

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang Proyek Akhir

Indonesia merupakan negara berkembang yang gencar dalam pembangunan, salah satunya adalah proyek konstruksi seperti jalan tol, jembatan dan infrastruktur lainnya. Perkembangan negara Indonesia dipicu oleh kebutuhan negara dan masyarakat untuk mengembangkan perekonomian negara dan warga sekitar. Seiring waktu berjalan, peningkatan kebutuhan negara akan memicu pada peningkatan kebutuhan konstruksi di Indonesia (Nurjannah, 2011). Dengan adanya peningkatan kebutuhan konstruksi maka penggunaan material konstruksi juga akan meningkat. Salah satu contoh dari material konstruksi adalah beton. Pada tahun 2015 kapasitas produksi beton di Indonesia mencapai 25,30 juta ton, dan pada tahun 2016 kapasitas produksinya meningkat menjadi 26,70 juta ton. Pada tahun 2017 kapasitas produksi beton meningkat menjadi 35 juta ton (Handoyo dkk., 2020). Produksi beton tiap tahun selalu mengalami peningkatan seiring perkembangan dan gencarnya pembangunan. Beton adalah material konstruksi yang terbuat dari bahan dasar semen, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), dan air. Beton memiliki peran penting sebagai material utama konstruksi yang berfungsi untuk menopang sebuah struktur. Penggunaan beton sebagai material utama konstruksi terus meningkat karena beton adalah material yang paling mudah dibentuk dan dapat mengisi rongga kosong yang digunakan dalam pembuatan maupun perkerasan struktur (Atmaja dkk., 2017). Beton mempunyai keterbatasan produksi karena sumber daya yang dibutuhkan untuk membuat material beton mempunyai kapasitas tertentu hingga akhirnya harus mencari sumber lain. Peningkatan penggunaan material beton dan kebutuhan sumber daya alam merupakan situasi peningkatan tersebut mempunyai hubungan berbanding lurus yang berarti peningkatan kebutuhan material beton memicu peningkatan kebutuhan sumber daya alam.

Salah satu sumber daya yang akan dibahas adalah agregat halus atau pasir. Pasir adalah sumber daya alam yang hanya dapat ditambang dalam kuantitas tertentu untuk menjaga keseimbangan alam (Pujiati dkk., 2019). Penggunaan sumber daya alam secara berlebihan atau dapat disebut juga dengan eksploitasi sumber daya alam dapat mengganggu masyarakat sekitar. (Listiyani dkk., 2018). Penggunaan material pasir sebagai campuran beton juga dapat menghasilkan emisi CO₂ yang dapat menimbulkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat mengakibatkan peningkatan suhu bumi yang bisa menyebabkan munculnya iklim yang sangat ekstrem di bumi. Efek rumah kaca juga dapat mengakibatkan peningkatan suhu air laut sehingga terjadinya pengembangan air laut yang dapat mengakibatkan negara kepulauan seperti Indonesia mendapat pengaruh yang sangat besar (Pratama, 2019). Agar terhindar dari eksploitasi sumber daya alam dan mengurangi emisi CO₂, perlu adanya inovasi alternatif yang mudah dan murah yang dapat digunakan sebagai pengganti pasir pada bahan dasar campuran beton.

Telah dilakukan uji material pengganti pasir seperti plastik, abu sekam padi, *styrofoam*, terak, serpihan besi, tatal karet, dan masih banyak lagi. Alternatif lain yang dapat digunakan adalah cangkang kerang. Cangkang kerang yang mengandung komposisi CaCO₃ atau kalsium karbonat yang jika dipanaskan dengan suhu 500°C akan menjadi CaO. Komposisi CaO atau kalsium oksida dapat meningkatkan kuat tekan beton dan bentuk cangkang kerang yang digunakan adalah dalam bentuk agregat halus maka dapat mengisi rongga-rongga kosong terkecil pada beton (Tanggu dkk., 2018).

Pada penelitian terdahulu, dilakukan pengujian kuat tekan beton benda uji normal dan yang sudah tercampur dengan campuran agregat halus cangkang kerang. Dalam penelitian ini, akan dilakukan penelitian tambahan yaitu pengujian kehalusan agregat halus cangkang kerang yang digunakan sebagai referensi dan perhitungan emisi yang dihasilkan dalam pembuatan campuran beton normal K-225 dan beton dengan campuran agregat halus cangkang kerang. Penelitian yang akan dilakukan mempunyai dua tujuan yaitu mengetahui pengaruh penggunaan cangkang kerang *Pinctada maxima* sebagai pengganti pasir terhadap kuat tekan beton dan dampak

dari jumlah emisi yang dihasilkan untuk penggunaan agregat halus cangkang kerang sebagai pengganti pasir dalam campuran beton terhadap efek rumah kaca.

I.2 Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian terdahulu cangkang kerang dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus. Penelitian ini dilakukan untuk untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan agregat halus cangkang kerang dengan jenis *Pinctada maxima* sebagai pengganti agregat halus terhadap kekuatan beton.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan cangkang kerang *Pinctada maxima* sebagai pengganti agregat halus pada campuran beton terhadap kuat tekan beton.
2. Dampak dari jumlah emisi yang dihasilkan untuk penggunaan agregat halus cangkang kerang sebagai pengganti pasir dalam campuran beton terhadap efek rumah kaca.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan-batasan yang diterapkan dalam pengujian material beton dengan menggunakan bahan dasar pengganti cangkang kerang, di antaranya adalah:

1. Cangkang kerang yang digunakan adalah kerang dengan jenis *Pinctada maxima*.
2. Pengujian beton dilakukan pada umur 14 hari, 21 hari dan 28 hari.
3. Penggunaan cangkang kerang sebagai material pengganti sebesar 0%, 5%, 10% dan 15% dari total berat agregat halus.
4. Mutu beton yang digunakan sebagai acuan adalah K-225.
5. Bahan pembuat beton yang digunakan adalah pasir, kerikil, Semen Portland tipe I, dan air.

6. Bahan bangunan dibeli dari TB. Cipta Tomang Indah (Lampiran 19) dan agregat halus cangkang kerang dari Perusahaan Glaspuder & Granit Maju Jaya (Lampiran 20).

I.5 Sistematika Penulisan Proyek Akhir

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

1. Bab I Pendahuluan: Bab ini berisikan latar belakang, pertanyaan, tujuan dan ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan proyek akhir.
2. Bab II Kajian Literatur: Bab ini menjelaskan hasil kajian literatur yang dilakukan tentang beton dan jenisnya, material pembentuk beton seperti semen, agregat halus, agregat kasar, air, penjelasan tentang limbah cangkang kerang *Pinctada maxima*, cangkang kerang sebagai pengganti agregat halus, *mix design*, perawatan beton, dan pengujian kuat tekan beton.
3. Bab III Metodologi: Bab ini menjelaskan subjek dan objek, desain, dan tahap penelitian, serta tahap pengujian material campuran beton seperti pengujian kehalusan semen, pengujian agregat, perancangan campuran beton, pengujian *slump*, pencetakan benda uji, perawatan beton, pengujian kuat tekan beton, dan analisis data.
4. Bab IV Pelaksanaan Penelitian: Bab ini menampilkan hasil pengujian laboratorium kehalusan semen, pengujian ukuran, berat jenis, kadar air, dan absorpsi agregat, pengujian ukuran agregat halus cangkang kerang, perancangan campuran beton, pengujian *slump*, pencetakan benda uji, perawatan beton, dan pengujian kuat tekan beton.
5. Bab V Analisis: Bab ini membahas analisis kuat tekan beton dan ketidaktercapaian kuat tekan rencana, pengujian kadar lumpur agregat, analisis kuat tekan beton pasca uji kadar lumpur, pembahasan penelitian, dan kesimpulan dan saran.