

ANALISIS PENGGUNAAN RESIN EPOXY TERHADAP KUAT TEKAN BETON POLIMER

NIKEN ADZRA NABILLA¹, EUNEKE WIDYANINGSIH²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)
2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Email : nikenadzran@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan resin epoksi sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton polimer, serta membandingkan peningkatannya dengan beton konvensional. Latar belakang penelitian ini adalah peningkatan kebutuhan semen dalam industri konstruksi yang berdampak pada eksploitasi sumber daya alam dan emisi CO₂, sehingga beton polimer berbasis resin epoksi diusulkan sebagai alternatif. Variasi persentase resin epoksi yang digunakan adalah 15% . dengan perbandingan resin dan hardener 2:1. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi semen dengan resin epoksi mengakibatkan penurunan nilai kuat tekan. Kuat tekan mortar rata-rata pada umur 28 hari untuk variasi 0% dan 15% secara berturut turut sebesar 30,3 MPa; 25,5 MPa. Kuat tekan beton rata-rata pada umur 28 hari untuk variasi 0% (baseline) adalah 30,3 MPa, sedangkan variasi 15% adalah 25,5 MPa. Penurunan tersebut disebabkan oleh terhambatnya reaksi hidrasi sisa semen yang mengurangi pembentukan kalsium silikat hidrat, sumber utama kekuatan beton.

Kata kunci: Resin epoxy, hardener, beton polimer, dan kuat tekan.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia mempengaruhi permintaan masyarakat terhadap penggunaan beton. Beton menjadi pilihan utama karena kemudahan produksi dan penggunaannya yang luas dalam berbagai proyek konstruksi. Peningkatan aktivitas konstruksi ini berdampak langsung pada lonjakan permintaan semen. Semen merupakan salah satu bahan penyusun beton yang bersifat sebagai pengikat agregat pada campuran beton. Produksi semen membutuhkan sejumlah besar bahan baku, terutama batu kapur. Peningkatan permintaan semen akan mengakibatkan eksploitasi sumber daya alam yang lebih besar. Berbagai penelitian dilakukan untuk mendapatkan alternatif penggunaan semen. alah satu modifikasi komposisi beton yaitu beton polimer.

Beton polimer adalah material komposit dimana seluruh perekatnya terdiri dari polimer organik sintetis. Keunggulan beton polimer antara lain, kekuatannya tinggi, tahan terhadap kimia dan korosi, penyerapan air rendah dan stabilitas pemadatan tinggi dibanding beton portland konvensional. Zat perekat yang dipakai dalam pembuatan beton polimer pada penelitian ini yakni Epoxy Resin.

Resin epoksi atau secara umum di pasaran dikenal dengan bahan epoksi adalah salah satu dari jenis polimer yang berasal dari kelompok termoset. Resin termoset adalah resin yang akan mengeras jika dipanaskan, namun jika dipanaskan lebih lanjut tidak akan melunak atau dengan

kata lain proses pengerasannya irreversible. Aplikasi beton polimer berbasis resin epoksi dalam konstruksi masih terbatas, terutama disebabkan oleh biaya produksi yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan beton konvensional.

2. PENDAHULUAN

Metode penelitian dilakukan dengan cara eksperimen di laboratorium beton, Fakultas Teknik Sipil dan perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh resin epoxy pada kuat tekan beton polimer dengan persentase resin 15% dan perbandingan antara resin epoxy dengan hardener yaitu 2:1 serta mengetahui perbandingan kuat tekan beton polimer berbasis resin epoxy dengan beton konvensional. Variasi benda uji yang akan dibuat dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Variasi Benda Uji

	SEMEN	AIR	AGREGAT HALUS	RESIN EPOXY + HARDENER	Umur Beton			Jumlah Benda Uji
	%	%	%	%	7 hari	14 hari	28 hari	
base line	100	100	100	0	3	3	3	9
MP 15%	85	85	100	15	3	3	3	9

Mix design mortar dan beton untuk 1m³ dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3.

Tabel 1. Mix design mortar per m³

No	Variasi	Semen (kg/m ³)	Agregat Halus (kg/m ³)	Air (kg/m ³)	Resin Epoxy (kg/m ³)	Hardener (kg/m ³)
1	Base Line	669,551	1372,196	368,253	0	0
2	V1(15%)	569,119	1372,196	313,015	66,955	33,478

Tabel 2. Mix design beton per m³

No	Variasi	Semen (kg/m ³)	Agregat Halus (kg/m ³)	Agregat Kasar (kg/m ³)	Air (kg/m ³)	Resin Epoxy (kg/m ³)	Hardener (kg/m ³)
1	Base Line	336,364	689,352	1199,284	185,000	0	0
2	V1(15%)	285,909	689,352	1199,284	157,250	33,636	16,818

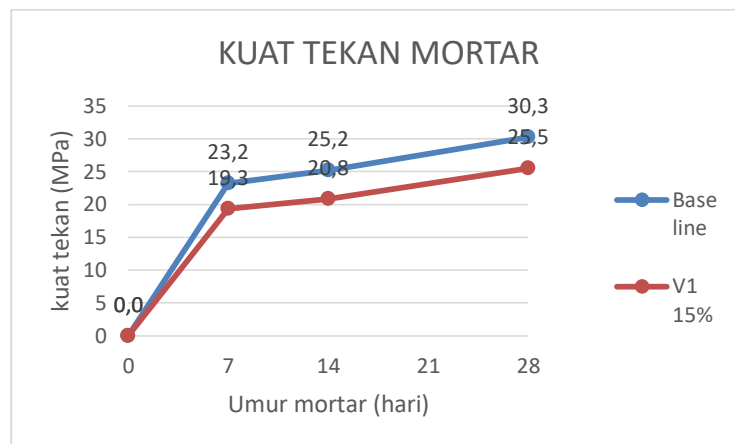
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kuat tekan dilakukan dengan menggunakan mesin *Universal Compression Machine* yang terdapat pada laboratorium Bahan Institut Teknologi Nasional Bandung. Hasil pengujian kuat tekan mortar rata rata pada umur 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 4. Hasil uji kuat tekan mortar

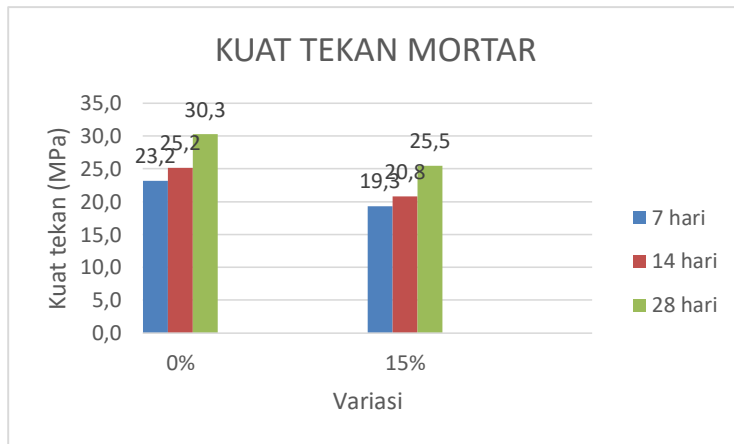
Variasi	Umur mortar (hari)	Kuat tekan rata - rata (Mpa)
Base line (0%)	7	23,2
	14	25,2
	28	30,3
V1 15%	7	19,3
	14	20,8
	28	25,5

Pada Tabel 3.1 menunjukkan adanya penurunan kuat tekan mortar pada variasi 1 dengan kadar resin 15% terhadap baseline. Penurunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Grafik perbandingan kuat tekan mortar

Meskipun mengalami penurunan kuat tekan terhadap base line, namun mengalami peningkatan kuat tekan pada setiap umur beton. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2.



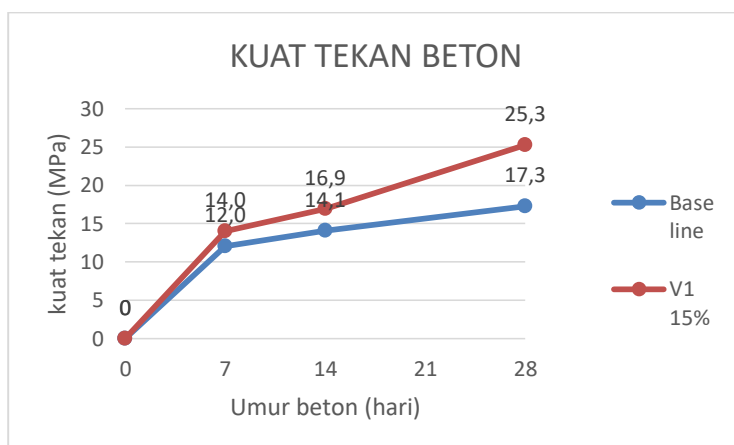
Gambar 2. Barchart kuat tekan mortar

Hasil pengujian kuat tekan beton rata rata pada umur 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 5. Hasil uji kuat tekan beton

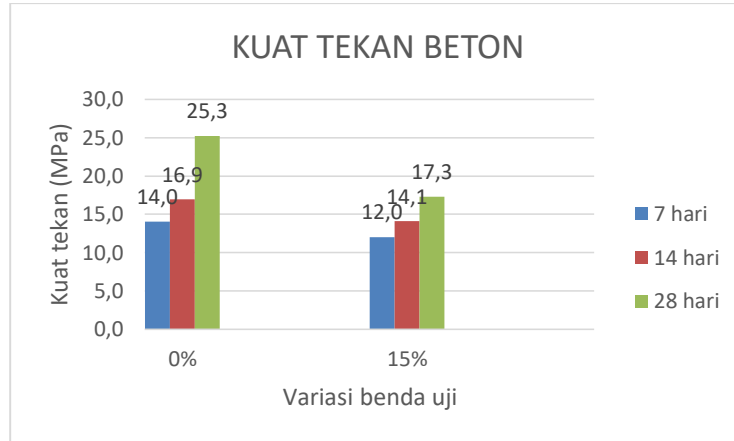
Variasi	Umur Beton (hari)	Kuat tekan rata - rata (Mpa)
Base line (0%)	7	14,0
	14	16,9
	28	25,3
V1 15%	7	12,0
	14	14,1
	28	17,3

Pada Tabel 3.1 menunjukan adanya penurunan kuat tekan mortar pada variasi 1 dengan kadar resin 15% terhadap baseline. Penurunan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. Grafik perbandingan kuat tekan beton

Meskipun mengalami penurunan kuat tekan terhadap base line, namun mengalami peningkatan kuat tekan pada setiap umur beton. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 4. Barchart kuat tekan beton

Penurunan kuat tekan yang terjadi pada mortar maupun beton polimer disebabkan oleh terhambatnya reaksi hidrasi sisa semen yang menghasilkan kalsium silikat hidrat yang merupakan sumber utama kekuatan beton. Ketika sebagian semen digantikan oleh resin epoxy, maka produksi CSH berkurang. Resin epoxy dapat mengikat atau mengurangi jumlah air bebas yang tersedia dalam campuran beton. Akibatnya, air yang seharusnya digunakan untuk hidrasi semen menjadi berkurang karena tertahan atau terserap oleh resin.

4. KESIMPULAN

Substitusi semen dengan resin epoxy memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton polimer. pengurangan semen pada pembuatan mortar maupun beton yang kemudian digantikan oleh resin epoxy + hardener membuat nilai kuat tekannya menjadi turun. penurunan kuat tekan tersebut disebabkan oleh terhambatnya reaksi hidrasi sisa semen yang menghasilkan kalsium silikat hidrat yang merupakan sumber utama kekuatan beton. ketika sebagian semen digantikan oleh resin epoxy, maka produksi csh berkurang. Namun, nilai kuat tekan mortar dan beton pada setiap variasi menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya umur mortar dan umur beton yaitu dari 7 hari, kemudian 14 hari, dan mencapai puncaknya pada 28 hari. Peningkatan pada variasi resin 15% untuk mortar dari 7 hari ke 14 hari sebesar 7,212% dan dari 14 hari ke 28 hari sebesar 18,431%. Peningkatan pada variasi resin 15% untuk beton dari 7 hari ke 14 hari sebesar 14,89% dan dari 14 hari ke 28 hari sebesar 49,7%.

DAFTAR RUJUKAN

- Arif, J., Hasti, R. H., & Surya, S. (2015). *Pengaruh Resin Epoksi Terhadap Mortar Polimer Ditinjau dari Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Daya Serap Air dan Scanning Electron Microscope*. JRSDD, Vol. 3, No.3.
- Bambang Utomo, Siti Aisyah Nurjannah, dan Saloma. (2021). *Karakteristik Mortar Polimer Epoxy Resin Dengan Fiberglass*, Vol 10, No.2. <https://doi.org/10.35139/cantilever.v10i2.114>
- Nurul Cholifatul Huda, Naili Mala Fauzi. (2023). *Kuat Tekan Beton Polimer Dengan Campuran Resin Polyester Dan Resin Epoxy*.
- Ryanto, M., & Zabbar, Z. (2019). *Kajian Beton Polimer Menggunakan Bahan Campuran Perekat Resin Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Pengujian Kuat Tekan Beton..* Techno-Socio Ekonomika, Vol 12, No. 1. <https://doi.org/10.32897/techno.2019.12.1.276>
- Y. Djoko Setiyarto, Dhika Pradana. (2022). *Pengaruh Penggunaan Zat Epoxy Terhadap Kuat Tekan Beton Normal*, Vol 3, No. 2. <https://doi.org/10.34010/crane.v3i1.7135>