

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada setiap pabrik pengolahan kayu sering kita jumpai Serbuk sisa penggergajian yang merupakan limbah dari hasil pemotongan. Sampai saat ini pengolahan sisa serbuk penggergajian masih belum dapat dimaksimalkan secara optimal. Limbah penggergajian yang belum dimanfaatkan biasanya dibuang ataupun dibakar. Ada juga sebagian kecil orang yang mau menggunakan sisa serbuk penggergajian ini sebagai pupuk kompos.

Jika limbah dibuang terus menerus tanpa adanya pengolahan yang maksimum dapat menimbulkan gangguan keseimbangan, dengan demikian menyebabkan lingkungan tidak berfungsi seperti semula dalam arti kesehatan, kesejahteraan dan keselamatan hayati. Danusaputro (1978),

Menurut (Setiyono, 2004). Serbuk gergaji adalah butiran kayu yang dihasilkan dari proses menggergaji. Serbuk-serbuk gergaji ini dapat diperoleh dari beragam sumber, seperti limbah pertanian dan perkayuan. Jumlah serbuk gergaji yang dihasilkan dari eksploitasi/pemanenan dan pengolahan kayu bulat sangat banyak.

Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m³ per tahun, dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24% dari produksi total. Oleh karena itu, maka

dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun dan angka ini cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian (Pari, dkk, 2002).

Balai Penelitian Hasil Hutan (BPHH) pada kilang penggergajian di Sumatera dan Kalimantan serta Perum Perhutani di Jawa menunjukkan bahwa rendemen rata-rata penggergajian adalah 45%, sisanya 55% berupa limbah. Sebanyak 10% dari limbah penggergajian tersebut merupakan serbuk gergaji (Wibowo, 1990).

Limbah serbuk gergaji kayu menimbulkan masalah dalam penanganannya, yaitu dibiarkan membusuk, ditumpuk, dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, limbah serbuk gergaji yang dihasilkan dari industri penggergajian dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, diantaranya pembuatan etanol (Fatriasari, et al., 2011),

Inovasi teknologi diperlukan untuk mendukung perkembangan infrastruktur dalam dunia teknik sipil, termasuk inovasi teknologi pada beton (Setyarto, Y. Djoko & Pahlevi, M. H. A. 2017).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak penelitian yang telah dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat beton terutama dari segi kekuatannya menahan beban, daya tahan, keawetan, dan kemudahan pengerjaannya. Usaha untuk melakukan peningkatan mutu dan kekuatan beton diantaranya dengan menambahkan zat aditif atau dengan menambahkan serat ke dalam campuran beton.

Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif tidak tembus air, yang dapat dipakai sebagai bahan konstruksi untuk tujuan-tujuan khusus Gargulak (2001).

Pemakaian serat dalam campuran beton sudah cukup lama dilakukan, namun karena ketersediaannya semakin menurun maka dikembangkan berbagai jenis, salah satunya adalah serat kayu. Kayu merupakan salah satu material dengan kadar selulosa tinggi yaitu 72%. Selain selulosa serbuk kayu juga mengandung kadar hemiselulosa, secara umum biomassa juga mengandung lignin dalam jumlah sekitar 15-30% berat kering bahan (Susanto. 1998).

Dan pada penelitian ini bahan yang dipilih adalah serbuk kayu ulin kalimantan, Banyaknya limbah serbuk kayu yang dihasilkan memunculkan ide untuk melakukan percobaan. Dari penelitian ini akan didapatkan hasil kuat tekan dimana dari hasil tersebut akan diketahui apakah dengan menambahkan serbuk dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton atau mengurangi kuat tekan beton.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kuat tekan pada beton normal dan beton dengan bahan tambah serbuk kayu ulin kalimantan
2. Mengetahui pengaruh penggunaan serbuk kayu ulin Kalimantan sebagai bahan tambah terhadap kuat beton

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaiman pengaruh penggunaan serbuk kayu sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan pada beton
2. Berapakah nilai perbandingan mix desain beton normal dengan beton yang telah ditambahkan serbuk kayu terhadap kuat tekan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan hipotesa bahwa dengan penggunaan serbuk kayu ulin Kalimantan sebagai bahan tambah dapat menambah nilai kuat tekan pada beton sebesar 10%.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah Dapat digunakan untuk mengetahui bahan tambah terhadap kuat tekan beton dan Dapat memberikan wawasan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dalam pengaruh kuat tekan beton jika menggunakan bahan tambah serbuk kayu ulin kalimantan.

1.6 Batasan Lingkup Penelitian

Adapun batasan lingkup penelitian dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kuat tekan pada beton
2. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm
3. Mutu beton yang dipakai sebagai acuan adalah $f_c' = 20$ Mpa
4. Pengujian hanya berdasarkan pada kuat tekan beton umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dengan 18 benda uji (masing- masing umur beton 3 benda uji)
5. Bahan tambah yang digunakan adalah serbuk kayu ulin kalimant

1.7 Jadwal Penyusunan Penelitian

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian

| No | Tahapan Kegiatan | Bulan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---------|---|---|---|--|---|---|---|
| | | Maret | | | | Arpil | | | | Mei | | | | Juni | | | | Juli | | | | Agustus | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| 1 | Pengajuan Judul | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Pengumpulan Data Sekunder | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pengerjaan Bab 1,2,3 | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Survey bahan | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Seminar Judul | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Revisi Seminar Judul | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Praktikum Uji Bahan | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Penghitungan Mix Desain | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Pembuatan benda uji | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Uji Tekan | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Pengolahan data | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 12 | Pengerjaan bab 4 & 5 | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 13 | Seminar Isi | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 14 | Revisi seminar isi | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 15 | Sidang Akhir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 16 | Revisi sidang akhir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

1.8 Studi Terdahulu

Tabel 1. 2 Studi Literatur

| No | Judul | Variabel | Metodologi | Kesimpulan |
|----|---|---|--|--|
| 1 | Pengaruh pemanfaatan tempurung kelapa sebagai material serat terhadap kuat tekan dan kuat Tarik beton | Variabel bebas ialah ubahan yang menjadi sebab berubahnya atau timbulnya variabel terikat (Usman dan Akbar, 2003). Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai variaabel bebas adalah besarnya penambahan serat tempurung kelapa terhadap adukan beton yaitu sebanyak 0%, 5%, 10%, dan 15 % volume beton. | Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 4 tahapan penelitian yaitu : (1) studi literature , (2) job mix formula, (3) pembuatan dan pengujian beton di laboratorium , (4) analisis hasil data laboratorium. | 1. Penambahan serat tempurung kelapa pada adukan beton akan menurunkan kuat tekannya. Makin besar persentase tempurung kelapa yang ditambahkan makin besar pula penurunannya. 2. Penambahan serat tempurung kelapa pada adukan beton akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kuat tariknya. Dari beberapa |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | | | <p>persentase yang dicoba yaitu 5%, 10%, dan 15% persentase terbesar memberikan efek terbesar pula.</p> <p>3. Karena ada sebagian massa/volume agregat kasar tereliminasi oleh serat tempurung kelapa, maka berat jenis betonnya menjadi berkurang.</p> |
| 2 | <p>Pengaruh penambahan serbuk kayu sisa penggeregajian terhadap kuat tekan beton</p> | <p>Usaha untuk melakukan peningkatan mutu dan kekuatan beton diantaranya dengan menambahkan zat aditif atau dengan menambahkan serat ke dalam campuran beton. Secara umum</p> | <p>Bahan yang digunakan dalam penelitian ini pasir dan kerikil diambil dari sungai Krasak, Kabupaten Magelang, semen dengan merk Gresik dengan tipe PPC (Pozzolan Portland Cement) serta serbuk kayu berupa serat dari kayu</p> | <p>1. Penambahan serat/fiber berupa serbuk kayu sebanyak 0,5 kg/m³ dan 1 kg/m³ ke dalam adukan beton, menurunkan tingkat workability hal ini nampak dari hasil slump yang menurun dan nilai VB-Time yang meningkat, meskipun masih memenuhi syarat</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>serat dapat dibagi menjadi 4 kelompok:</p> <p>a. metallic fibers, terdiri dari serat baja,</p> <p>b. mineral fibers, terdiri dari serat gelas,</p> <p>c. polymeric fibers, terdiri dari polypropylene, polyethylene, polyester, nylon, carbon, dan acrylic,</p> | <p>Bangkirai berasal dari sisa penggergajian di daerah Yogyakarta. Sisa penggergajian kayu yang digunakan berupa serat dengan ukuran yang relatif kecil (2-5mm). Variasi penambahan serbuk kayu pada campuran adukan beton sebesar 0 kg/m³, 0,5kg/m³, dan 1 kg/m³.</p> <p>3potongan kaca dengan mesil los angles dan serbuk kaca yang digunakan adalah yang lolos ayakan no. 200.</p> | <p>bahwa beton masih dalam taraf mudah dikerjakan,</p> <p>2. Kuat desak tertinggi dicapai oleh beton dengan penambahan serbuk kayu sebesar 1 kg/m³, dengan nilai kuat desak sebesar 27,100 MPa atau terjadi peningkatan sebesar 3,10 % dibandingkan dengan beton normal, yang memiliki kuat desak 26,293 MPa.</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 3 | <p>Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Kinerja Tinggi (Raharja et all , 2013)</p> | <p>Penelitian ini menggunakan variasi komposisi abu sekam padi 0% , 2,5% , 5% , 7,5% , 10% dan 15%. Setiap jenis campuran beton dibuat 3 benda uji. Mutu beton yang direncanakan adalah $f_c' = 80$ MPa. Uji kuat tekan dan modulus elastisitas dilakukan pada umur 28 hari.</p> | <p>Pengujian yang dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari dengan jenis pengujian meliputi uji bahan, kuat tekan, dan modulus elastisitas beton. Benda uji yang digunakan adalah 18 buah silinder dengan diameter 3 inch dan tinggi 6 inch</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen pada beton kinerja tinggi berpengaruh pada kuat tekan. 2. Peningkatan kuat tekan beton kinerja tinggi terjadi pada penggunaan abu sekam padi sebesar 2,5% , 5% , 7,5% , dan 10%. 3. Kuat tekan maksimal terjadi pada penggunaan abu sekam padi sebesar 10% dari berat semen yaitu 101,07 MPa, lebih besar dari kuat tekan beton kinerja tinggi tanpa abu |
|---|---|---|---|--|

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| | | | | sekam padi sebesar 85,55 Mpa atau meningkat 18,15%. |
| 4 | “Kajian Biaya dan Sifat Fisis Beton Berdasarkan Variasi Penggunaan Material dan <i>Mix Design</i> ” | Pada penelitian ini ditinjau 3 variabel yaitu semen, pasir dan metode pencampuran beton. | Metode yang dibandingkan yaitu metode SNI 7656:2012 yang dikoreksi dengan ACI 211.7R-2015 dan metode perbandingan volume. | Dari penelitian, didapat bahwa material tidak berpengaruh terhadap hasil kuat tekan, namun metode pencampuran beton berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Pengecoran dengan metode SNI menghasilkan beton dengan kuat tekan lebih baik daripada metode perbandingan volume. |
| 5 | “Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012” | Dari penelitian ini variabelnya adalah SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012. | Metode penelitian yang digunakan adalah pengujian material dan uji tekan pada spesimen silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, pada hari ke 28. | Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan semen dengan metode SNI 03-2834-2000 lebih tinggi dari SNI 7656: 2012, kebutuhan agregat halus dengan metode SNI 03-2834-2000 kurang dari SNI 7656: 2012, kebutuhan agregat kasar maksimum 20 mm dengan nilai f_c 'adalah 15 MPa |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | | | dan 20 MPa lebih banyak pada SNI 03-2834-2000 dibandingkan SNI 7656: 2012, namun kebutuhan untuk f_c '25 MPa pada metode SNI 03-2834-2000 kurang dari SNI 7656: 2012 |
| 5 | <p>“Studi Sumber Agregat Halus dan Pengaruhnya Dalam Pembuatan Beton Normal”</p> <p>(Heri Suprpto, 2008)</p> | Pada penelitian ini ditinjau satu variable yaitu pasir untuk campuran beton yang asalnya berbeda. | Metode yang digunakan adalah menggunakan eksperimen laboratorium terhadap beberapa sumber agregat. | Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing agregat halus yang berlainan sumbernya mempunyai karakteristik yang berlainan dan masing-masing agregat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan. |
| 6 | <p>“Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Dengan Komposisi Pasir Dari Sungai Serayu Banyumas dan Adipala</p> | Dianalisis kuat tekan beton menggunakan pasir dari sungai Serayu di banyumas dibandingkan dengan pasir dari sungai Serayu di Adipala. | Menggunakan tebal konversi umur beton menurut SNI, mutu beton yang direncanakan 20 Mpa pada umur 28 hari | Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa beton menggunakan pasir dari sungai Serayu Banyumas memiliki kuat tekan lebih tinggi di bandingkan dengan Adipala. |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| 7 | Potensi Penggunaan Abu dan Kapur untuk Mengurangi Jumlah Semen dalam Campuran Beton | Variasi kandungan abu dan kapur dalam campuran beton adalah sebesar 0%, 5%, 10%, 20%, dan 25% dari berat semen. | <p>Penelitian eksperimental ini dibagi atas beberapa tahap sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pengujian karakteristik semen, abu dan adukan kapur. b. Pengujian karakteristik abu dan adukan kapur tanpa menggunakan semen. c. Pengujian agregat. d. Mix Desain dan Uji Slump e. Uji Kuat Tekan | <p>Hasil dari pengujian agregat meliputi pemeriksaan berat volume agregat, analisis saringan agregat halus dan kasar, pemeriksaan kadar organic dalam agregat halus, pemeriksaan kadar air agregat, berat jenis dan penyerapan agregat. Berikut data hasil uji agregat berdasarkan SNI 1969:2008 [8]</p> |
|---|---|---|--|--|

1.9 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini demi membentuk keutuhan bagian-bagian dari penulisan terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut dirincikan:

Bab I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan, ruang lingkup, metode penulisan, dan manfaat dari penulisan skripsi ini.

Bab II Studi Literatur

Pada Bab II akan disajikan teori – teori yang telah dipelajari oleh penulis untuk digunakan pada Bab 3 sebagai metode penelitian. Teori –teori yang diambil secara umum adalah tentang beton, karakteristik beton, material penyusun beton, workability pada beton, metode pencampuran pembuatan beton, modulus elastisitas dan kuat tekan pada beton .

Bab III Metode Penelitian

Berisikan tentang metode yang akan digunakan dalam penelitian mulai dari pembuatan benda uji, perawatan benda uji dan pengujian benda uji.

Bab IV Analisis Data

Akan memaparkan tentang pembahasan serta perhitungan analisis yang di dapat dari hasil penelitian. Adapun data yang didapat adalah pengujian agregat sampai dengan pengujian terhadap kuat tekan beton .

Bab V Kesimpulan

Akan menyimpulkan terkait dengan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan yang dihasilkan akan bersifat khusus (untuk satu kasus tertentu) dan dapat juga bersifat umum (berlaku untuk keseluruhan kasus) , Serta menyampaikan sararan –saran dari penulis.