ANALISIS TEGANGAN PADA *SLAB* BETON MENGGUNAKAN *SOFTWARE* ETABS UNTUK BETON DENGAN *ADMIXTURE TYPE* G

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata

Oleh:

YOHANES RAYNO MAHESA ANGELICO NIM: 22.B1.0014
VALENT KEANO DHARMAWAN NIM: 22.B1.0019

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

2026

ABSTRACT

STRESS ANALYSIS OF CONCRETE SLABS USING ETABS SOFTWARE FOR CONCRETE WITH TYPE G ADMIXTURE

By

YOHANES RAYNO MAHESA ANGELICO **NIM: 22.B1.0014**
VALENT KEANO DHARMAWAN **NIM: 22.B1.0019**

This study discusses the application of fast-track concrete technology to accelerate rigid pavement construction without reducing structural quality. Conventional concrete generally requires a long curing time, which can cause traffic disruptions and extend construction periods. This study aims to determine the optimum percentage of Type G admixture based on polycarboxylate ether (PCE) to achieve maximum compressive strength in normal concrete and to analyze the increase in compressive strength at the ages of 3 and 28 days. The research method employed an experimental laboratory approach combined with numerical simulation. The admixture variations used were 0% (control), 0.8%, 0.9%, 1.0%, 1.3%, and 1.5% of cement weight. Tests were conducted on concrete cube specimens measuring 15×15×15 cm for compressive strength and concrete beam specimens measuring 15×15×60 cm for flexural strength in accordance with SNI and ASTM standards. Nonlinear regression analysis was used to determine the relationship between admixture content and compressive strength, while numerical simulation using ETABS v22.0 was performed to analyze flexural stress in rigid pavement slabs subjected to a 500 kN "T" truck load based on SNI 1725:2016. The results showed that the Type G admixture significantly improved the early strength of concrete. The optimum dosage was obtained at 1.126% for 3-day compressive strength and 1.08% for 28-day compressive strength. The 1.0% admixture variation produced the highest compressive strength of 26.22 MPa at 3 days, representing an increase of 156.52% compared to normal concrete, and 43.71 MPa at 28 days, representing an increase of 34.09%. All admixture variations met the target compressive and flexural strengths obtained from the ETABS analysis. The use of PCE proved effective in improving the performance of fast-track concrete, particularly in enhancing early-age strength without reducing overall concrete quality.

***Keyword**: fast track concrete, admixture Type G, concrete compressive strength, concrete flexural strength.*

ABSTRAK

ANALISIS TEGANGAN PADA *SLAB* BETON MENGGUNAKAN *SOFTWARE* ETABS UNTUK BETON DENGAN *ADMIXTURE TYPE* G

Oleh

YOHANES RAYNO MAHESA ANGELICO **NIM: 22.B1.0014**
VALENT KEANO DHARMAWAN **NIM: 22.B1.0019**

Penelitian ini membahas penerapan teknologi beton *fast track* untuk mempercepat pekerjaan konstruksi perkerasan kaku tanpa mengurangi kualitas struktural. Beton konvensional umumnya memerlukan waktu pengerasan yang lama sehingga dapat menyebabkan gangguan lalu lintas dan memperpanjang durasi konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan persentase optimal admixture Tipe G berbasis *polycarboxylate ether* (PCE) guna memperoleh kuat tekan maksimum pada beton normal serta menganalisis peningkatan kuat tekan beton pada umur 3 dan 28 hari. Metode penelitian menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium dan simulasi numerik. Variasi kadar *admixture* yang digunakan yaitu 0% (kontrol), 0,8%, 0,9%, 1,0%, 1,3%, dan 1,5% dari berat semen. Pengujian dilakukan pada benda uji kubus beton berukuran 15×15×15 cm untuk kuat tekan dan balok beton berukuran 15×15×60 cm untuk kuat lentur sesuai standar SNI dan ASTM. Analisis regresi nonlinier digunakan untuk mengetahui hubungan kadar *admixture* terhadap kuat tekan, sedangkan simulasi numerik menggunakan perangkat lunak ETABS v22.0 untuk menganalisis tegangan lentur pelat perkerasan akibat beban truk "T" sebesar 500 kN berdasarkan SNI 1725:2016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *admixture* Tipe G mampu meningkatkan kuat awal beton secara signifikan. Dosis optimum diperoleh pada kadar 1,126% untuk kuat tekan umur 3 hari dan 1,08% untuk umur 28 hari. Variasi *admixture* 1,0% menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 26,22 MPa pada umur 3 hari dengan peningkatan 156,52% dibanding beton normal, serta 43,71 MPa pada umur 28 hari dengan peningkatan 34,09%. Seluruh variasi *admixture* memenuhi target kuat tekan dan kuat lentur yang diperoleh dari analisis ETABS. Penggunaan PCE terbukti efektif dalam meningkatkan performa beton *fast track*, terutama pada perkembangan kuat awal beton tanpa mengurangi kualitas keseluruhan.

Kata kunci: *fast track concrete*, *admixture Type* G, kuat tekan beton, kuat lentur beton.