



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 8513-8522

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Pengaruh Variasi Kandungan Air Terhadap CBR Tanah Berpasir (Studi Kasus : Tanah Berpasir Bentiring Seguring)

Muhammad Alam Thoriq¹, Elsa Rati Hariza², Sazuatmo³

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Prof.Dr Hazairin,SH Bengkulu

allamthoriq26@gmail.com¹, elsaratihariza@gmail.com² sazuatmo68@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar air terhadap nilai California Bearing Ratio (CBR) pada tanah berpasir, yang diambil dari daerah Bentiring Seguring, Kota Bengkulu. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan metode CBR laboratorium terhadap sampel tanah yang dipadatkan pada kadar air bervariasi, yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai CBR tanah berpasir sangat dipengaruhi oleh kadar air. Pada kadar air 5%, nilai CBR mencapai titik maksimum, sedangkan pada kadar air 10% dan 15%, nilai CBR menurun secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya kadar air yang mengurangi gesekan antar partikel pasir dan menyebabkan tanah menjadi lebih plastis dan kurang padat. Tanah pada Titik 2 memiliki nilai CBR tertinggi dibandingkan titik lainnya, yang mengindikasikan gradasi dan kepadatan tanah yang lebih baik. Sebaliknya, Titik 3 menunjukkan nilai CBR terendah, terutama pada kadar air tinggi, karena kemungkinan komposisi butiran yang lebih lepas. Selain itu, variasi kadar air juga mempengaruhi proses pemadatan tanah selama pengujian berlangsung. Tanah dengan kadar air yang terlalu rendah cenderung sulit dipadatkan secara optimal, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan tanah menjadi lebih lunak dan kehilangan daya dukungnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa keseimbangan kadar air sangat berperan dalam menentukan kekuatan tanah berpasir. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kadar air optimum untuk mencapai nilai CBR maksimal pada tanah berpasir di lokasi penelitian adalah sekitar 5%. Oleh karena itu, pengendalian kadar air sangat penting dalam pekerjaan konstruksi yang melibatkan tanah berpasir sebagai lapisan dasar jalan atau pondasi bangunan.

Kata kunci: CBR, Kadar Air, Tanah Berpasir, Daya Dukung Tanah, Pemadatan

1. Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu elemen penting dalam konstruksi, terutama untuk pekerjaan fondasi, perkerasan jalan, dan berbagai jenis bangunan lainnya. Salah satu jenis tanah yang sering dijumpai dalam pembangunan infrastruktur adalah tanah berpasir. Tanah berpasir memiliki karakteristik fisik yang berbeda dibandingkan dengan tanah liat atau tanah lempung, yang mempengaruhi perilaku tanah terhadap beban yang diberikan.

Salah satu parameter penting dalam penilaian sifat fisik tanah adalah CBR (*California Bearing Ratio*), yang digunakan untuk mengukur daya dukung tanah terhadap beban. CBR sangat penting untuk menentukan ketebalan lapisan perkerasan jalan dan stabilitas suatu struktur. Nilai CBR tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kandungan air dalam tanah.

Kandungan air dalam tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik tanah, termasuk daya dukungnya. Pada tanah berpasir, kandungan air dapat mempengaruhi kepadatan butiran pasir dan interaksi antar partikel tanah, yang pada gilirannya mempengaruhi kemampuan tanah untuk menahan beban. Penambahan air dalam tanah berpasir dapat meningkatkan atau mengurangi daya dukungnya, tergantung pada jumlah air yang terkandung dalam tanah tersebut.

Namun, pengaruh variasi kandungan air terhadap nilai CBR tanah berpasir belum sepenuhnya dipahami secara mendalam, terutama dalam kondisi tanah yang bervariasi di lapangan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara variasi kandungan air dengan nilai CBR pada tanah berpasir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi kandungan air terhadap CBR tanah berpasir, serta memberikan informasi yang lebih akurat dalam perencanaan konstruksi yang melibatkan tanah berpasir.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Transportasi Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian, mulai dari pembuatan benda uji, proses perawatan, hingga pengujian material dilakukan di laboratorium tersebut. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada ketersediaan fasilitas dan peralatan laboratorium yang memadai serta sesuai dengan standar pengujian material perkerasan jalan. Secara geografis, lokasi pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1 yang merupakan peta lokasi laboratorium Fakultas Teknik Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu berdasarkan citra Google Maps tahun 2024.

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis dalam pelaksanaan penelitian. Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap awal merupakan tahap pengajuan judul skripsi. Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian literatur yang relevan dengan topik penelitian serta menentukan lokasi penelitian yang sesuai dengan judul yang akan diteliti.
2. Tahap kedua adalah tahap identifikasi tanah berpasir yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan awal terhadap kondisi tanah di lokasi penelitian.
3. Tahap ketiga merupakan tahap persiapan dan pelaksanaan pengujian yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu. Adapun pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengujian Properties Tanah

- 1 Uji kadar air
- 2 Uji berat jenis
- 3 Uji berat volume

2. Uji Analisis Granuler

- 4 Uji analisis hidrometer

3. Uji CBR

- 5 Uji CBR lapangan
- 6 Uji CBR laboratorium
4. Tahap terakhir adalah tahap pengolahan data hasil pengujian serta penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir dengan judul *Pengaruh Variasi Kadar Air terhadap Nilai CBR Tanah Berpasir* terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Data Primer
Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari lapangan. Data ini diperoleh melalui kegiatan survei lapangan dan pengambilan sampel tanah yang akan digunakan dalam proses pengujian di laboratorium.
2. Data Sekunder
Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber yang telah tersedia sebelumnya. Data ini digunakan sebagai pendukung dalam penelitian dan diperoleh dari instansi terkait, literatur, serta sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

3.3 Metode Penulisan Laporan

Metode penyusunan laporan Tugas Akhir ini menggunakan metode pengumpulan data melalui studi kepustakaan dan data lapangan. Studi kepustakaan dilakukan dengan mengumpulkan referensi berupa buku, jurnal, literatur, serta sumber lain yang berkaitan dengan topik penelitian. Selain itu, data juga diperoleh dari hasil pengujian laboratorium dan pengamatan langsung di lapangan.

3.4 Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap awal dalam proses penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi yang berkaitan dengan dasar teori maupun topik penelitian, yaitu mengenai pengaruh variasi kadar air terhadap nilai CBR tanah berpasir.

3.4.1 Pemeriksaan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air dilakukan untuk menentukan jumlah kandungan air yang terdapat dalam tanah. Kadar air didefinisikan sebagai perbandingan antara massa air yang terkandung dalam tanah dengan massa tanah kering.

Salah satu prosedur yang dilakukan dalam pengujian kadar air adalah menimbang sampel tanah yang ditempatkan dalam wadah (container) dan dikeringkan menggunakan oven selama kurang lebih 24 jam hingga mencapai berat konstan.

3.4.2 Pengujian Berat Jenis Tanah

Pengujian berat jenis tanah (*specific gravity*) bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara berat jenis butiran tanah dengan berat jenis air. Salah satu metode yang umum digunakan adalah metode piknometer.

Langkah-langkah pengujian berat jenis tanah adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Sampel Tanah
 - 1 Mengambil sampel tanah yang akan diuji.
 - 2 Jika tanah memiliki kadar air tinggi, tanah dikeringkan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 105°C–110°C hingga beratnya konstan.
2. Menimbang Sampel Tanah
 - 1 Sampel tanah kering ditimbang menggunakan timbangan analitik secara teliti dan dicatat beratnya.
3. Mengisi Piknometer dengan Air
 - 1 Piknometer diisi dengan air hingga mencapai batas volume yang telah ditentukan.
 - 2 Pastikan tidak terdapat gelembung udara di dalam piknometer.
 - 3 Selanjutnya piknometer yang berisi air ditimbang.
4. Memasukkan Sampel Tanah ke Dalam Piknometer
 - 1 Sampel tanah kering dimasukkan ke dalam piknometer yang telah berisi air.
 - 2 Piknometer ditutup rapat dan dipastikan tidak terdapat udara yang terperangkap.
 - 3 Piknometer yang berisi campuran tanah dan air kemudian ditimbang kembali.

3.4.3 Uji Berat Volume

Berat volume tanah merupakan perbandingan antara berat tanah dengan volume tanah tersebut. Pemeriksaan berat volume bertujuan untuk mengetahui berat volume total dari massa tanah.

Salah satu prosedur dalam pengujian ini adalah dengan menimbang cincin sampel yang telah diisi tanah, kemudian menghitung berat tanah berdasarkan volume cincin tersebut.

3.5 Uji CBR

Pengujian California Bearing Ratio (CBR) dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu CBR lapangan dan CBR laboratorium. Kedua metode tersebut digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah dasar yang akan digunakan dalam perencanaan struktur perkerasan jalan.

3.5.1 Uji CBR Lapangan

Pengujian CBR lapangan dilakukan secara langsung di lokasi penelitian dengan menggunakan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah dasar dalam kondisi sebenarnya di lapangan.

3.5.2 Uji CBR Laboratorium

Pengujian CBR laboratorium dilakukan terhadap sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian dan diuji di laboratorium. Pengujian ini dilakukan secara lebih terkontrol sehingga karakteristik tanah dapat dianalisis secara lebih detail. Hasil pengujian ini digunakan sebagai dasar dalam perencanaan desain perkerasan jalan.

3.6 Metode Analisis

Data hasil pengujian laboratorium yang diperoleh kemudian diolah menggunakan **Microsoft Excel**. Hasil pengolahan data tersebut akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan proses analisis serta penarikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

3. Hasil dan Diskusi

4.1 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah merupakan tahapan awal yang sangat penting dalam penelitian geoteknik, karena kualitas sampel yang diperoleh akan sangat mempengaruhi keakuratan hasil pengujian laboratorium. Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan di daerah Seguring Bentiring, Kota Bengkulu, yang diketahui memiliki karakteristik tanah berpasir dan sering dimanfaatkan sebagai material tanah dasar pada konstruksi jalan.

Proses pengambilan sampel dilakukan secara sistematis dengan terlebih dahulu membersihkan permukaan tanah dari vegetasi, batuan, serta material organik yang dapat mempengaruhi karakteristik tanah. Setelah permukaan tanah diratakan, dilakukan proses penggalian menggunakan hand bor untuk memperoleh sampel tanah dari kedalaman tertentu. Metode ini dipilih karena relatif sederhana namun efektif untuk mendapatkan sampel tanah pada kondisi alami.

Sampel tanah yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam plastik khusus sebagai wadah sementara untuk menjaga kelembaban alami tanah. Selanjutnya sampel ditempatkan ke dalam tabung sampel tak terganggu (undisturbed sample tube) untuk menjaga struktur alami tanah agar tidak mengalami perubahan selama proses transportasi menuju laboratorium.

Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa titik lokasi untuk memperoleh gambaran yang lebih representatif mengenai kondisi tanah di lokasi penelitian. Setiap sampel kemudian diberi label sesuai dengan titik pengambilan sehingga memudahkan proses identifikasi pada tahap pengujian di laboratorium.

Gambar 4.1 menunjukkan proses pengambilan sampel tanah yang dilakukan langsung di lokasi penelitian.

4.2 Data Tanah

Data tanah yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui serangkaian pengujian laboratorium terhadap sampel tanah yang telah diambil dari lokasi penelitian. Seluruh pengujian dilakukan di laboratorium dengan mengikuti prosedur standar pengujian tanah yang umum digunakan dalam bidang teknik sipil dan geoteknik.

Pengujian yang dilakukan meliputi:

- Pengujian kadar air
- Pengujian berat jenis tanah
- Pengujian batas konsistensi tanah
- Analisis distribusi ukuran butir
- Pengujian California Bearing Ratio (CBR)

Hasil dari pengujian tersebut digunakan untuk mengetahui karakteristik fisik dan mekanik tanah berpasir yang terdapat di lokasi penelitian serta untuk menganalisis pengaruh variasi kadar air terhadap nilai CBR tanah.

4.2.1 Kadar Air Tanah

Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam analisis sifat fisik tanah. Kadar air didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat tanah kering. Parameter ini sangat mempengaruhi sifat mekanik tanah, terutama terhadap kekuatan dan daya dukung tanah.

Dalam penelitian ini, pengujian kadar air dilakukan menggunakan metode oven (oven drying method) yang merupakan metode standar dalam pengujian tanah. Prinsip dasar dari metode ini adalah menghilangkan seluruh kandungan air dalam sampel tanah melalui proses pemanasan di dalam oven dengan suhu sekitar 105°C – 110°C selama kurang lebih 24 jam hingga berat tanah menjadi konstan.

Prosedur pengujian dimulai dengan menimbang berat cawan kosong, kemudian menimbang cawan yang berisi sampel tanah basah. Setelah itu sampel tanah dikeringkan di dalam oven selama waktu tertentu hingga seluruh air yang terkandung dalam tanah menguap. Sampel kemudian ditimbang kembali untuk mendapatkan berat tanah kering.

Selisih antara berat tanah basah dan berat tanah kering digunakan untuk menghitung berat air yang terkandung dalam tanah. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh nilai kadar air tanah pada masing-masing sampel.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air tanah pada lokasi penelitian memiliki variasi yang berbeda pada setiap titik pengambilan sampel. Secara umum nilai kadar air pada tanah berpasir cenderung lebih rendah dibandingkan dengan tanah berbutir halus seperti lempung atau lanau.

Dari hasil pengujian diperoleh nilai kadar air rata-rata sebagai berikut:

- Titik 1 (Undisturbed) : 0,575%
- Titik 1 (Disturbed) : 0,580%
- Titik 2 (Undisturbed) : 0,388%
- Titik 2 (Disturbed) : 0,269%
- Titik 3 (Undisturbed) : 0,398%
- Titik 3 (Disturbed) : 0,395%

Nilai tersebut menunjukkan bahwa tanah pada titik pertama memiliki kandungan air yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan titik lainnya. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar lokasi pengambilan sampel, seperti tingkat kelembaban tanah, kedalaman pengambilan sampel, serta kondisi drainase alami tanah.

4.2.2 Berat Jenis Tanah

Berat jenis tanah (*specific gravity*) merupakan parameter yang menunjukkan perbandingan antara berat jenis butiran tanah dengan berat jenis air. Nilai berat jenis sangat penting dalam analisis sifat fisik tanah karena berkaitan dengan komposisi mineral tanah serta struktur butiran penyusunnya.

Pengujian berat jenis tanah pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode piknometer. Metode ini banyak digunakan dalam pengujian tanah berbutir halus maupun tanah berpasir karena memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi.

Prosedur pengujian dimulai dengan menimbang piknometer dalam keadaan kosong. Selanjutnya sampel tanah kering dimasukkan ke dalam piknometer dan ditimbang kembali. Setelah itu piknometer diisi dengan air hingga batas volume tertentu dan dilakukan penimbangan kembali untuk memperoleh berat total piknometer yang berisi tanah dan air.

Dari hasil pengujian diperoleh nilai berat jenis tanah pada masing-masing titik pengambilan sampel sebagai berikut:

- Titik 1 : 1,929
- Titik 2 : 2,844
- Titik 3 : 1,810

Nilai berat jenis yang diperoleh menunjukkan bahwa tanah pada titik kedua memiliki berat jenis paling tinggi dibandingkan dengan dua titik lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanah pada titik kedua kemungkinan memiliki komposisi mineral yang lebih padat atau memiliki struktur butiran yang lebih kompak.

4.2.3 Batas Cair Tanah

Batas cair merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan batas konsistensi tanah. Batas cair didefinisikan sebagai kadar air dimana tanah berubah dari kondisi plastis menjadi kondisi cair.

Pengujian batas cair dilakukan menggunakan alat Casagrande. Pada metode ini sampel tanah ditempatkan di dalam mangkuk alat Casagrande kemudian dibuat alur di bagian tengah sampel menggunakan alat pembelah standar.

Mangkuk kemudian dipukul secara berulang hingga kedua sisi alur tanah menyatu kembali pada jarak tertentu. Jumlah pukulan yang dibutuhkan untuk menutup alur digunakan sebagai dasar untuk menentukan nilai batas cair tanah.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai batas cair pada setiap titik pengambilan sampel memiliki variasi yang berbeda. Variasi ini menunjukkan perbedaan karakteristik tanah pada masing-masing lokasi pengambilan sampel.

4.2.4 Batas Plastis Tanah

Batas plastis merupakan kadar air minimum dimana tanah masih dapat dibentuk tanpa mengalami retak. Parameter ini digunakan bersama dengan batas cair untuk menentukan indeks plastisitas tanah yang menunjukkan tingkat plastisitas tanah.

Pengujian batas plastis dilakukan dengan menggulung sampel tanah di atas kaca hingga membentuk benang tanah dengan diameter sekitar 3 mm. Apabila tanah mulai retak pada diameter tersebut, maka kadar air tanah pada kondisi tersebut dianggap sebagai batas plastis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai batas plastis tanah pada lokasi penelitian sebesar 26,689%. Nilai ini menunjukkan bahwa tanah yang terdapat di lokasi penelitian memiliki plastisitas yang relatif rendah, yang sesuai dengan karakteristik tanah berpasir.

4.2.5 Analisis Saringan

Analisis saringan dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran butir tanah atau gradasi tanah. Pengujian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis tanah serta menentukan kesesuaian tanah sebagai material konstruksi, khususnya sebagai lapisan pondasi atau tanah dasar jalan.

Berdasarkan hasil analisis saringan diperoleh beberapa karakteristik penting dari tanah pada lokasi penelitian, antara lain:

- Sekitar 92% material lolos saringan No.4, menunjukkan dominasi pasir kasar.
- Hanya sekitar 8% material lolos saringan No.200, yang menunjukkan kandungan fraksi halus relatif kecil.

Hal ini menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian termasuk ke dalam kategori tanah berpasir dengan kandungan fraksi halus yang rendah.

4.2.6 Pengujian CBR Laboratorium

Pengujian California Bearing Ratio (CBR) dilakukan untuk mengetahui kemampuan tanah dalam menahan beban penetrasi yang diberikan oleh alat uji. Nilai CBR merupakan salah satu parameter penting dalam perencanaan perkerasan jalan karena digunakan untuk menentukan daya dukung tanah dasar.

Dalam penelitian ini pengujian CBR dilakukan di laboratorium dengan variasi kadar air yaitu:

- 0%
- 5%
- 10%
- 15%

Pengujian dilakukan pada tiga titik sampel tanah yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai CBR sangat dipengaruhi oleh kadar air tanah.

Secara umum diperoleh hasil sebagai berikut:

- Nilai CBR meningkat pada kadar air 5%
- Nilai CBR menurun pada kadar air 10% dan 15%

Hal ini menunjukkan bahwa tanah berpasir memiliki kadar air optimum yang memberikan nilai CBR maksimum.

4.3 Pengaruh Variasi Kadar Air terhadap Nilai CBR Tanah Berpasir

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa kadar air memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap nilai CBR tanah berpasir.

Pada kondisi kadar air rendah (0%), tanah masih relatif kering sehingga butiran tanah belum dapat dipadatkan secara optimal. Ketika kadar air meningkat hingga sekitar 5%, tanah menjadi lebih mudah dipadatkan sehingga menghasilkan kepadatan yang lebih tinggi dan meningkatkan nilai CBR.

Namun ketika kadar air terus meningkat hingga 10% dan 15%, air yang terdapat di dalam tanah mulai mengurangi gaya gesek antar butiran tanah. Hal ini menyebabkan struktur tanah menjadi lebih lemah sehingga nilai CBR mengalami penurunan.

Hasil pengujian rata-rata nilai CBR pada penetrasi 0,1 inci menunjukkan bahwa nilai tertinggi terjadi pada kadar air 5% dengan nilai rata-rata sekitar 33,86%. Sedangkan pada kadar air yang lebih tinggi nilai CBR mengalami penurunan yang cukup signifikan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kadar air optimum tanah berpasir pada lokasi penelitian berada di sekitar 5%. Pada kondisi ini tanah memiliki kepadatan yang paling baik sehingga mampu memberikan daya dukung maksimum terhadap beban yang bekerja.

4. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan memperoleh beberapa Kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

- a. Variasi kadar air berpengaruh nyata terhadap nilai CBR tanah berpasir. Semakin tinggi kadar air, cenderung terjadi penurunan nilai CBR. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kelembaban yang mengurangi gesekan antar butir pasir dan menurunkan kepadatan optimal tanah.
- b. Nilai CBR tertinggi diperoleh pada kadar air 5%, yang menunjukkan kondisi optimum moisture content (OMC) untuk tanah berpasir di lokasi penelitian. Pada kadar air 10% dan 15%, nilai CBR menurun tajam akibat efek pelumasan antar butiran pasir.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan penulisan yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut:

- a. pekerjaan konstruksi yang menggunakan tanah berpasir sebagai lapisan dasar (subgrade), penting untuk mengendalikan kadar air agar mendekati kadar optimal (sekitar 5%) guna mendapatkan daya dukung maksimal.
- b. Untuk proyek infrastruktur jalan, disarankan dilakukan pengujian CBR terlebih dahulu di lapangan maupun di laboratorium untuk memastikan nilai CBR aktual pada kondisi kadar air lokal sebelum dilakukan perencanaan ketebalan lapis perkerasan.

Referensi

- 1 Wardani, O., Cahyono, A. D., Aisyah, F. W. M., Putri, Y. M. A., Mahendra, D., Anam, A. K., & Risnanda, A. (2023). Pengaruh Tanah Lanau Berpasir Pada Nilai CBR Tanah Subgrade Jalan. *CIVED*, 10(2), 528-536.
- 2 Yunus, M., Muhlisah, N., Wicaksono, C., & Aditya, F. (2024). A Kajian Nilai CBR Tanah Dasar Landasan Pacu Pesawat dengan Pengujian CBR Lapangan. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 91-102.
- 3 Iqbal, M., Nugroho, S. A., & Fatnanta, F. (2014). Pengaruh Kadar Lempung Dan Kadar Air Pada Sisi basah Terhadap Nilai CBR Pada Tanah Lempung Kepasiran (Sandy Clay) (Doctoral dissertation, Riau University).
- 4 Santari, P. T., Amin, M., & Mulyawan, R. (2021, December). Perbaikan sifat tanah pada lahan berpasir dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk hayati. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal (Vol. 9, No. 2021, pp. 854-862)*.
- 5 Fathurrozi, F., & Rezqi, F. (2016). Sifat-sifat fisis dan mekanis tanah timbunan badan jalan kuala kapuas. *Poros Teknik*, 8(1), 16-24.
- 6 Pardoyo, B., & Hidayat, A. (2006). Pengaruh Kadar Air Optimum dengan Variasi Kepadatan terhadap Potensi dan Tekanan Mengembang pada Tanah Ekspansif. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 14(2), 119-128.
- 7 Nugroho, S. A. (2014). Pengaruh Penambahan Air di Atas Kadar Air Optimum terhadap Nilai CBR dengan dan tanpa Rendaman pada Tanah Lempung yang Dicampur Abu Terbang (Doctoral dissertation, Riau University).
- 8 Zulklipli, Z., Priadi, E., & Aprianto, A. Korelasi Kadar Air, Derajat Kepadatan Relatif dengan Cbr pada Tanah Berbutir (Doctoral dissertation, Tanjungpura University).
- 9 Khotima, A. K. (2022). Stabilisasi Tanah Lempung Dengan Menggunakan Pasir Pantai Monpera Balikpapan Dan Pengaruhnya Terhadap Nilai Daya Dukung Tanah (Studi Kasus Pada Km 8 Arah Stt Migas Menuju Tembusan Pantai Manggar). *Jutateks*, 6(1), 9-21
- 10 Situmorang, A. P. P., Hendri, O., & Yani, M. I. (2021). Korelasi Nilai Hasil Uji Kuat Tekan Bebas Dengan Nilai *California Bearing Ratio* (Cbr) Tanah Lempung: *Correlation Of The Value Of Unconfined Compressive Strength With California Bearing Ration* (Cbr) *Value Of Clay Soil*. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 4(1), 53-60.
- 11 Sitinjak, J., Sarie, F., & Hendri, O. (2021). STABILISASI TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN PASIR PANTAI TERHADAP NILAI CBR: STABILIZAION OF CLAY USING BEACH SAND ON CBR VALUE. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA*, 4(1), 45-52.
- 12 Agustina, A. (2021). Penentuan Klasifikasi Jenis Tanah dengan Menggunakan Pengujian CBR Laboratorium. *Jurnal Ilmu Teknik*, 1(3).
- 13 Amran, Y., & Prasetyo, A. (2022). Analisis Stabilisasi Daya Dukung Tanah Dasar Menggunakan Campuran Arang Kayu Dan Sulfur (Studi Kasus Pada Tanah Lempung Berpasir). *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(1), 79-93.

- 14 Amran, Y., & Prasetyo, A. (2022). Analisis Stabilisasi Daya Dukung Tanah Dasar Menggunakan Campuran Arang Kayu Dan Sulfur (Studi Kasus Pada Tanah Lempung Berpasir). TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 12(1), 79-93.
- 15 Ndruru, F. K. (2024). THE EFFECT OF SEA SAND SUBSTITUTION ON THE PLASTIC LIMITS OF CLAY SOIL: A Literature Study of Soil Classification and CBR: PENGARUH SUBSTITUSI PASIR LAUT PADA BATAS PLASTIS TANAH LEMPUNG: Studi Literatur Terhadap Klasifikasi Tanah dan CBR. UPMI Proceeding Series, 2(2), 1162-1170.
- 16 Amran, Y., & Surandono, A. (2017). ANALISA DAYA DUKUNG TANAH (DDT) PADA SUB GRADE/TANAH DASAR (Studi Kasus Ruas Jalan Ki Hajar Dewantara, 38 B Banjar Rejo Lampung Timur-Batas Kota Metro). TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 7(1), 1-6.

- 17 Santoso, R. A., & Prakoso, S. D. (2020). Pengaruh Variasi Kadar Air terhadap Nilai CBR Laboratorium pada Tanah Pasir. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(2), 123–132.
- 18 Maulana, R., & Yulianto, R. (2019). Studi Eksperimental Nilai CBR pada Tanah Berpasir dengan Penambahan Air dan Pemadatan Bertahap. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 5(1), 47–55.
- 19 Wijaya, A., & Sukardi, H. (2021). Hubungan Antara Kadar Air dan Nilai CBR pada Berbagai Jenis Tanah Berbutir Kasar. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 9(1), 66–73.
- 20 Iqbal, M. N., & Fatnanta, S. A. (2014). Pengaruh Kadar Lempung dan Kadar Air terhadap Nilai CBR pada Tanah Lempung Kepasiran. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 22(1), 12–20.
- 21 Prasetya, Y. B., & Arifin, H. (2022). Karakteristik Kuat Dukung Tanah Pasir dengan Variasi Kadar Air. *Jurnal Ilmi*