BOUWPLANK
Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan
Vol. 6 No. 2, Oktober 2026

E-ISSN 2807-5579
P-ISSN 2807-5889
Halaman 138-146

Uji Kuat Tekan dan Daya Serap Batako Dengan Penambahan Damdex

Immanuel Adrianus Ndolu Eoh[1*], Abdul Halim[2], Candra Aditya[3]

[1,2,3]Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widya Gama, Malang
*Email Korespondensi: kaidogzg@gmail.com

ABSTRAK

Batako adalah salah satu bahan bangunan yang paling banyak digunakan di Indonesia. Maka dari itu, kualitas batako yang baik akan mendukung keamanan struktur bangunan. Pada era sekarang ini, kita harus bisa memanfaatkan dan menemukan inovasi-inovasi baru dalam proses pembangunan. Perkembangan yang semakin maju dan modern, maka akan berkembang pula pembangunan infrastruktur. Salah satu alternatif bahan dasar yang dapat digunakan dalam pembuatan batako adalah Damdex. Damdex adalah bahan pencampur semen (*additive*) yang menghasilkan pelapis, perekat, dan penambal tahan air. Dengan sifat-sifat unggul tersebut, Damdex mampu melindungi bangunan dengan efisien dan efektif. Damdex adalah cairan yang berwarna kecoklatan yang berfungsi sebagai bahan aditif dalam campuran mortar atau Portland semen (*cement base*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Damdex sebagai bahan tambah dengan variasi 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8% terhadap batako. Teknik analisis data secara kuantitatif, komparatif secara tabulasi dan grafik. Berdasarkan hasil pengujian dengan penambahan Damdex 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8% terjadi kenaikan kuat tekan masing-masing sebesar 0,02 MPa, 0,05 MPa, 0,58 MPa, dan 1,55 MPa terhadap batako normal (0%) dan terjadi penurunan daya serap masing-masing sebesar 0,01%, 0,02%, 0,03% dan 0,04 % terhadap batako normal (0%).

Kata kunci : Batako, Damdex, Kuat Tekan dan Daya Serap.

ABSTRACT

Concrete blocks are one of the most widely used building materials in Indonesia. Therefore, high-quality concrete blocks contribute to the structural safety of buildings. In today's world, we must be able to utilize and discover new innovations in the construction process. As development becomes increasingly advanced and modern, infrastructure development will also progress. One alternative base material that can be used in the production of batako is Damdex. Damdex is a cement additive that produces a waterproof coating, adhesive, and sealant. With these superior properties, Damdex is capable of protecting buildings efficiently and effectively. Damdex is a brownish liquid that functions as an additive in mortar or Portland cement (cement-based) mixtures. The objective of this study is to determine the effect of Damdex as an additive at varying concentrations—0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, and 0.8%—on concrete blocks. Data analysis was conducted using quantitative, comparative methods presented in tables and graphs. Based on the test results, the addition of Damdex at 0.2%, 0.4%, 0.6%, and 0.8% resulted in increases in compressive strength of 0.02 MPa, 0.05 MPa, 0.58 MPa, and 1.55 MPa compared to standard concrete blocks (0%), and a decrease in water absorption of 0.01%, 0.02%, 0.03%, and 0.04%, respectively, compared to standard concrete blocks (0%).

Keywords: *Concrete Blocks, Damdex, Compressive Strength, and Water Absorption.*

1. PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini kita harus bisa memanfaatkan dan menemukan inovasi-inovasi baru dalam sebuah proses pembangunan, karena perkembangan yang semakin maju dan modern maka berkembang pula pembangunan di dalam infrastruktur terutama berkaitan dengan bangunan dalam hal ini yaitu beton [1]. Batako adalah salah satu jenis material yang paling cocok untuk konstruksi dan sangat banyak digunakan di Indonesia, batako berkualitas tinggi akan sangat membantu dalam hal konstruksinya. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang memiliki industri-industri cukup maju, salah satunya adalah manufaktur Bahan Kimia (Damdex) [2]. Pemilihan bahan tambahan Damdex sebagai bahan tambah pembuatan batako didasari karena peneliti ingin mencoba bahan Damdex agar tingkatkan kuat tekan pada beton dan serta fungsi

Damdex juga sebagai anti bocor beton dan apakah beton akan lebih baik dengan Damdex dan juga praktis sebagai bahan tambah campuran semen [3]. Dilihat dari permasalahan terjadi, peneliti akan memanfaatkan Damdex menjadi sebagai bahan tambah membuat batako. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan tambah Damdex terhadap kuat tekan pada batako dan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan tambah Damdex terhadap daya serap pada batako [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Batako

Batako atau yang juga dikenal sebagai bata beton, merupakan jenis batu cetak yang dihasilkan dari campuran tras, semen, dan air, atau bisa pula dibuat dari campuran semen, pasir, kapur, dan air yang dicampur hingga konsistensi lengket, lalu dibentuk menjadi balok-balok dengan beragam ukuran [5]. Berdasarkan SNI 03-0349-1989, bata beton atau batako adalah elemen berbentuk bata yang terbuat dari bahan utama seperti semen Portland, air, dan agregat, yang biasanya digunakan untuk dinding bangunan [6]. Bentuk batako sendiri terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu batako berlubang (*hollow block*) dan batako pejal (*solid block*), masing-masing memiliki ukuran yang berbeda [7].

2.2 Kuat tekan

Kuat tekan adalah besarnya beban per satuan luas yang dihasilkan oleh mesin tekan yang menyebabkan benda uji beton hancur ketika dibebani dengan gaya tekan tertentu [8]. Perbandingan besarnya beban maksimum yang dapat ditahan suatu bahan dengan luas penampang bahan yang mengalami gaya tersebut dikenal sebagai kuat tekan suatu bahan. Mutu batako ditentukan oleh kekuatan tekan struktur [3]. Kekuatan struktur yang diinginkan sebanding dengan kualitas batako yang dihasilkan. Agar batako dapat mencapai kuat tekan rata-rata yang diinginkan, proporsi ukurannya harus disesuaikan. Batako campuran yang dirancang harus dibuat dengan kuat tekan yang lebih rendah pada tahap pelaksanaan konstruksi [9]. untuk menghitung kekuatan tekan (SNI 03-1974-1990) dipergunakan persamaan matematis berikut:

$$F'c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana:

F'c = Kuat tekan (MPa)
P = Beban maksimum (N)
A = Luas Penampang (mm^2)

2.3 Daya serap

Daya serap air batako adalah tingkat penyerapan air yang sangat dipengaruhi oleh pori-porinya. Semakin banyak pori-pori pada batako, semakin besar penyerapan air, yang dapat menyebabkan ketahanan batako berkurang [10]. Batako memiliki rongga, atau pori-pori, karena kualitas dan komposisi material yang tidak tepat. Rasio yang berlebihan dapat menyebabkan rongga karena air yang tidak dapat bereaksi, yang kemudian menguap dan menyebabkan rongga [11]. Daya serap beton sangat memengaruhi kinerjanya karena mempengaruhi kekuatan dan kekedapan beton. Untuk mengetahui beton dengan daya serap tinggi, dapat dicari dengan:

$$Penyerapan\ Air\ (\%) = \frac{mb-mk}{mk} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

mb = Massa basah dari sampel (gr); mk = Massa kering dari sampel (gr).

2.4 Damdex

Damdex adalah bahan tambahan yang digunakan dalam proses pembuatan beton dan material bangunan lainnya untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanisnya [12]. Produk ini biasanya berbentuk bubuk yang ditambahkan ke dalam campuran semen dan agregat, berfungsi untuk memperkuat ikatan antar partikel serta meningkatkan daya tahan terhadap air dan kelembapan. Penggunaan Damdex dapat meningkatkan kekuatan tekan beton, mengurangi risiko retak, dan memperbaiki daya serap air, sehingga sangat bermanfaat dalam konstruksi bangunan yang memerlukan ketahanan ekstra [13].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Untuk Proses pembuatan maupun campuran Komposisi batako dilaksanakan di tempat pencetakan Batako yang berada di Daerah Karang Ploso, Malang. Pencetakan Batako sendiri dilakukan selama 3 hari sesuai jumlah yang sudah di tentukan. Sedangkan penelitian untuk pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium terpadu Universitas Widya Gama, yang berlokasi di Jl. Borobudur No.35 Mojolangu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65142.

3.2 Jenis Penelitian

Suatu metode penelitian diperlukan agar tujuan penelitian dapat dicapai dengan sukses. Untuk menemukan solusi untuk masalah, perkara, gejala, atau fenomena tertentu, metode penelitian digunakan. Penelitian ini menggunakan studi kasus, yang melibatkan observasi dan wawancara serta konsultasi dengan orang lain dan catatan pribadi dan publik.

3.3 Metode Pengambilan Data

Studi kasus biasanya mempelajari kasus individu atau kelompok kecil secara menyeluruh. Berbagai teknik pengumpulan dan analisis data digunakan, tetapi biasanya wawancara dan observasi, serta konsultasi dengan orang lain dan catatan pribadi atau publik. Dan penelitian yang saya lakukan memang mencakupi proses wawancara terhadap tempat pencetakan batako dan proses konsultasi untuk melakukan pencetakan batako tersebut. Sedangkan Pengujian dan analisis data terhadap hasil cetakan harus dilakukan di Lab yang memenuhi standar untuk dil-akukan pengujian batako tersebut.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan Suatu desain penelitian menggambarkan struktur masalah dan rencana penelitian yang akan digunakan untuk mendapatkan bukti empiris tentang hubungan antara masalah [14]. Desain penelitian mencakup semua tugas yang akan dilakukan peneliti, mulai dari pembuatan hipotesis dan penerapan praktisnya hingga analisis data, setelah itu peneliti menyimpulkan dan memberikan saran. Rancangan yang dibuat adalah penambahan Damdex 5 varian yang berbeda agar diketahui pengaruh Damdex terhadap tekanan yang kuat dan serapan batako itu sendiri.

Tabel 1. Rancangan Campuran

Komposisi			Jumlah Benda Uji	
Semen	Pasir	Damdex	Kuat Tekan	Daya Serap
2	11	0	7	7
2	11	0.2%	7	7
2	11	0.4%	7	7
2	11	0.6%	7	7
2	11	0.8%	7	7

Rancangan penelitian ini dilakukan dengan menambahkan Damdex ke dalam campuran bahan pembuatan batako dengan lima variasi kadar yang berbeda, yaitu 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Rancangan campuran tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Damdex terhadap kuat tekan dan daya serap batako. Pada setiap variasi campuran, jumlah semen dan pasir dipertahankan tetap, sedangkan kadar Damdex divariasikan untuk mengidentifikasi perubahan karakteristik batako yang dihasilkan [15]. Pengujian kuat tekan dan daya serap dilakukan pada masing-masing variasi untuk memperoleh data yang dapat digunakan dalam mengevaluasi efektivitas penambahan Damdex serta menentukan komposisi campuran yang memberikan hasil optimal.

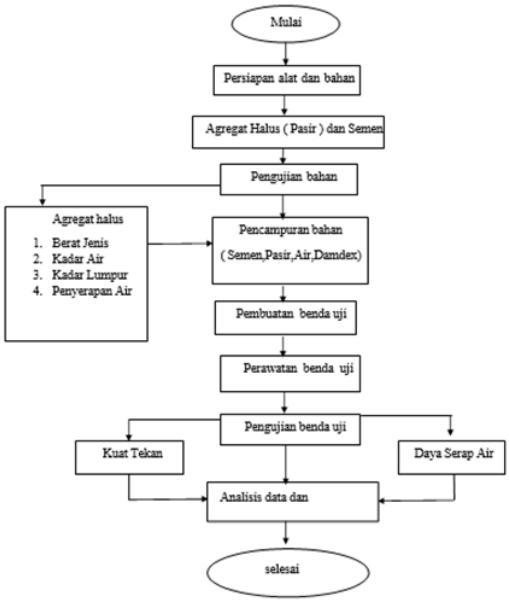
3.5 Variabel Penelitian

Adapun Studi ini menggunakan variabel bebas yang meliputi Damdex dan *admixture*. Ada dua variabel dalam penelitian ini: variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah penambahan Damdex dan admixture; 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dari volume batako. Sedangkan Batako memiliki kekuatan tekan dan daya serap air sebagai variabel terikatnya.

3.6 Pelaksanaan Perawatan

Proses perawatan batako akan dilakukan setelah batako dikeluarkan dari cetakan sekitar umur satu hari. Proses *curing* yang dilakukan dengan menyiram batako yang berumur satu hari dan selama proses pengujian batako belum dilaksanakan. Sebelum proses pengujian dilakukan, Batako akan diangkat dan dikeringkan dengan tujuan supaya sampel tidak dalam kondisi basah. Material batako yang basah dapat mengurangi nilai kekerasan dan kuat tekan pada batako yang akan dilakukan proses pengujian. Maka dari itu batako harus ditaruh di tempat kering, supaya batako dihasilkan memiliki mutu dan kualitas yang bagus saat di uji nantinya.

3.7 Bagan alir penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian yang dimulai dari tahap persiapan alat dan bahan, dilanjutkan dengan pengujian karakteristik agregat halus berupa berat jenis, kadar air, kadar lumpur, dan penyerapan air. Selanjutnya, dilakukan pencampuran semen, pasir, air, dan Damdex dengan variasi kadar yang telah ditentukan, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan dan perawatan benda uji. Setelah itu, benda uji diuji untuk mengetahui kuat tekan dan daya serap air batako. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh penambahan Damdex terhadap karakteristik batako dan menentukan komposisi campuran yang optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian agregat Halus

Tabel 2. Hasil Pengujian Agregat Halus (Pasir)

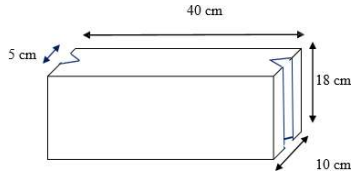
Pemeriksaan	Hasil	Standar SNI	Keterangan
Kadar Air	12,84 %	3 % - 5 %	Tidak Memenuhi
Berat Jenis Pasir	2,75 %	2,58 % - 2.83 %	Memenuhi
Penyerapan	3.95 %	-	-
Kadar Lumpur	11 %	5 %	Tidak Memenuhi

Sumber : Hasil Perhitungan,2024

Berdasarkan Tabel 2, hasil pemeriksaan karakteristik pasir menunjukkan bahwa kadar air yang diperoleh sebesar 12,84%, sehingga tidak memenuhi rentang standar yang digunakan, yaitu 3%–5%. Hasil pemeriksaan berat jenis pasir sebesar 2,75 memenuhi rentang standar sebesar 2,58–2,83. Sementara itu, kadar lumpur pasir sebesar 11% tidak memenuhi persyaratan standar yang

ditetapkan, yaitu maksimum 5%. Dengan demikian, berdasarkan ketiga parameter tersebut, pasir yang digunakan belum sepenuhnya memenuhi persyaratan yang ditetapkan, terutama pada parameter kadar air dan kadar lumpur.

4.2 Perhitungan Kebutuhan Bahan



Gambar 2. Data Hasil Uji Kuat Tekan

Berdasarkan ilustrasi pada Gambar 2, diperoleh hasil pengukuran volume sebesar 48.825 cm^3. Nilai tersebut setara dengan 48.825 ml karena satu sentimeter kubik (cm^3) setara dengan satu mililiter (ml). Dengan demikian, volume hasil pengukuran dapat dinyatakan sebesar 48.825 ml.

Tabel 3. Data Hasil Uji Kuat Tekan

Komposisi		Jumlah Benda Uji	
Damdex (ml)		Kuat Tekan (MPa)	Daya Serap (%)
0.2 %	9.76	7	7
0.4 %	19.53	7	7
0.6 %	29.29	7	7
0.8 %	39.06	7	7

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

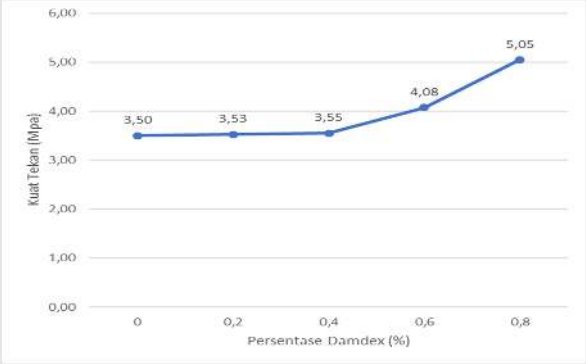
Dari Tabel 3, diketahui kebutuhan bahan tambah Damdex sebagai pengganti sebagian air. Pada campuran 0,2%, diperlukan 9,76 ml Damdex, untuk 0,4% diperlukan 19,53 ml, 0,6% memerlukan 29,29 ml, dan pada campuran 0,8% dibutuhkan 39,06 ml Damdex.

4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Tabel 4. Tabel Grafik Kuat Tekan

NO	Kode Batako	Berat (Kg)	Komposisi	P (KN)	P (N)	fc (MPa)	fc rata-rata (MPa)
1	B.M1	14,4	0% Damdex	180	180000	4,5	3,50
2	B.M2	14	0% Damdex	160	160000	4	
3	B.M3	13,9	0% Damdex	120	120000	3	
4	B.M4	15,6	0% Damdex	125	125000	3,125	
5	B.M5	14,1	0% Damdex	115	115000	2,875	
6	B1.M1	15,3	0,2% Damdex	115	115000	2,875	3,53
7	B1.M2	13,3	0,2% Damdex	140	140000	3,5	
8	B1.M3	15,3	0,2% Damdex	160	160000	4	
9	B1.M4	15,2	0,2% Damdex	170	170000	4,25	
10	B1.M5	15,4	0,2% Damdex	120	120000	3	
11	B2.M1	15	0,4% Damdex	135	135000	3,375	3,55
12	B2.M2	14,8	0,4% Damdex	150	150000	3,75	
13	B2.M3	14,2	0,4% Damdex	150	150000	3,75	
14	B2.M4	14,7	0,4% Damdex	120	120000	3	
15	B2.M5	14,4	0,4% Damdex	155	155000	3,875	
16	B3.M1	14,9	0,6% Damdex	140	140000	3,5	4,08
17	B3.M2	14,5	0,6% Damdex	180	180000	4,5	
18	B3.M3	15,3	0,6% Damdex	220	220000	5,5	
19	B3.M4	14,2	0,6% Damdex	140	140000	3,5	
20	B3.M5	14	0,6% Damdex	135	135000	3,375	
21	B4.M1	13,8	0,8% Damdex	210	210000	5,25	5,05
22	B4.M2	13,7	0,8% Damdex	245	245000	6,125	
23	B4.M3	13,6	0,8% Damdex	170	170000	4,25	
24	B4.M4	13,5	0,8% Damdex	195	195000	4,875	
25	B4.M5	15	0,8% Damdex	190	190000	4,75	

Sumber : Hasil Perhitungan 2024



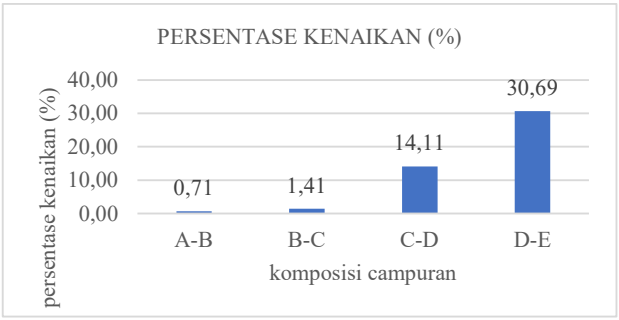
Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Batako

Data hasil pengujian tiap batako berdasarkan bahan tambahan masing-masing komposisi: Untuk mendapatkan nilai f'c (MPa) rata-rata dari setiap penambahan Damdex maka dapat dicari dengan nilai fc (Mpa) awal dirata-ratakan setiap kali penambahan Damdex dari 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%. Berikut ini adalah tabel rata-rata keseluruhan uji kuat tekan batako. Pada tabel 4 dan gambar 3 di atas memiliki perbedaan kenaikan setiap penambahan Damdex 0,2% yaitu dimana 0 % ke 0,2 % terjadi kenaikan sebesar 0,02 MPa . Dimana 0,2% ke 0,4 % terjadi kenaikan sebesar 0,03 MPa. Dimana 0,4 % ke 0,6 % terjadi kenaikan sebesar 0,53 MPa. Dimana 0,6 % ke 0,8 % terjadi kenaikan sebesar 0,97 MPa.

Tabel 5. Perbandingan Nilai Persentase Kuat Tekan Batako Normal Terhadap Penambahan Damdex

No	Komposisi		f'c (MPa)	persentase naik/turun (%)
1	A	B	3.50	0.00
2	B	B1.0,2%	3.52	0.71
3	C	B2.0,4%	3.55	1.43
4	D	B3.0,6%	4.08	16.43
5	E	B4.0,8%	5.05	44.29

Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan Damdex pada campuran batako meningkatkan kuat tekan secara signifikan dibandingkan batako normal (0% Damdex). Dengan penambahan 0,4% Damdex, kuat tekan naik sebesar 0,05 MPa atau 1,43%. Pada penambahan 0,6%, kenaikan mencapai 0,58 MPa atau 16,43%, dan pada 0,8%, kuat tekan meningkat drastis sebesar 1,55 MPa atau 44,29%. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase Damdex, semakin besar peningkatan kuat tekan batako.



Gambar 4. Grafik Persentase Naik Kuat Tekan Batako Terhadap Penambahan Damdex (Mpa)

Pada Gambar 4 di atas dapat terlihat bahwa setiap penambahan Damdex 0,2% memiliki perbedaan kenaikan. Dimana pada penambahan Damdex 0% ke 0,2 terjadi kenaikan sebesar 0,71%. Pada penambahan Damdex dari 0,2% ke 0,4% ter- jadi kenaikan sebesar 0,72%. Pada penambahan Damdex dari 0,4% ke 0,6% terjadi kenaikan sebesar 15,00%. Pada penambahan Damdex dari 0,6% ke 0,8% terjadi kenaikan sebesar 27,86%.

Tabel 6. Hasil Analisis *Anova Single Faktor*

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	8.84125	4	2.2103125	4.74379611	0.0074292928	2.866081402
Within Groups	9.31875	20	0.4659375			
Total	18.16	24				

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Hipotesis :

H0 : Damdex sebagai bahan tambah tidak berpengaruhterhadap kuat beton.

H1 : Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh terhadapkuat tekan beton.

H0 = α < P-value

H1 = α > P – value

Uraian :

α = 0,05 > P-value = 0.0074

H1 = Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh terhadap kuat beton.

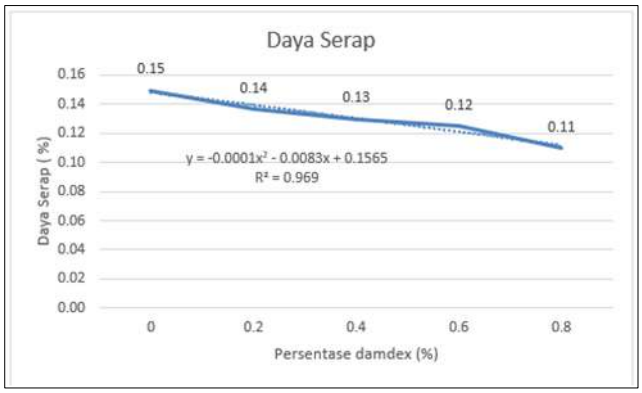
Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, diperoleh nilai P-value sebesar 0,0074 dengan tingkat signifikansi α sebesar 0,05. Karena nilai P-value lebih kecil daripada nilai signifikansi 0,0074 < 0,05, maka H1 ditolak dan H1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh secara signifikan terhadap kuat tekan beton. Hasil pengujian hipotesis tersebut disajikan pada Tabel 6.

4.4 Hasil Pengujian Daya Serap

Tabel 7. Pengujian daya serap batako

No	Kode Paving	Komposisi	Berat basah (W1)	Berat kering (W2)	Daya serap (%)	Daya serap Rata-Rata (%)
1	B	0%	5.308	4.642	0.1435	0.15
2	B	0%	3.023	2.600	0.1627	
3	B	0%	3.973	3.477	0.1427	
4	B1	0,2%	2.948	2.561	0.1511	0.14
5	B1	0,2%	3.296	2.909	0.1330	
6	B1	0,2%	2.097	1.863	0.1256	
7	B2	0,4%	2.929	2.609	0.1227	0.13
8	B2	0,4%	1.902	1.684	0.1295	
9	B2	0,4%	2.371	2.085	0.1372	
10	B3	0,6%	3.039	2.678	0.1348	0.12
11	B3	0,6%	2.149	1.943	0.1060	
12	B3	0,6%	2.073	1.829	0.1334	
13	B4	0,8%	1.967	1.755	0.1208	0.11
14	B4	0,8%	2.996	2.666	0.1238	
15	B4	0,8%	2.135	1.968	0.0849	

Sumber: Hasil Perhitungan 2024



Gambar 5. Grafik pengaruh daya serap

Berdasarkan hasil pengujian daya serap batako yang disajikan pada Tabel 7 dan divisualisasikan pada Gambar 5, data hasil pengujian selanjutnya dikelompokkan dan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Persentase nilai turun daya serap batako

No	Komposisi		f'c (MPa)	persentase naik/turun (%)
1	A	B	0.15	0.00
2	B	B1.0,2%	0.14	0.01
3	C	B2.0,4%	0.13	0.02
4	D	B3.0,6%	0.12	0.03
5	E	B4.0,8%	0.11	0.04

Sumber: Hasil Perhitungan 2024

Pada batako dengan penambahan Damdex, terjadi penurunan daya serap air dibandingkan batako normal (0% Damdex). Pada komposisi 0,2%, daya serap turun sebesar 0,14 MPa atau 0,01%, diikuti penurunan sebesar 0,13 MPa (0,02%) pada 0,4%, 0,12 MPa (0,03%) pada 0,6%, dan 0,11 MPa (0,04%) pada 0,8%. Penurunan daya serap ini menunjukkan peningkatan kekedapan batako, di mana pori-pori semakin tertutup. Berdasarkan tabel 8, hasil rancangan acak lengkap melalui Anova Single Faktor mengonfirmasi hasil ini.

Tabel 9. Hasil Analisis *Anova Single Faktor*

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0.280913	1	0.280913	8.411107	0.027328	5.987378
Within Groups	0.200387	6	0.033398			
Total	.481301	7				

Sumber : Hasil Perhitungan 2024

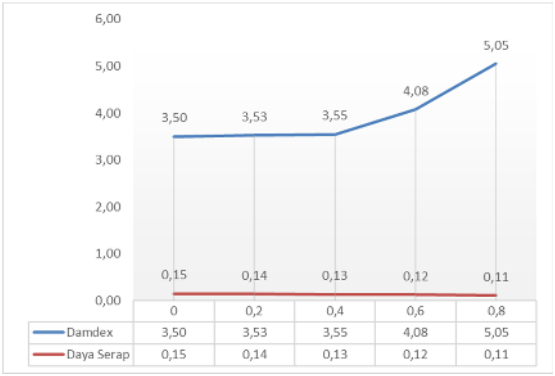
Hipotesis :

H0 : Damdex sebagai bahan tambah tidak berpengaruh terhadap daya serap.
H1 : Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh terhadap daya serap.
H0 = α < Pvalue
H1 = α > P- value

Uraian :

α = 0,05 > P-value = 0.027
H1 : Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh terhadap daya serap.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, diperoleh nilai P-value sebesar 0,027 dengan tingkat signifikansi α sebesar 0,05. Karena nilai P-value lebih kecil daripada tingkat signifikansi (0,027 < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Damdex sebagai bahan tambah berpengaruh secara signifikan terhadap daya serap batako. Hasil pengujian hipotesis tersebut disajikan pada Tabel 9.



Gambar 6. Grafik hubungan kuat tekan dan daya serap.

Gambar 6 menunjukkan bahwa penambahan Damdex secara signifikan meningkatkan kuat tekan batako dan menurunkan daya serap air. Pada penambahan 0,2%, kuat tekan naik menjadi 3,525 MPa dengan penurunan daya serap 0,14%. Pada 0,4%, kuat tekan naik menjadi 3,55 MPa dengan penurunan daya serap 0,13%. Pada 0,6%, kuat tekan mencapai 4,075 MPa dan daya serap turun 0,12%, sedangkan pada 0,8%, kuat tekan meningkat hingga 5,05 MPa dengan penurunan daya serap 0,11%. Semakin tinggi penambahan Damdex, semakin tinggi kuat tekan dan kekedapan batako, sesuai dengan standar SK-SNI-S-36-1990-03.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa penambahan Damdex berpengaruh terhadap kuat tekan batako karena α = 0,05 > P-value = 0,074. Berdasarkan hasil pengujian dengan penambahan Damdex 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8 terjadi kenaikan kuat tekan masing-masing sebesar 0,02 MPa, 0,05 MPa, 0,58 MPa, dan 1,55 MPa terhadap batako normal (0%). Penambahan Damdex berpengaruh terhadap daya serap karena α = 0,05 > P- value = 0,073. Berdasarkan hasil pengujian dengan penambahan 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8% terjadi penurunan daya serap masing-masing sebesar 0,01%, 0,02%, 0,03% dan 0,04 % terhadap batako normal (0%). Dalam hal ini menurunnya daya serap batako berarti kekedapan semakin meningkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Everst, M. Pamadi, and A. I. Rifai, "Analisa Pengaruh Penambahan Zat Karbon dalam Pembuatan Batako Konvensional," *Journal of Civil Engineering and Planning*, vol. 3, No 1, pp. 70–80, 2022.

[2] I. Fauzi, "Pengaruh Penambahan Ekstrak Limbah Sayuran dan Admixture Damdex Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Metode Self Healing Concrete," Universitas Islam Riau Pekanbaru, 2022.

[3] E. Widyananto, N. Alami, and H. Suladi, "Analisis Kuat Tekan Batako Dengan Agregat Halus Abu Batu dan Limbah Styrofoam," *Jurnal Surya Beton*, vol. Volume 2, pp. 53–60, 2021.

[4] L. David, "Uji Kuat Tekan Dan Daya Serap Air Batako Dengan Variasi Penambahan Abu Cangkang Kerang," Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.

[5] A. Sedeyaningsih, "Pengaruh Penggantian Sebagian Agregat Halus Dengan Serbuk Batu Gamping Keras (KARST) Terhadap Kuat Tekan dan Berat Jenis Batako," Universitas Sebelasmaret Surakarta, 2010.

[6] Badan Standardisasi Nasional, *SNI 03-0349-1989 Bata beton untuk pasangan dinding*. Badan Standardisasi Nasional, 1989.

[7] V. M. Thorat, M. Papal, V. Kacha, T. Sarnobat, and S. Gaikwad, "Hollow Concrete Blocks-A New Trend," *International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER)*, vol. 5, no. 5, pp. 19–26, 2015.

[8] P. P. Fane, H. Tanudjaja, and R. S. Windah, "Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Dengan Variasi Kuat Tekan Beton," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 3, pp. 313–321, 2015.

[9] M. Hisyam, D. Handayani, and J. Priyana, "Pengaruh Penambahan Serbuk Kaca dan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan dan Daya Serap Air pada Batako," *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, vol. 27, no. 1, p. 25, Apr. 2025, doi: 10.20961/enviro.v27i1.101175.

[10] M. P. Ramadhani, "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Damdex Pada Material Batako Sekam Padi Terhadap Aspek Teknis, Biaya Produksi, Dan Redaman Panas," Universitas Islam Indonesia, 2022.

[11] P. Sirait, "Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Styrofoam Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Batako," Universitas Medan Area Medan, 2023.

[12] I. R. Permana, "Analisis Pengaruh Abu Batu Sebagai Pengganti Agregat Halus Dan Penambahan Damdex Terhadap Karakteristik Beton Keras," Universitas Islam Indonesia, 2023.

[13] F. Nugroho, "Penerapan Analisis Pushover Untukmenentukan Kinerja Struktur Padabangunan Eksisting Gedung Beton Bertulang," *Jurnal Momentum (ISSN: 1693-752X)*, vol. 18, no. 2, pp. 19–25, 2016.

[14] J. Hermanto, "Desain Struktur Beton Bertulang Berdasarkan Aci 318-2002 Dan Sni 03-2847-2002 Dengan Menggunakan Program Etabs," *LP2M Universitas Muhammadiyah Maluku Utara*, vol. 13, pp. 17–26, 2017.

[15] N. Bumulo and N. W. Rusnadin, "Analisa Agregat Halus Pasir Zona III Dengan Agregat Kasar Ukuran 20 mm Dan 40 mm Untuk Uji Kuat Tekan Mutu Beton Pada Campuran Beton Normal," Gorontalo Journal Of Insfrastructure & Science Engineering, vol. 1, pp. 11–23, 2018.