



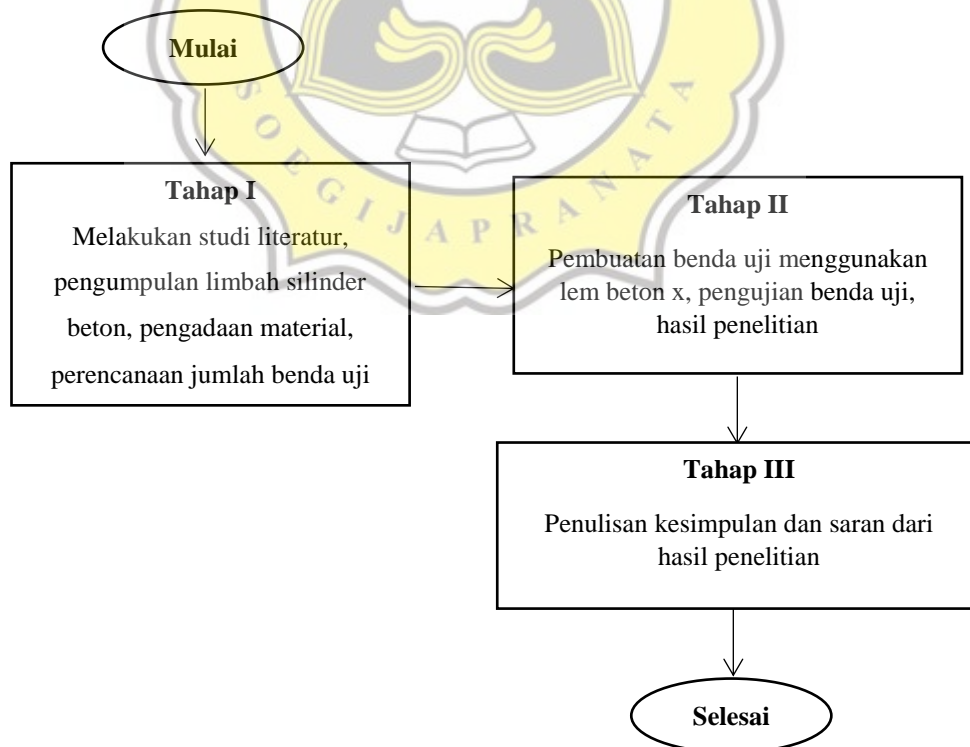
BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Uraian Umum

Penelitian merupakan cara untuk menganalisis suatu percobaan dengan tujuan mendapatkan hasil pengetahuan baru berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Untuk mendapatkan hasil pengetahuan baru yang benar-benar *valid* maka perlu adanya metode penelitian yang disusun dengan baik untuk melakukan semua penelitian tersebut. Penelitian yang dilakukan mempunyai beberapa tahapan mulai dari persiapan sampai dengan perumusan kesimpulan dan saran. Untuk penjelasan dan tahapan-tahapannya akan dijelaskan di sub bab 3.2.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan melalui 3 tahapan. Tahapan penelitian tersebut akan dijelaskan melalui bagan alir yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian



3.2.1 Tahap I

Pada tahap I, adalah pekerjaan persiapan yang meliputi studi literatur berdasarkan teori yang dibutuhkan untuk penunjang penelitian ini. Dan pada tahap ini juga untuk pengumpulan benda uji beton berupa silinder beton dan balok beton, pengadaan material, dan perencanaan jumlah benda uji yang akan digunakan. Pada Tahap I ini dapat dilihat diagram alirnya pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alir Tahap I



Penjelasan pekerjaan pada Tahap I:

a. Studi literatur

Studi literatur merupakan penunjang dari penelitian yang akan dilakukan yang berasal dari beberapa sumber seperti jurnal, artikel, dan makalah yang diunduh dari internet. Literatur yang diambil dalam penelitian ini adalah literatur yang berkaitan dengan lem beton, kuat tarik belah beton, dan kuat tarik lentur beton.

b. Rancangan benda uji

Rancangan benda uji dan perencanaan jumlah benda uji ini didapatkan dari limbah pengujian kuat tarik belah dan kuat lentur dari kelompok lain termasuk juga hasil data dari pengujian kuat tarik belah dan kuat tarik lentur. Silinder beton dan balok beton setelah dilakukan pengujian oleh kelompok lain kami minta dan simpan yang kemudian dijadikan sebagai benda uji untuk perbaikan beton dengan menggunakan lem beton. Jadi beton silinder dan balok beton yang sudah rusak dan terbelah menjadi dua bagian kemudian dilakukan perbaikan dengan bahan campuran lem beton, pasir, semen, dan air yang dicampurkan menjadi satu sesuai dengan takaran yang dianjurkan pada kemasan lem beton. Setelah dilakukan perbaikan pada silinder beton dan balok beton tersebut kemudian dilakukan pengujian kembali, uji kuat tarik belah menggunakan benda uji silinder beton dan uji kuat lentur menggunakan benda uji balok beton setelah diketahui hasil pengujian kemudian dibandingkan hasil pengujian sebelum dan sesudah perbaikan yang selanjutnya mengkaji apakah lem beton tersebut dapat digunakan sebagai bahan perbaikan pada struktur beton atau tidak. Tabel 3.1 Menunjukkan rancangan benda uji tarik belah dan tarik lentur.

Tabel 3.1 Rancangan Benda Uji Tarik Belah Menggunakan Silinder Beton

Kode Beton	Umur Pengujian Pertama	Umur Benda Uji Saat Akan Di Lem Beton (Dihitung dari saat pengujian pertama)	Umur Pengujian Kedua Setelah di Lem Beton (Dihitung dari saat benda uji di lem)	Jumlah
1B TB	28 Hari	201 Hari	28 Hari	3
2B TB	28 Hari	201 Hari	28 Hari	3
3B TB	28 Hari	201 Hari	28 Hari	3



Tabel 3.2 Rancangan Benda Uji Kuat Lentur Menggunakan Balok Beton

Kode Beton	Umur Pengujian	Umur Benda Uji Saat Akan Di Lem Beton (Dihitung dari saat pengujian pertama)	Umur Pengujian Kedua Setelah di Lem Beton (Dihitung dari saat benda uji di lem)	Jumlah
1B KL	28 Hari	201 Hari	28 Hari	3 Buah

Bahan yang terkandung pada kode beton adalah sebagai berikut:

3C TA = Beton ditambah POLCON[®]

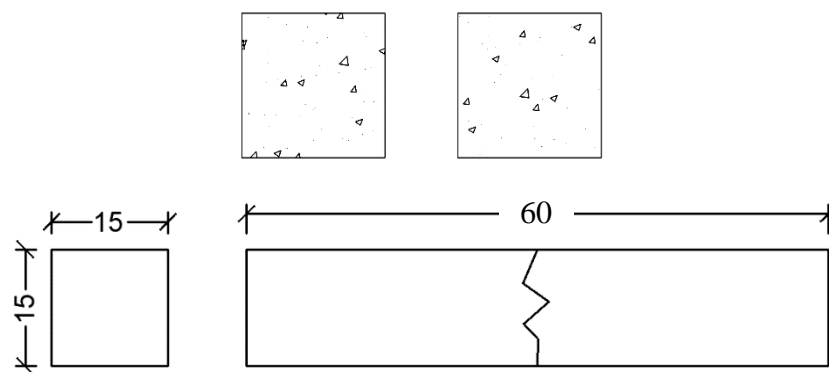
5F TA = Beton ditambah POLCON[®]

6F TA = Beton ditambah POLCON[®]

Berikut ini adalah sketsa rancangan benda uji tarik belah yang ada dalam penelitian yaitu menggunakan silinder beton dengan diameter 15 cm dan panjang 30 cm sedangkan benda uji yang digunakan sebagai kuat lentur menggunakan balok beton dengan dimensi panjang 60 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 15 cm seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Rancangan Benda Uji Tarik Belah (Gambar ditambahkan satuan atau diberikan keterangan)



Gambar 3.4 Rancangan Benda Uji Kuat Lentur



c. Pengumpulan benda uji

Pengumpulan benda uji dari silinder beton dan balok beton yang sudah diuji sebelumnya oleh orang atau kelompok lain di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata kemudian hasil pengujian tersebut dikumpulkan untuk benda uji penelitian. Kondisi sampel yang digunakan adalah sampel yang pola pecahnya rata atau beraturan karena jika tidak beraturan akan banyak pecahan beton sehingga menyebabkan sampel beton tidak lengkap.

d. Pengadaan material

Material yang dibutuhkan antara lain adalah lem beton, semen, pasir, dan air. Lem beton didapat dari salah satu toko online, pasir, semen didapat dari toko material, dan air didapat dari sumur Laboratorium Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata.

e. Persiapan alat

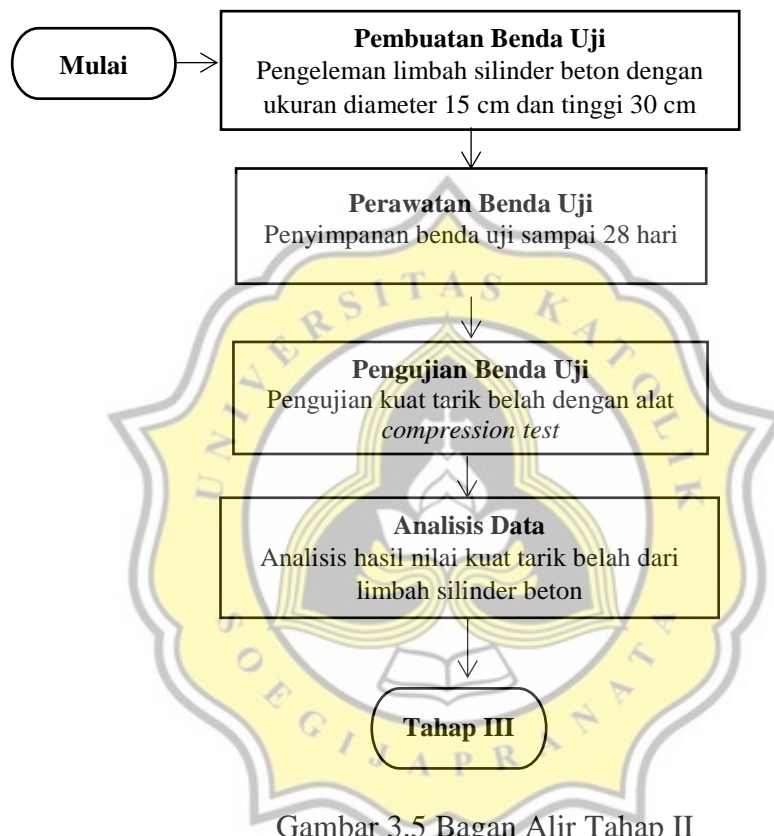
Persiapan alat ini dilakukan untuk mengetahui peralatan apa saja yang dibutuhkan pada saat pembuatan benda uji untuk penelitian sehingga pada saat pelaksanaan peralatan sudah tersedia semua.

3.2.2 Tahap II

Tahap II adalah tahap pembuatan benda uji dengan memanfaatkan benda uji silinder beton dan balok beton yang sudah terbelah menjadi dua kemudian dilem menggunakan lem beton yang dicampur dengan pasir dan air. Lem beton di dapat dari toko online, pasir yang digunakan dari Muntilan, menggunakan semen berjenis PCC, dan air yang digunakan dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata. Sebelum pengeleman pada benda uji beton tersebut perlu dilakukan pencampuran semua bahan dengan komposisi 0,4 kg lem beton, 1 kg pasir (halus), 0,3 liter air, 1 kg semen dan basahi permukaan benda uji beton sampai lembab. Setelah semua bahan telah diaduk dan dicampurkan pastikan permukaan benda uji sudah lembab selanjutnya tuangkan adukan secukupnya pada kedua permukaan benda uji. Kemudian ratakan dan tempelkan kedua permukaan benda uji yang sudah diberi adukan lem, kemudian silinder beton ditekan dengan cara membebani balok beton di atas benda uji yang sedang di lem agar kedua permukaan tersebut rapat dan



menempel. Setelah 3 hari, sisi silinder beton yang retak dilakukan *overlaying* untuk mencegah lem beton menyusut dan retak. Diamkan sampel selama 28 hari (kuat lentur). Tahap ini selain pembuatan benda uji juga melakukan analisis data, pengolahan data, dan hasil dari benda uji tersebut. Bagan alir Tahap II ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Bagan Alir Tahap II

Penjelasan pekerjaan yang dilakukan pada Tahap II:

a. Pembuatan benda uji

Prosedur pembuatan benda uji:

- a.1. Menyiapkan alat seperti cetok, gelas ukur, timbangan,
- a.2. Menyiapkan bahan seperti semen, pasir, air, lem beton,
- a.3. Saring pasir dengan ukuran butir yang kecil,
- a.4. Timbang satu persatu bahan 1 kg semen, 1 kg pasir, 0,3 liter air, 0,4 kg lem beton,



- a.5. Kemudian campurkan bahan-bahan secara bertahap berupa pasir, semen, air dan lem beton,
 - a.6. Aduk sampai semua bahan yang dicampurkan tersebut tercampur rata,
 - a.7. Kemudian basahi kedua permukaan dalam benda uji beton dengan air,
 - a.8. Lalu tuangkan adukan ke kedua permukaan silinder beton dan ratakan,
 - a.9. Setelah rata kemudian tempelkan kedua permukaan benda uji tersebut kemudian ditekan dengan cara membebani balok beton di atasnya agar kedua permukaan silinder beton dapat merekat dan rapat,
 - a.10. Setelah 3 hari benda uji dilapisi dengan campuran lem beton dan semen (1 : 1) sebagai *overlaying*,
 - a.11. Selanjutnya simpan benda uji 28 hari di tempat udara terbuka.
- b. Perawatan benda uji
- Pada proses perawatan benda uji ini tidak dilakukan penyiraman air pada benda uji yang sedang dilakukan pengeleman. Perawatan hanya memastikan benda uji tetap terjaga dengan baik.
- c. Pengujian benda uji silinder
- Pada penelitian ini pengujian dilakukan untuk mengetahui kekuatan kuat tarik belah silinder beton yang sudah dilakukan pengeleman dengan menggunakan lem beton pada umur 28 hari. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat *compression test machine* dengan posisi silinder beton tertidur atau horizontal. Pengujian benda uji dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Soegijapranata dan Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.
- Prosedur pengujian benda uji adalah:
- c.1. Siapkan benda uji yang akan ditest,
 - c.2. Tancapkan steker *compression machine test* ke stop kontak,
 - c.3. Ambil tempat atau tatakan dari baja untuk meletakkan silinder beton yang bawahnya telah diberi alas kayu,
 - c.4. Kemudian buka tatakan baja lalu masukkan silinder beton ke dalam tatakan baja dan tutup kembali tatakan baja tersebut,



- c.5. Letakkan tatakan baja yang dalamnya sudah ada silinder beton ke tempat *compression machine test*,
 - c.6. Kemudian beri plat baja di atas tatakan baja agar pembebanan lebih merata,
 - c.7. Kemudian pastikan jarum indikator di posisi nol,
 - c.8. Lalu tutup *oil pressure* dengan cara memutar tuas ke kanan,
 - c.9. Hidupkan *compression machine test* dengan menekan tombol ke *ON*,
 - c.10. Amati pergerakan jarum pada indikator,
 - c.11. Jika beton sudah pecah kemudian catat hasil angka yang ditunjukkan oleh jarum pada indikator,
 - c.12. Matikan *compression machine test* dengan menekan tombol ke *OFF*,
 - c.13. Lalu putar tuas *oil pressure* ke kiri,
 - c.14. Ambil tatakan baja lalu buka tutup tatakan baja,
 - c.15. Lalu angkat benda uji silinder beton yang telah diuji dan amati kerusakan atau pecahannya yang terjadi.
- d. Pengujian benda uji balok
- Pada penelitian ini selain benda uji silinder ada juga benda uji balok sebagai spesimen benda uji untuk mengetahui kuat tarik lentur. Berikut ini adalah cara pengujian kuat tarik lentur:
- d.1. Siapkan benda uji dan lakukan pengukuran, timbang, dan tempatkan benda uji secara baik ke tempat pengujian,
 - d.2. Siapkan mesin pengujian,
 - d.3. Letakkan benda uji pada tumpuan dan atur benda uji sehingga siap untuk diuji,
 - d.4. Atur pembebanannya untuk menghindari benturan.
 - d.5. Nyalakan mesin dan tunggu sampai beban bekerja pada balok tersebut,
 - d.6. Setelah ditunggu dan terjadi patah pada balok segera matikan mesin dan ada *partner* sudah siap mencatat hasil yang ditunjukkan jarum *dial* pada saat beton tersebut mengalami patah,
 - d.7. Ambil benda uji yang sudah selesai diuji dan bersihkan alat dari serpihan – serpihan beton.



e. Analisis data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara membandingkan hasil kuat tarik belah silinder beton sebelum dilakukan pengeleman dengan silinder beton yang sama namun sudah dilakukan perbaikan dengan cara pengeleman pada permukaan silinder beton tersebut.

3.2.3 Tahap III

Pada tahap III ini berisikan hasil dan kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan. Selain itu, pada tahap III ini juga ada saran penulis yang memiliki tujuan sebagai salah satu penunjang untuk penelitian selanjutnya agar hasil penelitian lebih sempurna dari penelitian yang dilakukan sebelumnya.

