



JOURNAL CIVIL CONNECTION Vol. 3, No. 1, 2023

MANAJEMEN KONTRUKSI DALAM RENCANA CAMPURAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAHAN *FLY ASH* PADA KONTRUKSI RUMAH INSTAN SEDERHANA SEHAT RISHA

Fahmi¹, Sangiru², Rika Rahmawati³

Fakultas Teknologi dan Informatika Prodi Teknik Sipil
Universitas Mathla'ul Anwar Banten
Email: fahmiperdana618@gmail.com

Abstrak.

Bencana gempa bumi yang terjadi di berbagai macam kerusakan dan salah satu wilayah. Salah satu wilayah yang sering terjadi baru-baru ini adalah kecamatan sumur, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Kecamatan Sumur merupakan salah satu kecamatan yang paling terdampak di Pandeglang bagian Selatan Pemerintah daerah dan pusat beserta beberapa lembaga sosial lainnya saling bekerjasama untuk menyelesaikan permasalahan tempat tinggal masyarakat agar mereka cepat kembali memiliki hunian tempat tinggal yang layak. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk melihat tingkat Kelayakan dari model bangunan rumah yang direkomendasikan oleh pemerintah yaitu Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA). Metode penel menggunakan 6 variabel dan 14 pertanyaan. Hasil dari penelitian tersebut adalah Risha memiliki nilai efektifitas 3,16, Rika memiliki nilai efektifitas 2,97 dan Riko memiliki nilai 2,99. Dari ketiga model rumah ters masyarakat model Risha memiliki tingkat efektifitas yang paling baik diantara ketiga model rumah yang dibiayai oleh pemerintah namun masih masuk dalam kategori cukup efektif. Sama halnya dengan Rika dan Riko masuk dalam kategori nilai cukup efektif menurut pendapat masyarakat.

Kata Kunci : Bencana Gempa bumi, RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat)

1 Pendahuluan

Rumah Merupakan kebutuhan dasar , namun pemenuhan kebutuhan tersebut belum sepenuhnya dapat dilakukan oleh masyarakat. Maka dari itu Kementrian Pekerjaan Umum melalui Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Permukiman telah melaksanakan penelitian yang menghasilkan teknologi inovasi desain rumah sederhana sehat yang dapat diproduksi dengan cepat. Teknologi Konstruksi inovatif ini dikenal dengan sebutan Rumah Instan Sederhan Sehat (RISHA) [1] [2]

PT. Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan yang berlokasi di Desa Sukamaju, Kecamatan Labuan, Kabupaten Pandeglang mempunyai unit pembangkit listrik berbahan bakar batubara dengan kapasitas produksi 2x300 MW. PLTU ini menghasilkan limbah abu batubara berupa *fly ash* dan *bottom ash* yang jumlahnya mencapai 350 ton per hari. [3] [4]

Limbah *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) dalam jumlah yang tidak terkendali dapat mencemari lingkungan dan merusak ekosistem [5] [6].

Pada penelitian kali ini kelompok penelitian *fly ash* Universitas Mathla'ul Anwar Banten akan memanfaatkan *fly ash* sebagai campuran beton untuk konstruksi RISHA [7].

2. Metode Penelitian

- a. Tempat dan Waktu
 - 1) Tempat Penelitian
Lab Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten
 - 2) Waktu Penelitian
Waktu penelitian dilakukan di Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten selama 3 bulan dimulai dari tanggal 2 agustus sampai 3 novemver
- b. Tahap Penelitian
 - 1) Teknik Pengumpulan Data
 - **Data Primer**
Data Primer adalah data yang diperoleh langsung oleh penulis dari obyeknya. Berupa tanya jawab dengan Pejabat Ketua divisi perumahan, Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten yang sudah pernah membuat dan produksi Rumah instan sederhana (RISHA)
 - **Data Sekunder**
Data Sekunder adalah data yang diperoleh oleh penulis secara tidak langsung dari obyeknya berupa data tertulis diantaranya laporan akhir Kementerian Pekerjaan umum dan Perumahan Rakyat, Badan Penelitian dan Pengembangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman tentang Rumah Instan Sederhana (RISHA) 2020. Gambar – gambar detail dan sebagainya.
 - **Observasi**
Obersvasi yaitu pengamatan secara langsung oleh penulis ke lapangan Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten, untuk bahan pertimbangan perencanaan Rumah Instan Sederhan (RISHA). Jadwalnya observasi dengan melihat komponen risha di Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten...
 - **Literatur**
Bahan acuan yang diperlukan penulis untuk penyusunan skripsi sebagai tugas akhir yaitu Nasional Standar - Standar SNI Pedoman dan Manual). Dari Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Provinsi Banten. Bahan ajar pengampun

seperti : Teknik Gempa, Teknik Pondasi, Analisis Struktur, Manajemen Kontruksi, Perencanaan Pembangunan Gedung, Struktur Beton Dan Struktur Baja.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Bahan

Semua jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan beton harus dilengkapi dengan:

- 1) Sertifikat mutu dari produsen, atau;
- 2) Jika tidak terdapat sertifikat mutu, harus tersedia data hasil uji dari laboratorium yang diakui, kecuali;
- 3) Jika tidak dilengkapi dengan sertifikat mutu atau data hasil uji, harus berdasarkan bukti hasil pengujian khusus atau pemakai nyata yang dapat menghasilkan beton yang kekuatan, ketahanan dan keawetannya memenuhi syarat.

2. Peralatan

Semua peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus memenuhi persyaratan alat kerja.

3. Pelaksanaan

Pelaksanaan pekerjaan beton harus memenuhi persyaratan kerja berikut :

- 1) Persyaratan administratif yang dinyatakan didalam rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) harus diikuti;
- 2) Harus tersedia rencana beton dan rencana pelaksanaan pengecoran.

Ketentuan-Ketentuan

1. Bahan

1) Air

Air harus memenuhi SK SNI S-04-1989-F tentang Spesifikasi Air sebagai Bahan Bangunan.

a) Kadar Air Split

Pengujian kadar air Split ini mengacu pada SNI 1971-2011. Adapun data yang didapatkan dalam pengujian Kadar Air Split ini adalah sebagai berikut:

a. Pengujian 1 :

Massa Cawan (W3)	=	292,50	gram
Massa Cawan + Tanah Basah (W1)	=	2.743,90	gram
Massa Cawan + Tanah Kering (W2)	=	2.713,10	gram
Massa Air	=	(W1-W2)	
	=	(2743,90 - 2713,10)	
	=	30,80	gram

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2713,10 - 292,50) \\
 &= 2420,60 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2743,90 - 2713,10) : (2713,10-292,50) \times 100\% \\
 &= 1,27 \%
 \end{aligned}$$

b. Pengujian 2 :

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Cawan (W3)} &= 330,80 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Basah (W1)} &= 2.185,30 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Kering (W2)} &= 2.163,50 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air} &= (W1-W2) \\
 &= (2185,30 - 2163,50) \\
 &= 21,80 \text{ gram} \\
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2163,50 - 330,80) \\
 &= 1832,70 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2185,30 - 2163,50) : (2163,50 - 330,80) \times 100\% \\
 &= 1,19 \%
 \end{aligned}$$

c. Pengujian 3 :

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Cawan (W3)} &= 293,60 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Basah (W1)} &= 2.302,40 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Kering (W2)} &= 2.269,00 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air} &= (W1-W2) \\
 &= (2302,40 - 2269,00) \\
 &= 33,40 \text{ gram} \\
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2269,00 - 293,60) \\
 &= 1975,40 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2302,4 - 2269,00) : (2269,00 - 293,60) \times 100\% \\
 &= 1,69 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian di atas dapat diambil rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air Rata-Rata (W)} &= \frac{(1,27 + 1,19 + 1,69)}{3} \\ &= 1,38 \%\end{aligned}$$

Adapun rekapitulasi dari keseluruhan perhitungan kadar air split dapat dilihat pada Tabel 20. Sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air Split

Uraian	Satuan	Pengujian		
		1	2	3
Massa Cawan (W3)	gram	292,50	330,50	293,60
Massa Cawan + Tanah Basah (W1)	gram	2743,90	2185,30	2302,40
Massa Cawan + Tanah Kering (W2)	gram	2713,10	2163,50	2269,00
Massa Air = (W1-W2)	gram	30,80	21,80	33,40
Massa Tanah Kering = (W2-W3)	gram	2420,60	1832,70	1975,40
Temperatur Oven Jika Lebih Dari 110°C	°C	110 ± 5	110 ± 5	110 ± 5
Massa Air (W) = (W1 - W2) : (W2 - W3) x 100%	%	1,27	1,19	1,69
Kadar Air Rata-Rata (W) = (a + b + c) / 3	%	1,38		

Sumber : Penulis, 2023

Dari Tabel 20 diperoleh nilai kadar air agregat kasar yang akan digunakan ke dalam campuran beton yaitu senilai 1,38%.

b) Kadar Air Pasir

Pengujian kadar air Pasir ini mengacu pada SNI 1971-2011. Adapun data yang didapatkan dalam pengujian kadar air agregat halus ini adalah sebagai berikut:

a. Pengujian 1 :

$$\begin{aligned}\text{Massa Cawan (W3)} &= 303,20 \text{ gram} \\ \text{Massa Cawan + Tanah Basah (W1)} &= 2.356,20 \text{ gram} \\ \text{Massa Cawan + Tanah Kering (W2)} &= 2.282,20 \text{ gram} \\ \text{Massa Air} &= (W1-W2) \\ &= (2356,20 - 2282,20)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 74,00 \text{ gram} \\
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2282,20 - 303,20) \\
 &= 1.979,00 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2356,20 - 2282,20) : (2282,20 - 303,20) \times 100\% \\
 &= 3,74 \%
 \end{aligned}$$

b. Pengujian 2 :

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Cawan (W3)} &= 293,10 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Basah (W1)} &= 2.563,70 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Kering (W2)} &= 2.502,10 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air} &= (W1-W2) \\
 &= (2563,70 - 2502,10) \\
 &= 61,60 \text{ gram} \\
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2502,10 - 293,10) \\
 &= 2.209,00 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2563,70 - 2502,10) : (2502,10 - 293,10) \times 100\% \\
 &= 2,79 \%
 \end{aligned}$$

c. Pengujian 3 :

$$\begin{aligned}
 \text{Massa Cawan (W3)} &= 301,40 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Basah (W1)} &= 2.259,40 \text{ gram} \\
 \text{Massa Cawan + Tanah Kering (W2)} &= 2.200,70 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air} &= (W1-W2) \\
 &= (2259,40 - 2200,70) \\
 &= 58,70 \text{ gram} \\
 \text{Massa Tanah Kering} &= (W2-W3) \\
 &= (2200,70 - 301,40) \\
 &= 1.899,30 \text{ gram} \\
 \text{Massa Air (W)} &= (W1-W2) : (W2-W3) \times 100\% \\
 &= (2259,40 - 2200,70) : (2200,70 - 301,40) \\
 &= 3,09 \%
 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian di atas dapat diambil rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air Rata-Rata (W)} &= \frac{(3,74 + 2,79 + 3,09)}{3} \\ &= 3,21\%\end{aligned}$$

Pengujian kadar air Pasir ini mengacu pada SNI 1971-2011. Adapun data yang didapatkan dalam pengujian kadar air pasir ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Air Pasir

Uraian	Satuan	Pengujian		
		1	2	3
Massa Cawan (W3)	gram	303,20	293,10	301,40
Massa Cawan + Tanah Basah (W1)	gram	2356,20	2563,70	2259,40
Massa Cawan + Tanah Kering (W2)	gram	2282,20	2502,10	2200,70
Massa Air = (W1-W2)	gram	74,00	61,60	58,70
Massa Tanah Kering = (W2-W3)	gram	1979,00	2209,00	1899,30
Temperatur Oven Jika Lebih Dari 110°C	°c	110 ± 5	110 ± 5	110 ± 5
Massa Air (W) = (W1 - W2) : (W2 - W3) x 100%	%	3,74	2,79	3,09
Kadar Air Rata-Rata (W) = (a + b + c) / 3	%	3,21		

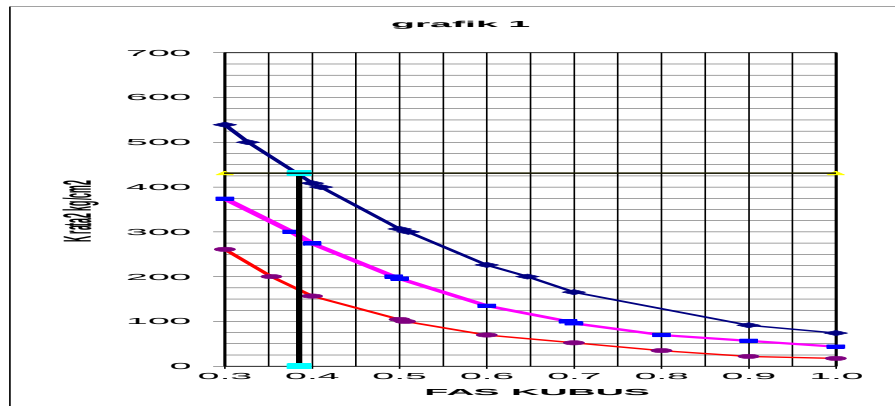
Sumber : Penulis, 2023

Dari Tabel 21. diperoleh nilai kadar air pasir yang akan digunakan ke dalam campuran beton yaitu senilai 3,21%. Nilai kadar air yang disyaratkan SNI 1965-2019 yaitu 3 – 5% untuk pengerjaan beton normal, jadi dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian ini memenuhi standar SNI 1965-2019.

c) Faktor Air Semen

Faktor Air Semen adalah Perbandingan antara berat Air dan berat Semen $\frac{Water}{Cement} = \frac{Air}{Sp}$.

Biasanya $\frac{W}{C} = 0,50 - 0,60$



Gambar 12. Grafik Faktor Air Semen (FAS) untuk Kubus Uji Beton

Sumber : UPTD Pengujian Bahan, Kontruksi Bangunan dan Informasi Kontruksi (Dinas PUPR Pemerintahan Provinsi Banten)

2) Semen

Semen harus memenuhi SK SNI S-04-1989-F tentang Spesifikasi Bahan Perekat Hidrolis sebagai Bahan Bangunan.

3) Agregat

Agregat harus memenuhi SK SNI S-04-1989-F tentang Spesifikasi Agregat sebagai Bahan Bangunan.

a) Analisis Saringan Agregat Kasar (Batu Split)

Tabel 3. Analisis Saringan Agregat (Batu Split) untuk FM (Modulus Kehausan)

Nomor Saringan		Berat Tertahan	Jumlah Berat Tertahan	Berat Tertahan	Jumlah tertahan	Jumlah lolos	Batas Atas	Batas Bawah
Inches	mm	gram	gram	%	%	%		
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	95,00
3/4"	19,00	845,70	845,70	25,82	25,82	74,18	70,00	37,00
3/8"	9,51	1.980,70	2.826,40	60,64	86,28	13,72	40,00	10,00
No.4	4,75	405,60	3.232,00	12,38	98,66	1,34	5,00	0,00
No.8	2,38	28,20	3.260,20	0,86	99,52	0,48	-	-
No.16	1,19	1,10	3.261,30	0,033	99,55	0,45	-	-

No.30	0,60	0,40	3.261,70	0,012	99,56	0,44	-	-
No.50	0,30	1,20	3.262,90	0,036	99,60	0,40	-	-
No.100	0,149	3,10	3.266,00	0,094	99,69	0,31	-	-
No.200	0,074	2,10	3.268,10	0,064	99,76	0,24	-	-
Panci		7,90	3.276,00	0,24	100,00	0,00	-	-
Jumlah		3276,00		100	708,68			
Modulus Halus Butir					7,09			

4 Kesimpulan

Dari hasil dan Pembahasan dari Bab IV, dapat kami simpulkan sebagai berikut :

Kuat tekan beton rata-rata pada hasil penelitian pembuatan Beton Normal, Beton Campuran Fly ash 12,5%, Beton Campuran Fly Ash 20%, dan Beton Campuran Fly Ash 30% dengan mutu beton K-300, dapat disimpulkan:

1. Nilai Slump yang dihasilkan pada umur 28 hari :
 - Beton normal senilai : 99,8 dalam satuansentimeter (cm)
 - Beton campuran Fly Ash 12,5% senilai : 97,9 dalam satuan millimeter (mm)
 - Beton campuran Fly ash 20% senilai : 97,2 dalam satuan millimeter (mm)
 - Beton campuran Fly ash 30% senilai : 96,4 dalam satuan millimeter (mm)

Semua benda uji memenuhi syarat yang sudah ditentukan pada campuran mix design yaitu 6 – 18 cm sehingga nilai kuat tekan yang belum memenuhi syarat yang direncanakan tidak ada pengaruhnya.

2. Hasil kuat tekan beton pada:
 - A. Komposisi Beton Normal memperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 28 hari sebesar 696,27 kN
 - B. Komposisi Beton campuran Fly Ash 12,5% memperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 28 hari Sebesar 660,75 kN
 - C. Komposisi Beton Campuran Fly ash 20% memperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 28 hari sebesar 657,205 kN
 - D. Komposisi Beton campuran Fly Ash 30% memperoleh hasil kuat tekan rata – rata pada umur 28 hari sebesar 629,275 kN
3. Perbandingan Beton Normal dengan campuran Fly ash

Hasil dari test kuat tekan yang didapatkan Sudah hampir mendekati seperti K-300 diharapkan karena kuat tekan beton yang dihasilkan justru ada yang menurun dibandingkan

dengan beton normal dengan hasil sebesar 315,644 Kg/cm². Komposisi campuran beton Fly ash dengan mutu K-300 sebagai bahan pembanding memperoleh kuat tekan beton sebesar 294,6 Kg/Cm² MPa.

4. Banyak hal kemungkinan yang terjadi pada kuat tekan yang direncanakan belum memenuhi yaitu:
 - a. Material yang tidak seragam diakibatkan karena ketersediaan material yang telah habis dipertengahan. Hal tersebut sangat berpengaruh dalam hasil pengujian agregat di laboratorium antara material awal (pembelian pertama) dengan material yang terakhir (pembelian kedua) pada percobaan Fly Ash umur 28 hari.
 - d. Jumlah sampel yang diuji tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan dalam SNI 03-2847-2002.
 - e. Tidak memperhatikan masa pemakaian atau *expired* pada zat aditif *Bioconc* yang mungkin saja mikroba yang hidup telah mati atau belum bekerja dengan baik sehingga menimbulkan kuat tekan yang direncanakan belum memenuhi.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. Wijaya *et al.*, “Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla’ul Anwar Banten,” *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.
- [2] R. Rizky, Z. Hakim, S. Susilawati, and ..., “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelas Tunagrahita Menggunakan Metode Weight Product,” ... *UNIKA St. Thomas*, vol. 08, 2023, [Online]. Available: <http://www.ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/2258%0Ahttp://www.ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/2258/2286>
- [3] dan T. B. P. Kevin Devara, Sri Wahyuni, “PENERAPAN MANAJEMEN ASET UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN IRIGASI (STUDI KASUS: DAERAH IRIGASI KEDUNG PUTRI, KABUPATEN NGAWI, JAWA TIMUR),” pp. 27–35, 2554, [Online]. Available: <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- [4] T. Sipil and K. M. Unmas, “KECAMATAN NARMADA KABUPATEN LOMBOK BARAT,” no. September, pp. 23–31, 2020.
- [5] E. N. Susanti, R. Rizky, Z. Hakim, and S. Setiyowati, “Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik,” vol. 08, pp. 287–293, 2023.
- [6] S. Pendukung, K. Klasifikasi, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, “PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES DI UNIVERSITAS MATHLA ’ UL ANWAR BANTEN ”,” vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2016.
- [7] R. Rizky, J. S. Informasi, F. Informatika, and U. Mathla, “Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten 1),” no. November, 2018.