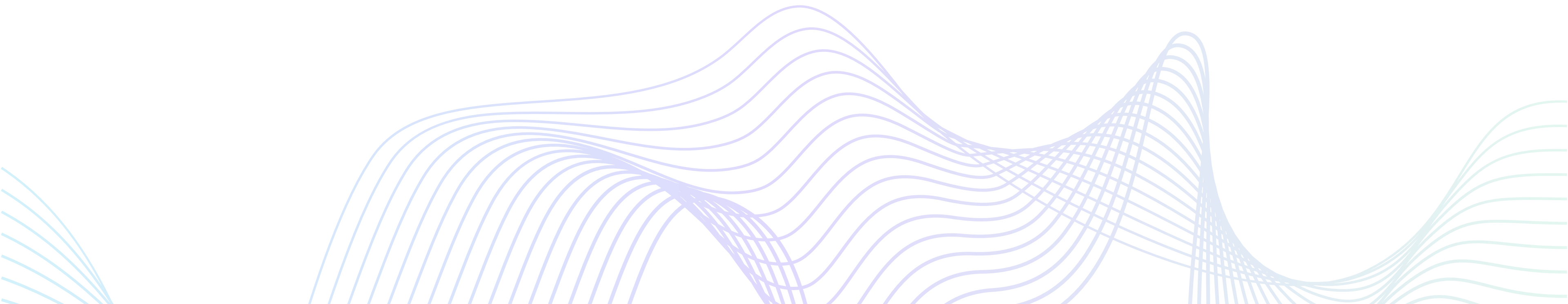


Simple Addictive Weighting

Sukma Evadini, S.T., M.Kom



Capaian Pembelajaran

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar kecerdasan bisnis, dan ruang lingkup business intelligence
- Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Aset informasi dalam Perusahaan
- **Mahasiswa mampu menjelaskan menerapkan Algoritma Sistem Pengambilan Keputusan**
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami Data warehouse
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan eksplorasi data
- Mahasiswa mampu menjabarkan dan menjelaskan konsep data mining (DM) dan beberapa metode data mining secara umum
- Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar OLAP
- Mahasiswa mampu menjelaskan pentingnya visualisasi data
- Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai konsep Big Data



Tantangan Industri Batam

⚡ Fakta Industri Batam

- ✓ 3000+ perusahaan manufaktur (elektronik, shipbuilding, logistik)
- ✓ Keputusan kompleks dengan multiple conflicting criteria
- ✓ Biaya keputusan salah: Rp 100-500 juta/tahun

✗ Masalah

- ✓ Keputusan subjektif
- ✓ Human bias
- ✓ Inconsistency

✓ Solusi

- ✓ Sistem objektif
- ✓ Terukur & transparan
- ✓ Auditable



Multi-Criteria Decision Making

Proses evaluasi dan pemilihan alternatif terbaik berdasarkan **multiple conflicting criteria**

Trade-off Dilemma

Harga Murah ↔ Kualitas Tinggi

Meningkatkan satu aspek sering menurunkan aspek lain

Metode MCDM Populer:

SAW

Simple Additive

TOPSIS

Distance Based

AHP

Pairwise Compare

PROMETHEE

Outranking

ELECTRE




Elimination

VIKOR

Compromise

★ Simple Additive Weighting (SAW)

Prinsip Kerja SAW:

 Normalisasi →  Pembobotan →  Penjumlahan →  Ranking

$$V = \sum (W_j \times r_{ij})$$

✓ Kelebihan

- ✓ Simple & intuitive
- ✓ Komputasi cepat
- ✓ Transparan

🎯 Cocok Untuk

- ✓ Banyak alternatif
- ✓ Data kuantitatif
- ✓ Keputusan cepat



7 Langkah Algoritma SAW

LANGKAH 1: Tentukan Alternatif (A_1, A_2, \dots, A_n)

LANGKAH 2: Tentukan Kriteria (C_1, C_2, \dots, C_m)

→ Benefit (↑ lebih baik) atau Cost (↓ lebih baik)

LANGKAH 3: Berikan Bobot (W_1, W_2, \dots, W_m)

→ Total bobot = 1.0

LANGKAH 4: Buat Decision Matrix X

LANGKAH 5: Normalisasi Matrix X → R

LANGKAH 6: Hitung Preference Value (V_i)

LANGKAH 7: Ranking dari V tertinggi



Studi Kasus

PT Elektronika Batam

Contract manufacturer PCB untuk perusahaan multinasional

Business Need:

Memilih supplier komponen IC (Integrated Circuit)

- Volume: 100,000 unit/bulan
- Budget: Rp 2 miliar/bulan
- Target reject rate: < 0.5%

4 Kandidat Supplier:

Supplier A (Batam)

Supplier B (Jakarta)

Supplier C (Singapur)

Supplier D (China)

Langkah 1-2: Alternatif & Kriteria

Alternatif (4):

A₁ = Supplier A (Batam) | **A₂** = Supplier B (Jakarta)

A₃ = Supplier C (Singapore) | **A₄** = Supplier D (China)

Kriteria (4):

Kode	Kriteria	Unit	Tipe
C ₁	Harga per unit	Rupiah	COST ↓
C ₂	Quality Score	0-100	BENEFIT ↑
C ₃	Delivery Time	Hari	COST ↓
C ₄	Service Rating	1-10	BENEFIT ↑



Langkah 3: Pembobotan Kriteria

Kriteria	Bobot	%	Rasional
C ₁ (Harga)	0.35	35%	Paling penting - impact profitability
C ₂ (Kualitas)	0.30	30%	Critical - customer satisfaction
C ₃ (Delivery)	0.20	20%	Penting - production scheduling
C ₄ (Service)	0.15	15%	Supporting - long-term partnership
TOTAL		100%	✓ Valid

 35% |  30% |  20% |  15%

Harga + Kualitas = 65%

karena secara langsung memiliki impact terhadap keuntungan finansial akhir dan customer retention



Langkah 4: Decision Matrix

Data Aktual Supplier:

Supplier	C ₁ : Harga (Rp)	C ₂ : Kualitas	C ₃ : Delivery	C ₄ : Service
A (Batam)	18,500	85	3 hari	7
B (Jakarta)	17,000	90	5 hari	8
C (Singapore)	22,000	95	2 hari	9
D (China)	15,000	75	7 hari	6

⚠ Observasi:

- Supplier D termurah tapi kualitas terendah
- Supplier C termahal tapi excellent semua

❓ **Masalah:** Data dalam unit berbeda!

✅ **Solusi:** NORMALISASI

Langkah 5: Konsep Normalisasi

Mengapa Normalisasi?

Transform semua data ke skala 0-1 agar dapat dibandingkan secara fair

Formula Normalisasi:

✓ **BENEFIT (↑ Better)**

$$r_{ij} = x_{ij} / \max(x_j)$$

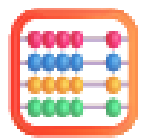
Tertinggi → 1.0

✗ **COST (↓ Better)**

$$r_{ij} = \min(x_j) / x_{ij}$$

Terendah → 1.0

 Hasil: Semua nilai dalam range [0 - 1] dimana 1.0 = performa terbaik



Langkah 5: Perhitungan Normalisasi

C₁ HARGA (COST): min = 15,000

$$r_{11} = 15,000/18,500 = 0.811 \mid r_{21} = 15,000/17,000 = 0.882$$

$$r_{31} = 15,000/22,000 = 0.682 \mid r_{41} = 15,000/15,000 = \mathbf{1.000} \checkmark$$

C₃ DELIVERY (COST): min = 2

$$r_{13} = 2/3 = 0.667 \mid r_{23} = 2/5 = 0.400$$

$$r_{33} = 2/2 = \mathbf{1.000} \checkmark \mid r_{43} = 2/7 = 0.286$$

C₂ KUALITAS (BENEFIT): max = 95

$$r_{12} = 85/95 = 0.895 \mid r_{22} = 90/95 = 0.947$$

$$r_{32} = 95/95 = \mathbf{1.000} \checkmark \mid r_{42} = 75/95 = 0.789$$

C₄ SERVICE (BENEFIT): max = 9

$$r_{14} = 7/9 = 0.778 \mid r_{24} = 8/9 = 0.889$$

$$r_{34} = 9/9 = \mathbf{1.000} \checkmark \mid r_{44} = 6/9 = 0.667$$

Matrix R (Ternormalisasi):

Supplier	r ₁ (Harga)	r ₂ (Kualitas)	r ₃ (Delivery)	r ₄ (Service)
A	0.811	0.895	0.667	0.778
B	0.882	0.947	0.400	0.889
C	0.682	1.000	1.000	1.000
D	1.000	0.789	0.286	0.667

+ Langkah 6: Preference Value

$$V_i = \sum (W_j \times r_{ij})$$

V_1 (Supplier A):

$$\begin{aligned} &= (0.35 \times 0.811) + (0.30 \times 0.895) + (0.20 \times 0.667) + (0.15 \times 0.778) \\ &= 0.284 + 0.269 + 0.133 + 0.117 \\ &= \mathbf{0.803} \end{aligned}$$

V_2 (Supplier B):

$$\begin{aligned} &= (0.35 \times 0.882) + (0.30 \times 0.947) + (0.20 \times 0.400) + (0.15 \times 0.889) \\ &= 0.309 + 0.284 + 0.080 + 0.133 \\ &= \mathbf{0.806} \end{aligned}$$

V_3 (Supplier C):

$$\begin{aligned} &= (0.35 \times 0.682) + (0.30 \times 1.000) + (0.20 \times 1.000) + (0.15 \times 1.000) \\ &= 0.239 + 0.300 + 0.200 + 0.150 \\ &= \mathbf{0.889} \text{ 🏆} \end{aligned}$$

V_4 (Supplier D):

$$\begin{aligned} &= (0.35 \times 1.000) + (0.30 \times 0.789) + (0.20 \times 0.286) + (0.15 \times 0.667) \\ &= 0.350 + 0.237 + 0.057 + 0.100 \\ &= \mathbf{0.744} \end{aligned}$$



Langkah 7: Ranking & Rekomendasi



Supplier C
Singapore



Supplier B
Jakarta



Supplier A
Batam

Supplier D
China

✓ **REKOMENDASI:** Pilih Supplier C sebagai Main Supplier

💡 **Justifikasi:** Meskipun harga tertinggi, Supplier C unggul di kualitas (95), delivery tercepat (2 hari), dan service terbaik (9/10).

Premium price justified by overall value!



Sensitivity Analysis

Tes bagaimana hasil bisa berubah dari perbedaan bobot

Cost-Focused

Harga: 50%

Winner: Supplier B

Quality-Focused

Kualitas: 50%

Winner: Supplier C

Delivery-Focused

Delivery: 40%

Winner: Supplier C

Robustness Conclusion

Supplier C menang di 2 dari 3 scenario → **ROBUST CHOICE!**

Best Practice: Selalu lakukan analisa sebelum keputusan akhir untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan organisasi



Aplikasi SAW di Industri



Procurement

- Supplier selection
- Vendor evaluation
- Material sourcing



Human Resources

- Employee recruitment
- Performance appraisal
- Promotion decisions



Project Management

- Project prioritization
- Resource allocation
- Contractor selection



Finance

- Investment portfolio
- Credit scoring
- Budget allocation



SAW vs Metode MCDM Lain

Aspek	SAW	TOPSIS	AHP
Kompleksitas	★ Simple	★★ Moderate	★★★ Complex
Kecepatan	⚡ Sangat Cepat	⚡ Cepat	🐢 Lambat
Transparansi	✅ Excellent	✅ Good	⚠ Moderate
Software Need	❌ Excel OK	❌ Excel OK	✅ Perlu Software
Learning Curve	✅ Easy	⚠ Moderate	❌ Steep

✅ Gunakan SAW Jika:

- Perlu keputusan cepat
- Stakeholder non-technical
- Transparansi penting
- Data quantitative

⚠ Pertimbangkan Lain Jika:

- Kriteria hierarchical → AHP
- Perlu distance-based → TOPSIS
- Rank reversal concern → PROMETHEE



Kesimpulan & Key Takeaways

Key Takeaways:

- 1 SAW adalah metode DSS yang simple namun powerful
- 2 7 Langkah: Alternatif → Kriteria → Bobot → Data → Normalisasi → Weighted Sum → Ranking
- 3 Formula kunci: Benefit ($r_{ij} = x_{ij}/\max$) & Cost ($r_{ij} = \min/x_{ij}$)
- 4 Always conduct sensitivity analysis
- 5 Aplikasi luas di procurement, HR, PM, finance

"Turn data into information, and information into insight"