

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk memperkaya pemahaman tentang pengaruh penambahan air semen terhadap kuat tekan dan tarik belah beton, penelitian ini akan merujuk pada sejumlah studi terdahulu yang relevan. Studi-studi ini akan digunakan sebagai landasan teoretis :

1. WIDYANTO, R. W. (2016). *PENGARUH FAKTOR AIR SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN AGREGAT KASAR BATA RINGAN (VARIASI FAKTOR AIR SEMEN 0,4 0,5 0,6) (Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta). Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor air semen (FAS) memiliki pengaruh signifikan terhadap kekuatan tekan beton yang menggunakan agregat kasar bata ringan. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa:
 - Optimalisasi FAS: Nilai FAS yang lebih rendah (0,4) menghasilkan kuat tekan beton tertinggi, yaitu 7,3183 MPa setelah 7 hari, dan 11,8037 MPa pada umur 28 hari. Ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai FAS, semakin tinggi kuat tekan beton.
 - Variasi FAS: Tiga variasi FAS yang diuji (0,4, 0,5, dan 0,6) menunjukkan bahwa peningkatan nilai FAS berbanding terbalik dengan kuat tekan beton, sesuai dengan teori yang ada.
 - Kualitas Material: Penelitian ini juga menekankan pentingnya perhatian terhadap kualitas material campuran dan pengujian karakteristik agregat sebelum digunakan untuk mencapai hasil yang optimal.
- Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk lebih memperhatikan kualitas material dan melakukan pengujian lebih lanjut terhadap karakteristik agregat yang digunakan.

2. Jafar, S., Kurnia, R. D. I., & Zulfahji, Z. (2017). STUDI KOMPARASI SUSUT DAN KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN JUMLAH AIR DARI MIX DESIGN. *Jurnal Rekayasa Teknik dan Teknologi (REKATEK)*. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi penambahan air dalam campuran beton memiliki pengaruh signifikan terhadap sifat-sifat fisik dan mekanik beton. Berikut adalah poin-poin utama dari hasil penelitian:
- Kuat Tekan: Penambahan air dalam campuran beton meningkatkan nilai slump, tetapi mengurangi kuat tekan beton. Beton normal (tanpa penambahan air) memiliki kuat tekan tertinggi, sedangkan beton dengan penambahan air 20% mengalami penurunan kuat tekan yang signifikan.
 - Susut Beton: Penambahan air juga mempengaruhi regangan susut. Beton normal menunjukkan regangan susut akhir terendah, sedangkan beton dengan penambahan air 10% dan 20% menunjukkan nilai yang lebih tinggi. Regangan susut stabil antara hari ke-7 hingga ke-28, dengan beton tanpa penambahan air memiliki nilai tertinggi.
 - Berat Beton: Meskipun penambahan air meningkatkan berat beton, berat benda uji cenderung berkurang seiring bertambahnya umur beton, terutama pada campuran dengan lebih banyak air.
 - Faktor Air Semen (FAS): Peningkatan jumlah air menyebabkan nilai FAS meningkat, yang berkontribusi pada penurunan kuat tekan dan peningkatan regangan susut pada beton dengan penambahan air. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya pengendalian proporsi air dalam campuran beton untuk mencapai sifat mekanik yang diinginkan, serta dampaknya terhadap performa beton seiring waktu.

3. Pujiono, A., Riyanto, D., & Soebandono, B. (2013). Pengaruh Faktor Air Semen terhadap Kuat Tekan Beton dengan Agregat Batu Apung. *Semesta Teknika*. Studi ini menunjukkan bahwa rasio air-semen (FAS) memiliki pengaruh signifikan terhadap kekuatan tekan beton ringan yang menggunakan agregat pumice. Berikut adalah poin-poin penting dari kesimpulan:
- Rasio Air-Semen dan Kekuatan Tekan: Kekuatan tekan beton menurun seiring dengan meningkatnya rasio air-semen. Penelitian ini dilakukan dengan dua metode :
 1. Metode dengan Superplasticizer: Menggunakan rasio air-semen 0,30, 0,32, 0,34, dan 0,36 dengan tambahan superplasticizer 2%. Kuat tekan maksimum: 11,2880 MPa pada FAS 0,30 dan berat satuan 1691,59 kg/m³.
 2. Metode tanpa Superplasticizer: Menggunakan rasio air-semen 0,36, 0,38, 0,40, dan 0,42 tanpa bahan tambahan. Kuat tekan maksimum: 10,4620 MPa pada FAS 0,38 dan berat satuan 1692,74 kg/m³.
 - Berat Jenis dan Kekuatan: Terdapat korelasi positif antara berat jenis beton dan kekuatan tekan. Beton dengan berat jenis yang lebih tinggi cenderung memiliki kekuatan tekan yang lebih tinggi.
 - Klasifikasi Beton Ringan: Semua sampel beton yang diuji diklasifikasikan sebagai beton ringan, dengan berat jenis di bawah 1800 kg/m³.
 - Keseimbangan Kualitas dan Kerja: Meskipun rasio air-semen yang lebih rendah umumnya menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi, rasio yang terlalu rendah dapat mengganggu kerja dan mengurangi kualitas beton.
- Studi ini menekankan pentingnya mempertimbangkan rasio air-semen dan dampak void udara terhadap kekuatan beton dalam perancangan beton ringan.

4. Rahmani, K., Shamsai, A., Saghafian, B., & Peroti, S. (2012). Effect of water and cement ratio on compressive strength and abrasion of microsilica concrete. *Middle-East Journal of Scientific Research*. Hasil dari jurnal yang berjudul tersebut menunjukkan pengaruh rasio air-semen (FAS) terhadap kuat tekan dan ketahanan abrasi beton yang mengandung mikrosilika. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variasi rasio air-semen dari 0,33 hingga 0,50.

Kuat Tekan :

- Rasio Air-Semen 0,33 Kuat tekan maksimum: 39,08 MPa (7 hari), 51,66 MPa (28 hari), 60,24 MPa (91 hari).
- Rasio Air-Semen 0,36 Kuat tekan maksimum: 36,88 MPa (7 hari), 50,56 MPa (28 hari), 55,63 MPa (91 hari).
- Rasio Air-Semen 0,40 Kuat tekan maksimum: 33,69 MPa (7 hari), 47,17 MPa (28 hari), 51,87 MPa (91 hari).
- Rasio Air-Semen 0,44 Kuat tekan maksimum: 32,20 MPa (7 hari), 45,17 MPa (28 hari), 48,94 MPa (91 hari).
- Rasio Air-Semen 0,50 Kuat tekan maksimum: 30,00 MPa (7 hari), 42,00 MPa (28 hari), 46,00 MPa (91 hari).

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa:

Kuat tekan beton menurun seiring dengan peningkatan rasio air-semen.

Rasio air-semen yang lebih rendah (0,33) memberikan hasil terbaik dalam hal kuat tekan.

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Widyanto, R. W. (2016)	- Semua penelitian meneliti pengaruh Faktor Air Semen (FAS) terhadap kuat tekan beton. - Menunjukkan bahwa peningkatan FAS cenderung menurunkan kuat tekan beton.	- Menggunakan agregat kasar bata ringan. - Menguji variasi FAS 0,4, 0,5, dan 0,6. - Menyimpulkan bahwa FAS optimal adalah 0,4.
2.	Jafar, S., Kurnia, R. D. I., & Zulfahji, Z. (2017)	- Semua penelitian membahas dampak FAS terhadap sifat mekanik beton. - Sama-sama menemukan bahwa peningkatan air mengurangi kuat tekan beton.	- Meneliti tambahan jumlah air dalam mix design, bukan hanya FAS. - Selain kuat tekan, juga meneliti susut dan berat beton. - Menggunakan variasi penambahan air 10% dan 20%.
3.	Pujiono, A., Riyanto, D., & Soebandono, B. (2013)	Semua penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi FAS, semakin rendah kuat tekan beton.	- Menggunakan agregat batu apung untuk beton ringan. - Membandingkan metode dengan dan tanpa superplasticizer. - Rentang FAS yang diuji lebih luas (0,30 - 0,42).

4.	Rahmani, K., Shamsai, A., & Saghafian, B., & Peroti, S. (2012)	1. Sama-sama mengukur kuat tekan beton dalam berbagai usia (7, 28, dan 91 hari) 2. Sama-sama membahas dampak FAS terhadap performa beton	1. Meneliti beton dengan mikrosilika sebagai campuran tambahan. 2. Menguji FAS lebih luas (0,33 - 0,50). 3. Selain kuat tekan, juga meneliti ketahanan abrasi beton.
----	--	--	---

2.2 Teori Umum Beton

Menurut (SNI 2847:2019), beton didefinisikan sebagai material komposit yang terdiri dari campuran semen, agregat (baik halus maupun kasar), air, dan bahan tambahan (jika diperlukan). Beton digunakan sebagai bahan utama dalam konstruksi bangunan gedung dan harus memenuhi berbagai persyaratan teknis untuk memastikan kekuatan, durabilitas, dan integritas struktural. Adapun beberapa karakteristik beton sebagai berikut : Beton harus dirancang untuk mencapai kekuatan tertentu sesuai dengan klasifikasi yang ditetapkan. Beton harus tahan terhadap kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerjanya selama masa pakai. Beton harus mampu menahan beban yang diterima serta memberikan perlindungan terhadap faktor-faktor eksternal seperti kebakaran dan bencana alam.

2.3 Bahan-Bahan Penyusun Beton

1. Semen

Menurut (SNI 2847:2019), semen didefinisikan sebagai bahan pengikat yang digunakan dalam campuran beton. Semen berfungsi untuk mengikat agregat dan air, sehingga membentuk massa yang kuat dan stabil setelah mengalami proses pengeringan dan pengerasan. (SNI 2847:2019) mengacu pada beberapa jenis semen yang umum digunakan dalam konstruksi, antara lain: Semen Portland : Jenis semen yang paling umum digunakan, yang memiliki berbagai variasi seperti semen Portland biasa, semen Portland tahan sulfat, dan semen Portland campuran. Semen Hidrolik : Semen yang dapat mengeras dan mendapatkan kekuatan dalam kondisi

basah atau di bawah air. Semen harus memenuhi standar kekuatan tertentu agar dapat digunakan dalam konstruksi bangunan. Semen harus memiliki ketahanan terhadap berbagai faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi integritas struktural beton.

2. Agregat Halus

Menurut (SNI 2847:2019), agregat halus didefinisikan sebagai material granular yang memiliki ukuran butir lebih kecil dari 4,75 mm. Agregat halus berfungsi sebagai komponen penting dalam campuran beton dan mortar, berperan dalam memberikan kekuatan, stabilitas, dan volume pada campuran tersebut. Karakteristik agregat halus : Agregat halus terdiri dari partikel dengan diameter maksimum 4,75 mm. Agregat halus dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk pasir alam, pasir buatan, atau limbah industri yang telah diolah. Agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak boleh hancur atau pecah akibat pengaruh cuaca. Fungsi agregat halus adalah untuk mengisi ruang antara agregat kasar dan semen, agregat halus membantu meningkatkan kekuatan tekan beton. Agregat halus mempengaruhi konsistensi dan workability (kemudahan dalam pengejaan) campuran beton. Dengan distribusi ukuran butir yang tepat, agregat halus dapat membantu mengurangi kemungkinan retak pada permukaan beton.

3. Agregat Kasar

Menurut (SNI 2847:2019), agregat kasar didefinisikan sebagai material granular yang memiliki ukuran butir lebih besar dari 4,75 mm. Agregat kasar merupakan salah satu komponen utama dalam campuran beton dan berfungsi untuk memberikan kekuatan, stabilitas, dan volume pada beton... Karakteristik agregat kasar : Agregat kasar harus memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan beban yang diberikan pada struktur. Uji kekuatan dilakukan untuk memastikan bahwa agregat tidak mudah pecah atau hancur. Agregat harus terdiri dari butir-butir yang keras dan tidak berpori, dengan indeks kekerasan yang rendah. Agregat kasar dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk batu pecah, kerikil, dan agregat daur ulang. Agregat kasar berkontribusi terhadap kekuatan tekan beton dengan menyediakan struktur fisik yang kokoh. Agregat kasar mengisi ruang antara agregat halus dan semen, yang membantu dalam menciptakan campuran yang homogen dan stabil.

Agregat kasar mempengaruhi berat jenis campuran beton, yang penting untuk perhitungan beban dan desain struktural.

4. Air

Menurut (SNI 2847:2019), air didefinisikan sebagai komponen penting dalam campuran beton yang berfungsi sebagai pelarut untuk semen dan membantu dalam proses hidrasi, yang merupakan reaksi kimia antara semen dan air yang menghasilkan kekuatan pada beton. Air yang digunakan dalam campuran beton harus bersih dan bebas dari kontaminan yang dapat mempengaruhi kualitas beton. Kontaminan tersebut mencakup garam, asam, alkali, minyak, dan bahan organik lainnya. Sumber : Air dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk air ledeng, air sumur, atau air hujan, asalkan memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan. Air berperan krusial dalam proses hidrasi semen, yang diperlukan untuk pembentukan pasta semen yang mengikat agregat halus dan kasar. Jumlah dan kualitas air yang digunakan akan mempengaruhi kekuatan akhir beton. Rasio air terhadap semen (water-cement ratio) adalah faktor kunci dalam menentukan kekuatan dan durabilitas beton.

2.4 Pemeriksaan Material

1. Pemeriksaan Berat Isi

Tujuan utama dari percobaan ini adalah untuk menentukan berat isi agregat, yang didefinisikan sebagai perbandingan antara berat material kering dengan volumenya. Pengetahuan tentang berat isi agregat sangat penting dalam perencanaan campuran beton.

2. Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat, yang sangat penting dalam perencanaan adukan beton. Data distribusi butiran pada agregat diperlukan untuk memastikan bahwa campuran beton memiliki karakteristik yang sesuai.

3. Pemeriksaan Bahan Lewat Saringan No. 200

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan jumlah bahan yang terdapat dalam agregat yang lolos saringan No. 200 melalui metode pencucian.

4. Pemeriksaan Bahan Organik

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan adanya kandungan bahan organik dalam agregat halus. Kandungan bahan organik yang berlebihan dapat mempengaruhi kualitas campuran beton, sehingga penting untuk mengujinya.

5. Pemeriksaan Kadar Lumpur Dalam Agregat Halus

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan persentase kadar lumpur dalam agregat halus. Kandungan lumpur yang diperbolehkan dalam agregat halus untuk pembuatan beton adalah kurang dari 5%, sesuai dengan ketentuan dalam (SNI S-04-1989-F).

6. Pemeriksaan Kadar Air Agregat

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan kadar air agregat dengan cara pengeringan agar tidak ada kadar air yang berlebih, yang dapat mempengaruhi mix design dan mutu beton. Kadar air agregat adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dengan berat agregat dalam keadaan kering.

7. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

Menentukan “bulk dan apparent” specific gravity dan penyerapan (absorpsi) agregat kasar menurut prosedur ASTM C-127. Nilai ini diperlukan untuk menetapkan besarnya komposisi volume agregat dalam adukan beton.

8. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

Tujuan dari percobaan ini adalah menentukan “bulk dan apparent” specific gravity dan penyerapan agregat halus menurut prosedur ASTM C-128. Nilai ini diperlukan untuk menetapkan besarnya komposisi volume agregat dalam adukan beton.

9. Pengujian Keausan Agregat (Abrasi Test) Dengan menggunakan Alat Los Angeles

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan ketahanan agregat kasar yang lebih kecil dari 37,5 mm ($1\frac{1}{2}$ ") terhadap keausan menggunakan alat Los Angeles.

10. Pemeriksaan Berat Jenis Semen

Percobaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis semen Portland. Berat jenis semen adalah perbandingan antara berat isi kering semen pada suhu

kamar dengan berat isi kering air suling pada 25°C yang isinya sama dengan isi semen. Dengan menggunakan alat : Botol Le Chatelier dan Kerosin bebas air atau naptha dengan berat jenis 62 API (minyak tanah).

11. Pemeriksaan Konsistensi Normal Semen Hidrolis

Tujuan percobaan ini adalah untuk menentukan konsistensi normal dari semen hidrolis untuk keperluan penentuan waktu pengikatan semen.

12. Penentuan Waktu Pengikatan Semen Hidrolis

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menentukan waktu pengikatan semen hidrolis, yang mencakup waktu pengikatan awal dan waktu pengikatan akhir.

13. Penetapan Variabel Perencanaan & Perhitungan Komposisi Unsur Beton

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan komposisi komponen atau unsur beton basah dengan memperhatikan kekuatan tekan karakteristik dan rencana slump. Peralatan yang digunakan meliputi timbangan, berbagai alat untuk membuat adukan seperti wadah, sendok semen, peralatan pengukur slump, serta peralatan pengukur berat volume. Bahan yang digunakan terdiri dari unsur-unsur beton, termasuk air, semen, agregat halus, dan agregat kasar yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

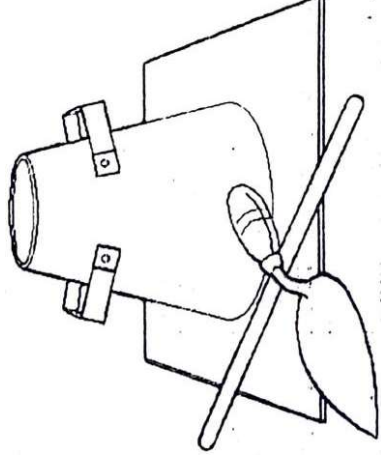
14. Pencampuran Dan Pembuatan Benda Uji

Percobaan ini bertujuan untuk membuat benda uji guna memeriksa kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton. Peralatan yang digunakan meliputi cetakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk pengujian tekan, cetakan silinder yang sama untuk pengujian tarik belah, dan cetakan balok berukuran 15 x 15 x 60 cm untuk pengujian lentur. Selain itu, diperlukan tongkat pemadat dari baja tahan karat dengan diameter 16 mm dan panjang 60 cm yang memiliki ujung dibulatkan. Bak pengaduk beton yang kedap air atau mesin pengaduk (molen/mixer) juga diperlukan, bersama dengan timbangan yang memiliki ketelitian 0,3 gram. Untuk pengujian, akan digunakan mesin uji tekan dengan kapasitas sesuai kebutuhan, mesin uji lentur untuk balok beton, serta satu set alat pelapis (capping). Peralatan tambahan seperti ember, cetok, sendok perata, dan talam juga diperlukan.

2.5 Slump Beton

Tujuan dari pengujian slump beton adalah untuk mengukur konsistensi dan workability (kemudahan pengerjaan) dari campuran beton segar. Pengujian ini memberikan informasi penting mengenai seberapa mudah beton dapat dicetak dan dipadatkan, yang berdampak langsung pada kualitas akhir dari struktur yang dibangun. Alat dan Bahan yang Diperlukan :

1. Alat Uji Slump: Biasanya berupa kerucut slump yang terbuat dari logam.
2. Penggaris: Untuk mengukur tinggi slump.
3. Beton Segar: Campuran beton yang akan diuji.
4. Sekop atau Sendok Beton: Untuk mengisi kerucut slump.
5. Tongkat Pemadat



Gambar 2.1 Alat Pengujian Slump

(Sumber :Buku Panduan Praktikum Teknologi Bahan Konstruksi ITN Malang)

2.6 Kuat Tekann Beton

Kuat tekan beton merupakan salah satu parameter utama yang digunakan untuk menilai mutu dan kelayakan beton sebagai material konstruksi. Kuat tekan didefinisikan sebagai kemampuan beton dalam menahan beban tekan per satuan luas hingga beton tersebut mengalami keruntuhan. Besarnya kuat tekan dipengaruhi oleh kualitas bahan penyusun, proporsi campuran, tingkat pemadatan, serta kondisi perawatan setelah pengecoran.

Secara umum, nilai kuat tekan beton diperoleh melalui pengujian benda uji berbentuk silinder atau kubus dengan dimensi dan prosedur tertentu sesuai standar, seperti SNI 1974:2011 atau ASTM C39. Dalam pengujian tersebut, beban diberikan

secara bertahap hingga benda uji tidak mampu lagi menahan tekanan dan mengalami keretakan atau hancur. Nilai kuat tekan dihitung menggunakan persamaan:

$$f'_c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

f'_c = kuat tekan beton (Mpa)

P = beban maksimum saat beton mengalami keruntuhan (N)

A = luas penampang benda uji (mm^2)

2.7 Kuat Tarik Belah Beton

Kuat tarik belah beton merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kemampuan beton dalam menahan tegangan tarik tidak langsung. Beton pada umumnya memiliki kuat tekan yang tinggi, namun kuat tariknya relatif rendah. Oleh karena itu, pengujian tarik belah dilakukan untuk mengestimasi kemampuan beton menahan beban tarik, yang berperan penting dalam perilaku struktur terhadap retak.

Metode uji tarik belah dilakukan dengan memberikan beban tekan pada sisi samping benda uji berbentuk silinder secara merata. Tekanan yang diberikan tersebut menghasilkan tegangan tarik pada bidang vertikal melalui diameter silinder. Ketika tegangan tarik yang timbul melampaui kapasitas beton, benda uji akan mengalami retak sepanjang bidang diameternya. Pengujian ini diatur dalam standar seperti SNI 2491:2014 atau ASTM C496, dengan persamaan umum perhitungannya sebagai berikut:

$$f_{ct} = \frac{2P}{\pi \cdot L \cdot D} \quad (2)$$

Keterangan:

f_{ct} = kuat tarik belah beton (MPa)

P = beban maksimum saat benda uji pecah (N)

L = panjang benda uji silinder (mm)

D = diameter benda uji silinder (mm)

2.8 Interval Kepercayaan

Interval kepercayaan digunakan sebagai pendekatan untuk memperkirakan parameter populasi melalui rentang nilai tertentu. Estimasi sendiri merupakan salah satu nilai yang berada di dalam rentang tersebut. Penggunaan estimasi interval membuat hasil perhitungan menjadi lebih objektif. Uji interval kepercayaan bertujuan untuk memastikan keabsahan data yang diperoleh. Pada penelitian ini digunakan interval kepercayaan 95%, yang berarti tingkat toleransi sebesar 5% masih diperkenankan, sedangkan 95% sisanya dianggap dapat dipercaya. Data yang tidak sesuai dengan kriteria tersebut dieliminasi, sehingga hanya data valid yang selanjutnya dianalisis secara statistik. Adapun rumus interval kepercayaan dari (Walpole R.E., 1988) yang digunakan dalam penelitian ini disajikan sebagai berikut.

$$\bar{x} - t_{(n-1; \frac{\alpha}{2})} \times \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{(n-1; \frac{\alpha}{2})} \times \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata

S = Standar deviasi

α = Koefisien kepercayaan

$t_{(n-1; \frac{\alpha}{2})}$ = Nilai t yang di dapat dari tabel distribusi t

n = Jumlah data

dk = Derajat kebebasan

2.9 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan salah satu metode pengolahan data yang digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh dari satu atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila dalam suatu pengujian hanya terdapat satu variabel independen dan satu variabel dependen, maka analisis dapat dilakukan menggunakan regresi sederhana atau regresi linear, (Walpole, R.E., 1988) yang dinyatakan melalui persamaan berikut.

$$Y = a + bX \quad (4)$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = konstanta (intersep)

b = koefisien regresi

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan pernyataan sementara yang dibuat untuk menjelaskan hubungan antara dua atau lebih variabel, yang selanjutnya akan diuji kebenarannya melalui analisis statistik. Terdapat dua bentuk hipotesis dalam penelitian, yaitu:

- **Hipotesis nol (H_0)**, yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan atau pengaruh antara variabel yang diteliti.
- **Hipotesis alternatif (H_1)**, yang menyatakan bahwa terdapat hubungan atau pengaruh antara variabel yang diteliti.

Menurut (Walpole, R.E., 1988), pengujian hipotesis dilakukan menggunakan distribusi t-Student (uji t) untuk menilai pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Keputusan diambil dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} .

- Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak.
- Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis nol (H_0) diterima.

Adapun rumus untuk menentukan t_{hitung} adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = R \times \sqrt{\frac{n - 2}{1 - R^2}} \quad (5)$$

Dengan :

R : Koefisien korelasi

n : Banyaknya data

Nilai t_{tabel} diperoleh dengan menggunakan rumus tertentu sebagaimana ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$t_{tabel} = t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-k\right)} \quad (6)$$

Keterangan:

α = Koefisien kepercayaan

n = Banyaknya data

k = Banyaknya variabel