

**PENGARUH *FLY ASH* DAN *SILICA FUME* SEBAGAI BAHAN
PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP *MECHANICAL
PROPERTIES SELF-COMPACTING CONCRETE***

TUGAS AKHIR



Oleh:

SUCI ANDINI
NIM: 2110927001

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

PENGARUH *FLY ASH* DAN *SILICA FUME* SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP *MECHANICAL PROPERTIES SELF-COMPACTING CONCRETE*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

SUCI ANDINI
NIM: 2110927001

Pembimbing:

Prof. Dr. Eng. Ir FAUZAN, S.T., M.Sc(Eng.)



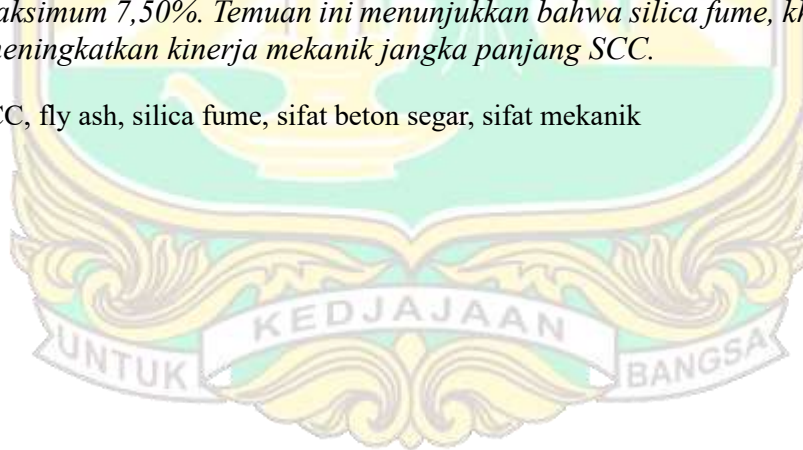
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

Beton self-compacting(SCC) adalah suatu inovasi beton yang memiliki kemampuan mengalir sendiri dengan mudah mengisi bekisting serta membungkus penguat tanpa memerlukan peralatan pemadatan untuk memperoleh pemadatan yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan fly ash dan silica fume sebagai pengganti sebagian semen terhadap sifat beton segar dan sifat mekanik Self-Compacting Concrete. Kebaruan dari penelitian ini adalah menggabungkan fly ash dan silica fume sebagai pengganti semen, yang nanti akan diperoleh dari hasil penelitian. Variasi yang digunakan yaitu SCC normal sebagai beton kontrol, SCC fly ash 15%, SCC silica fume 10%, serta penggabungan SCC fly ash 15% dan silica fume 10% dengan nilai faktor air semen (fas) sebesar 0.3 dan untuk kuat tekan rencana yaitu 62.1 Mpa pada beton umur 28 hari. Penggunaan bahan tambah zat aditif yang digunakan dalam penelitian ini berupa superplastisizer 3115 N yang digunakan sebanyak 2.5% dengan tujuan untuk meningkatkan nilai aliran beton tanpa menambahkan air, namun tetap memiliki kuat tekan yang tinggi. Penelitian akan dilakukan secara eksperimental di laboratorium. Parameter yang akan diuji untuk beton segar yaitu slump flow test untuk mengetahui flowability dan workability beton, serta ketahanan segregasi melalui uji v-funnel test. Spesimen yang digunakan yaitu silinder berdiameter 150 mm dengan tinggi 300 mm, dengan total spesimen yang disiapkan sebanyak 24 spesimen untuk uji tekan dan 24 spesimen untuk uji tarik belah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan fly ash 15% meningkatkan aliran slump, sedangkan silica fume 10% mengurangi aliran slump karena permintaan air yang lebih tinggi. Dalam hal sifat mekanik, campuran SCC yang mengandung fly ash dan silica fume menunjukkan kekuatan tekan yang sedikit lebih rendah pada 7 hari dibanding beton kontrol. Namun, pada 28 hari, peningkatan kekuatan yang signifikan diamati. Kekuatan tekan meningkat hingga 17,75% dalam campuran yang mengandung 10% silica fume, sedangkan kekuatan tarik menunjukkan peningkatan maksimum 7,50%. Temuan ini menunjukkan bahwa silica fume, khususnya, sangat efektif dalam meningkatkan kinerja mekanik jangka panjang SCC.

Kata kunci : SCC, fly ash, silica fume, sifat beton segar, sifat mekanik



ABSTRACT

Self-compacting concrete (SCC) is a concrete innovation that has the ability to flow itself easily to fill formwork and wrap reinforcement without the need for compaction equipment to obtain optimal compaction. The purpose of this study is to determine the effect of the addition of fly ash and silica fume as a partial substitute for cement on the properties of fresh concrete and the mechanical properties of Self-Compacting Concrete. The novelty of this study is to combine fly ash and silica fume as a substitute for cement, which will later be obtained from the results of the research. The variations used are normal SCC as control concrete, SCC fly ash 15%, SCC silica fume 10%, and the combination of SCC fly ash 15% and silica fume 10% with a cement water factor value (fas) of 0.3 and for the compressive strength of the plan which is 62.1 Mpa on concrete with a life of 28 days. The use of additive additives used in this study is in the form of 3115 N superplasticizer which is used as much as 2.5% with the aim of increasing the flow value of concrete without adding water, but still having high compressive strength. The research will be conducted experimentally in the laboratory. The parameters to be tested for fresh concrete are slump flow tests to determine the flowability and workability of concrete, as well as segregation resistance through the v-funnel test. The specimen used is a cylinder with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm, with a total of 24 specimens prepared for pressure tests and 24 specimens for tensile tests. The results showed that the addition of 15% fly ash increased the slump flow, while the 10% fume silica reduced the slump flow due to the higher water demand. In terms of mechanical properties, SCC mixtures containing fly ash and silica fume showed slightly lower compressive strength at 7 days than control concrete. However, at 28 days, a significant increase in strength was observed. The compressive strength increases to 17.75% in mixtures containing 10% silica fume, while the tensile strength shows a maximum increase of 7.50%. These findings suggest that silica fume, in particular, is highly effective in improving the long-term mechanical performance of SCCs.

Keywords : *SCC, fly ash, silica fume, fresh concrete properties, mechanical properties*

