

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan 25 buah sampel gypsum tipe 3 dengan luas penampang benda uji 2500 mm² yang terbagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 5 buah sampel gypsum tipe 3 yang mendapat perlakuan sama. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

1. Kelompok kontrol (K) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 60ml aquadest yang sesuai aturan pabrik.
2. Perlakuan 1 (P1) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 40ml air laut.
3. Perlakuan 2 (P2) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 50ml air laut.
4. Perlakuan 3 (P3) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 60ml air laut.
5. Perlakuan 4 (P4) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 70ml air laut.
6. Perlakuan 5 (P5) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 80ml air laut.

Berdasarkan pengelompokan diatas, maka dilakukan pengukuran gaya tekan maksimum menggunakan mesin tekan setelah semua sampel di atas telah mencapai *wet setting* (Craig dan Powers, 2006). Setelah itu didapatkan gaya

tekan maksimum yang menjadikan gypsum tersebut hancur, kemudian dihitung *compressive strength* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Compressive strength} = P/A$$

Keterangan:

P = gaya yang menyebabkan benda tersebut hancur (N)

A = luas penampang benda tersebut (mm²) (Badan Standarisasi Nasional, 2002).

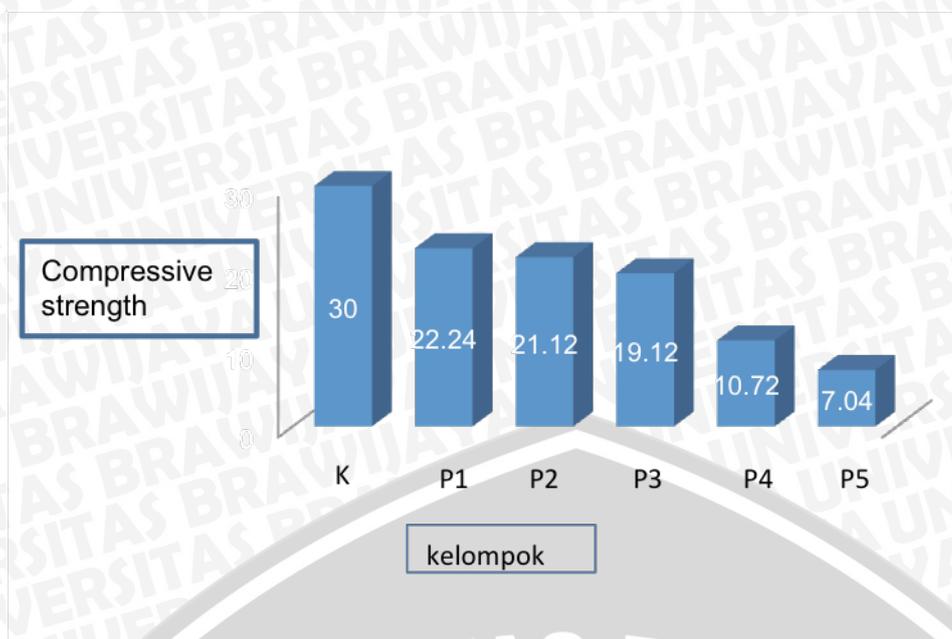
Tabel 5.1 Hasil *compressive strength* persampel dan kelompok

KELOMPOK	COMPRESSIVE STRENGTH (MPa)					RATA-RATA (MPa)
	1	2	3	4	5	
KONTROL(K)	30	30	30	30	30	30
P1	22.4	24	20	20.8	24	22.24
P2	20	21.2	20.8	20.8	22.8	21.12
P3	19.2	21.2	16.8	18	20.4	19.12
P4	12.4	10	12.8	10.4	8	10.72
P5	6.8	8	7.6	5.6	7.2	7.04

keterangan :

- Kontrol (K) : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 60ml air aquadest/sesuai atur pabrik
- P1 : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 40ml air laut.
- P2 : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 50ml air laut.
- P3 : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 60ml air laut.
- P4 : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 70ml air laut.
- P5 : Kelompok yang menggunakan ukuran 200g bubuk gypsum tipe 3 dengan 80ml air laut.

Berikut grafik rerata *compressive strength* dari beberapa konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut :



Grafik 5.1 Hasil rata – rata *compressive strength*

Dari tabel 5.1 dapat diketahui bahwa nilai rerata tertinggi terdapat pada kelompok kontrol sebesar 30 MPa. Kemudian terjadi penurunan pada P1 sampai P5. Nilai rerata P1 sebesar 22.24 MPa, P2 sebesar 21.12 MPa, P3 sebesar 19.12 MPa, P4 sebesar 10.72 MPa, dan P5 sebesar 7.04 MPa. Pada P5 menunjukkan nilai rerata yang terendah. Pada grafik 5.1 menunjukkan bahwa penurunan *compressive strength* terjadi sesuai dengan konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut dibandingkan dengan kelompok kontrol.

5.2 Analisis Hasil Penelitian

Data mengenai pengaruh konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut terhadap *compressive strength* dianalisis dengan menggunakan *software* minitab v.16 dan analisis statistik menggunakan metode uji statistika *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)* dengan perhitungan hasil penelitian batas kepercayaan 95%. Data yang diperoleh dari pengukuran *compressive strength* ini kemudian diuji asumsi kenormalan, uji asumsi homogenitas varian, dan uji kebebasan galat sebagai syarat sebelum melakukan uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)*.

5.2.1 Uji normalitas

Uji statistik pertama adalah menguji normalitas data menggunakan metode grafis dan inferensia. Secara grafis kenormalan dapat dikatakan memiliki sebaran normal jika plot galat tersebar normal serta tidak terlalu jauh dengan garis plot. Sedangkan secara inferensia dapat dilakukan dengan Uji *Shapiro Wilk* menggunakan nilai $\alpha = 0.05$, suatu data dikatakan memiliki sebaran normal jika $\alpha > 0.05$ (Sudjana, 2005). Berdasarkan pengujian asumsi kenormalan didapatkan data dengan sebaran normal serta tidak terlalu jauh dengan garis plot yang menunjukkan secara grafis uji asumsi kenormalan dikatakan normal dan secara inferensia menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan $\alpha > 0.100$ pada semua kelompok, maka α diterima dan dapat disimpulkan bahwa data variabel pada kelompok ini menyebar mengikuti sebaran normal (Lampiran 2). Dengan demikian, syarat kenormalan yang dilihat secara grafis dan inferensia telah terpenuhi.

5.2.2 Uji homogenitas varian

Uji asumsi selanjutnya merupakan uji asumsi homogenitas varians antar ragam dengan menggunakan uji *Bartleet* yang dilakukan secara inferensia. Metode *Bartleet's test* ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan varians antar kelompok data yang dibandingkan dan untuk mengetahui apakah varians data sama. Suatu data dikatakan memiliki varian normal bila *p-value* $\alpha > 0.05$ (Hartono, 2011). Dari uji asumsi homogenitas varian menggunakan *Bartlett's test* diperoleh *p-value* 0.532 yang berarti varians antar kelompok sama atau normal karena memiliki sebaran lebih besar dari $\alpha = 0.05$ (Lampiran 3).

Dengan demikian analisis data memiliki sebaran normal dan ragam yang homogen.

5.2.3 Uji kebebasan galat

Uji asumsi yang terakhir yang digunakan untuk persyaratan melakukan uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)* adalah uji asumsi kebebasan galat. Pada uji ini dapat dilihat secara grafis, apabila plot antara nilai pengamatan dengan nilai galat tidak membentuk suatu pola tertentu, maka asumsi kebebasan galat terpenuhi (Sudjana, 2005). Dari uji asumsi kebebasan galat ini didapatkan gambar dengan plot antar pengamatan dan nilai galat tidak membentuk suatu pola tertentu, sehingga asumsi galat terpenuhi (Lampiran 4).

5.2.4 Uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)*

Data hasil penelitian memiliki distribusi normal, homogen, dan kebebasan galat sehingga ketiga uji asumsi sebelum melakukan uji *ANOVA* telah terpenuhi semua. Dengan terpenuhinya ketiga uji asumsi tersebut maka dilakukan uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)* untuk mengetahui perbedaan *compressive strength* antar kelompok konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut. Berdasarkan uji statistik ini dapat diketahui apakah terdapat perbedaan *compressive strength* yang signifikan antar kelompok. Apabila nilai signifikansi yang diperoleh $\alpha > 0.05$ dari penelitian ini maka H_0 diterima dan tidak ada perbedaan yang nyata antara konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut dengan *compressive strength*, namun data dianggap bermakna jika nilai signifikansi yang diperoleh $\alpha < 0.05$ dari penelitian atau dengan kata lain H_0 ditolak (Hartono, 2011).

Berdasarkan hasil uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)* tersebut diperoleh nilai 0.000 yang menunjukkan nilai $\alpha < 0.05$ sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan bermakna pada *compressive strength* dengan konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut pada perbandingan bubuk gypsum tipe 3 dengan air laut yaitu 200g:40ml, 200g:50ml, 200g:60ml, 200g:70ml, dan 200g:80ml. Hasil uji *Oneway Analysis of Variance (ANOVA)* dapat dilihat pada lampiran 5. Selanjutnya dilakukan analisis *Post Hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna antar pasangan perlakuan.

5.2.5 Uji *Post Hoc (Tukey Test)*

Analisis mengenai pasangan perlakuan mana yang berbeda dari kelima kelompok perlakuan yang dibandingkan dengan kelompok kontrol menggunakan Uji *Post Hoc (Tukey Test)* (Lampiran 6). Jika pada kelompok yang berbeda huruf dengan kelompok kontrol maka pada kelompok tersebut menunjukkan perbedaan yang bermakna, namun jika pada kelompok perlakuan terdapat kesamaan huruf dengan kelompok kontrol maka kelompok tersebut masih terdapat kesamaan pada kelompok kontrol. Pada data penelitian ini didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.2 Perbandingan Hasil Post Hoc Test (*Tukey Test*) Masing-masing Perlakuan

PERLAKUAN	PERBANDINGAN				
Kontrol (K)	A				
P1		B			
P2		B	C		
P3			C		
P4				D	
P5					E

Bedasarkan tabel 5.2 tentang uji *Post Hoc (Tukey test)*, konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut terhadap *compressive strength*. dapat diamati sebagai berikut :

- P1 (200g gypsum tipe 3 : 40ml air laut) didapatkan perbedaan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dan kelompok lain, namun pada kelompok ini merupakan kelompok yang tidak terdapat perbedaan dengan kelompok kontrol dibandingkan dengan P2, P3, P4, dan P5.
- P2 (200g gypsum tipe 3 : 50ml air laut) didapatkan perbedaan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol, P4, dan P5 namun hampir sama jika dibandingkan dengan P1 dan P3.
- P3 (200g gypsum tipe 3 : 60ml air laut) didapatkan perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol dan jika perbedaan tersebut dibandingkan dengan P1 maka lebih bermakna pada P3 namun jika perbedaan tersebut dibandingkan dengan P4 dan P5 maka P4 dan P5 lebih berbeda daripada P3. Dan P3 juga hampir sama dengan perlakuan pada P2.

- d. P4 (200g gypsum tipe 3 : 70ml air laut) didapatkan perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol dan jika perbedaan tersebut dibandingkan dengan P1, P2, dan P3 menunjukkan adanya perbedaan yang lebih bermakna dan jika perbedaan tersebut dibandingkan pada P5 menunjukkan perbedaan yang kurang bermakna.
- e. P5 (200g gypsum tipe 3 : 80ml air laut) didapatkan perbedaan yang sangat bermakna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dan P1, P2, P3, dan P4.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa semua kelompok yang konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan kelompok kontrol dan kelompok yang menunjukkan perbedaan yang sangat bermakna terdapat pada kelompok yang menggunakan air laut lebih banyak dari kelompok kontrol.

5.2.6 Uji Korelasi dan Regresi

Uji ini digunakan untuk mengetahui keeratan hubungan dari konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut terhadap *compressive strength* dan untuk membuktikan korelasi konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut terhadap *compressive strength*. Pada penelitian ini didapatkan bahwa setiap koefisien pada persamaan regresi memiliki nilai $P < 0.05$, maka setiap koefisien regresi pada persamaan diatas berpengaruh nyata terhadap *compressive strength*. (Lampiran 8).

Arah hubung korelasi ditandai r hitung positif atau negatif. Korelasi positif menunjukkan arah hubungan *compressive strength* meningkat seiring

dengan peningkatan konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut. Sedangkan korelasi negatif menampilkan arah yang berlawanan yaitu *compressive strength* menurun karena konsentrasi gypsum tipe 3 yang dimanipulasi dengan air laut meningkat (Drapper dan Smith, 1992). Nilai korelasi menyatakan arah dan besar keeratan hubungan antara peubah prediktor dengan peubah respon. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai R square yang menyatakan nilai korelasi sebesar 97.3%, yang berarti hubungan antara konsentrasi air laut dan *compressive strength* positif dan sangat erat.

Persamaan regresi hasil analisis dikatakan signifikan apabila nilai P dari Uji F pada tabel ANOVA Regresi < 0.05 , yang artinya seluruh koefisien pada persamaan regresi secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap kelompok perlakuan. Hasil analisis menyatakan bahwa persamaan regresi signifikan dengan nilai $P < 0.000$, artinya seluruh koefisien pada persamaan regresi secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap *compressive strength* (Drapper dan Smith, 1992).