

SISTEM PAKAR DIAGNOSA ANAK AUTIS SEJAK DINI DENGAN METODE NAÏVE BAYES

Novita Karima¹

Alexius Endy Budianto²

¹Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, biarterkirim@gmail.com

²Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, endybudianto@yahoo.com

Abstrak

Autisme dipandang sebagai kelainan perkembangan sosial dalam mental yang disebabkan oleh gangguan perkembangan otak akibat kerusakan selama pertumbuhan fetus, atau saat kelahiran pada tahun pertama kehidupannya. Gangguan ini pada umumnya memberikan gejala sebelum anak itu berusia 3 tahun. Kebanyakan orang tua telat melakukan diagnosa pada anak dikarenakan mahal biaya konsultasi dan juga harus mengantri.

Sistem pakar yang dirancang menggunakan metode Naïve Bayes ini berfungsi untuk mendiagnosa anak autis sejak dini dengan 3 diagnosa yaitu autis rendah, autis sedang, atau autis tinggi. Ada 33 gejala autis yang akan diolah oleh sistem untuk menentukan jenis autisnya. Setelah dilakukan pengujian, sistem pakar ini berhasil mendiagnosa anak autis sesuai dengan diagnosa seorang pakar.

Kata Kunci : Autis, Metode Naïve Bayes, Sistem Pakar.

Abstract

Autism is seen as social development disorder caused by brain development disorder when fetus grows abnormally, or at the first year of life. Generally, the symptoms can be seen since the children is under 3 years old. Most of parents are late to diagnose the abnormality of children. It's caused by high cost of consultation and they have to queue.

Naïve Bayes Method is the method for this expert system. The methods will diagnose the children with autism and classify the autism categories to be low autism, medium autism, or high autism. There are 33 autism symptoms that the systems will process it. After being tested, the expert systems can diagnose children with autism the same as the expert's (psychologist) diagnose.

Keyword : Autism, Expert System, Naïve Bayes Method.

1. Pendahuluan

Autisme adalah salah satu gangguan perkembangan pada anak yang mengakibatkan hambatan dalam bersosialisasi, komunikasi, dan juga perilaku. Gangguan ini pada umumnya memberikan gejala sebelum anak itu berusia 3 tahun. Mereka yang terdiagnosa autisme akan mengalami gangguan seperti gangguan dalam bidang interaksi sosial, gangguan dalam

komunikasi (verbal-non verbal), gangguan dalam bidang perilaku, gangguan dalam bidang emosi, gangguan dalam bidang persepsi-sensorik. (Sri Muji Rahayu, 2015).

Menurut Handojo (2003) dalam jurnal berjudul "Bimbingan Keluarga Dalam Membantu Anak Autis (Kehebatan Motif Keibuan)" oleh Farida pada tahun 2012, kondisi autis akan menjadi permanen jika tidak

mendapatkan penanganan dini. Jadi, ketika anak dibawah usia 3 tahun, perlu dilakukan terapi. Karena pada usia itu, perkembangan otak anak akan berkembang lebih cepat dan lebih baik.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pakar

Menurut Dwi Aprilia dkk (2014), sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar 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 dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Tiga komponen utama yang tampak secara virtual pada setiap sistem pakar adalah basis pengetahuan, mesin inferensi dan antarmuka pengguna. Sistem pakar dapat pula berisi komponen tambahan sebagai berikut : subsistem akuisisi pengetahuan, *blackboard*, subsistem penjelasan dan sistem perbaikan pengetahuan. Kebanyakan sistem pakar saat ini tidak berisi komponen perbaikan pengetahuan.

2.2 Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Teorema Bayes dikombinasikan dengan "Naïve" yang berarti setiap atribut/variable bersifat bebas (*independent*). Naïve Bayes Classifier dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*).

Perhitungan Naïve Bayes Classifier adalah :

Menghitung $P(a_i|v_j)$ dengan rumus :

$$p(a_i | v_j) = \frac{n_c + m \cdot p}{n + m} \quad (2.5)$$

Di mana :

n_c = Jumlah record pada data learning yang $v = v_j$ dan $a = a_j$

p = 1/ banyaknya jenis class/penyakit

m = jumlah parameter/gejala

n = jumlah record pada data learning yang $v=v_j$ /tiap class

Persamaan (2.5) diselesaikan melalui perhitungan sebagai berikut :

a. Menentukan nilai n_c untuk setiap class.

b. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$, di mana

$$p(a_i | v_j) = \frac{n_c + m \cdot p}{n + m}$$

c. Menghitung $P(a_i|v_j)$ untuk tiap v

d. Menentukan hasil klarifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.

2.3 Autis

Menurut Prof.Dr.F.G. Winarno (2013), kata autis berasal dari bahasa Yunani yaitu kata *auto* yang berarti sendiri. Kalau diperhatikan secara seksama, kesannya penyandang autis hidup dalam dunianya sendiri. Istilah autism pertama kali diperkenalkan oleh Leo Kenner, seorang psikiater dari Harvard, pada tahun 1943. Autisme merupakan kelainan yang terjadi pada anak yang tidak mengalami perkembangan normal, khususnya dalam hubungan dengan orang lain.

Anak autis menggunakan bahasa lain yang tidak normal bahkan sama sekali tidak dapat dimengerti. Dia berkelakuan *compulsive* (memberontak) dan ritualistik. Artinya, dia melakukan tindakan berulang yang kemungkinan besar akibat proses perkembangan kecerdasannya yang tidak normal. Autisme pada masa kanak-kanak adalah gangguan perkembangan yang biasanya

tampak jelas sebelum anak mencapai usia 3 tahun.

Orang tua yang memiliki bayi harus selalu waspada setiap kali putranya mengalami masalah pertumbuhan. Bawalah mereka untuk berkonsultasi dengan ahli pediatrikan, tetapi lebih baik lagi kepada pakar yang memiliki spesialisasi dalam bidang gangguan pertumbuhan (*developmental disorder*). Meskipun terdeteksi adanya autisme dengan munculnya semua gejala yang berkaitan dengan autisme sejak lahir, orang tua sering tidak mengecek dengan teliti dan cenderung membiarkan (menunda bertindak) sampai bayi menginjak usia balita atau lebih tua.

3. Pembahasan

3.1 Analisis Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa anak autisme sejak dini, berupa data gejala dan data tingkat keparahan autisme. Data-data yang diperoleh dari hasil wawancara seorang psikolog dan didapat dari buku, jurnal, dan *browsing* internet yang berhubungan dengan diagnosa autisme sejak dini. Data-data tersebut yang kemudian diproses oleh sistem sehingga menjadi data input dan outputnya. Berikut data gejala dan jenis autisme yang ditimbulkan.

Tabel 1 Tabel Gejala dan Jenis Autisme

ID	GEJALA	A1	A2	A3
J1	Anak sering mengabaikan dan tidak menoleh saat dipanggil			
J2	Anak sering mengabaikan orang di sekitar dan tidak menoleh saat dipanggil.			
J3	Anak kesulitan dalam berinteraksi sosial.			

J4	Anak tidak suka disentuh, digendong, atau dipeluk.			
J5	Anak sering mengelak ketika disentuh, digendong, atau dipeluk.			
J6	Anak kesulitan menghentikan gerakan yang biasanya dilakukan berulang-ulang. Misalnya, gerakan khusus yang dilakukan berulang-ulang di setiap harinya.			
J7	Anak tidak suka pada keramaian/tempat baru.			
J8	Anak sering menutup telinga ketika berada di keramaian/ tempat baru.			
J9	Anak kesulitan menghentikan kebiasaan mengulang-ulang suara/ ucapan.			
J10	Anak terkadang melakukan kontak mata saat diajak berinteraksi kadang tidak..			
J11	Anak menangis/ berteriak jika dipaksa untuk menghentikan kebiasaannya.			
J12	Anak bisa saja menangis tiba-tiba dan tertawa tiba-tiba dengan tidak wajar.			
J13	Anak sering menangis atau			

	tertawa dengan tidak wajar.			
J14	Anak suka memukulkan benda/mainan ke tubuhnya.			
J15	Anak suka diam (Misalnya bengong, tidak melakukan apa-apa)/ anak tidak bisa diam(Misalnya anak lebih aktif bergerak).			
J16	Anak lebih suka memojokkan diri atau anak lebih aktif dalam bermain.			
J17	Anak suka membenturkan kepalanya pada suatu benda.			
J18	Anak sering memainkan tangan atau jari.			
J19	Anak sering mengepakkan tangan/jari sendiri.			
J20	Anak sering menangis/tertawa tidak wajar.			
J21	Anak mengeluarkan suara yang tidak biasa. Seperti meracau, omong kosong, maupun jargon.			
J22	Anak sering mengeluarkan suara yang tidak biasa. Seperti meracau, omong kosong, maupun jargon			
J23	Anak mengabaikan rasa sakit. Misalnya, mengalami benjolan			

	di kepala tanpa bereaksi.			
J24	Anak mengulang-ulang kata/ucapan			
J25	Anak memiliki minat yang terbatas. Seperti menonton video yang sama berulang-ulang.			
J26	Anak mempunyai gerakan favorit yang dilakukan setiap hari.			
J27	Anak tidak pernah menunjuk dengan jari (<i>pointing</i>) pada usia 1 tahun.			
J28	Anak tidak pernah berpura-pura bermain.			
J29	Perhatian anak terfokus pada objek tertentu saja, misalnya pada kipas angin.			
J30	Anak tidak <i>babbling</i> (mengoceh) pada usia sekitar 1,5 tahun. Artinya tak mengucapkan satu kata pun.			
J31	Anak tidak peduli dengan yang lainnya, walaupun memberikan perhatian hanya sedikit sekali.			
J32	Anak tidak pernah mengucapkan 2 kata pada usia 2 tahun.			
J33	Setiap saat kemampuan berbahasa anak dapat hilang.			

Misalnya, mengalami benjolan di kepala tanpa bereaksi.

Maka bila dilakukan perhitungan dengan metode Naïve Bayes hasilnya seperti berikut ini :

a. Menentukan Nilai n_c untuk setiap class

A1 : Autis Rendah

n = jumlah penyakit yang sama = 1

p = n /jumlah semua penyakit = $1/3 = 0,3$

m = jumlah gejala = 33

J2 $n_c = 0$

J4 $n_c = 1$

J7 $n_c = 1$

J8 $n_c = 0$

J11 $n_c = 0$

J14 $n_c = 0$

J20 $n_c = 0$

J22 $n_c = 0$

J23 $n_c = 0$

A2 : Autis Sedang

n = jumlah penyakit yang sama = 1

p = n /jumlah semua penyakit = $1/3 = 0,3$

m = jumlah gejala = 33

J2 $n_c = 1$

J4 $n_c = 0$

J7 $n_c = 0$

J8 $n_c = 1$

J11 $n_c = 0$

J14 $n_c = 0$

J20 $n_c = 0$

J22 $n_c = 1$

J23 $n_c = 0$

A3 : Autis Berat

n = jumlah penyakit yang sama = 1

p = n /jumlah semua penyakit = $1/3 = 0,3$

m = jumlah gejala = 33

J2 $n_c = 0$

J4 $n_c = 0$

J7 $n_c = 0$

J8 $n_c = 0$

J11 $n_c = 1$

J14 $n_c = 1$

J20 $n_c = 1$

J22 $n_c = 0$

J23 $n_c = 1$

b. Menghitung nilai $P(a_i | v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

Autis Rendah

$$P(2|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(4|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(7|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(8|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(11|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(14|x) = \frac{1 + 33}{0 + 33 \times 0,3} = 0.291$$

$$P(20|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(22|x) = \frac{1 + 33}{0 + 33 \times 0,3} = 0.291$$

$$P(23|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(x) = \frac{1}{3} = 0.3$$

Autis Sedang

$$P(2|x) = \frac{1 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.320$$

$$P(4|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(7|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(8|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(11|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(14|x) = \frac{1 + 33}{0 + 33 \times 0,3} = 0.291$$

$$P(20|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(22|x) = \frac{1 + 33}{0 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(23|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(x) = \frac{1}{3} = 0.3$$

Autis Berat

$$P(2|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(4|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(7|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(8|x) = \frac{1 + 33}{0 + 33 \times 0,3} = 0.291$$

$$P(8|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(11|x) = \frac{1 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.320$$

$$P(14|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(20|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(22|x) = \frac{0 + 33 \times 0,3}{1 + 33} = 0.291$$

$$P(23|x) = \frac{1 + 33}{1 + 33 \times 0,3} = 0.320$$

$$P(x) = \frac{1}{3} = 0.3$$

- c. Menghitung $P(a_i | v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v

Autis Rendah

$$P(A) \times [P(2 | A) \times P(4 | A) \times P(7 | A) \times P(8 | A) \times P(11 | A) \times P(14 | A) \times P(20 | A) \times P(22 | A) \times P(23 | A)]$$

$$= 0.3 \times 0.291 \times 0.320 \times 0.320 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291$$

$$= 0.000005428$$

Autis Sedang

$$P(A) \times [P(2 | A) \times P(4 | A) \times P(7 | A) \times P(8 | A) \times P(11 | A) \times P(14 | A) \times P(20 | A) \times P(22 | A) \times P(23 | A)]$$

$$= 0.3 \times 0.320 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.320 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.320 \times 0.291$$

$$= 0.000005969$$

Autis Berat

$$P(A) \times [P(2 | A) \times P(4 | A) \times P(7 | A) \times P(8 | A) \times P(11 | A) \times P(14 | A) \times P(20 | A) \times P(22 | A) \times P(23 | A)]$$

$$= 0.3 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.291 \times 0.320 \times 0.320 \times 0.320 \times 0.291 \times 0.320$$

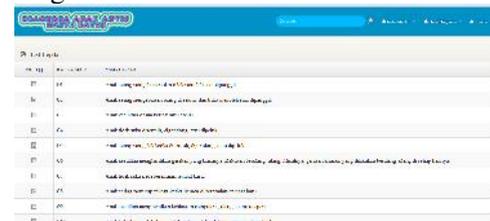
$$= 0.000006564$$

- d. Menentukan hasil kalsifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar

Berdasarkan perhitungan diatas, nilai yang terbesar yaitu 0.000006564 dan diklasifikasikan sebagai Autis Berat

3.3.2 Diagnosa dengan Sistem Pakar

Pasien harus memilih beberapa gejala yang dirasa terlihat dari si anak penderita autisme. Kemudian menekan button Diagnosa agar sistem memproses diagnosa.



Gambar 3.3 Proses pemilihan gejala oleh pasien

Setelah sistem memproses diagnosa, maka akan tampil halaman diagnosa seperti gambar di bawah ini :

Gambar 3.4 Hasil Diagnosa Sistem Pakar

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari penelitian yang telah dilakukan dari sistem pakar diagnosa anak autisme sejak dini dengan metode naive bayes, maka diperoleh kesimpulan :

- Pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa anak autisme sejak dini dapat membantu pasien (pengguna) untuk mengetahui autisme yang diderita dengan menginputkan gejala yang dilihat dan dirasakan tanpa harus menunggu seorang dokter, sehingga pasien dapat mengetahui diagnosa dengan cepat.
- Penentuan kriteria didapatkan dari hasil wawancara dengan seorang psikolog yaitu Drs.Suyanto, Psi dan juga

beberapa buku pendukung.

- c. Penerapan Metode *Naïve Bayes* dalam sistem pakar ini sudah diaplikasikan, sehingga mendapatkan hasil diagnosa yang cukup sesuai.

5. Saran

Berdasarkan pada pengujian yang dilakukan berupa sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa anak autis ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran untuk penelitian pengembangan selanjutnya:

- a. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan melakukan penelitian pada beberapa studi kasus lainnya.
- b. Terdapat kekurangan yaitu mengenai jumlah gejala yang ditimbulkan dari gangguan perkembangan ini. Diharapkan dengan semakin banyaknya data gejala yang diinputkan dapat menghasilkan diagnosa yang semakin akurat.
- c. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat menggunakan metode yang berbeda agar bisa membandingkan efisiensi serta akurasi dengan metode *Naïve Bayes*.
- d. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengembangkan pada sistem berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- American Psychiatric Association. 2013. *Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders Fifth Edition*. American Psychiatric Publishing. Washington DC, London,England.
- Aprilia,Dwi,dkk. 2014. *Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak*. Universitas Bengkulu.
- Farida.2012.*Bimbingan Keluarga Dalam Membantu Anak Autis Kehebatan Motif Keibuan*. STAIN Kudus.
- Prasetyo,Eko.2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan MatLab*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Prof.Dr.F.G. Winarno.2013.*Autisme Dan Peran Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.1-24
- Rahayu,Sri Muji. 2015.*Deteksi dan Intervensi Dini Pada Anak Autis*.SLB Parmadi Putra.