

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELOMPOK KLINIS MENGUNAKAN FUZZY MULTI-PERSON MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING

Intisari

Permasalahan pengambilan keputusan terkait dengan penyeleksian sekumpulan alternatif dengan mempertimbangkan beberapa kriteria sering dijumpai di berbagai organisasi. Konsep pengambilan keputusan semacam ini disebut dengan *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu sistem pendukung keputusan klinis secara kelompok (CGDSS), yang terdiri-atas: (1) basis pengetahuan yang berisi hasil kompromi dari para pakar; (2) mekanisme inferensi; (3) sistem pendagnosis gangguan kejiwaan bagi pasien dalam lima aksis; (4) sistem pakar penentuan jenis terapi; (5) sistem rekam medik pasien; (6) fasilitas atau media komunikasi (konferensi) online bagi para pengguna (para pakar atau pengguna biasa); (7) pengaturan hak akses; dan (8) sajian informasi yang relevan dengan psikologi klinis.

Sistem yang dibangun merupakan *clinical group decision support system* (CGDSS), dengan fokus pada diagnosis gangguan non psikotis. Sistem terdiri atas kelompok pengambil keputusan. Kelompok pengambil keputusan yang dimaksudkan berupa kelompok psikiater (dokter ahli kejiwaan) dan psikolog klinis yang berpartisipasi untuk membangun basis pengetahuan. Pada penelitian ini, sebanyak enam pengambil keputusan telah berpartisipasi dalam memberikan preferensinya. Preferensi yang akan diberikan oleh para pakar, terkait dengan kontribusi suatu fitur pada kondisi tertentu, dan preferensi terhadap gangguan yang terpengaruh apabila diberikan kondisi tertentu. Fitur-fitur yang dimaksud berupa gejala-gejala atau tanda-tanda yang mempengaruhi terjadinya gangguan kejiwaan tertentu. Pembentukan basis pengetahuan diawali dengan pembuatan beberapa kondisi yang menunjang suatu pengetahuan. Setiap kondisi terdiri-dari beberapa gejala. Selanjutnya, beberapa pengambil keputusan akan memberikan preferensinya terhadap setiap gejala yang mendukung suatu kondisi. Sesudah terbentuk beberapa kondisi, setiap pengambil keputusan dapat memberikan



preferensinya terhadap sekumpulan alternatif gangguan yang mempengaruhi kondisi tertentu. Pada sistem yang dibangun pada penelitian ini, mengakomodasi pemberian preferensi dalam berbagai format seperti *ordered vector*, *utility vector*, *selected subset of A*, dan *fuzzy selected subset of S*. Setelah preferensi diberikan oleh pengambil keputusan, selanjutnya akan dilakukan transformasi format preferensi ke dalam bentuk relasi preferensi fuzzy. Relasi preferensi fuzzy yang telah dibentuk dari semua pengambil keputusan yang berpartisipasi dalam suatu kondisi ini kemudian akan diagregasikan dengan menggunakan operator *Importance Induced Ordered Weighted Averaging* (I-IOWA). Terakhir, dengan menggunakan operator *Quantifier Guided Dominance Degree* (QGDD), akan dilakukan proses perankingan untuk mendapatkan gangguan-gangguan yang paling relevan dengan suatu kondisi tersebut. Suatu kondisi sangat dimungkinkan memiliki lebih dari satu gangguan yang relevan. Hubungan antara suatu kondisi dengan suatu gangguan yang relevan, selanjutnya akan disebut sebagai satu pengetahuan. Masing-masing pengetahuan memiliki kondisi atau penyebab (anteseden) yang sama, namun memiliki perbedaan pada jenis gangguan beserta bobot yang terkait dengan anteseden tersebut. Selain diperoleh dari preferensi para pengambil keputusan, pengetahuan juga dihimpun dari PPDGJ III. Pengetahuan diperoleh dengan menganut kriteria diagnosis sebagaimana telah diberikan pada acuan PPDGJ. Setelah diperoleh beberapa pengetahuan (gabungan antara pengetahuan yang dibentuk dengan FMADM dan PPDGJ III), selanjutnya setiap pengetahuan tersebut dapat dianggap sebagai sebuah kejadian untuk membentuk matriks keputusan.

Untuk melakukan inferensi digunakan konsep penyelesaian MADM secara klasik, yaitu metode SAW dan TOPSIS. Untuk memilih metode mana yang paling relevan, dibutuhkan suatu uji sensitivitas. Pada prinsipnya, proses uji sensitivitas yang dilakukan adalah mencari prosentase rata-rata perubahan ranking alternatif (gangguan) apabila dilakukan perubahan bobot pada atribut tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai sensitivitas dengan menggunakan metode TOPSIS selalu lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode SAW. Sehingga



metode yang akan dipilih untuk melakukan inferensi dalam sistem yang diusulkan adalah metode TOPSIS.

Untuk keperluan farmakoterapi, dibangun sebuah subsistem untuk memberikan rekomendasi jenis obat psikotropika berdasarkan gangguan kejiwaan dan kondisi medik yang dialami oleh pasien. Ada beberapa atribut yang mempengaruhi penentuan jenis obat psikotropika, antara lain jenis gangguan, jenis pekerjaan, usia, kondisi jantung, kondisi hati, kondisi ginjal, kondisi lambung, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, ketergantungan obat, kebiasaan minum minuman beralkohol, kondisi sedang hamil, dan kondisi menyusui. Sistem dibangun dengan basis pengetahuan yang direpresentasikan menggunakan pohon keputusan. Ada dua jenis pohon keputusan yang dibangun. Pohon keputusan pertama menunjukkan hubungan antara setiap golongan obat dengan jenis gangguan kejiwaan. Pohon keputusan kedua menunjukkan hubungan antara atribut. Pohon keputusan kedua ini lebih lazim disebut sebagai diagram alir. Dari pohon keputusan jenis pertama dan kedua dapat dibentuk beberapa aturan sesuai dengan kaidah produksi. Aturan yang dibentuk memiliki format IF – THEN.

CGDSS yang diusulkan menggunakan model pengembangan air terjun. Model ini dipilih dengan alasan untuk membangun CGDSS ini dibutuhkan beberapa tahap yang berbeda yang diawali dengan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian sistem. Pada analisis kebutuhan sistem akan dibahas beberapa kebutuhan dan atau persyaratan terkait dengan input, proses, output, dan antarmuka sistem yang akan dibangun. Kebutuhan (persyaratan) ini diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan para psikiater, psikolog (baik klinis maupun non klinis), dan dokter di bidang farmakologi; serta kajian pustaka.

Pengujian dilakukan dalam tiga bentuk. Pertama, pengujian terhadap validitas sistem (disebut: CGDSS) apabila dibandingkan dengan *gold standard* (PPDGJ III). Hasil yang diperoleh, lebih dari 90% hasil diagnosis sesuai dengan *gold standard*. Kedua, pengujian terhadap validitas sistem apabila dibandingkan dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh psikolog atau residen berdasarkan



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sistem pendukung keputusan kelompok klinis menggunakan Fuzzy Multi-Person Multi-Attribute
Decision
Making

KUSUMADEWI, Sri, Promotor Dra. Sri Hartati, M.Sc., Ph.D

Universitas Gadjah Mada, 2008 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

data-data riil yang dimiliki oleh klien. Hasil pengujian sistem (CGDSS) berdasarkan diagnosis data klien pada aksis I dan aksis II menunjukkan hasil yang cukup memuaskan, kecuali untuk gangguan yang belum terakomodasi pada CGDSS. Ketiga, pengujian terhadap kinerja sistem berdasarkan evaluasi yang diberikan oleh para pengguna. Hasil pengujian ketiga yang dilakukan oleh para pengguna terhadap CGDSS menunjukkan bahwa kinerja CGDSS sudah BAIK dengan nilai 4,054 (untuk interval 1 – 5).

Kata kunci: gejala, gangguan, preferensi, inferensi, relasi preferensi fuzzy, I-IOWA, QGDD.

CLINICAL GROUP DECISION SUPPORT SYSTEM USING FUZZY MULTI-PERSON MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING

Abstract

The decision making problem to select a group of alternatives by considering some criteria is always found in some organization. This concept is called Multi Criteria Decision Making (MCDM). This research aims to develop a clinical group decision support system which is capable for (1) building a knowledge base that is formed by some experts' preferences using Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM); (2) building an inference mechanism using classical MADM; (3) diagnosing mental disorder patient by five axis using (1) and (2); (4) deciding a kind of therapy; (5) giving patients' electronic medical record; (6) giving online communication media for the users; (7) giving the rules of access authority; (8) giving any information that appropriate to psychology or psychiatry.

This system is clinical group decision support system (CGDSS), that is focused on diagnose of non psychotic disorders. This system consists of a group of decision makers i.e. psychiatrist and clinical psychologist who participate to build a knowledge base that consists of some rules to decide a kind of non-psychotic mental disorders and alternative therapy. In this research, there are six decision makers who have been participated to give their preferences. Those preferences associated with features' contribution on a particular condition and with influence of a disorder on a particular condition. These features are some symptoms or some signs that influence a specific mental disorder. The first step to build a knowledge base is creating some conditions which associated with knowledge. Each condition consists of some symptoms. Many decision makers will give their preference to each symptom which associated with the knowledge. After a condition has been built, some decision makers can give their preference about a disorder alternative that influence to the condition. This system can accommodate four different formats, i.e. ordered vector, utility vector, selected subset of A, and fuzzy selected subset of S. These preferences then will be



transformed to fuzzy preference relation format. After the transformation process, the Ordered Weighted Averaging (OWA) operator is used to compose all preferences. Finally, Quantifier Guided Dominance Degree (QGDD) operator is used to get some disorders which relevant with the condition. Each condition may have more than one associated disorders. The relation between a condition and an associated disorder is called knowledge. Each knowledge has the same condition (antecedent), but the kind of disorder (consequent) and the weight are different. The knowledge is not only got from decision makers preferences, but also got from PPDGJ III. These knowledge was generated from diagnose criteria in PPDGJ. After we have some knowledge, each knowledge can be assumed as one event. In a set of events, the probability of a_i evidence on d_j disorder it will be conditional probability.

On the inference mechanism is used two classical MADM methods i.e. SAW and TOPSIS. The sensitivity analysis is aimed to determine the degree of sensitivity of each attribute to the outcome ranking of each method. Principally, the sensitivity test process is computing the percentage of alternative rank changing average of an attribute. The result of this sensitivity test shows that the sensitivity values using TOPSIS method are always have the higher values than SAW method. So, the TOPSIS method will be chosen as the inference method in this system.

A pharmacotherapy subsystem is mainly aimed to recommend about some kinds of psychotropic drugs. This recommendation is based on the kind of mental disorder, physical conditions and medical conditions of a patient (i.e.: profession, age, sex, blood pressure, heart, liver, stomach, kidney, pregnancy, feeding milk to her baby). This system is built based on the knowledge base that is represented by decision tree. There are two decision tree. The first decision tree shows the relationship between each group of drugs and a kind of mental disorder. The second decision tree shows the relationship between attribute. The second decision tree is normally called as flowchart. From the first and the second decision tree, it can be built many rules according to the rule production. The rule format is IF – THEN.

The proposed CGDSS was based on waterfall software developing method.

The reason of choosing this model is building this CGDSS needs some phases, i.e. requirement analysis phase, design phase, implementation phase, and testing phase, i.e. requirement analysis phase, design phase, implementation phase, and testing phase. In the requirement analysis phase, we will be explain some requirement and (or) condition that associate with input, process, output and interface that would be built. This requirement is based on interview process outcome with psychiatrists, psychologists, the pharmacologists, and literatures study.

There are three kinds of testing process. First, the testing process is done to check the validity system (CGDSS) by comparing this system with the gold standard (PPDGJ III). It can be summarized that more than 90% diagnosis result appropriates to gold standard. Second, the validity testing of this system was done by comparing the diagnosis result using CGDSS with the diagnosis testing of a resident or a clinical psychologist on the patient data. The result of the testing shows that there are satisfying in the first and the second axis, except on disorder which not accommodated in this system. Third, the testing of performance system was based on evaluation system from some users (psychiatrist, psychologists, resident or another user). The result of the testing shows that the performance of the CGDSS is GOOD. The score of this system is 4.054 (range 1 – 5).

Keywords: symptom, disorder, preference, inference, fuzzy preference relation, I-IOWA, QGDD.