

**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PET DAN
METAKAOLIN SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA
CAMPURAN BETON FC' 20 MPA**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Akhir pada
Semester 6 Program Studi Diploms III
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

AYU LESTARI

NPM: 062330100028

RIRIN PRADINDA

NPM: 062330100068

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Lestari
062330100068
Ririn Pradinda
062330100068
Program Studi : D-III Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Penggunaan Serat PET dan Metakaolin
Sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton Fc' 20
MPa

Menyatakan bahwa sesungguhnya Laporan Akhir adalah benar-benar merupakan hasil karya penulis sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila terdapat kesalahan, kekeliruan, dan ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Juni, 2026


Ayu Lestari
NPM 062330100068


Ririn Padinda
NPM 062330100068



HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Akhir berjudul:
**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PET DAN
METAKAOLIN SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA
CAMPURAN BETON FC' 20 MPA**

Disusun Oleh:

AYU LESTARI

NPM: 062330100028

RIRIN PRADINDA

NPM: 062330100068

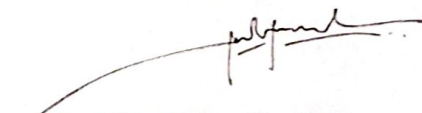
Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Ujian Laporan Akhir

Pembimbing I



Ir. Efrilia Rahmadona, S.ST., M.T.
NIP 198904122019032019

Pembimbing II



Ir. Fido Yurnalis, M.T.
NIP 199508282022031010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya



Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

Menyetujui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Indrayani, S.T., M.T.
NIP 197402101997022001

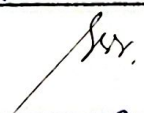
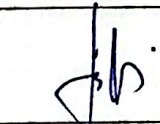
HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Akhir berjudul:
**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PET DAN
METAKAOLIN SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA
CAMPURAN BETON FC' 20 MPA**

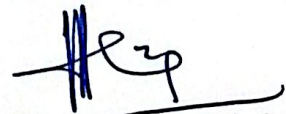
Disusun Oleh:

AYU LESTARI NPM: 062330100028
RIRIN PRADINDA NPM: 062330100068

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Laporan Akhir di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, tanggal 24 Juni 2026

	Nama Penguji	Tanda Tangan
Penguji 1	Ir. Arif Roziqin, S.Pd., M.Sc. NIP: 198907092019031006	
Penguji 2	Ir. Rizki Prasetya Person, S.T., M.T. NIP: 199604242022031013	
Penguji 3	Ir. Paramitha Syafarina, S.ST., M.T. NIP: 199008252022032006	
Penguji 4	Ir. Anna Elvaria, S.T., M.T. NIP: 199106292022032008	
Penguji 5	Ir. Dimas Ariezky Susetyo, S.T., M.T. NIP: 199304022022031010	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya


Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Hancur lebih mudah dari bertahan”

-Nadin Amizah-

“Namun demi Tuhan, aku berusaha”

-Nadin Amizah-

“We had nothing to lose, nothing to gain, except to make our lives into a work of art”

-Lana Del Rey-

“So if you don’t know, don’t give up ‘cause you never know what the new day might bring”

-Lana Del Rey”

“Long story short, i survived”

-Taylor Swift-

Tiada lembar paling indah dalam laporan akhir ini kecuali lembar persembahan. Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

1. Kepada belahan jiwaku, bunda ku tersayang, perempuan paling indah di dunia Ibu Leni Marlina yang dengan kasih sayang, doa dan perjuangannya yang selalu memeluk jiwa kecil serta menjadi sumber kekuatan dan penguat langkah dalam setiap perjuangan penulis menapaki jalan menuju cita-cita
2. Kepada nenekku tercinta, perempuan yang tak kalah indah nya Ibu Siti Aminah peneduh jiwa dan amarahku, seseorang yang dengan pengorbanan dan ketulusan hati nya berperan besar dalam mendidik serta merawat sedari penulis lahir ke dunia sampai bisa menentukan jalan hidup sendiri.
3. Kepada kakekku tersayang, Bapak Muslim, yang selalu memberikan segala cinta dan kasih sayang serta perhatian tulus yang menghadirkan kekuatan serta keteguhan bagi penulis dalam melewati berbagai proses sehingga bisa sampai pada tahap ini.
4. Kepada Ayah sambung penulis, Bapak Toto Maryoto yang dengan ketulusan hati beliau senantiasa menghadirkan kasih sayang, perhatian,

serta dukungan yang tulus, sehingga menjadi salah satu sumber kekuatan dan semangat bagi penulis dalam menapaki setiap proses dan perjalanan hingga terselesaikan nya karya tulis ini.

5. Kepada Saudariku tersayang, Citra Kirana, yang dengan kebersamaan dan kehadirannya menjadi salah satu alasan dan motivasi penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan tinggi ini agar kami dapat meraih cita-cita bersama serta besar pula harapan penulis agar suatu saat nanti dirimu juga dapat berada di posisi penulis saat ini.
6. Kepada Mama dan Papa tersayang, Bapak Feri Warman dan Ibu Lili Sulastri yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, semangat yang tulus sehingga memberikan dorongan penulis untuk dapat menapaki cita-cita.
7. Kepada seluruh keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perjalanan akademik ini.
8. Kepada dosen pembimbing penulis, Ibu Ir. Efrilia Rahmadona, S.ST.,M.T. dan Bapak Ir. Fido Yurnalis, M.T. atas bimbingan, kesabaran yang luas, arahan serta ilmu yang berharga selama proses penyusunan laporan akhir ini.
9. Kepada Caesaria Az-Zahra sahabatku tersayang, teman yang tumbuh dan belajar bersama penulis sedari kecil dan telah menjadi seperti saudari bagi penulis, teman yang selalu memberikan bantuan psikologis dan paling setia membersamai, menemani, mendengarkan, memberikan motivasi serta memeluk hatiku disaat suka maupun duka.
10. Kepada Alyah Sudrajat sahabatku tersayang, teman yang tumbuh dan belajar bersama penulis sedari duduk di sekolah dasar, yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Kepada Zalika Aulia Madani, sahabat yang menemani perjalanan akademis penulis sejak awal masa perkuliahan dan selalu mendengarkan keluh kesah dan tangisan penulis yang dengan pengertian, semangat, perhatian serta dukungan nya lah penulis dapat sampai di tahap akhir perkuliahan ini.

12. Kepada Etri Putri dan Halida Oki Pampalia, sahabat penulis saat masa sekolah menengah yang dengan kehadirannya memberikan keceriaan, dorongan untuk terus maju dan yang paling memberikan dukungan serta semangat dari jauh kepada penulis saat masa penyesuaian di dunia perkuliahan untuk terus maju dan bertahan sampai di titik penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
13. Kepada Hamster yang sangat penulis sayangi “Burger”, yang telah menemani penulis sejak awal masa perkuliahan dan selalu menebarkan energi positif, keceriaan serta kegembiraan bagi penulis yang tubuh mungilnya telah meninggalkan dunia ini pada pertengahan tahun lalu.
14. Kepada seluruh pihak terlibat yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu per satu, penulis sangat berterima kasih atas dukungan, bantuan dan kerja sama nya sehingga dapat terselesaikannya laporan akhir ini.
15. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri, Ayu Lestari, terima kasih karena telah berani mencoba dan dapat bertahan sejauh ini. Terima kasih untuk tidak menyerah ketika langkah terasa berat karena jalan di depan terasa gelap, tidak pasti dan penuh akan keraguan untuk diteruskan. Terima kasih karena telah menjadi cukup kuat untuk memeluk luka sendiri sekaligus teman paling setia untuk diri sendiri, selalu hadir dalam hari paling berat, dalam kesunyian dan kehampaan, dalam lelah, dalam diam yang penuh tanya. Terima kasih karena tetap jujur pada rasa takut, tetap berdiri di kaki sendiri meskipun berdarah-darah dan tidak membiarkan rasa takut itu membatasi langkah. Dan paling penting terima kasih karena telah berani memilih, memilih untuk mencoba, memilih untuk belajar dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(Q.S. Al Ghafir: 44)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada Allah lah engkau berharap.”

(Q.S. Al-Insyirah, 6-8)

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Cinta pertama, *superhero*, dan panutanku yang kini insyaAllah telah berada di tempat terbaik di sisi-Nya, Bapak Darwis (Alm). Terima kasih atas kasih sayang, doa, didikan, dan pengorbanan yang telah Bapak berikan selama membersamaiku. Meskipun kini kita terpisah oleh ruang dan waktu, di mana Bapak tidak lagi berada di sisiku untuk menyaksikan perjuangan ini, cinta dan nasihat Bapak akan selalu hidup di dalam hati serta menjadi kekuatan dalam setiap langkahku. Karya sederhana ini kupersembahkan sebagai wujud cinta, rasa hormat, dan kerinduan yang tak pernah pudar. Semoga Allah Swt. mengampuni segala khilaf Bapak, melimpahkan rahmat-Nya, melapangkan kubur Bapak, dan menempatkan Bapak di tempat terbaik di sisi-Nya. Al-Fatihah untuk Almarhum Bapak Darwis bin Saibi. Aamiin ya Rabbal 'alamin.
2. Teruntuk Surgaku, Mamak tercinta Susianti, wanita hebat yang sudah melahirkanku, terima kasih atas kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, pengorbanan, serta perjuangan yang begitu besar dalam membesarkan dan mendidikku, terutama setelah kepergian Bapak. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu menguatkan, memberikan semangat, dan mengajarkanku untuk tetap tegar dalam menghadapi setiap ujian kehidupan. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang penuh

berkah, serta membalas segala kebaikan Mamak dengan pahala yang berlipat ganda.

3. Teruntuk kakak-kakakku tersayang (Derta Aryanda, Ira Nadya Delfina, Sentriani, dan Mirlian) serta adikku tercinta Abqari Agam, terima kasih atas kasih sayang, doa, dukungan, nasihat, dan semangat yang selalu kalian berikan. Kehadiran kalian menjadi sumber kekuatan yang memotivasiku untuk terus berjuang hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah Swt., senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan kesuksesan dalam setiap langkah kehidupan kalian.
4. Teruntuk keponakan-keponakanku tersayang (M. Akbar Aryanda, Rara Anggita, dan M. Arsyah Aryanda), terima kasih telah menjadi sumber kebahagiaan, semangat, dan keceriaan dalam hidupku. Kehadiran kalian menjadi penyemangat bagiku untuk terus berjuang meraih cita-cita. Semoga kalian tumbuh menjadi anak yang saleh dan salehah, berbakti kepada orang tua, meraih cita-cita, serta senantiasa diberikan kesehatan, keberkahan, dan masa depan yang penuh kebaikan oleh Allah Swt.
5. Teruntuk seluruh keluarga besar, terima kasih atas doa, perhatian, kasih sayang, serta dukungan yang selalu diberikan. Kehadiran dan kepedulian kalian menjadi kekuatan yang sangat berarti dalam perjalanan menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada kita semua.
6. Teruntuk sahabat-sahabatku tersayang (Diva Laila Nurjannah, Tina Oktiani, Juwita Anggraini, Nadia Hapizhah, Melvia Wulansari, dan Gita Hapsari Angraeni), terima kasih atas kebersamaan, dukungan, doa, dan semangat yang telah kalian berikan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Semoga persahabatan kita selalu terjaga dan semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan kesuksesan untuk kita semua.
7. Teruntuk sahabat-sahabat kosku tersayang (Annisa Urrahmi, Aisyah Arianti, Alma Tania, Rani Amelia, dan Anissa Putri Pratiwi), terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah kalian berikan. Semoga

Allah Swt. senantiasa memberikan keberkahan dan kesuksesan untuk kita semua.

8. Teruntuk keluarga besar BIDIKSIBA, terima kasih atas dukungan, kebersamaan, pengalaman, dan kesempatan berharga yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Semoga tali silaturahmi tetap terjaga dan semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan keberkahan serta kesuksesan untuk kita semua.
9. Teruntuk seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas doa, dukungan, bantuan, dan kebaikan yang telah diberikan selama proses penyelesaian pendidikan ini. Semoga Allah Swt. membalas segala kebaikan kalian dengan keberkahan dan pahala yang berlipat ganda.
10. Terakhir, untuk diriku sendiri Ririn Pradinda, terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang, dan tidak menyerah hingga berada di titik ini. Terima kasih telah tetap kuat melewati berbagai tantangan, kegagalan, rasa lelah, keraguan, dan air mata yang menyertai setiap proses penyelesaian pendidikan ini. Terima kasih karena selalu memilih untuk bangkit setiap kali keadaan tidak berjalan sesuai harapan, tetap percaya pada kemampuan diri sendiri, serta terus melangkah dengan penuh kesabaran dan keyakinan bahwa setiap usaha akan membuahkan hasil. Pencapaian ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan awal untuk menggapai impian yang lebih besar, membanggakan keluarga, mengamalkan ilmu yang telah diperoleh, serta menjadi pribadi yang bermanfaat bagi sesama. Semoga diri ini senantiasa diberikan kesehatan, kekuatan, kemudahan, keberkahan, dan keistiqamahan dalam menghadapi setiap langkah kehidupan, tetap rendah hati dalam setiap keberhasilan, tidak mudah menyerah dalam setiap ujian, serta selalu berada dalam lindungan, rahmat, dan ridha Allah Swt.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Propasal Laporan Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Serat PET dan Metakaolin Sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton Fc’ 20 MPa”** ini dengan baik dan tepat waktu.

Maksud dan tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan perjalanan pendidikan semester enam pada Program Studi Diploma-III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, pengarahan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat antara lain:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, S.T., M.T., selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Ahmad Syapawi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Indrayani, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin dan arahan.
6. Ibu Ir. Efrilia Rahmadona, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan banyak ilmu, masukan, semangat, serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
7. Bapak Ir. Fido Yurnalis, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan banyak ilmu, masukan, semangat, serta memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
8. Kepada Orang Tua, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

9. Kepada Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Teman-teman seperjuangan dari kelas 6SC, yang telah menjadi penyemangat penulis dalam menyusun Laporan Akhir.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu dalam penyusunan.

Atas segala kekurangan dan ketidak sempurnaan laporan akhir ini, penulis sangat mengharapkan masukan kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan laporan ini. Cukup banyak kesulitan yang penulis temui dalam penyusunan laporan akhir ini, tapi Alhamdulillah dapat kami selesaikan dengan baik. Akhir kata kami berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Sipil dalam membangun dan mengembangkan potensi mahasiswa guna Indonesia yang lebih baik.

Palembang, Juni 2026

Penulis

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PET DAN METAKAOLIN SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA CAMPURAN BETON FC' 20 MPA

Ayu Lestari, Ririn Pradinda
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Beton merupakan material konstruksi yang banyak digunakan karena memiliki kuat tekan tinggi dan biaya yang relatif ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Metakaolin sebagai substitusi sebagian semen dan serat *Polyethylene Terephthalate* (PET) sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton mutu rencana fc' 20 MPa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan benda uji silinder berukuran 15 cm × 30 cm dan variasi campuran 1% PET + 7,5% Metakaolin, 1% PET + 10% Metakaolin, 1% PET + 12,5% Metakaolin, serta 1% PET + 15% Metakaolin. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variasi campuran mengalami penurunan kuat tekan dibandingkan beton normal. Pada umur 28 hari, beton normal mencapai kuat tekan 20,428 MPa, sedangkan campuran 1% PET + 7,5% Metakaolin sebesar 11,695 MPa, 1% PET + 10% Metakaolin sebesar 9,318 MPa, 1% PET + 12,5% Metakaolin sebesar 9,130 MPa, dan 1% PET + 15% Metakaolin sebesar 9,111 MPa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada variasi campuran yang mampu mencapai mutu beton rencana fc' 20 MPa. Penurunan kuat tekan dipengaruhi oleh menurunnya workability, terbentuknya rongga udara (void), serta lemahnya ikatan antara serat PET dan matriks beton. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan Metakaolin dan serat PET pada variasi yang diteliti belum layak digunakan sebagai alternatif campuran beton struktural mutu fc' 20 MPa, namun masih berpotensi dimanfaatkan pada elemen konstruksi non struktural yang tidak memerlukan kuat tekan tinggi.

Kata kunci: Beton, Metakaolin, Serat PET, Kuat Tekan Beton, Beton Ramah Lingkungan.

EFFECT OF THE USE OF PET FIBER AND METAKAOLIN AS CEMENT SUBSTITUTES IN FC' 20 MPA CONCRETE MIXTURE

Ayu Lestari, Ririn Pradinda

Department of Civil Engineering, Sriwijaya State Polytechnic

ABSTRACT

Concrete is a construction material that is widely used because it has high compressive strength and relatively economical cost. This study aims to determine the effect of the use of Metakaolin as a partial substitution of cement and Polyethylene Terephthalate (PET) fiber as an additive to the compressive strength of concrete quality of the f_c' 20 MPa plan. The research method used was a laboratory experiment with a cylindrical test object measuring 15 cm $\times$ 30 cm and a mixed variation of 1% PET + 7.5% Metakaolin, 1% PET + 10% Metakaolin, 1% PET + 12.5% Metakaolin, and 1% PET + 15% Metakaolin. Compressive strength testing was performed at 7, 14, and 28 days of age. The results showed that all variations of the mixture experienced a decrease in compressive strength compared to normal concrete. At 28 days of age, normal concrete reached a compressive strength of 20.428 MPa, while a mixture of 1% PET + 7.5% Metakaolin was 11.695 MPa, 1% PET + 10% Metakaolin was 9.318 MPa, 1% PET + 12.5% Metakaolin was 9.130 MPa, and 1% PET + 15% Metakaolin was 9.111 MPa. The results show that no mixture variation is capable of achieving the concrete quality of the f_c' 20 MPa plan. The decrease in compressive strength is influenced by decreased workability, the formation of air cavities (voids), and weak bonds between PET fibers and concrete matrices. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of Metakaolin and PET fiber in the studied variation is not yet feasible to be used as an alternative to structural concrete mixtures of f_c' 20 MPa quality, but it still has the potential to be used in non-structural construction elements that do not require high compressive strength.

Keywords: *Concrete, Metakaolin, PET Fiber, Compressive Strength Concrete, Friendly Concrete Environment.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Studi Terdahulu.....	7
2.2 Definisi Beton.....	12
2.3 Keuntungan dan Kerugian Beton	13
2.3.1 Keuntungan Beton.....	13
2.3.2 Kerugian Beton.....	14
2.4 Klasifikasi Beton	14
2.5 Kuat Tekan Beton (F_c').....	18
2.6 Material Penyusun Beton	19

2.6.1 Semen.....	20
2.6.2 Air.....	22
2.6.3 Agregat.....	23
2.6.4 Metakaolin.....	25
2.6.5 PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>).....	27
2.7 Mix Design Beton.....	29
2.8 <i>Slump Test</i>	31
2.9 Kuat Tekan Beton.....	33
2.10Faktor Air Semen (FAS).....	34
2.11Perawatan Beton.....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Jenis Penelitian.....	36
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.5 Tahapan Penelitian.....	39
3.5.1 Tahap Persiapan.....	40
3.5.2 Tahap Pengujian Material.....	40
3.5.3 Tahap Pembuatan Benda Uji.....	40
3.5.4 Tahap Pengujian Benda Uji.....	41
3.5.5 Analisa Hasil Uji.....	41
3.6 Persiapan Alat dan Material.....	41
3.7 Prosedur Pengujian Material.....	52
3.7.1 Pengujian Agregat.....	52
3.7.2 Pengikatan Semen.....	67
3.7.3 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	72
3.8 Rencana Jumlah Benda Uji.....	73
3.9 Benda Uji Campuran Serat PET dan Metakaolin.....	74

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	75
4.1 Hasil Penelitian.....	75
4.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	75
4.2.1 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	76
4.2.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	77
4.2.3 Bobot Isi Agregat Kasar.....	78
4.2.4 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	79
4.2.5 Pengujian Kekerasan Agregat Kasar.....	80
4.3 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus.....	80
4.3.1 Analisa Saringan Agregat Halus.....	81
4.3.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	82
4.3.3 Bobot Isi Agregat Halus.....	83
4.3.4 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	85
4.4 Hasil Pengujian Sifat Fisik Semen.....	85
4.4.1 Pengujian Berat Jenis Semen.....	86
4.4.2 Pengujian Konsistensi Semen.....	86
4.4.3 Pengujian Waktu Ikat Semen.....	87
4.5 Hasil Pengujian Sifat Fisik Metakaolin.....	88
4.5.1 Pengujian Berat Jenis Metakaolin.....	88
4.5.2 Pengujian Kosistensi Metakaolin.....	88
4.5.3 Pengujian Waktu Ikat Metakaolin.....	89
4.6 Perencanaan Campuran Beton.....	90
4.6.1 Proporsi Perhitungan Jumlah Penggunaan Bahan	92
4.7 Pengujian <i>Slump</i>	96
4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	98
4.8.1 Hasil Pengujian Rata – Rata Kuat Tekan Beton.....	98
4.8.2..... Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dan Beton Campuran	

.....	103
4.8.3 Rekapitulasi Rata – Rata Kuat Tekan Beton.....	108
4.9 Perbandingan Tren Penurunan Kuat Tekan Beton.....	112
4.10 Pembahasan.....	113
BAB V PENUTUP.....	117
5.1 Kesimpulan.....	117
5.2 Saran.....	118
DAFTAR PUSAKA.....	119
LAMPIRAN I.....	123
LAMPIRAN II.....	123
LAMPIRAN III.....	162

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Berdasarkan Beton Berat Satuan (SNI 2847:2019).....	15
Tabel 2. 2 Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu dan Kuat Tekan, Karakteristik...	15
Tabel 2. 3 Klasifikasi Beton Berdasarkan Kuat Tekan, f_c' (SNI 03–6468:2000; Acl 318).....	16
Tabel 2. 4 Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu Penggunaannya.....	16
Tabel 2. 5 Jenis – Jenis Ordinary Portland Cement (OPC).....	21
Tabel 2. 6 Persyaratan Gradasi Agregat Halus.....	24
Tabel 2. 7 Persyaratan Gradasi Agregat Kasar.....	24
Tabel 2. 8 Persyaratan Gradasi Agregat Gabungan.....	24
Tabel 2. 9 Persyaratan kekasaran agregat kasar (SNI 03-2834-1992).....	25
Tabel 3. 1 Perhitungan Sampel Benda Uji Campuran PET dan Metakaolin.....	74
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	76
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	76
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	77
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Kasar.....	78
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Kasar.....	79
Tabel 4. 6 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	79
Tabel 4. 7 Pengujian Kekerasan Agregat Kasar.....	80
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus.....	81
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	81
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	82
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur Agregat Halus.....	83
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Bobot Isi Padat Agregat Halus.....	84
Tabel 4. 13 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	85
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Sifat Fisik Semen.....	85
Tabel 4. 15 Pengujian Berat Jenis Semen.....	86
Tabel 4. 16 Pengujian Konsistensi Semen.....	86
Tabel 4. 17 Pengujian Waktu Ikat Semen.....	87
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Sifat Fisik Metakaolin.....	88

Tabel 4. 19 Pengujian Berat Jenis Metakaolin.....	88
Tabel 4. 20 Pengujian Konsistensi Metakaolin.....	89
Tabel 4. 21 Pengujian Waktu Ikat Metakaolin.....	89
Tabel 4. 22 Perencanaan Campuran Beton.....	90
Tabel 4. 23 Perhitungan Kebutuhan Bahan BN.....	92
Tabel 4. 24 Perhitungan Kebutuhan Bahan BMP 7,5% + 1%.....	93
Tabel 4. 25 Perhitungan Kebutuhan Bahan BMP 10% + 1%.....	94
Tabel 4. 26 Perhitungan Kebutuhan Bahan BMP 12,5% + 1%.....	95
Tabel 4. 27 Perhitungan Kebutuhan Bahan BMP 15% + 1%.....	95
Tabel 4. 28 Pengujian Slump BN.....	96
Tabel 4. 29 Pengujian Slump BMP 7,5% + 1%.....	96
Tabel 4. 30 Pengujian Slump BMP 10% + 1%.....	97
Tabel 4. 31 Pengujian Slump BMP 12,5% + 1%.....	97
Tabel 4. 32 Pengujian Slump BMP 15% + 1%.....	98
Tabel 4. 33 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Normal.....	98
Tabel 4. 34 Kuat Tekan Rata-Rata BMP 7,5% + 1%.....	99
Tabel 4. 35 Kuat Tekan Rata-Rata BMP 10% + 1%.....	100
Tabel 4. 36 Kuat Tekan Rata-Rata BMP 12,5% + 1%.....	101
Tabel 4. 37 Kuat Tekan Rata-Rata BMP 15% + 1%.....	102
Tabel 4. 38 Perbandingan Kuat Tekan BN dan BMP 7,5% + 1%.....	103
Tabel 4. 39 Perbandingan Kuat Tekan BN dan BMP 10% + 1%.....	105
Tabel 4. 40 Perbandingan Kuat Tekan BN dan BMP 12,5% + 1%.....	106
Tabel 4. 41 Perbandingan Kuat Tekan BN dan BMP 12,5% + 1%.....	107
Tabel 4. 42 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 7 Hari.....	108
Tabel 4. 43 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 14 Hari.....	109
Tabel 4. 44 Kuat Tekan Rata-Rata Beton Umur 28 Hari.....	111
Tabel 4. 45 Persentase Penurunan Kuat Tekan Beton.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Pembentukan Beton.....	20
Gambar 2. 2 Pengujian Slump.....	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 3. 2 Timbangan.....	41
Gambar 3. 3 Cawan.....	42
Gambar 3. 4 Oven.....	42
Gambar 3. 5 Density Spoon.....	42
Gambar 3. 6 Saringan.....	43
Gambar 3. 7 Piknometer.....	43
Gambar 3. 8 Sarung Tangan.....	43
Gambar 3. 9 Alat Penggetar.....	44
Gambar 3. 10 Spatula.....	44
Gambar 3. 11 Kuas.....	45
Gambar 3. 12 Mesin Pengaduk.....	45
Gambar 3. 13 Alat Vicat.....	45
Gambar 3. 14 Tabung Silinder Bobot Isi.....	46
Gambar 3. 15 Bejana Rudolf.....	46
Gambar 3. 16 Piknometer Kaca.....	46
Gambar 3. 17 Bak Pengaduk.....	47
Gambar 3. 18 Cangkul.....	47
Gambar 3. 19 Batang Penumbuk.....	48
Gambar 3. 20 Sendok Spesi.....	48
Gambar 3. 21 Kerucut Abrams.....	48
Gambar 3. 22 Plat Baja.....	49
Gambar 3. 23 Palu Karet.....	49
Gambar 3. 24 Mistar Siku.....	49
Gambar 3. 25 Cetakan Silinder.....	50
Gambar 3. 26 Skrap.....	50
Gambar 3. 27 Semen.....	50

Gambar 3. 28 Agregat Kasar.....	51
Gambar 3. 29 Agregat Halus.....	51
Gambar 3. 30 Serat PET (Polyethylene Terephthalate).....	51
Gambar 3. 31 Metakaolin.....	52
Gambar 3. 32 Air	52
Gambar 4. 1 Grafik Zona Agregat Halus.....	82
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Kuat Tekan BN dengan Umur Beton.....	99
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Kuat Tekan BMP 7,5% + 1% dengan Umur Beton	100
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Kuat Tekan BMP 10% + 1% dengan Umur Beton	101
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Kuat Tekan BMP 12,5% + 1% dengan Umur Beton	102
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Kuat Tekan BMP 15% + 1% dengan Umur Beton	103
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Kuat Tekan BN & BMP 7,5% + 1%.....	104
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Kuat Tekan BN & BMP 10% + 1%.....	105
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Kuat Tekan BN & BMP 12,5% + 1%.....	106
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Kuat Tekan BN & BMP 15% + 1%.....	107
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	108
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari.....	110
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari.....	111
Gambar 4. 14 Grafik Perbandingan Tren Penurunan Kuat Tekan Beton Umur 7,14, & 28 Hari	112

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Hasil Penelitian.....	123
LAMPIRAN II Dokumentasi Penelitian.....	139
LAMPIRAN III Administrasi.....	162