

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terdahulu

1. Judul : Pengaruh Jenis Air Rendaman terhadap Kuat Tekan Mortar Busa sebagai Pengganti Timbunan pada Konstruksi Jalan  
Nama Peneliti : (Yuni Wijiastuti, 2019)  
Kesimpulan : Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada mortar busa dengan rendaman air hujan selama 35 hari dengan perawatan dibungkus plastik memiliki nilai kuat tekan bebas tertinggi jika dibandingkan dengan rendaman air yang lain yaitu sebesar 12,33 kg/cm<sup>2</sup>.
2. Judul : *Effect of Curing Method Properties of Lightweight Foamed Concrete*  
Nama Peneliti : (Kado et al., 2018)  
Kesimpulan : Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil pengujian kuat tekan pada umur 28 hari dengan densitas kering 1500 kg/m<sup>3</sup> menghasilkan kuat tekan masing-masing 12,67 MPa dengan persentase penyerapan air sebesar 9% pada metode perawatan dibiarkan pada suhu ruangan (tanpa perawatan) dan 13,51 MPa dengan persentase penyerapan air sebesar 11,5% pada metode perawatan direndam dalam air.
3. Judul : *Influence of High temperature on the Residual Physical and Mechanical Properties of Foamed Concrete*  
Nama Peneliti : (Tan et al., 2017)  
Kesimpulan : Hasil uji kuat tekan tersebut dapat disimpulkan bahwa kenaikan temperatur dapat menurunkan kuat tekan, mempercepat proses evaporasi kadar air dalam beton busa, menciptakan celah keretakan pada struktur beton busa, dan menurunkan nilai densitas kering beton busa.

4. Judul : *Influence of Curing Conditions on the Compressive Strength of Foamed Concrete*
- Nama Peneliti : (Hu et al., 2016)
- Kesimpulan : Hasil pengujian kuat tekan yang dilakukan menunjukkan bahwa antara benda uji yang dibiarkan pada suhu ruangan (tanpa perawatan) dan benda uji yang menggunakan metode perawatan dengan *water-spray curing* (disemprot) dengan kelembaban relative (RH) masing-masing 60% dan >80% serta dengan densitas basah rencana sebesar 500 kg/m<sup>3</sup> dan 800 kg/m<sup>3</sup>, menghasilkan kuat tekan sebesar 7,28 MPa dan 7,36 MPa pada umur 28 hari. Sehingga, kelembaban serta kadar air dalam beton busa mempengaruhi kuat tekan beton busa.

## 2.2 Beton

Beton adalah bahan komposit yang terbuat dari beberapa material utama, yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan material tambahan jika diperlukan dengan komposisi tertentu (Hamdi et al., 2022). Kualitas beton sangat tergantung pada kualitas masing-masing material pembentuknya (Tjokrodimuljo, 2007). Oleh karena itu, dalam pembuatan beton, penting untuk memperhatikan proporsi dan kualitas bahan-bahan tersebut agar menghasilkan beton yang kuat dan berkualitas.

Beton dapat berada dalam dua keadaan, yaitu beton segar dan beton keras. Beton segar adalah campuran beton yang masih dalam keadaan setelah diaduk, di mana karakteristiknya belum mengalami perubahan signifikan. Pada tahap ini, beton masih fleksibel dan dapat diatur serta ditempatkan sesuai kebutuhan konstruksi. Sedangkan beton keras adalah adukan beton yang telah mengeras dengan beberapa perubahan karakteristik (SNI 2493:2011).

Beton memiliki beragam aplikasi dalam pembangunan struktur bangunan. Misalnya, beton digunakan dalam pembuatan kolom, balok, plat, dan fondasi. Pada struktur jembatan, beton digunakan pada abutment jembatan. Selain itu, pada

perkerasan jalan kaku, beton digunakan sebagai lapisan permukaan jalan (Hamdi et al., 2022). Dalam perkembangannya, beton telah mengalami modifikasi, menghasilkan jenis beton baru seperti beton ringan, beton semprot, beton fiber, beton berkekuatan tinggi, dan beton yang mampu memadat sendiri.

Dalam produksi beton, sebelum diaplikasikan pada struktur konstruksi, perlu dilakukan pengujian kualitas bahan-bahan di laboratorium. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa komposisi dan bahan pembentuk beton telah dikontrol dengan baik. Proses pengolahan yang tepat dalam pembuatan beton juga sangat penting karena akan menentukan kualitas akhir dari beton yang dihasilkan. Tahapan dalam pelaksanaan pembuatan beton meliputi persiapan bahan, pengadukan, pemasangan dan penempatan, pemadatan, serta perawatan (Hamdi et al., 2022). Berdasarkan beratnya beton dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Beton berat, beton berat memiliki berat jenis diatas  $2500 \text{ kg/m}^3$  yang dipakai pada struktur tertentu, seperti struktur yang mampu bertahan terhadap radiasi nuklir.
2. Beton normal, beton normal memiliki berat jenis  $2200\text{-}2500 \text{ kg/m}^3$ , yang digunakan pada hampir semua bagian struktural bangunan.
3. Beton ringan, beton ringan memiliki berat jenis kurang dari  $1900 \text{ kg/m}^3$ , yang dipakai untuk elemen non-struktural bangunan.

Dengan memperhatikan komposisi dan kualitas bahan, serta melaksanakan proses pembuatan beton dengan cermat, diharapkan beton dapat mencapai kekuatan, kepadatan, dan kualitas yang optimal.

### **2.3 Mortar Busa**

Berdasarkan (PUPR, 2017), mortar busa adalah material ringan menyerupai beton yang terdiri dari campuran material pasir, semen, air, dan busa (*foam agent*), yang berfungsi sebagai bahan pengganti timbunan tanah dengan densitas kering  $7\text{-}8 \text{ KN/m}^3$  serta kuat tekan bebas minimal  $800 \text{ KPa}$ . Material ini digunakan sebagai timbunan untuk konstruksi jalan yang dimaksudkan untuk mengurangi beban timbunan.

Menurut (Wicaksono & Iqbal, 2020), mortar busa memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut:

1. Meskipun memiliki bobot yang ringan, mortar busa memiliki kekuatan yang cukup tinggi untuk digunakan pada fondasi perkerasan jalan.
2. Berat isi dan kekuatan campuran mortar busa dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga dapat mengurangi tekanan lateral tanah pada struktur seperti fondasi abutment jembatan, atau mengurangi beban pada timbunan.
3. Mortar busa mampu bertahan dari perubahan karakteristik akibat proses fisik dan kimia, serta memiliki kemampuan daya dukung yang memadai selama proses konstruksi. Hal ini membuatnya cocok digunakan sebagai fondasi perkerasan jalan.

Selain itu, terdapat beberapa kriteria penggunaan mortar busa sebagai pengganti timbunan pada konstruksi jalan adalah sebagai berikut (PUPR, 2017):

1. Memiliki densitas kering material campuran maksimum sebesar  $0,6 \text{ gram/cm}^3$  untuk lapis fondasi bawah dan  $0,8 \text{ gram/cm}^3$  untuk lapis fondasi atas.
2. Kekuatan tekan minimum sebesar 800 KPa.
3. Memiliki *flow* atau daya air sebesar  $18 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$ .

## **2.4 Material Penyusun Mortar Busa**

### **2.4.1 Semen**

Semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah berhubungan dengan air. Agregat tidak memainkan peranan yang penting dalam reaksi kimia tersebut, tetapi berfungsi sebagai bahan pengisi mineral yang dapat mencegah perubahan-perubahan volume beton setelah pengadukan selesai dan memperbaiki keawetan beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004). Berdasarkan jenisnya semen dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:

1. Semen non-hidrolik

Semen non-hidrolik tidak dapat mengikat dan mengeras di dalam air, akan tetapi dapat mengeras di udara. Contoh utama dari semen non-hidrolik adalah kapur.

## 2. Semen hidrolik

Semen hidrolik mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mengeras di dalam air. Contoh semen hidrolik antara lain kapur hidrolik, semen pozzolan, semen terak, semen alam, semen portland, semen portland-pozzolan, semen portland terak tanur tinggi, semen alumina, dan semen expansif.

Dalam penelitian ini, semen yang digunakan adalah semen portland tipe I. Menurut (SNI 15-2049-2004), semen portland didefinisikan sebagai semen hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain. Adapun persentasi komposisi kimia semen portland tipe I dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Komposisi Senyawa Kimia Semen Portland Tipe I

Senyawa Kimia	Komposisi (%)
C3S	49
C2S	25
C3A	12
C4AF	8
CaSO <sub>4</sub>	2,9
CaO	0,8
MgO	2,4

(Sumber: Nawy, 1985:11)

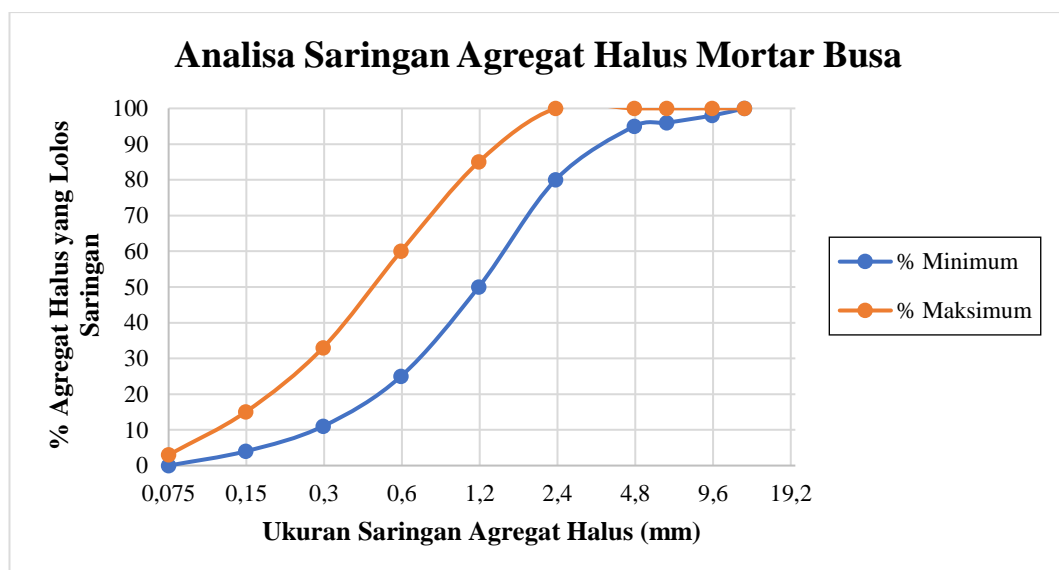
### 2.4.2 Agregat Halus (Pasir)

Pasir yang digunakan harus memenuhi gradasi sesuai Tabel 2.2. Pasir harus mempunyai butiran-butiran yang keras, bersih dari kotoran sampah, bersudut, berbidang kasar dan bebas dari gumpalan-gumpalan lempung (SNI 03-6819-2002). Berikut gradasi pasir yang digunakan dalam pembuatan mortar busa (PUPR, 2017).

**Tabel 2.2** Gradasi Pasir Mortar Busa

No.	Ukuran ayakan (ASTM)		% Berat Lolos Ayakan	
	Inchi/No	mm	Minimum	Maksimum
1	1/2"	12,7	100	100
2	3/9"	9,51	98	100
3	1/4"	6,35	96	100
4	No.4	4,76	95	100
5	No.8	2,36	80	100
6	No.16	1,19	50	85
7	No.30	0,595	25	60
8	No.50	0,297	11	33
9	No.100	0,149	4	15
10	No.200	0,075	0	3

(Sumber: PUPR, 2017)

**Gambar 2.1** Grafik Gradasi Pasir Mortar Busa

(Sumber: PUPR, 2017)

### 2.4.3 Air

Pada campuran beton, air memiliki dua fungsi utama. Pertama, air digunakan untuk reaksi kimia dalam pengikatan campuran beton, sehingga terjadi proses pengerasan beton. Kedua, air berfungsi sebagai bahan pelumas antara butir-butir agregat dalam adukan beton, sehingga memudahkan proses pemadatan saat dituang pada media yang akan dicor (Tjokrodinuljo, 2007).

Penting untuk memperhatikan penggunaan air dalam campuran beton karena dapat mempengaruhi kuat tekan beton. Jika terlalu banyak air digunakan, akan menyebabkan penurunan kekuatan beton. Selain itu, kelebihan air juga dapat menyebabkan fenomena yang disebut *bleeding*, yaitu air semen naik ke permukaan beton segar yang baru dituang. Jika terjadi *bleeding*, dapat mengakibatkan berkurangnya lekatan beton antara lapisan permukaan dengan beton di lapisan di bawahnya. Air yang disyaratkan oleh beton adalah sebagai berikut (Tjokrodimuljo, 2007):

1. Tidak mengandung lumpur lebih dari 2 gram/liter.
2. Kandungan garam (diantaranya yaitu zat organik, asam, dan lainnya yang sejenis) tidak lebih dari 15 gram/liter.
3. Kandungan kloridanya (Cl) tidak lebih dari 0,5 gram/liter.
4. Kandungan sulfatnya tidak lebih dari 1 gram/liter.

#### 2.4.4 *Foam Agent*

*Foam agent* merupakan cairan yang apabila dicampur dengan air dan diberikan tekanan udara tertentu akan membentuk busa yaitu senyawa kimia dominan yang teridentifikasi dalam cairan pembentuk busa diantaranya adalah *1-dodecanol*, *methoxyacetic acid tridecylester* dan *1-tetradecanol* dapat juga disebut cairan *surfactant* yang memiliki karakteristik kimia yang hampir sama dengan air. Fungsi dari *foam agent* ini adalah untuk menstabilkan gelembung udara selama pencampuran dengan cepat dan mendapatkan campuran mortar dengan berat isi yang ringan serta dapat didesain sesuai dengan rencana. Cairan busa yang digunakan harus dapat menghasilkan gelembung dengan nilai berat isi sebesar 0,075-0,085 ton/m<sup>3</sup> bila bercampur dengan air menggunakan alat pembangkit busa (PUPR, 2017).

*Foam agent* saat dicampur dengan kalsium hidroksida yang terdapat pada pasir dan air akan bereaksi sehingga membentuk *hydrogen*. Gas *hydrogen* ini membentuk gelembung-gelembung udara di dalam campuran beton tadi. Gelembung-gelembung udara ini menjadikan volumenya menjadi empat kali lebih besar dari volume semula. Di akhir proses pembusaan, *hydrogen* akan terlepas ke

atmosfir dan langsung digantikan oleh udara. Rongga-rongga tersebutlah yang membuat mortar menjadi ringan (ASTM C 796-97).

## 2.5 Metode Perawatan Mortar Busa

Perawatan mortar busa bertujuan untuk memfasilitasi pengembangan kekuatan yang optimal, menjaga kekedapan, keawetan, dan stabilitas dimensi struktur. Selain itu, perawatan juga mencegah terjadinya kondisi temperatur beton yang tidak diinginkan atau penguapan air yang berlebihan, yang dapat berdampak negatif pada mutu beton dan kinerja komponen atau struktur.

Pada penelitian ini benda uji dibuka dari cetakan (umur 24 jam) lalu diberikan perawatan dengan cara pembungkusan menggunakan plastik selama tiga hari. Setelahnya, diberikan perawatan tambahan menggunakan tiga metode perawatan yang berbeda selama 14, 21 dan 28 hari (terhitung dari awal pengecoran). Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perendaman menggunakan air bersih

Perendaman bertujuan untuk memberikan kelembapan yang tinggi pada beton. Air rendaman bersih dengan nilai pH  $\pm 7$  yang bersifat normal dipilih karena dapat membantu dalam proses hidrasi beton. Saat direndam, beton dapat menyerap air secara merata, memungkinkan hidrasi berlangsung dengan baik. Proses hidrasi merupakan reaksi kimia antara semen dan air yang membentuk ikatan kuat yang menghasilkan kekuatan serta kekerasan beton.

2. Dibiarkan terbuka pada suhu ruangan

Beton yang dibiarkan terbuka pada suhu ruangan mengalami proses hidrasi dan pengerasan secara alami. Suhu ruangan yang stabil sangat penting dalam mempengaruhi laju hidrasi dan kualitas beton yang terbentuk. Dengan menjaga suhu ruangan tetap stabil, beton memiliki waktu yang cukup untuk mengalami hidrasi yang optimal, sehingga mencapai kekuatan dan kekerasan yang diinginkan. Oleh karena itu, perawatan yang baik melibatkan menjaga suhu ruangan tetap stabil agar beton dapat mengalami proses hidrasi dan pengerasan dengan baik.



### 3. Pembungkusan dengan plastik

Menutup beton dengan plastik membantu mencegah penguapan air terlalu cepat dari permukaan beton. Ini memungkinkan beton untuk tetap dalam kondisi lembab yang optimal, memaksimalkan reaksi hidrasi dan pengembangan kekuatan. Penutup plastik juga melindungi beton dari gangguan eksternal, seperti debu, kotoran, atau hujan, yang dapat mempengaruhi kualitas akhir beton. Dengan perawatan yang tepat menggunakan penutup plastik, beton dapat mencapai kekuatan dan kekerasan yang diinginkan, serta meningkatkan daya tahan dan umur beton secara keseluruhan.

## 2.6 Kuat Tekan Mortar Busa

Kuat tekan merupakan suatu parameter yang menunjukkan besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji hancur oleh gaya tekan tertentu. Pengujian dilakukan dengan memberikan tekanan pada benda uji dengan menggunakan alat *compression machine* hingga benda uji mengalami keretakan. Nilai kuat tekan diperoleh dari Persamaan 2.1 berikut (SNI 1974:2011):

$$f'_c = \frac{P}{A} \quad (2.1)$$

Dimana :

$f'_c$  = Kuat tekan mortar busa (MPa).

P = Beban maksimum (N).

A = Luas penampang yang menerima beban (mm<sup>2</sup>).

Adapun faktor-faktor yang sangat mempengaruhi kuat tekan mortar busa diantaranya adalah faktor air semen, jumlah semen, umur mortar busa dan sifat agregat.

### 1. Faktor air semen (f.a.s)

Faktor air semen adalah angka perbandingan antara berat air dan berat semen dalam campuran mortar atau beton. Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi nilai f.a.s., semakin rendah mutu kekuatan beton. Namun demikian, nilai f.a.s yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin

tinggi. Nilai f.a.s. yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan, yaitu kesulitan dalam pelaksanaan pemadatan yang pada akhirnya akan menyebabkan mutu beton menurun.

## 2. Jumlah semen

Meskipun mortar dengan kandungan semen yang lebih banyak terlihat seperti akan memiliki kekuatan yang lebih tinggi, hal itu tidak selalu terjadi. Alasannya adalah karena ketika menggunakan lebih banyak semen, kita juga memerlukan lebih banyak air untuk mencampur mortar agar memiliki konsistensi yang baik. Namun, ketika terlalu banyak air digunakan, mortar menjadi lebih berpori karena ada lebih banyak ruang kosong di dalamnya. Pori-pori ini dapat melemahkan kekuatan mortar secara keseluruhan. Selain itu, ketika terlalu banyak air digunakan, reaksi kimia antara semen dan air mungkin tidak berjalan dengan baik, sehingga mengurangi kekuatan mortar yang dihasilkan. Jadi, penting untuk mencari keseimbangan yang tepat antara jumlah semen, air, dan bahan lainnya dalam campuran mortar guna mencapai kekuatan yang optimal.

## 3. Umur mortar busa

Kekuatan mortar akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur dimana pada umur 28 hari mortar busa akan memperoleh kekuatan yang diinginkan.

## 4. Sifat agregat

Sifat agregat yang berpengaruh terhadap kekuatan ialah bentuk, kekasaran permukaan, kekerasan dan ukuran maksimum butir agregat. Bentuk dari agregat akan berpengaruh terhadap *interlocking* antar agregat.

## 2.7 Analisis Korelasi

Analisis korelasi adalah metode statistika yang digunakan untuk menentukan seberapa besar kuatnya hubungan atau derajat hubungan antara variabel yang satu dan variabel yang lain (maksudnya satu variabel atau lebih dari satu variabel) (Hidayatullah, 2020).

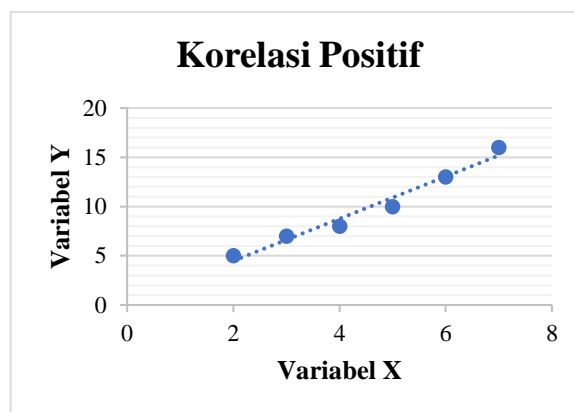
Dalam analisis regresi, nilai satu variabel dalam hubungannya dengan variabel lain yang diketahui dapat diramalkan atau diprediksi. Sementara itu,

analisis korelasi dapat mengetahui tingkat hubungan di antara variabel-variabel, yaitu sampai sejauh mana suatu persamaan linier atau tidak linier menjelaskan hubungan di antara variabel-variabel. Apabila semua nilai dari variabel-variabel secara tepat memenuhi suatu persamaan maka dikatakan bahwa variabel-variabel tersebut mempunyai korelasi yang sempurna.

### 2.7.1 Korelasi Linier

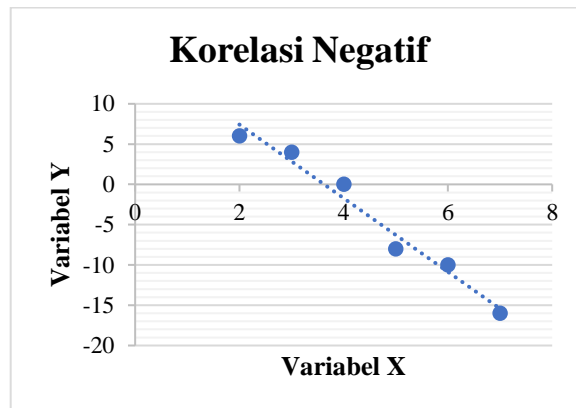
Apabila  $x$  dan  $y$  menyatakan variabel yang sedang diamati maka data hasil pengamatan disusun dalam bentuk  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$ , atau koordinat  $(x_i, y_i); i = 1, 2, 3, \dots, n$ . Titik-titik ini yang membentuk *scatter diagram* (*scatter plot*)-diagram pencar dalam *system* koordinat itu. Jika semua titik dalam *scatter diagram* membentuk sebuah garis maka korelasi ini disebut korelasi linier. Sifat korelasi linier adalah sebagai berikut:

Jika kenaikan satu variabel diikuti dengan kenaikan variabel yang lain maka dapat dikatakan bahwa kedua variabel tersebut mempunyai korelasi positif yaitu variabel  $x$  cenderung meningkat mengikuti meningkatnya variabel  $y$  (Gambar 2.2)



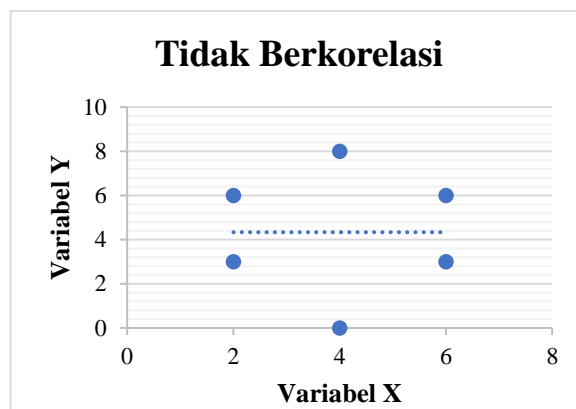
**Gambar 2.2** Grafik Korelasi Positif  
(Sumber: Statistika dan Probabilitas, 2020)

Pada Gambar 2.3 menunjukkan jika kenaikan satu variabel diikuti oleh penurunan variabel lain maka dapat dikatakan bahwa kedua variabel tersebut mempunyai korelasi negatif yaitu variabel  $x$  cenderung meningkat mengikuti menurunnya variabel  $y$ .



**Gambar 2.3** Grafik Korelasi Negatif  
(Sumber: Statistika dan Probabilitas, 2020)

Jika tidak ada perubahan satu variabel walaupun variabel yang lainnya berubah maka dikatakan bahwa kedua variabel tersebut mempunyai hubungan tidak berkorelasi yaitu tidak ada perubahan pada variabel x dan y seperti pada Gambar 2.4 berikut.



**Gambar 2.4** Grafik Tidak Berkorelasi  
(Sumber: Statistika dan Probabilitas, 2020)

Adapun ketergantungan atau hubungan korelasi berdasarkan nilai  $r$  disajikan pada Tabel 2.3 sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Hubungan Korelasi Berdasarkan Nilai r

Nilai r	Ketergantungan atau Hubungan Korelasi
r = 1	Terdapat korelasi positif yang berarti ada hubungan ketergantungan secara langsung yang sangat baik antara variabel y dan x
$0,6 \leq r < 1$	Terdapat korelasi positif yang cukup baik antara variabel y dan x
$0 < r < 0,6$	Terdapat korelasi positif yang kurang baik antara variabel y dan x
r = 0	Tidak ada korelasi antara variabel y dan x
$-0,6 < r < 0$	Terdapat korelasi negatif yang cukup baik antara variabel y dan x
$-1 < r \leq -0,6$	Terdapat korelasi negatif yang kurang baik antara variabel y dan x
r = -1	Terdapat korelasi negatif yang berarti ada hubungan ketergantungan terbalik yang sangat baik antara variabel y dan x

(Sumber: Statistika dan Probabilitas, 2020)

### 2.7.2 Korelasi *Product Moment (Pearson)*

Korelasi *product moment (pearson)* adalah ukuran yang digunakan untuk mengukur derajat hubungan linier data interval yang dinyatakan dengan Persamaan 2.2:

$$r = \frac{\left( \sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right]} \cdot \sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

r : Hubungan korelasi variabel x dan y.

$x_i$  : Nilai variabel x.

$y_i$  : Nilai variabel y.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh koefisien variabel x terhadap naik turunnya variabel y dapat digunakan Persamaan 2.3 sebagai berikut:

$$KD = r^2 \quad (2.3)$$

Keterangan:

KD : Koefisien determinasi.

$r^2$  : Kuadrat hubungan korelasi variabel x dan y.

## 2.8 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan metode statistik yang digunakan untuk menentukan hubungan fungsional antara variabel yang satu dan variabel yang lainnya (satu variabel atau lebih dari satu variabel). Tujuannya adalah untuk meramal atau memprediksi nilai satu variabel dalam hubungannya dengan variabel lain yang diketahui (Hidayatullah, 2020).

Pada analisis regresi, dikenal dua variabel, yaitu variabel dependen (variabel tidak bebas-*dependent variable*) dan variabel independen (variabel bebas-*independent variable*). Kedua variabel tersebut menyatakan hubungan fungsional antara variabel dependen ( $y$ ) dan variabel independen ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ). Bentuk hubungan fungsional ini dapat dianalisis dalam regresi sederhana dan regresi berganda/majemuk, baik itu linier maupun non linier.

### 2.8.1 Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana mempelajari hubungan antara satu variabel dependen ( $y$ ) dan satu variabel independen ( $x$ ). Data hasil pengamatan dapat disusun dalam bentuk  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x_n, y_n)$  atau dapat dinyatakan dalam bentuk Persamaan (2.4) dibawah ini:

$$y = a + bx \quad (2.4)$$

Keterangan:

$y$  : Penaksir variabel independen.

$a$  &  $b$  : Konstanta atau parameter yang nilainya harus diestimasi.