuan untuk jenis tanah yang dipakai pada timbunan yang digunakan untuk pembangunan jalan, gedung, dan lain sebagainya [4]. Tingkat pemadatan diukur dari berat volume kering yang dipadatkan. Bila air ditambahkan pada suatu tanah yang dipadatkan, air tersebut akan berfungsi sebagai unsur pembasah atau pelumas pada partikel-partikel tanah. Karena adanya air, partikel-partikel tersebut akan lebih mudah bergerak dan bergeseran satu sama lain dan membentuk kedudukan yang lebih rapat/padat[5].

Metode kegiatan pengujian kepadatan tanah dengan menggunakan peralatan *sandcone* mengacu kepada metode Bina Marga SNI 03-2828-1992, sedangkan untuk pengujian kadar air tanah dengan alat *speedy moisture tester* mengacu pada SNI 03-1965.1-2000. Untuk

pada tahap ini harus benar-benar diperhatikan sampai mereka benar-benar mahir.

Dalam hal ini peserta didik yang dilibatkan adalah siswa kelas III, dimana diharapkan mereka telah memiliki pengetahuan dasar tentang pekerjaan timbunan dan persyaratan teknik yang diperlukan dalam proses pekerjaan di lapangan, jumlah siswa yang dilibatkan sebanyak 20 orang. Pelaksanaan pelatihan dilakukan di sekolah dengan cara Tim Pengabdian memberikan pembekalan teori dan praktek langsung, dengan mengambil studi kasus pada tanah timbunan yang telah dipadatkan yang berada di sekitar lingkungan sekolah yang diasumsikan hanya sebagai model pembelajaran. Tim Pengabdian dibantu oleh 2 orang Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri

Lhokseumawe dalam menyukseskan kegiatan di lapangan. Sehubungan dengan tidak tersedianya peralatan pada laboratorium sekolah, maka peralatan yang digunakan menggunakan seperangkat alat uji kepadatan (sancone test) dan alat uji batas cair (speedy tester test) yang didatangkan dari Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe. Peralatan *sandcone test* dan *speedy moisture test* yang digunakan seperti ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 2. 1 Peralatan Sancone Test



Gambar 2. 2 Peralatan Speedy Moisture Test

Pengujian kepadatan lapangan dengan menggunakan peralatan *sand cone* merupakan pengujian destruktif. Kepadatan lapangan ditentukan dengan melakukan penggalian pada tanah yang telah dipadatkan sesuai dengan persyaratan yang diinginkan. Tanah basah yang diambil dari tanah galian ditentukan beratnya. Agar kadar air tanahnya tidak menguap maka pada saat penggalian tanah basah langsung dimasukkan dalam kantong plastik atau wadah tertutup. Langkah berikutnya tanah tersebut ditentukan nilai kadar airnya secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat *speedy moisture content*, dengan demikian kepadatan maksimum tanah lapangan ( $\gamma_{dmax}$ ) dapat ditentukan segera setelah kadar air tanah diperoleh.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian dilakukan melalui pembekalan materi di Aula SMKN Jeumpa Bireuen dan praktek langsung di laboratorium dan di lapangan sekolah. Pembekalan materi secara umum tentang teori pemadatan dilakukan di aula SKMN 1 Bireuen yang dihadiri oleh para siswa, dewan Guru dan kepala sekolah. Acara perdana dimulai dengan pembukaan acara secara resmi dilakukan oleh Kepala Sekolah yang dihadiri oleh Para Siswa, Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, perwakilan Dewan Guru, Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Anggota Tim Pengabdian serta 2 orang mahasiswa Politeknik Negeri Lhokseumawe Jurusan Teknik Sipil.



Gambar 3. 1 Acara Pembukaan bersama Kepala Sekolah dan Dewan Guru serta Siswa SMK

Setelah acara pembukaan acara dilanjutkan dengan pembelajaran di laboratorium dan di lokasi proyek, pemaparan materi yang dilakukan oleh Ketua Tim Pengabdian. Pembelajaran secara visual dengan menampilkan gambar audio dan materi mencakup tentang konsep pemadatan tanah yang tentang kondisi pengujian yang dilakukan secara real di

lokasi proyek. Setelah pembekalan materi selanjutnya dilakukan percobaan, namun setelah giliran kelompok 2, dan 3 diarahkan menuju laboratorium untuk menjalankan keseluruhan yang dihadapi kian dapat dikurangi, sehingga pengujian langkah pengujian, mulai dari kalibrasi pasir ottawa kepadatan tersebut dapat dilakukan lebih cepat.

Lokasi yang diambil pada pengujian dipilih tempat-tempat tertentu di sekolah yang dianggap tanahnya sudah dipadatkan, juga sebagai model pembelajaran terkait lokasi proyek yang akan dilakukan tentang pekerjaan pemadatan pada lokasi proyek baik diuji, dilakukan dengan asumsi bahwa tanah timbunan yang dengan menggunakan alat pemadat berat maupun alat pemadat berada di sekitar sekolah merupakan tanah yang pernah menggunakan mesin ringan, maka cara melakukan pengujiannya tetap dipadatkan sebelumnya. Sehingga dengan pengambilan sampel sama. Pengolahan data dilakukan bersama-sama di kelas untuk tersebut dimungkinkan untuk pengambilan sampel pengujian mendapatkan nilai kepadatan kering maksimum, untuk dianggap mendekati kondisi sesungguhnya pada lokasi proyek.

Gambar 3. 2 Ketua Tim Pengabdian pada Saat Pembekalan menggunakan program *excell* dengan menggunakan komputer yang ada di sekolah,



Materi



Gambar 3. 3 Siswa melakukan pengujian secara langsung di Lapangan

Secara umum permasalahan yang dihadapi oleh siswa adalah keterbatasan alat sehingga pada waktu demonstrasi alat yang ada terpaksa dipergunakan secara bergantian, untuk itu dibuat 3 buah kelompok kerja, yang terdiri dari 6-7 orang per kelompok kerja, ketika satu kelompok kerja sedang melakukan percobaan, maka kelompok yang lain memperhatikan bagaimana cara kerjanya, kendala yang dihadapi hanya ketika pertama untuk grup 1

Dalam hal ini peran guru juga dilibatkan dengan harapan untuk masa mendatang kontinuitasnya dapat dilanjutkan bagi peserta didik berikutnya, sehingga kompetensi pengajaran di sekolah paling tidak telah dimulai pada saat ini.

### III.SIMPULAN DAN SAAN

Setelah dilakukan pelatihan evaluasi stabilitas tanah hasil pemadatan kepada siswa SMK Negeri I Bireuen dapat diambil beberapa simpulan dan saran sebagai berikut:

#### Simpulan

1. Siswa telah dapat melakukan kalibrasi terhadap pasir ottawa, melakukan pengujian kepadatan kepadatan lapangan dan melakukan uji kadar air dengan alat speedy moisture tester.
2. Siswa dapat melakukan perhitungan hasil pengujian secara manual maupun dengan menggunakan program excel serta dapat menentukan kepadatan tanah hasil pemadatan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
3. Peralatan yang dimiliki oleh SMKN 1 Bireuen berkaitan dengan pekerjaan konstruksi sipil masih kurang, kecuali untuk pekerjaan kayu sudah relatif memadai.
4. Perlu pelatihan lanjutan terkait penggunaan alat yang ada di laboratorium SMKN 1 Bireuen, karena keterbatasan staf pengajar dalam mengoperasikan peralatan yang telah tersedia.

#### 4.2 SSaran

Agar peserta didik memperoleh materi teori dan praktek yang memadai, disarankan agar sekolah menambah peralatan laboratorium, serta melakukan workshop bagi dewan guru untuk meningkatkan kompetensi, seiring dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang teknik sipil khususnya untuk spesifikasi yang sesuai dengan tingkat kompetensi pada sekolah kejuruan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Y. Fahrizal, Y. A. Saputro, and D. Rochmanto, "Jurnal Civil Engineering Study Analisis Kepadatan Tanah Pada Akses Jalan Conveyor PLTU TJB UNIT 3,4 Dengan Menggunakan Standar AASHTO T 191." [Online]. Available: <https://journal.unisnu.ac.id/CES>
- [2] H. C. Hardiyatmo, *Mekanika Tanah I*, 3rd ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2002.
- [3] A. Karim, S. Supardi, A. Alifuddin, and M. Maruddin, "Karakteristik Kekuatan Geser Tanah Terhadap Perubahan Nilai Kepadatan Tanah," *Jurnal Flyover*.
- [4] Y. Yudistira, S. Permana, and I. Farida, "Analisa Kepadatan Tanah pada Timbunan di Saluran Irigasi dengan Metode Pengujian Proctor dan Sand Cone," *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, vol. 13, no. 1, p. 3, 2015.
- [5] R. Dewi Siregar, J. Sarifah, and D. Tanjung, "Analisa Kepadatan Tanah Menggunakan Metode Sand Cone pada Pembangunan Relokasi Jalan Bendungan Lau Simeme Paket II Kab. Deli Serdang Sumatera Utara," *Cetak) Buletin Utama Teknik*, vol. 16, no. 2, pp. 1410–4520, 2021.