

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air dalam produksi beton memiliki peran krusial sebagai pengikat hidrolis dengan dampak signifikan pada aspek kekuatan, pengelolaan, dan ketahanan terhadap korosi. Kualitas air sangat mempengaruhi mutu beton, seperti yang diatur dalam SNI S-04-1989-F. Air yang mengandung bahan kimia berbahaya atau kontaminan lainnya dapat merusak mutu beton. Karena itu, air yang digunakan harus memenuhi standar air minum, bersih, tidak berbau, dan tidak keruh. Perhatian khusus terhadap pH air juga diperlukan, karena persyaratan untuk air beton tidak hanya terbatas pada standar air minum. (Yuniarta, et al., 2022). Dalam beberapa dekade terakhir, banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki efek kualitas air terhadap kinerja kekuatan beton. Namun, penelitian mengenai kualitas air pencampuran masih sangat terbatas. (Neville, 1978).

Penggunaan air pH terlalu tinggi (basa) dan pH terlalu rendah (asam) maka akan menghambat proses hidrosi semen dan mengurangi kekuatan beton. Secara umum, air dengan pH 7 disarankan untuk pencampuran beton, sesuai dengan standar uji laboratorium. Namun, di lokasi proyek, terutama di daerah pedalaman, perhatian terhadap pH air sering kurang memadai karena ketersediaan air dari sumber seperti sumur, rawa, dan sungai yang dapat memiliki tingkat pH yang tidak sesuai. Ini disebabkan oleh kurangnya cakupan pasokan Air Minum Daerah (PDAM) di daerah pedalaman. (Suryanto & Albert, 2022).

Sangat penting untuk menyelidiki potensi pH dalam air campuran awal untuk memberikan informasi penting bagi industri konstruksi untuk produksi beton berkualitas tinggi. (Utepov, et al., 2022). Penelitian ini memanfaatkan Kangen Water, jenis air mineral dengan pH 9,5. Kangen Water adalah air alkali berkualitas tinggi yang dihasilkan melalui mesin khusus dan diproduksi oleh perusahaan Jepang. Air alkali tersebut memiliki pH tinggi dan bersifat basa, dengan rentang pH antara 8 hingga 14, serta memiliki nilai potensial redoks yang tinggi, berperan sebagai antioksidan yang efektif. (Ignacio, et al., 2012).

Penggunaan air alkali pH 9,5 meningkatkan ketahanan korosi baja tulangan dalam beton pada lingkungan bersifat basa karena dapat membentuk lapisan pasif pada permukaan baja. Standar umur kuat tekan yang ditetapkan pada beton berumur 28 hari. Hasil kuat tekan menunjukkan bahwa beton akan meningkat seiring bertambahnya umur beton. Hubungan erat antara kuat tekan dan waktu hidrasi terkait dengan proses pengerasan semen. Peningkatan kuat tekan setelah 28 hari terjadi secara *asymptotis* karena sulitnya hidrasi semen akibat peningkatan produk hidrasi dan berkurangnya air yang tersedia (Hutomo, 2014). Pengujian kuat tekan pada penelitian ini dilakukan sampai umur beton 90 hari untuk mengidentifikasi reaksi dari perkembangan kekuatan beton yang akan meningkat atau menurun.

Dalam penelitian (Yuniarta, et al., 2022) menggunakan berbagai variasi air pH basa dalam campuran beton yaitu 7, 8, dan 9 dengan nilai kuat tekan tertinggi pada air pH 7, dengan variasi pH air 8 yang merupakan kuat tekan paling mendekati dengan beton pH 7. Pada penggunaan pH air 9, nilai kuat tekan tidak mencapai mutu yang direncanakan. Kesamaan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan air dengan pH basa, dengan perbedaan bahwa penulis menggunakan air Kangen Water dengan pH 9,5.

Penelitian (Sumbara, 2022) dengan menggunakan air basa Kangen Water dengan pH 8,0 dalam campuran dan perawatan beton, terlihat peningkatan pada umur 7 hingga 21 hari, namun pada umur 28 hari terjadi penurunan kekuatan tekan. Sebaliknya, dalam campuran dan perawatan beton dengan air normal pH 7,0, terjadi peningkatan berturut-turut dari umur 3 hingga 28 hari. Perbedaan utama dalam penelitian ini adalah penggunaan air Kangen Water dengan pH 9,5 sebagai bahan campuran dalam pembuatan beton, dengan pengujian dilakukan pada umur 3, 7, 14, 21, 28, 56, dan 90 hari.

Menurut penelitian (Gudipudi, et al., 2020) tentang perilaku beton dalam kuat tekan menggunakan pH air 7 dan 9 secara terpisah sebagai campuran beton. Pada pengujian pH air 7 dan 9 umur 3 hari yang

menunjukkan tidak banyak perbedaan nilai kuat tekan. Sedangkan pada umur 7 dan 28 hari terdapat sedikit peningkatan kuat tekan secara bertahap dari pH 7 ke pH 9 dengan nilai maksimum kuat tekan pada beton menggunakan pH 9,0. Persamaan dalam penelitian ini adalah sama-sama menggunakan air pH dengan perbedaan penulis menggunakan air pH 9,5 bermerk Kangen Water.

Pada penelitian (Çomak, 2016) mengevaluasi pengaruh tingkat pH air (pH 10, pH 11, pH 12, pH 13, dan pH 14) terhadap sifat fisik dan mekanik campuran semen. Sampel mortar dibuat dengan mencampur air, pasir, dan semen, diuji pada umur 7, 14, 28, dan 90 hari. Hasil menunjukkan bahwa air pencampur yang bersifat basa memberikan efek positif pada kuat tekan dan kemampuan kerja mortar semen, dengan pH 12 memberikan hasil tertinggi. Studi ini hanya memfokuskan pada kekuatan tekan mortar, sementara penulis hanya melibatkan pengujian matrix dan beton.

Dalam studi penelitian (Dutta, et al., 2020) penggunaan pH air pada beton dengan variasi pH 7, 10, dan 13, yang bersifat basa, menunjukkan sedikit perubahan kekuatan setelah 28 hari. Namun, pada 90 hari, terdapat variasi signifikan dalam kekuatan, dengan peningkatan sekitar 25% pada pH 13 dibandingkan dengan air murni (pH 7). Meskipun kedua penelitian ini melibatkan pH air basa, tetapi perbedaannya terletak pada rentang umur beton yang diuji. Studi ini fokus pada umur 28 dan 90 hari, sementara penulis melakukan pengujian pada berbagai rentang umur beton, yaitu 3, 7, 14, 21, 28, 56, dan 90 hari.

Penelitian (Agnihotri, 2019) menggunakan variasi air biasa pH 7,4 dan air basa pH 8,9 dengan umur rencana 28 hari. Kekuatan mekanis optimal air dengan pH 8,9 menunjukkan hasil yang superior dibandingkan dengan air keran dengan pH 7,4. Air pencampuran beralkali (pH 8,9) memiliki efek positif pada kekuatan beton dan dapat digunakan untuk pencampuran di tempat-tempat di mana air keran langka. Penelitian tersebut dilakukan hanya sampai umur 28 hari sedangkan peneliti melakukan pengujian pada berbagai rentang umur beton.

Penelitian mengenai air dengan pH 9,5 akan memiliki potensi dalam pengembangan bahan baru dan teknologi konstruksi yang lebih tahan lama dan efisien. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pH air dalam memengaruhi karakteristik beton untuk meningkatkan kualitas mutu beton dalam berbagai kondisi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana perkembangan kuat tekan beton menggunakan campuran air alkali Kangen Water pH 9,5 terhadap variasi umur beton 3, 7, 14, 21, 28, 56 dan 90 hari?
2. Bagaimana pengaruh dalam penggunaan campuran beton menggunakan air alkali Kangen Water pH 9,5 dengan menggunakan air normal pH 7,0 sampai mengalami kehancuran terhadap kuat tekan pada benda uji?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengidentifikasi perkembangan kekuatan beton menggunakan campuran air alkali Kangen Water pH 9,5 dan perkembangan beton seiring berjalannya waktu.
2. Menganalisa pengaruh perbandingan hasil kuat tekan beton antara dua jenis air dengan pH yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun peneliti selanjutnya, oleh karena itu mengharapkan manfaat sebagai berikut:

1. Hasil yang akan didapat dalam penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai interaksi air dengan pH tinggi dan wawasan dalam meningkatkan kuat tekan beton.
2. Dapat menjadi landasan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan air pH sebagai campuran beton dan dapat diaplikasikan di dalam pelaksanaan konstruksi.