

Analisis Komposisi Chitosan, Asam Sitrat, Natrium Bisulfit Dan Aquades Pada Polimer Bioadhesive Glue Terhadap Sifat Fisik

Oleh:

Ach. Indra. Setyawan 221020200079

Dosen pembimbing: Ali Akbar

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari, 2026



Pendahuluan

Bahan perekat atau adhesive penting dalam banyak industri, namun sebagian besar masih menggunakan bahan kimia sintetis yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu, pengembangan perekat alami atau bioadhesive dari bahan terbarukan seperti chitosan dan limbah organik semakin diminati. Chitosan, biopolimer dari cangkang hewan laut, bersifat biodegradable dan ramah lingkungan.

Limbah kopi dan teh, kaya akan senyawa penguat alami, dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam bioadhesive dengan uji tarik. Penelitian ini penting untuk mengembangkan perekat alami yang efektif dan berkelanjutan serta mengurangi limbah organik menjadi produk bernilai tinggi.

Rumusan Masalah

Bagaimana analisis komposisi chitosan, asam sitrat, natrium bisulfit dan aquades pada polimer bioadhesive glue terhadap sifat fisik?

Batasan Masalah

1. Formulasi bio adhesive hanya dilakukan dengan bahan tambahan tertentu, tanpa menggunakan bahan kimia sintetis sebagai penguat atau pengawet.
2. Pengujian sifat fisik bio adhesive glue dibatasi pada uji Tarik saat dibentuk menggunakan natural filler, waktu pengeringan, dan ketahanan terhadap suhu serta kelembaban dengan variasi pembandingan.
3. Aplikasi perekat yang diuji dibatasi pada material non-logam seperti ampas kopi dan teh.

Tujuan Penelitian

bertujuan untuk mengetahui analisis komposisi chitosan, asam sitrat, natrium bisulfit dan aquades pada polimer bioadhesive glue terhadap sifat fisik

Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan beberapa tahapan utama. Pertama, disiapkan larutan bioadhesive dengan variasi komposisi chitosan, asam sitrat, natrium bisulfit, dan aquades untuk setiap sampel hingga homogen. Kedua, masing-masing larutan bioadhesive dicampur dengan material komposit teh dan kopi dengan komposisi 1:1, kemudian dicetak dan dikeringkan hingga menjadi spesimen uji. Ketiga, spesimen tersebut diuji ketahanan lingkungan paparan matahari dan kelembaban untuk melihat perubahan sifat fisiknya. Keempat, setelah perlakuan lingkungan, spesimen diuji tarik menggunakan mesin uji tarik untuk memperoleh data kekuatan mekanik, kemudian hasil dari tiap sampel dibandingkan untuk mengetahui pengaruh perbedaan komposisi terhadap ketahanan lingkungan dan sifat mekanik komposit bioadhesive.

Variabel Penelitian

No	Komposisi			
	Chitosan (%)	Aquades (%)	Asam Nitrat (%)	Natrium Bisulfit (%)
1	80	10	5	5
2	70	20	5	5
3	60	30	5	5
4	60	20	10	10

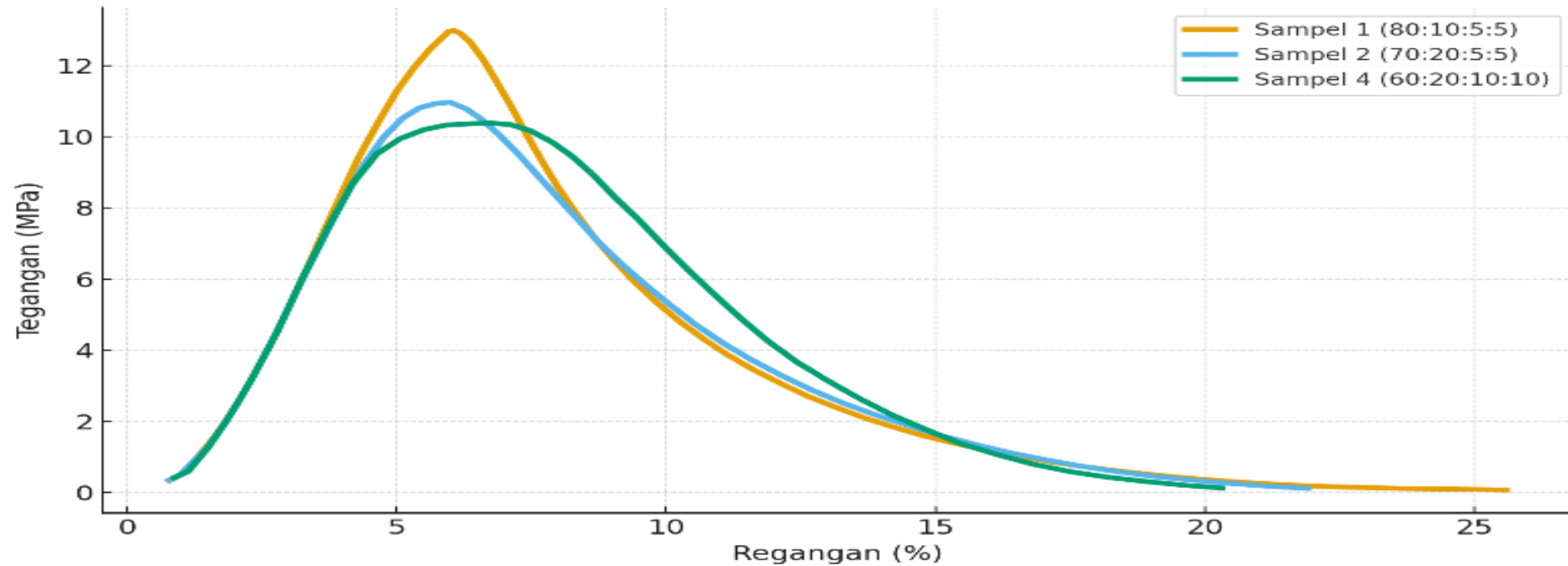
Hasil dan Pembahasan

Uji Ketahanan Lingkungan



Pada sampel ketiga tidak lolos uji ketahanan lingkungan. Pada kondisi penyimpanan material tetap lembab, permukaan perekat tetap basah dan muncul pertumbuhan jamur setelah beberapa hari. Hal ini disebabkan oleh kandungan aquades yang terlalu tinggi (30%), yang meningkatkan kadar air residu dalam campuran dan menyebabkan perekat bersifat higroskopis. Akibatnya, sifat mekanik perekat menurun dan tidak mampu menjaga stabilitas pada kondisi lingkungan ekstrem.

Grafik Perbandingan



Sampel	Komposisi (Chitosan : Aquades : asam nitrat : natrium bisulfit)	Yield Strength (MPa)	UTS (MPa)
1	80 : 10 : 5 : 5	10.50	13.00
2	70 : 20 : 5 : 5	7.50	11.00
4	60 : 20 : 10 : 10	8.50	10.50

KESIMPULAN

Secara ringkas, Sampel 1 memberikan kinerja paling seimbang dan menjadi formulasi unggulan, dengan $\sigma_y \approx 10\text{--}11$ MPa dan UTS ≈ 13 MPa serta daktilitas memadai untuk perekat non-struktural. Sampel 2 menunjukkan kekuatan lebih rendah ($\sigma_y \approx 7\text{--}8$ MPa; UTS ≈ 11 MPa) namun tetap ulet sehingga cocok saat dibutuhkan kemudahan deformasi. Sampel 3 gagal uji ketahanan lingkungan akibat kadar air tinggi (higroskopis, tumbuh jamur), sehingga tidak direkomendasikan tanpa modifikasi. Sampel 4 mempertahankan keuletan tetapi kekuatannya menurun ($\sigma_y \approx 8\text{--}9$ MPa; UTS $\approx 10,4\text{--}10,6$ MPa) karena protonasi/plastisasi lebih kuat. Dengan demikian, komposisi 80:10:5:5 paling layak dijadikan basis, sementara peningkatan kekuatan dapat ditempuh dengan mengurangi air atau menambah crosslinker ringan.

