

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Penelitian ini merupakan pembuatan program berbasis *fuzzy logic mamdani* untuk memprediksi nilai pengujian *slump-flow*, *T50*, *v-funnel*, *l-box*, dan *j-ring* pada *self-compacting concrete (SCC)* atau beton memadat sendiri dengan memanfaatkan *fuzzy logic toolbox* pada *software MATLAB (Matrix Laboratory)*. *Input* yang digunakan pada penelitian ini adalah data material penyusun *self-compacting concrete (SCC)* yaitu semen, bahan tambah pengganti semen menggunakan *fly ash*, agregat halus, agregat kasar, air, dan *superplasticizer*. *Output* dari prediksi nilai pengujian beton segar pada *self-compacting concrete* dapat digunakan untuk mengetahui efektifitas dari logika *fuzzy mamdani* dalam memprediksi nilai pengujian beton segar.

3.2 Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

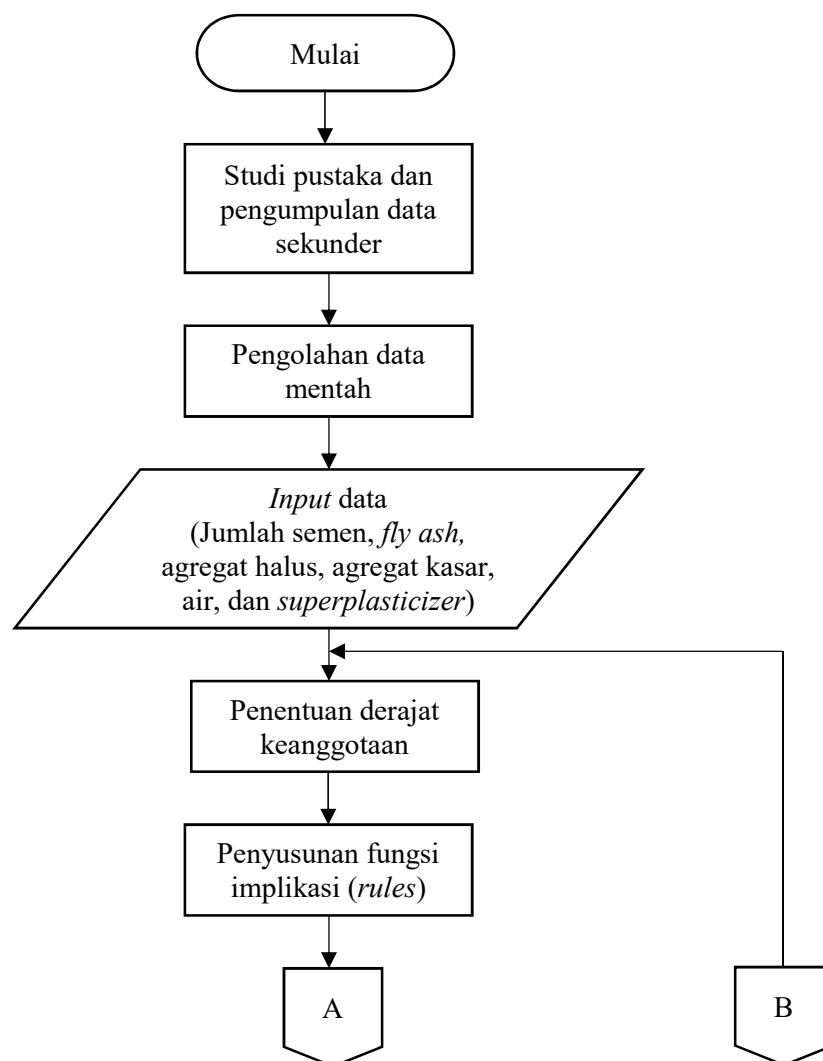
- a. sebuah *personal computer (PC)* yang punya spesifikasi yang memadai untuk pengerjaan program. Setiap PC memiliki kemampuan kinerja masing-masing, penggunaan pada pembuatan program berbasis logika *fuzzy Mamdani* dengan menggunakan *MATLAB* membutuhkan kinerja yang berat sehingga membutuhkan PC dengan spesifikasi yang tinggi,
- b. *microsoft office* digunakan untuk pengolahan data, pembuatan hasil penelitian, pembuatan laporan penelitian, dan pembuatan presentasi hasil penelitian,
- c. *software MATLAB* dengan versi 2015b digunakan untuk pembuatan program berbasis logika *fuzzy Mamdani*, dan
- d. alat bantu seperti *mouse*, alat tulis, kalkulator, dan alat bantu lainnya untuk mempermudah pembuatan program.

3.3 Tahapan Penelitian

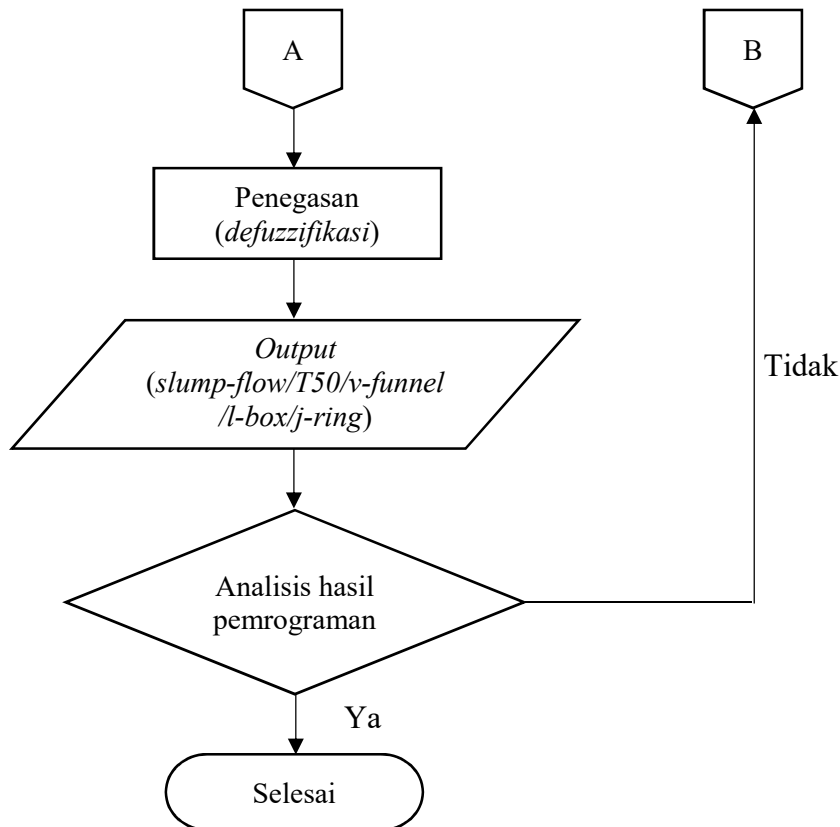
Penelitian dilakukan dengan studi pustaka terkait pengujian beton segar pada *self-compacting concrete* dan dilakukan pengumpulan data sekunder yang akan diolah menjadi program berbasis logika *fuzzy mamdani*. Penelitian

dilanjutkan dengan pengolahan data sekunder yang telah didapatkan, dilakukan di Laboratorium Komputasi (Labkom) Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hasil pengolahan data digunakan untuk pembuatan program berbasis logika *fuzzy mamdani* dengan bantuan *fuzzy logic toolbox* yang tersedia pada *software Matrix Laboratory (MATLAB)* versi R2015b.

Penelitian ini berbasis sistem *Multi Input Single Output (MISO)* untuk variabel *input* dan *output* dengan data yang digunakan sebagai *input* berupa material penyusun beton seperti semen, bahan tambah pengganti semen menggunakan *fly ash*, agregat halus, agregat kasar, air, dan *superplasticizer* sedangkan data yang digunakan sebagai *output* berupa hasil pengujian beton segar seperti *slump-flow*, *T50*, *v-funnel*, *l-box*, dan *j-ring*. Diagram alir pada proses penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah penelitian dengan metode *fuzzy*



Gambar 3.1 Langkah penelitian dengan metode *fuzzy* (Lanjutan)

Membership function (derajat keanggotaan) pada semen, *fly ash*, pasir dan kerikil dibuat dengan 3 derajat keanggotaan berdasarkan *trial and error* serta memperkecil konfigurasi *rules* agar tidak semakin melebar. *Membership function* pada air dan *superplasticizer* dibuat dengan 2 derajat keanggotaan dikarenakan rentang nilai terendah dengan terbesar relatif kecil. *Membership function* pada *output* dibuat berdasarkan *trial and error* pada setiap pengujian agar memiliki nilai prediksi yang sangat mendekati. Pembuatan *membership function* hanya mengacu pada kebutuhan, tidak memiliki keterikatan pada suatu aturan apapun.

3.4 Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan merupakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung melalui penelitian pihak lain. Data penelitian ini digunakan sebagai acuan dalam pembuatan program berbasis logika *fuzzy mamdani*. Data yang digunakan yaitu data hasil pengujian beton segar seperti hasil pengujian *slump-flow*, *T50*, *v-funnel*, *l-box*, dan *j-ring*. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

a. Penelitian Kepustakaan

Informasi serta landasan teori didapatkan dengan studi yang berhubungan dengan topik permasalahan yang diteliti dengan membaca, mengkaji, dan memahami literatur jurnal, buku, dan makalah.

b. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan observasi data sekunder dari literatur hasil pengujian *slump-flow*, *T50*, *v-funnel*, *l-box*, dan *j-ring* pada *self-compacting concrete (SCC)* dengan penambahan *fly ash*.