



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Setelah dilakukan pembuatan benda uji dan juga pengujian terhadap kuat tekan terhadap benda uji mortar. Pada bagian ini akan dijelaskan tentang hasil dan pembahasan kuat tekan mortar untuk semua komposisi. Berikut adalah tabel yang berisi jadwal pengujian dan pembuatan benda uji untuk setiap komposisi.

TABEL 4.1 Tanggal Pembuatan dan Pengujian Mortar

NO	KODE BENDA UJI	TANGGAL PEMBUATAN	TANGGAL PENGUJIAN 7 hari	TANGGAL PENGUJIAN 14 hari	TANGGAL PENGUJIAN 28 hari
1	KT-M-0-A	05/09/2017	12/09/2017	19/09/2017	3/10/2017
2	KT-M-0-B	06/09/2017	13/09/2017	20/09/2017	4/10/2017
3	KT-M-0-C	08/09/2017	15/09/2017	22/09/2017	6/10/2017
4	KT-M-0-D	08/09/2017	15/09/2017	22/09/2017	6/10/2017
5	KT-M-0-E	08/09/2017	15/09/2017	22/09/2017	6/10/2017
6	KT-M-0-F	08/09/2017	15/09/2017	22/09/2017	6/10/2017
7	KT-M-0-G	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
8	KT-M-0-H	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
9	KT-M-0-I	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
10	KT-M-0-J	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
11	KT-M-0-K	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
12	KT-M-0-L	11/09/2017	18/09/2017	25/09/2017	9/10/2017
13	KT-M-0-M	20/09/2017	-	-	11/10/2017
14	KT-M-0-N	20/09/2017	-	-	11/10/2017
15	KT-M-0-O	20/09/2017	-	-	11/10/2017
16	KT-M-0-P	20/09/2017	-	-	11/10/2017
17	KT-M-0-Q	20/09/2017	-	-	11/10/2017
18	KT-M-0-R	20/09/2017	-	-	11/10/2017
19	KT-M-0-S	28/08/2017	04/09/2017	11/09/2017	



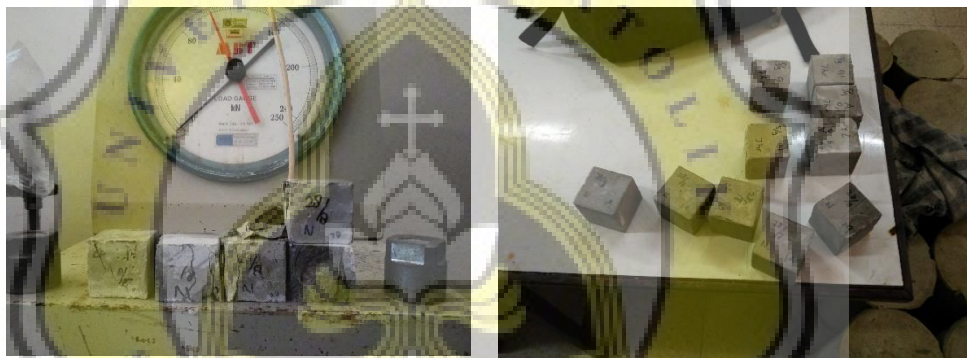
TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami

Hasil mortar yang sudah dibuat dan diuji bisa dilihat pada gambar berikut ini



(a)

(b)



(c)

(d)

Gambar 4.1 Foto Benda Uji Mortar

Sumber : Dokumentasi Pribadi

4.1.1 Hasil Pengujian Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi agregat halus, madu, tepung amyllum, air tawar, dan semen. Namun untuk pengujian di laboratorium hanya dilakukan terhadap madu, agregat halus, tepung amyllum dan air tawar.

4.1.1.1 Hasil Pengujian Agregat Halus

Berikut adalah hasil pengujian agregat halus (pasir). Berat volume pasir adalah 1,02 kg/liter. Pengujian berat jenis penyerapan agregat halus



mendapatkan hasil :

- a. Kadar lumpur = 3,84
- b. Berat Jenis kondisi kering = 2,68
- c. Berat Jenis kondisi SSD = 2,78
- d. Prosentase penyerapan Air = 3,76 %

Hasil pengujian analisis ayakan menunjukkan bahwa pasir yang digunakan mempunyai butir yang lebih kecil daripada 4,75 mm. Analisis saringan pasir memperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Analisa Ayak Agregat Halus

No saringan		Berat tertahan (gram)	Jumlah tertahan berat (gram)	Jumlah persen (%)	
Mm	inchi			Tertahan	Lewat
1.0	No 18	0	0	0	100
4.8	No.4	0	0	0	100
2.4	No.8	144.8	144.8	7.24	92.76
1.2	No.16	1353.2	1498	67.66	32.34
0.6	No.30	328.2	1826.2	88.97	21.03
0.3	No.50	79.2	1905.4	92.93	17.07
0.15	No.100	70.2	1975.6	86.5	13.5
Pan	Pan	24.4	2000		



Gambar 4.2 Sieve Shaker
(sumber : dokumentasi pribadi)



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami

4.1.1.2 Pengujian Bahan Tambah Madu

Hasil uji Madu Super Nusantara yang dilakukan di UPT LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS DIPONEGORO (Lihat Lampiran 2.1) adalah madu mengandung fruktosa senilai 586 serta memiliki kadar air $16,150 \pm 0,263$ dari %berat. Berdasarkan hasil penelitian maka madu merupakan madu tanpa campuran gula. Madu diuji sesuai standar SNI 01 2891 1992. Berikut ini adalah foto dari madu yang digunakan



(a) (b)

Gambar 4.3 Madu Super Merk Nusantara
(sumber: Dokumentasi Pribadi)

4.1.1.3 Pengujian Bahan Tambah Amylum

Hasil uji Amylum yang dilakukan di UPT LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS DIPONEGORO (Lihat Lampiran 2.2) adalah amyllum mengandung air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan lignin masing masing sebesar 11,875 %; 0,424%; 0,652%; 5,888%; 81,160%; 11,293%. Dengan hasil ini maka tepung beras Rose Brand memang adalah karbohidrat dikarenakan kandungan karbohidratnya tinggi serta tepung beras ini memiliki zat lignin yang menyebabkan lengket. Berikut ini adalah foto dari tepung yang digunakan dalam percobaan ini



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami



Gambar 4.4 Tepung Beras Putih (Amylum) Rose Brand
Sumber : Google

4.1.1.4 Pengujian Air Tawar untuk Perendaman Benda Uji

Air yang digunakan untuk perendaman benda uji adalah air tawar yang berasal dari sumur UNIKA. Air diuji secara fisika dan kimia di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan. (lihat Lampiran 2.3)

Hasil pengujian air tawar menunjukkan bahwa air tawar bisa digunakan untuk perendaman benda uji serta digunakan sebagai bahan pembuatan mortar.

Berikut adalah gambar air tawar yang digunakan untuk perendaman yang dilakukan pada benda uji



Gambar 4.5 Air Tawar untuk perendaman benda uji
Sumber: Dokumentasi pribadi



4.1.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar

Hasil pengujian kuat tekan mortar disajikan dalam tabel-tabel dan gambar-gambar berikut.

4.1.2.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Normal (KT-M-0-S)

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari.



Gambar 4.6. Kuat Tekan Mortar Normal Umur 7 hari

Gambar 4.6 menunjukkan nilai kuat tekan mortar dari benda uji mortar normal. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 15,2 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 14,8 MPa.

Tabel 4.3. Standar Deviasi Mortar Normal (Mortar Kontrol) Umur 7 Hari

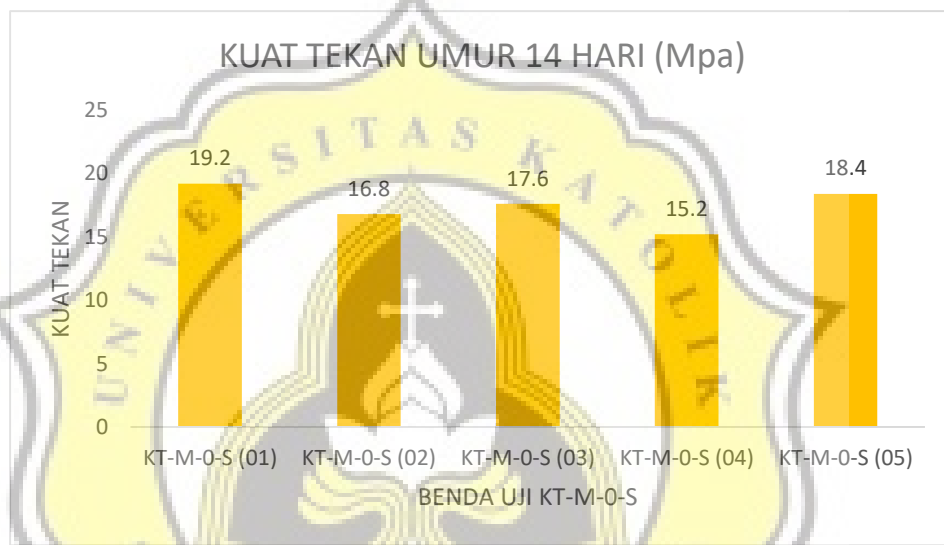
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\frac{\sum Q^2}{(n-1)}$ (T)	S = \sqrt{T}
1	15.2	15.12	0.08	0.0064	0.032	0.17889
2	15.2	15.12	0.08	0.0064		
3	14.8	15.12	-0.32	0.1024		
4	15.2	15.12	0.08	0.0064		
5	15.2	15.12	0.08	0.0064		
		JUMLAH		0.128		



Tabel 4.3 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar normal (kontrol). Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar normal (kontrol) pada umur 7 hari yaitu 0,17889.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari.



Gambar 4.7. Kuat Tekan Mortar Normal Umur 14 Hari

Gambar 4.7 menunjukkan nilai kuat tekan mortar dari benda uji mortar normal. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 19,2 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 15,2 MPa

Tabel 4.4. Standar Deviasi Mortar Normal (Mortar Kontrol) Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	19.2	17.44	1.76	3.0976	2.368	1.53883
2	16.8	17.44	-0.64	0.4096		
3	17.6	17.44	0.16	0.0256		
4	15.2	17.44	-2.24	5.0176		
5	18.4	17.44	0.96	0.9216		
		JUMLAH		9.472		



Tabel 4.4 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar normal (kontrol). Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar tanpa bahan tambah serbuk agar-agar (kontrol) pada umur 14 hari yaitu 1,53883.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari.



Gambar 4.8. Kuat Tekan Mortar Normal Umur 28 Hari

Gambar 4.8 menunjukkan nilai kuat tekan mortar dari benda uji mortar normal . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 41,6 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-S memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 28 MPa.

Tabel 4.5. Standar Deviasi Mortar Normal (Mortar Kontrol) Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	ΣQ ² / (n-1) (T)	S = √ T
1	32	33.76	-1.76	3.0976	27.328	5.22762
2	36	33.76	2.24	5.0176		
3	28	33.76	-5.76	33.1776		
4	31.2	33.76	-2.56	6.5536		
5	41.6	33.76	7.84	61.4656		
JUMLAH				109.312		

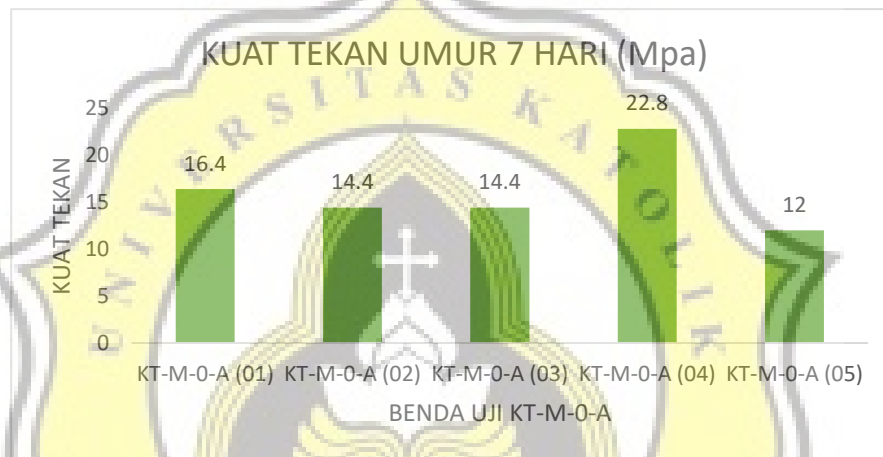


Tabel 4.5 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar normal (kontrol). Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar normal (kontrol) pada umur 28 hari yaitu 5,22.

4.1.2.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,1% Umur 7, 14 dan 28 hari

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari.



Gambar 4.9 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 0,1% Umur 7 Hari

Gambar 4.9 menunjukkan nilai kuat tekan mortar dari benda uji mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 22,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 12 MPa.

Tabel 4.6. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,1% Pada Umur 7 Hari

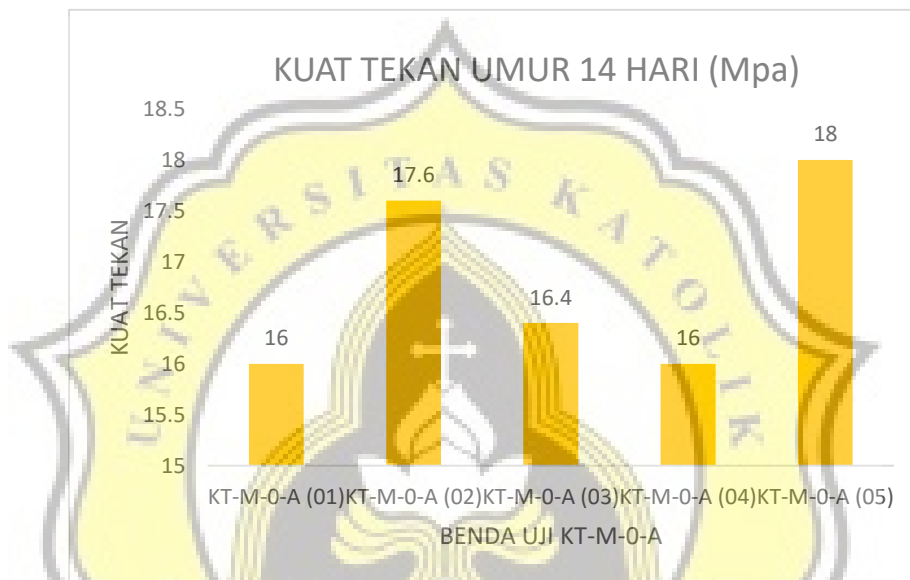
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	16.4	16	0.4	0.16	16.88	4.10853
2	14.4	16	-1.6	2.56		
3	14.4	16	-1.6	2.56		
4	22.8	16	6.8	46.24		
5	12	16	-4	16		
JUMLAH				67.52		



Tabel 4.6 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1% . Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1% pada umur 7 hari yaitu 4,108.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari.



Gambar 4.10 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.10 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1% . Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 18 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.7. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 14 Hari

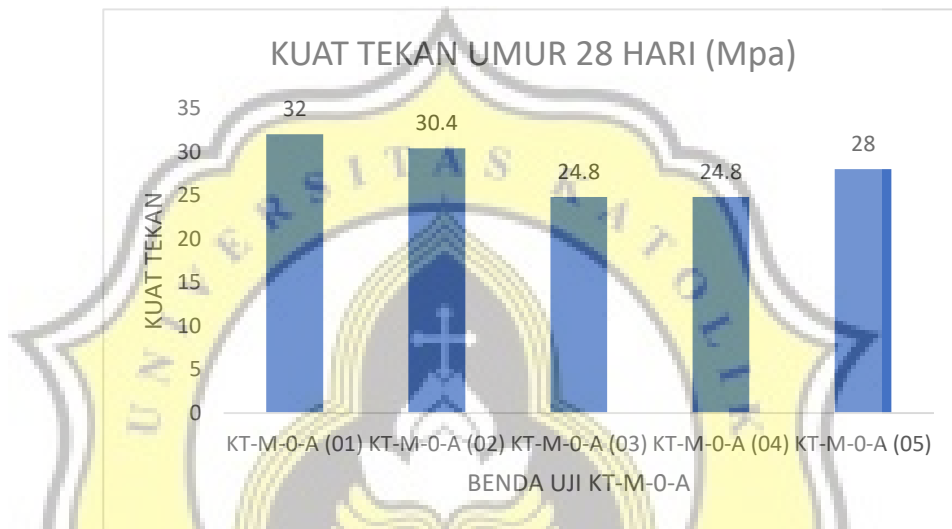
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	16	16.8	-0.8	0.64	0.88	0.93808
2	17.6	16.8	0.8	0.64		
3	16.4	16.8	-0.4	0.16		
4	16	16.8	-0.8	0.64		
5	18	16.8	1.2	1.44		
		JUMLAH		3.52		



Tabel 4.7 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan komposisi madu 0% dan amyllum 0,1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1% pada umur 14 hari yaitu 0,938.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.11 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.11 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 32 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24,8 MPa.

Tabel 4.8. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 28 Hari

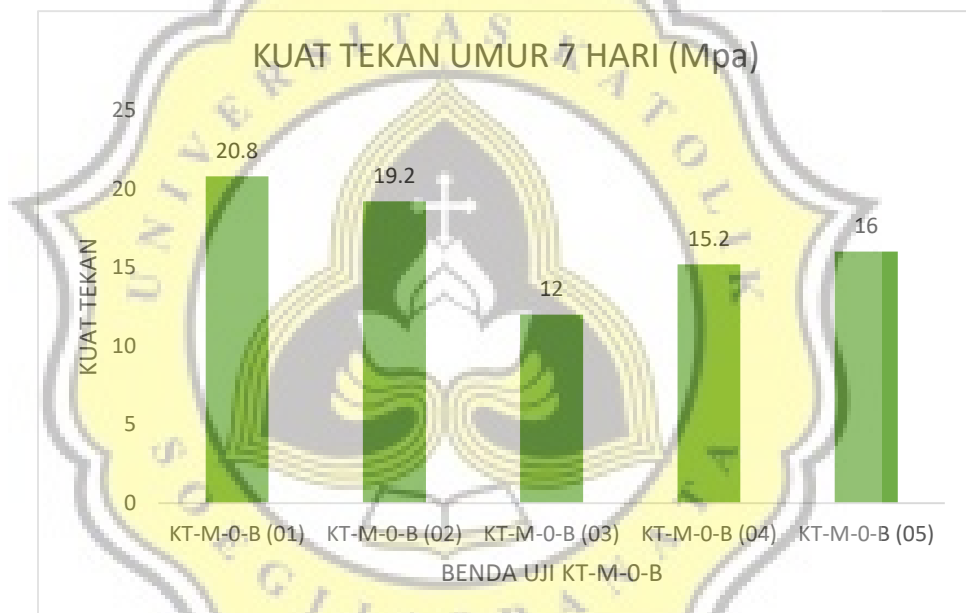
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	32	28	4	16	10.56	3.24962
2	30.4	28	2.4	5.76		
3	24.8	28	-3.2	10.24		
4	24.8	28	-3.2	10.24		
5	28	28	0	0		
			JUMLAH	42.24		

Tabel 4.8 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,1% pada umur 28 hari yaitu 3,249.

4.1.2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amyllum 0,2 % Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.12 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amyllum 0,2 % Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.12 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-B memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 20,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-B memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 12 MPa.



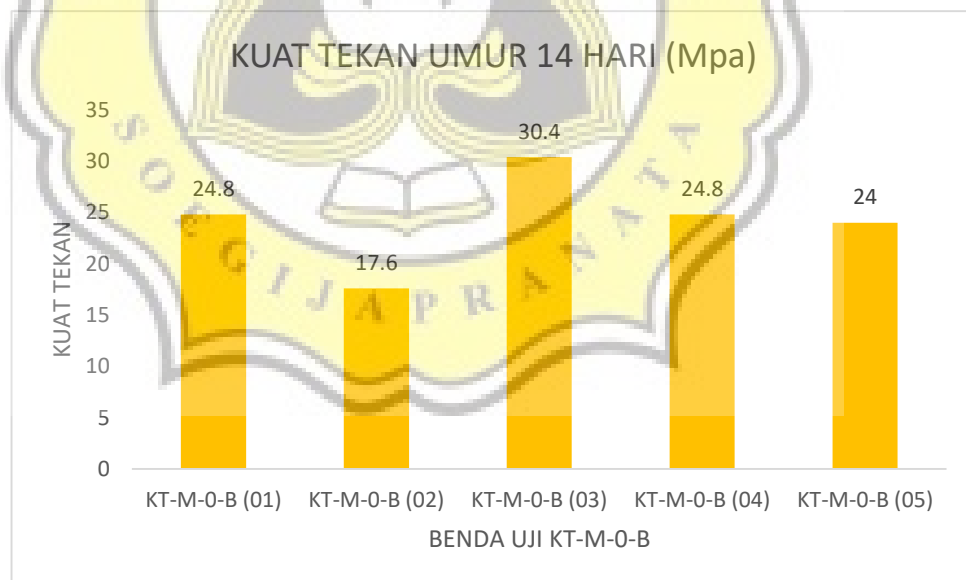
Tabel 4.9. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,2 % Umur 7 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	20.8	16.64	4.16	17.3056	11.968	3.45948
2	19.2	16.64	2.56	6.5536		
3	12	16.64	-4.64	21.5296		
4	15.2	16.64	-1.44	2.0736		
5	16	16.64	-0.64	0.4096		
		JUMLAH		47.872		

Tabel 4.9 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2% pada umur 7 hari yaitu 3,459.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.13 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,2 % Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.13 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-B memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 30,4 MPa sedangkan benda uji



KT-M-0-B memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 17,6 MPa.

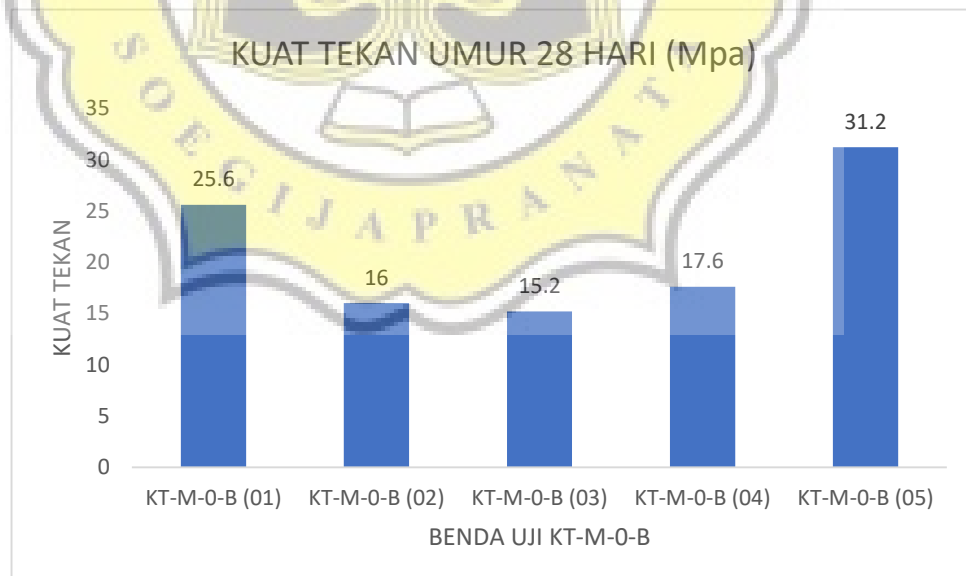
Tabel 4.10. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,2 % Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	24.8	24.32	0.48	0.2304	20.672	4.54665
2	17.6	24.32	-6.72	45.1584		
3	30.4	24.32	6.08	36.9664		
4	24.8	24.32	0.48	0.2304		
5	24	24.32	-0.32	0.1024		
JUMLAH				82.688		

Tabel 4.10 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2% pada umur 14 hari yaitu 4,5466.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.14 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,2 % Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.14 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-B memiliki kuat



tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 31,2 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-B memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 15,2 MPa.

Tabel 4.11. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0 % dan Amylum 0,2 % Umur 28 Hari

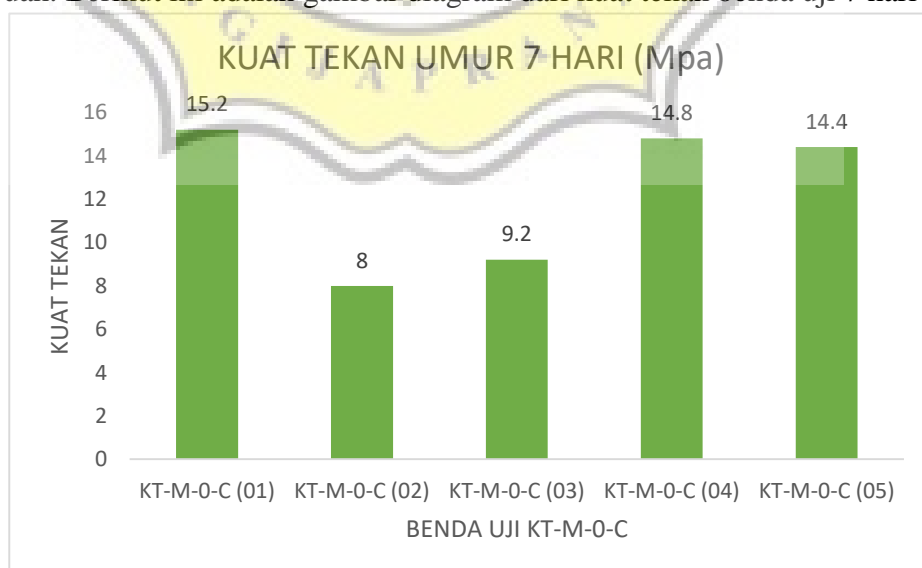
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	25.6	21.12	4.48	20.0704	48.832	6.98799
2	16	21.12	-5.12	26.2144		
3	15.2	21.12	-5.92	35.0464		
4	17.6	21.12	-3.52	12.3904		
5	31.2	21.12	10.08	101.6064		
JUMLAH				195.328		

Tabel 4.11 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,2% pada umur 28 hari yaitu 6,987.

4.1.2.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.15 Kuat Tekan Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Pada Umur 7 Hari



Gambar 4.15 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 15,2 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 8 MPa.

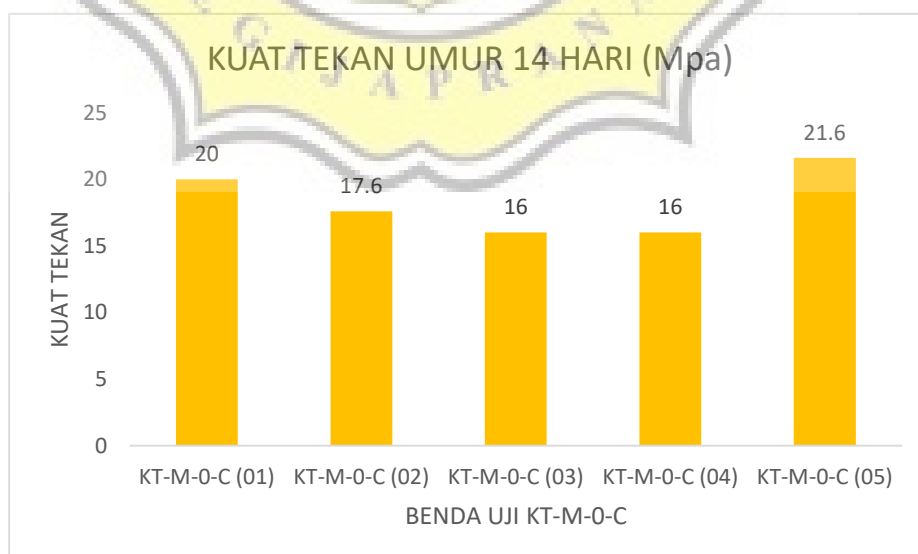
Tabel 4.12. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Umur 7 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	15.2	12.32	2.88	8.2944	11.792	3.43395
2	8	12.32	-4.32	18.6624		
3	9.2	12.32	-3.12	9.7344		
4	14,8	12.32	2.48	6.1504		
5	14.4	12.32	2.08	4.3264		
JUMLAH				47.168		

Tabel 4.12 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5% pada umur 7 hari yaitu 3,433.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.16 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Pada Umur 14 Hari



Gambar 4.16 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 21,6 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

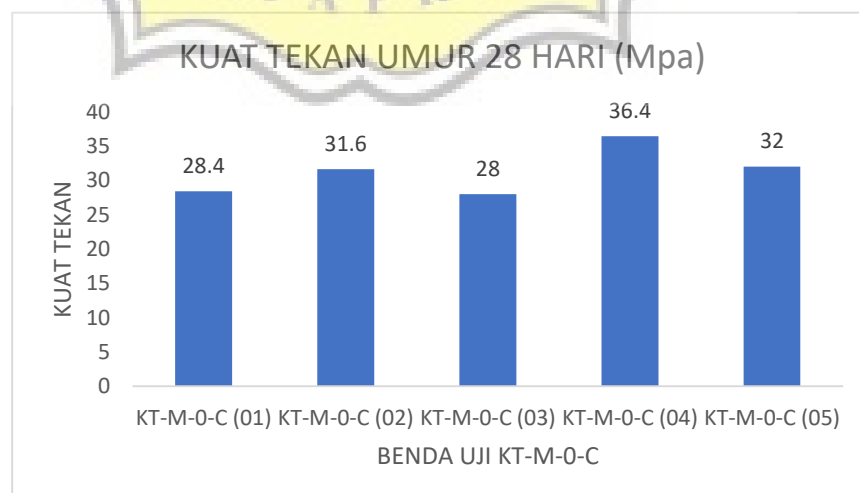
Tabel 4.13. Standar Deviasi Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	20	18.24	1.76	3.0976	6.208	2.49159
2	17.6	18.24	-0.64	0.4096		
3	16	18.24	-2.24	5.0176		
4	16	18.24	-2.24	5.0176		
5	21.6	18.24	3.36	11.2896		
JUMLAH				24.832		

Tabel 4.13 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5% pada umur 14 hari yaitu 2,491.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.17 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Pada Umur 28 Hari



Gambar 4.17 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 36,4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 28 MPa.

Tabel 4.14. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 0,5% Umur 28 Hari

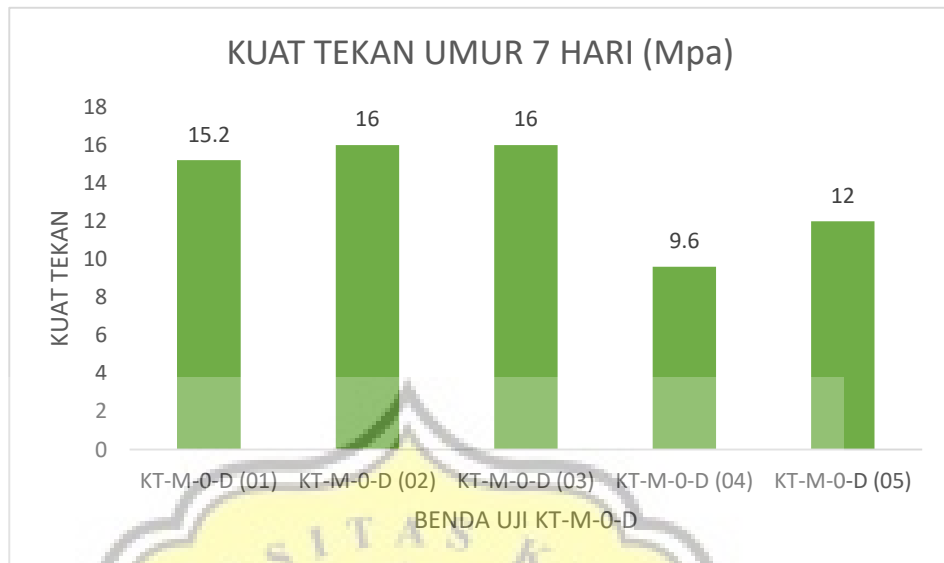
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	28.4	31.28	-2.88	8.2944	11.472	3.38703
2	31.6	31.28	0.32	0.1024		
3	28	31.28	-3.28	10.7584		
4	36.4	31.28	5.12	26.2144		
5	32	31.28	0.72	0.5184		
JUMLAH				45.888		

Tabel 4.14 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan amyllum 0,5% pada umur 28 hari yaitu 3,387.

4.1.2.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amyllum 1% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.18 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.18 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 9,6 MPa.

Tabel 4.15. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Umur 7Hari

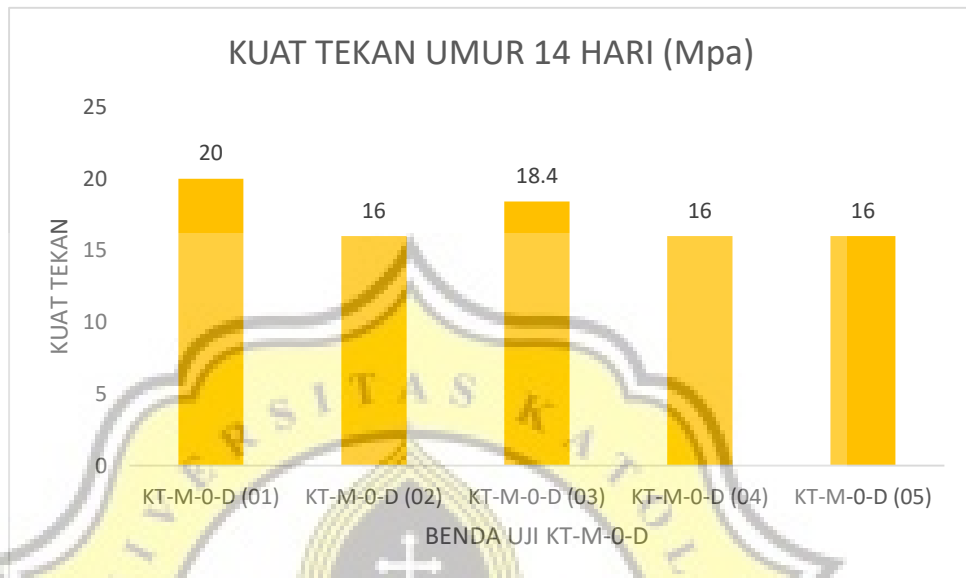
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1) (T)$	S = \sqrt{T}
1	15.2	13.76	1.44	2.0736	8.128	2.85096
2	16	13.76	2.24	5.0176		
3	16	13.76	2.24	5.0176		
4	9.6	13.76	-4.16	17.3056		
5	12	13.76	-1.76	3.0976		
JUMLAH				32.512		

Tabel 4.15 merupakan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0% dan Amylum 1% pada umur 7 hari yaitu 2,85.



b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.19 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.19 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 20 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.16. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Umur 14 Hari

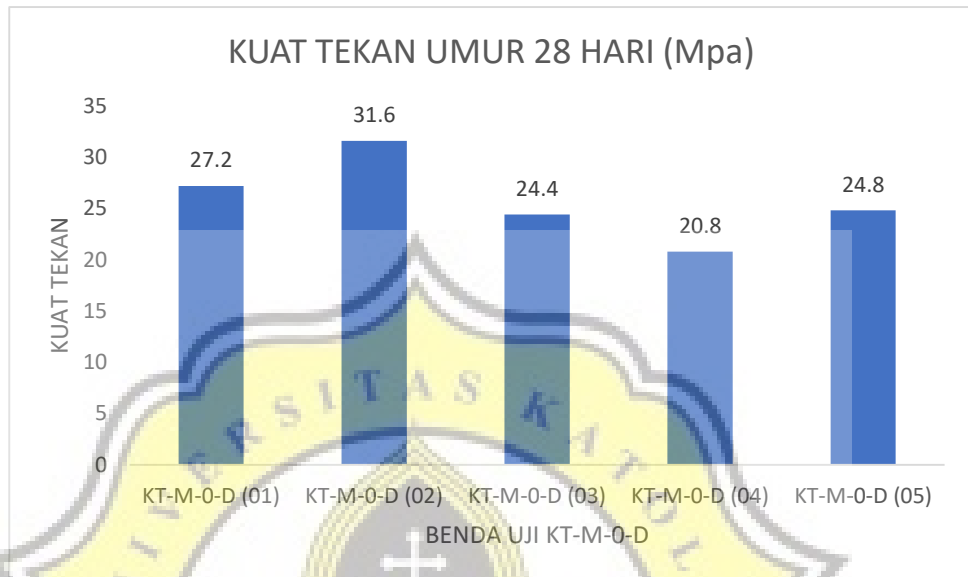
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	20	17.28	2.72	7.3984	3.392	1.84174
2	16	17.28	-1.28	1.6384		
3	18.4	17.28	1.12	1.2544		
4	16	17.28	-1.28	1.6384		
5	16	17.28	-1.28	1.6384		
JUMLAH				13.568		

Tabel 4.16 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% pada umur 14 hari yaitu 1,841.



c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.20 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.20 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 31,6 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-D memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 20,8 MPa.

Tabel 4.17. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	27.2	25.76	1.44	2.0736	15.888	3.9859 8
2	31.6	25.76	5.84	34.1056		
3	24.4	25.76	-1.36	1.8496		
4	20.8	25.76	-4.96	24.6016		
5	24.8	25.76	-0.96	0.9216		
		JUMLAH		63.552		

Tabel 4.17 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut

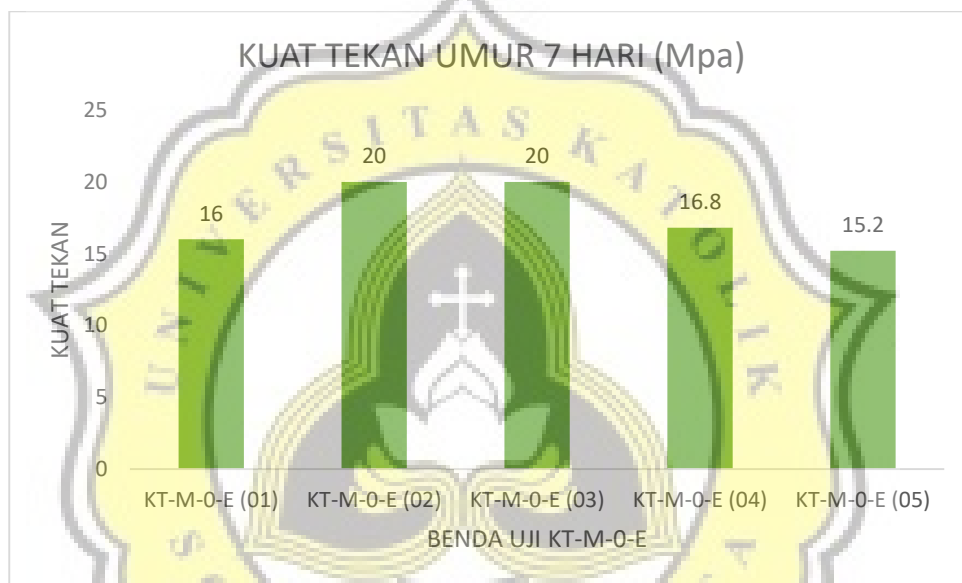


menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 1% pada umur 28 hari yaitu 3,985.

4.1.2.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.21 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.21 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 20 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 15,2 MPa.

Tabel 4.18. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Umur 7 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	16	17.6	-1.6	2.56	5.12	2.26274
2	20	17.6	2.4	5.76		
3	20	17.6	2.4	5.76		
4	16.8	17.6	-0.8	0.64		
5	15.2	17.6	-2.4	5.76		
		JUMLAH		20.48		



Tabel 4.18 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% pada umur 7 hari yaitu 2,226.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.22 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.22 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 28 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

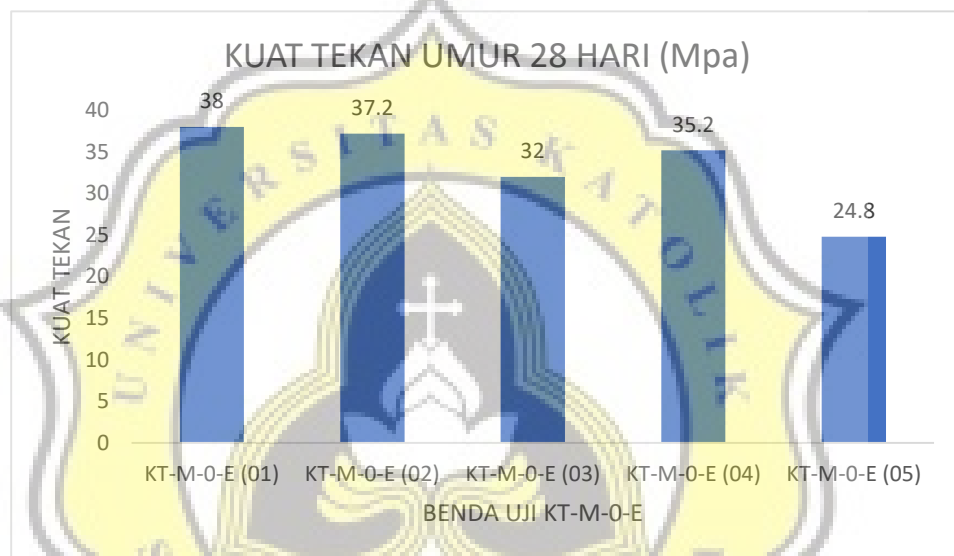
Tabel 4.19. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISI H (Q)	Q ²	ΣQ ² / (n-1) (T)	S = √ T
1	18.4	22.08	-3.68	13.5424	23.232	4.81996
2	24	22.08	1.92	3.6864		
3	28	22.08	5.92	35.0464		
4	16	22.08	-6.08	36.9664		
5	24	22.08	1.92	3.6864		
JUMLAH				92.928		

Tabel 4.19 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% pada umur 14 hari yaitu 4,819.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.23 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.23 Menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 38 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-E memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24,8 MPa.

Tabel 4.20. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% Umur 28 Hari

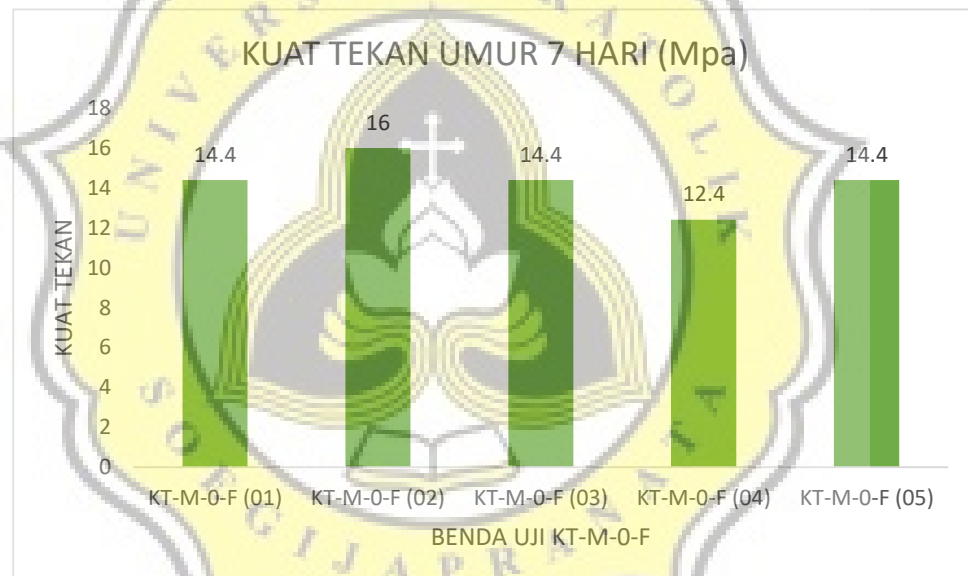
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISI H (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	38	33.44	4.56	20.7936	28.688	5.3561 2
2	37.2	33.44	3.76	14.1376		
3	32	33.44	-1.44	2.0736		
4	35.2	33.44	1.76	3.0976		
5	24.8	33.44	-8.64	74.6496		
JUMLAH				114.752		

Tabel 4.20 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0% dan Amylum 2% pada umur 28 hari yaitu 5,3561.

4.1.2.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.24 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.24 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 12,4 MPa.



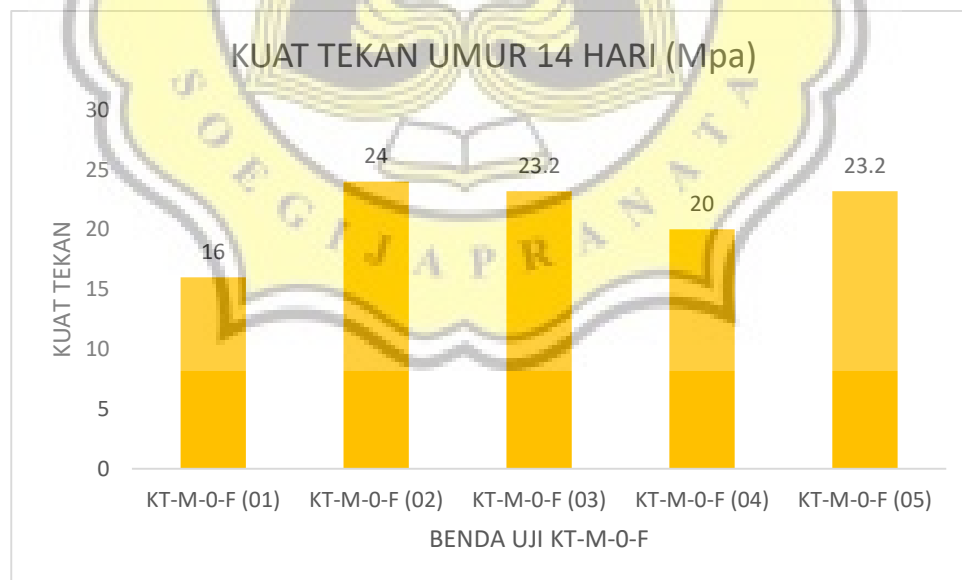
Tabel 4.21. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Umur 7 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = $\sqrt{\frac{T}{n}}$
1	14.4	14.32	0.08	0.0064	1.632	1.2775
2	16	14.32	1.68	2.8224		
3	14.4	14.32	0.08	0.0064		
4	12.4	14.32	-1.92	3.6864		
5	14.4	14.32	0.08	0.0064		
JUMLAH				6.528		

Tabel 4.21 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% pada umur 7 hari 1,2775.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.25 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.25 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan



tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

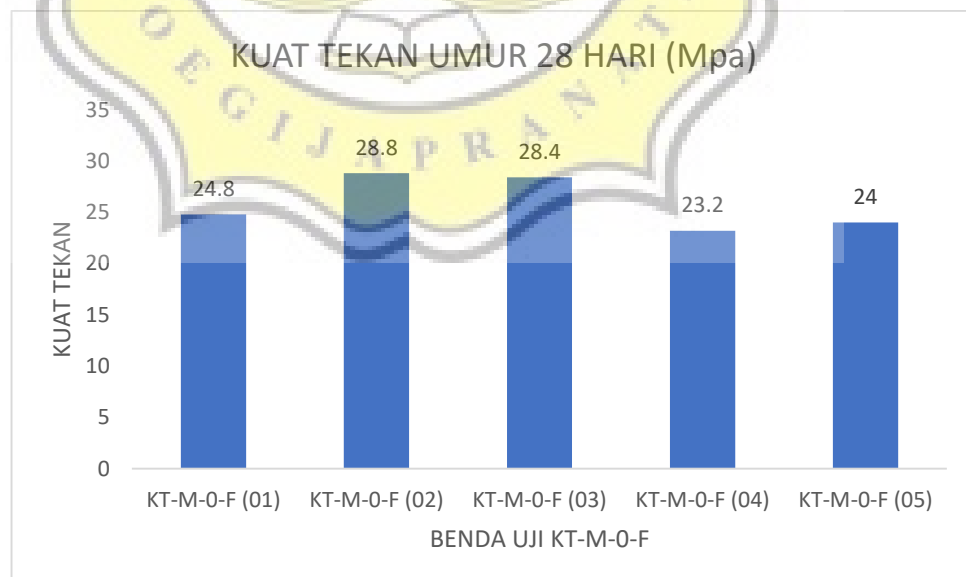
Tabel 4.22. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	16	21.28	-5.28	27.8784	11.072	3.32746
2	24	21.28	2.72	7.3984		
3	23.2	21.28	1.92	3.6864		
4	20	21.28	-1.28	1.6384		
5	23.2	21.28	1.92	3.6864		
JUMLAH				44.288		

Tabel 4.22 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% pada umur 14 hari 3,32746.

d. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.26 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.26 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0%



dan Amylum 5% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 28,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-F memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 23,2 MPa.

Tabel 4.23. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% Umur 28 Hari

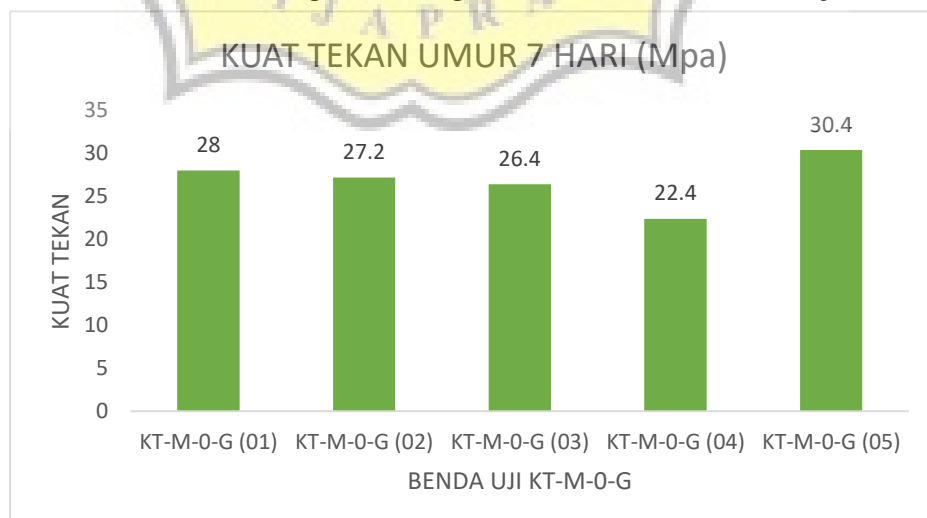
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	24.8	25.84	-1.04	1.0816	6.688	2.58612
2	28.8	25.84	2.96	8.7616		
3	28.4	25.84	2.56	6.5536		
4	23.2	25.84	-2.64	6.9696		
5	24	25.84	-1.84	3.3856		
JUMLAH				26.752		

Tabel 4.23 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 5% pada umur 28 hari 2,586.

4.1.2.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,1% Umur 7, 14 dan 28 hari

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.27 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 0,1% Umur 7 Hari



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami

Gambar 4.27 menunjukkan nilai kuat tekan mortar dari benda uji mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 30,4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 22,4 MPa.

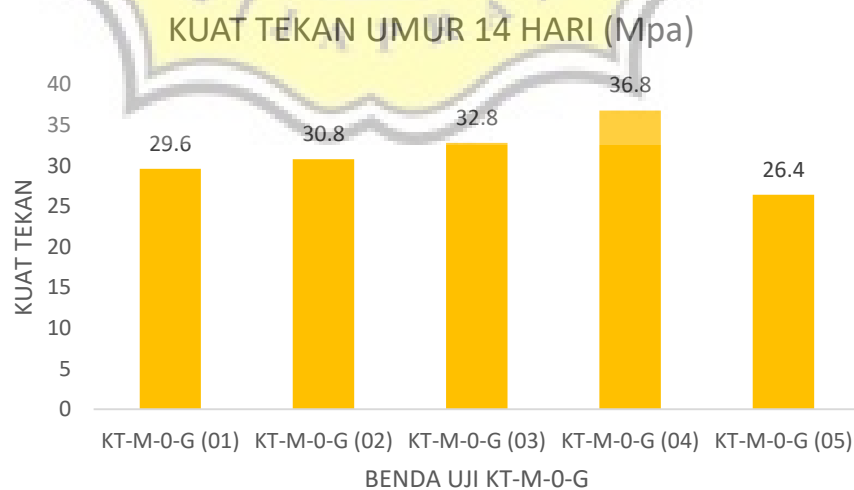
Tabel 4.24. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amyllum 0,1%

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	28	26.88	1.12	1.2544	8.512	2.91753
2	27.2	26.88	0.32	0.1024		
3	26.4	26.88	-0.48	0.2304		
4	22.4	26.88	-4.48	20.0704		
5	30.4	26.88	3.52	12.3904		
JUMLAH				34.048		

Tabel 4.24 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03% dan amyllum 0,1% . Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1% pada umur 7 hari yaitu 2,917.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.28 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 14 Hari



Gambar 4.28 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1% . Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 36,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 26,4 MPa.

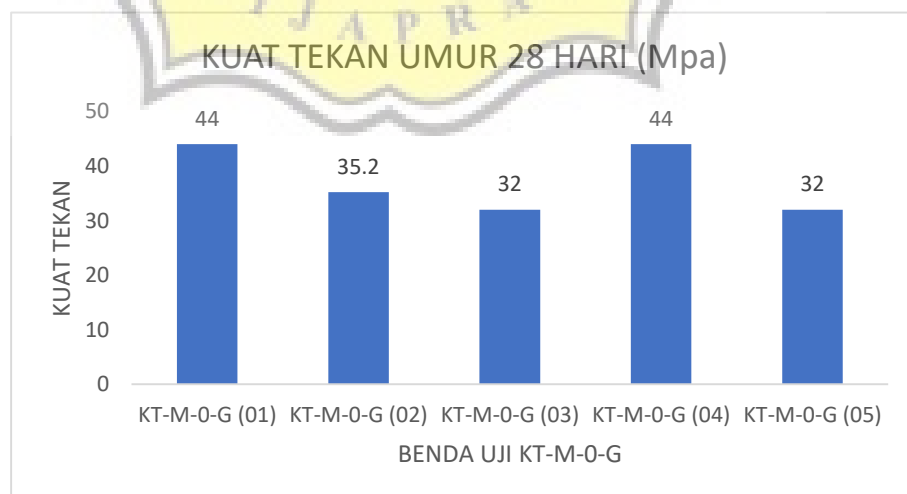
Tabel 4.25. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	29.6	31.28	-1.68	2.8224	14.912	3.86161
2	30.8	31.28	-0.48	0.2304		
3	32.8	31.28	1.52	2.3104		
4	36.8	31.28	5.52	30.4704		
5	26.4	31.28	-4.88	23.8144		
JUMLAH				59.648		

Tabel 4.25 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1% pada umur 14 hari yaitu 3,86161.

d. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.29 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 28 Hari



Gambar 4.29 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 44 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 32 MPa.

Tabel 4.26. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,1 % Pada Umur 28 Hari

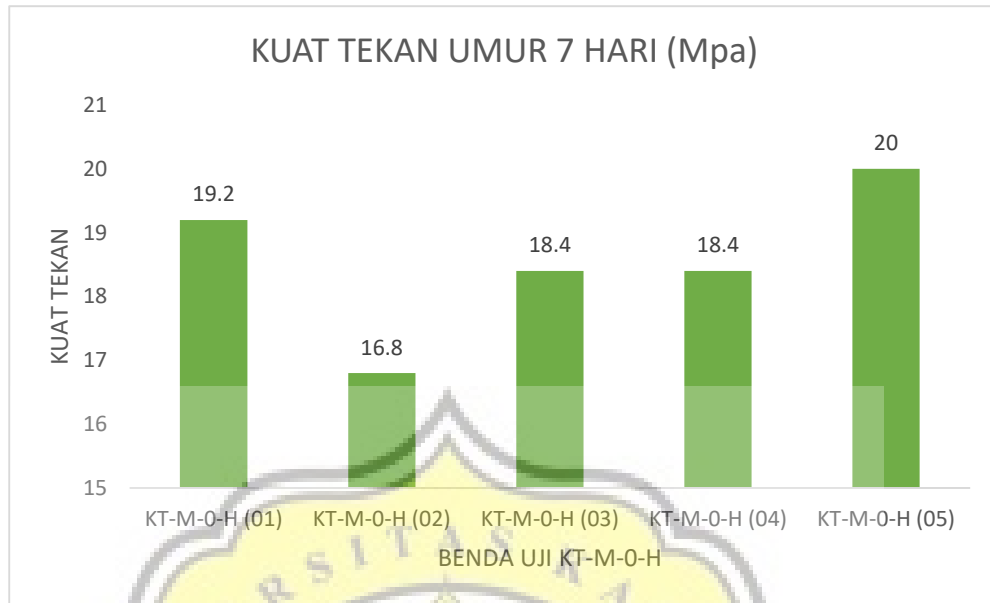
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	44	37.44	6.56	43.0336	37.568	6.12927
2	35.2	37.44	-2.24	5.0176		
3	32	37.44	-5.44	29.5936		
4	44	37.44	6.56	43.0336		
5	32	37.44	-5.44	29.5936		
JUMLAH				150.272		

Tabel 4.26 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,1% pada umur 28 hari yaitu 6,12927.

4.1.2.9 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,2 % Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.30 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,2 % Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.30 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 20 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16,8 MPa.

Tabel 4.27. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,2 % Umur 7 Hari

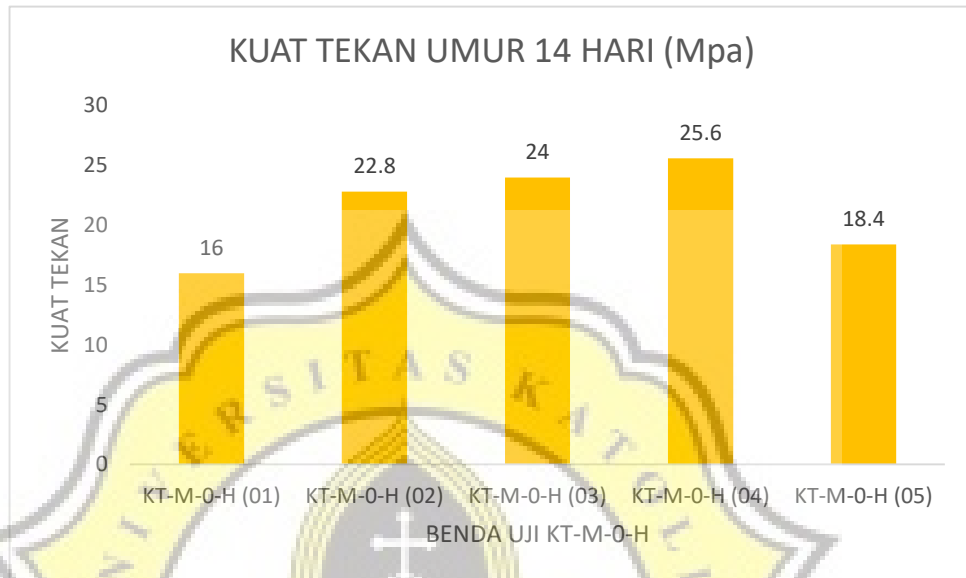
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\frac{\sum Q^2}{(n-1)}$ (T)	S = \sqrt{T}
1	19.2	18.56	0.64	0.4096	1.408	1.18659
2	16.8	18.56	-1.76	3.0976		
3	18.4	18.56	-0.16	0.0256		
4	18.4	18.56	-0.16	0.0256		
5	20	18.56	1.44	2.0736		
		JUMLAH		5.632		

Tabel 4.27 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2% pada umur 7 hari yaitu 1,18659.



e. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.31 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,2 % Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.31 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 25,6 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.28. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,2 % Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\sum Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	16	21.36	-5.36	28.7296	16.128	4.01597
2	22.8	21.36	1.44	2.0736		
3	24	21.36	2.64	6.9696		
4	25.6	21.36	4.24	17.9776		
5	18.4	21.36	-2.96	8.7616		
		JUMLAH		64.512		

Tabel 4.28 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan



tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2% pada umur 14 hari yaitu 4,015.

f. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.32 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,2 % Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.32 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 40 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-H memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 32 MPa.

Tabel 4.29. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,2 % Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	$S = \sqrt{T}$
1	32	34	-2	4	12	3.4641
2	40	34	6	36		
3	32	34	-2	4		
4	32	34	-2	4		
5	34	34	0	0		
JUMLAH				48		

Tabel 4.29 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat

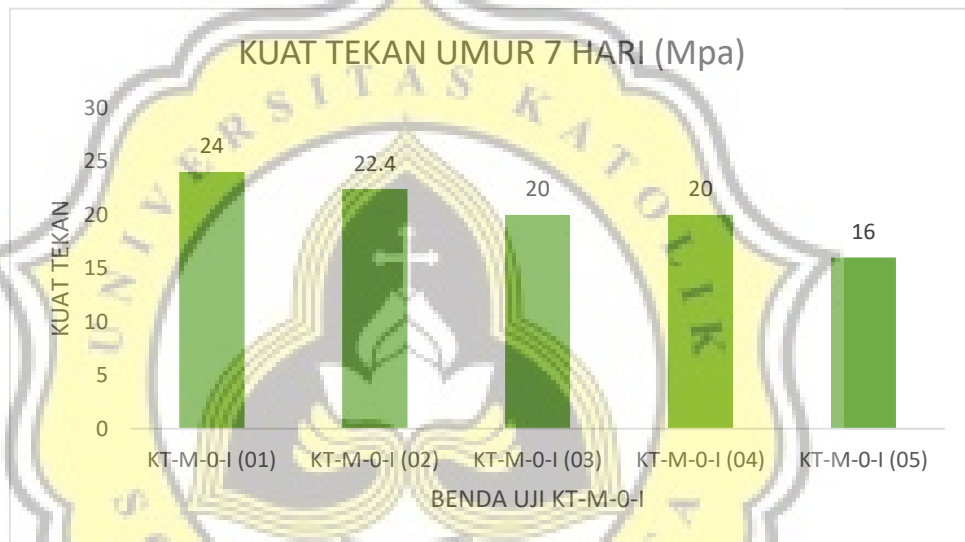


tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,2% pada umur 28 hari yaitu 3,4641.

4.1.2.10 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,5% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.33 Kuat Tekan Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,5% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.33 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.30. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,5% Umur 7 Hari

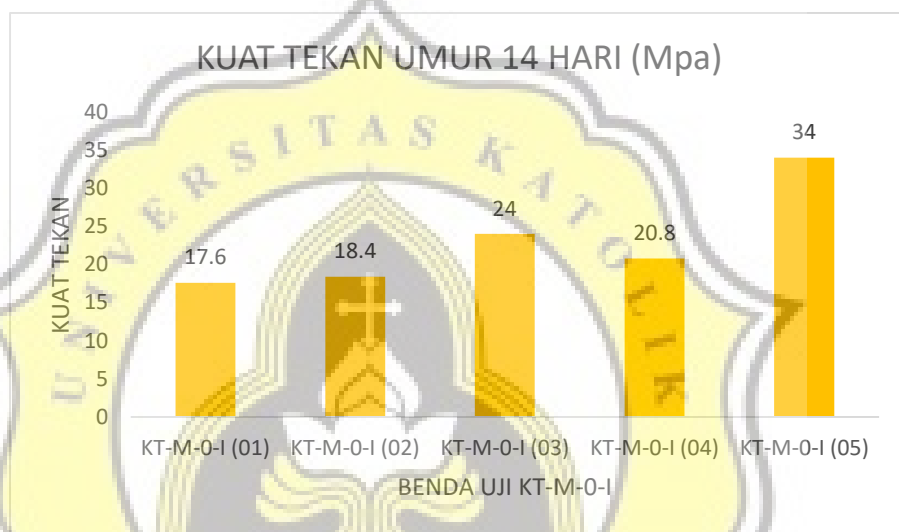
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISI H (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	24	20.48	3.52	12.3904	9.152	3.0252 3
2	22.4	20.48	1.92	3.6864		
3	20	20.48	-0.48	0.2304		
4	20	20.48	-0.48	0.2304		
5	16	20.48	-4.48	20.0704		
JUMLAH				36.608		



Tabel 4.30 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5% pada umur 7 hari yaitu 3,025.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.34 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amyllum 0,5% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.34 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 34 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 17,6 MPa.

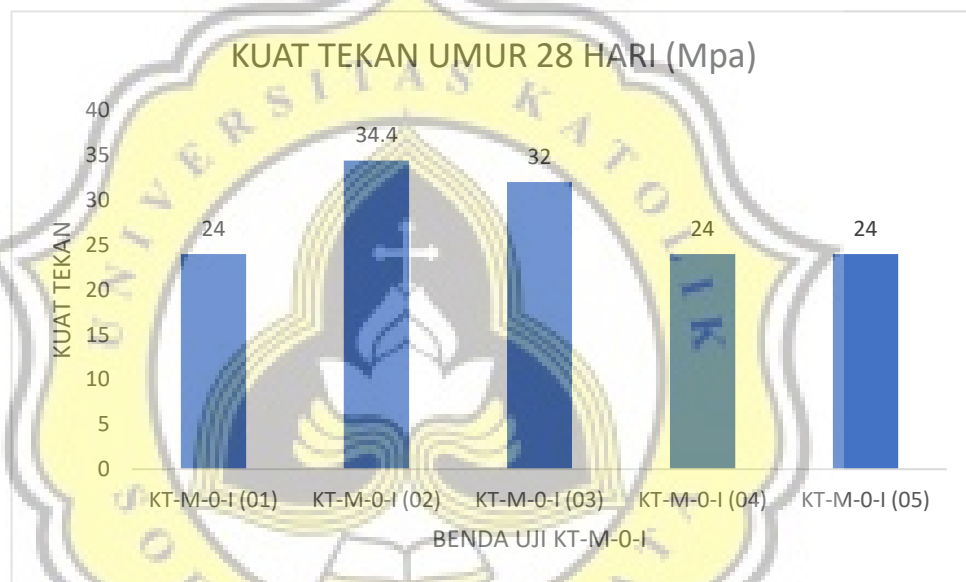
Tabel 4.31. Standar Deviasi Komposisi Madu 0,03 % dan Amyllum 0,5% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISI H (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	17.6	22.96	-5.36	28.7296	44.288	6.6549 2
2	18.4	22.96	-4.56	20.7936		
3	24	22.96	1.04	1.0816		
4	20.8	22.96	-2.16	4.6656		
5	34	22.96	11.04	121.8816		
JUMLAH				177.152		

Tabel 4.31 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5% pada umur 14 hari yaitu 6,6549.

d. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.35 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amyllum 0,5% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.35 menunjukkan nilai kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 34,4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-I memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa.



Tabel 4.32. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,5% Umur 28 Hari

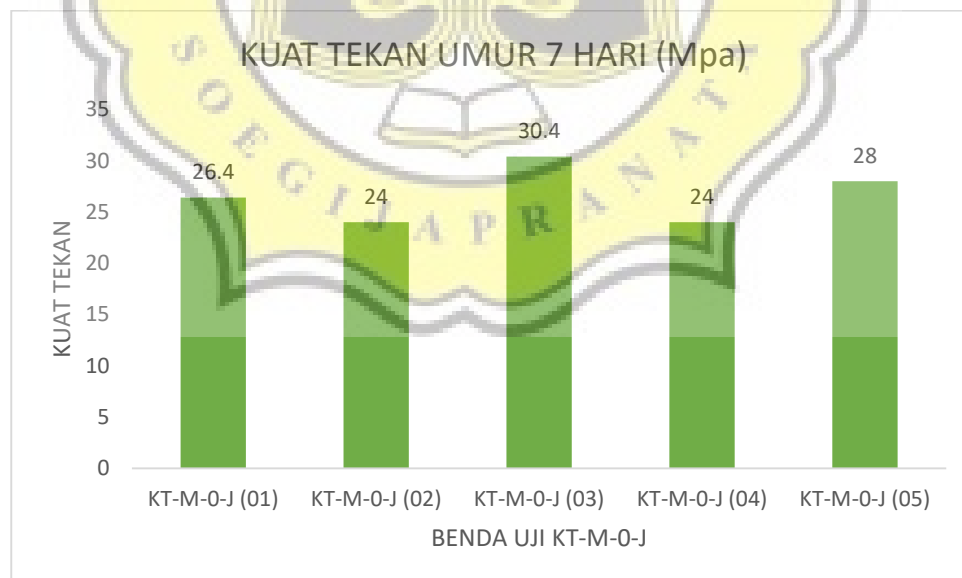
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	24	27.68	-3.68	13.5424	26.112	5.10999
2	34.4	27.68	6.72	45.1584		
3	32	27.68	4.32	18.6624		
4	24	27.68	-3.68	13.5424		
5	24	27.68	-3.68	13.5424		
JUMLAH				104.448		

Tabel 4.32 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03 % dan amyllum 0,5% pada umur 28 hari yaitu 5,109.

4.1.2.11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.36 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 1% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.36 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-J memiliki kuat tekan



tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 30,4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-J memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa.

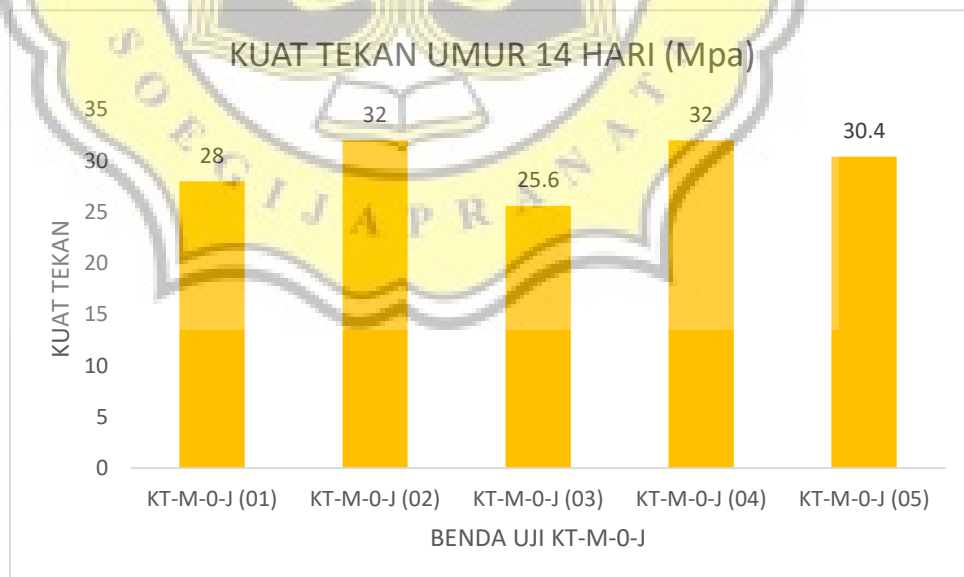
Tabel 4.33. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% Umur 7Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	26.4	26.56	-0.16	0.0256	7.488	2.73642
2	24	26.56	-2.56	6.5536		
3	30.4	26.56	3.84	14.7456		
4	24	26.56	-2.56	6.5536		
5	28	26.56	1.44	2.0736		
		JUMLAH		29.952		

Tabel 4.33 merupakan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar komposisi madu 0,03% dan Amylum 1% pada umur 7 hari yaitu 2,736.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.37 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 1% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.37 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-J memiliki kuat



tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 32 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-J memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 25,6 MPa.

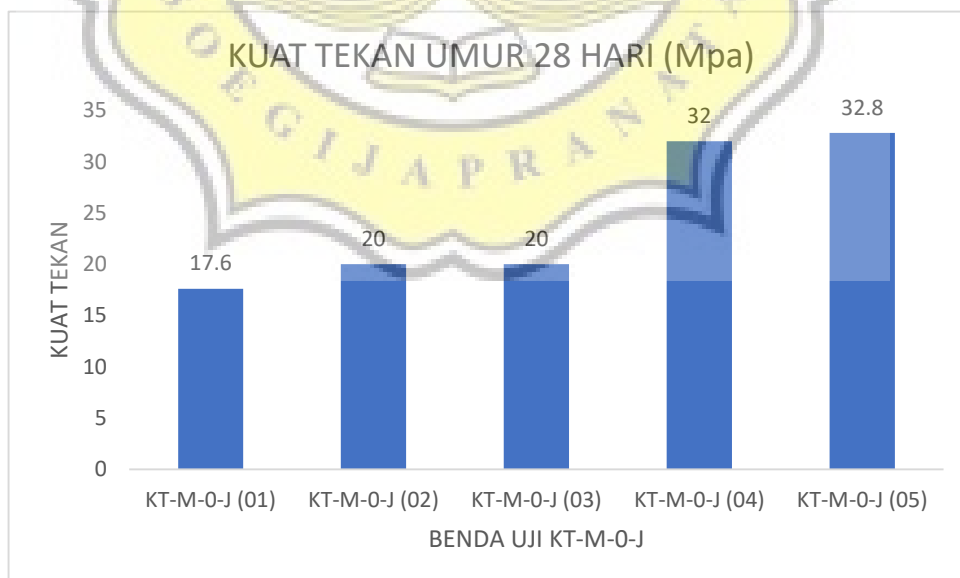
Tabel 4.34. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	28	29.6	-1.6	2.56	7.68	2.77128
2	32	29.6	2.4	5.76		
3	25.6	29.6	-4	16		
4	32	29.6	2.4	5.76		
5	30.4	29.6	0.8	0.64		
JUMLAH				30.72		

Tabel 4.34 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% pada umur 14 hari yaitu 2,771.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.38 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 1% Pada Umur 28 Hari



Gambar 4.38 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-J memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 32,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-J memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 17,6 MPa.

Tabel 4.35. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	17.6	24.48	-6.88	47.3344	53.312	7.30151
2	20	24.48	-4.48	20.0704		
3	20	24.48	-4.48	20.0704		
4	32	24.48	7.52	56.5504		
5	32.8	24.48	8.32	69.2224		
		JUMLAH		213.248		

Tabel 4.35 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% pada umur 28 hari yaitu 7,301.

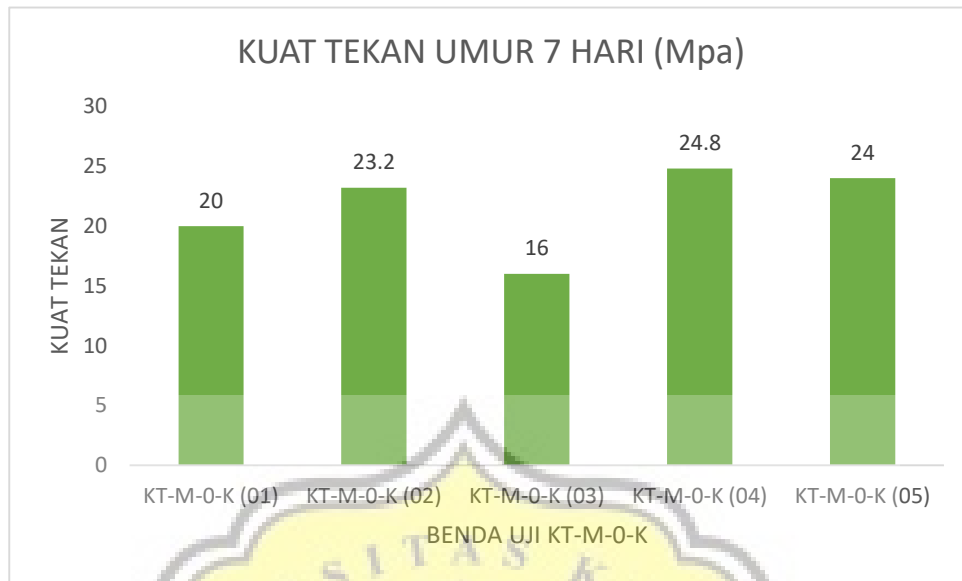
4.1.2.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami



Gambar 4.39 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 2% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.39 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 24,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.36. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% Umur 7 Hari

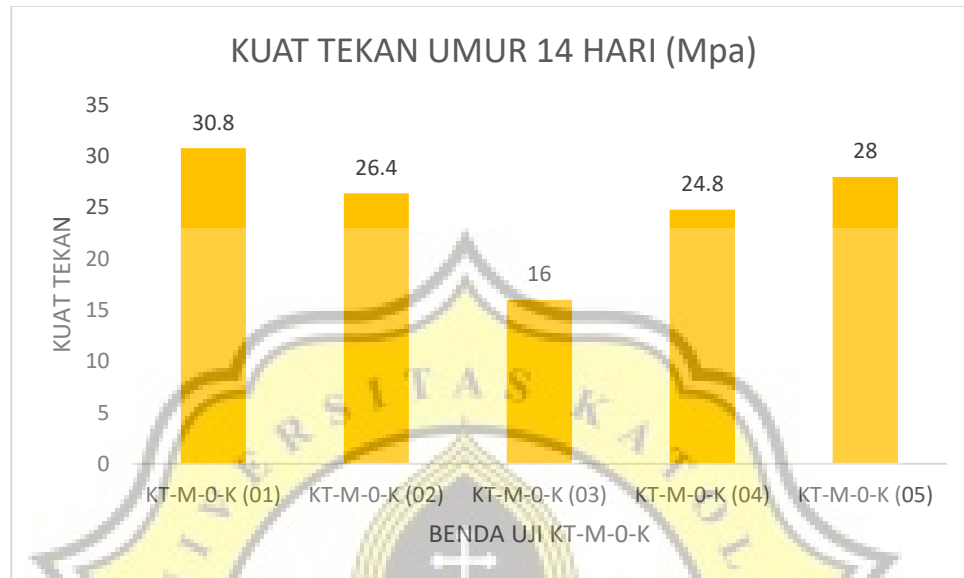
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	20	21.6	-1.6	2.56	13.12	3.62215
2	23.2	21.6	1.6	2.56		
3	16	21.6	-5.6	31.36		
4	24.8	21.6	3.2	10.24		
5	24	21.6	2.4	5.76		
JUMLAH				52.48		

Tabel 4.36 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% pada umur 7 hari yaitu 3,622.



b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.40 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 2% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.40 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 30,8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16 MPa.

Tabel 4.37. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	30.8	25.2	5.6	31.36	31.36	5.6
2	26.4	25.2	1.2	1.44		
3	16	25.2	-9.2	84.64		
4	24.8	25.2	-0.4	0.16		
5	28	25.2	2.8	7.84		
JUMLAH				125.44		

Tabel 4.37 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Dari perhitungan



tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% pada umur 14 hari yaitu 5,6.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.41 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 2% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.41 Menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 36 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-K memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa.

Tabel 4.38. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% Umur 28 Hari

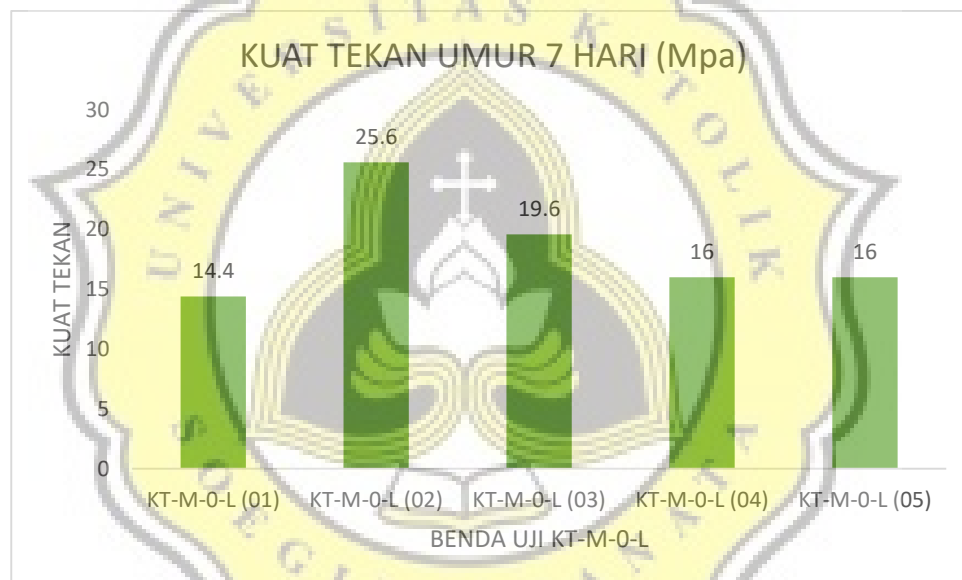
NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISI H (Q)	Q ²	ΣQ ² / (n-1) (T)	S = √ T
1	32	29.6	2.4	5.76	28.8	5.3665 6
2	36	29.6	6.4	40.96		
3	24	29.6	-5.6	31.36		
4	32	29.6	2.4	5.76		
5	24	29.6	-5.6	31.36		
JUMLAH				115.2		

Tabel 4.38 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 2% pada umur 28 hari yaitu 5,3665.

4.1.2.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% Umur 7, 14, dan 28 Hari.

a. Umur 7 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 7 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 7 hari



Gambar 4.42 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 5% Pada Umur 7 Hari

Gambar 4.42 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% . Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-L memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 25,6 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-L memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 14,4 MPa.



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami

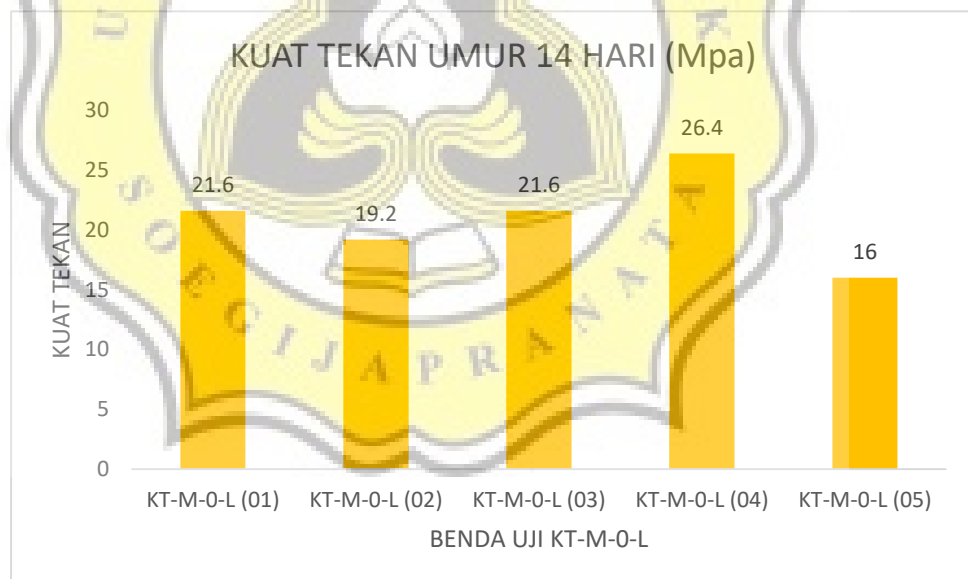
Tabel 4.39. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% Umur 7 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	14.4	18.32	-3.92	15.3664	20.192	4.49355
2	25.6	18.32	7.28	52.9984		
3	19.6	18.32	1.28	1.6384		
4	16	18.32	-2.32	5.3824		
5	16	18.32	-2.32	5.3824		
		JUMLAH		80.768		

Tabel 4.39 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% pada umur 7 hari 4,49355.

b. Umur 14 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 14 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 14 hari



Gambar 4.43 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 5% Pada Umur 14 Hari

Gambar 4.43 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5%. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-L memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 26,4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-L memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 16



MPa.

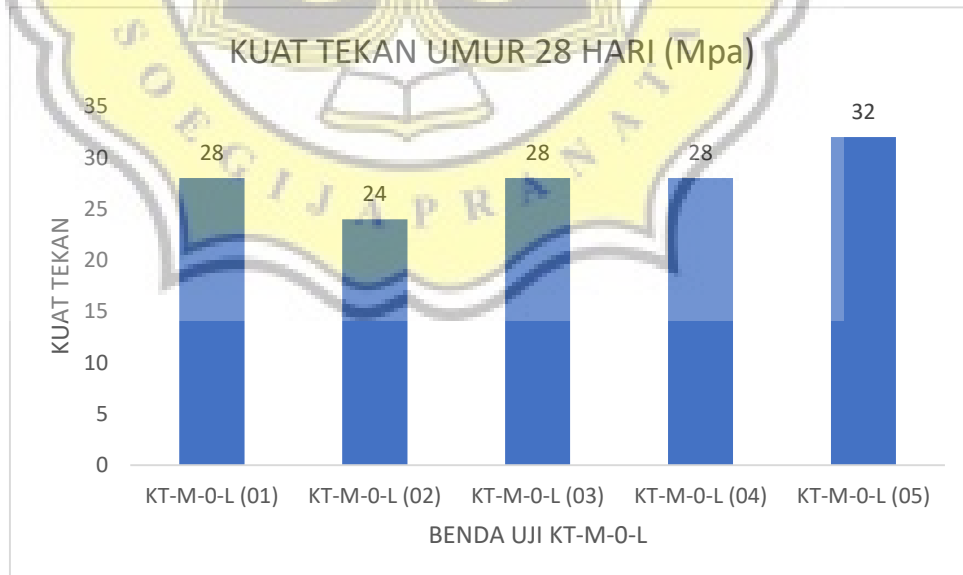
Tabel 4.40. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% Umur 14 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	21.6	20.96	0.64	0.4096	14.528	3.81156
2	19.2	20.96	-1.76	3.0976		
3	21.6	20.96	0.64	0.4096		
4	26.4	20.96	5.44	29.5936		
5	16	20.96	-4.96	24.6016		
JUMLAH				58.112		

Tabel 4.40 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% pada umur 14 hari 3,81156.

c. Umur 28 hari

Benda uji mortar diuji pada usia 28 hari. Jumlah benda uji yang diuji adalah 5 buah. Berikut ini adalah gambar diagram dari kuat tekan benda uji 28 hari



Gambar 4.44 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 5% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.44 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-O-L memiliki kuat



tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 32 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-L memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 24 MPa.

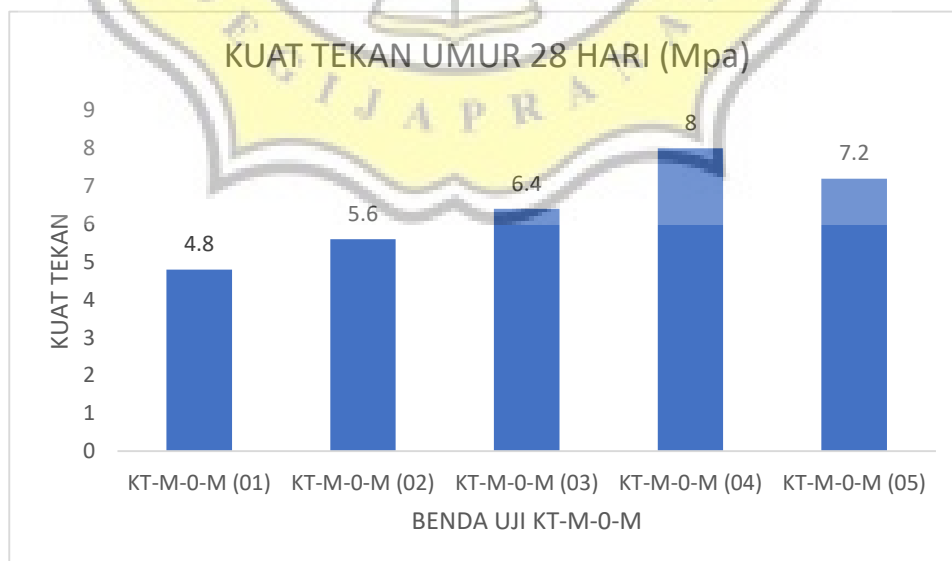
Tabel 4.41. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	28	28	0	0	8	2.8284 3
2	24	28	-4	16		
3	28	28	0	0		
4	28	28	0	0		
5	32	28	4	16		
JUMLAH				32		

Tabel 4.41 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% pada umur 28 hari 2,8284.

4.1.2.14 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,1%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,1% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.45 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,1% Pada Umur 28 Hari



Gambar 4.45 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,1% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-M memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-M memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 4,8 MPa.

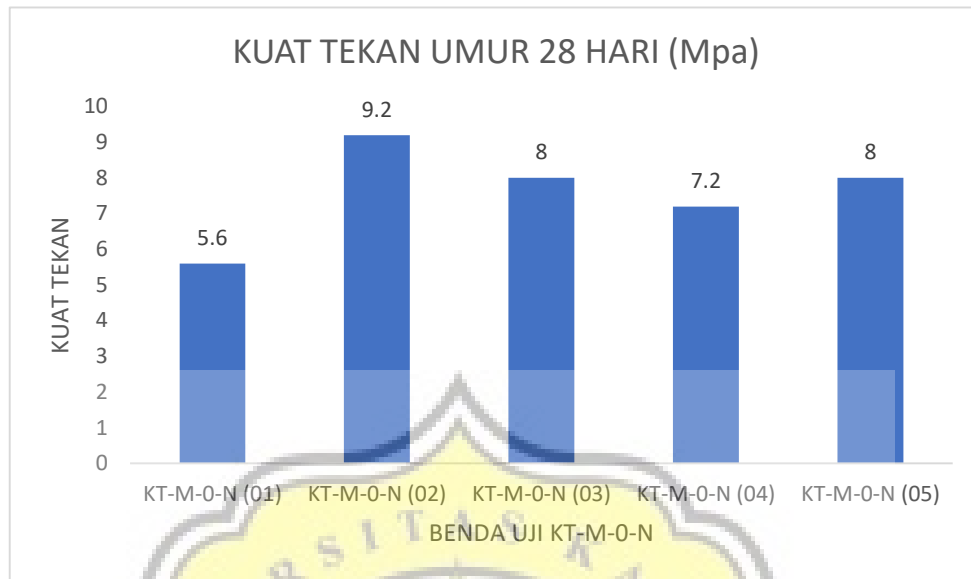
Tabel 4.42. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,1% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	4.8	6.4	-1.6	2.56	1.6	1.26491
2	5.6	6.4	-0.8	0.64		
3	6.4	6.4	0	0		
4	8	6.4	1.6	2.56		
5	7.2	6.4	0.8	0.64		
		JUMLAH		6.4		

Tabel 4.42 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,1% pada umur 28 hari 1,2649.

4.1.2.15 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,2%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,2% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.46 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,2% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.46 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,2% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-N memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 9,2 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-N memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 5,6 MPa.

Tabel 4.43. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,2% Umur 28 Hari

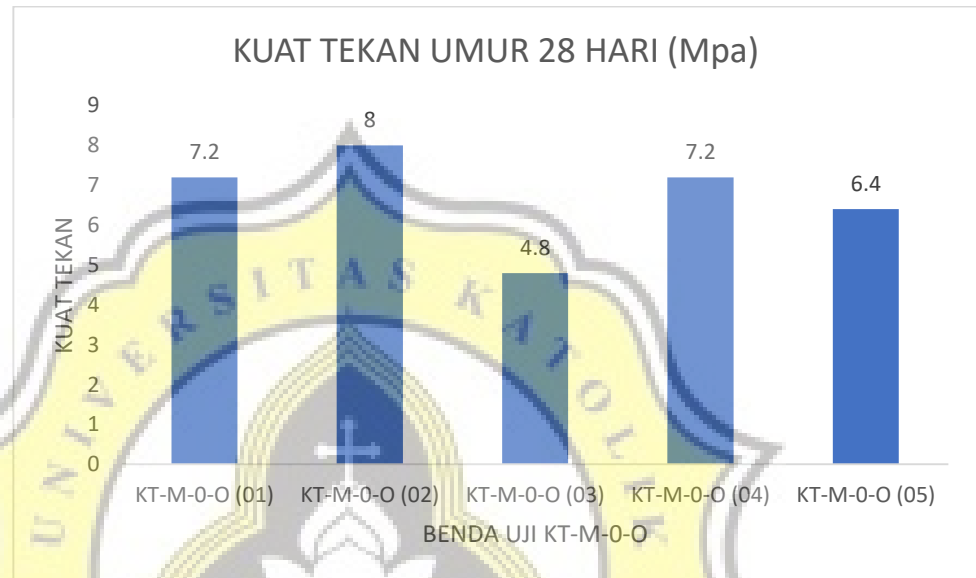
NO	KUAT TEKAN (Q)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\sum Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	5.6	7.6	-2	4	1.76	1.32665
2	9.2	7.6	1.6	2.56		
3	8	7.6	0.4	0.16		
4	7.2	7.6	-0.4	0.16		
5	8	7.6	0.4	0.16		
JUMLAH				7.04		

Tabel 4.43 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,2% pada umur 28 hari 1,3266.



4.1.2.16 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,5%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,5% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.47 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,5% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.47 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,5% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-O memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-O memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 4,8 MPa.

Tabel 4.44. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,5% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	ΣQ ² / (n-1) (T)	S = √T
1	7.2	6.72	0.48	0.2304	1.472	1.21326
2	8	6.72	1.28	1.6384		
3	4.8	6.72	-1.92	3.6864		
4	7.2	6.72	0.48	0.2304		
5	6.4	6.72	-0.32	0.1024		
		JUMLAH		5.888		

Tabel 4.44 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 0,5%. Dari perhitungan



tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 0,5% pada umur 28 hari 1,213.

4.1.2.17 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 1%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 1% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.48 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 1% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.48 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 1% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-P memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 10.4 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-P memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 4,8 MPa.

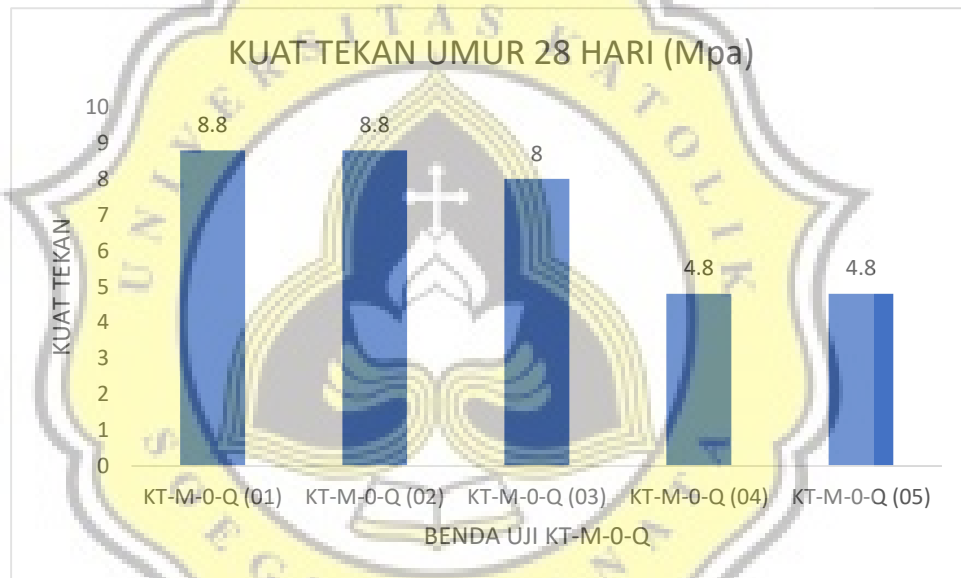
Tabel 4.45. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 1% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = √ T
1	6.4	6.72	-0.32	0.1024	4.672	2.16148
2	10.4	6.72	3.68	13.5424		
3	4.8	6.72	-1.92	3.6864		
4	5.6	6.72	-1.12	1.2544		
5	6.4	6.72	-0.32	0.1024		
		JUMLAH		18.688		

Tabel 4.45 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 1%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 1% pada umur 28 hari 2,1614.

4.1.2.18 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 2%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 2% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.49 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 2% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.49 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 2% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-Q memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 8.8 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-Q memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 4,8 MPa.



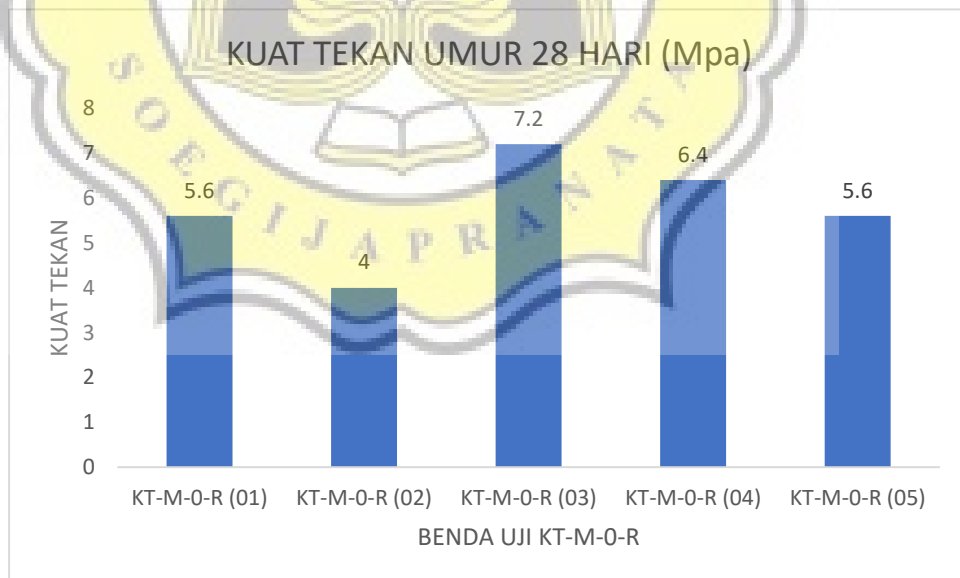
Tabel 4.46. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 2% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	8.8	7.04	1.76	3.0976	4.288	2.07075
2	8.8	7.04	1.76	3.0976		
3	8	7.04	0.96	0.9216		
4	4.8	7.04	-2.24	5.0176		
5	4.8	7.04	-2.24	5.0176		
JUMLAH				17.152		

Tabel 4.46 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 2%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% pada umur 28 hari 2.0707.

4.1.2.19 Hasil Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 5%

Untuk Mortar komposisi Madu 0,3% dan Amylum 5% tidak bisa di uji dan dilepas pada umur 7 hari dan 14 hari sehingga hanya tersaji data untuk umur 28 hari



Gambar 4.50 Kuat Tekan Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 5% Pada Umur 28 Hari

Gambar 4.50 menunjukkan nilai kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 5% . Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-R memiliki kuat tekan tertinggi dengan nilai kuat tekan sebesar 7,2 MPa sedangkan benda uji KT-



M-0-R memiliki kuat tekan terendah dengan nilai kuat tekan sebesar 4 MPa.

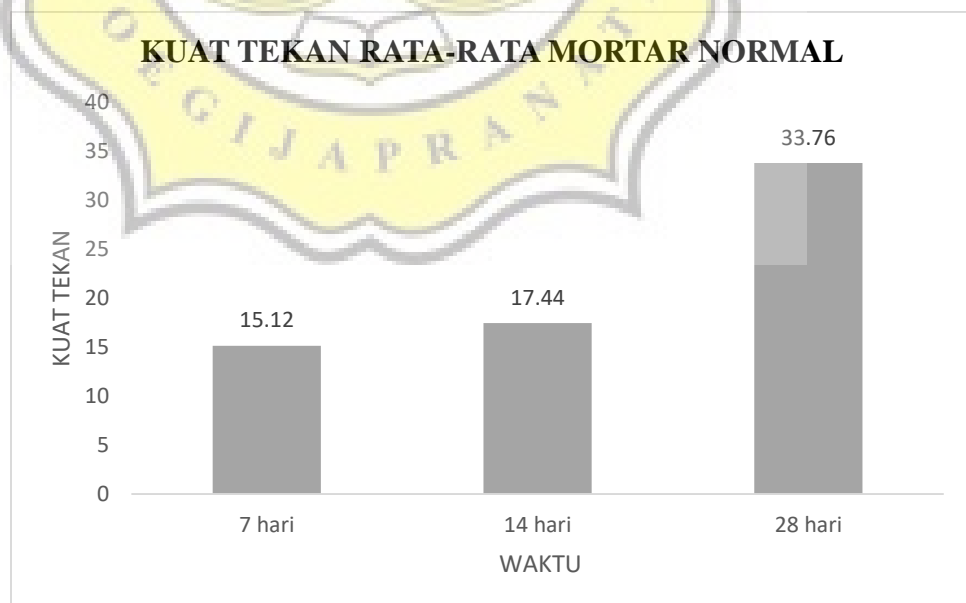
Tabel 4.47. Standar Deviasi Mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 5% Umur 28 Hari

NO	KUAT TEKAN (O)	KUAT TEKAN RATA RATA (P)	SELISIH (Q)	Q ²	$\Sigma Q^2 / (n-1)$ (T)	S = \sqrt{T}
1	5.6	5.76	-0.16	0.0256	1.408	1.1865 9
2	4	5.76	-1.76	3.0976		
3	7.2	5.76	1.44	2.0736		
4	6.4	5.76	0.64	0.4096		
5	5.6	5.76	-0.16	0.0256		
JUMLAH				5.632		

Tabel 4.47 menyajikan tabel perhitungan standar deviasi untuk kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,3 % dan Amylum 5%. Dari perhitungan tersebut menghasilkan standar deviasi dari kuat tekan mortar Komposisi Madu 0,03 % dan Amylum 5% pada umur 28 hari 1,1865.

4.1.2.20 Hasil Kuat Tekan Mortar Normal Rata-Rata

Berikut ini adalah hasil kuat tekan mortar normal rata-rata yang akan diuji pada 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Adapun kode benda ujinya adalah KT-M-0-S



Gambar 4.51. Kuat Tekan Rata-Rata Mortar Normal Umur 7,14, dan 28 Hari

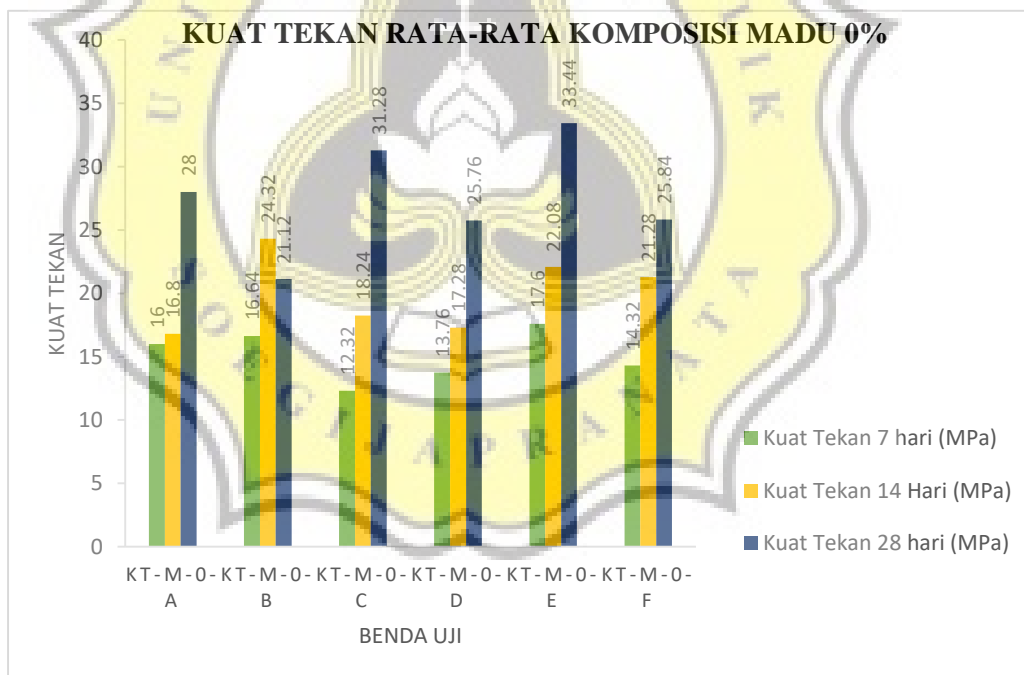


TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami

Gambar 4.51 menunjukkan nilai kuat tekan rata-rata mortar normal umur 7, 14, dan 28 hari. Benda uji umur 7 hari memiliki kuat tekan sebesar 15.12 MPa, umur 14 hari memiliki kuat tekan sebesar 17.44 MPa, dan umur 28 hari memiliki kuat tekan sebesar 33.76 MPa. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa benda uji mortar kontrol umur 28 hari memiliki kuat tekan tertinggi dibandingkan dengan benda uji mortar kontrol umur 7 dan 14 hari.

4.1.2.21 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%

Berikut ini adalah hasil pengujian kuat tekan rata-rata untuk komposisi madu 0% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%. Kode benda uji adalah KT-M-0-A, KT-M-0-B, KT-M-0-C, KT-M-0-D, KT-M-0-E dan KT-M-0-F



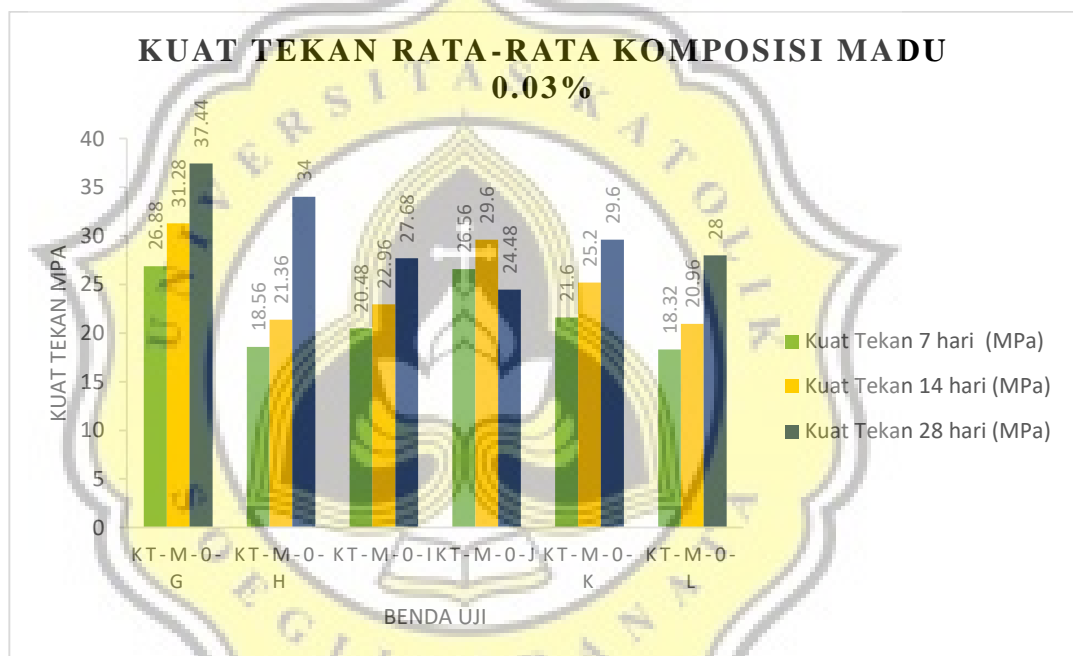
Gambar 4.52. Kuat Tekan Rata-Rata Mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% Umur 7,14, dan 28 Hari

Gambar 4.52 menunjukkan nilai kuat tekan rata-rata mortar dari benda uji mortar Komposisi Madu 0% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% umur 7, 14, dan 28 hari. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa benda uji mortar komposisi madu 0% dan Amylum 2% memiliki kuat tekan tertinggi

dibandingkan dengan benda uji mortar komposisi lainnya, baik pada umur 7, 14, maupun 28 hari. Kuat tekan KT-M-0-E yaitu 33,44 MPa.

4.1.2.22 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%

Berikut ini adalah hasil pengujian kuat tekan rata-rata untuk komposisi madu 0,03% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%. Kode benda uji adalah KT-M-0-G, KT-M-0-H, KT-M-0-I, KT-M-0-J, KT-M-0-K dan KT-M-0-L

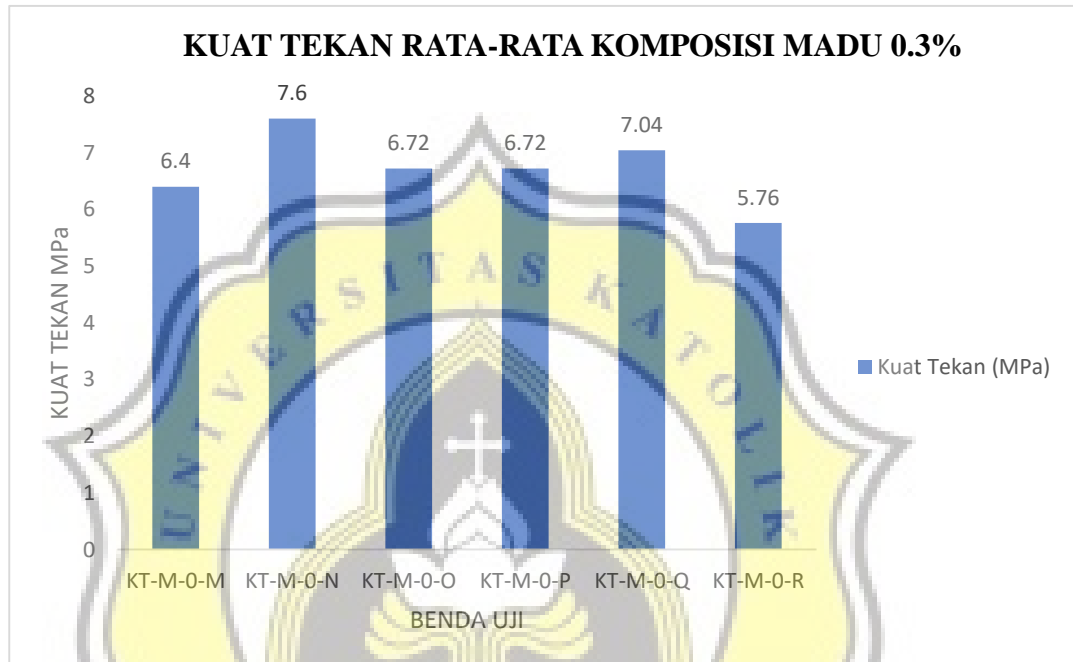


Gambar 4.53. Kuat Tekan Rata – Rata Mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% Umur 7,14, dan 28 Hari

Gambar 4.53 menunjukkan nilai kuat tekan rata–rata mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% umur 7, 14, dan 28 hari. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa benda uji mortar komposisi madu 0,03% dan amyllum 0,1% memiliki nilai kuat tekan tertinggi dibanding dengan komposisi lainnya, baik pada umur 7, 14, maupun 28 hari. Kuat tekan KT-M-0-G yaitu 37,44 MPa.

4.1.2.23 Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%

Berikut ini adalah hasil pengujian kuat tekan rata-rata untuk komposisi madu 0,3% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%. Kode benda uji adalah KT-M-0-M, KT-M-0-N, KT-M-0-O, KT-M-0-P, KT-M-0-Q dan KT-M-0-R



Gambar 4.54. Kuat Tekan Rata – Rata Mortar Komposisi Madu 0,3% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% Umur 28 Hari

Gambar 4.54 menunjukkan nilai kuat tekan rata-rata mortar Komposisi Madu 0,03% dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% umur 28 hari. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa benda uji mortar komposisi madu 0,3% dan amyllum 0,2% memiliki nilai kuat tekan tertinggi dibanding dengan komposisi lainnya,. Kuat tekan KT-M-0-N yaitu 7.6 MPa.

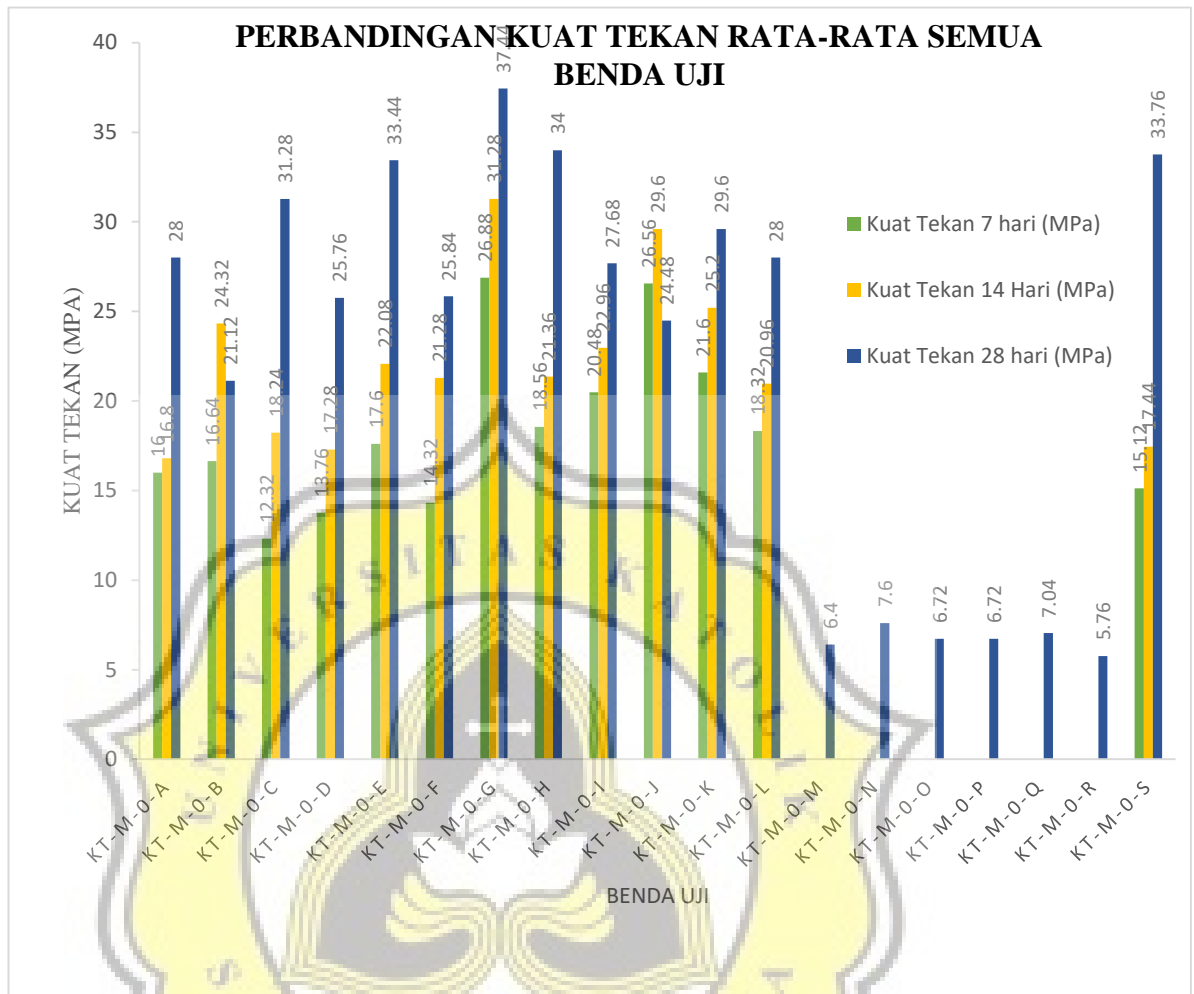
4.2. Pembahasan

4.2.1. Perbandingan Kuat Tekan

Berikut ini adalah hasil pengujian kuat tekan rata-rata untuk semua komposisi madu dan Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5%.



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami



Gambar 4.55 Perbandingan Kuat Tekan Rata-Rata Semua Benda Uji

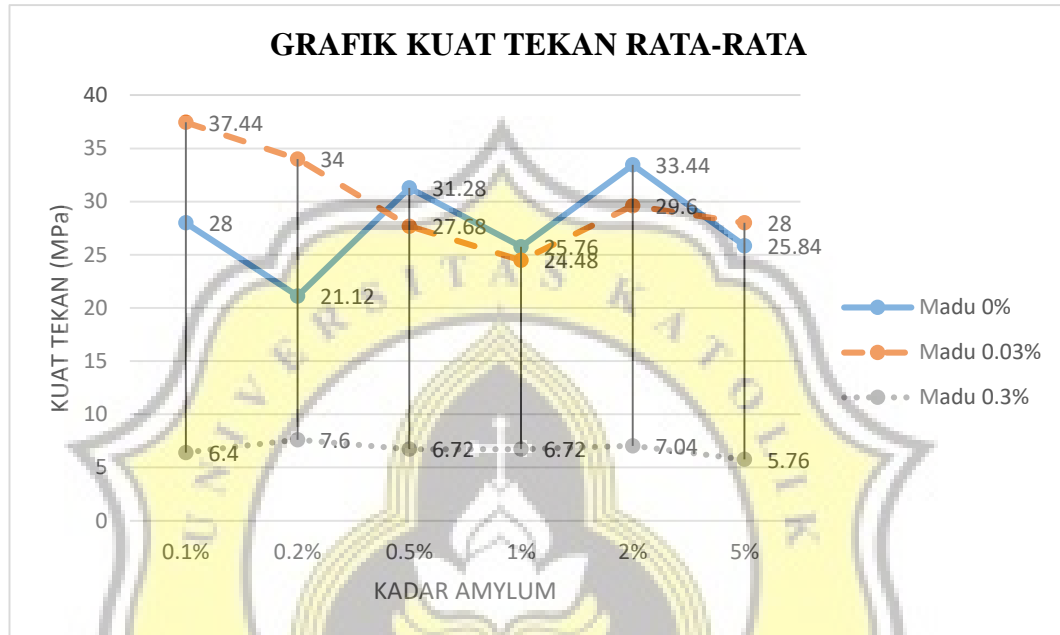
Gambar 4.55 menunjukkan nilai kuat tekan rata-rata mortar kontrol, mortar Komposisi Madu 0,03% dan 0,3% serta Amylum 0,1%; 0,2%; 0,5%; 1%; 2%; 5% Umur 7, 14, dan 28 Hari. Untuk umur 7 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan rata-rata tertinggi dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 26.88 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-C memiliki kuat tekan rata-rata terendah dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 12.32 MPa. Untuk umur 14 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan rata-rata tertinggi dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 31.28 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-A memiliki kuat tekan rata-rata terendah dengan nilai kuat tekan rata-rata 16.8 MPa. Untuk umur 28 hari, benda uji KT-M-0-G memiliki kuat tekan rata-rata tertinggi dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 37.44 MPa sedangkan benda uji KT-M-0-R memiliki kuat tekan rata-rata terendah



dengan nilai kuat tekan rata-rata 5,76 MPa.

4.2.2. Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Benda Uji Mortar

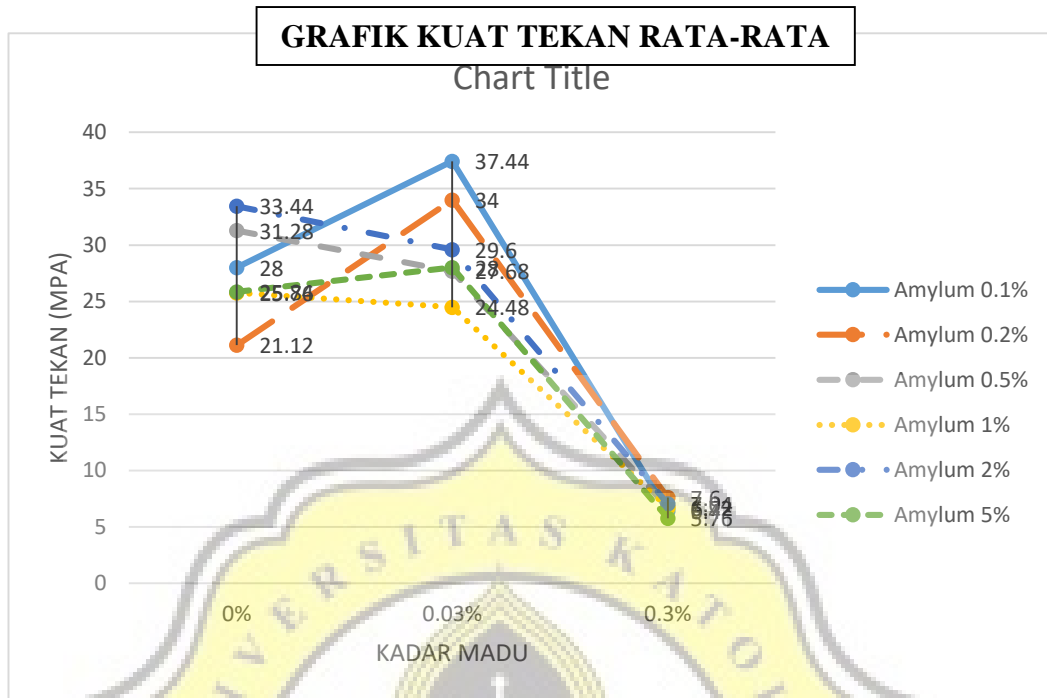
Berikut ini adalah grafik semua benda uji mortar untuk kuat tekan rata-rata yang diuji. Dari grafik ini akan ditentukan komposisi mana yang akan menjadi komposisi optimum untuk penelitian kali ini.



Gambar 4.56 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata



TUGAS AKHIR
Penggunaan Polimer Karbohidrat Amylum
Dan Bahan Tambah Madu untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar
Polimer Termodifikasi Alami



Gambar 4.57 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata

Pada grafik di atas, menunjukkan bahwa benda uji yang memiliki komposisi madu 0,03% dan Amylum sebesar 0,1% dikatakan komposisi optimum karena nilai kuat tekannya signifikan. Dengan melihat grafik ini, komposisi madu dan Amylum harus memiliki kadar yang tidak terlalu banyak atau pun terlalu sedikit. Pada komposisi madu 0% memang memiliki kuat tekan yang tinggi namun tidak maksimal. Komposisi madu 0,3% justru memiliki nilai kuat tekan yang sangat rendah, hal ini membuktikan bahwa madu yang terlalu banyak juga tidak cocok untuk bahan tambah mortar. Madu mengandung glukosa sehingga menyebabkan bertambahnya daya ikat pada mortar, selain itu Amylum juga mengandung zat yang disebut lignin. Zat inilah yang membuat daya ikat antar bahan mortar menjadi tinggi.