

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara berkembang, dengan salah satunya dalam bidang perkembangan infrastruktur. Pembangunan infrastruktur layaknya seperti jalan raya, gedung pemukiman, serta lain-lainnya. Negeri ini membutuhkan ahli konstruksi yang mampu memperkirakan kekuatan pada infrastruktur yang di buat sehingga mampu sesuai dengan fungsinya serta dalam penataan yang baik.

Ketersediaan limbah terak di indonesia hasil pengolahan pemurnian bijih nikel dari blast furnace sudah semakin meningkat, yaitu dari perusahaan mampu mengirimkan bijih nikel dengan kapasitas 70.000 ton per tahun pada 2017. Proses pemurnian satu ton produk nikel menghasilkan limbah padat sekitar 50 ton dari hasil limbah(haffiyan,2017). Apabila limbah terak yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan masalah lingkungan. Hal ini tentu tidak diharapkan baik oleh perusahaan maupun oleh masyarakat umum. Oleh Karena itu terak nikel tersebut perlu ditangani dengan tepat. Banyak dilakukan penelitian untuk memanfaatkan limbah sebagai pembentuk beton, baik sebagai agregat kasar dan halus, ataupun sebagai bahan pembentuk campuran substitusi semen (binder) yang lebih efisien namun tidak mengurangi kekuatan pasta semen, sehingga memungkinkan pengurangan jumlah penggunaan semen dalam pembuatan beton.

Pemanfaatan terak *blast furnace* sebagai salah satu bahan utama substitusi bahan semen merupakan usulan yang dapat secara signifikan menurunkan jumlah limbah B3 yang dihasilkan. Pasta semen dapat digunakan sebagai pengikat atau perekat antara agregat kasar dengan agregat halus, atau dapat digunakan untuk perekat (*bonding*), untuk pekerjaan penyelesaian (*finishing*), seperti sebagai *filler* atau pengisi. Dapat pula digunakan dalam proses pengeboran minyak bumi atau gas alam, serta sebagai campuran untuk

membuat beton, sehingga menjadi lebih kuat. Peranan pasta semen dalam aplikasi konstruksi sangatlah penting sehingga pembuatan dan penggunaannya harus diperhatikan dengan seksama agar mendapatkan hasil konstruksi yang efisien.

Secara karakteristik semen semakin halus butiran semen, maka proses hidrasi semakin cepat, sehingga mampu memiliki kekuatan awal yang tinggi (Arieprabowo,2016). Konsistensi yang terjadi tergantung pada rasio antara semen dan air serta kehalusan dan kecepatan hidrasi. Untuk semen yang lebih banyak mengandung  $C_3S$  dan  $C_3A$  akan bersifat mempunyai panas hidrasi yang lebih tinggi. Berat jenis semen yang disyaratkan oleh ASTM adalah  $3,15 \text{ mg/m}^3$ , kepadatan akan berpengaruh pada proporsi semen dalam campuran (Arieprabowo,2016).

Dari latar belakang dan permasalahan diatas maka penelitian ini berfokus membahas tentang substitusi bahan semen dengan terak nikel *pig iron* sebagai substitusi pasta semen yang fungsinya mampu menggantikan peran semen pada umumnya. Dengan komposisi silika yang cukup besar pada terak nikel sekitar 41,47% sehingga diharapkan proses hidrasi yang terjadi antara air dan semen (pasta semen) serta akan mampu mengikat agregat dan membentuk *interface* yang lebih sempurna, sehingga kehancuran beton tidak terjadi pada *interface*, atau jika terjadi kehancuran pada *interface* diperlukan energi yang cukup tinggi dengan kata lain akan diperoleh kekuatan beton yang cukup tinggi karena daya rekat yang tinggi sehingga pori yang berada pada pasta semen atau kemungkinan adanya pori yang sangat rendah. Serta untuk mengetahui kekuatan terak sehingga mampu dikatakan bahwa terak mampu memiliki kekuatan tersendiri dan memiliki nilai pada terak sehingga digunakan sebagai bahan substitusi semen.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan serbuk terak nikel *pig iron* dari hasil pengolahan nikel pada *blast furnace* sebagai bahan substitusi pembuat semen.

1. Mempelajari faktor – faktor yang mempengaruhi kekuatan tekan pasta semen.
2. Menentukan mix design pasta substitusi terak sehingga mampu memiliki kuat tekan yang minimal setara dengan kuat tekan pada pasta semen normal.
3. Menganalisis karakteristik mikroskopik terak Blast Furnace NPI menggunakan XRD dan SEM EDX.

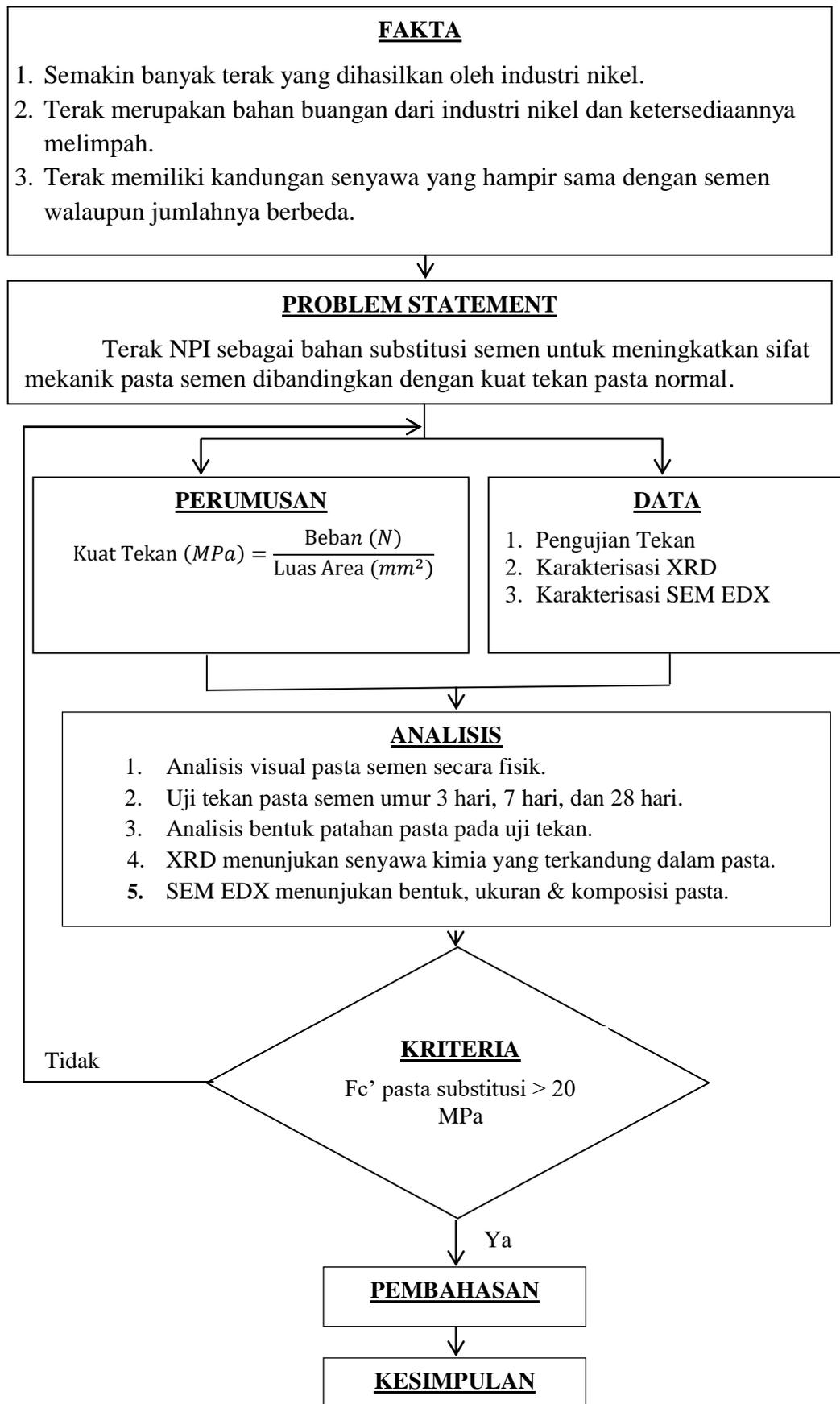
### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah terak *Nikel Pig Iron Blast Furnace*.
2. Terak nikel yang digunakan berasal dari PT. Indoferro.
3. Semen yang digunakan berasal dari semen gresik.
4. Mekanisme substitusi pembuatan semen yang dapat menghasilkan kekuatan tertentu, dengan ratio w/c (*water per cement*) yaitu 40%, 50%, 60%, dan dengan bahan *mix design* semen 100% sampai 50% serta terak yang digunakan 0% sampai 50% dari semen dan diuji kekuatan pada 3, 7, dan 28 hari.

### **1.4 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang disusun dalam penelitian tugas akhir ini berdasarkan ruang lingkup dan tujuan penelitian yang telah disampaikan diatas, maka dapat di buat metodologi penelitian pada Gambar 1.1 dibawah ini menunjukkan diagram alir yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.



Gambar 1.1 Diagram alir metodologi penelitian

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan, berisi tentang latar belakang penulisan Tugas Akhir, permasalahan yang akan dianalisis, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.
2. Bab 2 Tinjauan Pustaka, berisi tentang tinjauan-tinjauan kepustakaan yang mendukung penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bab 3 Prosedur dan Hasil Percobaan, bab ini memuat prosedur percobaan yang dilakukan dan data hasil pengujian yang diperoleh dalam penelitian.
4. Bab 4 Pembahasan, dalam bab ini dipaparkan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dilakukan.
5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran, dalam bab ini memuat kesimpulan pembahasan terhadap hasil percobaan yang diperoleh dan merupakan jawaban dari permasalahan penelitian. Disertai dengan berupa hal-hal yang sebaiknya dilakukan pada penelitian selanjutnya.