

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Pembangunan infrastruktur Jalan dan Jembatan merupakan salah satu faktor utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat. Konstruksi Jalan dan Jembatan umumnya menggunakan beton sebagai material utama karena memiliki kekuatan tekan tinggi, daya tahan terhadap beban lalu lintas, serta umur layanan yang relatif panjang. Mutu beton sendiri sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan penyusunnya, yaitu semen, agregat dan air.

Air dalam campuran beton berfungsi sebagai media reaksi kimia antara semen dan agregat melalui proses hidrasi. Kualitas air yang digunakan sangat menentukan kekuatan dan ketahanan beton. Apabila air mengandung zat berbahaya seperti klorida, sulfat, asam, atau bahan organik dalam jumlah berlebihan, maka dapat menurunkan kuat tekan beton, mempercepat korosi tulangan baja pada jembatan, serta mengurangi umur layanan konstruksi Jalan.

Pulau Bengkalis merupakan wilayah pesisir yang dikelilingi oleh perairan laut dan memiliki karakteristik air tanah dan air permukaan yang berbeda-beda. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Pulau Bengkalis, penggunaan air lokal seperti air tanah dan air permukaan sering digunakan, karena pertimbangan efisiensi biaya dan ketersediaan sumber air bersih. Namun, tidak semua sumber air tersebut telah melalui proses pengujian laboratorium untuk memastikan kesesuaiannya dengan standar SNI. Jika air yang digunakan tidak memenuhi persyaratan, maka mutu beton yang dihasilkan dapat menurun, yang pada akhirnya mempengaruhi keamanan dan umur layanan struktur bangunan.

Menurut pedoman Pd T-07-2005-B tentang pelaksanaan pekerjaan beton untuk Jalan dan Jembatan, air yang memenuhi syarat untuk pencampuran, perawatan, atau pemakaian lainya harus bersih, dan harus memenuhi syarat sesuai SNI 03-0624-1991.

Air yang diketahui dapat diminum dapat digunakan. Bilamana timbul keraguan atas mutu air yang diusulkan dan pengujian air seperti diatas tidak dapat dilakukan, maka harus diadakan perbandingan pengujian kuat tekan mortar semen dan pasir dengan memakai air yang diusulkan dan dengan memakai air suling. Air yang diusulkan dapat digunakan bilamana kuat tekan mortar dengan air tersebut pada umur 7 hari dan 28 hari minimum 90% kuat tekan mortar dengan air suling pada periode perawatan yang sama.

Berdasarkan aturan SNI 03 - 2847-2002 terdapat aturan air sebagai bahan campuran dalam membuat beton. Persyaratan tersebut sebagai berikut:

- a. Air yang digunakan pada campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan merusak yang mengandung oli, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lainya yang merugikan terhadap beton atau tulangan.
- b. Air pencampuran yang digunakan pada beton prategang atau pada beton yang didalamnya tertahan logam aluminium, termasuk air bebas yang terkandung dalam agregat, tidak boleh mengandung ion klorida dalam jumlah yang membahayakan.
- c. Air yang tidak dapat diminum tidak boleh digunakan pada beton, kecuali ketentuan berikut terpenuhi:
 1. Pemilihan proporsi campuran beton harus didasarkan pada campuran beton yang menggunakan air dari sumber yang sama.
 2. Hasil pengujian pada umur 7 dan 28 hari pada kubus uji mortar yang dibuat dari adukan dengan air yang tidak dapat diminum harus mempunyai kekuatan sekurang-kurangnya sama dengan 90% dari kekuatan benda uji yang dibuat dengan air yang dapat diminum. Perbandingan uji kekuatan tersebut harus dilakukan pada adukan serupa, terkecuali pada air pencampuran, yang dibuat dan diuji sesuai dengan “Metode uji kuat tekan untuk mortar semen hidrolis (Menggunakan spesimen kubus dengan ukuran sisi 50 mm)” (ASTM C 109).

Air yang dapat diminum dapat digunakan untuk campuran beton, namun demikian air yang tidak dapat diminum pun dapat digunakan sebagai campuran beton, asalkan memenuhi syarat mutu kuat tekan mortar yang disyaratkan. Air yang digunakan harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, zat organik atau bahan lainnya yang dapat merusak beton (Mulyono, 2004).

Penggunaan air gambut menunjukkan bahwa tingkat keasaman (pH) air sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air dengan pH rendah (asam) menghasilkan kuat tekan beton yang lebih rendah dibandingkan air dengan pH netral. Beton dengan air gambut yang memiliki pH di bawah 6 tidak mampu mencapai kuat tekan rencana, sedangkan air dengan pH mendekati netral menghasilkan kuat tekan yang lebih baik. Anggraini (2021).

Penggunaan air payau menunjukkan bahwa kandungan zat kimia dalam air payau dapat bersifat agresif terhadap beton. Lingkungan air payau yang mengandung garam dapat mempengaruhi kekuatan beton serta berpotensi menurunkan kinerja beton dalam jangka panjang, terutama pada beton yang menggunakan semen tipe *Portland Composite Cement* (PCC). Nugraha (2023)

Dari berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kualitas air sangat berpengaruh terhadap mutu beton. Oleh karena itu, pemilihan sumber air yang memenuhi standar menjadi hal yang penting dalam pekerjaan konstruksi, khususnya untuk menjamin kekuatan dan keawetan beton.

Dalam pelaksanaan proyek Jalan dan Jembatan dipulau bengkalis, penggunaan air lokal sering dilakukan karena faktor ketersediaan dan efisiensi biaya. Namun belum semua proyek melakukan pengujian kualitas air secara menyeluruh sesuai yang dipersyaratkan. Hal ini berpotensi menimbulkan resiko terhadap kualitas konstruksi dalam jangka panjang.

Berdasarkan kondisi tersebut diperlukan penelitian untuk mengevaluasi kelayakan air untuk campuran beton di Pulau Bengkalis sebagai bahan konstruksi Jalan dan Jembatan dengan menggunakan metode sederhana yang mengacu pada Pd-T-2005-B tentang pelaksanaan pekerjaan beton untuk Jalan dan Jembatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah diatas maka didapat rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil identifikasi jenis –jenis air yang terdapat dipulau bengkalis agar dapat digunakan sebagai campuran beton yang memenuhi standar
2. Bagaimana capaian kuat tekan mortar yang dihasilkan dari penggunaan berbagai jenis air yang terdapat dipulau bengkalis sebagai bahan campuran beton
3. Bagaimana tingkat kelayakan air yang terdapat dipulau bengkalis sebagai bahan campuran beton berdasarkan standar PD T-07-2005-B

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi jenis air yang terdapat dipulau bengkalis dengan melakukan pengambilan sampel air dari beberapa sumber diantaranya air sungai, air sumur galian, air sumur bor, dan air danau sebagai bahan pengujian campuran.
2. Mengetahui capaian kuat tekan yang diperoleh melalui pengujian benda uji mortar yang dibuat dengan menggunakan berbagai jenis air yang terdapat di pulau bengkalis sebagai bahan campuran. Benda uji mortar dibuat dengan komposisi campuran yang sama, namun menggunakan jenis air yang berbeda.
3. Mengidentifikasi tingkat kelayakan air sebagai campuran beton ditentukan dengan cara membandingkan hasil pengujian kualitas air dengan pesyaratan yang tercantum dalam Pd T-07-2005-B.

1.4. Batasan Penelitian

1. Metode pengujian mengacu pada (Pd- T- 07-2005-B) standar campuran air pada beton mengacu pada SNI 03-2847-2002 dengan metode pengujian mortar pada standar SNI 03-6825-2002.
2. Jenis air yang dijadikan sebagai bahan pengujian diantaranya: air sungai, air danau, air sumur galian, dan air sumur bor.

3. Perbandingan dengan air standar untuk campuran beton menggunakan air suling.
4. Jenis bahan material untuk campuran mortarnya menggunakan Semen Portland (PCC – *Portland Composite Cement*) Mengacu pada SNI 7064:2022, dan juga menggunakan pasir kwarsa yang harus memenuhi persyaratan standard pasir Ottawa ASTM NO.: c 190;.

1.5. Manfaat Penulisan

Menentukan penggunaan jenis air lokal untuk campuran beton sebagai alternatif yang ekonomis di daerah terpencil yang minim air bersih dipulau bengkalis namun tetap aman digunakan dan tidak menyebabkan penurunan kuat tekan pada pembuatan konstruksi jalan dan jembatan sehingga umur layanan konstruksi lebih panjang.