

Implementasi Metode Naïve Bayes untuk Pemilihan Pengobatan Tumor Tulang

Aisyah Putri Faisal¹, Siti Ernawati^{2*}

¹Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri, aisyahorputri98@gmail.com

²Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri, siti.ste@nusamandiri.ac.id

Keywords:

*Naïve Bayes,
Rapid Miner
Decision Support System,
Osteosarcoma,*

ABSTRACT

Decision support system is an interactive system that helps decision making through the use of data and decision models to solve problems that are semi-structured and unstructured. This study implements the Naive Bayes method because this method has advantages compared to other methods, and the Naive Bayes method is a decision-making to predict probability-based using the values entered, in the form of criteria needed. Bone Tumor is a primary malignancy in children and adolescents, which attacks in adolescents aged 10 to 20 years. Treatment of osteosarcoma can be done by radical amputation or limb salvage procedure, depending on the severity of the tumor. The purpose of this study was to obtain treatment information selected by bone tumor patients using medical record data with sample collection method. In the hope that this information can be a consideration for bone tumor patients who are still hesitant to complete treatment in order to be eager to complete treatment. The results obtained the number of cases of bone tumors is as many as 19 cases, and Limb Salvage is the most widely chosen treatment by bone tumor patients. This study also used rapidminer to see the results of validation. The classification results obtained are accuracy value 80%.

Kata Kunci

*Naïve Bayes,
Rapid Miner,
Sistem Pendukung Keputusan,
Tumor Tulang,*

ABSTRAK

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur. Penelitian ini mengimplementasikan metode Naïve Bayes karna metode ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lainnya, dan metode Naïve Bayes merupakan pengambilan keputusan untuk memprediksi berbasis probabilitas menggunakan nilai-nilai yang dimasukkan, berupa kriteria-kriteria yang dibutuhkan. Tumor tulang merupakan suatu keganasan primer pada anak dan remaja, yang menyerang pada usia remaja 10 sampai 20 tahun. Pengobatan osteosarkoma dapat dilakukan secara radikal amputasi ataupun prosedur limb salvage, tergantung dari tingkat keparahan tumor. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan informasi pengobatan yang dipilih oleh para pasien tumor tulang dengan menggunakan data rekam medis dengan metode pengumpulan sampel. Dengan harapan agar informasi ini dapat menjadi bahan pertimbangan para pasien tumor tulang yang masih ragu untuk menyelesaikan pengobatan supaya bersemangat menyelesaikan pengobatan. Hasil penelitian mendapatkan jumlah kasus tumor tulang yaitu sebanyak 19 kasus, dan Limb Salvage merupakan pengobatan yang paling banyak dipilih oleh pasien tumor tulang. Penelitian ini juga menggunakan rapidminer untuk melihat hasil validasi. Hasil klasifikasi yang didapat yaitu nilai accuracy 80%.

Korespondensi Penulis:

Nama Penulis : Siti Ernawati, Aisyah Putri Faisal

Afiliasi : Universitas Nusa Mandiri,

Alamat alifiasi : Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RT.2/RW.13, Cipinang Melayu, Jakarta Timur

Telepon : +6281932196259

Email: siti.ste@nusamandiri.ac.id

1. PENDAHULUAN

Tumor tulang merupakan pertumbuhan sel abnormal yang terjadi pada tulang manusia dimana tumor ini dapat bersifat jinak atau ganas. Tumor jinak memiliki jumlah penderita melebihi tumor ganas, terutama sebelum usia 40 tahun dan secara klinis seringkali tidak menunjukkan gejala dan ditemukan secara incidental [1]. Sedangkan Osteosarkoma (OS) merupakan tumor tulang ganas primer dengan insidensi diseluruh dunia mencapai 3,4 per juta orang per tahun. Osteosarkoma adalah suatu keganasan primer tumor tulang pada anak dan remaja, yang pada umumnya menyerang laki-laki pada usia dekade 10-20 tahun. Pasien dengan osteosarkoma seringkali datang dengan keluhan yang tidak spesifik, termasuk rasa nyeri pada daerah yang terkena. Nyeri malam hari, massa yang membesar, dan nyeri yang memburuk tanpa tanda-tanda infeksi atau awal cedera yang jelas salah satu tanda-tanda yang mengkhawatirkan. Untuk mengetahui letak tumor serta penyebarannya, diperlukan adanya pemeriksaan radiologi berupa X-Ray, CT-Scan dan MRI, sedangkan Biopsi dapat dilakukan untuk menjelaskan osteosarkoma dengan spesifik dan stadium tumor [2].

Sebelum adanya perkembangan kemoterapi, amputasi dan disartikulasi merupakan terapi utama osteosarkoma. Amputasi/ *limbblation* dan terapi kemoterapi beberapa tindakan medis paling sering yang dilakukan dan juga mulai diberikan pada kebanyakan pasien osteosarcoma. Namun kecenderungan dari pasien untuk mencari pengobatan alternatif manipulatif sebelum mencari pengobatan medis juga diperkirakan berpengaruh terhadap proses penyembuhan. Kesadaran dari masyarakat tentang tanda dan bahaya dari kanker juga masih rendah, serta kemauan untuk mengutamakan pengobatan medis masih kurang, yang berakibat rendahnya angka deteksi dini dari osteosarkoma, dan tingginya kasus metastasis akibat penanganan awal yang tidak tepat [3].

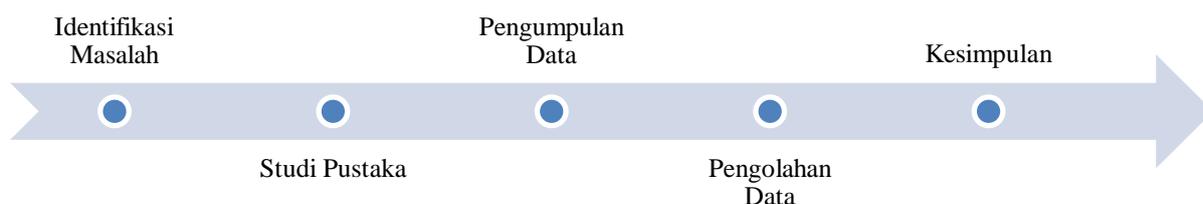
Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, permasalahan tersebut dapat diperbaiki dengan adanya sistem pendukung keputusan untuk pemilihan jenis pengobatan pasien tumor tulang. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur [4]. Sistem pendukung keputusan bukan dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan akan tetapi memberi perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model yang ada [5]. Salah satu penelitian yang berhasil dilakukan yaitu Sistem pendukung keputusan dalam menentukan rekomendasi obat diare, sistem yang dibangun mampu membantu masyarakat dalam menentukan rekomendasi untuk obat diare dengan baik [6].

Metode yang diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode Naive Bayes. Metode Naive Bayes itu sendiri merupakan metode yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan lainnya. Karena metode Naive Bayes ini merupakan metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk memprediksi berbasis probabilitas dengan menggunakan nilai-nilai yang dimasukkan, berupa kriteria-kriteria yang dibutuhkan [7]. Naive Bayes dikenal dengan teori probabilitas yang merupakan salah satu bidang statistik yaitu mencari peluang terbesar dari kemungkinan klasifikasi dengan cara melihat frekuensi dari setiap klasifikasi yang ada pada data training [8].

Penelitian terdahulu yang mengangkat tema sistem pendukung keputusan dengan metode naïve bayes yaitu penelitian rekomendasi mahasiswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Metode yang dapat dipakai untuk mendukung pengambilan (hipotesa) keputusan dalam rekomendasi beasiswa untuk mahasiswa menggunakan Algoritma Naive Bayes yang akan merekomendasikan mahasiswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Pada proses training data akan diolah sebanyak 75% dan sisanya akan diolah pada proses testing sebanyak 25%. Dari proses testing tersebut akan menghasilkan kecocokan antara data asli atau hasil rekomendasi petugas dengan hasil rekomendasi program [7].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penyusunan penelitian ini diperlukan beberapa langkah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun langkah-langkah penyusunan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah Penelitian

Penjelasan dari langkah penelitian yang dilakukan:

1. **Identifikasi Masalah**
Melakukan indentifikasi pada suatu masalah merupakan tahap awal pada proses penelitian. Tahap ini dirancang berdasarkan rumusan masalah yang didasari atas latar belakang masalah.
2. **Studi Pustaka**
Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari dan memahami teori yang digunakan dengan cara mengumpulkan jurnal, buku dan browsing internet untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.
3. **Pengumpulan Data**
Tahap ini merupakan cara mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada dr. Sigit Daru Cahyadi, SP.OT(K) yang merupakan salah satu Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi pada RSUP Persahabatan dan kepada para pasien tumor tulang. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder.
 - a. **Data Primer**
Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung menggunakan metode observasi kepada para pasien untuk mengumpulkan data sebagai langkah awal menyusun penelitian dalam permasalahan yang terjadi dan wawancara dengan dr. Sigit Daru Cahyadi, SP.OT(K) sebagai Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi di RSUP Persahabatan dan kepada para pejuang osteosarcoma lain untuk mendapatkan materi-materi yang lebih spesifik yang tidak didapat dari observasi tentang proses pemilihan pengobatan untuk pasien tumor tulang.
 - b. **Data Sekunder**
Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dengan cara membaca buku-buku literatur, jurnal dan referensi lainnya yang berhubungan dengan Sistem Pendukung Keputusan metode Naïve Bayes.
4. **Pengolahan Data**
Tahap ini merupakan analisis data yang didapat dari proses pengumpulan data dengan menerapkan metode Naïve Bayes.
5. **Kesimpulan**
Kesimpulan merupakan tahap akhir dari uraian proses penelitian dengan menyimpulkan dari masalah yang ada.

3. HASIL DAN ANALISIS

Metode analisa data dalam penelitian ini menggunakan Metode Naïve Bayes, dimana metode ini dilakukan dengan pengolahan data terlebih dahulu dan mengambil nilai rata-rata dari setiap atribut. Maka akan didapat hasil preprocessing data akumulasi yang kemudian data tersebut akan dilakukan pengujian menggunakan software Rapidminer untuk dapat mengklasifikasi keputusan pemilihan jenis pengobatan bagi pasien tumor tulang.

3.1. Menentukan Kriteria dan Himpunan

Data yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai 4 atribut yang terdiri dari 1 atribut numerik dan 3 atribut kategori, serta 1 atribut sebagai variabel output atau result dari pengobatan yang dijalani. Tabel 1 menunjukkan macam-macam kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan pengobatan yang dipilih oleh pasien tumor tulang.

Tabel 1. Kriteria dan Himpunan

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Himpunan
C1	Stadium Pasien	IVC
		IVA
		IIIB
		IIIA
		IIB
C2	Penyebab Tumor Tulang	Trauma Jatuh
		Diurut
		Tidak diketahui

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Himpunan
C3	Jenis Kelamin	Terbentur Benda
		Kaki Keram
		Lelaki
		Perempuan
C4	Umur	<10
		<20
		<30
		<40
		<60

Sumber : Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi di RSUP Persahabatan

3.2. Data Alternatif

Tabel 2 merupakan data alternatif yang dibagi berdasarkan data pasien tumor tulang yang bersumber dari dr. Sigit Daru Cahyadi, SP.OT(K) sebagai Dokter Spesialis Orthopaedi dan Traumatologi di RSUP Persahabatan dan para pejuang osteosarcoma.

Tabel 2. Data Alternatif Pasien Tumor Tulang

Alternatif	Kriteria				Jenis Pengobatan
	C1	C2	C3	C4	
A1	IVA	Trauma Jatuh	Perempuan	<20	Limb Salvage
A2	IVA	Tidak Diketahui	Lelaki	<20	Limb Salvage
A3	IIIB	Tidak Diketahui	Lelaki	<30	Limb Salvage
A4	IIIA	Trauma Jatuh	Lelaki	<60	Limb Salvage
A5	IIIA	Tidak Diketahui	Perempuan	<20	Limb Salvage
A6	IIIB	Tidak Diketahui	Perempuan	<20	Limb Salvage
A7	IVA	Diurut	Lelaki	<20	Amputasi
A8	IVA	Trauma Jatuh	Lelaki	<30	Amputasi
A9	IIIA	Trauma Jatuh	Perempuan	<20	Limb Salvage
A10	IIIB	Trauma Jatuh	Perempuan	<30	Amputasi
A11	IIB	Trauma Jatuh	Perempuan	<20	Limb Salvage
A12	IVA	Terbentur Benda	Perempuan	<10	Amputasi
A13	IVA	Trauma Jatuh	Perempuan	<10	Amputasi
A14	IIB	Tidak Diketahui	Perempuan	<20	Limb Salvage
A15	IIIA	Tidak Diketahui	Perempuan	<10	Limb Salvage
A16	IVA	Trauma Jatuh	Lelaki	<20	Amputasi
A17	IVC	Trauma Jatuh	Perempuan	<30	Amputasi
A18	IVA	Kaki Keram	Perempuan	<20	Amputasi
A19	IVA	Diurut	Lelaki	<30	Limb Salvage

3.3. Menghitung Nilai Probabilitas

Berdasarkan data pasien tumor tulang di atas diketahui jumlah data adalah sebanyak 19 pasien tumor tulang, dimana dari 19 pasien tersebut terdapat 8 pasien memilih pengobatan amputasi dan 11 pasien memilih pengobatan limb salvage. Probabilitas dari amputasi dan limb salvage di dapatkan dengan rumus:

$$P(H|X) = \frac{P(H)P(X|H)}{P(X)} \tag{1}$$

Keterangan rumus:

- X = Data dengan *class* yang belum diketahui
- H = Hipotesis data X merupakan suatu *class* spesifik
- $P(H|X)$ = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (*posteriori probability*)
- $P(H)$ = Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)
- $P(X|H)$ = Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- $P(X)$ = Probabilitas dari X

Tabel 3 di bawah ini merupakan hasil perhitungan manual metode naïve bayes untuk probabilitas keseluruhan data.

Tabel 3. Hasil Probabilitas

Jenis Pengobatan	Nilai
Limb Salvage	0.636
Amputasi	0.364

3.4. Menghitung Nilai Probabilitas dari Setiap Kriteria

1. Probabilitas Umur

Berdasarkan jumlah data pasien tumor tulang, terdapat sebanyak 19 pasien dimana dari 19 pasien tersebut terdapat 2 pasien memilih pengobatan amputasi dengan umur <10 tahun, 3 pasien memilih pengobatan amputasi dengan umur <20 tahun, 3 pasien memilih pengobatan amputasi dengan umur <30 tahun, tidak ada pasien yang memilih pengobatan amputasi dengan umur <40 dan <60 tahun. Kemudian terdapat 1 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan umur <10 tahun, 7 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan umur <20 tahun, 2 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan umur <30 tahun, tidak ada pasien yang memilih pengobatan limb salvage dengan umur <40 dan 1 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan umur <60 tahun. Tabel 4 menunjukkan hasil probabilitas umur.

Tabel 4. Hasil Probabilitas Umur

Umur	Limb Salvage	Amputasi
<10	0.214	0.250
<20	0.571	0.375
<30	0.143	0.375
<40	0.000	0.000
<60	0.071	0.000

2. Probabilitas Jenis Kelamin

Berdasarkan jumlah data pasien tumor tulang, terdapat sebanyak 19 pasien dimana dari 19 pasien tersebut terdapat 3 pasien memilih pengobatan amputasi dengan jenis kelamin lelaki, dan 5 pasien yang memilih pengobatan amputasi dengan jenis kelamin perempuan. Kemudian terdapat 4 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan jenis kelamin lelaki, dan 7 pasien yang memilih pengobatan limb salvage dengan jenis kelamin perempuan. Untuk hasil perhitungan dari probabilitas jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Probabilitas Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Limb Salvage	Amputasi
Lelaki	0.429	0.375
Perempuan	0.571	0.625

3. Probabilitas Penyebab Tumor Tulang

Berdasarkan jumlah data pasien tumor tulang, terdapat sebanyak 19 pasien dimana dari 19 pasien tersebut terdapat 5 pasien memilih pengobatan amputasi dengan penyebab trauma jatuh, 1 pasien memilih pengobatan amputasi dengan penyebab diurut, tidak ada pasien memilih pengobatan amputasi dengan penyebab yang tidak diketahui, 1 pasien yang memilih pengobatan amputasi dengan penyebab terbentur benda dan 1 pasien yang memilih pengobatan amputasi dengan penyebab kaki keram. Kemudian terdapat 4 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan penyebab trauma jatuh, 1 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan penyebab diurut, 6 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan penyebab yang tidak diketahui, tidak ada pasien yang memilih pengobatan limb salvage dengan penyebab terbentur benda dan dengan penyebab kaki keram. Tabel 6 menunjukkan hasil probabilitas penyebab dari tumor tulang.

Tabel 6. Hasil Probabilitas Penyebab Tumor Tulang

Penyebab	Limb Salvage	Amputasi
Trauma Jatuh	0.500	0.625
Diurut	0.071	0.125
Tidak diketahui	0.429	0.000
Terbentur Benda	0.000	0.125
Kaki Keram	0.000	0.125

4. Probabilitas Stadium Pasien

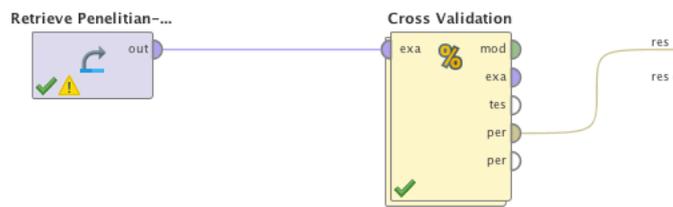
Berdasarkan jumlah data pasien tumor tulang, terdapat sebanyak 19 pasien dimana dari 19 pasien tersebut terdapat 1 pasien memilih pengobatan amputasi dengan stadium pasien IVC, 6 pasien memilih pengobatan amputasi dengan stadium pasien IVA, 1 pasien memilih pengobatan amputasi dengan stadium pasien IIIB, tidak ada pasien yang memilih pengobatan amputasi dengan stadium pasien IIIA dan IIB. Kemudian tidak ada pasien memilih pengobatan limb salvage dengan stadium pasien IVC, 3 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan stadium pasien IVA, 2 pasien memilih pengobatan limb salvage dengan stadium pasien IIIB, 4 pasien yang memilih pengobatan limb salvage dengan stadium pasien IIIA dan 2 pasien yang memilih pengobatan limb salvage dengan stadium pasien IIB. Tabel 7 menunjukkan hasil probabilitas stadium pasien.

Tabel 7. Hasil Probabilitas Stadium Pasien

Stadium	Limb Salvage	Amputasi
IVC	0.000	0.125
IVA	0.143	0.750
IIIB	0.286	0.125
IIIA	0.429	0.000
IIB	0.143	0.000

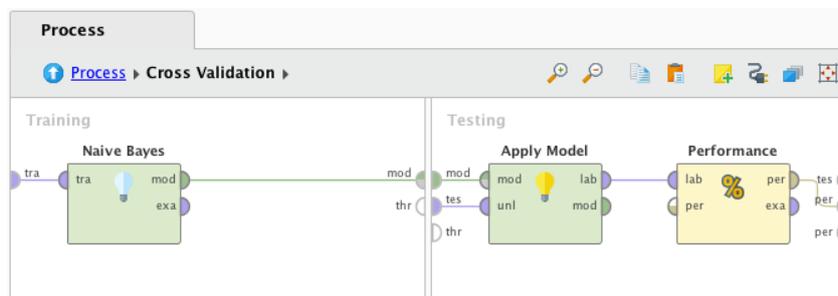
3.5. Validasi Menggunakan Rapid Miner

Validation dilakukan dengan analisis berbagai model dan memilih model dengan kinerja prediksi yang baik. Gambar berikut merupakan proses validasi menggunakan cross validation, setelah pembacaan file data, blok retrieve penelitian tumor tulang dihubungkan dengan *blok cross validation*. Cross yang dipakai adalah relative. Proses data testing berada didalam proses (*cross validation*) dapat ditampilkan dengan cara melakukan *double* klik pada *mouse* sehingga muncul proses yang ada di dalamnya.



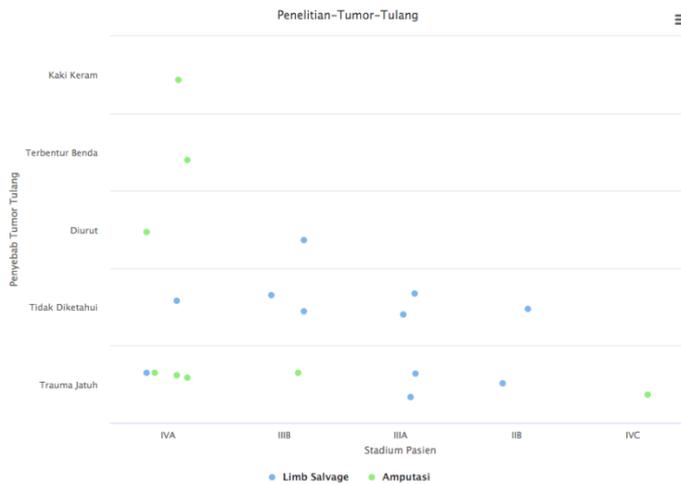
Gambar 2. Proses Validasi

Saat proses pengujian, pada tampilan proses masukan operator cross validation masing– masing data training dan data testing, selanjutnya masukan operator Naïve Bayes ke dalam data *training*, lalu memasukan *Performance* dan *Apply Model* yang kemudian disambungkan kabel seperti gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Proses Cross Validation

Kemudian gambar 4 di bawah ini merupakan hasil penelitian dalam bentuk plot view yang menunjukkan klasifikasi bahwa 11 pasien melakukan pengobatan limb salvage dan 8 pasien melakukan pengobatan amputasi.



Gambar 4. Hasil Naïve Bayes Pada Plot View

Tabel 8. Hasil Accuracy

Accuracy: 80.00% +/-25.82% (micro average: 78.95%)			
	True Limb Salvage	True Amputasi	Class Precision
Pred. Limb Salvage	9	2	81.82%
Pred. Amputasi	2	6	75.00%
Class Recall	81.82%	75.00%	

Berdasarkan tabel 8 didapatkan bahwa pasien yang diprediksi untuk melakukan pengobatan limb salvage dan memang melakukan pengobatan limb salvage sebanyak 9, sedangkan untuk pasien yang diprediksi melakukan pengobatan limb salvage tetapi ternyata melakukan pengobatan amputasi sebanyak 2. Pasien yang diprediksi

melakukan pengobatan amputasi tetapi ternyata melakukan pengobatan limb salvage sebanyak 2 begitupun pasien yang diprediksi amputasi dan memang melakukan pengobatan amputasi sebanyak 6 pasien. Sehingga hasil akurasi tersebut dapat merepresentasikan prediksi dan kondisi sebenarnya (aktual) dari data yang dihasilkan melalui proses algoritma naïve bayes dengan nilai accuracy 80%.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengimplementasikan metode Naïve Bayes untuk memudahkan para pasien dalam memilih jenis pengobatan terbaik sesuai kriteria yang ditentukan. Penelitian ini menggunakan empat kriteria yaitu, kriteria umur, jenis kelamin, penyebab tumor tulang dan stadium pasien. Dalam pengolahan data para pasien dapat memperoleh informasi yang lebih relevan. Dalam perangkaan dapat disimpulkan bahwa Limb Salvage merupakan pengobatan yang paling banyak dipilih oleh pasien tumor tulang. Penelitian ini juga menggunakan rapidminer untuk melihat hasil validasi. Hasil klasifikasi yang didapat yaitu nilai accuracy sebesar 80%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat selesai dilaksanakan sesuai dengan rencana. Tak lupa kami selalu memberi support kepada para penyandang osteosarkoma semoga Allah SWT. Mengangkat penyakitnya dan selalu diberikan kesehatan. Aamiin.

REFERENSI

- [1] I. G. N. Desrianta and I. G. E. Wiratnaya, "Prevalensi Tumor Tulang Jinak Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Tahun 2013-2015," *Medika Udayana*, vol. 9, no. 11, pp. 110–114, 2020.
- [2] Y. D. Ismiarto and G. L. Sitanggang, "Karakteristik Pasien dengan Osteosarkoma Pada Ekstremitas di Rumah Sakit Umum Pusat dr . Hasan Sadikin Bandung Periode Januari-Desember 2014," *Syifa Medika*, vol. 10, no. 1, pp. 23–29, 2019.
- [3] F. Mahyudin, M. Edward, and Dkk, "Osteosarcoma Has Not Become Attention To Society," *Journal Orthopaedi and Traumatology Surabaya JOINTS*, vol. 7, no. 1, pp. 20–30, 2018.
- [4] Budiman and Windy Indriani, "Sistem Pendukung Keputusan Pengambilan Keputusan Pemilihan Obat Alternatif Dengan Metode Electre Dan Topsis," 2006.
- [5] D. Dahri, F. Agus, and D. M. Khairina, "Metode Naive Bayes Untuk Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Mulawarman," *Junal Informatika Mulawarman*, vol. 11, no. 2, pp. 29–36, 2016.
- [6] S. Bagas, Sabrang, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obat Diare," 2018.
- [7] Bayu Setyaji and Pujiono, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Menggunakan Metode Naïve Bayes Classification(Studi Kasus CV. Lingkar Aksi)," *Bayu Setyaji, Pujiono*, p. 4, 2006.
- [8] V. Marudut and Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Insentif Bulanan Pegawai Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Jurnal SISTEMASI*, vol. 7, pp. 87–94, 2018.
- [9] K. Ayu Milati Nur Azizah, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Mahasiswa Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 6–10, 2016.