



GRAHA ILMU



Sistem Penunjang Keputusan

Implementasi Decision Science

Akmaludin

Sistem Penunjang
Keputusan

Implementasi Decision Science

Sistem Penunjang
Keputusan

Implementasi Decision Science

Akmaludin



GRAHA ILMU

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN; Implementasi Decision Science

oleh Akmaludin

Hak Cipta © 2021 pada penulis

Edisi Pertama; Cetakan Pertama ~ 2021



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 0274-882262; email: info@grahailmu.co.id

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN: 978-623-228-830-0

Buku ini tersedia sumber elektronisnya

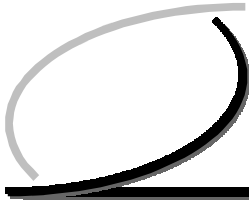
DATA BUKU:

Format: 17 x 24 cm; Jml. Hal.: xx + 104; Kertas Isi: HVS 70 gram; Tinta Isi: BW; Kertas Cover: Ivori 260 gram; Tinta Cover: Colour; Finishing: Perfect Binding: Laminasi Doff.

Penyusunan buku ini untuk dipersembahkan kepada:

Ananda Silvi sebagai penerus cita-cita dan istriku Yenni yang senantiasa selalu setia menemani dan mendukung pekerjaan disaat dibutuhkan, hingga mewujudkan penyusunan buku ini, walaupun masih perlu penyempurnaan.

Terima kasih.



SAMBUTAN

Buku yang berjudul *Sistem Penunjang Keputusan; Implementasi Decision Science* ini, mampu memberikan gambaran bagaimana menerapkan metode-metode dukungan pengambilan keputusan dalam kehidupan di dunia nyata. Keterkaitannya dengan permasalahan yang dihadapi oleh setiap manusia dalam pengambilan keputusan dapat mempermudah dalam menyusun permasalahan secara terstruktur dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut secara optimal, dengan demikian prioritas keputusan dapat diketahui dengan nilai bobot hasil olahan kepada suatu metode dukungan keputusan.

Hasil keputusan yang didapat bersifat terukur sehingga mudah untuk dipahami oleh siapa saja yang melakukan percobaan terhadap dukungan pengambilan keputusan. Metode yang digunakan dalam pengambilan dukungan keputusan ini adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

AHP merupakan gambaran sederhana untuk dapat dipahami di dalam penggunaan metode perangsangan, di lain metode AHP masih banyak metode-metode lainnya yang dapat dikolaborasi dengan metode AHP, khususnya dalam proses seleksi dan evaluasi terhadap hasil akhir keputusan. Metode yang dapat dikolaborasi dengan AHP diantaranya metode SAW, TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE dan VIKOR. Metode-metode tersebut disampaikan juga dalam buku untuk membuktikan bahwa

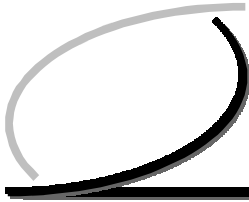
terdapat kolaborasi dengan metode AHP yang digambarkan sebagai basis dukungan keputusan kolaborasi.

Sungguh mengasikan dan menyenangkan tentunya, buku ini siap untuk dipelajari sebagai pegangan bagi para dosen pengampu dan para mahasiswa untuk mempelajari lebih lanjut dan menambah pengetahuan khususnya dalam bidang *implementation decision science* dan *decision making*.

Demikian prakata dari saya dan semoga buku ini dapat berkembang terus dalam penyampaian materi yang berkaitan dengan sistem dukungan pengambilan keputusan yang terdapat pada mata kuliah *Sistem Penunjang Keputusan*. Terima kasih.

Jakarta, Maret 2019

(Penulis)



KATA PENGANTAR

Buku ini merupakan salah satu jembatan untuk memberikan kemudahan kepada para mahasiswa yang ingin mempelajari ilmu pengetahuan yang ditekuninya. Untuk itu dibutuhkan penyusunan buku ini secara terstruktur dan sistematis, agar mudah dipahami oleh para pembaca di kalangan mahasiswa di perguruan tinggi seperti STMIK Nusa Mandiri.

Penyusunan buku ini diberi judul: *Sistem Penunjang Keputusan; Implementasi Decision Science* yang disusun sesuai dengan apa yang telah diutarakan pada Rencana Pembelajaran Studi (RPS) terbaru. Dengan demikian penyampaian materi yang tertera pada buku ini, merupakan penjabaran lebih lanjut terhadap kisi-kisi yang tertulis pada RPS mata kuliah Sistem Penunjang Keputusan. Oleh karena itu pembaca dalam hal ini para mahasiswa kampus STMIK Nusa Mandiri dapat secara mudah mengikuti materi yang disampaikan oleh para Dosen di lingkungan STMIK Nusa Mandiri.

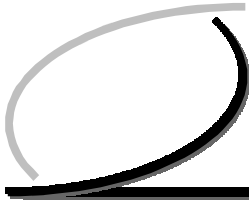
Penyampaian materi pada buku ini harus mampu memberikan bimbingan dan tuntunan kepada para mahasiswa dalam menguasai materi yang berbasis pada pengetahuan dan wawasan penerimaan terhadap ilmu yang ditekuninya, sehingga mahasiswa dibiasakan untuk dapat dan mampu secara mandiri dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang disampaikan pada buku ajar ini. Penyampaian materi yang ada pada buku

ajar ini secara bertahap yang mana pada bab awal menggambarkan pemahaman secara teoretis tentang konsep *Decision Suport System* (DSS) dan lingkungannya dan dilanjutkan dengan lanjutan bab yang membahas tentang penggunaan secara riil mengenai *Analytic Hierarcy Process* (AHP), Kombinasi metode AHP dengan metode-metode dukungan keputusan lainnya.

Untuk kombinasi metode-metode dukungan keputusan lainnya, akan dipengaruhi oleh penggunaan AHP sebagai ukuran preferensi keputusan yang harus dilakukan secara ilmiah bukan takaran perasaan belaka, oleh karena itu AHP dapat dikatakan sebagai basis dukungan pengambilan keputusan terhadap metode-metode pengambilan dukungan keputusan.

Dengan penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya, perlu dipelajari buku ini secara mendalam untuk dapat diimplementasikan di lingkungan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan apa yang dihadapi oleh setiap manusia, agar mampu digambarkan secara konseptual dan diimplementasikan secara nyata di dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan dukungan pengambilan keputusan.

Jakarta, Maret 2019

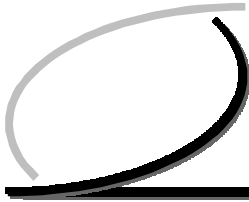


DAFTAR ISI

SAMBUTAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengertian Sistem	1
1.2 Pengertian Keputusan	1
1.3 Pengertian Pengembailan Keputusan	2
1.4 Pengertian Sistem Penunjang Keputusan	3
1.5 Macam-macam Metode Keputusan	5
1.6 Perkembangan Sistem Penunjang Keputusan	6
BAB 2 PEMBUATAN KEPUTUSAN	11
2.1 Tahap Pembuatan Keputusan menurut Simon	12
2.2 Peranan Keputusan menurut Mintzberg	13
2.3 Penyelesaian Permasalahan Sistem	13
2.4 Pendekatan Pengambilan Keputusan	14
BAB 3 PEMODELAN	17
3.1 Model	17
3.2 Tujuan Pemodelan	21
3.3 Keuntungan Pemodelan	21

3.4	Kerugian Pemodelan	22
3.5	Jenis Pemodelan	22
BAB 4	KEMAMPUAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN	25
4.1	Karakteristik Sistem Penunjang Keputusan	25
4.2	Kemampuan Sistem Penunjang Keputusan	25
4.3	Keterbatasan Sistem Penunjang Keputusan	26
4.4	Keuntungan Penggunaan Sistem Penunjang Keputusan	27
BAB 5	PEMODELAN AHP	29
5.1	<i>Analytich Hierarchy Process (AHP)</i>	29
5.2	<i>Pairwise Matrices</i>	30
5.3	Proses Iterasi <i>Algebra Matrices</i>	31
5.4	<i>Eigenvector</i> optimal	34
5.5	Uji <i>Consistency</i>	36
BAB 6	MATEMATIS ALGEBRA MATRICES	41
6.1	Matematis <i>Matrices</i>	41
6.2	Perkalian <i>Algebra Matrices</i>	42
6.3	Iterasi <i>Algebra Matrices</i>	43
6.4	Pengurangan Normalisasi	43
6.5	Uji <i>Consistency</i>	45
BAB 7	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN METODE AHP	49
7.1	Studi Kasus AHP	49
7.2	Algorithma dan <i>Framework</i>	50
7.3	Formulasi dengan Metode AHP	52
7.4	Solusi Kasus	54
BAB 8	PENGAMBIL KEPUTUSAN DENGAN METODE SAW	69
8.1	Studi Kasus SAW	69
8.2	Formulasi dengan Metode SAW	70
8.3	Algoritma Penyelesaian Metode SAW	71
8.4	Solusi Kasus	71

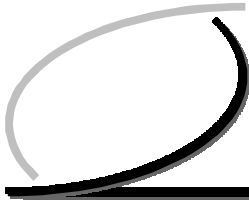
BAB 9	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN METODE TOPSIS	75
9.1	Studi Kasus Topsis	75
9.2	Formula dengan Metode TOPSIS	75
9.3	Algoritma Penyelesaian TOPSIS	76
9.4	Solusi Kasus	77
BAB 10	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN METODE ELECTRE	81
10.1	Studi Kasus <i>Electre</i>	81
10.2	Formulasi Metode <i>Electre</i>	82
10.3	Algoritma Penyelesaian <i>Electre</i>	83
10.4	Solusi Kasus	83
BAB 11	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN METODE PROMETHEE	89
11.1	Studi Kasus <i>Promethee</i>	89
11.2	Formulasi Metode <i>Promethee</i>	90
11.3	Algoritma <i>Promethee</i>	91
11.4	Solusi Kasus	91
BAB 12	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DENGAN METODE VIKOR	95
12.1	Studi Kasus <i>Vikor</i>	95
12.2	Formulasi Metode <i>Vikor</i>	95
12.3	Algoritma Metode <i>Vikor</i>	97
12.4	Solusi Kasus	97
DAFTAR PUSTAKA		101



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	<i>Computer Base Information System (CBIS)</i>	6
Gambar 1.2	Tujuan Sistem Penunjang Keputusan	8
Gambar 1.3	Struktur Permasalahan Menurut Simon	8
Gambar 2.1	Fase Pemecahan Masalah Simon	12
Gambar 2.2	Penyelesaian Masalah Sistem	14
Gambar 2.3	Dukungan Keputusan	15
Gambar 3.1	Aero Paper Model	18
Gambar 3.2	Model Naratif <i>Usecase</i> Diagram Sebuah Restaurant	18
Gambar 3.3	Model Naratif <i>Sequence</i> Diagram di mana UML	19
Gambar 3.4	Pemodelan Grafis di mana <i>Flowchart</i>	19
Gambar 3.5	Model Matematis (1)	20
Gambar 3.6	Model Matematis (2)	20
Gambar 3.7	Model Matematis (3)	21
Gambar 3.8	Fase Siklum Model	23
Gambar 3.9	Seting Linkungan GDSS	24
Gambar 5.1	<i>Hirarchy Structure Modeling</i>	30
Gambar 5.2	<i>Pairwise Matrices</i>	31
Gambar 5.3	Perkalian <i>Matrices</i>	33
Gambar 5.4	Perkalian <i>Matrices</i> Master dengan <i>Eigenvector</i>	37
Gambar 5.5	Perkalian <i>Matrices</i> A dan B Hasilnya <i>Matrices</i> C	37
Gambar 6.1	Tata Letak Elemen <i>Matrices</i>	41
Gambar 6.2	Perkalian <i>Matrices</i>	42

Gambar 6.3	Hasil Perkalian <i>Matrices A</i>	43
Gambar 6.4	Normalisasi <i>Matrices</i>	44
Gambar 6.5	Perkalian <i>Matrices Master</i> dengan <i>Eigenvector Optimal</i>	45
Gambar 6.6	Pengurangan <i>Matrices</i>	45
Gambar 6.7	<i>Random Index</i>	47
Gambar 7.1	Struktur Metode <i>Hierarchy</i>	50
Gambar 7.2	Algoritma <i>Analytic Hierarchy Process</i>	51
Gambar 7.3	<i>Framework</i> Pendekatan Model Keputusan	52
Gambar 7.4	Skala Nilai Kepentingan	52
Gambar 7.5	Perkalian <i>Matrices Main Criteria</i> di mana EV	55
Gambar 7.6	<i>Consistency Main Criteria</i>	55
Gambar 7.7	Perkalian <i>Sub-Criteria Design</i> dengan EV	56
Gambar 7.8	<i>Consistency Sub-Criteria Design</i>	56
Gambar 7.9	Perkalian <i>Sub-Criteria Tek. Support</i> dengan EV	57
Gambar 7.10	<i>Consistency Tek. Support</i>	57
Gambar 7.11	Perkalian <i>Sub-Criteria Value and Selection</i> dengan EV	57
Gambar 7.12	<i>Consistency Criteria Value and Selection</i>	58
Gambar 7.13	Perkalian <i>Sub-Criteria Display and Audio</i> dengan EV	58
Gambar 7.14	<i>Consistency Sub-Criteria Display and Audio</i>	59
Gambar 7.15	Perkalian <i>Sub-Criteria Input Media</i> dengan EV	59
Gambar 7.16	<i>Consistency Sub-Criteria Input Media</i>	59
Gambar 7.17	Total <i>Eigenvector</i>	66
Gambar 7.18	Keputusan <i>Expert Choice</i>	67
Gambar 8.1	Algoritma Metode SAW	71
Gambar 9.1	Algoritma Topsis	76
Gambar 10.1	Algoritma Metode <i>Electre</i>	83
Gambar 11.1	Algoritma Metode Promethee	91
Gambar 12.1	Algoritma Metode Vikor	97



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	<i>Random Index</i>	38
Tabel 7.1	Sembilan Ordo <i>Random Index</i>	54
Tabel 7.2	<i>Main Criteria</i>	54
Tabel 7.3	Perkalian <i>Matrices Main Criteria</i>	54
Tabel 7.4	<i>Sub-Criteria Design</i>	55
Tabel 7.5	<i>Sub-Criteria Tek. Support</i>	56
Tabel 7.6	<i>Sub-Criteria Value and Selection</i>	57
Tabel 7.7	<i>Sub-Criteria Display and Audio</i>	58
Tabel 7.8	<i>Sub-Criteria Input Media</i>	59
Tabel 7.9	Turunan <i>Sub-Criteria Color</i>	60
Tabel 7.10	Turunan <i>Sub-Criteria Model</i>	60
Tabel 7.11	Turunan <i>Sub-Criteria Penataan</i>	60
Tabel 7.12	Turunan <i>Sub-Criteria Nilai Extrinsik</i>	61
Tabel 7.13	Turunan <i>Sub-Criteria Memory</i>	61
Tabel 7.14	Turunan <i>Sub-Criteria Connector</i>	61
Tabel 7.15	Turunan <i>Sub-Criteria Data Transfer</i>	62
Tabel 7.16	Turunan <i>Sub-Criteria Communication</i>	62
Tabel 7.17	Turunan <i>Sub-Criteria Performa</i>	62
Tabel 7.18	Turunan <i>Sub-Criteria Object</i>	63
Tabel 7.20	Turunan <i>Sub-Criteria Reliable</i>	63
Tabel 7.21	Turunan <i>Sub-Criteria Graphics</i>	64
Tabel 7.22	Turunan <i>Sub-Criteria Sound</i>	64

Tabel 7.23	Turunan Sub- <i>Criteria Pixel</i>	64
Tabel 7.25	Turunan Sub- <i>Criteria</i> Bantalan Tombol	65
Tabel 7.26	Turunan Sub- <i>Criteria</i> Ukuran	65
Tabel 7.27	Turunan Sub- <i>Criteria Touchpad</i>	66
Tabel 7.29	Konversi Tabel <i>Eigenvector</i>	67
Tabel 8.1	Kriteria SAW	69
Tabel 8.2	Nilai Bobot Alternatif	70
Tabel 8.3	Preferensi di mana AHP	70
Tabel 8.4	Bobot Alternatif terhadap Sejumlah Kriteria	72
Tabel 8.5	Bobot Ternormalisasi	72
Tabel 8.6	Preferensi Bobot Normalisasi	72
Tabel 8.7	Peringkat dari Enam Alternatif Menggunakan Metode SAW	73
Tabel 9.1	Data Karyawan Dinilai Baik	75
Tabel 9.2	Data Olahan Topsis	77
Tabel 9.3	Data Normalisasi	77
Tabel 9.4	Preferensi Bobot di mana AHP	77
Tabel 9.5	Normalisasi Terbobot	78
Tabel 9.6	Solusi Ideal Positif dan Negatif	78
Tabel 9.7	Solusi Ideal Positif	78
Tabel 9.8	Solusi Ideal Negatif	78
Tabel 9.9	Preferensi Perangkingan Topsis	79
Tabel 10.1	Bobot Kriteria Berdasarkan Perangkingan	81
Tabel 10.2	Dataset Sekolah	82
Tabel 10.3	<i>Dataset Electre</i>	84
Tabel 10.4	Normalisasi	84
Tabel 10.5	Normalisasi Terbobot	84
Tabel 10.7	<i>Matrices Concordance</i>	87
Tabel 10.8	<i>Matrices Discordance</i>	87
Tabel 10.9	<i>Matrices Dominant Concordance</i>	87
Tabel 10.10	<i>Matrices Dominant Discordance</i>	88
Tabel 10.11	<i>Matrices Agregate Dominant</i>	88
Tabel 11.1	Bobot Kriteria	89
Tabel 11.2	Inisialisasi <i>Dataset</i>	92
Tabel 11.3	Normalisasi Data	92

Tabel 11.4	Preferensi	93
Tabel 11.5	Agregasi Fungsi Preferensi	93
Tabel 11.6	Peringkat	94
Tabel 12.1	Dataset	98
Tabel 12.2	Normalisasi Data	98
Tabel 12.3	Preferensi Bobot	99
Tabel 12.4	Besaran S_i , R_i , Q	99

Sistem Penunjang Keputusan

Implementasi Decision Science

Buku ini berisi tentang pengambilan keputusan, setiap user memiliki peran penting dalam menghadapi permasalahan kehidupan baik di dunia nyata maupun dunia maya, bahkan sejak lahir setiap manusia sudah dihadapi dengan permasalahan hingga dalam proses kehidupannya selalu berhadapan dengan masalah. Persembahan buku ini adalah memberikan gambaran dan solusi ilmiah bagaimana menyelesaikan suatu permasalahan yang diselesaikan dengan bantuan model dan metode ilmiah. Buku dengan judul Sistem Penunjang Keputusan memberikan gambaran solusi untuk menyelesaikan permasalahan baik permasalahan sederhana hingga permasalahan yang rumit sekalipun, tentunya dengan bantuan metode-metode ilmiah. Buku ini sangat penting bagi setiap user yang memiliki posisi sebagai decision maker (pengambil keputusan).

Isi buku ini pertama memberikan gambaran pengetahuan secara teoritis tentang pengambilan keputusan yang dijelaskan secara konseptual mulai dari pengertian keputusan, model keputusan, varian metode-metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan yang dilihat dari aspek dataset criteria yang diolah hingga kolaborasi sejumlah metode terhadap kesesuaian permasalahan yang dihadapi, bahkan sampai pada tujuan buku ini adalah menetapkan dukungan sebuah keputusan optimal dengan menggunakan standar kuantitatif dan kualitatif yang memiliki nilai bobot keputusan berdasarkan peringkat alternative.



Akmaludin, lulusan dari pasca sarjana Universitas Gunadarma dan saat ini sudah memiliki sertifikasi dosen sejak tahun 2009, telah memiliki jenjang kepangkatan Lektor dari LLDIKTI-3 saat ini masih aktif menulis di jurnal nasional, terakreditasi, dan internasional bereputasi. Memiliki keinginan dan harapan kecil untuk berbagi ilmu kepada semua teman-teman di dunia akademisi agar dapat menjadi sahabat ilmu yang memiliki kesamaan induk penelitian. Besar harapan dari penulis agar tetap exist dalam memberikan dan menggali keilmuan khususnya dibidang decision science dan decision making. Penulis masih aktif mengajar di perguruan tinggi STMIK Nusa Mandiri dan di Universitas Bina Sarana Informatika, semoga selalu dapat

berkiprah di dunia pendidikan yang semakin berkembang dan turut membangun bangsa ini melalui karya tulisan-tulisan dan pengajaran sebagai sarana transfer knowledge aspek keilmuan.



Buku ini diterbitkan atas kerjasama dengan
STMIK NUSA MANDIRI

ISBN: 978-623-228-830-0



9 786232 288300

SURAT TUGAS

No. 1261/3.01/STMIK-NM/III/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua STMIK Nusa Mandiri, menugaskan kepada:

Nama : Akmaludin, S.Kom., MMSI
NIP : 201203103

Untuk ditugaskan sebagai Penyusunan Buku Ajar Tahun 2021

Judul Buku : Sistem Penunjang Keputusan; Implementasi Decision Science
Masa Penugasan : 01 Maret 2021 s/d 30 Mei 2021

Demikianlah penugasan ini agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Jakarta, 31 Maret 2021

Ketua



**STMIK
NUSA MANDIRI**

Dr. Dwiza Riana, S.Si, MM, M.Kom

Tembusan :

1. Divisi SDM
2. Wakil Ketua I Bidang Akademik
3. Wakil Ketua II Bidang Non Akademik
4. Ka. Prodi SI, TI & MIK
5. Ybs

