MEMPREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN DAN PERMINTAAN DARAH DI PALANG MERAH INDONESIA (PMI) KITA MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ID3 (STUDI KASUS: PMI KOTA MEDAN)

Annisa Corry Nauli Sirait¹, Efori Buulolo², Hukendik Hutabarat³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹acorrynauli@gmail.com, ²buuloloefori21@gmail.com

Abstrak

Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan sebuah organisasi perhimpunan nasional di Indonesia yang bergerak dalam bidang sosial kemanusiaan. Pada bulan tertentu kebutuhan darah meningkat drastis, hal ini menyebabkan ketersediaan darah di Palang Merah Indonesia Kota Medan semakin menipis. Selain kekurangan darah, kelebihan persediaan darah juga sering terjadi di Palang Merah Indonesia. Untuk mengatasi permasalahan diatas maka pihak Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Medan melakukan penyediaan stok darah agar pada saat kebutuhan tinggi mereka dapat menyetarakan stok dan jika kebutuhan darah rendah mereka dapat menstabilkan darah agar darah tersebut tidak terbuang. Mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dibangun aplikasi Implementasi Jumlah Penerimaan dan Permintaan Darah di Palang Merah Kota Medan dengan menggunakan metode ID3 (Iterative Dichotomiser 3) sehingga membantu dalam proses penyetaraan darah agar lebih akurat serta keputusan yang ditetapkan hasilnya valid dan memuaskan.

Kata Kunci: Data Mining, Penerimaan dan Permintaan Darah, Id3 (Iterative Dichotomiser)

Abstract

The Indonesian Red Cross (PMI) is a national association organization in Indonesia engaged in the field of social humanity. In certain months the blood demand has increased dramatically, this causes the availability of blood in the Indonesian Red Cross Medan City increasingly thinning. In addition to lack of blood, excess blood supply is also common in the Indonesian Red Cross. To overcome the above problems, the Indonesian Red Cross (PMI) of Medan City is supplying blood stock so that when the needs are high they can balance the stock and if their blood needs are low they can stabilize the blood so that the blood is not wasted. To overcome these problems, it is necessary to build an application for the Implementation of the Amount of Blood Receipts and Demand in the Medan Red Cross by using the ID3 (Iterative Dichotomiser 3) method so that it helps in the process of equalizing blood to make it more accurate and the decisions determined to be valid and satisfactory.

Keywords: Data Mining, Blood Acceptance and Demand, Id3 (Iterative Dichotomiser)

1. PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan sebuah organisasi perhimpunan nasional di Indonesia yang bergerak dalam bidang sosial kemanusiaan. PMI selalu mempunyai tujuh prinsip dasar Gerakan Internasional Palang Merah dan Bulan sabit merah yaitu kemanusiaan, kesamaan, kesukarelaan, kemandirian, kesatuan, kenetralan, dan kesemestaan[1]. Rancangan tersebut mendapat dukungan luas terutama dari kalangan terpelajar Indonesia, dan diajukan ke dalam Sidang Konferensi Narkai pada 1940, akan tetapi ditolak mentah-mentah.

Pelayanan darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial. PMI terus mengkampanyekan donor darah sebagai bagian dari gaya hidup. Setiap tahunnya, PMI menargetkan hingga 4,5 juta kantong darah sesuai dengan kebutuhan darah nasional, disesuaikan dengan standar Lembaga Kesehatan Nasional (WHO) yaitu 2% dari jumlah penduduk setiap harinya. Seiring dengan keadaan cuaca di Indonesia terjangkit berbagai macam penyakit. Pasien penderita penyakit tertentu biasanya akan kehilangan banyak darah merah ataupun darah putih didalam tubuhnya. Untuk memulihkan kondisi tubuh penderita maka diperlukan upaya transfusi darah sehingga kadar darah merah dan darah putih didalam tubuh normal kembali. Persediaan darah untuk seluruh golongan darah, padahal permintaan stok darah selalu meningkat. Pada bulan tertentu kebutuhan darah meningkat drastis, hal ini menyebabkan ketersediaan darah di Palang Merah Indonesia Kota Medan semakin menipis. Selain kekurangan darah, kelebihan persediaan darah juga sering terjadi di Palang Merah Indonesia. Dan ketika stok persediaan kelebihan, kualitas darah tersebut juga semakin tidak baik dan kantong darah harus dimusnahkan karena kadaluarsa. Hal tersebut Palang Merah Indonesia (PMI) diharapkan untuk dapat mengontrol jumlah penerimaan dan permintaan darah agar tidak terjadi kekurangan dan kelebihan stok darah.

Melalui data yang diperoleh dari PMI (Palang Merah Indonesia) dapat dilakukan proses data mining untuk menentukan jumlah penerimaan dan permintaan darah dan bagaimana cara mengatasi kekurangan serta kelebihan darah pada PMI (Palang Merah Indonesia). Metode yang dipakai dalam data mining ini adalah metode ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*).

ID3 adalah algoritma *Decision tree learning* (algoritma pembelajaran pohon keputusan) yang menggunakan strategi pencarian hill-climbing, yaitu dimulai dari pohon kosong, kemudian secara progresif berusaha menemukan sebuah pohon keputusan yang mengklasifikasikan sampel-sampel data secara akurat tanpa kesalahan. Pertumbuhan cabang-cabang pohon keputusan pada algoritma ID3 dilakukan sampai pohon tersebut mampu mengklasifikasikan sampel data secara akurat dengan tingkat kebenaran 100% sesuai dengan data latih.

2. TEORITIS

2.1 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisa dan mengekstrak pengetahuan secara otomatis. Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambilan keputusan diwaktu yang akan datang. Pola-pola ini dikenali oleh perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan lainnya[3][4][5][6].

2.2 Algoritma ID3

Algoritma ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membangkitkan pohon keputusan. Algoritma pada metode ini menggunakan konsep entropy informasi. Pemilihan atribut dengan menggunakan Information Gain.

Pemilihan atribut pada ID3 dilakukan dengan properti statistik, yang disebut dengan information gain. Gain mengukur seberapa baik suatu atribut memisahkan training example ke dalam kelas target. Atribut dengan informasi tertinggi akan dipilih. Dengan tujuan untuk mendefinisikan gain, pertama-tama digunakanlah ide dari teori informasi yang disebut entrophy. Entropy mengukur jumlah dari informasi yang ada pada atribut dengan rumus:

$$\text{Entropy}(S) = -p \cdot \log_2 p + -P \cdot \log_2 P \quad (1)$$

Keterangan:

S =ruang (data) sample yang digunakan untuk training.

P =jumlah yang bersolusi positif (mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu.

P₋ =jumlah yang bersolusi negative (tidak mendukung) pada data sample untuk kriteria tertentu. Dari rumus entropy diatas dapat disimpulkan bahwa definisi entropy (S) adalah jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada suatu ruang sample S.

Entropy bisa dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Semakin kecil entropy maka semakin baik digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas. Pada algoritma ID3 pengurangan entropy disebut dengan informasi gain. Pembagian sample S terhadap atribut A dapat dihitung informasi gain dengan rumus:

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{v \in \text{Value}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \text{Entropy}(S_v) \quad (2)$$

Keterangan:

A =Atribut

V =Suatu nilai yang mungkin untuk atribut A

Value (A) =Himpunan yang mungkin untuk atribut A

|S_v| =Jumlah sample untuk nilai v

|S| =Jumlah seluruh sampel data

Entropy (|S_v|) =Entropy untuk sampel-sampel yang memiliki nilai v

Pilih atribut yang memiliki nilai information gain akan terus dilaksanakan sampai semua data telah masuk dalam kelas yang sama. Atribut yang telah dipilih tidak diikuti lagi dalam perhitungan nilai informasi gain.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

PalangMerah Indonesia (PMI) adalah salah satu pengelola dan pelaksanaan penyediaan darah di Indonesia. Dalam sistem penerimaan dan permintaan darah PMI mempunyai berbagai macam prosedur yaitu: dalam proses penerimaan darah mereka melakukan berbagai macam jenis pengecekan mulai dari pendaftaran sicalon pendonor, seleksi donor, administrasi dan pengambilan darah. Dan dalam proses permintaan PMI mempunyai syarat tertentu, dan siapapun dapat mengambil darah ke PMI dengan membawa surat pengantar dari dokter ataupun rumah sakit. Dan untuk kualitas darah hanya dapat bertahan dalam sebulan jika dalam sebulan darah tidak terpakai maka darah akan dimusnahkan. Untuk mengantisipasi hal tersebut PMI selalu berusaha menyetarakan proses penerimaan dan permintaan darah tersebut. PalangMerah Indonesia (PMI) belum ada bantuan murni dari pemerintah dan memang masih PMI yang menanggung dan murni dari bantuan masyarakat dan sumbangan terikat lainnya. Dengan menggunakan algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) dapat membantu PMI dalam pengklasifikasian data permintaan dan penerimaan darah. Proses mencari data yang diperoleh dari hasil studi lapangan seperti wawancara dan pengamatan yang dilakukan dan hasilnya akan membentuk pohon keputusan. Penerapan Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3). Algoritma ID3 atau *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat pohon keputusan yang telah dikembangkan oleh J. Ross Quinlan.

3.2 Pre-Processing Data

Algoritma ID3 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pemrosesan data mining menggunakan algoritma ID3 dengan melakukan pengumpulan data dan mengklasifikasikan data menggunakan representasi struktur pohon keputusan dimana setiap node mempresentasikan nilai dari atribut dan daun

mempresentasikan node. Data yang dimiliki akan disusun menjadi sebuah tabel dan jumlah responden sebelum dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *entropy* dan *gain*. Adapun tahap yang digunakan pada algoritma ID3 adalah:

1. Pilih atribut sebagai akar.
2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
3. Bagi kasus dalam cabang.
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

3.3 Analisa Data

Untuk pemilihan atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai *gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada dengan menggunakan dua persamaan maka akan didapatkan *entropy* dan *gain* yang digunakan sebagai akar dalam membuat pohon keputusan. Untuk menggunakan dua persamaan Nilai *Entropy* berdasarkan penilaian keseluruhan data berdasarkan tabel Data Decision Komponen Darah.

Tabel 1. Data Klasifikasi Komponen Darah PMI Januari-April 2019

No	Jenis Darah	Produksi	Permintaan	Pemakaian	Hasil
1.	Fresh Frozen Plasma	Banyak	Banyak	Banyak	Rendah
2.	Packed Red cell	Banyak	Sedikit	Banyak	Rendah
3.	Whole Blood	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
4.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
5.	Cryo-precipitate/AHF	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
6.	Whashed Erythrocytes	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
7.	TrombocyteConsentrat (Apheresis)	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
8.	Fresh Frozen Plasma	Banyak	Banyak	Sedikit	Rendah
9.	Packed Red cell	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
10.	Whole Blood	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
11.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
12.	Cryo-precipitate/AHF	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
13.	Whashed Erythrocytes	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
14.	Trombocyte Consentrat (Apheresis)	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
15.	Fresh Frozen Plasma	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
16.	Packed Red cell	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
17.	Whole Blood	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
18.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Tinggi
19.	Cryo-precipitate/AHF	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
20.	Whashed Erythrocytes	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
21.	Trombocyte Consentrat (Apheresis)	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
22.	Fresh Frozen Plasma	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
23.	Packed Red cell	Banyak	Sedikit	Sedikit	Rendah
24.	Whole Blood	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
25.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
26.	Cryo-precipitate/AHF	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
27.	Whashed Erythrocytes	Banyak	Sedikit	Sedikit	Tinggi
28.	Trombocyte Consentrat (Apheresis)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah

Setelah itu hitung nilai *Entropy* dari atribut Permintaan = Sedikit yang memiliki jumlah kasus “8” seperti terlihat pada kasus dibawah ini

1. Nilai *Entropy*

Berikut ini adalah tabel penyelesaiannya.

Tabel 2. Sampel Yang Diuji Ulang

Kriteria	Atribut	Jumlah kasus	Rendah	Tinggi
Permintaan	Sedikit	8	1	7

Setelah itu, hitung nilai *entropy* dari atribut Produksi = Sedikit seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Atribut Produksi

No	Jenis Darah	Produksi	Permintaan	Pemakaian	Hasil
1.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah

2.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
3.	Cryo-precipitate/AHF	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
4.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Tinggi
5.	Whashed Erythrocytes	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
6.	Whole Blood	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
7.	Trombocyte Consentrat (Biasa)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah
8.	Trombocyte Consentrat (Apheresis)	Sedikit	Sedikit	Sedikit	Rendah

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *Gain*nya.

Tabel 4. Atribut Komponen Darah						
Node	Keterangan	Jlh Kasus (s)	Tinggi	Rendah	Entropy	Gain
1	Produksi = Sedikit	8	1	7	0.5435644432	0
	Pemakaian					
	Banyak	0	0	0	0	
	Sedikit	8	1	7	0.5435644432	0
	Banyak	0	0	0	0	
	Sedikit	8	1	7	0.5435644432	

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwasanya Attribut Pemakaian memiliki nilai *Gain* tertinggi, maka untuk Root selanjutnya pada phon keputusannya dapat terlihat pada gambar pohon (Tree) berikut ini:

Gambar 1. Pohon Keputusan

Berdasarkan dari pohon keputusan yang terbentuk seperti diatas maka dapat dihasilkan rule sebagai berikut :

1. Jika Produksi = Banyak dan Permintaan = Banyak maka hasil = Rendah
2. Jika Produksi = Banyak dan Permintaan = Sedikit dan Pemakain = Banyak maka hasil = Rendah
3. Jika Produksi = Banyak dan Permintaan = Sedikit dan Pemakain = Sedikit maka hasil = Tinggi
4. Jika Produksi = Sedikit dan Permintaan = Banyak maka hasil = Rendah
5. Jika Produksi = Sedikit dan Permintaan = Sedikit dan Pemakaian = Sedikit maka hasil = Rendah

4. IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan suatu tindakan untuk mewujudkan terlaksananya rencana dalam mencapai tujuan tertentu. Implementasi sistem meliputi spesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan hasil pengujian. Perangkat keras merupakan salah satu komponen dari sebuah komputer yang sifat alatnya bias dilihat dan dapat disentuh oleh manusia secara langsung atau berbentuk nyata, yang berfungsi untuk mendukung proses komputerisasi. Perangkat lunak merupakan program-program komputer yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan dikehendaki. Program tersebut ditulis dengan bahasa khusus yang dimengerti oleh komputer.

4.1 Data Yang Diolah

Data diperoleh dari hasil suatu pengamatan dalam bentuk angka dengan fakta dan disajikan sebagai bahan dasar untuk mendapatkan suatu informasi yang bermanfaat setelah data tersebut diolah. Data yang akan digunakan dalam pengolahan merupakan data praproses dari data data jumlah penerimaan dan permintaan darah yang telah dilakukan dan dibuat dalam *Microsoft Excel* dengan atribut yang sudah ditentukan.

Gambar 2. Tampilan data Praproses dalam *Microsoft Excel*

Pada gambar 2 adalah menentukan minimal *gain* yang berfungsi untuk menghasilkan simpul pohon keputusan, dan *minimal leaf size* untuk menghasilkan pohon sebanyak *leaf size* yang di *input* pada gambar 2..

Gambar 3. Hasil dari pohon keputusan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka penulis mengambil keputusan sebagai berikut.

1. Metode ID3 dengan data-data sebelumnya dapat memprediksi data jumlah penerimaan dan permintaan darah bulan Januari-April 2019.
2. Adapun hasil dari prediksi data jumlah penerimaan dan permintaan darah bulan Januari- April 2019 dengan metode ID3 yang memperoleh hasil rule.
3. Hasil prediksi dari data jumlah penerimaan dan permintaan darah dalam memprediksi data jumlah penerimaan dan permintaan darah bulan Januari-April 2019.

6. REFERENCES

- [1] https://id.wikipedia.org/wiki/Palang_Merah_Indonesia, "PALANG MERAH INDONESIA." .
- [2] C. F. Cadwell Marthin Rumagit, "PENERAPAN METODE ID3 TERHADAP PERANCANGAN SISTEM PENENTUAN PENERIMAAN BANTUAN SOSIAL PEMUGARAN RT/LH KOTA SALATIGA," vol. 2, no. 2476–8812, p. 115, 2016.
- [3] Kusriani dan Emha Taufiq Luthfi, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2009.
- [4] Beta Noranita dan Nurdin Bahtiar, *Data Mining*. 2010.
- [5] E. T. L. Kusriani, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2009.
- [6] F. S. dan D. Juju, *Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan*. 2013.
- [7] [W. org/wiki/Donor_darah](https://id.wikipedia.org/wiki/Donor_darah). [https://id., "Penerimaan."](https://id.wikipedia.org/wiki/Donor_darah) .
- [8] [W. org/wiki/Permintaan_darah](https://id.wikipedia.org/wiki/Permintaan_darah). [https://id., "Permintaan."](https://id.wikipedia.org/wiki/Permintaan_darah) .
- [9] https://elib.unikom.ac.id/files/693/jbptunikompp-gdl-widitasiti-34632-9-unikom_w-i.pdf, "Darah." .
- [10] https://id.wikipedia.org/wiki/Donor_darah, "Penerimaan Dan Permintaan Darah." .
- [11] Edhy Sutanta, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta, 2005.
- [12] D. Didayatullah, *Startup Screen Tanagra*. .
- [13] <https://www.kelasexcel.web.id/2014/06/pengenalan-sejarah-dan-pengertian-microsoft-excel.html>, "Microsoft Excel 2003."