

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT PINANG SUMBA TIMUR DAN METAKAOLIN
TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

FUJIRIA NADIA PUTRI RIDOLOF

2017520051

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
MALANG**

2022

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT PINANG SUMBA TIMUR DAN METAKAOLIN TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON

Fujiria Nadia Putri Ridolof¹⁾, Nawir Rasidi²⁾, Handika Setya Wijaya³⁾

Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi

Email: ridoloffujinadia@gmail.com. No. HP 082247712106

Abstrak

Dalam bidang teknik sipil, penggunaan beton untuk bahan konstruksi dalam pembangunan infrastruktur masih banyak digunakan karena keunggulan beton terhadap daya tekannya yang tinggi tetapi lemah terhadap daya tariknya. Pada penelitian kali ini peneliti menggunakan dua bahan yaitu metakaolin dan serat kulit pinang yang berasal dari daerah Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat pinang dan metakaolin terhadap sifat mekanik beton. Variasi yang dipakai yaitu beton normal, 0%, 0,35%, 0,55%, 0,75%. Hasil penelitian dari pengujian kuat tekan yaitu 22,673 MPa, 23,062 MPa, 26,707 MPa, 21,238 MPa, 17,828 MPa. Kuat tarik belah yaitu 2,740 MPa, 2,190 MPa, 4,550 MPa, 4,030 MPa, 3,038 MPa. Dan modulus elastisitas yaitu 23656.8496 MPa, 25735.0576 MPa, 28951.9398 MPa, 19415.02135 MPa, 15373.8034 MPa.

Kata Kunci: Serat Pinang, Metakaolin, Kuat Tekan Beton

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inovasi material beton kini semakin banyak bermunculan dan menjadi hal yang sangat dibutuhkan. Dalam bidang teknik sipil, penggunaan beton untuk bahan konstruksi dalam pembangunan infrastruktur seperti gedung, jembatan, maupun jalan masih banyak digunakan karena keunggulan beton terhadap daya tekannya yang tinggi. (Yohanes, 2017).

Sifat beton yang mampu menerima kuat tekan dengan baik, juga tentunya memiliki kekurangan terhadap kuat tariknya yang lemah. Upayanya dengan penambahan bahan tambahan berupa serat ke dalam beton tersebut. Dalam penelitian ini, serat yang akan digunakan yaitu serat dari kulit buah pinang. Pengembangan dari penggunaan serat terutama serat pinang sebagai material komposit ini sangat dimaklumi mengingat dari segi ketersediaan bahan baku serat alam di Indonesia yang terbilang cukup melimpah. Aldo Jannatun Naim (2018), mengenai “Pengaruh Penambahan Serat Buah Pinang Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton” menunjukkan bahwa serat pinang memberikan peningkatan nilai pada kekuatan beton (Aris D, 2018).

Penggunaan beton sebagai konstruksi bangunan tentunya tidak terlepas dari ketersediaan material beton seperti agregat kasar, agregat halus, semen dan air. Semen merupakan salah satu unsur utama dalam beton yang berfungsi sebagai pengikat. Kebutuhan akan pemakaian semen tentunya akan terus meningkat seiring dengan banyaknya kebutuhan beton yang digunakan. Salah satu upayanya dengan penambahan *pozzolan* jenis metakaolin sebagai pengganti sebagian semen. Metakaolin merupakan jenis *pozzolan* yang dihasilkan dari proses pemanasan kaolin dan sangat reaktif sehingga berguna meningkatkan kualitas beton. Karena beberapa kelebihan metakolin tersebut, metakaolin dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sebagian semen dalam pembuatan beton agar mempunyai kualitas yang lebih baik dibanding beton normal. Pada penelitian kali ini serat kulit pinang yang akan dipakai berasal dari daerah Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang dimana di daerah tersebut pemakaiannya akan buah pinang baik yang dikonsumsi maupun untuk upacara-upacara adat masih tergolong tinggi, menyebabkan semakin bertambah juga limbah kulit pinang yang terbuang sehingga diharapkan penggunaan serat kulit pinang dan metakaolin ini dapat menciptakan beton dengan nilai kekuatan yang baik dan membantu menambahkan kekuatan tarik pada beton.

Dalam laporan ini penulis akan membahas tentang **Pengaruh Penambahan Serat Pinang Sumba Timur dan Bahan Metakaolin Pada Sifat Mekanik Beton**. Setelah membaca dari beberapa referensi jurnal dan sebagai bentuk upaya mengurangi permasalahan di atas maka, dengan penelitian ini harapannya akan menghasilkan beton yang baik dan juga menjadi suatu alternatif baru dalam teknologi bahan beton. (Zakiah S, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis situasi diatas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap kuat tekan beton?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap kuat tarik belah beton?
3. Bagaimanakah pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap modulus elastisitas beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap kuat tekan beton.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap kuat tarik belah beton.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat pinang Sumba Timur dan metakaolin terhadap modulus elastisitas beton.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan referensi untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kulit pinang yang berasal dari Kabupaten Sumba Timur terhadap mutu beton.
2. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi dalam pemanfaatan serat kulit pinang terhadap kualitas beton.
3. Dapat dijadikan bahan masukan untuk mengembangkan ilmu di bidang Teknik Sipil.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi:

1. Semen yang digunakan merupakan semen Portland tipe I.
2. Pasir, batu pecah dan krikil dari Kota Malang.
3. Menggunakan air dari Universitas Tribhuwana Tunggadewi.
4. Serat kulit pinang yang dipakai berasal dari Kabupaten Sumba Timur.
5. Metakaolin yang digunakan hasil dari pembakaran kaolin yang berasal dari CV. Dunia Kimia Lestari Belimbing, Kota Malang, Jawa Timur.
6. presentasi yang digunakan: 2 variabel beton *control* yaitu beton *control* 1 (kadar serat pinang 0% dan metakaolin 0%), beton *control* 2 (kadar serat pinang 0% dan metakaolin 7,5%), 0,35%, 0,55%, 0,75%.
7. Kadar metakaolin 7.5 % dari berat semen.
8. Mutu beton yang direncanakan adalah 21,7 MPa.
9. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tunggadewi.
10. Reaksi kimia metakaolin tidak dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief dan Rini. 2019. Budaya Sirih Pinang dan Peluang Pelestariannya Di Sumba Barat, Indonesia, *Jurnal Antropologi* 11(3): 363-379.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder. SNI 2491:2014. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. SNI 2834:2000. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. SNI 1974:2011. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. semen portland. SNI 15-2049:2004. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Era Rizky Hasanah dan Agustin Gunawan. 2017. Pengaruh Penambahan Serat Kulit Pinang dan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Inersia* 9(1): 2086-9045.
- Geertruida Untu. 2015. Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Variasi Kuat Tekan Beton, *Jurnal Teknil Sipil* 3(10): 2337-6732.
- Justice, Joy M. 2005. *Evaluation Of Metacaolines For Use As Ingredients Additional Cementation*, Skripsi. Sekolah Ilmu dan Teknik Material Institut Teknologi Georgia.
- Kencanawatim, CIPK dan Sugita, I Ketut Gede. 2018. Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Serat Kulit Buah Pinang. *Jurnal Energi dan Manufaktur* 11(1): 6-10.
- Muhammad Imam M. Kamal dan Wibowo. 2019. Pengaruh Kadar Metakaolin Terhadap Kuat Tekan Pada *High Strength Self CoMPacting Concrete* (HSSCC) Usia 14 dan 28 Hari, *Jurnal Matriks Teknik Sipil*.
- Mula, Istianto Muson. 2010. Kajian Kuat Desak dan Modulus Elastisitas Dengan Bahan Tambah Metakaolin dan Serat Aluminium, *Skripsi*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Muliadi dan Wesli. 2020. Pengaruh Limbah Serat Kulit Pinang Terhadap Serapan Air Dan Kuat Tekan Pada Paving Block, *Jurnal Teknik Sipil* 10(1) :2088-0561.

- Naim, Aldo Jannatun dan Fuad, Indra Syahrul. 2018. Pengaruh Penambahan Serat Buah Pinang Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton, *Jurnal Desiminasi Teknologi* 6(2): 95-170.
- Naisaban Hadrianus. 2019. Uji Kuat Tekan Kuat Tarik Beton dan Modulus Elastisitas Dengan Penambahan Copper Slag Kelapa Sebagai Bahan Pengganti Semen Mutu F'c 19,3 MPa, *Skripsi*. Fakultas Teknik. Malang: Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Nst, Intan Adelina. 2020. Pengaruh Tegangan Dan Regangan Pada Beton Ringan Yang Di Perkuat Oleh Serbuk Cangkang Telur dan Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Tambahan Semen, *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- Pathul Hapiz dan Aris Doyan. 2018. Uji Mekanik Material Komposit Serat Pinang, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 4(2): 2460-2582.
- Petrus peter siregar dan ade lisantono. 2018. Pengaruh Penambahan Metakaolin Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Mutu Tinggi, *Jurnal Teknik Sipil*.
- Prianto, Januar Awal. 2012. Kajian Kuat Kejut (IMPact) Beton Normal Dengan Bahan Tambah Metakaolin Dan Serat Galvalum Az 150, *Skripsi*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Putri dan Hendriwan. 2019. Pengaruh Panjang Serat Terhadap Sifat Akustik Komposit Berpenguat Serat Kulit Buah Pinang dengan Matrik Epoxy, *Jurnal Teknik Mesin* 9(2): 2598-8263.
- Ronny Pandaleke dan Reky Windah. 2017. Perbandingan Uji Tarik Langsung Dan Uji Tarik Belah Beton, *Jurnal Teknil Sipil* 5(10)2337-6732.
- Shelly dan Alimin. 2018. Pengaruh Panjang Serat Pinang Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Beton Ringan, *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 7(3): 2302-8491.
- Siagian, Eric Maruli. 2017. Sifat Komposit Berpenguat Serat Pinang Dengan Fraksi Berat 2%, 4%, 6% Dan 8%, *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi Program Studi Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Setiawan. 2011. Kajian Kuat Tarik Langsung Beton Ringan Metakaolin Berserat Aluminium Pasca Bakar. *Skripsi*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Tjokrodinuljo, K., 2003, *Teknologi Bahan Konstruksi*, Bahan Ajar. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Ugm, Yogyakarta.

