

---

## Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Identifikasi Dini Pelaku Bullying pada Remaja Menggunakan Teori Dempster-Shafer

Finanta Okmayura<sup>1</sup>, Noverta Effendi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Vocational Education of Electronics Engineering, FKIP Universitas Muhammadiyah Riau  
(Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru, 28294 Riau, telp. 081364236797)  
(e-mail : <sup>1</sup>finantaokmayura@umri.ac.id, <sup>2</sup>nover@umri.ac.id)

### Abstrak

*Bullying merupakan suatu perilaku agresif negatif untuk menguasai dan menyakiti seseorang secara fisik maupun psikologis yang terjadi secara berulang-ulang untuk bertindak kasar pada orang lain yang dianggapnya lebih lemah. Beberapa orangtua mengabaikan masalah ini dikarenakan ketidaktahuan mereka tentang akibat gangguan ini yang jika dibiarkan pada masa yang akan datang akan mengarah pada tindakan kriminal yang dapat merugikan anak mereka dan orang lain. Sistem pakar ini akan mengidentifikasi dini pelaku bullying pada remaja awal dengan batasan usia 12-15 tahun dengan cara mengetahui jenis gangguan berdasarkan persentase nilai peluang tertinggi gangguan perilaku bullying. Sistem pakar ini dirancang menggunakan teori dempster-shafer untuk melakukan penalaran pada gejala bullying dalam basis pengetahuan serta menggunakan teknik forward chaining untuk menelusuri basis pengetahuan. Perhitungan metode ini yaitu mengkombinasikan beberapa gejala yang dialami anak dengan mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu gangguan dengan nilai gejala kisaran 0 sampai 1. Implementasi dan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Pengujian kedinamisan sistem menunjukkan bahwa sistem ini bersifat dinamis. Pengujian black box pada modul konsultasi dilakukan sebanyak 12 kali pengujian dan ditemukan nilai error sebanyak 0,88% pada sistem serta hasil pengujian antara sistem dan pakar memiliki akurasi kecocokan sebesar 84%, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar identifikasi dini pelaku bullying pada anak remaja ini layak untuk digunakan.*

**Kata Kunci :** *Bullying Remaja, Dempster-Shafer, Forward Chaining*

### Abstract

*Bullying is negative agresif character to cover and hurt someone physically or psychology continously to act hard to other people who is lower than him. Some parents ignore this problem because of unknowing about the result of this problem that give negative effect to their children and other people. This system will identificate early the begining bullying character for teenager by knowing the kinds of the bullying character base on rate of presentation of higest quartel who has bullying character. This system designed by using Dempster-Shafer teory to know the begining of bullying character by using basic knowledge and forward chaining technic to know more about basic knowledge. Counting of this metodh by combining some symptoms that happen on children by calculating the possibillity disturbing by rating the symptoms from 0 to 1. Implementation of this system use PHP program and My SQL database. The black box trial on the consultation modul is done by using 12 instruments of trial*

---

and found error value 0,88 % on the system and result of the trial expert system have suitable accuracy 84 % , so we can conclude that this expert system for early identification for suspect bullying on teenager good for use.

**Keyword :** *Bullying on Teenager, Dempster-Shafer, Forward Chaining*

## 1. Pendahuluan

Masa remaja merupakan masa yang penting dalam pembentukan karakter seseorang. Remaja umumnya masih labil dalam tindakan dan perilakunya. Sehubungan dengan hal tersebut, ada suatu perilaku yang sering dilakukan oleh remaja pada saat ini yaitu menindas temannya yang lebih lemah. Perilaku ini dikenal dengan istilah *bullying*. *Bullying* merupakan suatu bentuk kekerasan anak (*child abuse*) yang dilakukan teman sebaya kepada seseorang (anak) yang lebih rendah atau lebih lemah untuk mendapatkan keuntungan atau kepuasan tertentu. Biasanya *bullying* terjadi berulang kali. Bahkan ada yang dilakukan secara sistematis.

Remaja yang tertindas umumnya tidak mempunyai keberanian untuk melawan temannya yang lebih kuat sehingga mereka lebih banyak diam ketika dijahili, diejek, atau ketika mendapat kekerasan dari temannya [1]. Perilaku *bullying* tersebut remaja yang menjadi korban umumnya akan mengalami kesulitan dalam bergaul, merasa takut datang ke sekolah sehingga absensi mereka tinggi dan ketinggalan pelajaran serta mereka dapat memiliki watak kekerasan di masa depan. Hal ini secara kolektif akan berdampak buruk terhadap kehidupan bangsa dan tak jarang anak yang menjadi korban *bullying* melakukan bunuh diri karena tidak punya cukup keberanian untuk mengkomunikasikan apa yang dialaminya [2].

Kasus *bullying* yang terjadi di Indonesia salah satunya adalah pada tahun 2010, yaitu kasus *bullying* yang menimpa Okke Siswa SMA 46 Jakarta [3]. Tindak kekerasan tidak hanya terjadi di sekolah-sekolah yang ada di Indonesia saja, tapi juga terjadi di belahan dunia lainnya. Hal ini terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Lai, dkk (2008) di 10 negara di Asia-Fasifik (Australia, Hong Kong, Indonesia, Jepang, Korea, Malasya, New Zealand, Philipina, Singapura, dan Taiwan) dengan jumlah subjek sebanyak 54.383 orang siswa tingkat delapan, bahwa terdapat perilaku *bullying* di semua Negara [4].

Orang tua atau orang awam banyak yang tidak menyadari bahwa anak remaja mereka kemungkinan memiliki gejala-gejala sebagai pelaku *bullying*. Kurangnya pengetahuan orang tua atau orang awam terhadap perilaku *bullying* ini membuat mereka tidak menyadari bahwa anak remaja mereka bisa jadi memiliki gejala-gejala sebagai pelaku *bullying*. Padahal jika diidentifikasi dari awal tentu orang tua bisa melakukan pencegahan-pencegahan terhadap anak remaja mereka, namun pada kenyataannya karena kurangnya pengetahuan tentang perilaku *bullying* ini hal tersebut dibiarkan begitu saja sehingga akan berdampak lebih parah bahkan bisa mengarah pada tindakan kriminal di masa berikutnya. Untuk mengatasi perilaku *bullying* tersebut, maka diperlukannya identifikasi dini.

Mengidentifikasi remaja yang berpotensi memiliki perilaku *bullying* tidaklah mudah, hal ini dikarenakan identifikasi tidak bisa dilihat secara kasat mata saja, namun memerlukan suatu keahlian untuk mengidentifikasinya. Keahlian ini hanya dimiliki oleh seorang psikolog. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi pelaku *bullying* pada remaja tersebut diperlukan suatu metode komputasi yang dapat mengidentifikasi dini pelaku *bullying* serta menghasilkan solusi dan dari gangguan perilaku *bullying* tersebut. Identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan pengetahuan serta keahlian seorang pakar psikolog yang diimplementasikan kedalam suatu sistem pakar. Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia sebagai pakar tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga dapat digunakan oleh orang tua atau orang awam yang ingin mengetahui anak remajanya teridentifikasi gangguan perilaku *bullying* atau tidak tanpa harus menemui seorang psikolog lagi, begitu juga dengan guru Bimbingan Konseling (BK) juga dapat menggunakan sistem ini sebagai alat untuk mengidentifikasi pelaku *bullying* pada muridnya di sekolah.

---

Sistem pakar yang dapat melakukan identifikasi awal pelaku *bullying* salah satunya adalah dengan menerapkan teori *dempster-shafer*. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Teori ini digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belief function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu bentuk perilaku *bullying*. Gejala yang digunakan untuk kalkulasi kemungkinan bentuk perilaku *bullying* yang diderita remaja berasal dari informasi yang diberikan yaitu berupa gejala-gejala perilaku *bullying*.

Beberapa kasus yang telah menerapkan metode *dempster-shafer* ini diantaranya yaitu oleh Rehan Sadiqa yang hasil penelitiannya membuktikan kontribusi teori *dempster shafer* terbukti sebagai alat pengambilan keputusan untuk pengelolaan kualitas air yang baik [5]. Selain itu, Pipit Ria Nita menjelaskan bahwa sistem pakar diagnosa dini penyakit pada sapi menggunakan metode *dempster-shafer* berhasil memberikan informasi penyakit serta cara pencegahannya [6]. Selain itu peneliti lain yang telah menerapkan metode ini adalah Fitri Amelia dalam penelitiannya yaitu, aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit psoriasis dengan metode *dempster-shafer* disimpulkan bahwa aplikasi tersebut dapat diterapkan untuk menganalisa penyakit *Psoriasis* [7].

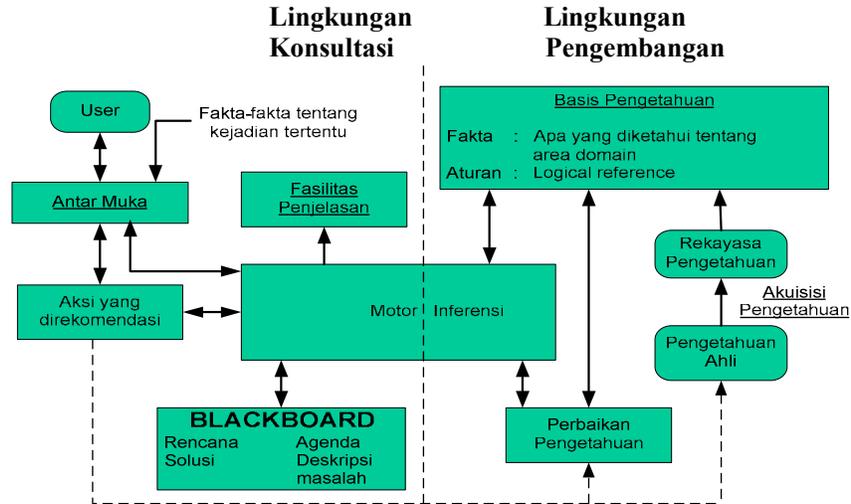
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi sistem pakar untuk identifikasi dini pelaku *bullying* terhadap remaja dengan menggunakan teori *dempster-shafer*.

## 1.1 SISTEM PAKAR

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence (AI)* yang mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang pertama kali muncul adalah *General-purpose Problem Solver (GPS)* yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sistem pakar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan oleh para ahli

Ada dua bagian penting dalam sistem pakar, yaitu [8]

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*), digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge based* (basis pengetahuan).
  2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*), digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan ansihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.
-



Gambar 1. Struktur Suster Pakar

Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum teori *dempster-shafer* ditulis dalam suatu interval:

$$[Belief, Plausibility]$$

*Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence* dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

*Plausibility* (Pl) dinotasikan sebagai berikut:

$$Pl(s) = 1 - Bel(\sim s) \dots\dots\dots [1]$$

Keterangan:

Pl : *plausibility*

Bel: *belief*

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan  $\sim s$  maka dikatakan bahwa  $Bel(s) = 1$  dan  $Pl(\sim s) = 0$ . Pada teori *dempster-shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan  $\theta$  (theta). Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis [9].

Misalkan  $\theta = \{P, Q, R, S\}$

Keterangan :

- P = alergi
- Q = flu
- R = demam
- S = bronkitis

Tujuannya adalah untuk mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari  $\theta$ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung  $\{Q, R, S\}$ .

Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas ( $m$ ). Nilai  $m$  tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen  $\theta$  saja, tetapi juga semua himpunan sub-setnya. Sehingga jika  $\theta$  berisi  $n$  elemen, maka sub-set dari  $\theta$  berjumlah  $2^n$ . Sub-set merupakan himpunan bagian dari

hasil kombinasi elemen-elemen  $\theta$ , sedangkan  $n$  elemen adalah jumlah dari elemen semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis pada  $\theta$ . Sehingga pada contoh diatas sub-set yang bisa dihasilkan berjumlah  $2^4$ . Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas ( $m$ ) dalam sub-set  $\theta$  sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih keempat hipotesis tersebut, maka nilai:

$$m(\theta) = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flu, demam dan bronchitis dengan dengan  $m = 0,8$ , maka:

$$m\{Q,R,S\} = 0,8$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Apabila diketahui  $X$  adalah sub-set dari  $\theta$ , dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya, dengan  $Y$  juga merupakan sub-set dari  $\theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{X \cap Y - Z m_1(X) m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m_1(X) m_2(Y)} \dots\dots\dots [2]$$

Keterangan:

- $m_1$  : probabilitas densitas ke-1
- $m_2$  : probabilitas densitas ke-2
- $m_3$  : probabilitas densitas ke-3
- $X \cap Y$  : penyakit X irisan penyakit Y
- $\theta$  : *frame of discrement*

## 1.2 DEFENISI BULLYING

*Bullying* berasal dari kata *bully* yang berarti menggertak atau mengganggu orang yang lemah. Secara konsep, *bullying* dapat diartikan sebagai bentuk agresi dimana terjadi ketidakseimbangan kekuatan atau kekuasaan antara pelaku (*bullies* atau *bully*) dengan korban (*victim*), pelaku pada umumnya memiliki kekuatan atau kekuasaan lebih besar daripada korbannya [10].

Yayasan Semai Jiwa mendefinisikan *bullying* sebagai sebuah situasi dimana terjadinya penyalagunaan kekuatan atau kekuasaan yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok. Pihak yang kuat disini tidak hanya berarti kuat dalam ukuran fisik, tapi bisa kuat juga secara mental. Dalam hal ini sang korban *bullying* tidak mampu membela atau mempertahankan dirinya karena lemah secara fisik dan atau mental [11].

Dari beberapa pengertian mengenai *bullying* sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa *bullying* adalah suatu perilaku agresif yang negatif berniat untuk menguasai dan menyakiti seseorang secara fisik maupun psikologis yang terjadi secara berulang-ulang, yang dilakukan pada seseorang yang menyalagunakan kekuasaan atau kekuatannya untuk bertindak kasar pada orang lain yang dianggapnya lebih lemah.

Ada beberapa bentuk atau gejala dalam perilaku *bullying* yang sering terjadi pada remaja di lingkungan sekolah seperti yang diungkapkan oleh Yayasan Sejiwa, yaitu.

1. *Bullying* verbal, ini adalah jenis *bullying* yang diucapkan oleh pelaku. *Bullying* ini tidak melakukan kekerasan pada fisik yang sangat jelas & nyata, tapi kepada pskis korban.
2. *Bullying* relasi sosial, ini adalah jenis *bullying* yang bertujuan untuk menolak dan memutus relasi sosial korban dengan orang lain, meliputi upaya-upaya pelemahan harga diri korban secara sistematis melalui pengabaian, pengucilan atau penghindaran. *Bullying* sosial dilakukan untuk menghancurkan kehidupan sosial korban.

- 3 *Bullying* fisik, ini adalah jenis *bullying* yang terjadi dengan sentuhan fisik antara pelaku *bullying* dan korbannya. Perilaku *bullying* yang melibatkan penggunaan kekerasan fisik oleh pelaku yang sengaja dilakukan untuk menyakiti atau mengintimidasi korbannya.
- 4 *Bullying* elektronik merupakan bentuk perilaku *bullying* yang dilakukan melalui media elektronik seperti komputer, handphone, internet, website, chatting room, e-mail, *Short Message Service (SMS)* dan lainnya. *Bullying* tipe ini juga sering disebut *cyber bullying* yaitu *bullying* lewat internet.
- 5 *Bullying* Seksual, *bullying* jenis ini adalah segala sesuatu yang berbentuk serangan yang berhubungan dengan *gender* seseorang.

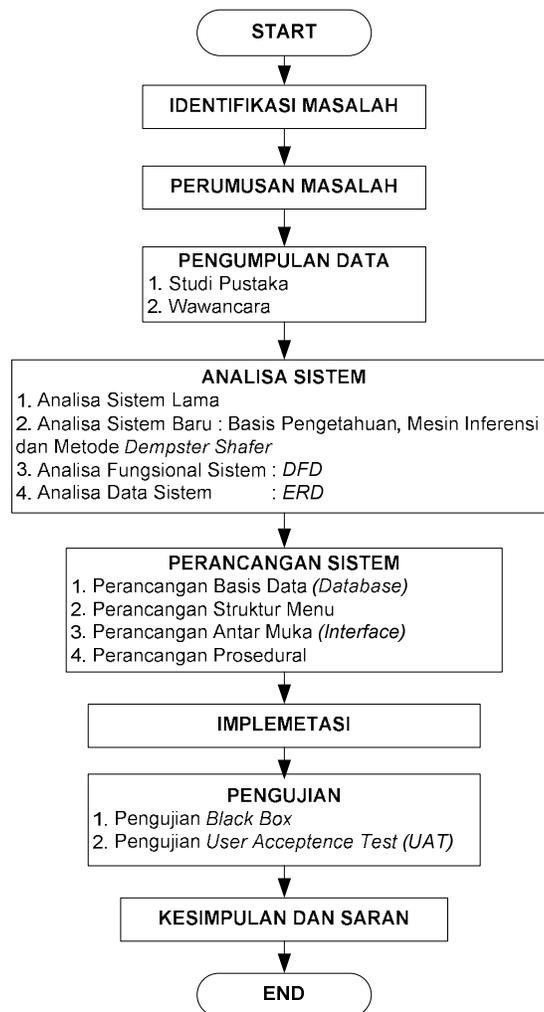
## 2. Metode Penelitian

Pengumpulan data merupakan tahap awal dalam suatu penelitian, dalam hal ini pengumpulan data meliputi :

1. Studi Pustaka  
Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data *literature* tambahan dari buku acuan mengenai masalah yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu defenisi sistem pakar, penggunaan metode *dempster shafer* dan macam macam gangguan perilaku *bullying* serta gejala-gejalanya yang bersumber dari buku, *journal*, karya ilmiah dan situs-situs penunjang yang dapat membantu dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Wawancara (*Interview*)  
Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara secara langsung dengan seorang psikolog yang mengetahui banyak tentang gangguan perilaku *bullying*, yaitu Sri Wahyuningsih, S.Psi, MA, M.Psi. Dari wawancara didapat informasi-informasi yang berkaitan dengan gangguan perilaku *bullying* yang mempunyai gejala, baik yang mempunyai gejala hampir sama atau beda sama sekali. Data-data tersebut dijadikan acuan sebagai bahan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Metodologi penelitian merupakan sistematika tahapan yang dilaksanakan selama penelitian ini. Secara garis besar metodologi penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

---



**Gambar 2. Flowchart Metode Penelitian**

### 3. Hasil dan Pembahasan

Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Untuk menganalisa metode *Dempster Shafer* lebih lanjut, maka dapat dilakukan dengan perhitungan manual gangguan perilaku *bullying* berikut. Gejala gejala yang diambil merupakan gejala yang dimiliki oleh salah satu remaja adalah sebagai berikut.

- G1 suka menguasai atau mendominasi orang lain (dimiliki oleh P1,P2,P3,P4,P5)
- G2 rendahnya sikap simpati dan empati(dimiliki oleh P1,P2,P3,P4,P5)
- G3 sulit menjalin hubungan baik dengan orang lain (dimiliki oleh P1,P2,P3,P4,P5)
- G4 memandang rekan yang lemah sebagai mangsa(dimiliki oleh P1,P2)
- G5 mudah tersinggung(dimiliki oleh P1,P2)
- G7 mudah marah(dimiliki oleh P1,P2)
- G9 sangat pencuriga(dimiliki oleh P1,P2)
- G10 suka menertawakan dan menghasut untuk menjauhi seseorang(dimiliki oleh P1,P2)

- G11 suka menghina orang lain(dimiliki oleh P1)  
 G12 memanggil dengan julukan yang buruk(dimiliki oleh P1)

Berdasarkan nilai probabilitas gejala pada tabel 4.2, maka prediksi sementara remaja tersebut kemungkinan teridentifikasi memiliki kecenderungan menjadi pelaku bullying verbal (Buber) atau *bullying* relasi sosial (Busos) atau *bullying* elektronik (Bunik). Untuk mengetahui peluang remaja tersebut teridentifikasi gangguan perilaku bullying yang mana, maka dilakukanlah perhitungan *dempster shafer* sebagai berikut ini berdasarkan rumus [2.1] dan [2.2].

- Menentukan nilai plausibility dari gejala pertama dan kedua
  - Gejala 1 : suka menguasai orang lain atau mendominasi orang lain .  
 Dengan nilai  $m_1\{ P1,P2,P3,P4,P5\} = 0,4$  dan  $m_1\{ \theta \} = 1 - 0,4 = 0,6$
  - Gejala 2 : rendahnya sikap simpati dan empati.  
 Dengan nilai  $m_2\{ P1,P2,P3,P4,P5\} = 0,3$  dan  $m_2\{ \theta \} = 1 - 0,3 = 0,7$

Ket.

- P1 : *Bullying* Verbal  
 P2 : *Bullying* Relasi Sosial  
 P3 : *Bullying* Fisik  
 P4 : *Bullying* elektronik  
 P5 : *Bullying* Seksual  
 m : nilai probabilitas densitas

- Mencari irisan dari nilai plausibility dan nilai densitas gejala pertama dan kedua

**Tabel 1. Aturan irisan untuk  $m_3$**

	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,3)	$\theta$	(0,7)
{P1,P2,P3,P4,P5} (0,4)	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,12)	{ P1,P2,P3,P4,P5}	(0,28)
$\theta$ (0,6)	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,18)	$\theta$	(0,42)

$$m_3\{ P1,P2,P3,P4,P5\} = \frac{0,12 + 0,18 + 0,28}{1 - 0} = 0,5800$$

$$m_3\{ \theta \} = \frac{0,42}{1 - 0} = 0,4200$$

- Mencari nilai plausibility dan densitas gejala ketigakemudian diiriskan dengan  $m_3$ .
  - Gejala 3 : sulit menjalin hubungan baik dengan orang lain, dengan  $m_4\{ P1,P2,P3,P4,P5\} = 0,3$  dan  $m_4\{ \theta \} = 1 - 0,3 = 0,7$

**Tabel 2. Aturan irisan untuk  $m_5$**

	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,3)	$\theta$	(0,7)
{P1,P2,P3,P4,P5} (0,58)	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,174)	{ P1,P2,P3,P4,P5}	(0,406)
$\theta$ (0,42)	{P1,P2,P3,P4,P5} (0,126)	$\theta$	(0,294)

Sehingga dapat dihitung:

$$m_5 \{ P1, P2, P3, P4, P5 \} = \frac{0,174 + 0,406 + 0,126}{1 - 0} = 0,706$$

$$m_5 \{ \theta \} = \frac{0,294}{1 - 0} = 0,294$$

3. Mencari nilai plausibility dan densitas gejala keempat kemudian diiriskan dengan  $m_6$ .

- Gejala 4 : memandang rekan yang lemah sebagai mangsa, dengan  $m_6 \{ P1, P2 \}$  0,3 dan  $m_6 \{ \theta \} = 1 - 0,3 = 0,7$

**Tabel 3. Aturan irisan untuk  $m_7$**

	{P1,P2} (0,3)	$\theta$	(0,7)
{P1,P2,P3,P4,P5} (0,706)	{P1,P2} (0,211)	{ P1,P2,P3,P4,P5}	(0,494)
$\theta$ (0,294)	{P1,P2} (0,088)	$\theta$	(0,205)

$$m_7 \{ P1, P2, P3, P4, P5 \} = \frac{0,494}{1 - 0} = 0,494$$

$$m_7 \{ P1, P1 \} = \frac{0,211 + 0,088}{1 - 0} = 0,299$$

$$m_7 \{ \theta \} = \frac{0,205}{1 - 0} = 0,205$$

Setelah didapat  $m_7$ , maka selanjutnya lakukan cara yang sama sampai pada gejala terakhir, sehingga didapatlah perhitungan dalam bentuk tabel berikut ini.

**Tabel 4. Tabel Nilai Densitas**

No	Gejala	Nilai densitas baru (m)	
		Densitas (m) baru	Nilai
1	G1 dan G2	$m_3 \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.5800
		$m_3 \{ \emptyset \}$	0.4200
2	G3	$m_5 \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.7060
		$m_5 \{ \emptyset \}$	0.2940
3	G4	$m_7 \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.4940
		$m_7 \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.2990
		$m_7 \{ \emptyset \}$	0.2050

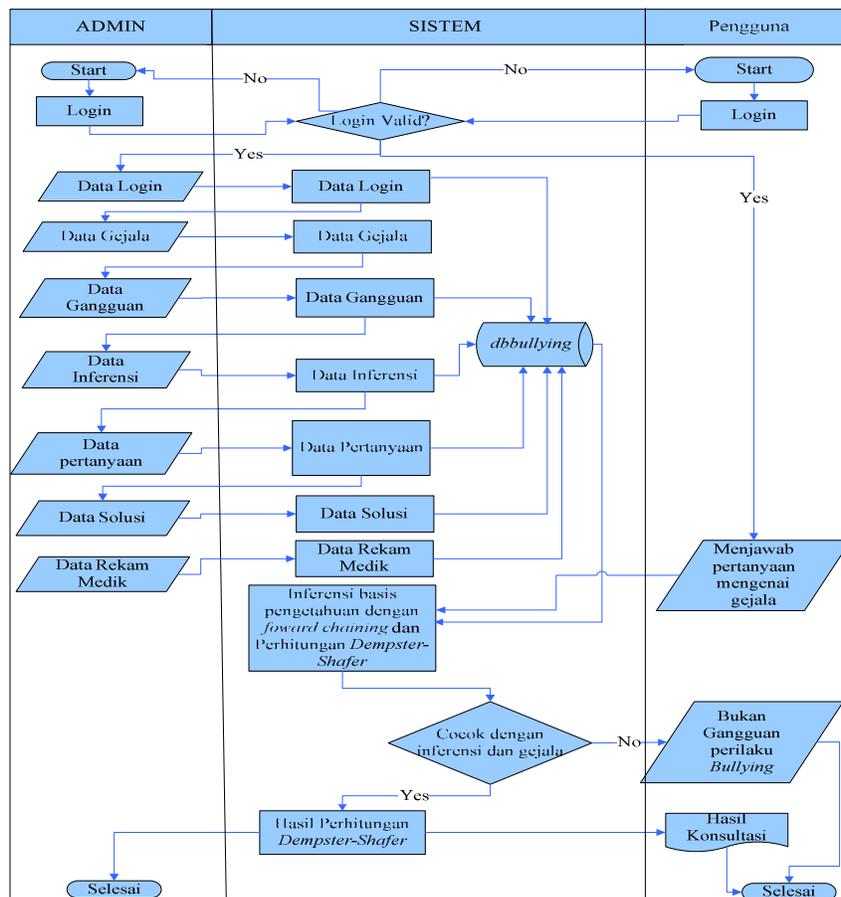
**Tabel 5. Tabel Nilai Densitas (lanjutan)**

No	Gejala	Nilai densitas baru (m)	
		Densitas (m) baru	Nilai
4	G5	$m_9 \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.3450
		$m_9 \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.5100
		$m_9 \{ \emptyset \}$	0.1440
5	G7	$m_{11} \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.2767
		$m_{11} \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.6080
		$m_{11} \{ \emptyset \}$	0.1152
6	G9	$m_{13} \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.1348
		$m_{13} \{ \text{Buver, Busos, Bufis} \}$	0.0822
		$m_{13} \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.7256
		$m_{13} \{ \emptyset \}$	0.0806
7	G10	$m_{15} \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.0948
		$m_{15} \{ \text{Buver, Busos, Bufis} \}$	0.0575
		$m_{15} \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.8079
		$m_{15} \{ \emptyset \}$	0.0564
8	G11	$m_{17} \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.0379
		$m_{17} \{ \text{Buver, Busos, Bufis} \}$	0.0230
		$m_{17} \{ \text{Buver, Busos} \}$	0.3231
		$m_{17} \{ \text{Buver} \}$	0.6000
		$m_{17} \{ \emptyset \}$	0.0225
9	G12	$m_{19} \{ \text{Buver, Busos, Bufis, Bunik, Busek} \}$	0.0113

	$m_{19}\{Buver,Busos,Bufis\}$	0.0068
	$m_{19}\{Buver,Busos\}$	0.0969
	$m_{19}\{Buver\}$	0,8800
	$m_{19}\{\emptyset\}$	0.0067

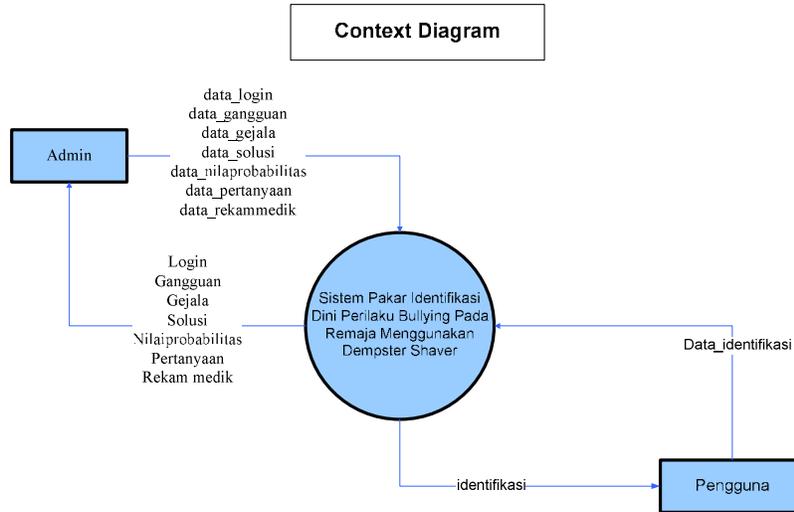
Berdasarkan tabel nilai densitas tersebut, maka hasil perhitungan nilai probabilitas densitas yang terbesar dimiliki oleh  $m_{19}(Buver)$  sehingga dapat disimpulkan bahwa remaja tersebut memiliki kecenderungan menjadi pelaku *bullying* verbal sebesar 0.8800, dengan persentasenya 88,00%.

Bagan alir (*flowchart*) ini menjelaskan bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah dan menunjukkan apa yang dikerjakan sistem dan pengguna. *Flowchart* pada sistem ini terlihat pada gambar 3. berikut.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Diagram konteks merupakan suatu gambaran hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya. Diagram konteks selalu mengandung satu proses yang mewakili seluruh sistem. Diagram konteks dari sistem yang dibangun dan dapat dilihat pada gambar 4. berikut.



Gambar 4. Context Diagram

### 3.1 Implementasi

Berikut adalah tampilan halaman utama Sistem Pakar Identifikasi Dini Pelaku Bullying pada remaja



Gambar 5. Halaman Utama Sistem

Menu konsultasi ini ditunjukkan untuk pengguna. Setiap pengguna yang ingin melakukan identifikasi dini pelaku *bullying* terhadap anak remajanya dapat memilih menu ini. Tampilan awal setelah menu konsultasi dipilih adalah sistem akan memberikan beberapa pertanyaan untuk mendapatkan hasil identifikasi dan tampilan nyas seperti gambar 6. berikut ini.

The screenshot shows the user interface of the expert system. At the top, there is a header with the system title: "Sistem Pakar Untuk Identifikasi Dini Pelaku Bullying Pada Remaja Menggunakan Teori Dempster Shafer". Below the header, there is a navigation menu with options: HOME, DATA MASTER, PROSES SISTEM PAKAR (highlighted), LAPORAN, and TENTANG SISTEM. The main content area displays a question: "G1: Apakah anak anda suka menguasai orang lain atau mendominasi orang lain?". Below the question, there are two radio button options: "Ya" (selected) and "Tidak". At the bottom of the question box, there are three buttons: "Pertanyaan Berikutnya", "Kembali ke Pertanyaan Sebelumnya", and "Ulangi Dari Awal".

Gambar 6. Pertanyaan Pertama

Setelah pengguna menjawab "Ya" pada pertanyaan kedua, maka akan muncul pertanyaan berikutnya dan tampilannya adalah sebagai berikut.

The screenshot shows the user interface of the expert system. The navigation menu is the same as in Gambar 6. The main content area displays a question: "G2: Apakah anak remaja anda mempunyai sikap simpati dan empati yang rendah pada orang lain?". Below the question, there are two radio button options: "Ya" (selected) and "Tidak". At the bottom of the question box, there are three buttons: "Pertanyaan Berikutnya", "Kembali ke Pertanyaan Sebelumnya", and "Ulangi Dari Awal".

Gambar 7. Pertanyaan Kedua

Setelah pengguna menjawab "Ya" pada pertanyaan ketiga, maka akan muncul pertanyaan berikutnya dan tampilannya adalah sebagai berikut.

The screenshot shows the user interface of the expert system. The navigation menu is the same as in Gambar 6. The main content area displays a question: "G3: Apakah anak remaja sulit bergaul dengan teman-teman lain dengan orang lain?". Below the question, there are two radio button options: "Ya" (selected) and "Tidak". At the bottom of the question box, there are three buttons: "Pertanyaan Berikutnya", "Kembali ke Pertanyaan Sebelumnya", and "Ulangi Dari Awal".

Gambar 8. Pertanyaan Ketiga

Setelah semua pertanyaan selesai dijawab maka sistem secara otomatis akan langsung menampilkan hasil identifikasi dini dan perhitungan Dempster-Shafer untuk menentukan seberapa besar peluang anak remaja tersebut memiliki kecenderungan menjadi pelaku bullying dan sistem juga akan menampilkan solusi atau cara penanganannya dan tampilannya adalah sebagai berikut.

```

Nilai K : 0
M 19(Buwer)1=(+0.420000+0.180000+0.226218+0.021513+0.016457+0.015812 / (1-0))
=(0.880000 / (1-0))= 0.880000
M 19(Buwer, Busos)1=(+0.096950 / (1-0))
=(0.096950 / (1-0))= 0.096950
M 19(Buwer, Busos, Bufts, Bunik, Busek)1=(+0.009220 / (1-0))
=(0.009220 / (1-0))= 0.009220
M 19(Buwer, Bufts, Busos, Bunik, Busek)1=(+0.007053 / (1-0))
=(0.007053 / (1-0))= 0.007053
M 19(M, Q)1=(+0.006777 / (1-0))
=(0.006777 / (1-0))= 0.006777

```

HASIL ASSESMEN MENUNJUKKAN ANAK ANDA MEMILIKI KECENDERUNGAN MENJADI PELAKU BULLYING INI SEBESAR : 88.00 %



Gambar 9. Hasil Konsultasi

### 3.2 Pengujian

Setelah dilakukan pengujian *black box* dan *user acceptance test* dengan melibatkan seorang pakar dan delapan orang responden dengan jumlah pertanyaan masing-masing 7 dan 5 pertanyaan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil Pengujian *Blackbox***  
Dari tabel pengujian *blackbox*, maka didapat nilai *error* pada sistem yaitu 0,88 % berdasarkan perhitungan pada rumus [5.1], sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini 99,12% dapat digunakan dan layak dijadikan sebagai alat untuk mengidentifikasi dini pelaku *bullying* pada remaja.
- Hasil Pengujian Kedinamisan Sistem**  
Berdasarkan pengujian kedinamisan sistem, maka dapat disimpulkan bahwa setiap gejala baru yang diinputkan, ternyata setelah dilakukan pengujian *rule* nya akan otomatis berubah, ini terlihat dari hasil perhitungan manual dengan hasil komputasi menunjukkan hasil yang sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini bersifat dinamis.
- Hasil Kuisisioner Pakar dan Pengguna**  
Pakar menyatakan “setuju”, pada seluruh pertanyaan yang ada pada kuisisioner, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar untuk identifikasi dini pelaku *bullying* ini dapat menghasilkan gangguan yang dialami anak remaja berdasarkan pertanyaan gejala yang dijawab dan sudah sesuai dengan perhitungan pakar serta menghasilkan solusi terhadap gangguan tersebut, maka dengan demikian sistem ini layak digunakan untuk khalayak ramai.

Berdasarkan jawaban dari kuisisioner yang diberikan kepada delapan responden yang telah menggunakan Sistem Pakar untuk mengidentifikasi dini pelaku *bullying* pada remaja ini, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat menambah informasi dan wawasan bagi pengguna yang sebelumnya tidak mengetahui gangguan perilaku *bullying* ini. Selain itu sistem pakar ini juga dapat merekomendasikan cara penanganan terhadap pelaku *bullying*.

#### 4. Kesimpulan

Setelah melalui tahap analisa dan pengujian pada Sistem Pakar Identifikasi Dini Pelaku *Bullying* pada Remaja dengan menggunakan Teori *Dempster-Shafer*, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pakar Identifikasi Dini Pelaku *Bullying* pada Remaja telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk sistem pakar berbasis web untuk mengidentifikasi dini pelaku *bullying* anak berdasarkan gejala yang dialami serta dapat memberikan solusi atas gangguan yang dialami.
2. Berdasarkan pada pengujian kedinamisan sistem, setelah ditambahkan gejala baru maka *rule* nya otomatis berubah, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini bersifat dinamis. Kemudian penerapan metode *Dempster-Shafer* dalam sistem pakar ini juga telah terbukti menghasilkan perhitungan yang dapat menentukan gangguan perilaku *bullying* yang dialami oleh remaja.

Dari tabel pengujian *blackbox* yang tertera pada tabel 5.1 hingga tabel 5.12 dan dilampiran G, maka didapat nilai *error* pada sistem yaitu 0,88 % berdasarkan perhitungan pada rumus [5.1], sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini 99,12% dapat digunakan dan layak dijadikan sebagai alat untuk mengidentifikasi dini pelaku *bullying* pada remaja. Dan berdasarkan pengujian *user acceptance test* pada pakar sistem ini dapat digunakan oleh pakar sebagai asisten pendamping dalam menangani penderita gangguan perilaku *bullying* pada anak remaja dan bagi pengguna (orang tua), dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi dini seberapa besar kemungkinan anak mereka memiliki kecenderungan menjadi pelaku *bullying*.

#### Daftar Pustaka

- [1] Coloroso, Barbara. 2007. *Stop Bullying: Memutus Rantai Kekerasan Anak dari Prasekolah Hingga SMU*. Jakarta: PT. Ikrar Mandiriabadi.
- [2] Riauskina, I. I., Djuwita, R., & Soesetio, S.R. 2005. "Gencet-gencetan" dimata siswa-siswi kelas 1 SMA: naskah kognitif skenario & dampak "gencet-gencetan". *Jurnal Psikologi Sosial*.
- [3] Wahyuni, S, Adiyanti, G.M. (2011). *Corelation Between Perception Toward Parents' Authoritarian Parenting and Ability to Empathize with Tendency of Bullying Behavior on Teenagers*. *Jurnal Psikologi*. Vol.7. No. 2. Fakultas Psikologi UIN SUSKA RIAU.
- [4] Sadiqa, Rehan dkk. 2005. *Interpreting Drinking Water Quality in the Distribution System Using Dempster-Shafer Theory of Evidence*. Université Laval, Québec City, QC, Canada.
- [5] Ria, Nita, Pipit. "Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer". Teknik Informatika Tugas Akhir Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 2011.
- [6] Amelia, Fitri. "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psoriasis Dengan Metode Dempster-Shafer". Pekanbaru. 2011.
- [7] Sutojo dkk. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Andi.
- [8] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [9] Hertinjung, W.S, Susilowati, Wardhani, I.R. 2012. *Profil Kepribadian 16 PF Pelaku dan Korban Bullying*. *Prosiding*. Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [10] Yayasan Semai Jiwa Amini (Sejiwa). 2008. *Bullying Mengatasi Kekerasan di Sekolah dan Lingkungan Sekitar Anak*. Jakarta: Grasindo.