

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Beton

Beton adalah salah satu material bangunan yang terbuat dari pencampuran agregat dan semen sebagai pengikat. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen portland, yang terdiri dari agregat mineral (kerikil dan pasir), semen dan air (Khonado, Manalip, & Wallah, 2019).

Pengertian beton adalah suatu bahan konstruksi yang digunakan untuk kepentingan pembangunan yang terbuat dari komponen-komponen pendukung beton yaitu, semen, gravel, air dan zat additive sebagai tambahannya (Nuroji, Besari, & Imran, 2010).

2.1.1.1 Evaluasi dan Metode Persyaratan Penerimaan Mutu Beton Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 03 - 2847- 2002

Kriteria penerimaan beton didasarkan pada filosofi bahwa Kuat tekan beton harus dirancang sehingga menghasilkan tekan rata-rata (f_c'), yang ditentukan oleh SNI 03 - 2847 Pasal 7.3.2 dan memenuhi syarat - syarat keawetan sesuai SNI 2847 Pasal 6, bahwa kuat tekan rata-rata dari 3 pasang uji kuat tekan dari beton yang diproduksi harus selalu melampaui nilai kuat tekanan. Hal ini didasarkan pada konsep probabilistik dan dimaksudkan untuk menjamin cukup kuat tekan beton untuk struktur yang sedang dibangun. Nilai f_c' minimum yang digunakan pada bangunan sesuai metode ini tidak boleh kurang dari 17.5 Mpa. Ketentuan untuk menilai f_c' harus didasarkan atas uji kuat tekan silinder atau kubus yang dibuat,

dirawat dan dan diuji sebagaimana yang disebut dan disyaratkan pada SNI 03-2847-2002 pasal 7.6.3. penentuan nilai f_c ini dilakukan pada pengujian beton yang telah berumur 28 hari.

2.1.1.2 Kriteria – Kriteria Penerimaan Produk Beton K-300

Dalam menentukan produk k-300 harus memiliki 4 kriteria – kriteria produk beton tersebut agar produk tersebut dikatakan baik/layak (Ardika, Alit, Salain, & Sukrawa, 2019), berikut ini 4 kriteria – kriteria produk beton yang baik:

1) Lama kering

Lama kering/ *setting time* adalah proses waktu kering beton tersebut di cetak atau di gelar di satu tempat atau cetakan.

2) Kuat tekan

Kuat tekan adalah kuat tekanan beton saat beton tersebut kering selama 28 hari, mencapai nilai 100% dari kualitas produk beton tersebut.

3) Nilai slump

Nilai slump adalah keadaan air dalam beton, air yang berlebihan atau air kurang membuat sifat beton kental atau encer, sehingga berakibat perbedaan kualitas produk beton tersebut.

4) Biaya material

Biaya material adalah biaya campuran beton semen, pasir, batu granit, air dan campuran lain, untuk membuat produk beton tersebut mencapai 100% umur 28 hari.

2.1.4 *Experiment* Pembuatan Sempel Beton Sesuai SNI 4810:2013

Dalam melakukan *experiment* pembuatan sampel beton, ada hal – hal yang harus dipersiapkan dan dilaksanakan agar sampel beton tersebut dapat dikatakan layak dan dapat diuji sesuai SNI 4810:2013 yang telah ditetapkan. Guna melakukan *experiment* ini adalah peneliti langsung membuat dan menguji sampel beton, untuk mengetahui mana sampel beton yang masuk dalam karakteristik yang diinginkan oleh pihak perusahaan.

2.1.4.1. Material Beton

Melakukan *experiment* wajib menyediakan Material yang akan digunakan agar mempermudah pembuatan sampel dan mempermudah melakukan penelitian. Berikut ini adalah material – material yang digunakan dalam pembuatan sampel, sebagai berikut :

1. Semen Padang



Sumber : laboratorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.2 Semen Padang

Semen PCC (*Portland Composite Cement*) adalah semen hidrolis yang terbuat dari penggilingan terak (*dinker*) semen portland dengan gipsum dan bahan pozzolan dengan satu atau lebih bahan anorganik, atau hasil pencampuran antara bubuk semen portland dengan bubuk bahan anorganik lainnya, Semen PCC ini

dapat digunakan untuk berbagai macam konstruksi umum pada berbagai macam mutu beton pada bangunan perumahan, bangunan bertingkat, jembatan, jalan raya, landasan pacu pesawat udara, bendungan, bangunan irigasi, pembuatan acian dan bahan bangunan dan lain-lain.

2. Pasir silika



Sumber : laboratorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.3 Pasir Silika

Pasir silika atau biasa disebut juga pasir kuarsa merupakan jenis pasir yang terdiri dari kandungan Mineral yang strukturnya kristal heksagonal yang tersusun dari silika trigonal yang terkristalisasi atau biasa disebut silikon dioksida/asam silikatt yang rumus kimianya yaitu SiO_2 , memiliki skala kekerasan Mohs 7 dan densitas $2,65 \text{ g/cm}^3$ (Siswanto, Gunarto, Teknik, & Kadiri, 2019).

3. Batu Granit



Sumber : laboratorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.4 Batu Granit

Batu Granit adalah salah satu jenis batuan beku yang memiliki warna cerah, butirannya kasar, tersusun dari mineral dominan berupa kuarsa dan feldspar, serta sedikit mineral mika dan amfibol. Menurut ilmu petrologi, granit didefinisikan sebagai batuan beku yang di dalamnya terkandung mineral kuarsa sebesar 10 – 50 persen dari kandungan total mineral felseik, serta mineral alkali feldspar sebanyak 65 – 90 persen dari jumlah seluruh mineral feldspar(Effendi, 2017). Sedangkan dalam dunia industri, granit diartikan sebagai batuan yang butiran atau biji-bijiannya dapat dilihat dengan jelas dan mempunyai kepadatan yang lebih keras dari marmer. Definisi- definisi tersebut dijabarkan dari kata ‘granit’ yang berasal dari kata ‘granum’ yang mempunyai arti butiran padi.

4. Air



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.5 Air

Air merupakan bahan dasar pembuatan beton yang penting dan paling murah, Air berfungsi sebagai reaktor ($\pm 25\%$ berat semen) semen dan pelumas antar butir-butir agregat. Selain itu, air juga diperlukan untuk perawatan beton(Khonado et al., 2019)

5. Adetif f



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.6 Adetif f

Adetif f adalah suatu bahan berupa bubuk atau cairan, yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton selama pengadukan, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya, bertujuan untuk mengurangi penggunaan air pada beton, zat kimia untuk memperlambat proses ikatan campuran beton dan mempercepat ikatan dan pengerasan campuran beton(Ardika et al., 2019).

2.1.4.2. Persediaan Peralata Untuk Pemuatan Sampel Beton Dan Pengujian

Beton Sesuai SNI - 03 -1974 -1990.

Sebelum melakukan pembuatan sampel K-300, mempersiapkan peralatan pembuatan sampel terlebih dahulu, sesuai SNI - 03 -1974 -1990 sebagai patokan keperluan atau peralatan dam pembuatan sampel dan pengujian beton, berikut ini peralatan pembuatan sampel dan pengujian beton, yaitu :

2.1.4.3. Persediaan Peralata Untuk Pengujian Beton SNI - 03 - 1974 - 1990

1. Cetakan Kubus 15cm X 15 Cm X 15 Cm



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.7 Cetakan Kubus

2. Tongkat Pemasatan



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.8 Tongkat Pemasat

3. Mesin Pengaduk



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.9 Mesin Pengaduk

4. Timbangan



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.10 Timbangan

5. Mesin Tekan



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.11 Mesin Tekan

6. Ember, Skop, Sendok



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.12 Ember, Skop, Sendok

7. Satu Set Alat Pemeriksaan Selam



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.13 Alat Pemeriksaan Selam

8. Satu Set Timbangan Ketelitian 0.001



Sumber : labolatorium PT Sarang laksana Mandiri

Gambar 2.14 Alat Ketelitian koreksi 0.001

2.1.4.4. Pembuatan Sampel Sesuai SNI 03-3976-1995.

Dalam melakukan pembuatan sampel beton K-300 harus menggunakan susunan sesuai SNI 03-3976-1995, berikut ini susunan pembuatan sampel beton K-300 sebagai berikut :

1. Pencampuran semen, pasir, batu, air dan kimia tambahan
2. Cek Slump
3. Pencetakan menggunakan kubus 15 x 15 x 15
4. Pemadatan sampel menggunakan tongkat pemadatan
5. Pembongkaran sampel dari cetakan kubus, setelah 24 jam sampel tersebut di buat
6. Perawatan sampel dengan cara di rendam ke dalam bak air
7. Pengujian sampel setelah sampel berumur 28 hari dengan mesin tekan
8. Hasil uji labolatorium

2.1.5. Metode AHP (Analitic Hierarchy Process)

AHP (proses analisis hierarki) dikembangkan pada 1970-an untuk mengatur pengetahuan dan penilaian dalam pemilihan alternatif. Menggunakan AHP akan memecahkan masalah dalam pikiran yang terorganisir sehingga dapat mengekspresikan dirinya sendiri sehingga dapat memutuskan masalah secara efektif. Proses pengambilan keputusan dapat disederhanakan dan dipercepat oleh masalah yang kompleks.

AHP merupakan suatu metode menyediakan kerangka kerja guna memecahkan masalah mengambil keputusan dengan tidak mengasumsikan independensi antar tingkat. AHP pada dasarnya dirancang untuk menanggapi

persepsi masalah tertentu dengan langkah-langkah untuk mendapatkan alternatif dan kriteria yang ada. Konsep AHP sebenarnya menjadikan nilai kuantitatif dari mengubah nilai kualitatif (Astuti, 2016).

Pendekatan AHP adalah model pengambilan keputusan (individu) yang mengadopsi pendekatan umum untuk proses pengambilan keputusan. Ini juga dapat memecahkan masalah kompleks yang timbul dari sifat kompleksitas yang tidak pasti, pengambilan keputusan yang tidak pasti dan ketersediaan statistik yang jelas. Selain itu, *goals* AHP adalah untuk melengkapi kerangka kerja serta teknik untuk daftar opsi implementasi berdasarkan pengungkapan keputusan (Viarani & Zadry, 2017).

Menurut Marimin dalam jurnal Mulasi bahwa AHP memungkinkan pengguna untuk secara intuitif menetapkan tolok ukur ke tolok ukur atau alternatif perbandingan ganda, dan kemudian cara yang konsisten untuk mengubah biner menjadi seperangkat angka yang mewakili keunggulan tolok ukur dan alternatif. Prinsip proses AHP adalah untuk menyederhanakan masalah kompleks yang tidak memiliki struktur, strategis juga dinamis di bagian dan mengelolanya dalam hirarki (Mulasi, 2017).

2.1.5.1. Prosedur AHP

Menurut Thomas L Saaty, ada 3 prinsip utama memecahkan masalah AHP, yaitu : Decompositiot, Coparative Judgement dan Logical Consistency.

Secara garis besar prosedur AHP meliputi tahapan sebagai berikut :

1. Dekomposisi masalah
2. Penilaian / pembobotan untuk membandingkan elemen-elemen

3. Penyusun matriks dan uji Konsistensi
4. Penetapan prioritas pada masing-masing hierarki
5. Sistesis dan prioritas
6. Pengambilan / penetapan keputusan

2.1.5.2. Dekomposisi Masalah / Menyusun Hirarki

Tahap pemisahan (*Decomposition*) dilakukan setelah masalah telah diidentifikasi. Dekomposisi adalah solusi untuk masalah yang masih kuat atau lengkap untuk membuatnya sesederhana mungkin. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, solusi ini dibuat pada bagian yang lebih sederhana, sehingga didapatkan lebih banyak level masalah. Maka dari itu, proses analisis disebut hierarki.

2.1.5.3. Penilaian Atau Perbandingan Elemen

Setelah proses dekomposisi selesai dan hirarki telah tersusun. Kemudian dilakukan penilaian pembobotan pada masing-masing hirarki berdasarkan tingkat kepentingannya. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan berpasangan, Misalnya, antara opsi 1 dan opsi 2, opsi A lebih penting dalam Kriteria A, maka opsi C dan opsi lebih penting antara opsi A dan opsi sampai semua opsi dibandingkan secara terpisah. Perbandingan ini bertujuan untuk memperoleh nilai berdasarkan kriteria yang ada. Maka didapatkan pembobotan kepentingan di setiap kriteria berdasarkan tujuan yang dicapai. Thomas L Saaty mengembangkan prosedur skor penilaian perbandingan berpasangan dalam AHP, Yaitu sebagai berikut (Astuti, 2016):

Tabel 2.1 Tabel Penilaian Perbandingan Berpasangan

Identitas	Defenisi
Pentingnya	
1	Kedua elemen/alternatif sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting dari elemen B
5	Elemen A lebih penting dari elemen B
7	Elemen A sangat penting dari elemen B
9	Elemen A mutlak sangat penting dari elemen B
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara kedua pertimbangan yang berdekatan

Saat pemberian bobot atau perbandingan berpasangan, hukum aksioma timbal balik berlaku, yaitu apabila elemen A lebih penting (5) dibanding elemen B, B $\frac{1}{5}$ lebih penting daripada elemen A. Jika elemen A lebih penting daripada B, masing-masing nilai = 1. Pengambilan data dapat berupa kuisisioner atau pengisian data dengan wawancara orang berpengalaman dibidangnya.

2.1.5.4. Penyusun Matriks Dan Uji Konsistensi

Setelah pemberian bobot didapatkan, langkah selanjutnya adalah menyiapkan matriks pembobotan guna menormalkan makna nilai dari setiap elemen dalam setiap hierarki. Tahapan ini, analisis bisa dilakukan secara manual (*Microsoft excel*) atau menggunakan program komputer dan Expert Choice. Dalam

penelitian ini penulis melakukan penghitungan secara manual dengan prosedur analisis.

2.1.5.5. Penetapan Prioritas Pada Masing-Masing Hierarki

Langkah utama adalah mengubah fraksi nilai bobot ke bilangan desimal.

Seperti salah satu contoh dari seorang pakar, seperti berikut :

Tabel 2.2 Data Matriks Bentuk Fraksi

	Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Kekuatan	1/1	1/2	3/1	4/1
Kelemahan	2/1	1/1	1/3	3/1
Peluang	1/3	3/1	1/1	2/3
Ancaman	1/4	1/3	3/2	1/1

Tabel 2.3 Data Matriks Bentuk Desimal (matriks-1)

	kekuatan	kelemahan	peluang	ancaman
kekuatan	1.00	0.5	3.00	4.00
kelemahan	2.00	1.00	0.33	3.00
peluang	0.33	3.00	1.00	0.67
ancaman	0.25	3.00	3/2	1.00

Setelah mengubah matriks fraksi dalam bentuk matriks decimal, kemudian mengkuadratkan matriks decimal (jumlah baris x kolom) atau disebut Iterasi-1.

	Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Kekuatan	1.00	0.50	3.00	4.00
Kelemahan	2.00	1.00	0.33	3.00
Peluang	0.33	3.00	1.00	0.67
Ancaman	0.25	3.00	1.50	1.00

(x)

	Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Kekuatan	1.00	0.50	3.00	4.00
Kelemahan	2.00	1.00	0.33	3.00
Peluang	0.33	3.00	1.00	0.67
Ancaman	0.25	3.00	1.50	1.00

(1.00*1.00) + (0.05*2.00) + (3.00*0.33) + (4.00*0.25) = 3,99 dst...

3,99	22,00	12,17	11,51
4,86	11,99	11,16	11,16
6,83	8,18	3,99	11,66
7,00	10,63	4,74	12,01

Matriks 2

Gambar 2.15 Data Iterasi-1

3,99	+	22,00	+	12,17	+	11,51	49,67	0,32
4,86	+	11,99	+	11,16	+	11,16	39,17	0,25
6,83	+	8,18	+	3,99	+	11,66	30,65	0,20
7,00	+	10,63	+	4,74	+	12,01	34,37	0,22
							153,85	1,00

Gambar 2.16 Data penjumlahan angka dalam matriks

Setelah menjumlahkan nilai ada pada matriks sesuai barisnya, selanjutnya mengolah matrik 2 dengan matrik 1 (Iterasi 2), selanjutnya jumlahkan kembali hasil perkalian silang matriksnya berdasarkan baris .

286,38	+	573,30	+	397,09	+	571,47	1828,25	0,3169
231,90	+	460,46	+	290,29	+	453,84	1436,49	0,2490
175,73	+	404,69	+	245,44	+	356,26	1182,12	0,2049
195,87	+	447,59	+	279,46	+	398,48	1321,40	0,2291
						5768,26	1,00	

Gambar 2.17 Data Iterasi 2

Setelah itu menghitung selisih vector matriks 1 dan matriks 2 dalam iterasi 2, Lakukan kembali Iterasi-3 , cara tersebut diulang-ulang sehingga nilai selisih antara iterasi tidak akan mengalami perubahan (=0), nilai iterasi yang diperoleh

tersebut akan menjadi urutan prioritas, seperti berikut: Kekuatan $[0,3227]$ = Prioritas utama, Kelemahan $[0,2546]$ = Prioritas kedua, Peluang $[0,1991]$ = Prioritas terakhir, Ancaman $[0,2228]$ = Prioritas ketiga.

2.1.5.5. Penarikan Keputusan

Hasilnya diperoleh dengan menjumlahkan nilai bola / bobot, adalah nilai sensitivitas setiap elemen. Contoh di atas, hasilnya adalah bahwa aspek-aspek kekuasaan perlu diperhitungkan, karena ini adalah prioritas pertama, kemudian kelemahan, ancaman, serta peluang.

2.1.5.6. Kelemahan Dan Kelebihan AHP

Kelebihan menggunakan metode AHP yakni, memiliki beberapa keunggulannya saat menafsirkan kegiatan mengambil keputusan, dikarenakan keadaan yang rumit menjadi ketentuan yang lebih sederhana. Berikut kelebihan metode AHP dalam mengambil keputusan (Viarani & Zadry, 2017):

1. Kesatuan

Metode *analytical hierarchy process* menawarkan model *single*, dapat dipahami, fleksibel bagi berbagai permasalahan yang tidak memiliki struktur.

2. Kompleksitas

Metode AHP menggabungkan desain induktif dan pemecahan masalah kompleks berbasis sistem.

3. Saling ketergantungan

Metode *analytical hierarchy process* bisa menghilangkan keterkaitan elemen pada sistem serta tidak membawa linearitas.

4. Urutan Hierarki

AHP lebih cenderung menentukan peringkat di antara elemen-elemen sistem dari elemen yang berbeda dan untuk menggabungkan elemen-elemen serupa di setiap level.

5. Pengukuran

Pada AHP tersedia skala yang berguna menciptakan metode untuk mengukur berbagai hal dan memprioritaskannya.

6. Konsistensi

AHP mengikuti koherensi logis dari masalah guna memprioritaskan.

7. Sintesis

Metode *Analytical Hierarchy Process* melakukan penilaian komprehensif secara menyeluruh untuk setiap opsi lainnya.

8. Penilaian dan Persetujuan

Metode *Analytical Hierarchy Process* tidak mewakili konsensus, tetapi lebih mensintesis nilai representatif pada perkiraan yang tidak sama.

9. Proses yang diulang

Metode ini memungkinkan organisasi memperbaiki pemahaman subjek terhadap keputusan dan pemahaman sipemilih melalui pengulangan.

Berikut kekurangan metode AHP :

1. Ketergantungan oleh inputan utama, input utama adalah nilai dari pendapat spesialis, maka hal ini melibatkan subjektivitas yang paham dibidangnya, dan jika ahli memberikan perkiraan yang salah, model menjadi tidak berarti.

2. AHP adalah model matematika tanpa pengujian statistik, hingga fakta dari model yang dibuat tidak adanya batas dari kepercayaan yang benar dari model yang didapat.

2.1.5.7. Langkah – Langkah menggunakan AHP

Berikut adalah langkah menggunakan AHP untuk menentukan keputusan (Pratama & Nurmalasari, 2018):

1. Membuat struktur hirarki yang dimulai pada tingkat tertinggi (level 1) yaitu tujuan, kriteria yang relevan, dan evaluasi alternatif peringkat. Intensitas setiap kriteria berbeda.
2. Persiapkan matriks banding untuk menunjukkan kontribusi yang relatif dari hubungan elemen dengan level kriteria objektif di atasnya.
3. Kemudian bobot dan prioritas variabel pada level 1 (kriteria) dihitung sebagai berikut :
 - a. Mengisi nilai banding berpasangan pada setiap kriteria
 - b. Pengisian nilai dari umpan balik ditampilkan dalam sebuah matriks perbandingan berpasangan.
 - c. Bagi setiap elemen pada kolom tertentu dengan jumlah kolom tersebut.
 - d. Hasilnya lalu dinormalisasi sehingga menghasilkan nilai vektor eigen, yaitu bobot utama kriteria relatif terhadap tujuan.
 - e. Menghitung rasio konsistensi, berikut langkah-langkahnya :
 - 1) Mengkali nilai matriks komparatif awal dengan bobot
 - 2) Membagi jumlah baris dengan bobot yang sudah didapatkan
 - 3) Memperhitungkan λ_{maks} tambah hasil bagi sebelumnya dibagi :

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum ve}{n} \dots \dots \dots \text{Rumus 2.4 Jumlah Baris}$$

- 4) Perhitungan indeks konsistensi

Rumus indeks konsistensi (CI) :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots \dots \dots \text{Rumus 2.5 Indeks Konsistensi}$$

Dengan :

$CI = Consistency Index$

$n = \text{Orde Matriks (banyaknya alternatif)}$

$\lambda_{maks} = Eigen Value \text{ maksimum}$

- 5) Perhitungan rasio konsistensi (Khusairi & Munir, 2015)

$$CR = CI/RI \dots \dots \dots \text{Rumus 2.6 Rasio Konsistensi}$$

Dimana : $CR = \text{Rasio Konsistensi}$

$RI = \text{Indeks Random}$

Tabel 2.4 Indeks Random

n	RI
1	0.00
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

2.1.6. Metode SAW

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) adalah salah satu metode membantu membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* yang dihadapi. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Helilintar, Winarno, & Fatta, 2016)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{MAX } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{MIN } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad \dots \text{ Rumus 2.4 Normalisasi}$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja normalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

MAX_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = nilai terbesar adalah terbaik

Cost = nilai terkecil adalah terbaik

Rumus alternatif akhir SAW

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots \textbf{Rumus 2.5 Alternatif Akhir SAW}$$

Keterangan :

V_i = nilai Akhir Alternatif

W_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative V_i lebih terpilih.

2.1.6.1. Kelebihan dari Metode SAW

Kelebihan dari Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut.

2.1.6.2. Langkah-langkah dari Metode SAW

Langkah – langkah dalam melakukan metode keputusan SAW, sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Variabel Dan Nilai Bobot :

Tabel 2.5 Variabel Dan Nilai Bobot

Variabel	Nilai Bobot
Rendah	
Sedang	
Tinggi	
Sangat Tinggi	
Total	100%

Sumber : Hasil wawancara penelitian

2. Menentukan nilai bobot kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan
 - a) Kriteria dan Nilai Bobot Lama Kering

Tabel 2.6 Nilai Bobot Kriteria Lama Kering

Lama Kering	Keterangan	Nilai
1 jam	terlalu cepat	
1 jam - 2 jam	cepat	
2 jam - 3 jam	sedikit cepat	
3 jam - 4 jam	normal	

Sumber : Hasil wawancara penelitian

b) Kriteria dan Nilai Bobot Kuat Tekanan

Tabel 2.7 Nilai Bobot Kriteria Kuat Tekanan

Kuat Tekanan	Keterangan	Nilai
90 % - 95 %	Rendah	
95 % - 100%	Sedang	
100 % - 105%	Tinggi	
105 % - 110%	Sangat Tinggi	

Sumber : Hasil wawancara penelitian

c) Kriteria Dan Nilai Bobot Slump Beton

Tabel 2.8 Nilai Bobot Kriteria Slump Beton

Slump Beton	Keterangan	Nilai
5 ± 2	Terlalu Kental	
8 ± 2	Kental	
10 ± 2	Sedikit Kental	
12 ± 2	Normal	

Sumber : Hasil wawancara penelitian

d) Kriteria Dan Nilai Bobot Biaya Material

Tabel 2.9 Nilai Bobot Kriteria Biaya Material

Biaya Matrial	Keterangan	Nilai
>800.000	Sangat Mahal	
700.000 – 800.000	Mahal	
600.000 – 700.000	Sedikit Mahal	
600.000	Normal	

3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 2.10 Rating Kecocokan niladesimal

No	Nama Desain	Lama Kering	Kuat Tekanan	Nilai Slump	Biaya Material
1	Herry Huang				
2	Eman				
3	Dwi				
4	Kimson				

4. Membuat matriks keputusan

Berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.

5. Hasil akhir

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan fektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.

2.2. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti dan tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Suku, 2018	Pemodelan dan Analisis Perilaku Balok Beton Bertulang yang Berbeda Diameter Akibat Variasi Tata Letak Tulangannya	<i>Eperiment</i> dan Program <i>ANSYS</i>	Balok beton bertulang yang tulangan pokoknya menggunakan diameter yang berbeda, mempengaruhi besarnya kapasitas beban, defleksi, daktilitas dan kekakuan balok. Pada jumlah luas tulangan yang sama.
2	(Ginting & Janabadra, 2017)	Kuat Tekan Beton Berdasarkan Sni-Dt-91-0008-2007 Pada Berbagai Variasi Kadar Air Agregat	<i>Experiment</i> perancangan campuran beton (<i>mix design</i>)	Kuat tekan beton pada kondisi agregat kering udara lebih tinggi dari kuat tekan beton pada kondisi jenuh kering muka (SSD), dan kuat tekan beton pada kondisi agregat basah lebih rendah dari kuat tekan beton pada kondisi jenuh kering muka.

Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

3	(Ulandari, Dantes, & Divayana, 2018)	Implementasi Metode AHP dan SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Potensi Akademik Mahasiswa STMIK STIKOM Bali	<i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> dan <i>Metode AHP Analytical Hierarchy Process</i>	mengimplementasikan metode AHP sebagai metode untuk mencari bobot kriteria dan penggunaan metode SAW untuk melakukan perangkingan calon mahasiswa baru. Dimana tingkat akurasi yang diperoleh dari sistem dikembangkan adalah 85.55%.
4	(Mahendra & Ernanda Aryanto, 2019)	SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	Penentuan pembobotan kriteria dan sub kriteria pada AHP sangat mempengaruhi hasil perhitungan ranking pada SAW

Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

5	(Windarto, Studi, & Informasi, 2017)	Penilaian Prestasi Kerja Karyawan Ptpn Iii Pematangsian tar Dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (Saw)	<i>Simple Additive Weighting</i> (Saw)	penulis telah merancang dan membangun suatu sistem pendukung keputusan menggunakan program web dengan menggunakan database MySQL serta menggunakan sebagai metode, sehingga dapat membantu pihak pimpinan memberikan suatu informasi tentang penilaian prestasi kerja karyawan yang sesuai dengan keinginannya
---	--------------------------------------	--	--	--

Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

6	(M. RIANG ENDARTO, 2010)	Kajian Eksperimen Kuat Tekan Beton Ringan Menggunaka n Agregat Bambu dan Bahan Tambah Beton <i>Experiment</i>	<i>Metode</i> <i>flowing</i> <i>concrete</i>	Beton ringan menggunakan agregat bambu dihasilkan pada proporsi 80%, dengan karakteristik kuat tekan beton yang dicapai sebesar rata-rata 10,16 MPa. Nilai ini masih di bawah standar minimal kuat tekan beton ringan yang disyaratkan oleh ACI 318-04, yaitu sebesar 17,2 MPa.
---	--------------------------------	---	--	---

Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

7	(Shiddieq & Septyan, 2017)	Analisis Perbandinganmetode Ahp Dan Sawdalam Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus Di Pt. Grafindomedia Pratama Bandung)	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (Saw)	Hasil dari metode AHP lebih akurat di bandingkan metode SAW
8	(Purwanti & Ekawati, 2019)	Fuzzy Logic Menentukan Kepuasan Masyarakat Terhadap Kinerja Pegawai Kecamatan Dengan Metode Mamdani	<i>penggunaan Fuzzy Inference System (FIS) Metode Mamdani</i>	Berdasarkan hasil pengujian hitung manual dengan hasil 68,4162 dan pengujian hitung matlab R2009a dengan hasil 68,7 diketahui bahwa keduanya masuk kedalam domain yang sama yaitu kinerja pegawai kecamatan baik

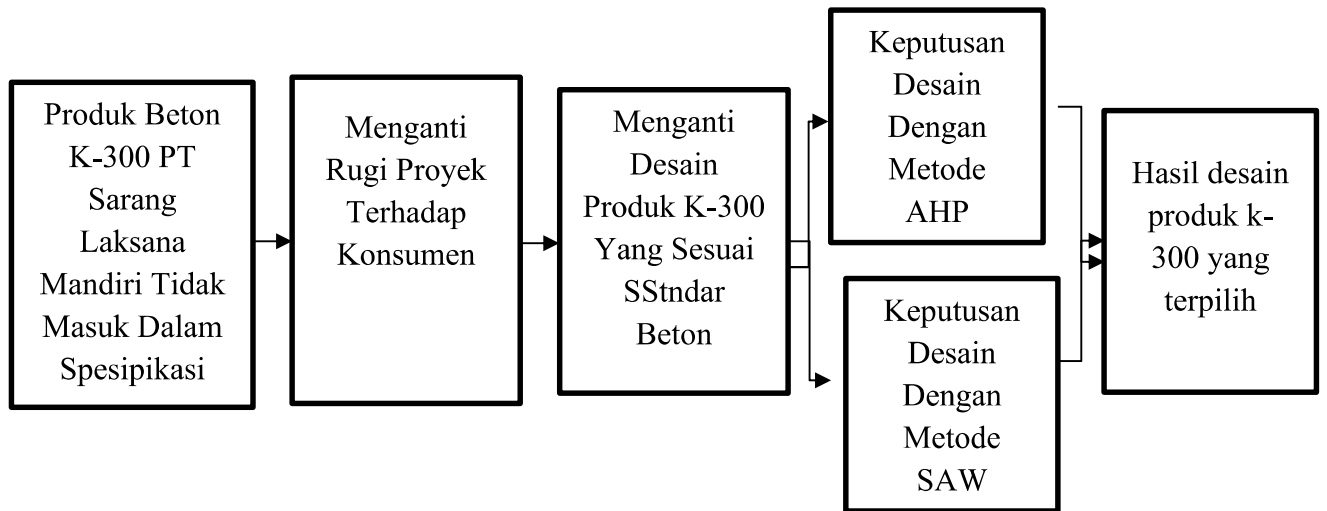
Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

9	(Josaputri, Sugiharti, & Arifudin, 2016)	Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Sapi dengan Bibit Unggul menggunakan Metode AHP dan SAW	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (Saw)</i>	metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Addictive Weighting (SAW) sistem pendukung keputusan berbasis web pemilihan sapi dengan bibit unggul dengan tiga kriteria: umur sapi, berat sapi dan nilai BCS dapat dikombinasikan untuk menghasilkan rekomendasi ternak dengan alternatif bibit unggul
---	--	--	---	---

Lanjutan Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

10	(Suartini, Wirawan, & Divayana, 2019)	DSS untuk "E-Privat" Menggunakan Kombinasi Metode AHP dan SAW	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (Saw)	metode AHP yang dikombinasikan dengan metode SAW untuk peringkat alternatif berdasarkan pilihan kriteria yang dimasukkan dalam sistem. Pengembangan sistem telah dinyatakan 100% berhasil berdasarkan hasil tes kotak putih dan kotak hitam. Tes akurasi mencapai persentase 87%. Tes respons pengguna mencapai persentase 92,08% dengan kategori terbaik yang dapat dibayangkan dan menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat diterima dan layak digunakan.
----	---------------------------------------	---	--	--

2.3. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.18 Kerangka Pemikiran