

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Dr. Edward Gland Tetelepta., S.Kom., M.Kom.

Insight Mediatama

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Penulis : Dr. Edward Gland Tetelepta., S.Kom., M.Kom.
Editor : Muhammad Rouf
Desain Cover : Muzammil Akbar

Ukuran: 15.5 x 23 cm; Hal: v + 174 (179)
Cetakan I, Februari 2024
ISBN



Penerbit

Insight Mediatama

Anggota IKAPI No. 338/JTI/2022
Watesnegoro No. 4 (61385) Mojokerto
Whatsapp 087762245559
www.insightmediatama.co.id

© All Rights Reserved Ketentuan Pidana Pasal 112-119 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta. Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

KATA PENGANTAR

Di era informasi saat ini, kemampuan untuk membuat keputusan yang tepat dan cepat menjadi kunci keberhasilan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi alat penting dalam mencapai tujuan tersebut. Buku ini dirancang untuk memberikan panduan komprehensif tentang SPK, mulai dari konsep dasar hingga aplikasinya dalam dunia nyata.

Tujuan utama dari buku ini adalah untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang Sistem Pendukung Keputusan. Buku ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi yang berharga bagi para profesional, akademisi, dan siapa saja yang tertarik untuk mempelajari lebih dalam tentang SPK.

Buku ini terbagi menjadi beberapa bagian. Awalnya, membahas tentang konsep dasar SPK, termasuk komponen, jenis dan perkembangannya. Selanjutnya, kita akan melihat bagaimana SPK diimplementasikan dalam berbagai studi kasus, yang menunjukkan bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam berbagai situasi bisnis.

Harapan kami sebagai penulis adalah buku ini dapat mendorong lebih banyak inovasi dan penelitian dalam bidang Sistem Pendukung Keputusan. Dengan demikian kita dapat terus melihat perkembangan teknologi ini dan dampak positifnya pada berbagai industri.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENGENALAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	1
1.1. Definisi Sistem Pendukung Keputusan.....	2
1.2. Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	6
1.3. Jenis Sistem Pendukung Keputusan.....	13
1.4. Proses Pengambilan Keputusan	19
1.5. Studi Kasus	26
BAB 2 TEKNOLOGI INFORMASI DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN.....	34
2.1. Peran Teknologi Informasi.....	34
2.2. Database dan Data Warehouse.....	39
2.3. Kecerdasan Buatan dan Machine Learning.....	43
2.4. Visualisasi Data	49
2.5. Keamanan Informasi	53
BAB 3 METODOLOGI DAN PENDEKATAN DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	59
3.1. Pendekatan Analitik	59
3.2. Model Pengambilan Keputusan	67
3.3. Teknik dan Alat Bantu	73
BAB 4 PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DI BERBAGAI BIDANG.....	80
4.1. Bisnis dan Pemasaran	80
4.2. Sektor Kesehatan	81
4.3. Sistem Pendidikan.....	83
4.4. Lingkungan dan Keberlanjutan.....	85
4.5. Pemerintahan dan Kebijakan Publik	86

BAB 5 TANTANGAN DAN MASA DEPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	88
5.2. Inovasi dan Tren Terbaru.....	93
5.3. Pengembangan dan Peningkatan Sistem.....	97
5.4. Strategi untuk Masa Depan.....	103
5.5. Kasus Sukses dan Pelajaran	108
BAB 6 IMPLEMENTASI DAN PENGELOLAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	115
6.1. Perencanaan dan Strategi Implementasi.....	115
6.2. Manajemen Risiko dan Kontinuitas.....	119
6.3. Kepemimpinan dan Manajemen Perubahan.....	123
6.4. Manajemen Sumber Daya.....	126
6.5. Evaluasi dan Feedback.....	131
BAB 7 STUDI KASUS DAN APLIKASI NYATA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN	136
7.1. Industri Keuangan dan Perbankan	137
7.2. Retail dan E-Commerce	140
7.3. Sektor Energi dan Sumber Daya	143
7.4. Transportasi dan Logistik.....	145
7.5. Teknologi dan Telekomunikasi.....	150

BAB 1 PENGENALAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) telah menjadi bagian integral dalam pengambilan keputusan di berbagai sektor, terutama di lingkungan bisnis dan organisasi. Sebagai alat yang menggabungkan data, analisis, dan teknologi informasi, SPK memudahkan pengguna dalam memproses informasi yang kompleks untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan efisien. (Dursun Delen, 2010), SPK adalah kombinasi dari model berbasis data, alat analitik, dan teknologi komputasi yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks dan tidak terstruktur. Evolusi SPK telah dibantu oleh kemajuan teknologi seperti big data, analitik, dan kecerdasan buatan, memperluas kapasitasnya dalam menghadapi tantangan pengambilan keputusan di era digital.

Penggunaan SPK tidak hanya terbatas pada lingkungan bisnis, tetapi juga telah merambah ke berbagai bidang lain seperti kesehatan, pendidikan, dan pemerintahan. Peranannya dalam membantu pengambil keputusan untuk menganalisis situasi bisnis dan mengidentifikasi berbagai solusi menjadi kunci penting. Dalam konteks ini, (Power, 2002) menekankan bahwa SPK membantu dalam mengolah dan menganalisis data, memberikan rekomendasi, serta memvisualisasikan hasil analisis untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif.

BAB 2 TEKNOLOGI INFORMASI DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Di era digital saat ini, peran teknologi informasi (TI) menjadi sangat krusial dalam mendukung berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengambilan keputusan bisnis dan organisasi. Teknologi informasi tidak hanya menyediakan platform untuk menyimpan dan mengelola data, tetapi juga sebagai sarana penting dalam analisis dan pemrosesan informasi yang cepat dan akurat. Hal ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam dan membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan data yang valid dan terkini.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang terintegrasi dengan teknologi informasi merupakan alat yang sangat berharga dalam menangani kompleksitas dan volume data yang terus meningkat. Melalui penerapan TI dalam SPK, organisasi dapat memanfaatkan kecerdasan buatan, analitik data, dan teknologi komputasi modern lainnya untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan. Teknologi informasi tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pengolahan data, tetapi juga memberikan kemampuan analitik canggih yang dapat membuka peluang baru dan solusi inovatif dalam menanggapi tantangan bisnis dan organisasi.

2.1. Peran Teknologi Informasi

Peran teknologi informasi (TI) dalam era modern ini tidak terbantahkan, menjadikannya sebuah

BAB 3 METODOLOGI DAN PENDEKATAN DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Dalam pengembangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK), penerapan metodologi dan pendekatan yang tepat adalah kunci untuk memastikan efektivitas sistem dalam membantu pengambilan keputusan. Metodologi dalam SPK mengacu pada kerangka kerja sistematis yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan menerapkan sistem yang mampu menganalisis data dan memberikan rekomendasi keputusan. Pendekatan yang digunakan dapat bervariasi, mulai dari model analitik, teknik pengolahan data, hingga aplikasi kecerdasan buatan dan machine learning. Setiap pendekatan memiliki karakteristiknya sendiri yang sesuai dengan jenis keputusan dan konteks operasional tertentu. Pentingnya memilih metodologi dan pendekatan yang sesuai tidak hanya berdampak pada kinerja SPK itu sendiri, tetapi juga pada keakuratan dan kegunaan output yang dihasilkan dalam mendukung pengambilan keputusan yang efektif dan efisien dalam organisasi.

3.1. Pendekatan Analitik

Pendekatan analitik dalam konteks Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan aspek krusial yang memanfaatkan teknik-teknik analisis data canggih untuk membantu dalam pengambilan keputusan berbasis bukti. Melalui metodologi seperti analisis statistik, data mining, dan pembelajaran mesin,

BAB 4 PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DI BERBAGAI BIDANG

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) telah mendapatkan momentum signifikan di berbagai bidang, berkat kemampuannya dalam membantu pengambilan keputusan yang efektif dan efisien. Di sektor industri, DSS digunakan untuk perencanaan jaringan layanan lapangan, memanfaatkan simulasi untuk membantu dalam desain strategis dan perencanaan taktis, seperti yang dijelaskan oleh Hertz et al. (2014) dalam penelitian mereka tentang sistem pendukung keputusan berbasis simulasi untuk perencanaan jaringan layanan lapangan industri. Di bidang kesehatan, DSS membantu dalam diagnosa medis dan pengambilan keputusan terkait perawatan, dengan menggunakan metode berbasis kecerdasan buatan dan model-model kognitif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan medis. Dalam manajemen perusahaan, aplikasi DSS berbasis Browser/Server telah menunjukkan dampak signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan bisnis dan manajemen strategis. Kemajuan ini menandakan peran penting DSS dalam menghadapi tantangan pengambilan keputusan di berbagai sektor, dengan meningkatkan akurasi, kecepatan, dan kualitas keputusan yang dibuat (Hertz et al., 2013).

4.1. Bisnis dan Pemasaran

Dalam dunia bisnis dan pemasaran yang dinamis, Sistem Pendukung Keputusan (DSS) telah menjadi alat

BAB 5 TANTANGAN DAN MASA DEPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yang merupakan kombinasi dari metode, model, dan alat analisis data, telah menjadi kunci penting dalam pengambilan keputusan di berbagai sektor industri. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, SPK terus berevolusi, namun tidak tanpa tantangan. Tantangan-tantangan ini bukan hanya bersifat teknis, melainkan juga meliputi aspek organisasi, keamanan data, dan adaptasi pengguna. Di era digital ini, di mana data berkembang dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya, tantangan utama adalah bagaimana mengintegrasikan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin ke dalam SPK agar dapat mengolah dan menganalisis data secara efektif dan efisien.

Melihat ke masa depan, potensi pengembangan SPK sangatlah luas. Integrasi dengan teknologi terbaru seperti blockchain, Internet of Things (IoT), dan big data, menjanjikan peningkatan kapasitas SPK dalam menghadapi kompleksitas data yang terus meningkat. Selain itu, perhatian juga harus diberikan pada aspek human-machine interface, memastikan bahwa SPK tidak hanya canggih dari sisi teknologi, tetapi juga mudah diakses dan digunakan oleh penggunanya. Dengan demikian, SPK di masa depan tidak hanya akan menjadi alat yang lebih kuat dalam analisis dan pengambilan keputusan, tetapi juga lebih user-friendly, memungkinkan berbagai lapisan organisasi untuk memanfaatkannya secara optimal.

BAB 6 IMPLEMENTASI DAN PENGELOLAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Implementasi dan pengelolaan sistem pendukung keputusan merupakan aspek penting dalam memastikan keberhasilan dan efektivitas pengambilan keputusan di organisasi. Dalam jurnal (Mccoy, 2005) dibahas tentang sistem pendukung keputusan klinis lanjutan, yang merupakan contoh penting dari penggunaan sistem pendukung keputusan di sektor kesehatan. Sistem ini mengintegrasikan catatan medis elektronik dengan strategi memasukkan pesanan ke dalam sistem elektronik, menyediakan cek alergi dan interaksi obat-obatan, dan memungkinkan pengelolaan formulari secara terintegrasi. Penelitian ini menekankan pentingnya sistem yang canggih dan fleksibel dalam menampilkan hasil dan preferensi pengguna, serta peran mereka dalam meningkatkan keselamatan pasien dan mengoptimalkan biaya dan efektivitas.

6.1. Perencanaan dan Strategi Implementasi

Perencanaan dan strategi implementasi dalam konteks sistem pendukung keputusan adalah proses penting yang memastikan sistem tersebut berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan organisasi. Sebagai contoh, dalam studi (Burd & Kassichie, 1988) dijelaskan tentang implementasi sistem pendukung keputusan untuk perencanaan kapasitas komputer. Sistem ini menyediakan antarmuka cerdas untuk berbagai model yang diperlukan untuk jenis

BAB 7 STUDI KASUS DAN APLIKASI NYATA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Studi kasus dan aplikasi nyata sistem pendukung keputusan (DSS) memberikan wawasan berharga tentang bagaimana alat-alat ini digunakan dalam berbagai konteks untuk meningkatkan pengambilan keputusan. Misalnya, (Kovalchuk et al., 2022) menggambarkan pendekatan pembangunan sistem pendukung keputusan klinis yang konsisten dan aplikatif menggunakan model prediktif berbasis data. Pendekatan ini ditujukan untuk meningkatkan kepercayaan dan kemudahan interpretasi hasil prediksi dan rekomendasi dalam aplikasi dunia nyata. Metode ini mengintegrasikan prosedur pendukung spesifik domain dan berbasis data dalam tiga tahap untuk berintegrasi ke dalam proses bisnis klinis, dengan fokus yang semakin sempit pada dukungan keputusan cerdas.

(Respício, 2008) melaporkan tentang penerapan DSS dalam koordinasi antara fungsi pemasaran dan produksi. Mereka mengembangkan DSS untuk industri kertas yang membantu pengambil keputusan di bidang pemasaran dan produksi, mengurangi konflik dan membagikan model keputusan yang sama dengan perspektif yang berbeda. Sistem ini menunjukkan bagaimana DSS dapat digunakan untuk memfasilitasi kerjasama lintas fungsi dalam organisasi.

Kedua studi ini memberikan contoh nyata tentang bagaimana DSS dapat diimplementasikan

DAFTAR PUSTAKA

- Acosta, M., & Corral, S. (2017). Multicriteria Decision Analysis and Participatory Decision Support Systems in Forest Management. In *Forests* (Vol. 8, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/f8040116>
- Aggarwal, C. C. (2018). Neural Networks and Deep Learning. In *Synthesis Lectures on Signal Processing*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-03758-0_5
- Amato, A., & Coronato, A. (2018). *Supporting Hypothesis Generation by Machine Learning in Smart Health BT - Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing* (L. Barolli & T. Enokido (eds.)); pp. 401–410). Springer International Publishing.
- Anagnostopoulos, K., Doukas, H., & Psarras, J. (2008). A linguistic multicriteria analysis system combining fuzzy sets theory, ideal and anti-ideal points for location site selection. *Expert Systems with Applications*, 35(4), 2041–2048. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.08.074>
- Andrade, R., Torres, J., & Flores, P. (2018). Management of information security indicators under a cognitive security model. *2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 478–483. <https://doi.org/10.1109/CCWC.2018.8301745>
- Angeles, R. (2014). Using the Technology-Organization-Environment Framework for Analyzing Nike's "Considered Index" Green Initiative, a Decision Support System-Driven System. *Journal of Management and Sustainability*, 4(1), 96–113. <https://doi.org/10.5539/jms.v4n1p96>

- Ashok, Bangal, S., & D., S. (2012). The study of prescriptive and descriptive models of decision making. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 1(1), 71–74. <https://doi.org/10.14569/ijarai.2012.010112>
- Aversa, P., Cabantous, L., & Haefliger, S. (2018). When decision support systems fail: Insights for strategic information systems from Formula 1. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(3), 221–236. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.03.002>
- Ayed, E. Ben, Ayed, M. Ben, Kolski, C., & Ezzedine, H. (2015). Towards a quality model for the evaluation of Mobile Decision Support Systems. *2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)*, 187–192. <https://doi.org/10.1109/ICAdLT.2015.7136617>
- Ayed, E. Ben, Ayed, M. Ben, Kolski, C., Ezzedine, H., & Gargouri, F. (2015). Context aware criteria for the evaluation of mobile decision support systems. *2015 IEEE/ACIS 14th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICIS.2015.7206133>
- Bates, D. W., & Gawande, A. A. (2003). Improving Safety with Information Technology. *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2526–2534. <https://doi.org/10.1056/nejmsa020847>
- Battilana, J., Gilmartin, M., Sengul, M., Pache, A.-C., & Alexander, J. A. (2010). Leadership competencies for implementing planned organizational change. *The Leadership Quarterly*, 21(3), 422–438. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.03.007>
- Beridze, N., & Janelidze, G. (2020). Organizing

- Decision-Making Support System Based Multi-Dimensional Analysis of the Educational Process Data. *Journal of ICT, Design, Engineering and Technological Science*, 4(1), 1-5. <https://doi.org/10.33150/jitdets-4.1.1>
- Berner, E. S. (2009). Clinical decision support systems: state of the art. *Agency for Healthcare Research and Quality*, 09, 4-20. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Clinical+Decision+Support+Syst+ems+:+State+of+the+Art#0>
- Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. In *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57077-4_11
- Bohner, C. (2005). Decision-support systems for sustainable urban planning. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 6(1-2), 193-205. <https://doi.org/10.1504/IJETM.2006.008261>
- Bowker, G., & Star, S. L. (1991). Situations vs. standards in long-term, wide-scale decision-making: the case of the International Classification of Diseases. *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, iv, 73-81 vol.4. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1991.184043>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 2.
- Burd, S. D., & Kassiech, S. K. (1988). A prolog-based decision support system for computer capacity planning. *Annals of Operations Research*, 12(1), 337-357. <https://doi.org/10.1007/BF02186375>
- Cai, Y. P., Huang, G. H., Yeh, S. C., Liu, L., & Li, G. C.

- (2012). A modeling approach for investigating climate change impacts on renewable energy utilization. *International Journal of Energy Research*, 36(6), 764–777. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/er.1831>
- Chan, Y. (2011). *Multicriteria Decision Making BT - Location Theory and Decision Analysis: Analytics of Spatial Information Technology* (Y. Chan (ed.); pp. 213–280). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15663-2_5
- Chiu, P.-S., & Huang, Y.-M. (2016). The development of a decision support system for mobile learning: a case study in Taiwan. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(5), 532–544. <https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1020328>
- Chopra, S. (2002). Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation. *IIE Transactions*, 34(2), 221–222. <https://doi.org/10.1023/A:1017480700422>
- Datwani-Choy, D. (2016). Evaluating a Self-Access Centre's Effectiveness and Efficiency: A Case Study and Reflection. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 397–411. <https://doi.org/10.37237/070408>
- Davenport, H, T., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know* (Vol. 2, Issue 5). ???
- Davenport, T. H. (2006). Competing on analytics. *Harvard Business Review*, 84(5), 150.
- Dayani, A. B., Fazlollahtabar, H., Ahmadiyahangar, R., Rosin, A., Naderi, M. S., & Bagheri, M. (2019). Applying Reinforcement Learning Method for Real-time Energy Management. 2019 *IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2019 IEEE Industrial and*

- Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe)*, 1–5.
<https://doi.org/10.1109/EEEIC.2019.8783766>
- DeLaurentis, D., & Callaway, R. K. (2004). A System-of-Systems Perspective for Public Policy Decisions. *Review of Policy Research*, 21(6), 829–837.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2004.00111.x>
- Dursun Delen, D. K. E. T. R. S. (2010). *Business Intelligence : A Managerial Approach*.
- Eastwood, C. R., Chapman, D. F., & Paine, M. S. (2012). Networks of practice for co-construction of agricultural decision support systems: Case studies of precision dairy farms in Australia. *Agricultural Systems*, 108, 10–18.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.005>
- Ehrenberg, A. S. C., Barnard, N. R., & Sharp, B. (2000). Decision models or descriptive models? *International Journal of Research in Marketing*, 17(2), 147–158.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-8116\(00\)00018-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-8116(00)00018-5)
- Ekel, P., Kokshenev, I., Palhares, R., Parreiras, R., & Schuffner Neto, F. (2011). Multicriteria analysis based on constructing payoff matrices and applying methods of decision making in fuzzy environment. *Optimization and Engineering*, 12(1), 5–29. <https://doi.org/10.1007/s11081-010-9108-0>
- Emanuel, C., Miguel, C., & Javier, D. (2011). Importancia del uso de la visualización en entornos de toma de decisiones empresariales. *Contabilidad y Negocios*, 6(11), 113–120.
<https://doi.org/10.18800/contabilidad.201101.009>

- Eom, S. B. (2020). *Decision Support Systems*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.1008>
- Fanti, M. P., Iacobellis, G., Nolich, M., Rusich, A., & Ukovich, W. (2017). A Decision Support System for Cooperative Logistics. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 14(2), 732–744.
<https://doi.org/10.1109/TASE.2017.2649103>
- Fedorko, I., Bacik, R., & Gavurova, B. (2018). Technology acceptance model in e-commerce segment. *Management and Marketing*, 13(4), 1242–1256. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2018-0034>
- Fred R. David, F. R. D. (2015). *Strategic Management_Concepts and Cases, Global Edition (2014)*.
<http://http://www.pearsonmylabandmastering.com>
- Garrison, R. (2009). Implications of online and blended learning for the conceptual development and practice of distance education. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 23(2), 93–104.
- Georgakopoulos, I., Kytagiias, C., Psaromiligkos, Y., & Voudouri, A. (2018). Identifying risks factors of students' failure in e-learning systems: towards a warning system. *International Journal of Decision Support Systems*, 3(3–4), 190–206.
<https://doi.org/10.1504/IJDSS.2018.100187>
- Glaze, C. M., Kable, J. W., & Gold, J. I. (2015). Normative evidence accumulation in unpredictable environments. *ELife*, 4, e08825.
<https://doi.org/10.7554/eLife.08825>
- Greenstein, G. (2015). *Timing and Decision Making BT - Decision Support Systems IV - Information and*

- Knowledge Management in Decision Processes* (I. Linden, S. Liu, F. Dargam, & J. E. Hernández (eds.); pp. 89–100). Springer International Publishing.
- Guidi, G., Pettenati, M. C., Melillo, P., & Iadanza, E. (2014). A Machine Learning System to Improve Heart Failure Patient Assistance. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 18(6), 1750–1756. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2014.2337752>
- Hall, O. P. (1986). Decision Support Systems and Public Policy Analysis. *Evaluation Review*, 10(5), 594–608. <https://doi.org/10.1177/0193841X8601000503>
- Han, J., Kambe, M., & Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques. In *Data Mining: Concepts and Techniques*. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>
- Hartney, E., Melis, E., Taylor, D., Dickson, G., Tholl, B., Grimes, K., Chan, M.-K., Van Aerde, J., & Horsley, T. (2022). Leading through the first wave of COVID: a Canadian action research study. *Leadership in Health Services*, 35(1), 30–45. <https://doi.org/10.1108/LHS-05-2021-0042>
- Hernes, M., & Sobieska-Karpińska, J. (2016). Application of the consensus method in a multiagent financial decision support system. *Information Systems and E-Business Management*, 14(1), 167–185. <https://doi.org/10.1007/s10257-015-0280-9>
- Hertz, P., Cavalieri, S., Finke, G. R., Duchi, A., & Schönsleben, P. (2013). A simulation-based decision support system for industrial field service network planning. *SIMULATION*, 90(1), 69–84. <https://doi.org/10.1177/0037549713512685>
- Hiti, I., Cestnik, B., Selan, F., & Janezic, J. (1998).

- Analysing Context in DSS for Optimal Selection of Telecommunication Services and Technologies for Business Support BT - Context Sensitive Decision Support Systems: IFIP TC8 / WG8.3 International Conference on Context-Sensitive Decision Support Systems 13–15 July 1998, Bled, Slovenia* (D. Berkeley, G. R. Widmeyer, P. Brezillon, & V. Rajkovic (eds.); pp. 190–201). Springer US.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-35356-2_12
- Hrebiniak, L. G. (2005). *Making Strategy: Leading effective execution and change*.
- Huang, C.-C. (1999). An agile approach to logical network analysis in decision support systems. *Decision Support Systems*, 25(1), 53–70.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(98\)00091-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-9236(98)00091-8)
- Humble, J. E. (1992). Organizations and communication technology: edited by Janet Fulk and Charles Steinfield, Sage Publications, Newbury Park, CA, 1990, 328 pp. *Journal of Engineering and Technology Management*, 9(1), 90–92.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0923-4748\(92\)90014-V](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0923-4748(92)90014-V)
- Irannezhad, E., Prato, C. G., & Hickman, M. (2020). An intelligent decision support system prototype for hinterland port logistics. *Decision Support Systems*, 130, 113227.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113227>
- Jantan, H., Hamdan, A. R., & Othman, Z. A. (2010). *Intelligent Techniques for Decision Support System in Human Resource Management* (G. Devlin (ed.); p. Ch. 16). IntechOpen.

- <https://doi.org/10.5772/39401>
- John Adair. (2007). *Decision Making & Problem Solving Strategies* (Vol. 2).
- Juaneda-Ayensa, E., Mosquera, A., & Sierra Murillo, Y. (2016). Omnichannel Customer Behavior: Key Drivers of Technology Acceptance and Use and Their Effects on Purchase Intention. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01117>
- Jung, H., Yang, J., Woo, J.-I., Lee, B.-M., Ouyang, J., Chung, K., & Lee, Y. (2015). Evolutionary rule decision using similarity based associative chronic disease patients. *Cluster Computing*, 18(1), 279–291. <https://doi.org/10.1007/s10586-014-0376-x>
- Kamel, S. (2008). *DSS Experience in Africa – Cases from Egypt BT - Handbook on Decision Support Systems 2: Variations* (F. Burstein & C. W. Holsapple (eds.); pp. 559–580). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6_26
- Kayande, U., De Bruyn, A., Lilien, G. L., Rangaswamy, A., & van Bruggen, G. H. (2008). How Incorporating Feedback Mechanisms in a DSS Affects DSS Evaluations. *Information Systems Research*, 20(4), 527–546. <https://doi.org/10.1287/isre.1080.0198>
- Khalifa, M., Kwok, R.-W., & Davison, R. (2002). The Effects of Process and Content Facilitation Restrictiveness on GSS-Mediated Collaborative Learning. *Group Decision and Negotiation*, 11(5), 345–361. <https://doi.org/10.1023/A:1020449317854>
- Kimbal, R., & Ross, M. (2002). Review: The Data Warehouse Toolkit (Second Edition). In *The Computer Bulletin* (Vol. 45, Issue 2).

- <https://doi.org/10.1093/combul/45.2.31-a>
- Korpela, J., Elfvengren, K., Kaarna, T., Tepponen, M., & Tuominen, M. (2012). Collaboration process for integrated social and health care strategy implementation. *International Journal of Integrated Care*, 12(APRIL-JUNE 2012), 1–10. <https://doi.org/10.5334/ijic.816>
- Kovalchuk, S. V., Kopanitsa, G. D., Derevitskii, I. V., Matveev, G. A., & Savitskaya, D. A. (2022). Three-stage intelligent support of clinical decision making for higher trust, validity, and explainability. *Journal of Biomedical Informatics*, 127, 104013. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbi.2022.104013>
- Kovalchuk, S. V., Krotov, E., Smirnov, P. A., Nasonov, D. A., & Yakovlev, A. N. (2018). Distributed data-driven platform for urgent decision making in cardiological ambulance control. *Future Generation Computer Systems*, 79, 144–154. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.future.2016.09.017>
- Kukhtevich, I. I., Goryunova, V. V., Goryunova, T. I., & Zhilyaev, P. S. (2020). *Digitalization in Healthcare and Telecommunication Support Systems in Medicine BT - Proceedings of the Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDEcK 2020)*. 364–369. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200730.067>
- Kunang, S. O., & Samsil, A. B. (2019). Penerapan Metode 360 Derajat Dan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Sistem Penilaian Kinerja Pegawai (Studi Kasus: Rumah Sakit Fadilah Prabumulih). *Jurnal Ilmiah Matrik*, 20(3), 179–191.

- <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v20i3.466>
- Lämmer, A., Eggert, S., & Gronau, N. (2008). A procedure model for a SoA-based integration of enterprise systems. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.4018/jeis.2008040101>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2010). *Manajemen Information System: Managing the Digital Firm*. In *New Jersey: Prentice Hall*.
- Leung, K. H., Luk, C. C., Choy, K. L., Lam, H. Y., & Lee, C. K. M. (2019). A B2B flexible pricing decision support system for managing the request for quotation process under e-commerce business environment. *International Journal of Production Research*, 57(20), 6528–6551. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1566674>
- Li, J., Nazir Jan, M., & Faisal, M. (2020). Big Data, Scientific Programming, and Its Role in Internet of Industrial Things: A Decision Support System. *Scientific Programming*, 2020, 8850096. <https://doi.org/10.1155/2020/8850096>
- Li, P., Yates, S. N., Lovely, J. K., & Larson, D. W. (2015). Patient-like-mine: A real time, visual analytics tool for clinical decision support. *2015 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 2865–2867. <https://doi.org/10.1109/BigData.2015.7364104>
- Li, X., Wu, C., & Liu, L.-C. (2003). *Research on vendor selection in vertical business-to-business marketplace*. 9, 270–275.
- Liang, T.-Y., & Tan, C.-K. (1994). Strategic information technology plan: A vital component in the corporate strategies of banks. *Information & Management*, 26(5), 265–272.

- [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0378-7206\(94\)90065-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0378-7206(94)90065-5)
- Liang, W.-Y., & Huang, C.-C. (2000). Decision support systems in the electronic commerce model development. *IFAC Proceedings Volumes*, 33(20), 49-54.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-6670\(17\)38024-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)38024-2)
- Lilien, G. L., Rangaswamy, A., Van Bruggen, G. H., & Starke, K. (2004). DSS Effectiveness in Marketing Resource Allocation Decisions: Reality vs. Perception. *Information Systems Research*, 15(3), 216-235. <https://doi.org/10.1287/isre.1040.0026>
- Lin, J. (2013). Context-aware task allocation for distributed agile team. *2013 28th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (ASE)*, 758-761.
<https://doi.org/10.1109/ASE.2013.6693151>
- Liu, K. F.-R., & Chen, J.-S. (2010). Prediction and assessment of student learning outcomes in structural mechanics a decision support of integrating data mining and fuzzy logic. *2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer*, 3, V3-499-V3-503.
<https://doi.org/10.1109/ICETC.2010.5529492>
- LIU, L., & ÖZSU, M. T. (Eds.). (2009). *Fuzzy Multicriteria Decision Making BT - Encyclopedia of Database Systems* (p. 1209). Springer US.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-39940-9_2668
- Lodish, L. M. (1982). A Marketing Decision Support System for Retailers. *Marketing Science*, 1(1), 31-56.
<https://doi.org/10.1287/mksc.1.1.31>
- Loebbecke, C., & Bui, T. X. (1996). *Designing and implementing DSS with System Dynamics: Lessons*

- learned from modeling a Global System of Mobile Communication (GSM) market BT - Implementing Systems for Supporting Management Decisions: Concepts, methods and experiences (P. Humphreys, L. Bannon, A. McCosh, P. Migliarese, & J.-C. Pomerol (Eds.); pp. 270–287). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-34967-1_18
- Longley, P. A., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (1999). Geographical information systems. In *Progress in Physical Geography* (Vol. 17, Issue 4). <https://doi.org/10.1177/030913339301700407>
- Luce, R. D., & von Winterfeldt, D. (1994). What Common Ground Exists for Descriptive, Prescriptive, and Normative Utility Theories? *Management Science*, 40(2), 263–279. <https://doi.org/10.1287/mnsc.40.2.263>
- M. V. And Koontz, H. W. H. C. (2011). Management: A Global Perspective. In *Journal of Education for Business* (Vol. 96, Issue 1, pp. 69–70). <https://doi.org/10.1080/08832323.2020.1720572>
- Max H. Bazerman, & Moore, D. A. (2019). Judgement in Decision Making. In *Judgement in Managerial Decision Making*.
- Mccooy, M. (2005). Advanced clinician order management a superset of CPOE. *Journal of Healthcare Information Management: JHIM*, 19, 11–13.
- McGowan, R. P., & Lombardo, G. A. (1986). Decision Support Systems in State Government: Promises and Pitfalls. *Public Administration Review*, 46, 579. <https://doi.org/10.2307/975580>
- Miettinen, K. (2014). Survey of methods to visualize alternatives in multiple criteria decision making problems. *OR Spectrum*, 36(1), 3–37.

- <https://doi.org/10.1007/s00291-012-0297-0>
- Mohammed, A. H., Mousa, A. H., Almeyali, N. M., & Nasir, I. S. (2021). M2cim-dss: A model for measuring continuance intention in decision support systems. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics*, 9(3), 756–765. <https://doi.org/10.52549/.v9i3.3032>
- Mowrer, H. T. (2000). Uncertainty in natural resource decision support systems: sources, interpretation, and importance. *Computers and Electronics in Agriculture*, 27(1), 139–154. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(00\)00113-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0168-1699(00)00113-7)
- Naimi, A. I., & Westreich, D. J. (2014). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. *American Journal of Epidemiology*, 179(9), 1143–1144. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu085>
- Nusrat, E., & Yamada, K. (2013). A descriptive decision-making model under uncertainty: *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 21(1), 79–102. <https://doi.org/10.1142/S0218488513500050>
- O’Flaherty, B., & Heavin, C. (2015). Positioning predictive analytics for customer retention. *Journal of Decision Systems*, 24(1), 3–18. <https://doi.org/10.1080/12460125.2015.994353>
- Owen, M., der Plas, R. van, & Sepp, S. (2013). Can there be energy policy in Sub-Saharan Africa without biomass? *Energy for Sustainable Development*, 17(2), 146–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esd.2012.10.005>
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative Research and

- Evaluation Methods (3rd ed.). In *Evaluation Journal of Australasia* (Vol. 3, Issue 2, pp. 60-61). <https://doi.org/10.1177/1035719X0300300213>
- Pearl, J., Leal, A., & Saleh, J. (1982). GODDESS: A Goal-Directed Decision Structuring System. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *PAMI-4*(3), 250-262. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.1982.4767242>
- Pete, A., Pattipati, K. R., & Kleinman, D. L. (1993). Distributed detection in teams with partial information: a normative-descriptive model. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, *23*(6), 1626-1648. <https://doi.org/10.1109/21.257759>
- Power, D. J. (2002). Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers. In *Journal of Emergency Nursing* (Vol. 26, Issue 4). <https://doi.org/10.1067/men.2000.105433>
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business. In *Angewandte Chemie International Edition*, *6*(11), 951-952. (Vol. 2).
- Pyon, C. U., Woo, J. Y., & Park, S. C. (2011). Service improvement by business process management using customer complaints in financial service industry. *Expert Systems with Applications*, *38*(4), 3267-3279. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.112>
- Quattelbaum, B., Breckenfelder, C., Voigt, J., & Maas, L. (2022). Possibilities and limits of virtual and augmented reality in the purchase decision process for clothing. *Communications in Development and Assembling of Textile Products*, *3*(1), 42-50. <https://doi.org/10.25367/cdatp.2022.3.p42-50>

- Raditya, F. P. (2017). Decision Making Processes for a Patient with Cardiac Pacemaker Admitted to the Accident and Emergency Undergoing Magnetic Resonance Imaging - A Case Study. *ASEAN Journal on Science and Technology for Development*, 32(2), 133. <https://doi.org/10.29037/ajstd.64>
- Render, B., Stair, R. M., Hanna, M. E., & Hale, T. S. (2018). Quantitative Analysis for Management. In *Quantitative Analysis for Management*. <https://doi.org/10.56055/kvrbc.2023.11.10.1>
- Rigopoulos, G., Karadimas, N. V., & Orsonni, A. (2008). Modeling Group Decision-Making for Collaborative Teams in Enterprises. *2008 Second Asia International Conference on Modelling & Simulation (AMS)*, 738-743. <https://doi.org/10.1109/AMS.2008.149>
- Rigoux, L., & Guigon, E. (2012). A Model of Reward- and Effort-Based Optimal Decision Making and Motor Control. *PLOS Computational Biology*, 8(10), e1002716. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002716>
- Riley, L. A. (1999). Applied simulation as a decision support system tool: the design of a new internal medicine facility. *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. 1999. HICSS-32. Abstracts and CD-ROM of Full Papers, Track4, 6 pp.-. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.773010>
- Rolland, E., Patterson, R. A., Ward, K., & Dodin, B. (2010). Decision support for disaster management. *Operations Management Research*, 3(1), 68-79. <https://doi.org/10.1007/s12063-010-0028-0>
- Sakka, A., Bosetti, G., Grigera, J., Camilleri, G., Fernández, A., Zaraté, P., Bimonte, S., & Sautot, L.

- (2019). *UX Challenges in GDSS: An Experience Report BT - Group Decision and Negotiation: Behavior, Models, and Support* (D. C. Morais, A. Carreras, A. T. de Almeida, & R. Vetschera (Eds.); pp. 67–79). Springer International Publishing.
- Schätter, F., Hansen, O., Wiens, M., & Schultmann, F. (2019). A decision support methodology for a disaster-caused business continuity management. *Decision Support Systems*, 118, 10–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.12.006>
- Schneider, D., & Seelmeyer, U. (2019). Challenges in Using Big Data to Develop Decision Support Systems for Social Work in Germany. *Journal of Technology in Human Services*, 37(2–3), 113–128. <https://doi.org/10.1080/15228835.2019.1614513>
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2015). *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support, Global Edition. c*
- Siegel, E. (2015). *Predictive Analytics*. Wiley, USA. https://www.predictiveanalyticsworld.com/book/pdf/Predictive_Analytics_by_Eric_Siegel_Excerpts.pdf
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2005). Database System Concepts. In *Disability and Rehabilitation* (Vol. 27, Issue 16). <https://doi.org/10.1080/09638280500030605>
- Simpson, L. (1996). Do Decision Makers Know What They Prefer?: MAVT and ELECTRE II. *Journal of the Operational Research Society*, 47(7), 919–929. <https://doi.org/10.1057/jors.1996.117>
- Siryani, J., Tanju, B., & Eveleigh, T. J. (2017). A Machine Learning Decision-Support System Improves the Internet of Things' Smart Meter Operations. *IEEE*

- Internet of Things Journal*, 4(4), 1056–1066.
<https://doi.org/10.1109/JIOT.2017.2722358>
- Sol, H. G., & van der Ven, M. B. M. (1989). *Designing and evaluating decision support systems: a group DSS for international transfer pricing* (J. A. N. H. G. KLABBERS, W. J. SCHEPER, C. A. T. H. TAKKENBERG, & D. B. T.-S.-G. CROOKALL (Eds.); pp. 203–209). Pergamon.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-037115-3.50036-5>
- Stanovich, K. E. (2011). Normative models in psychology are here to stay. *Behavioral and Brain Sciences*, 34(5), 268–269. <https://doi.org/DOI:10.1017/S0140525X11000161>
- Stefan, R., & Carutasu, G. (2021). A Validation Model for Ethical Decisions in Artificial Intelligence Systems using Personal Data. *MATEC Web of Conferences*, 343(May 2018), 07016.
<https://doi.org/10.1051/matecconf/202134307016>
- Stefan, R., & Carutasu, G. (2020). *How to Approach Ethics in Intelligent Decision Support Systems BT - Innovation in Sustainable Management and Entrepreneurship* (G. Prostean, J. J. Lavios Villahoz, L. Brancu, & G. Bakacsi (Eds.); pp. 25–40). Springer International Publishing.
- Ștefănescu, R. (2005). Prescriptive Model for the Strategic Decision-Making. *Finance*.
- Stroe, I. D., Rundensteiner, E. A., & Ward, M. O. (2000). Scalable visual hierarchy exploration. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 1873, 784–793.
https://doi.org/10.1007/3-540-44469-6_73
- Strong, K. C., & Meyer, G. D. (1992). An integrative

- descriptive model of ethical decision making. *Journal of Business Ethics*, 11(2), 89–94. <https://doi.org/10.1007/BF00872315>
- Swink, M. (1995). The Influences of User Characteristics on Performance in a Logistics DSS Application. *Decision Sciences*, 26(4), 503–530. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1995.tb01438.x>
- Taylor, S., SurrIDGE, M., & Pickering, B. (2021). Regulatory Compliance Modelling Using Risk Management Techniques. *2021 IEEE World AI IoT Congress (AIoT)*, 474–481. <https://doi.org/10.1109/AIIoT52608.2021.9454188>
- Tufte, E. R. (2001). *The visual display of quantitative information*. <https://doi.org/10.2307/530384>
- Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2013). *Information Technology for Management Advancing Sustainable, Profitable Business Growth, 9th Ed.* 1–476.
- Varshney, M., & Srivastava, D. A. K. (2017). Decision Support System in Corporate Intelligence. *Ijarcce*, 6(6), 347–350. <https://doi.org/10.17148/ijarcce.2017.6661>
- Vinodh, S., Sundararaj, G., Devadasan, S. R., Maharaja, R., Rajanayagam, D., & Goyal, S. K. (2008). DESSAC: a decision support system for quantifying and analysing agility. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6759–6780. <https://doi.org/10.1080/00207540802230439>
- Wager, K. A., Lee, F. W., & Glaser, J. P. (2017). *Health Care Information Systems*.
- Wang, C. N., Dang, T. T., & Nguyen, N. A. T. (2021). Outsourcing reverse logistics for e-commerce retailers: A two-stage fuzzy optimization approach. *Axioms*, 10(1).

- <https://doi.org/10.3390/axioms10010034>
- Wojnar, J. (2011). Multicriteria Decision Making Model for the New Team Member Selection Based on Individual and Group-Related Factors. *Foundations of Management*, 3(2), 103–114. <https://doi.org/10.2478/v10238-012-0045-4>
- Zamberlan, M., & Watanabe, C. (2020). The adoption of an indicator panel in educational management to decision-making support: perception of managers through UTAUT model. *International Journal for Innovation Education and Research*, 8(06), 266–290.
- Zhang, D. (2022). Design of massive marketing data mining system based on WeChat. *Proc.SPIE*, 12306, 1230617. <https://doi.org/10.1117/12.2641278>
- Zhang, Q., Zhang, L., Smari, W. W., & Kim, S. (2003). On a corporate e-commerce system design and implementation. *Proceedings Fifth IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, 330–337. <https://doi.org/10.1109/IRI.2003.1251434>