

ANALISA KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN BEKAS RECYCLING ASPAL BATAS KOTA SERANG – BATAS KOTA TANGERANG

Nur Mukhlisin¹, Eri Setia Romadhon²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Jayabaya

Email¹ : mukhlisinnur25@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan material bangunan merupakan salah satu ortla penting dalam dunia konstruksi, seiring dengan perkembangannya perlu adanya inovasi – inovasi bahan konstruksi yang ramah lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan dan ortl dalam berinovasi menggunakan bahan konstruksi. Salah satunya adalah menggunakan bahan bekas Recycling aspal. Recycling aspal merupakan sisa-sisa kupasan lapis perkerasan jalan yang tidak lagi dipergunakan, karena seiring dengan laju perkembangan jalan nasional perlu diberi perbaikan dan pemeliharaan apabila mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas maka limbah aspal jalan semakin banyak, maka dilakukan penelitian Recycling aspal yang digunakan untuk campur beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Analisa kuat tekan beton yang dihasilkan dengan penambahan dengan bahan bekas Recycling aspal sebagai pengganti material agregat halus, untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan antara beton tanpa campuran dengan beton menggunakan campuran Recycling aspal sebesar 10%, 20%, dan 30% dengan beton rencana dengan $f_c'20$ Mpa, kemudian kedua beton tersebut akan diuji dengan pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Penelitian Analisa Kuat Tekan Beton dengan bahan bekas Recycling aspal ini menggunakan metode mix design SNI 03 – 2834 – 2000. Setelah melakukan perawatan beton selama 28 hari kuat tekan beton nomal mencapai $f_c'23$ Mpa, beton dengan bahan bekas Recycling aspal 10% $f_c'24$ Mpa, 20% $f_c'24$ Mpa, 30% $f_c'26$ Mpa.

Kata Kunci : Analisa Kuat Tekan Beton dengan bahan bekas Resycling Aspal

Pendahuluan

Seiringnya waktu sesuai dengan perkembangan zaman dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tentunya sangat berpengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, di antaranya dalam pembangunan gedung bertingkat, jembatan, jalan dan sebagainya yang erat kaitannya dengan bidang teknik sipil. Adapun elemen konstruksi bangunan – bangunan tersebut adalah berupa besi, kayu, kaca,

beton dan lainnya. Bahan bangunan merupakan salah satu faktor penting dalam dunia konstruksi, seiring dengan perkembangannya perlu adanya inovasi – inovasi bahan konstruksi yang ramah lingkungan untuk mengurangi dampak lingkungan dan upaya dalam berinovasi menggunakan bahan konstruksi. Salah satunya adalah menggunakan bahan bekas Recycling aspal yang banyak kita jumpai saat pelaksanaan perbaikan jalan yang

badan jalanya merupakan lapis aspal. *Recycling Aspal* adalah penggunaan lapisan perkerasan jalan yang sudah tidak terpakai lagi. Dengan pesatnya pertumbuhan jalan nasional, maka perlu dilakukan perbaikan dan pemeliharaan jika mengalami kerusakan akibat lalu lintas. Bahan *Recycling aspal* yang digunakan pada penelitian ini diambil dari lokasi Jalan Nasional Wilayah I Banten tepatnya di Ruas Jalan Batas Kota Serang – Batas Kota Tangerang. Penelitian *mix design* beton menggunakan bahan bekas *Recycling aspal* sebagai pengganti material agregat halus dengan persentase campuran 10%, 20% dan 30% ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan antara beton tanpa campuran (*normal*) dengan beton menggunakan Bahan Bekas *recycling aspal*.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kekuatan tekan beton yang dihasilkan dengan menambahkan bahan bekas *recycling aspal* dipakai sebagai pengganti agregat halus.
2. Bagaimana nilai perbandingan antara beton tanpa campuran dengan beton menggunakan campuran bahan *Recycling aspal* sebesar 10%, 20%, dan 30%.
3. Bagaimana kelebihan dan keuntungan menggunakan bahan tambah agregat halus *Recycling aspal*.

Tujuan

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton yang dihasilkan dengan penambahan *Recycling aspal* sebagai pengganti material agregat halus.
2. Untuk mengetahui perbandingan nilai

kuat tekan antara beton tanpa campuran dengan beton menggunakan campuran bahan *Recycling aspal* sebesar 10%, 20%, dan 30%.

3. Untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan penggunaan bahan *Recycling aspal* terhadap beton

Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dengan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium laboratorium Dynamix Jawilan Perusahaan Konstruksi / PT. Bumi Duta Persada, beralamat: Jl. Raya Cikande Rangkasbitung No.511, Bojot, Kec. Jawilan, Kabupaten Serang, Banten 42177. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan antara beton dengan bahan bekas *recycling aspal* sebesar 10%, 20%, 30% sebagai pengganti agregat halus dengan beton rencana dengan $f_c' = 20$ Mpa. Kedua beton tersebut akan diuji dengan pengujian kuat tekan umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Semen
Semen berfungsi sebagai bahan pengisi dan pengikat pada campuran beton, pada penelitian ini semen yang digunakan adalah semen ortland tipe I dengan merek tiga roda.
2. Air
Air yang digunakan berasal dari laboratorium beton Dynamix Jawilan Perusahaan Konstruksi / PT. Bumi Duta Persada, secara visual air terlihat

jernih dan tidak berbau.

3. Agregat Halus
Agregat halus berupa pasir yang digunakan berasal dari Jambi.
4. Agregat Kasar
Agregat kasar berupa kerikil yang digunakan berasal dari daerah Ciwandan.
5. Recycling Aspal
Recycling aspal merupakan limbah hasil garukan aspal, yang jika didaur ulang dengan ditunjang peralatan yang memadai akan menghasilkan bahan campuran yang nilai strukturnya dapat mengimbangi campuran yang baru, Recycling aspal dapat meningkatkan kuat tekan beton 15,85 % pada kadar 40%, (Kiswara, 2007).

Alat Penelitian

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari pemeriksaan bahan susun beton, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, dan sampai dengan pengujian kuat tekan pada benda uji adalah sebagai berikut :

1. Saringan standar ASTM dengan ukuran 19,52 mm ; 12,5 mm ; 9,52 mmv; 4,75 mm ; 2,36 mm ; 1,18 mm ; 0,60vmm ; 0,30 mm ; 0,15 mm.
2. Shave shaker machine, digunakan untuk mengayak agregat halus.
3. Cawan, digunakan untuk wadah sampel dalam pemeriksaan bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.
4. Oven, digunakan untuk mengeringkan sampel dalam pemeriksaan bahan – bahan yang akan digunakan dalam

campuran beton.

5. Desikator, digunakan untuk menjaga sampel supaya tetap kering.
6. Gelas ukur dan piknometer, digunakan untuk mengukur berat jenis.
7. Timbangan, digunakan untuk mengetahui berat bahan penyusun pada campuran beton.
8. Kerucut konus dan batang penumbuk, digunakan untuk pengujian pasir dalam kondisi jenuh kering muka (Saturated Surface Dry).
9. Mesin Los Angeles, digunakan untuk menguji tingkat keausan agregat kasar.
10. Mistar dan kaliper, digunakan untuk mengukur slump dan dimensi alat serta benda uji yang digunakan.
11. Concrete mixer/Molen, digunakan untuk mengaduk dan mencampur bahan-bahan penyusun beton.
12. Kerucut Abrams, digunakan untuk pengujian slump beton segar dengan ukuran diameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm, tinggi 30 cm dan batang baja penumbuk untuk memadatkan beton.
13. Sekop, cetok dan nampan, digunakan untuk menuangkan dan menampung adukan beton ke dalam cetakan.
14. Cetakan beton berbentuk silinder dengandiameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
15. Mesin uji kuat tekan beton dengan kapasitas beban maksimum 2000 KN

Spesifikasi Benda Uji

Dapat dilihat pada Tabel 1. Dibawah

ini Spesifikasi dan jumlah benda uji, yaitu:

1. Benda uji berbentuk silinder ukuran 15 x 30 cm² untuk pengujian kuat tekan beton yang di uji pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
2. Variasi campuran recycling asphalt 10%, 20% dan 30%.

Tabel 1. Jumlah Benda Uji

Jenis Beton	Umur Pengujian (Hari)	Jumlah Sampel	
		Silinder	Balok
Beton Normal	7	5	-
	14	5	-
	28	5	-
Beton Recycling Asphalt 10%	7	5	-
	14	5	-
	28	5	-
Beton Recycling Asphalt 20%	7	5	-
	14	5	-
	28	5	-
Beton Recycling Asphalt 30%	7	5	-
	14	5	-
	28	5	-
Jumlah		60	-

Analisa Data

1. Data

Kebutuhan material yang akan digunakan pada pembuatan benda uji beton dilinder beton normal dan beton daur ulang aspal adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kebutuhan Material Beton

1 Silinder (tinggi 300mm, diameter 150mm) = 1 x 1/4 x 22/7 x 0,15² x 0,3 = 0,005303571428

	Semen (Kg)	Air (Kg)	Recycling Aspal (Kg)	Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)
Setiap MP	372,72	205		686,9934	1009,2866
1 Benda Uji	0,005304	2,27325921	1,250317	4,190046353	6,155747111
5 Benda uji Normal	11,3662961	6,251585		20,95023176	30,77873555
5 Campuran 10%	11,3662961	6,251585	2,095023176	18,85520859	30,77873555
5 Campuran 20%	11,3662961	6,251585	4,190046353	16,76018541	30,77873555
5 Campuran 30%	11,3662961	6,251585	6,285069529	14,66516223	30,77873555

2. Analisa Hasil

Uji Slump

Sebelum beton segar dimasukkan kedalam cetakan silinder, beton segar terlebih dahulu melakukan uji slump untuk mengetahui tingkat kekentalan adukan. Hasil uji slump dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian Slump

No	Variasi Beton	Nilai Slump (cm)
1	Beton Normal	13,43
2	Beton Recycling Asphalt 10%	12,00
3	Beton Recycling Asphalt 20%	13,00
4	Beton Recycling Asphalt 20%	13,00

Berdasarkan Tabel 3. Diatas pengujian slump pada beton recycling aspal seiring dengan pertambahan presentase recycling aspal, nilai uji slump mengalami kenaikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar penambahan recycling asphalt pada campuran beton bersifat workability.

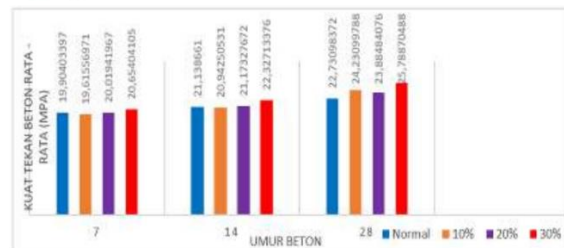
Uji Kuat Tekan

Setelah penelitian dilakukan 5 sampel benda uji silinder beton normal, 5 benda uji silinder beton recycling aspal 10%, 20% dan 30% didapatkan kuat tekan beton rata – rata dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 2. Kebutuhan Material Beton

1 Silinder (tinggi 300mm, diameter 150mm) = 1 x 1/4 x 22/7 x 0,15² x 0,3 = 0,005303571428

	Semen (Kg)	Air (Kg)	Recycling Aspal (Kg)	Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)
Setiap MP	372,72	205		686,9934	1009,2866
1 Benda Uji	0,005304	2,27325921	1,250317	4,190046353	6,155747111
5 Benda uji Normal	11,3662961	6,251585		20,95023176	30,77873555
5 Campuran 10%	11,3662961	6,251585	2,095023176	18,85520859	30,77873555
5 Campuran 20%	11,3662961	6,251585	4,190046353	16,76018541	30,77873555
5 Campuran 30%	11,3662961	6,251585	6,285069529	14,66516223	30,77873555



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton

Berdasarkan Tabel 4. Dan Gambar 1. Grafik kuat tekan beton rata – rata didapatkan hasil perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton recycling

aspal pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari berdasarkan waktu perawatan dan penambahan recycling aspal kuat tekan yang dihasilkan semakin meningkat.

Pada beton normal 7 hari kuat tekan mencapai $f_c'19,90$ Mpa, beton daur ulang aspal 10% mencapai $f_c'19,61$ Mpa, beton daur ulang aspal 20% mencapai $f_c'20,01$ Mpa dan pada beton daur ulang aspal 30% mencapai $20,65$ Mpa, seiring dengan penambahan recycling aspal kuat tekan beton semakin meningkat.

Pada umur beton 14 hari kuat tekan yang dihasilkan pada beton normal yaitu $f_c'21,13$ Mpa, beton daur ulang aspal 10% $f_c'20,94$, beton daur ulang aspal 20% $f_c'21,17$ Mpa, dan beton daur ulang aspal 30% mencapai $f_c'22,32$ Mpa. Kenaikan kuat tekan beton tersebut dapat terjadi karena perawatan beton yang lebih lama yaitu 14 hari.

Sedangkan pada umur beton 28 hari kuat tekan beton normal yang dihasilkan yaitu $f_c'22,73$, kuat tekan beton daur ulang aspal 10% $f_c'24,23$ Mpa, beton daur ulang aspal 20% $f_c'23,88$, dan beton daur ulang aspal 30% $f_c'25,78$.

Seiring dengan bertambahnya presentase recycling aspal dan umur beton kuat tekan yang dihasilkan mengalami kenaikan, hasil yang dihasilkan pada kuat tekan beton ini telah memenuhi kuat tekan yang telah direncanakan yaitu $f_c'20$ Mpa.

Kelebihan dan Keuntungan Menggunakan Bahan Tambah Agregat Halus Bahan bekas Recycling Aspal

Kelebihan dan keuntungan yang didapatkan berdasarkan penelitian beton daur ulang aspal ini adalah :

1. Kelebihan menggunakan bahan tambah recycling aspal pada beton Beton menjadi lebih kuat seiring dengan adanya penambahan campuran dari bahan bekas Recycling aspal. Berat beton dengan tambahan material bahan bekas Recycling aspal lebih ringan dari berat beton normal, namun nilai kuat tekan beton yang di hasilkan dengan bahan bekas Recycling aspal lebih kuat dari beton normal.

2. Keuntungan menggunakan bahan tambah Recycling aspal akan menambah harga jual terhadap bahan bekas Recycling aspal yang digunakan untuk material campuran beton.

Mendapatkan inovasi baru material untuk digunakan sebagai alternatif Mix design campuran beton.

Dapat meringankan biaya untuk pembuatan campuran beton karena ada alternatif material bekas Recycling aspal yang kualitasnya baik dalam penelitian

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada presentase penambahan bahan bekas recycling aspal sebesar 10%, 20% dan 30% kuat tekan beton mencapai $f_c'24$ MPa, $f_c'23$ MPa, dan $f_c'25$ MPa sedangkan beton normal mencapai $f_c'22$ MPa. Jadi penambahan bahan bekas

recycling aspal 10%, 20% dan 30% lebih tinggi dari pada beton normal.

2. Nilai yang di hasilkan terhadap Kuat tekan rata – rata yang paling tinggi terdapat pada persentase dengan penambahan bahan bekas Recycling aspal 30% sebesar $f_c' = 25$ MPa pada umur 28 hari dengan kuat tekan yang di rencanakan adalah $f_c' = 20$ MPa.
3. Kelebihan dan keuntungan memakai bahan tambah recycling aspal yaitu :
Akan mengurangi cos biaya pada pembuatan beton campuran sesuai dengan penggunaan atau peruntukan untuk pembuatan campuran beton. Kalau bahan bekas Recycling aspal sudah mendapat persetujuan untuk di pergunakan dalam pencampuran beton maka akan menambah nilai jual untuk bahan bekas Recycling aspal, yang tadinya masih hanya di pandang sebelah mata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly, R. (2007). Stress along tensile lap-spliced fibre reinforced polymer reinforcing bars in concrete. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 34(9), 1149–1158.
- Faizah, R., Wijaya, D. A., Abdurazak, J., Prayuda, H., & Wijaya, H. (2021). Kuat Tekan dan Tarik Belah Beton Serat Menggunakan Agregat Ringan. *Semesta Teknika*, 24(1), 1–9.
- Hariny, F., & Luthfah, A. (2003). Uji Laboratorium Tinjauan Pemakaian Superplasticizer pada Beton Mutu Tinggi terhadap Kuat Desak dan Kadar Optimum. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 1-10. DOI: 10.12962/jtsa.v11i1.27
- Hilmiyah, Z., & Hepiyanto, R. (2021). Pemanfaatan limbah timah bekas (tin slag) sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan pada beton K-300. *Jurnal Sipil Statika*, 10(2), 110-118.
- Kiswara, S. (2007). Pengaruh recycling aspal sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus terhadap kualitas beton. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 1-8.
- Nugraha, P. (2007). Teknologi Beton; Dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Qomaruddin, M., Munawaroh, T.H., & Sudarno. (2018). Studi Komparasi Kuat Tekan Beton Geopolimer Dengan Beton Konvensional. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1(1), 40-45.
- Sulistiyorini, D., Yasin, I., & Emilda, B. (2018). Pemanfaatan Recycling Aspal sebagai Campuran pada Plat Atap. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 20(2), 121-128..
- Suratmin, S., Satyarno, I., & Tjokrodinuljo, K. (2007). Pemanfaatan Kulit Ale-Ale sebagai Agregat Kasar dalam Pembuatan Beton. *Civil Engineering Forum Teknik Sipil*, 17(2), 530–538.
- Walczak, P., Szymański, P., & Różycka, A. (2015). Autoclaved aerated concrete based on fly ash in density 350kg/m³ as an environmentally friendly material for energy-efficient constructions. *Procedia Engineering*, 122, 39–46.