

Perancangan Basis Data Fuzzy Untuk Seleksi Calon Mahasiswa Penerima Beasiswa Bidik Misi Di Universitas Negeri Manado

Cindy Pamela Cornelia Munaiseche¹

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado
e-mail: cindymunaiseche@unima.ac.id

Dwiputri Rosdiana Angela Pusung²

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Renaldo Lumanauw³

Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

ABSTRAK

Program beasiswa bidik misi yang dilaksanakan oleh Universitas Negeri Manado setiap tahunnya merupakan salah satu program beasiswa bagi calon mahasiswa baru yang berprestasi namun kurang mampu. Namun, dalam proses seleksi dan penetapan calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi tersebut memerlukan waktu yang lama untuk menyeleksi berkas karena dilakukan secara manual. Kuota penerima beasiswa terbatas, sedangkan begitu banyak peminat sehingga membutuhkan tenaga penyeleksi yang lebih banyak lagi. Selain itu, terdapat peluang untuk membuat keputusan yang salah karena melibatkan proses subyektifitas. Tujuan penelitian ini yakni merancang model basis data fuzzy untuk Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) seleksi calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi di Universitas Negeri Manado. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahapan, yaitu: pertama, Komunikasi dan Perencanaan atau *Communication and Planning*; kedua, Analisis Sistem (Studi Kelayakan dan Analisa Kebutuhan) atau *System Analysis*; ketiga, Perancangan Basisdata (model data Konseptual dan Fisikal) atau *Database Design*; dan keempat, Penarikan Kesimpulan. Perancangan basis data atau permodelan data yang telah dirancang ini dapat diimplementasikan ke dalam sistem basis data (DBMS) untuk menyeleksi dan menetapkan calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi di Universitas Negeri Manado.

Kata kunci: Basis Data Fuzzy, DSS, Model Data Konseptual, Model Data Fisikal, Bidik Misi

ABSTRACT

The Bidik Misi scholarship program which is carried out by Universitas Negeri Manado every year is one of the scholarship programs for prospective students who have achievements but their parent has low income. However, in the process of selection and determination of prospective students receiving Bidik Misi scholarship it takes a long time to select the file because it is done manually. The quota for scholarship recipients is limited, while there are many applicants so they require more staff for file's selector. In addition, there are opportunities to make wrong decisions because they involve the subjectivity process. The purpose of this study is to design a fuzzy database model of Decision Support System (DSS) for selection of prospective students receiving Bidik Misi scholarships. The method of this study consists of four stages, namely: first, Communication and Planning; second, System Analysis (Feasibility Study and Requirement Analysis); third, Database Design (Conceptual Data Model and Physical Data Model); and fourth, drawing conclusions. Database design proposed or data modeling that has been designed can be implemented into a database system (DBMS) to select and determine prospective students receiving Bidik Misi scholarships at Universitas Negeri Manado.

Keywords: Fuzzy Database, DSS, Conceptual Data Model, Physical Data Model, DBMS

PENDAHULUAN

Beasiswa bidik misi merupakan program beasiswa tahunan yang diberikan oleh Universitas Negeri Manado bagi calon mahasiswa yang tidak mampu tetapi berprestasi. Dalam proses seleksi dan penetapan calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi setiap tahun di lingkungan Universitas Negeri Manado ditemukan banyak masalah, yaitu lamanya waktu penyeleksian berkas yang dilakukan secara manual sehingga menjadi kurang efisien. Kuota penerima beasiswa terbatas, sedangkan begitu banyak peminat sehingga membutuhkan tenaga penyeleksi yang lebih banyak lagi. Selain butuh banyak waktu dan tenaga, juga terdapat peluang untuk membuat keputusan yang salah karena melibatkan proses subyektifitas.

Hambatan-hambatan atau masalah-masalah yang menyebabkan sulitnya menyeleksi nama-nama mahasiswa calon penerima bidik misi dapat diatasi dengan adanya kemajuan teknologi, yaitu melalui pembuatan atau pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi.

Dalam pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan, perlu adanya perancangan basis data terlebih dahulu. Tujuan penelitian ini yakni merancang model basis data fuzzy (secara konseptual, logikal dan fisikal) untuk sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) dalam menyeleksi calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi di Universitas Negeri Manado. Basis data fuzzy ini apabila diimplementasikan maka

dapat menghasilkan output berupa nama-nama calon mahasiswa yang berhak memperoleh beasiswa bidik misi sesuai kriteria seleksi.

Kata “fuzzy” merupakan kata sifat yang artinya kabur, samar, tidak jelas atau tidak pasti. Logika fuzzy merupakan pengembangan dari konsep himpunan fuzzy yang pertama kali dikenalkan pada tahun 1965 oleh Lotfi A. Zadeh. Keanggotaan dalam himpunan fuzzy bukan dinyatakan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tapi dinyatakan dalam nilai keanggotaan. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai [1].

Sistem basisdata fuzzy merupakan salah satu metode fuzzy yang menggunakan basisdata standar. Pada basisdata standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user, oleh karena itu pada basisdata standar, data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan. Pada kenyataannya, seseorang kadang membutuhkan informasi dari data-data yang bersifat *ambiguous* (tidak pasti). Apabila hal ini terjadi, maka kita menggunakan basisdata fuzzy. Basisdata fuzzy model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada *query*-nya [1].

Berbagai penelitian tentang penggunaan basisdata fuzzy dalam merancang dan membangun sistem pendukung keputusan telah dilakukan oleh

beberapa peneliti, diantaranya: Yaqin [2] dalam judul, “Penerapan logika fuzzy model Mamdani dalam penentuan kelayakan pemberian bidik misi di STMIK AMIKOM Yogyakarta”, kemudian Munaiseche [3] dalam penelitiannya yang berjudul, “Penerapan basisdata fuzzy model Tahani untuk pemilihan ponsel cerdas (*smartphone*)”. Lesmana dan Bintoro [4] juga menerapkan logika fuzzy model Tsukamoto dalam penentuan penerima beasiswa bidik misi di Politeknik Negeri Jember.

Aplikasi SPK (Sistem Pendukung Keputusan) dapat diuji tingkat penerimaannya oleh user (*acceptance testing*) dengan menggunakan aspek usability. Beberapa penelitian yang menggunakan aspek usability dalam pengujian sistem, diantaranya: pengujian aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) menggunakan aspek usability oleh Munaiseche [5] dan pengujian aplikasi Sistem Pakar menggunakan aspek usability oleh Munaiseche [6].

Dengan adanya perancangan basis data fuzzy ini, diharapkan dapat membantu pengembang sistem dalam pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi mahasiswa penerima beasiswa bidikmisi di Unima dengan mengimplementasikan basis data yang sudah dirancang.

METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *software* untuk perancangan basis data dan data-data dari objek penelitian berupa kriteria-kriteria yang digunakan dalam menyeleksi calon mahasiswa penerima beasiswa bidik misi di Unima. Terdapat delapan **kriteria fuzzy** yang digunakan dalam seleksi, yaitu: rata-

rata raport, prestasi, jumlah tanggungan, penghasilan orang tua, rekening listrik, pembayaran PBB, luas tanah dan luas bangunan. **Kriteria non fuzzy** yang digunakan, yaitu: status kepemilikan rumah (milik sendiri/milik keluarga/sewa/kontrak), status ayah, status ibu (hidup/meninggal), perolehan air bersih (PAM/sumur/mata air).

Metode penelitian yang digunakan adalah SDLC (*System Development Life Cycle*) - model air terjun (*waterfall*). Fase-fase atau tahapan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model waterfall menurut referensi Pressman. Dari enam tahapan yang ada dalam model waterfall tersebut, hanya diambil empat tahapan (tiga tahapan pertama, dan satu tahapan terakhir), yaitu:

Komunikasi dan Perencanaan atau Communication and Planning:

Menganalisa masalah, melakukan studi pendahuluan dan mengumpulkan data-data yang diperlukan (data-data pendukung berupa kriteria seleksi).

Analisis Sistem atau System Analysis :

Melakukan studi kelayakan (*feasibility study*) dan mengidentifikasi kebutuhan tiap user atau pengguna.

Perancangan Basis Data atau Database

Design : Merancang basis data fuzzy secara konseptual (*conceptual database*), logikal (*logical database*) dan fisikal (*physical database*)

Penarikan Kesimpulan : Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil yang sudah dicapai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang akan dibahas di sini menyangkut analisa kebutuhan sistem dan perancangan basis data fuzzy.

Kebutuhan Input Sistem

Kebutuhan input sistem terdiri dari dua, yaitu:

1. Input 8 variabel fuzzy, yaitu data-data mahasiswa yang menyangkut 1) nilai rata-rata raport, 2) jumlah prestasi yang diperoleh selama tiga tahun terakhir, 3) jumlah tanggungan orang tua, 4) rata-rata penghasilan orang tua per bulan, 5) rata-rata pembayaran rekening listrik per bulan, 6) jumlah pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan/PBB per tahun, 7) luas tanah tempat tinggal, dan 8) luas bangunan tempat tinggal.

2. Parameter keanggotaan fuzzy, terdiri dari parameter a, b, dan c.

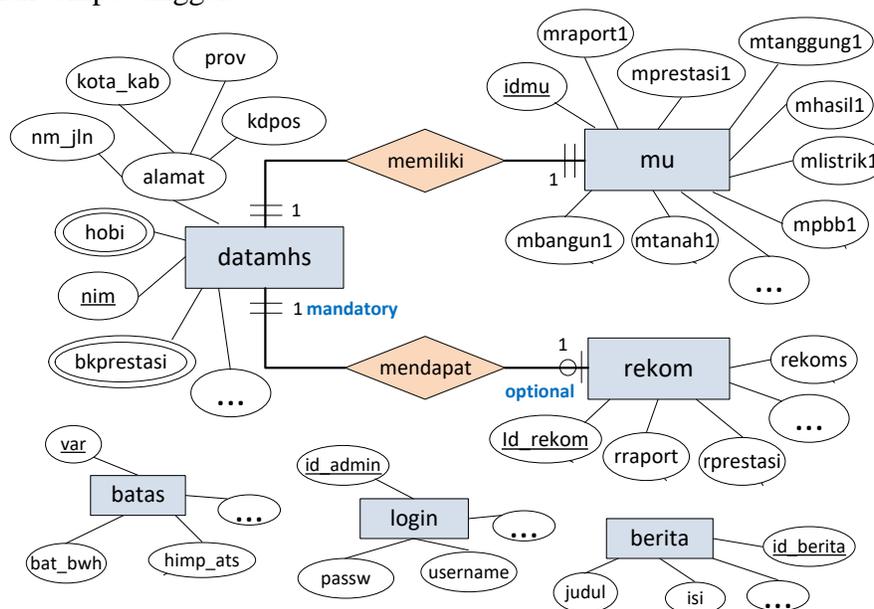
Batas bawah (parameter a untuk fungsi berbentuk bahu kiri dan fungsi berbentuk segitiga; parameter b untuk fungsi berbentuk bahu kanan).

Batas atas (parameter b untuk fungsi berbentuk bahu kiri; parameter c untuk fungsi berbentuk segitiga dan fungsi bahu kanan).

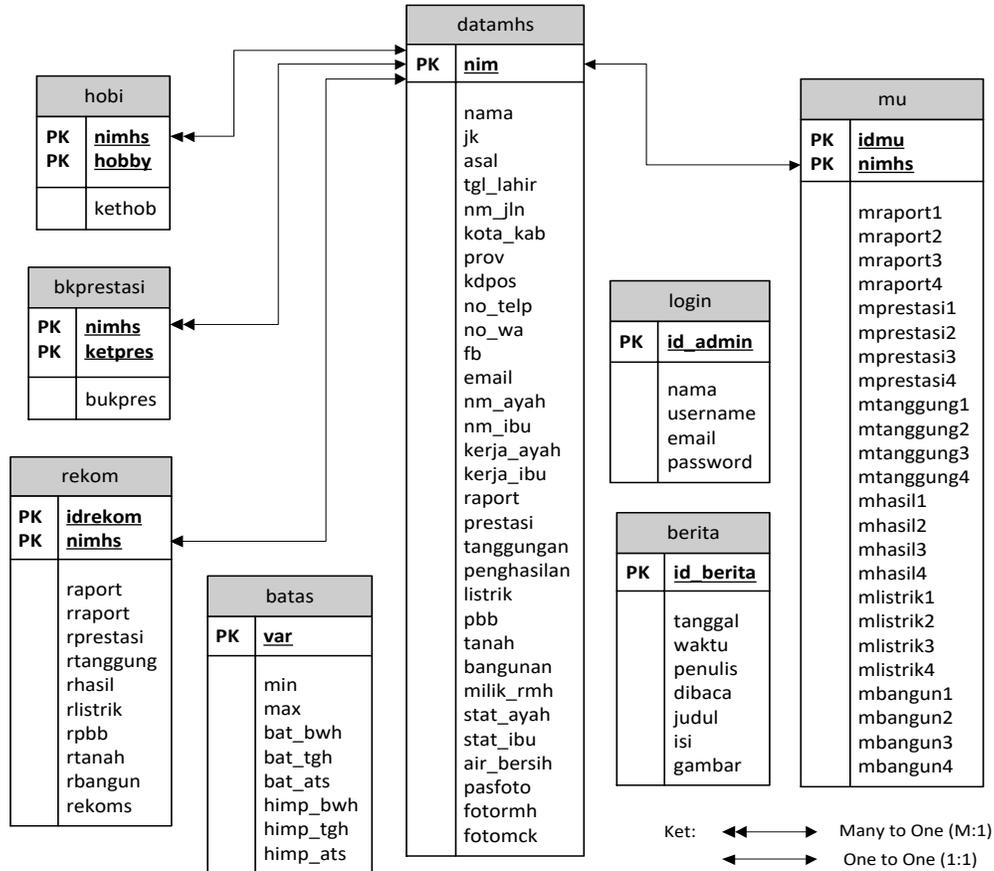
Batas tengah (parameter b untuk fungsi berbentuk segitiga).

Perancangan Basis Data Fuzzy

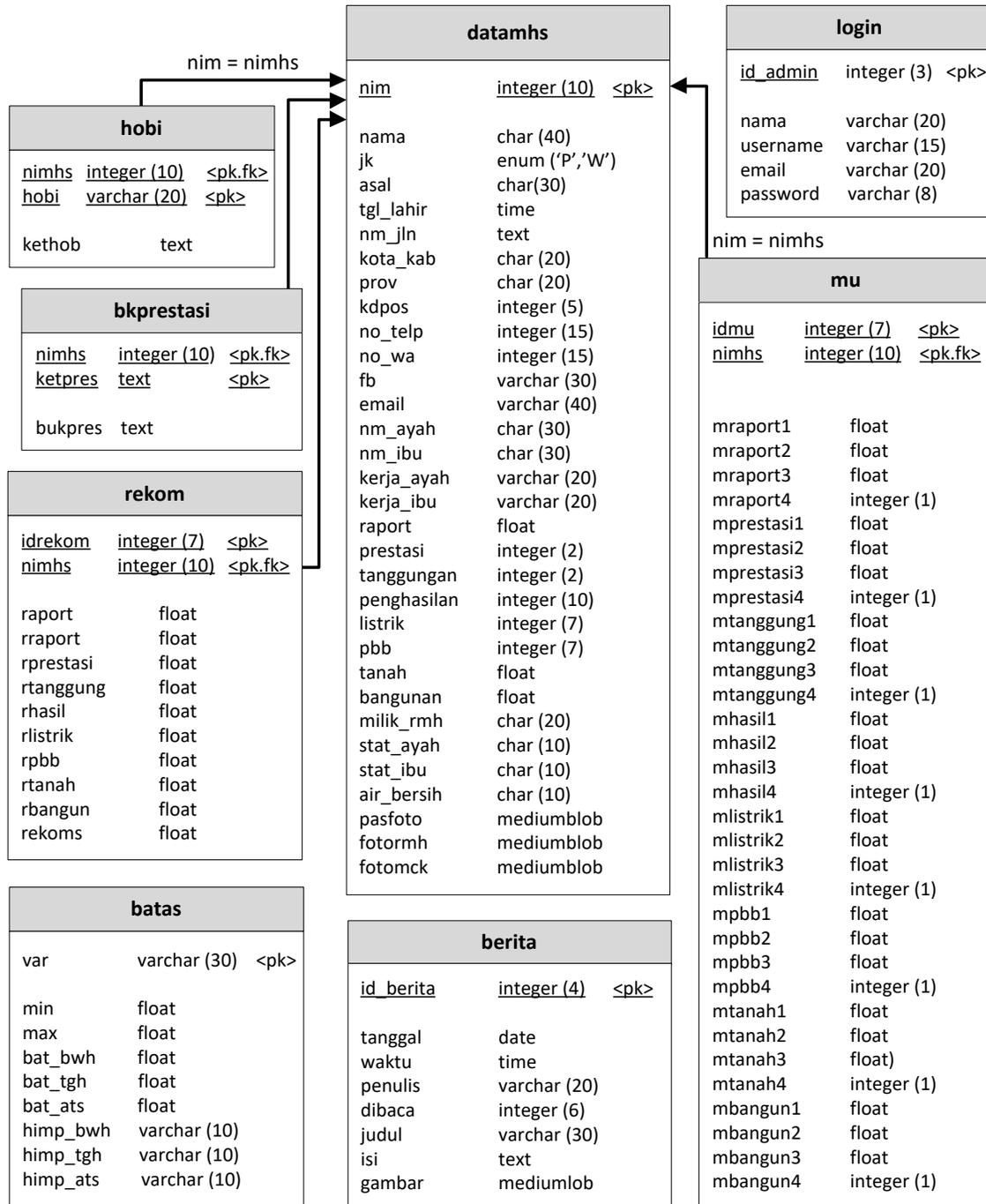
Digambarkan dalam bentuk permodelan data konseptual, logikal dan fisikal.



Gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 2. Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 3. Physical Data Model (PDM)

Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan permodelan data dalam perancangan basis data. Gambar 1 adalah ER-Diagram yang merupakan permodelan awal dalam perancangan basis data yang digunakan untuk permodelan basis data relasional. Terdapat 6 entitas (datamhs, mu, rekom, batas, login, berita), dua relasi (memiliki mu/derajat keanggotaan dan mendapat rekom), memiliki dua atribut bernilai banyak (*multivalued attributte*), yaitu: hobi dan bkprestasi, serta satu *composited attributte* (atribut yang tersusun dari atribut yang lain), yaitu atribut alamat, terdiri dari atribut nm_jln, kota_kab, prov, dan kdpos. Jumlah relasi atau **batasan keterhubungan (*cardinality constraint*)** antara entitas datamhs ke entitas rekom merupakan *optional one*, artinya setiap mahasiswa mendapatkan satu rekomendasi, dan ada mahasiswa yang **tidak** mendapatkan rekom. Sebaliknya, relasi rekom ke datamhs merupakan *mandatory one*, artinya satu rekomendasi diberikan tepatnya kepada **sat** mahasiswa (tidak ada mahasiswa yang mendapatkan dua rekom atau lebih).

Gambar 2 menunjukkan *Conceptual Data Model* (CDM) yang merupakan penjabaran dari ER-D. CDM berkaitan dengan pandangan pengguna terhadap data yang disimpan dalam basis data, dibuat dalam bentuk tabel-tabel tanpa tipe data, hanya ada relasi antar tabel yang menunjukkan derajat atau rasio keterhubungan antara tabel satu dengan tabel lainnya yang digunakan untuk keperluan implementasi ke basis data. Jika di ER-D terdapat 6 entitas maka dalam CDM digambarkan detail menjadi 8 tabel karena atribut hobi dan bkprestasi merupakan atribut bernilai banyak (*multivalued attribute*) sehingga harus dijadikan dua tabel terpisah. **Rasio keterhubungan (*cardinality ratio*)** antara tabel datamhs ke tabel hobi adalah 1:M (*one to many* atau satu ke banyak), artinya setiap mahasiswa memiliki banyak hobi,

begitu pula tabel datamhs ke tabel bkprestasi. **Rasio keterhubungan (*cardinality ratio*)** antara tabel datamhs ke tabel mu adalah 1:1 (*one to one* atau satu ke satu), artinya setiap mahasiswa hanya memiliki tepatnya satu data derajat keanggotaan fuzzy, begitu pula sebaliknya. Rasio 1:1 ini juga berlaku untuk tabel datamhs ke tabel rekom (seperti yang sudah dijelaskan pada Gambar 1, lihat ER-D)

Gambar 3 menunjukkan *Physical Data Model* (PDM) yang dibuat dalam bentuk tabel-tabel lengkap dengan tipe datanya. PDM menerangkan secara detail bagaimana data disimpan dalam basis data, sehingga model ini merupakan bentuk fisik perancangan basis data yang sudah siap diimplementasikan ke dalam DBMS (*Database Management System*). Dalam tabel datamhs, nim merupakan **kunci primer (*primary key*)** namun dalam tabel rekom, nim (= nimhs) merupakan **kunci tamu (*foreign key*)**, artinya nimhs merupakan kunci tamu untuk masuk ke dalam tabel datamhs. Jadi, kita dapat melihat detail data-data mahasiswa yang mendapatkan rekom melalui kunci tamu ini, yaitu **nim** (= **nimhs**), dimana dari tabel rekom menuju tabel datamhs melalui kunci tamu ini. Hal ini berlaku juga bagi tabel-tabel lain (hobi, bkprestasi, mu) yang berelasi dengan tabel datamhs. Tabel batas, tabel berita dan tabel login merupakan tabel yang berdiri sendiri (*stand alone*), artinya tidak berelasi dengan tabel manapun, hal ini sudah terlihat dari penggambaran ER-D awal (Gambar 1) dan juga pada permodelan konseptual data atau CDM (Gambar 2).

Fungsi dari tabel batas adalah memberikan nilai batas atas (ba), batas tengah (bt) dan batas bawah (bb) untuk kurva derajat keanggotaan pada setiap variabel fuzzy. Dengan adanya tabel batas ini, maka admin hanya perlu menginputkan nilai minimum dan maksimum dari setiap variabel fuzzy, dan sistem akan melakukan proses untuk perhitungan nilai bb, bt, ba, sehingga tidak perlu menginput secara manual nilai-

nilai tersebut, apalagi merubah koding program. Dengan demikian dapat mempermudah dalam perhitungan derajat keanggotaan variabel fuzzy.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Perancangan basis data fuzzy dalam bentuk permodelan data konseptual (CDM) dan fisik (PDM) dapat diimplementasikan ke dalam sistem basis data (DBMS) untuk memperoleh rekomendasi mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa bidik misi berdasarkan kriteria seleksi yang ditetapkan oleh Universitas Negeri Manado.
2. Dengan adanya tabel batas mempermudah admin dalam penentuan nilai batas bawah, batas tengah dan batas atas yang akan digunakan dalam proses perhitungan derajat keanggotaan variabel fuzzy.

Saran

Dari hasil penelitian yang sudah diperoleh disarankan sebaiknya menambahkan jenis penyakit jantung yang lain dan untuk penelitian ke depannya dapat menggunakan teknik inferensi yang lain, misalnya: backward chaining atau gabungan antara forward chaining dan backward chaining.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Manado melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) yang sudah mendanai riset ini melalui dana PNPB untuk skema Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munaiseche, Cindy, P. C. 2011. Penerapan Basisdata Fuzzy Model Tahani Untuk Pemilihan Ponsel Cerdas.

Tesis. Perpustakaan UGM, 2011.
Sumber:

http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=52731&obyek_id=4, tanggal akses: 27 Agustus 2018.

- [2] Yaqin, Ainul. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bidikmisi Dengan Fuzzy Logic (Studi Kasus STMIK AMIKOM Yogyakarta). Cogito Smart Journal, Vol. 2, No. 1, Juni 2016. Sumber: <https://media.neliti.com/media/publications/230936-sistem-pendukung-keputusan-kelayakan-pem-3ba89d0d.pdf>, tanggal akses: 28 Agustus 2018
- [3] Munaiseche, Cindy, P. C. 2013. Implementasi Fuzzy Database System Untuk Pemilihan Smartphone Sebagai Pendukung Keputusan Berbasis Web. Engineering and Education (E2J), Vol 1, No 3 (2013): E2-J UNIMA. Sumber: <http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/article/99810>, tanggal akses: 28 Agustus 2018
- [4] Lesmana, Putu D., Bintoro, Arfian S. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi Di Politeknik Negeri Jember Menggunakan Logika Fuzzy. Jurnal Teknik Informasi dan Terapan, Vol. 01, No. 01, Januari 2014. Sumber: <https://publikasi.poliije.ac.id/index.php/jtit/article/download/375/352>, tanggal akses: 28 Agustus 2018
- [5] Munaiseche, Cindy, P. C. 2012. Pengujian Web Aplikasi DSS

Berdasarkan Pada Aspek Usability. Jurnal Orbith, Vol. 8, No. 2, Juli 2012, 63 -68. Sumber:

<https://www.scribd.com/document/321436519/Journal-Pengujian-Web-Dengan-Usability-contoh> , tanggal akses: 28 Agustus 2018

- [6] Munaiseche, Cindy, P. C. 2016. *Evaluation of Expert System Application Based On Usability Aspects*. Jurnal IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 128, 24 Mei 2016. Sumber: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/128/1/012001/pdf> , tanggal akses: 28 Agustus 2018.

RIWAYAT PENULIS

Cindy Pamela Cornelia Munaiseche. Lahir di Manado, 27 November 1978. Staff pengajar di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, Studi S1 Bidang Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi, Manado, lulus tahun (2003); S2 Sistem Komputer dan Informatika (SKI), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, lulus tahun 2011.



Dwiputri Rosdiana Angela Pusung



Lahir di Tomohon, 26 Agustus 1998. Mahasiswa S1 tingkat akhir di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, mengambil konsentrasi *Information Modelling* dan sedang menyelesaikan tugas akhir.

Renaldo Lumanauw



Lahir di Tomohon, 15 September 1998. Mahasiswa S1 tingkat akhir di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, mengambil konsentrasi *Computer Network and Security* dan sedang menyelesaikan tugas akhir.