

Model Identifikasi Dini Mahasiswa Drop Out Menggunakan Dempster Shafer

Dara Kusumawati^{*1}, Dini Faktasari², Sri Redjeki³

^{1,2,3}STMIK AKAKOM; Jl.Raya Janti No 143 Yogyakarta, (0274)486664/(0274)486438

e-mail: *1dara@akakom.ac.id, 2dini@akakom.ac.id, 3dzecky@akakom.ac.id

Abstrak

Yogyakarta salah satu kota pendidikan di Indonesia mempunyai jumlah perguruan tinggi sekitar 113 perguruan tinggi, yang sebagian besar adalah perguruan tinggi swasta. Menurut data statistik Pendidikan Tinggi Kemendikbud pada tahun 2017 menunjukkan bahwa dari 372.480 mahasiswa yang kuliah di Yogyakarta, terdapat sebanyak 12.425 mahasiswa yang harus putus kuliah (DO). Setiap perguruan tinggi akan mempunyai pola drop out mahasiswa yang berbeda antara satu perguruan tinggi dengan yang lainnya, hal ini akan dijadikan kekuatan aturan (rule) untuk pembuatan prototype sistem. Penelitian bertujuan memberikan pendekatan sistem berbasis pengetahuan menggunakan Dempster Shafer untuk pengelolaan drop out mahasiswa pada perguruan tinggi khususnya di Yogyakarta. Gejala-gejala mahasiswa DO diperoleh dari pengetahuan mengenai DO yang muncul pada kampus di Yogyakarta. Output sistem berupa klasifikasi 3 kelompok yaitu awal potensi DO, cukup potensi dan potensi sekali. Penelitian telah menghasilkan prototype system yang dapat digunakan sebagai early warning system untuk mahasiswa yang akan DO pada sebuah perguruan tinggi.

Kata kunci—Dempster Shafer, Drop Out, Identifikasi, Mahasiswa

Abstract

Yogyakarta, one of the education cities in Indonesia, has around 113 colleges, most of which are private universities. According to the Ministry of Education and Culture's higher education statistics in 2017, it shows that out of 372,480 students studying in Yogyakarta, there were as many as 12,425 students who had to drop out of college (DO). Each university will have a pattern that drops out students that are different from one another, this will be the strength of the rules (rule) for making prototype systems. The aim of this research is to apply a knowledge-based system using the Dempster Shafer to provide benefits directly to college processors related to drop outs. The symptoms of DO students are obtained from knowledge about DO that appears on campus in Yogyakarta. The system output is in the form of 3 groups of classification namely initial potential DO, enough potential and once potential. The research will produce a prototype system that can be used as an early warning system for students who will drop out of college.

Keywords—Dempster Shafer, Drop Out, Identify, Students

1. PENDAHULUAN

Tujuan utama sebuah pendidikan secara umum adalah untuk membentuk insan manusia yang berkualitas baik. Standar kualitas manusia yang dibutuhkan di era big data khususnya negara Indonesia adalah yang mampu menghadapi persaingan yang semakin ketat dan cepat dengan negara lain. Untuk menghasilkan kualitas manusia Indonesia diatas diperlukan proses pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan yang memenuhi standard dan mutu yang baik. Perguruan tinggi yang menjadi salah satu tempat pengembangan dan pembentukan diri generasi

bangsa mempunyai banyak permasalahan yang berkaitan dengan mahasiswa. Peran mahasiswa dalam sebuah perguruan tinggi adalah substansi dasar yang harus dikelola dan diperhatikan dengan baik. Hal ini dikarenakan mahasiswa sangat berhubungan dengan kemampuannya untuk menterjemahkan dinamika dan pengembangan ilmu pengetahuan secara berkelanjutan [[1]]. Dengan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa maka mahasiswa adalah subyek yang berpotensi dan juga merupakan obyek dalam kegiatan peningkatan kreatifitas. Hal ini menjadi poin penting mahasiswa dalam pengembangan kualitas diri secara terus menerus. Parameter kualitas mahasiswa dapat dilihat dari prestasi akademik setiap semester yang menunjukkan usaha mahasiswa [[2]].

Prestasi akademik mahasiswa secara terus menerus harus dilakukan evaluasi untuk mengetahui hasil belajar yang telah dicapai tiap semester. Sebagian besar masalah akademik yang terjadi di perguruan tinggi mengakibatkan mahasiswa mengundurkan diri dan drop out. Penentuan keputusan drop out oleh sebuah perguruan tinggi bukan hal yang mudah dilakukan karena harus melihat berbagai variabel atau kriteria akademis yang telah ditetapkan oleh perguruan tinggi secara jelas dan diketahui mahasiswa sejak awal menjadi mahasiswa. Sebuah keputusan drop out dari perguruan tinggi dapat menimbulkan masalah juga pada perguruan tinggi tersebut karena tingkat fenomena drop out ini menunjukkan adanya proses pengelolalan perguruan tinggi khususnya bidang akademik yang kurang baik.

Tingkat drop out pada perguruan tinggi dapat diminimalkan melalui kebijakan yang mengarahkan pada pencegahan mahasiswa drop out [[3]]. Bentuk pencegahan dapat dilakukan dengan melakukan identifikasi atau deteksi dini atas semua mahasiswa dengan gejala-gejala yang ada pada sebuah perguruan tinggi. Deteksi dapat dilakukan pada tahun pertama terhadap semua mahasiswa yg mempunyai potensi drop out. Masih belum adanya sistem deteksi dini bagi mahasiswa yang berpotensi drop out dapat menghambat perguruan tinggi dalam menerapkan kebijakan ini. Yogyakarta salah satu kota pendidikan di Indonesia mempunyai jumlah perguruan tinggi sekitar 113 perguruan tinggi, yang sebagian besar adalah perguruan tinggi swasta. Menurut data statistik Pendidikan Tinggi Kemendikbud pada tahun 2017 menunjukkan bahwa dari 372.480 mahasiswa yang kuliah di Yogyakarta, terdapat sebanyak 12.425 mahasiswa yang harus putus kuliah (DO).

Sistem berbasis pengetahuan yang menjadi bagian dari kecerdasan buatan dapat bekerja seperti dan sebaik manusia apabila sistem tersebut diberi pengetahuan dan kemampuan menalar yang baik. Sistem berbasis pengetahuan mempunyai kemampuan dalam melakukan komputasi, penyimpanan, proses berfikir, dan penyimpanan pengetahuan [[4]]. Sistem ini lebih sering disebut dengan nama sistem pakar. Salah satu metode ketidakpastian dalam sistem pakar yaitu metode *dempster shafer*. Metode *dempster shafer* dapat memberikan analisa yang tepat dan mempunyai kepastian yang lebih kuat tanpa adanya perubahan ataupun penambahan pada pengetahuannya. Dari paparan diatas memberikan alasan yang sangat kuat perlunya dilakukan sebuah penelitian mengenai sistem berbasis pengetahuan yang dapat melakukan identifikasi dini mengenai mahasiswa yang berpotensi drop out (putus kuliah) disebuah perguruan tinggi khususnya di perguruan tinggi swasta yang ada di wilayah Kopertis V menggunakan metode *dempster shafer*.

Topik dan permasalahan yang berkaitan dengan kegagalan akademis mahasiswa khususnya drop out telah diteliti oleh beberapa peneliti antara lain penelitian tentang perbandingan antara algoritma Decision tree, Bayesian classifiers, logistic models, rulebased learner dan random forest untuk melakukan prediksi mahasiswa drop out dengan 648 data set mahasiswa dengan hasil bahwa akurasi tertinggi menggunakan *decision tree* [[5]]. Penelitian lain melakukan ingin mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi dropout mahasiswa pada perguruan tinggi di Jawa Timur dengan hasil bahwa faktor intelegensia mahasiswa dan penghasilan orang tua memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kasus drop-out di perguruan tinggi [[6]].

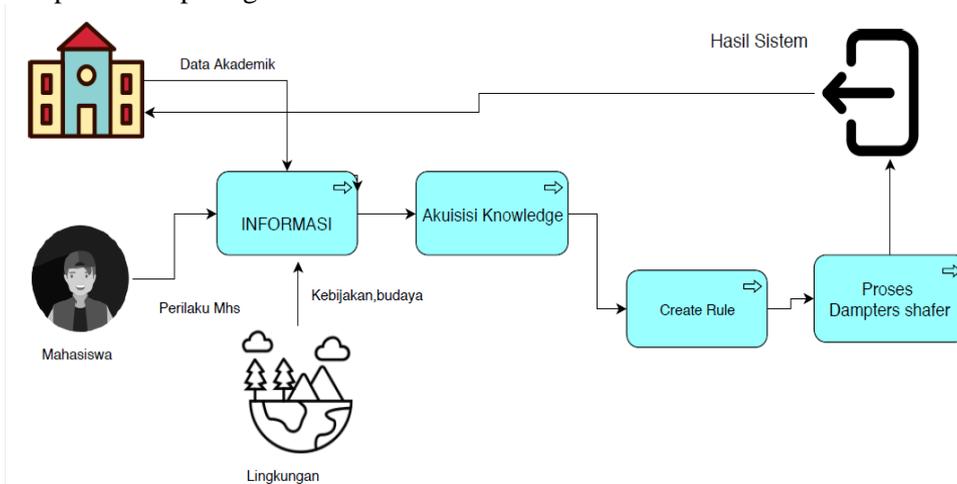
Penelitian lain melakukan perbandingan empat algoritma yaitu *logistic regression*, *decision tree*, *naive bayes*, dan *neural network* dengan hasil menunjukkan bahwa *decision tree* merupakan algoritma yang paling akurat, namun demikian *decision tree* tidak dominan terhadap

algoritma yang lain. Algoritma logistic regression, decision tree, naïve bayes dan neural network masuk dalam kategori excellent classification [[7]]. Penelitian lain melakukan identifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan Mahasiswa drop out menggunakan Analisis survival dengan hasil yang menunjukkan bahwa proses mengundurkan diri pada mahasiswa dipengaruhi oleh nilai IPK mahasiswa. Peubah fakultas memiliki nilai survival dan hazard yang berbeda namun secara umum nilainya hampir sama sehingga perbedaan tersebut tidak terlalu besar untuk masing-masing fakultas [[8]].

Penelitian lain yang juga membahas mengenai drop out adalah mengidentifikasi potensi drop out mahasiswa yaitu berdasarkan nilai akademis, kinerja mahasiswa, dan sosio-demographic mahasiswa, semua faktor tersebut berasal dari internal mahasiswa. Padahal faktor lainnya juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prediksi potensi drop out mahasiswa, salah satunya faktor perilaku sosial [[9]]. Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan model baru untuk melakukan identifikasi mahasiswa drop out berbasis pengetahuan dengan menggunakan metode dampter shaper. Karena variabel yang digunakan berbasis pengetahuan maka diperlukan peranan bagian akademik untuk mendefinisikan variabel-variabel penyebab mahasiswa drop out yang ada di perguruan tinggi.

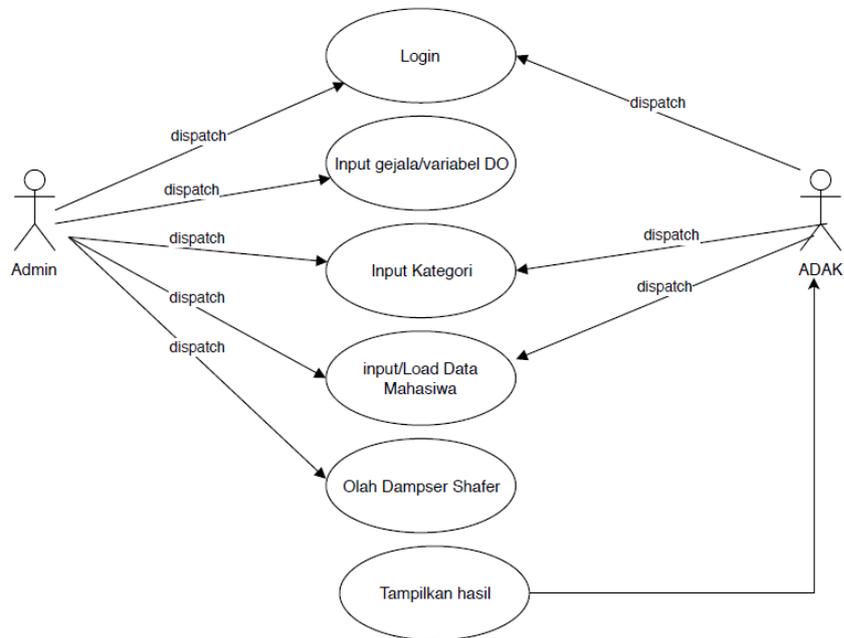
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membuat model framework untuk sistem identifikasi dini mahasiswa dropout. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan basis pengetahuan dari data dan masalah mahasiswa dropout yang ada di Indonesia khususnya di Yogyakarta. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman web sehingga akan memudahkan pengguna dalam melakukan identifikasi mahasiswa drop out berbasis pengetahuan [[10]]. Model sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model Sistem Identifikasi Dini Drop Out

Pengetahuan yang diolah berasal dari 3 faktor eksternal yaitu Perguruan Tinggi, mahasiswa dan lingkungan yang ada disekitar mahasiswa dan lokasi perguruan tinggi. Semua data yang berasal dari faktor eksternal dikumpulkan menjadi informasi lengkap. Dari informasi lengkap ini dilakukan akuisisi knowledge untuk mendapatkan pengetahuan dasar mengenai variabel-variabel yang menjadi penyebab terjadinya drop out di perguruan tinggi. Tahpan selanjutnya adalah membuat rule model yang terdiri dari variabel-variabel yang sangat mempengaruhi drop out dan klasifikasi drop out. Pada model ini didefinisikan kelas drop out yaitu potensi drop out tinggi, potensi drop out sedang dan potensi drop out rendah. Masing-masing kelas mempunyai aturan (rule) yang berbeda-beda).

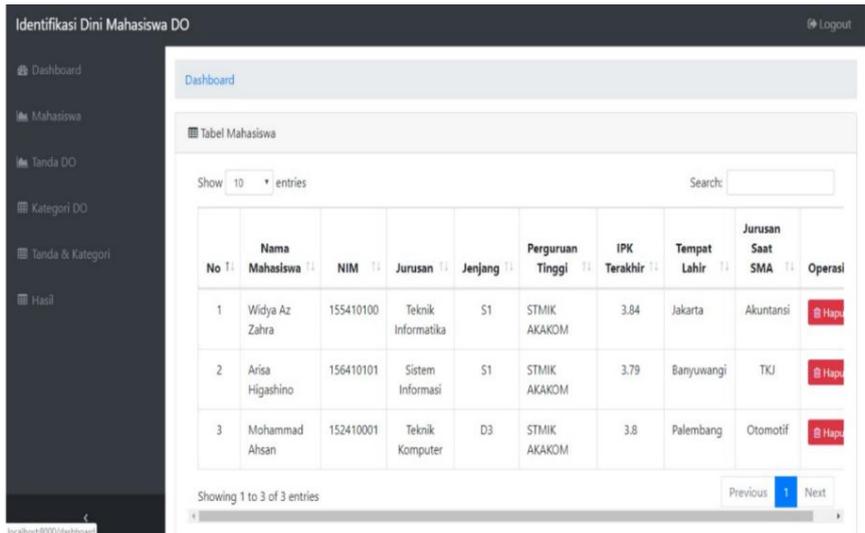


Gambar 2. Usecase Diagram Sistem

Hubungan antara faktor eksternal yang diwakili oleh actor dengan semua fungsionalitas sistem ditunjukkan pada gambar 2. Terdapat 2 aktor utama sistem yaitu admin yang mengelola sistem dan manajemen data yang ada dan actor kedua adalah bagian perguruan tinggi yang diwakili oleh bagian ADAK. Sistem dideskripsikan dalam bentuk beberapa fungsionalitas sistem terdiri dari 6 usecase yaitu login, input gejala/variabel DO, input kategori, input data atau load data mahasiswa, olah dampster shafer dan tampilkan hasil [[11]].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

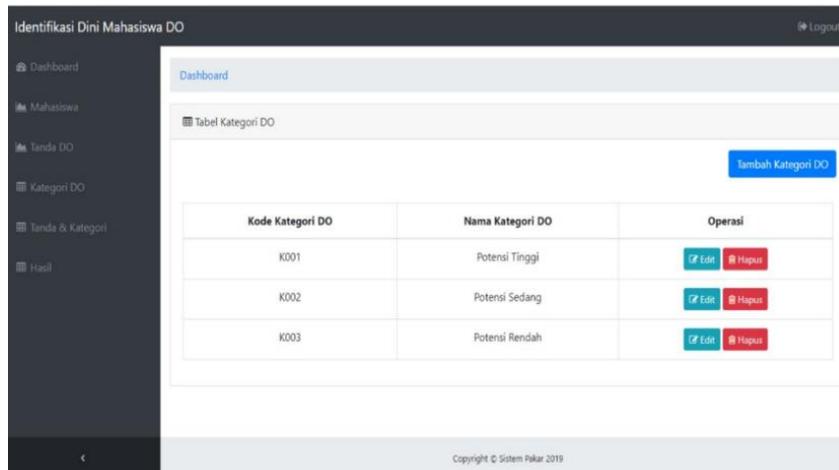
Implementasi dari usecase diagram gambar 2 pada penelitian terdapat beberapa fungsionalitas yang disajikan pada gambar 3 sampai gambar 7. Semua fungsionalitas yang ada pada sistem ditampilkan dalam dashboard mahasiswa yang ditunjukkan pada gambar 3.



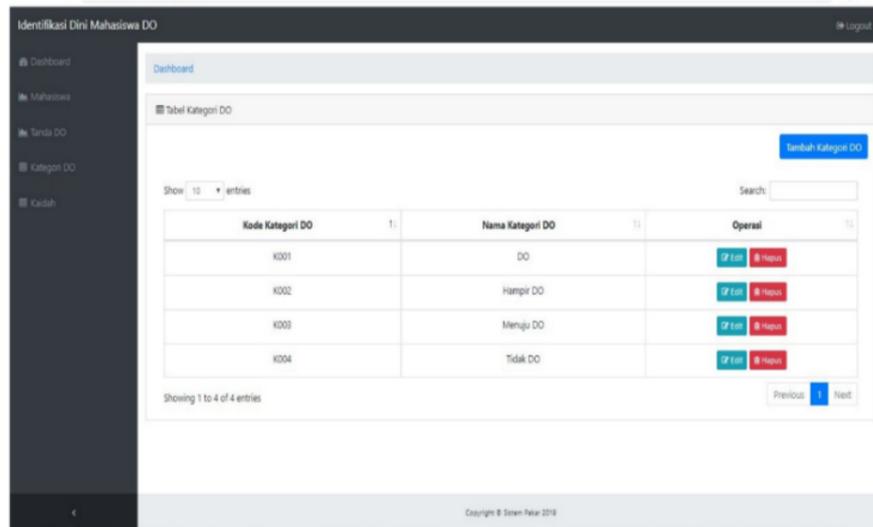
Gambar 3. Dashboard Sistem

Pada dashboard ini terdapat beberapa menu fungsi yang dapat dengan mudah diakses oleh user. Fungsi pertama adalah mengelola data master mahasiswa. Data ini menjadi bagian yang sangat penting karena yang akan dikelola untuk melakukan identifikasi *drop out* yang terjadi pada perguruan tinggi.

Master data mahasiswa digunakan sebagai basis data dasar sistem identifikasi DO yang harus lengkap, data ini bisa diambil dari data akademik mahasiswa yang ada di bagian ADAK perguruan tinggi. Master data lain selain mahasiswa adalah kategori DO yang ditunjukkan pada gambar 4. Pihak kampus dapat melakukan update data terkait gejala DO. Terdapat 3 kategori yaitu Potensi Tinggi, Potensi Sedang dan Potensi Rendah.

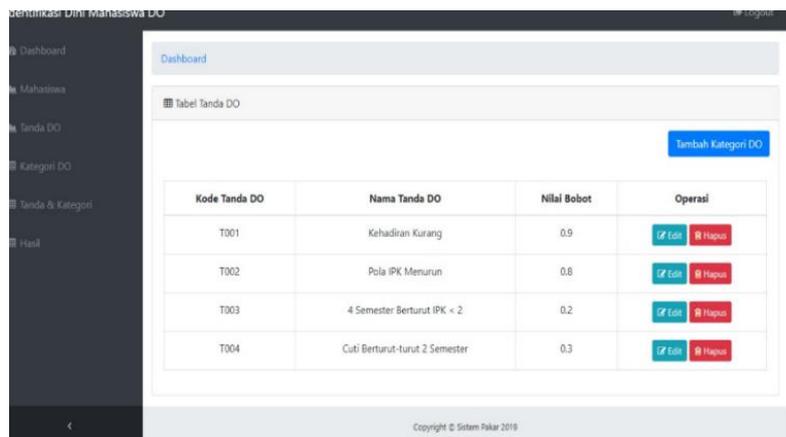


Gambar 4. Manajemen Kategori DO



Gambar 5. Manajemen Data Penyebab DO

Setelah data tanda dan kategori DO di lengkapi datanya maka tahapan selanjutnya adalah memberikan bobot untuk masing-masing rule yang telah ditentukan. Pemberian bobot akan menentukan hasil identifikasi yang dilakukan. Proses manajemen pemberian nilai terhadap masing-masing rule di ditampilkan pada gambar 6.



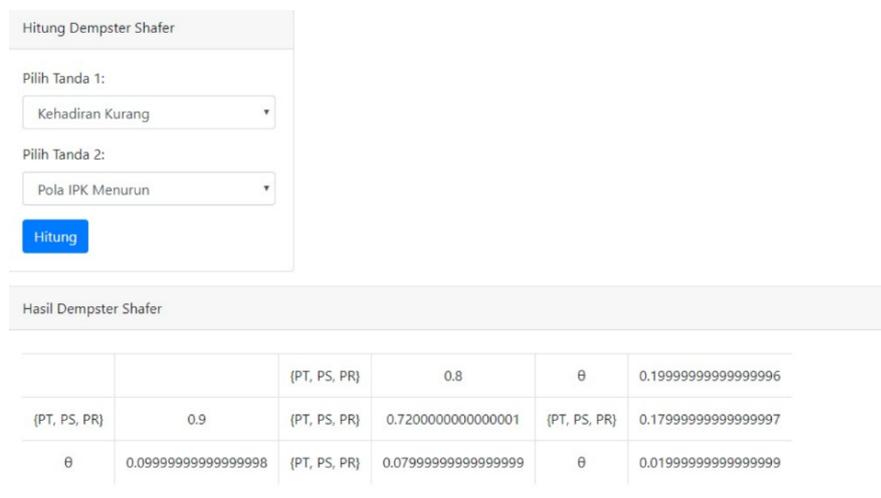
Gambar 6. Manajemen Bobot Rule

Data bobot yang diinputkan oleh pihak perguruan tinggi menjadi basis untuk identifikasi drop out mahasiswa di sebuah perguruan tinggi. Nilai bobotpun untuk masing-masing perguruan tinggi berbeda karena tergantung kasus yang ada di perguruan tinggi tersebut. Nilai bobot diperoleh dari bagian akademik berdasarkan data yang ada pada masing-masing perguruan tinggi.

Tabel 1 Pemberian Bobot Tanda/Gejala DO pada tiap Kategori

TANDA	KATEGORI			BOBOT
	POTENSI TINGGI	POTENSI SEDANG	POTENSI RENDAH	
Kehadiran Kurang		X	X	0,7
IPK dengan Tren Turun (3 semester berturut-turut)	X			0,8
IPK dibawah standar 2 semester berturut-turut	X	X		8,8
Cuti Ijin 2 semester		X	X	0,6
Pelanggaran Kode Etik	X			0,5
Masa Studi Maksimal tinggal 1 semester	X	X		0,8
Nilai D dan E masih 30% setiap semester	X			0,9
Cuti tanpa ijin 2 semester	X	X	X	0,7
Kegiatan Organisasi dominan (4 semester)		X	X	0,4
Kuliah sambil Kerja (lbh dari 3 semester)	X	X		0,6
Salah pergaulan	X	X	X	0,7
Tidak bisa menyesuaikan kegiatan kampus		X	X	0,5

Data pada tabel 1 akan mempunyai nilai yang berbeda-beda pada setiap perguruan tinggi karena permasalahan yang muncul berbeda. Keadaan ini menunjukkan bahwa pemodelan rule akan menentukan hasil identifikasi dini mahasiswa yang mempunyai potensi drop out.



Gambar 7. Perhitungan Dempster Shafer

Hasil perhitungan metode Dempster Shafer ditampilkan pada gambar 7. Hasil ini akan menunjukkan seberapa besar nilai seorang mahasiswa mempunyai potensi nilai dropout pada sebuah perguruan tinggi karena beberapa tanda atau gejala yang ada.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas beberapa hal yang dapat disimpulkan untuk penelitian ini yaitu

1. Metode Dempster Shafer dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif dalam melakukan identifikasi potensi dropout mahasiswa pada sebuah perguruan tinggi.
2. Basis pengetahuan yang kita bangun pada sistem identifikasi harus berdasarkan informasi atau data kejadian yang muncul pada kasus mahasiswa yang berpotensi drop out pada perguruan tinggi.
3. Penentuan nilai bobot tiap tanda atau gejala terhadap sebuah kategori potensi drop out akan menentukan hasil identifikasi.
4. Nilai bobot diperoleh dari banyaknya kejadian pada tiap gejala terhadap jumlah sampel mahasiswa yang dijadikan obyek penelitian

5. SARAN

Untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam melakukan identifikasi drop out beberapa hal yaitu :

1. Menambah dan melengkapi basis pengetahuan lebih detail.
2. Menambah jumlah sampel data dalam menentukan nilai bobot yang ditulis pada setiap tanda dan kategori
3. Membandingkan dengan metode basis pengetahuan yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Harahap, *Penegakan moral akademik di dalam dan di luar kampus*. RajaGrafindo Persada, 2006.
- [2] A. Sobur, *Psikologi Umum*. Bandung: Pustaka Setia, 2006.
- [3] G. W. Dekker, M. Pechenizkiy, and J. M. Vleeshouwers, "Predicting students drop out: A case study," *EDM'09 - Educ. Data Min. 2009 2nd Int. Conf. Educ. Data Min.*, pp. 41–50, 2009.
- [4] J. Bayer, H. Bydzovská, J. Géryk, T. Obsivac, and L. Popelínský, "Predicting drop-out from social behaviour of students," *Proc. 5th Int. Conf. Educ. Data Min.*, no. Dm, pp. 103–109, 2012.
- [5] D. Goldblatt, "Foreword," *Semin. Neurol.*, vol. 14, no. 1, pp. 241–249, 1994.
- [6] M. M. Hidayat, D. Purwitasari, and H. Ginardi, "Analisis Prediksi Drop Out Berdasarkan Perilaku Sosial Mahasiswa Dalam Educational Data Mining," *J. IPTEK*, vol. 17, no. 2, pp. 109–119, 2013.
- [7] I. F. Yang, B. Dengan, M. Putus, K. Di, and I. P. B. Angkatan, "Identifikasi Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Mahasiswa Putus Kuliah Di Ipb Angkatan 2008 Menggunakan Analisis Survival," *Xplore J. Stat.*, vol. 1, no. 2, pp. 2–7, 2013.
- [8] A. Andriani, "Penerapan Algoritma C4.5 Pada Program Klasifikasi Mahasiswa Dropout," *Semin. Nas. Mat. 2012*, pp. 139–147, 2012.
- [9] T. F. Prasetyo *et al.*, "KNOWLEDGE BASED SYSTEM," no. Selisik, pp. 32–37, 2016.
- [10] S. Guidici, P. & Figini, *Applied Data Mining for Business and Industry (2nd ed)*. Italy: John Wiley & Sons, Ltd., 2009.
- [11] Z. Jin *et al.*, "Highly efficient terahertz radiation from a thin foil irradiated by a high-contrast laser pulse," *Phys. Rev. E*, vol. 94, no. 3, pp. 177–184, 2016.