

DECISSION SUPPORT SYSTEM IN AMERICA: A GLOBAL AND FUTURE EXISTENCE

Novia Ratnasari¹⁾, Dhani Wahyu Wijaya²⁾, dan Akrom Tegar Khomeiny³⁾, Aji Prasetya
Wibawa⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)} Universitas Negeri Malang

e-mail: novia.ratnasari.1905518@students.um.ac.id¹⁾, dhaniwijaya59@gmail.com²⁾,
akromtegarhomeiny@gmail.com³⁾, aji.prasetya.ft@um.ac.id⁴⁾

Abstrak : Revolusi Industri di Amerika dipengaruhi oleh pengembangan teknologi hingga menjadi negara yang sangat maju. Teknologi informasi yang dipadukan dengan *Decision Support System (DSS)* mampu memberikan wajah baru pada penerapan teknologi di beberapa bidang, antara lain: 1). Industri; 2). Kesehatan; 3). Pertanian; 4). Lingkungan Hidup ; 5). Militer; dan 6). Pendidikan. *DSS* dikenal pada tahun 1970 dengan keterbatasan pada pengembangan teknologi untuk bidang militer. Namun, secara bertahap pengembangan *DSS* dapat diaplikasikan pada beberapa bidang. Pada penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* dengan 4 tahapan penelitian, antara lain: a). *Research Questions*; b). *Inclusion Criterl*; c). *Identification of Papers*; dan d). *Conclusion* yang dilakukan dengan mengelompokkan sesuai kategori pada beberapa tahun tertentu, antara lain: 1). 1980-1990; 2). 1990-2000; 3). 2000-2010; dan 4). 2010-2020 . Penelitian ini secara garis besar melakukan analisis bagaimana perkembangan penggunaan *DSS* pada berbagai bidang dari tahun ke tahun di Amerika yang dapat digunakan sebagai pengambil kebijakan serta evaluasi penggunaan tren teknologi dalam beberapa bidang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bidang industri dan bidang kesehatan lebih dominan di gunakan pada *Decision Support System*. Karena *Decision Support System* sangat di butuhkan dalam bidang tersebut. Dan seiring perkembangan zaman, penggunaan *Decision Support System* semakin berkurang, bahkan pada tahun 2010 menuju tahun 2020, penggunaan *Decision Support System* di sebut sebagai kecerdasan buatan. Karena teknologi kecerdasan buatan telah mencakup *Decision Support System* di dalamnya. Dan kecerdasan buatan memiliki arti yang lebih luas bukan hanya sekedar *Decision Support System*.

Kata Kunci— *Decision Support System, DSS, Teknologi, Pengambilan Keputusan, Amerika*

Abstract : *The Industrial Revolution in America was influenced by technological development to become a highly developed country. Information technology combined with the Decision Support System (DSS) is able to give a new face to the application of technology in several fields, including: 1). Industry; 2). Health; 3). Agriculture; 4). Living environment ; 5). Military; and 6). Education. DSS was known in 1970 due to limitations in the development of technology for the military field. However, gradually the development of DSS can be applied in several fields. In this study using the Systematic Literature Review method with 4 stages of research, including: a). Research Questions; b). Inclusion Criterl; c). Identification of Papers; and D). Conclusions are carried out by grouping according to categories in certain years, including: 1). 1980-1990; 2). 1990-2000; 3). 2000-2010; and 4). 2010-2020. This research outlines an analysis of how the development of the use of DSS in various fields from year to year in America can be used as a policy maker and evaluating the use of technological trends in several fields. The results of this study are. The conclusion of this research is the field of industry and the health field is more dominant in use in the decision support system. Because the decision support system is very needed in the field. And as the time goes by, the use of the decision support system is increasingly reduced, even in the year 2010 to 2020, the use of a decision support system is called as artificial intelligence. Because artificial intelligence technology includes a decision support system in it. And artificial intelligence has a broader meaning is not merely a decision support system.*

Keywords— *Decision Support System, DSS, Technology, Decision Making, America*

I. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 di Amerika tidak lepas dari peranan perkembangan teknologi pada masa sebelumnya, yaitu Revolusi Industri 3.0 dengan gebrakan baru produksi mobil *Ford-T* di Amerika [1]. Amerika selalu menunjukkan adidayanya dalam mengikuti perkembangan revolusi industri, hal ini juga

ditunjukkan dengan adanya temuan teknologi internet pada tahun 1960 [2]. Dengan adanya penemuan teknologi internet oleh Paul Bara pada tahun 1960, peneliti di Benua Amerika melakukan *research* lanjutan dengan melakukan kombinasi teknologi komputer dan teknologi komunikasi ala *neorologi* [3]. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi juga dimanfaatkan oleh beberapa bidang, antara lain bidang Pertahanan Kemiliteran Amerika dengan kolaborasi ilmu *geo location* dan teknologi berhasil menciptakan sebuah *Cips* untuk melacak keberadaan seseorang, faktor cuaca, dan iklim disuatu lokasi [4].

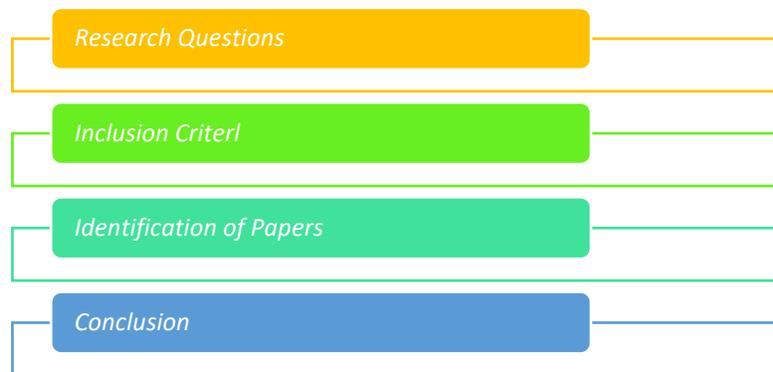
Pada tahun 1970 inovasi teknologi pada bidang Pertahanan Militer juga memperkenalkan metode *Analytical Hierarchycal Process (AHP)* pada teknologi baru yaitu *Decision Support System (DSS)* sebagai perencanaan kekuatan militer untuk menghadapi berbagai kemungkinan atau *contingency planning* [5]. Hal ini sangat berpengaruh bagi revolusi industri di Amerika untuk menerapkan teknologi *DSS* pada semua bidang. *DSS* adalah sebuah sistem yang dapat diinstruksikan untuk pengambilan sebuah keputusan yang ideal dalam sebuah situasi terstruktur dan terprogram, untuk memperluas kapabilitas serta keputusan yang tidak dapat didukung oleh sebuah rangkaian algoritma biasa [6]. *DSS* bukan sebagai pengganti SDM atau pengganti *stakeholder*, namun *DSS* adalah sebuah teknologi yang dapat dikembangkan menjadi perangkat cerdas yang dapat melakukan analisis dengan model-model yang tersedia [7]. Giat pengembangan teknologi berbasis *DSS* di Amerika terus berlangsung hingga tahun 2002 merambah hingga bidang pengairan dan irigasi sebagai *Decision Support System* di sungai Servier [8]. Tak hanya berhenti pada Revolusi Industri 3.0, pada awal Revolusi Industri 4.0 pada tahun 2014, *DSS* masih berlagu dengan eksistensinya pada inovasi teknologi informasi pada bidang ekonomi, yaitu dikolaborasikan dengan ilmu akuntansi untuk memperoleh sebuah keputusan yang ideal khususnya pada penggunaan pendanaan proyek [9].

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Daniel Edmund O'Leary yang berjudul “Decision Support System Evolution: Predicting, Facilitating, and Managing Knowledge Evolution”. Penelitian ini membahas mengenai evolusi dari *DSS*, menjelaskan secara terperinci mengenai evolusi dari teknologi dari *DSS* itu sendiri serta prediksi perkembangan *DSS* di masa yang akan datang. Namun penelitian ini hanya terbatas pada pembahasan mengenai teknologi dari *DSS*[10].

Dari masa ke masa, *DSS* masih menjadi bagian dari revolusi industri yang memanfaatkan teknologi. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah melakukan analisis bagaimana eksistensi teknologi *DSS* dari masa ke masa dan teknologi yang mempengaruhi *DSS* hingga bagaimana proyeksi *DSS* di masa depan di Benua Amerika. Hasil dari analisis artikel ini dapat digunakan sebagai pedoman pengambilan keputusan penggunaan teknologi terbaru di masa depan yang dapat diimplementasikan di semua bidang khususnya di Amerika[10].

II. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Systematic Literature Review* dengan 4 tahapan penelitian, antara lain: a). *Research Questions*; b). *Inclusion Criterl*; c). *Identification of Papers*; dan d). *Conclusion* [11]



Gambar 1. Metode *Systematic Literature Review*
Sumber: Metode *Systematic Literature Review* [11]

1. *Research Questions*

Pada tahap *Research Questions* akan dilakukan pengelompokan artikel dengan jumlah keseluruhan

55 artikel yang nantinya akan dilakukan identifikasi mengenai hal-hal antara lain:

- a) Tahun Terbit;
- b) Judul;
- c) Kategori;
- d) Penulis;
- e) Topik bahasan

Kemudian akan dilakukan *resume* serta mengidentifikasi *trends* yang terjadi pada penggunaan *DSS* dari masa ke masa.

2. *Inclusion Criterl*

Pada penelitian ini dilakukan tahapan pemilihan artikel sebagai subjek sampel penelitian dengan Teknik *Inclusion Criterl*. Sampel artikel yang digunakan dalam penelitian ini, harus memiliki satu kesatuan dalam pemilihan artikel dengan memenuhi syarat di bawah ini:

- a) Artikel pada masa pengembangan Revolusi Industri 1.0, 2.0, 3.0, dan 4.0
- b) Artikel Berfokus pada 4 topik yaitu, Bidang Kesehatan, Bidang Industri, Bidang Pertanian, Bidang Lingkungan Hidup, Bidang Pendidikan, dan Bidang Militer.
- c) Artikel memiliki latar belakang pengaplikasian pada Benua Amerika

3. *Identification of Papers*

Pada tahap identifikasi artikel,

No	Topik	Jumlah Artikel	Tahun Terbit	Fokus Paper
1	Bidang Kesehatan	20 Artikel	1997-2008	Penerapan <i>DSS</i> dalam aplikasi di Bidang kesehatan
2	Bidang Industri	22 Artikel	1984-1997	Penerapan <i>DSS</i> untuk membuka <i>cluster</i> industri terbaru dan banyak menggantikan peran SDM pada industri
3	Bidang Pertanian	4 Artikel	1988-2007	Penerapan <i>DSS</i> untuk mengembangkan pertanian di Benua Amerika.
4	Bidang Lingkungan Hidup	3 Artikel	2006-2015	Pengembangan <i>DSS</i> untuk mengatasi masalah lingkungan dan perairan.
5	Bidang Pendidikan	2 Artikel	1987-1989	Penerapan <i>DSS</i> sebagai fasilitas Pendidikan, mulai dari infrastruktur jaringan dan pengembangan aplikasi Pendidikan terbaru.
6	Bidang Militer	1 Artikel	2015	Penerapan <i>DSS</i> untuk mengurangi tingkat resiko bunuh diri tentara di Amerika

4. *Conclusion*

Kemudian setelah seluruh tahapan dilakukan, maka dari hasil *resume* dan analisis dilakukan tahap selanjutnya yaitu mengambil kesimpulan. Pada tahapan pengambilan kesimpulan juga didasari dengan *literasi*, bukti, serta diperkuat dengan membandingkan dengan penelitian sebelumnya, agar pada penelitian ini dapat memberikan rekomendasi penggunaan *DSS* dari masa ke masa.

III. PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Sebagai bagian dari beberapa pembahasan *liteartur review*, sebanyak 55 artikel. Dalam hasil *review* yang dilakukan berfokus pada tahun 1980 hingga tahun 2020. Hal ini didasarkan oleh pengembangan *Decision Support System (DSS)* di Amerika yang semakin diminati yang didukung dengan pengembangan teknologi informasi [5]. Dari 55 artikel dapat dikategorikan menjadi 6 kategori, antara lain: 1). Industri; 2). Kesehatan; 3). Pertanian; 4). Lingkungan Hidup ; 5). Militer; dan 6). Pendidikan. Topik-topik yang telah dikategorikan, didapatkan dari *range* pembagian berdasarkan tahun, antara lain:

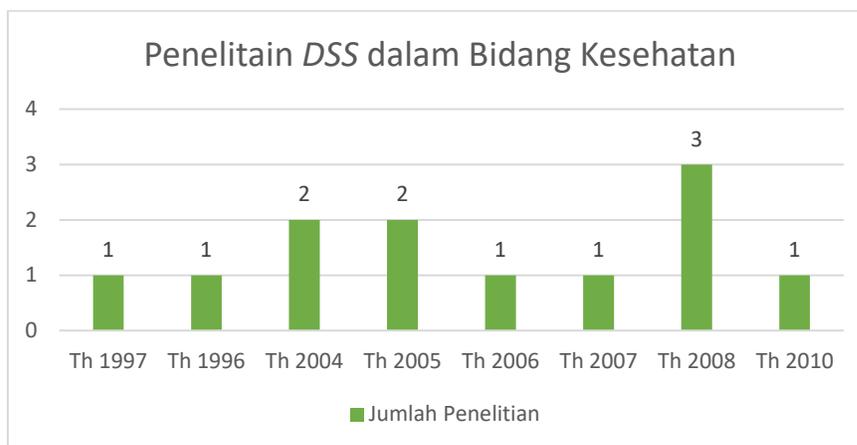
1). Tahun 1980-1989 terdapat 14 Artikel; 2). Tahun 1990-1999 terdapat 17 artikel; 3). Tahun 2000-2010 terdapat 13 artikel, dan 4). Tahun 2010-Awal 2020 terdapat 10 artikel .

1. Bidang Kesehatan

Pada tahun 1997 pengembangan *DSS* di Amerika mulai tumbuh, salah satunya adalah dalam bidang kesehatan yang digunakan untuk memberikan keputusan pedoman analisis kesehatan pasien diabetes. Hal ini sangat memberikan kontribusi tinggi, karena mempermudah dokter dalam memberikan saran, keputusan, dan meningkatkan kunjungan pasien diabetes. Penggunaan *Decision Support System* berdasarkan pedoman praktek klinis pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas perawatan medis (David.F, 1997). Tidak hanya satu bidang kesehatan seperti penyakit diabetes, namun penggunaan Teknologi yang didukung oleh *DSS* mampu untuk menjadi program pendukung keputusan berbantuan komputer bagi tim medis untuk melakukan manajemen penggunaan antibiotik, baik dari sisi keuangan, penggunaan, dan stok (Pestotnik, 1996). *DSS* atau sistem pendukung di Amerika juga digunakan sebagai pencatat *history* pasien dari berbagai jenis penyakit, dan salah satunya dapat digunakan sebagai pencatat *history* penyakit Onkologi. Hal ini sangat memberikan kemudahan bagi dokter, karena *track record* pasien tidak *terinput* dengan baik, yang bisa menyulitkan dalam pengambilan keputusan pada tahap tindak lanjut. (Rossile, 2004).

William Hersh mengatakan dalam penelitiannya, bahwa tidak semudah yang dilihat, pengembangan teknologi *IT* dalam bidang kesehatan masih banyak mengalami kegagalan. Maka dari itu pengembangan teknologi *DSS* dalam dunia Kesehatan juga harus disertai evaluasi bagaimana seharusnya program *DSS* dapat tetap mendampingi dunia Kesehatan. Bentuk evaluasinya tidak hanya berupa Teknik tentang bagaimana *DSS* mampu memberikan pedoman yang baik bagi medis, namun dari sisi manajemen keuangan untuk mengembangkan *DSS* menjadi teknologi yang tepat guna (Hersh, 2004). Kemudian evaluasi *DSS* dalam bidang kesehatan juga dapat dilakukan melalui survei pada kelompok medis untuk menunjukkan seberapa signifikan kemajuan teknologi *DSS* dalam bidang Kesehatan (Gans, 2005). Survei yang dilakukan berhasil mengemukakan, bahwa teknologi *DSS* dalam bidang Kesehatan mengalami peningkatan yang cukup signifikan, untuk itu perlu pengawasan, evaluasi, dan dukungan penuh pada pelaksanaan pengembangan teknologi *DSS* dalam bidang Kesehatan (Gans, 2005). Pengaplikasian teknologi dalam bidang pendidikan juga harus disertai bagaimana pola penggunaan, pola implementasi, dan bagaimana dukungan pekerja medis dalam pengaplikasiannya (Wears, 2005).

Setelah pengembangan teknologi *DSS* dalam bidang Kesehatan yang begitu pesat, kemunculan AI atau *Artificial Intelegent Fuzzy Algorithm* memberikan wajah baru pada pengaplikasian teknologi dalam bidang Kesehatan (Polat, 2007). Dengan penggunaan Algoritma dalam pengambilan keputusan, penggunaan teknologi akan semakin memperkuat teknologi dalam bidang Kesehatan (Trivedi, 2007). Amerika adalah negara yang menerapkan *Smart Form* untuk menggantikan penggunaan *Decision Support System* yang tidak optimal, yang dapat memberikan penulisan catatan kunjungan secara real kepada pasien yang melakukan perawatan jalan pada penyakit kronis (Schnipper, 2008). Selain itu beberapa rumah sakit di Amerika juga memanfaatkan teknologi *DSS* untuk memberikan resep obat kepada pasien lanjut usia (Yourman, 2008). Pada tahun 2007-2008 kecenderungan *DSS* telah dipengaruhi oleh algoritma cerdas yang ditunjukkan Tehrani, bahwa penggunaan *Fuzzy Algorithm* juga dapat diimplementasikan sebagai bagian dari teknologi di masa depan (Tehrani, 2008). Penggunaan teknologi dalam kesehatan atau medis, juga membutuhkan pengembangan lebih lanjut dari fitur-fitur yang memperhatikan efisiensi, kualitas, dan keamanan (Bates, 2010).



Gambar 2. Chart Penelitian DSS dalam Bidang Kesehatan

Tabel 1
Hasil Review Artikel Penelitian DSS dalam Bidang Kesehatan

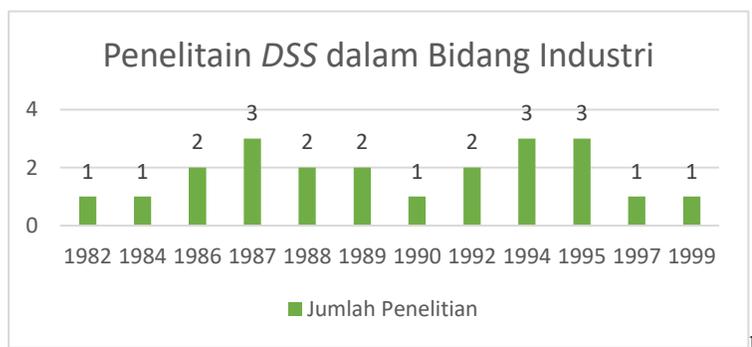
No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	1997	<i>Computerized Decision Support Based on a Clinical Practice Guideline Improves Compliance with Care Standards</i>	Kesehatan	David F. Lobach, MD, PhD, MS, W. Ed Hammond, PhD, Durham, North Carolina	DSS sebagai teknologi dalam pengambilan keputusan perawatan medis penyakit diabetes.
2	1996	<i>Implementing Antibiotic Practice Guidelines through Computer-Assisted Decision Support: Clinical and Financial Outcomes</i>	Kesehatan	Stanley L. Pestotnik, MS, RPh; David C. Classen, MD, MS; R. Scott Evans, PhD; and John P. Burke, MD	DSS sebagai program manajemen antibiotik di rumah sakit.
3	2004	<i>Modelling a decision-support system for oncology using rule-based and case-based reasoning methodologies</i>	Kesehatan	Delphine Rossillea, Jean-Francois Laurentc, Anita Burguna	DSS sebagai pencatat histori pasien Onkologi
4	2004	<i>Health Care Information Technology Progress and Barriers</i>	Kesehatan	Hersh, W	Evaluasi pengembangan DSS dalam bidang kesehatan
5	2005	<i>Medical Groups' Adoption Of Electronic Health Records And Information Systems</i>	Kesehatan	Gans, D., Kralewski, J., Hammons, T., & Dowd, B.	Evaluasi pengembangan DSS dalam bidang kesehatan dengan metode survei
6	2005	<i>Computer Technology and Clinical Work Still Waiting for Godot</i>	Kesehatan	Wears, R. L., & Berg, M.	Evaluasi pengembangan teknologi DSS dalam bidang teknologi juga harus mencakup pola organisasi, pekerja medis, dan dukungan seluruh unit
	2006	<i>Medical decision support system based on artificial immune recognition immune system (AIRS), fuzzy weighted pre-processing and feature selection</i>	Kesehatan	Polat, K., & Güneş, S	DSS didukung oleh AI Fuzzy Algorithm pada pengembangan teknologi dalam bidang kesehatan
8	2007	<i>Measurement-based care for refractory depression: A clinical decision support model for clinical research and practice</i>	Kesehatan	Trivedi, M. H., & Daly, E. J	Penggunaan Algoritma dalam teknologi bidang kesehatan

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
9	2008	<i>“Smart Forms” in an Electronic Medical Record: Documentation-based Clinical Decision Support to Improve Disease Management</i>	Kesehatan	Schnipper, J. L., Linder, J. A., Palchuk, M. B., Einbinder, J. S., Li, Q., Postilnik, A., & Middleton, B.	<i>Smart Form</i> untuk optimalisasi <i>Decision Support System</i> perawatan jalan penyakit kronis
10	2008	<i>use of computer decision support interventions to improve medication prescribing in older adults: systematic review</i>	Kesehatan	Yourman, L., Concato, J., & Agostini, J. V.	DSS untuk pengambilan keputusan pemberian obat pada pasien lanjut usia.
11	2008	<i>Intelligent decision support systems for mechanical ventilation</i>	Kesehatan	Tehrani, F. T., & Roum, J. H	Penggunaan Algoritma <i>Fuzzy</i> dapat digunakan sebagai pengembangan teknologi dimasa depan
12	2010	<i>The Future Of HealthInformation Technology In ThePatient-Centered Medical Home</i>	Kesehatan	Bates, D. W., & Bitton, A.	Penggunaan DSS sebagai Teknologi di masa depan
13	2012	<i>Effect of Clinical Decision-Support Systems</i>	Kesehatan	Bright TJ, Wong A, Dhurjati R, Bristow E, Bastian L, Coeytaux RR, Samsa G, Hasselblad V, Williams JW, Musty MD, Wing L	Mengevaluasi efek DSS pada hasil klinis, proses perawatan kesehatan, beban kerja dan efisiensi, kepuasan pasien, biaya, dan penggunaan dan implementasi penyedia.
14	2013	<i>Artificial Intelligence in Medicine and Cardiac Imaging: Harnessing Big Data and Advanced Computing to Provide Personalized Medical Diagnosis and Treatment</i>	Kesehatan	Dilsizian, Steven E., and Eliot L. Siegel	Analisis pemanfaatan <i>Big Data</i> dan <i>advanced computing</i> untuk Memberikan Diagnosis dan Pengobatan Medis terhadap AI dalam ilmu kedokteran dan penggambaran jantung
15	2015	<i>Evidence on feasibility and effective use of mHealth strategies by frontline health workers in developing countries: systematic review</i>	Kesehatan	Agarwal, Smisha, Henry B. Perry, Lesley-Anne Long, and Alain B. Labrique	Mereview dan <i>mensintesis</i> bukti tentang kelayakan dan keefektifan layanan berbasis <i>mobile</i> untuk pemberian layanan kesehatan.
16	2015	<i>Predicting Suicides After Psychiatric Hospitalization in US Army Soldiers The Army Study to Assess Risk and Resilience in Servicemembers (Army STARRS)</i>	Kesehatan	Kessler, Ronald C., Christopher H. Warner, Christopher Ivany, Maria V. Petukhova, Sherri Rose, Evelyn J. Bromet, Millard Brown	Mengembangkan algoritma risiko aktuarial dalam memprediksi tingkat bunuh diri tentara US setelah 12 bulan dirawat karena masalah kejiwaan
17	2015	<i>Evaluation of Effectiveness and Cost-Effectiveness of a Clinical Decision Support System in Managing Hypertension in Resource Constrained Primary Health Care Settings: Results From a Cluster Randomized Trial</i>	Kesehatan	Anchala, Raghupathy, Stephen Kaptoge, Hira Pant, Emanuele Di Angelantonio, Oscar H. Franco, and Dorairaj Prabhakaran	Evaluasi Efektivitas dan Biaya dari <i>Decision Support System</i> Klinis dalam Mengelola Hipertensi dalam Pengaturan Sumber Daya Perawatan Kesehatan yang terbatas
18	2017	<i>A data analytics approach to building a clinical decision support system for diabetic retinopathy:</i>	Kesehatan	Piri, Saeed, Dursun Delen, Tieming Liu, and Hamed M. Zolbanin	Pengembangan dan penyebaran DSS untuk <i>diabetic retinopathy</i>

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
		<i>Developing and deploying a model ensemble</i>			
19				Rodríguez-Ruiz, Alejandro, Elizabeth Krupinski, Jan-Jurre Mordang, Kathy Schilling, Sylvia H. Heywang-Köbrunner, Ioannis Sechopoulos, and Ritse M. Mann	membandingkan kinerja deteksi kanker payudara dari ahli radiologi yang membaca pemeriksaan <i>mamografi</i> tanpa bantuan vs didukung oleh sistem kecerdasan buatan (AI).
	2018	<i>Detection of Breast Cancer with Mammography: Effect of an Artificial Intelligence Support System</i>	Kesehatan		
20				Elkin, Peter L., Daniel R. Schlegel, Michael Anderson, Jordan Komm, Gregoire Ficheur, and Leslie Bisson	analisis metode <i>bayesian versus heuristik</i> untuk dukungan keputusan diagnostik pada kesehatan
	2018	<i>Artificial Intelligence: Bayesian versus Heuristic Method for Diagnostic Decision Support</i>	Kesehatan		

2. Bidang Industri

Pada perang dunia ke II sedang berlangsung. Hal ini memberikan dampak buruk pada beberapa bidang, khususnya bidang industri. Industri Apel mengalami kekacauan karena tidak dapat melakukan ekspor, masalah yang lain terjadi karena beberapa masalah hama pada tanaman apel. Langkah-langkah darurat harus ditentukan untuk berubah menjadi sistem pengendalian hama baru, yang menyelamatkan industri. (Whalon, 1984). Untuk itu penggunaan teknologi sebagai solusi bagi dunia industri mulai diperhatikan. Dalam pengembangan pengetahuan tentang teknologi dalam bidang industri perlu mengetahui bagaimana mana teknologi itu memberikan skema, grafik, dan data data yang tersedia. (Fedorowicz, 1986). Pengembangan teknologi *DSS* meliputi di mana *DSS* akan dibangun, menggambarkan konsep, struktur data, aliran data dan asosiasi yang akan diperlukan untuk membuahkan hasil. (Morley, 2012). Dalam bidang industri, teknologi *DSS* digunakan untuk pengambilan keputusan ketersediaan stok barang dan ketersediaan di pasar, dengan memanfaatkan *DSS* dan basis data (Jacquet, 1984).



Gambar 3. Chart Penelitian DSS dalam Bidang Industri

Tabel 2.
 Hasil Review Artikel Penelitian DSS dalam Bidang Industri

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	1984	<i>Apple IPM Implementation in North America</i>	Industri	M. E. Whalon And B. A. Croft	<i>DSS</i> Pada Industri Apel

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
2	1986	<i>Representing Modeling Knowledge In An Intelligent Decision Support System</i>	Industri	Jane FEDOROWICZ And Gerald B. WILLIAMS	Memperdalam Pengetahuan Tentang DSS
3	1987	<i>An Integrated Framework For Group Decision Support Systems</i>	Industri	M. Tawfik Jelassi	Integrasi DSS Dalam Sebuah Keputusan Secara Global
4	1982	<i>Decision Support Systems For Semi-Structured Buying Decisions</i>	Industri	Eric Jacquet-Lagrece Ana Melvin F SHAKUN	DSS Untuk Pengambilan Keputusan Pembelian.
5	1987	<i>Group Decision Support System Impact: Multi-Methodological Exploration</i>	Industri	Doug Vogel And Jay Nunamaker	Dampak Penggunaan <i>Decision Support System</i>
6	1987	<i>Decision Support Systems: The Next Decade</i>	Industri	Peter G.W. KEEN	Analisis DSS Pada Beberapa Waktu Atau Dekade
7	1989	<i>Evaluating Group Decision Support System Effectiveness: A Performance Study Of Decision Conferencing</i>	Industri	Anne T. Mccartt And John ROHRBAUGH	Evaluasi Teknologi DSS
8	1989	<i>A Model-Based Decision Support System For Locating Banks</i>	Industri	Hokey Min	DSS Pada Industri Perbankan
9	1988	<i>Descriptive Analysis For Computer-Based Decision Support</i>	Industri	Mark S. Silver	Analisis DSS Dalam Sistem Pengambilan Keputusan
10	1988	<i>Decision Support System Effectiveness: A Review And An Empirical Test</i>	Industri	Ramesh Sharda, Steve H. Barr, James C. McDonnel	Tinjauan Empiris Penggunaan Teknologi DSS
11	1992	<i>Current Status Of Construction Automation And Robotics In The United States Of America</i>	Industri	Mirostaw J. Skibniewski	Penggunaan Teknologi Pada Sistem Konstruksi Dan Robotika Di Amerika
12	1990	<i>Lessons From Corporate America Applied To Training In Computer Ethics</i>	Industri	SUSAN J. HARRINGTON, And REBECCA L. Mccollum	Teknologi Dalam Sistem Training Komputer
13	1992	<i>A Knowledge Based Decision Support System For Computer Performance Management</i>	Industri	Bay Arinze And Magid Igbaria	DSS Untuk <i>Management</i> Kinerja Berbasis Komputer
14	1995	<i>Spatial Decision Support Systems: An Overview Of Technology And A Test Of Efficacy</i>	Industri	M.D. Crossland, B.E. Wynne, And W.C. Perkins	DSS Ditinjau Dari Uji <i>Efficacy</i>

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
15	1999	<i>Decision Support System For The Management Of An Agile Supply Chain</i>	Industri	Huang Et Al	DSS Untuk <i>Supply Chain</i>
16	1999	<i>An Asynchronous Group Decision Support System Study For Intelligent Multicriteria Decision Making</i>	Industri	Patrick P. Cao And Frada V. Burstein	DSS Untuk Pengambilan Keputusan Multi kriteria
17	1995	<i>Decission Suport For Management</i>	Industri	Ralph H. Sparague, Jr. Ana Hugh J. Watson	DSS Untuk Manajemen
18	1994	<i>Causal Modelling As A Tool For Problem Framing Within A Group Decision Support System: An Object-Oriented Approach</i>	Industri	T.J. Heintz & W. Acar	DSS Berorientasi Pada Objek
19	1994	<i>Integration Of GIS-Based Suitability Analysis And Multicriteria Evaluation In A Spatial Decision Support System For Route Selection</i>	Industri	P Jankowski And L Richard	Integrasi GIS Dan Evaluasi Multi kriteria
20	1995	<i>Real Time Three Dimensional Geo-Referenced Digital Orthophotograph-Based Positioning, Navigation, Collision Avodance And Decision Support System</i>	Industri	David A. Wysocki; Paul S. Hooper	DSS Untuk Navigasi Dan <i>Geo Referenced Digital</i>
21	1994	<i>An Application Of Expectancy Theory To Explain A Manager's Intention To Use A Decision Support System</i>	Industri	Ken C . Snead, Jr And Adrian M. Harrell	DSS Untuk Sistem Evaluasi Pendukung Keputusan Manajer
22	1997	<i>Evaluating Multiple-Attribute Decision Support Systems</i>	Industri	Enrique G. Zapatero, Charlesh. Smith* And H. Roland Weistroffer	Evaluasi Teknologi DSS

3. Bidang Pertanian

Seluruh negara pasti memiliki lahan pertanian, begitu juga di Amerika. Pertanian berbasis Teknologi Informasi khususnya *Decision Support System* telah dimulai sejak tahun 1988. Pengembangan sistem pemecahan masalah dengan teknologi yang dilaksanakan di Amerika di antaranya manajemen tangkapan terintegrasi yang terhambat oleh kurangnya peralatan untuk menjelaskan bagaimana pemilik tanah memilih sistem pertanian untuk kebutuhan mereka[12]. Manfaat analisis biaya adalah untuk memperkirakan biaya dan manfaat untuk tindakan atau kebijakan alternatif. MCDA dapat mengevaluasi hasil yang terbaik dari alternatif yang di butuhkan berdasarkan preferensi pemilik tanah untuk berbagai kriteria[12]. Pada penelitian lain juga dilakukan penelitian tentang *Decision Support System* untuk pengelolaan ekosistem. Proyek pertamanya telah menghasilkan prototipe untuk pengelolaan hutan dalam peraturan yang mewakili tiga tingkatan, yaitu: tujuan unit manajemen, tujuan tingkat tegakan, dan kondisi masa depan yang diinginkan[13]. Berikut hasil *review Decision Support System* berdasarkan bidang pertanian di Amerika.

Tabel 3.
Hasil *Review* Artikel Penelitian *DSS* dalam Bidang Pertanian

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	1988	<i>An Integrated Expert Decision Support System for Agricultural Management</i>	PERTANIAN	R. E. Plant	Penelitian ini menjelaskan sistem <i>CALEX</i> , <i>Microcomputer</i> berbasis <i>Decision Support System</i> ahli terpadu untuk manajemen pertanian. Program yang diimplementasikan erat hubungannya dengan modul domain spesifik, yang terdiri dari tiga <i>Subprogram</i> terpisah: eksekutif, <i>scheduler</i> , dan <i>shell</i> sistem ahli.
2	1998	<i>Decision support system for agrotechnology transfer: DSSAT v3</i>	PERTANIAN	J. W. JONES, G.Y. TSUJI, G. HOOGENBOOM, L.A. HUNT, P.K. THORNTOW, P.W. WILKENS, D.T. IMAMURA, W.T. BOWEW and U. SINGH	Penelitian ini mengembangkan <i>Decision Support System</i> untuk transfer <i>Agroteknologi (DSSAT)</i> untuk memperkirakan produksi, penggunaan sumber daya, dan risiko yang terkait dengan praktek produksi tanaman yang berbeda.
3	2000	<i>Goals and goal orientation in decision support systems for ecosystem management</i>	PERTANIAN	Nute, Donald & Rosenberg, G & Nath, S & Verma, B. & Rauscher, H.M & Twery, Mark & Grove, Morgan	<i>Decision Support System</i> untuk pengelolaan ekosistem. Proyek pertama telah menghasilkan prototipe awal yang menggabungkan tujuan untuk pengelolaan hutan dalam peraturan yang mewakili tiga tingkatan: tujuan unit manajemen, tujuan tingkat tegakan, dan kondisi masa depan yang diinginkan.
4	2007	<i>Multiple-criteria decision analysis for integrated catchment management</i>	PERTANIAN	Prato, T., & Herath, G.	<i>MCDA</i> mengevaluasi dan memberi peringkat alternatif berdasarkan preferensi pemilik tanah (bobot) untuk berbagai kriteria dan nilai-nilai kriteria. Pendekatan <i>MCDA</i> terhadap <i>ICM</i> lebih unggul daripada analisis manfaat sampai biaya yang hanya berfokus pada manfaat dan biaya moneter. <i>MCDA</i> lebih unggul daripada <i>benefit cost analysis (BCA)</i> untuk petani dalam mengelola tanah.

4. Lingkungan Hidup

Seiring perkembangan zaman yang begitu pesat, sejak tahun 2006 *Decision Support System* mulai memasuki area lingkungan hidup untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang di alami. Seperti halnya permasalahan proses pengambilan keputusan untuk pemilihan *Best Management Practice (BMP)* untuk sistem manajemen *Limas Stormwater* yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan[14]. Dalam penelitian ini menjelaskan sebuah pendekatan berbasis *web* Multi-Kriteria Analisis (MKA) yang sedang dikembangkan dalam *EU 5th Framework DayWater* proyek untuk mendukung pemangku kepentingan dan pengembangan berkelanjutan saling membantu untuk menyelesaikan masalah kontrol dan drainase di perkotaan[14].

Pada penelitian lain yang mendukung, mengembangkan dan menjaga lingkungan seperti *Decision Support System* untuk pengelolaan banjir terpadu dalam rangka *ArcGIS* berdasarkan simulasi banjir dua dimensi yang realistis[15]. Sistem ini memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan menggunakan *remote sensing (RS)* lapisan gambar dan lapisan fitur *GIS* lainnya seperti zonasi lapisan, survei *database* dan sensus

blok batas untuk perhitungan kerusakan banjir dan kemungkinan kematian. . Analisis bendungan strategi pencegah banjir ini di lakukan di Sinclair Dam, Georgia, Amerika Serikat. Dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem baru ini menyediakan lingkungan yang sangat fleksibel dan handal untuk memperkirakan berbagai kerusakan banjir, dan dapat sangat meningkatkan hasil proses pengambilan keputusan untuk desain masa depan sabagai Fasilitas pemeriksaan banjir[15]. Berikut hasil *review Decision Support System* berdasarkan bidang lingkungan hidup di Amerika.

Tabel 4.
 Hasil Review Artikel Penelitian DSS dalam Bidang Lingkungan Hidup

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	2006	<i>The Day Water decision support approach to the selection of sustainable drainage systems: A multi-criteria methodology for BMP decision makers</i>	Lingkungan Hidup	Ellis, Bryan & Deutsch, J.-C & Legret, M. & Martin, C. & Revitt, Michael & Scholes, L. & Seiker, H. & Zimmerman, U	Kerangka proyek penelitian yang didanai EC DayWater "Decision Support System Adaptif untuk Pengendalian Pencemaran Stormwater
2	2011	<i>A GIS-based decision support system for integrated flood management under uncertainty with two dimensional numerical simulations</i>	Lingkungan Hidup	Piri, Saeed, Dursun Delen, Tieming Liu, and Hamed M. Zolbanin	Pengembangan dan penyebaran DSS untuk <i>diabetic retinopathy</i>
3	2015	<i>Facilitating Group Creativity: Experience with a Group Decision Support System</i>	Lingkungan Hidup	Jay F. Nunamaker Jr., Lynda M. Applegate & Benn R. Konsynski	penelitian menjelaskan tentang penggunaan <i>Decision Support System</i> kelompok (DSS) untuk pembuatan ide dan analisis dalam perencanaan dan keputusan laboratorium lingkungan.

5. Bidang Pendidikan

Pada tahun 80-an di Amerika telah dimulai tren terbaru pada konsep penyelesaian masalah, yaitu membuat *Decision Support System (DSS)*. Bidang pendidikan juga tak luput dari tren tersebut, dan hal ini sangat memberikan kontribusi tinggi, karena mempermudah untuk pengambilan keputusan dalam sebuah kelompok diskusi. Seperti halnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Floyd (1987), yaitu membandingkan sebuah kelompok diskusi dengan bantuan DSS dengan kelompok diskusi tanpa bantuan DSS, hasilnya menunjukkan bahwa kelompok dengan bantuan DSS membuahkan hasil yang lebih baik [16].

Pada tahun-tahun berikutnya DSS mulai masuk lebih dalam ke bidang pendidikan, hingga masuk ke dalam bidang administrasi pendidikan. Namun hal ini juga dibarengi dengan timbulnya beberapa masalah dalam pendidikan, seperti halnya pembagian sekolah untuk sistem sekolah asrama. Pada masa akhir tahun 80-an Ferland dan Gunette (1989) melakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah DSS untuk membantu dalam masalah pembagian sekolah pada sekolah asrama [17]. Hasil dari penelitian beruap produk DSS ini sudah didukung dengan tampilan grafis berwarna dan menyediakan fungsi interaktif.

Tabel 5
 Hasil Review Artikel Penelitian DSS dalam Bidang Pendidikan

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	1987	<i>A decision support system for face-to-face groups</i>	Pendidikan	L. Floyd Lewis	Penelitian ini menjelaskan Desain, pengembangan, dan pengujian satu alat GDSS sebagai langkah awal menuju membangun sistem komprehensif. Sebuah jaringan mikrokomputer digunakan untuk mengimplementasikan alat ini, kemudian penulis mempelajari

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
2	1989	<i>Decision Support System for the School Districting Problem</i>	Pendidikan	acques A. Ferland, Gilles Guénette,	penggunaannya oleh sejumlah besar kelompok dalam pengaturan laboratorium terkontrol. Sebuah <i>Decision Support System</i> yang digunakan untuk membantu administrator dalam penelitian Ini mencakup beberapa prosedur <i>heuristik</i> untuk menetapkan tepi jaringan ke sekolah. Tampilan grafis warna secara ekstensif digunakan untuk menilai dia kualitas solusi dan untuk menyediakan fungsi interactive untuk memodifikasi solusi.

6. Bidang Militer

Pada tahun 2004 kasus bunuh diri yang menimpa tentara Amerika mengalami peningkatan tajam [18]. Dari data yang didapat mengungkapkan bahwa di antara mereka yang berisiko paling tinggi adalah tentara yang setelah 12 bulan mendapatkan perawatan karena gangguan kejiwaan [19]. Oleh karena hal itu Kessler (2015) melakukan penelitian mengenai pengembangan algoritma risiko aktuarial dalam memprediksi tingkat bunuh diri tentara US setelah 12 bulan mendapatkan perawatan karena gangguan kejiwaan [20]. *DSS* yang dikembangkan dengan algoritma ini digunakan untuk memprediksi tingkat bunuh diri pasien dalam sebuah rumah sakit hingga pihak rumah sakit dapat memberikan penanganan tertentu.

Tabel 6.

Hasil *Review* Artikel Penelitian *DSS* dalam Bidang Militer

No	Tahun	Judul	Kategori	Penulis	Topik
1	2015	<i>Predicting Suicides After Psychiatric Hospitalization in US Army Soldiers The Army Study to Assess Risk and Resilience in Servicemembers (Army STARRS)</i>	Militer	Kessler, Ronald C., et al	Mengembangkan algoritma risiko aktuarial dalam memprediksi tingkat bunuh diri tentara US setelah 12 bulan dirawat karena masalah kejiwaan

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bidang industri dan bidang kesehatan lebih dominan di gunakan pada *Decision Support System*. Karena *Decision Support System* sangat di butuhkan dalam bidang tersebut. Misalnya implementasi pada bidang industri digunakan untuk membantu memecahkan satu permasalahan yang sangat banyak yang datangnya berulang-ulang. Lalu dalam bidang kesehatan intensitas pengambilan keputusan sangat sering dilakukan dalam sebuah sistem di rumah sakit yang memiliki pasien yang begitu banyak lama maupun yang baru mendaftar. Hingga akhirnya seiring perkembangan zaman, penggunaan *Decision Support System* semakin berkurang, bahkan pada tahun 2010 menuju tahun 2020, penggunaan *Decision Support System* di sebut sebagai kecerdasan buatan. Karena teknologi kecerdasan buatan telah mencakup *Decision Support System* di dalamnya. Dan kecerdasan buatan memiliki arti yang lebih luas bukan hanya sekedar *Decision Support System*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar besarnya kami ucapkan kepada bapak dosen tercinta, bapak Aji Prasetya Wibawa, S.T, M.MT, Ph.D yang telah memberikan waktunya membimbing kami para mahasiswa S2 Pendidikan Kejuruan. Semoga semuanya menjadi amal jariah. Aamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. E. S. & D. L. Yong Yin, “The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0,” *Proc. 20th USENIX Secur. Symp.*, pp. 848–861, 2017.
- [2] Z. MAARIF, “KOMPUTER, KECERDASAN BUATAN DAN INTERNET: FILSAFAT HUBERT L. DREYFUS TENTANG PRODUK INDUSTRI 3.0 DAN INDUSTRI 4.0 ZAINUL,” in *PROSIDING PARAMADINA RESEARCH DAY 2018*, 2018.
- [3] J. Ryan, *A History of the Internet and the Digital Future*. London: Reaktion Books, 2010.
- [4] J. E. Istiyanto, *Pemograman Smart Phone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta.: Graha Ilmu, 2013.
- [5] Azwar Anas, Syaeful Anas Aklani, and Nurmi, “Membangun Decision Support System (DSS) Online Penelitian Dosen Dengan Metode Analytical Hierarchycal Process (AHP),” *Bksti*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [6] dan T. –Peng L. Turban, Efraim, Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent System*. Yogyakarta: ANDI, 2005.
- [7] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta.: ANDI.
- [8] W. Hatmoko, R. W. Triwoko, and D. Yudianto, “Sistem Pendukung Keputusan untuk Perencanaan Alokasi Air secara Partisipatoris pada Suatu Wilayah Sungai,” *J. Tek. Hidraul. Puslitbang Sumber Daya Air-Departemen Pekerj. Umum Republik Indones.*, vol. 1, no. 3, pp. 71–86, 2012.
- [9] R. Garc, L. Fernando, L. Cruz, and G. Claudia, “Visual analysis of decision-making of public portfolio problem,” *Recent Adv. Theory, Methods, Pract. Oper. Res.* pp. 287-294, *UANL - Casa Univ. del Libr.*, no. October 2014, pp. 287–294.
- [10] D. E. O’Leary, “Decision Support System ‘Evolution,’” no. January, 2008.
- [11] A. Sari, A. Tosun, and G. I. Alptekin, “A systematic literature review on crowdsourcing in software engineering,” *J. Syst. Softw.*, vol. 153, no. 6, pp. 200–219, 2019.
- [12] R. E. Plant, “An Integrated Expert Decision Support System For Agricultural Management,” *Agric. Syst.*, vol. 29, no. 1, pp. 49–66, 1989.
- [13] D. & R. Nute, S. & V. G & Nath, B. & Rauscher, H. . & Twery, M. & Grove, and Morgan., “Goals and Goal Orientation in Decision Support Systems for Eecosystem Management.”
- [14] J. B. Ellis *et al.*, “The DayWater decision support approach to the selection of sustainable drainage systems: A multi-criteria methodology for BMP decision makers,” *Water Pract. Technol.*, vol. 1, no. 1, 2006.
- [15] Q. Honghai and M. . Altinakar, “A GIS-based decision support system for integrated flood management under uncertainty with two dimensional numerical simulations,” 2010.
- [16] L. F. Lewis, “a Decision Support System for Product,” *J. Inf. Sci.*, vol. 13, no. 4, pp. 211–219, 1987.
- [17] J. A. Ferland and G. Guenette, “Decision support system for the School Districting Problem,” *Oper. Res.*, vol. 38, no. 1, pp. 15–21, 1989.
- [18] A. (AFHSC, “Deaths by suicide while on active duty, active and reserve components, U.S. Armed Forces, 1998-2011.,” vol. 19, pp. 7–10, 2012.
- [19] D. Luxton, L. Trofimovich, and L. Clark, “Suicide Risk Among US Service Members After Psychiatric Hospitalization, 2001-2011,” *Psychiatr. Serv.*, vol. 64, 2013.
- [20] R. C. Kessler *et al.*, “Predicting suicides after psychiatric hospitalization in US army soldiers: The Army Study to Assess Risk and Resilience in Servicemembers (Army STARRS),” *JAMA Psychiatry*, vol. 72, no. 1, pp. 49–57, 2015.