

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awal abad ke 20 dalam bidang konstruksi modern perkembangan beton bertulang menjadi sebuah terobosan besar di dunia konstruksi. Beton di Indonesia pertama kali masuk pada masa kolonial. Beton (*concrete*) merupakan material yang banyak digunakan dalam konstruksi modern (Harrer dan Gaudatte, 2017). Dengan seiring berjalanya waktu masa-kemasa penggunaan material konstruksi modern beton bertulang (*reinforced concrete*) terus berkembang pada abad ke-19. Penggunaan beton bertulang semakin meningkat seiring adanya kegiatan pembangunan sehingga terdapat lebih dari dua puluh variasi beton seperti beton pracetak (*precast concrete*), beton prategang (*prestressed concrete*), beton ringan (*lightweight concrete*), beton siap cetak (*ready mix concrete*), dan lain sebagainya (Setyowati, 2019).

Beton merupakan bahan komposit (campuran) yang terdiri dari beberapa material utama antaranya agregat kasar, agregat halus, air dan semen, maka dari itu daktilitas beton tergantung dari kualitas masing-masing pembentuk (Kardiyono, 2007). Sifat beton memiliki kuat tekan tinggi dan kuat tarik lemah dengan besarnya beban persatuan luas, benda uji dapat hancur dengan dibebani gaya tekan tertentu. Kuat tekan beton mengidentifikasi bahwa mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi kekuatan struktur yang dikehendaki maka semakin tinggi mutu beton yang digunakan (Hamdi dan Revias, 2019).

Dalam menentukan jumlah air campuran beton FAS (faktor air semen) atau (*water to cementitious ratio*) menjadi salah satu faktor penting dalam campuran beton, semakin kecil nilai FAS akan menghasilkan kekuatan yang baik, jika campuran menggunakan nilai FAS yang besar akan lebih sedikit menggunakan pasta semen begitu pun sebaliknya (Sari dan Windah, 2015).

Air yang dibutuhkan dalam pembuatan beton minimal memenuhi syarat sebagai air minum yakni tawar, tidak bau, tidak keruh (jernih) dan lain sebagainya (Diawarman, 2017). Sedangkan menurut SNI 7974:2013 persyaratan air sebagai campuran dalam beton adalah air yang dipergunakan harus bersih, bebas dari mengandung lumpur, minyak, dan benda asing yang dapat dilihat secara langsung.

Tidak mengandung zat gram-gram yang dapat larut lebih 15 gram/liter yang dapat merusak beton seperti (asam, zat organik dan zat kimia lainnya). Air tidak mengandung benda-benda yang telah tersuspensi yaitu berupa bahan organik dan anorganik lebih dari 2 gram/liter.

Beberapa macam jenis air mulai terdiri dari Asam, Netral dan Basa dengan nilai pH (*power of hydrogen*) yang berbeda terdiri dari, asam kuat 1-3, asam lemah 4-5, asam sangat lemah 6, netral 7, basa sangat lemah 8, basa lemah 9-10 dan basa kuat pH 11-14. Dengan banyaknya variasi jenis air tentunya sangat berpengaruh terhadap campuran beton dan tentunya berdampak pada era pembangunan saat ini yang terus berkembang. Oleh sebab itu di lakukanlah beberapa penelitian untuk pengaruh air sebagai campuran beton terhadap kuat tekan beton. Dengan keadaan letak geografis yang berbeda di setiap wilayah maka air yang terkandung pun berbeda kandungan pH air yang dapat digunakan sebagai campuran beton. Semakin berkembangnya populasi berdampak terhadap infrastruktur yang terus meningkat terhadap penggunaan beton, maka dilakukan inovasi guna meningkatkan mutu beton.

Maka dilakukan penelitian inovasi baru tentang pengaruh air terhadap beton. Salah satunya penelitian yang telah dilakukan menggunakan air gambut nilai pH air 5-6 (asam) dengan perbandingan pH air 7 (netral) menunjukkan air asam tidak mencapai kuat tekan rencana dibandingkan dengan pH air diatas pH 6,0 (Dari dan Meilawaty, 2021). Penelitian pengaruh air asam (gambut) sebagai bahan curing beton terhadap visual, modulus elastis dan kuat tekan beton dengan pH air 3 dan 5 sebagai pembanding air netral pH 7 (Fregianto dan Nurhidayatullah, 2019). Pengaruh *power of hydrogen* pH air menggunakan variasi 5, 6, 7, 8 dan 9 dengan menggunakan ukuran benda uji 15 cm x 30 cm dengan kuat tekan beton semakin asam nilai kuat tekan beton semakin rendah, pH 7 normal lebih tinggi, pH 8 mendekati nilai normal dan pH 9 tidak memenuhi kuat tekan rencana (Huddiankuwera dan Maulani, 2020). Mengetahui kandungan zat air Mahakam sebagai campuran, terhadap kuat tekan beton dengan pembanding air PDAM Samarinda, diperoleh hasil kandungan air Mahakam sebesar pH air 6,4 dan kuat tekan 17 MPa belum layak sebagai beton mutu 20 MPa (Burhanudin dan Zulkarnain, 2021).

Dari sebagian penelitian tersebut air sebagian besar berpengaruh terhadap kekuatan beton. Oleh karena itu peneliti menggunakan air mineral Kangen Water bersifat Basa sebagai campuran dan perendaman terhadap kekuatan beton.

Air kangen water merupakan konsep baru air kesehatan dikarenakan sifatnya basa mulai dari nilai pH 8-14 yang di kembangkan di jepang. Sesuai standar persyaratan mutu air mineral yang telah diproses tanpa bahan pangan lainnya, dan bahan tambah dalam jumlah tertentu tanpa menambahkan mineral, dengan atau tanpa menambah oksigen (O^2) atau karbon dioksida (CO^2) (SNI 3553:2015). Kangen water adalah air yang dihasilkan melalui mesin ionisasi menggunakan proses elektrolisis dapat merestrukturisasi air tawar (biasa) menjadi air bersifat asam, basa dan netral. Dengan perbedaan pH kangen water yang bersifat asam (*strong acidic water*) dapat mengobati infeksi pada luka luar yang disebabkan oleh bakteri kulit. Kangen water pH 7 netral (*clean water*) digunakan sebagai minum atau obat. Kangen water bersifat pH 8-14 basa (*alkaline water*) biasa digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari (Pangestu, 2017).

Dari latar belakang tersebut maka peneliti membuat tema yang berjudul “TINJAUAN KEKUATAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN AIR BASA UNTUK CAMPURAN DAN PERAWATAN” sebagai inovasi bagi perkembangan di dunia ke teknik sipil dalam pembangunan yang terus berlanjut perlunya inovasi –inovasi baru demi mencapai kualitas yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh air pH 8,0 dan pH 7,0 terhadap konsistensi normal semen dan waktu ikat awal dan akhir?
2. Apakah pengaruh dari perbedaan campuran air pada pengujian *slump* dan perawatan benda uji?
3. Bagaimana analisa kuat tekan matrix, mortar dan beton terhadap perbedaan campuran air menggunakan pH air yang berbeda?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan air pH 8,0 dan pH 7,0 dalam bentuk kehancuran setelah kuat tekan pada benda uji beton?

1.3 Tujuan

Tujuan yang didapat dari rumusan masalah laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menyelidiki pengaruh dari penggunaan air kangen water pH 8,0 dan pH 7,0 terhadap pengujian konsistensi normal semen dan waktu pengikatan awal dan akhir.
2. Menyelidiki pengaruh air terhadap pengujian *slump* dan perawatan benda uji.
3. Menganalisa data pengujian kuat tekan matrix, mortar dan beton dari perbedaan campuran pH air yang digunakan yaitu pH 7 normal dan pH 8,0 kangen water.
4. Membandingkan pengaruh penggunaan air pH 8,0 dan pH 7,0 setelah uji kuat tekan beton terhadap bentuk keruntuhan setelah pengujian kuat tekan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun paparan batasan terkait dalam penyajian laporan penelitian agar pembahasan materi lebih terarah dan jelas maka penulis menetapkan batasan dalam ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian hanya menggunakan campuran air Kangen Water pH 8.0.
2. Penelitian hanya menganalisa pengaruh campuran dan perawatan menggunakan air Kangen Water pH 8,0 terhadap kekuatan beton.
3. Penelitian menggunakan bahan campuran dengan acuan dari PT. Ready Mix Samarinda yaitu.
 - a) Agregat menggunakan Batu Palu.
 - b) Agregat menggunakan Pasir Palu.
 - c) Air yang digunakan air mineral merk Kangen Water sebagai pembanding, air kran (PDAM) dilaboratorium.
 - d) Menggunakan semen *Portland Cement tipe I* dengan merek Tiga Roda.
4. Penelitian dan pengujian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Benda uji beton menggunakan silinder berdiameter (15cm x 30cm), mortar (10cm x 20cm) dan kubus (5cm x 5cm) dengan umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari, menggunakan air pH 8,0 Kangen Water dan sebagai pembanding menggunakan air kran (PDAM) pH 7,0 normal laboratorium.

6. Dengan jumlah benda uji adalah beton 30 buah benda uji, mortar 30 benda uji dan Matrix 30 benda uji.
7. Total keseluruhan dari benda uji 90 buah sampel uji.

1.5 Manfaat

Manfaat dari laporan penelitian ini bertujuan sebagai berikut.

1. Untuk mendapatkan data pengaruh air basa Kangen Water pH 8,0 terhadap kekuatan beton.
2. Untuk mengetahui perbedaan campuran terhadap kekuatan beton.
3. Memberikan hasil dari penelitian ini sebagai bahan referensi sebelum sebelum melakukan penelitian.

1.6 Keaslian Penelitian

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul **“Tinjauan Kekuatan Beton Yang Menggunakan Air Basa Sebagai Campuran dan Perawatan”** ini benar-benar asli karya tulis yang saya kerjakan sendiri dengan melakukan kajian dan pengumpulan data melalui penelitian langsung di laboratorium teknik sipil serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing tugas akhir saya. Laporan tugas akhir ini bukanlah merupakan hasil dari plagiarisme, maupun hasil karya penelitian milik orang lain.