

Metode Naive Bayes Dan Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Pemilihan Produk *Whey* Protein Dalam *Fitness*

Aditya Maulana Azanzi Girsang^{1)*}, Abdul Halim Hasugian²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: *1adityamaulana705@gmail.com, 2abdulhasugian12@gmail.com

ABSTRACT

Kepuasan mahasiswa merupakan aspek penting dalam dunia pendidikan tinggi yang harus diperhatikan dengan serius. Hal ini karena mahasiswa adalah pemangku utama dalam proses pembelajaran dan pengembangan institusi pendidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik dan Untuk menerapkan metode AHP dalam menentukan bobot relatif dari masing-masing faktor penilaian yang mempengaruhi kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademik. Hasil penelitian menunjukkan metode *AHP* membantu pembobotan alternatif dan kriteria dengan skala bobot 1 – 9 sesuai tabel *saaty*, setelah dilakukan pembobotan alternatif selanjutnya perankingan menggunakan metode *AHP* untuk mendapatkan nilai akhir, ranking 1 didapatkan oleh Ruang Kuliah Yang Kondusif dengan nilai akhir yaitu 0,084 dan ranking 21 didapatkan oleh Regulasi dengan nilai akhir yaitu 0,037, oleh karena itu tingkat kepuasan mahasiswa terhadap Ruang Kuliah Yang Kondusif yang paling tinggi. Perancangan aplikasi dilakukan dengan melakukan riset di akademik saintek UINSU dengan mengumpulkan data penilaian mahasiswa terhadap pelayanan akademik, setelah data dikumpulkan dilakukan pembobotan dari masing masing pelayanan akademik kemudian dimasukkan keaplikasi yang sudah dibangun menggunakan metode *AHP*, faktor yang mempengaruhi berdasarkan bobot kriteria dan subkriteria

Keywords: AHP: Tingkat Kepuasan, Pelayanan, Mahasiswa.

1. INTRODUCTION

Fitness adalah salah satu jenis olahraga pembentukan otot yang di gemari masyarakat pada segala usia. Dalam *fitness* terdapat sebuah komponen yang sangat berpengaruh dalam memaksimalkan pembentukan otot. Komponen tersebut adalah mencukupi makro nutrisi yang berfungsi untuk membangun jaringan otot baru setelah adanya perusakan jaringan otot lama dalam melakukan *fitness*. Makro nutrisi yang paling penting dipenuhi dalam pembentukan otot adalah mencukupi kebutuhan protein harian tubuh. Mencukupi kebutuhan protein tubuh bisa melalui *real food* (makanan harian) seperti daging, ikan, kacang-kacangan. Akan tetapi, tidaklah mudah untuk mencukupi protein harian melalui makanan harian saja, sehingga dengan adanya produk *whey* protein semua orang dapat memenuhi kebutuhan protein hariannya tanpa harus menambah porsi makanan lebih banyak. Pada umumnya *whey* protein digunakan untuk menaikkan berat badan dan membantu pertumbuhan. Dalam bidang *fitness*, *whey* protein digunakan untuk meningkatkan massa otot tanpa harus takut adanya kenaikan pada berat badan.

Banyaknya produk *whey* protein yang beredar di pasaran menimbulkan kebingungan di kalangan pengguna dalam memilih produk yang tepat untuk kebutuhan protein hariannya. Persyaratan setiap program pembentukan otot berbeda. Sehingga hal ini menyebabkan kebutuhan protein setiap program dan tubuh manusia tidak sama. Selain itu, nilai gizi yang berbeda dari setiap produk *whey* protein menimbulkan kebingungan saat memilih produk yang tepat untuk program olahraga. Kesalahan dalam pemilihan produk yang kurang tepat dapat menyebabkan perkembangan otot tidak optimal.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas, penulis merasa perlunya ada sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk pemilihan produk *whey* protein untuk membantu para pelaku *fitness* dapat menentukan produk *whey* protein terbaik. Pada penelitian ini penulis akan menggunakan metode Naive Bayes dan *Simple Additive Weighting*. Penulis memilih Naive Bayes karena mudah diimplementasikan, memiliki kinerja yang baik pada dataset dengan jumlah atribut yang besar, dan mampu mengatasi masalah overfitting. Metode SAW atau dikenal juga dengan penjumlahan berbobot menarik karena si pengambil keputusan dapat menentukan bobot kepentingan untuk setiap kriteria yang diinginkan.

Tujuan penelitian yang dilakukan penulis adalah untuk membuat klasifikasi jenis produk *whey* protein dengan menggunakan metode Naive Bayes dan membuat rekomendasi produk *whey* protein terbaik berdasarkan

* Corresponding author



jenisnya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran pada bidang *fitness* dan bidang ilmu computer yang dapat dijadikan sebagai bahan kajian dalam mengembangkan produk *whey* proyein yang dibutuhkan pelaku *fitness* dan mengembangkan sistem pendukung keputusan bagi peneliti ilmu komputer selanjutnya.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebagai sistem basis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa yaitu mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain, sistem pengetahuan yaitu repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur, dan sistem pemrosesan masalah yaitu hubungan antara dua komponen lainnya terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. (Gultom & Waruwu, 2019). Sistem pendukung keputusan adalah sistem penghasil informasi yang dirancang untuk mengatasi masalah spesifik yang harus ditangani di berbagai tingkatan. Dengan kata lain, sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu memecahkan berbagai masalah terstruktur. (Astria et al., 2019). Jadi, keberadaan Sistem Pendukung Keputusan pada sebuah organisasi bukan untuk menggantikan tugas-tugas pengambil keputusan, tetapi merupakan sarana yang membantu bagi mereka dalam pengambilan keputusan. Dengan menggunakan data-data yang diolah menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah masalah semi-terstruktur.

2.2 Naïve Bayes

Metode Naïve Bayes adalah suatu metode yang digunakan untuk memprediksi berbasis probabilitas. (Senika et al., 2022) Naïve Bayes merupakan suatu bentuk klasifikasi data dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik. Metode ini pertama kali dikenalkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu digunakan untuk memprediksi peluang yang terjadi di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai teorema Bayes. Algoritma Teorema bayes lalu dikombinasikan dengan naive yang kemudian diasumsikan dengan kondisi antar atribut yang saling bebas. Algoritma Naive Bayes dapat diartikan menjadi sebuah metode yang tidak memiliki aturan, Naive Bayes menggunakan cabang matematika yang dikenal dengan teori probabilitas untuk mencari peluang terbesar dari kemungkinan klasifikasi, dengan cara melihat frekuensi tiap klasifikasi pada data training. Naive Bayes juga termasuk metode klasifikasi yang sangat populer dan masuk dalam sepuluh algoritma terbaik dalam data mining, algoritma ini juga dikenal dengan nama Idiot's Bayes, Simple Bayes, dan Independence Bayes. Klasifikasi bayesian memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. Klasifikasi Naive Bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class.

Naïve Bayes membuat dan menilai model dengan sangat cepat dan skala secara linier dalam jumlah prediksi dan baris. Ada beberapa hal penting dalam penggunaan Naïve Bayes untuk klasifikasi yaitu :

- Sangat mudah untuk dibangun karena tidak memerlukan skema untuk estimasi parameter literative yang rumit dan metode ini dapat langsung diimplementasikan ke dalam jumlah data dalam skala yang besar.
- Mudah untuk ditafsirkan sehingga pengguna yang kurang terampil dalam teknik klasifikasi dapat dengan mudah memahami hasil akhir yang diperoleh. (F. D. Pratama & Zufria, 2022)

Klasifikasi Bayesian klasifikasi statistic yang bisa memprediksi probabilitas sebuah class. Klasifikasi Bayesian ini dihitung berdasarkan Teorema Bayes berikut ini :

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

Keterangan :

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

* Corresponding author



2.3 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Tujuan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yaitu untuk mencari hasil jumlah bobot (Zufria & Hasugian, 2020). (Fathulyaqin et al., 2021) Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot sebagai atribut. (Panggabean & Manalu, 2021)

Adapun tahapan dengan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci)

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{1.1} & x_{1.2} & x_{1.3} \\ x_{2.1} & x_{2.2} & x_{2.3} \\ x_{m.1} & x_{m.2} & x_{m.n} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

X_{ij} : Matriks keputusan

i : Alternatif (Baris)

j : Kriteria (Kolom)

n : Jumlah Atribut/ Kriteria

m : Jumlah Alternatif/ Baris

2. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)}$$

3. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=0}^n w_j + r_{ij}$$

V_i : Nilai Preferensi

w_j : Bobot

r_{ij} : Matrik yang ternormalisasi

j : Kriteria/Atribut

n : Jumlah Kriteria/Atribut

2.3 Whey Protein

Whey protein merupakan suatu supplement yang memiliki kandungan protein yang tinggi pada setiap sajinnya. *whey* protein sendiri dapat ditemukan pada susu. Selain itu manfaat dari *whey* protein adalah nutrisi yang terkandung dapat diserat secara cepat karena mengasimilasikan yang berkualitas tinggi, membantu meningkatkan kekebalan tubuh dan memiliki kandungan BCAA yang tinggi serta meningkatkan antioksidan. (DentaMustofa, AlFarissi, 2022). Pada kamus oxford *Whey* protein didefinisikan sebagai protein diperoleh dari bagian air susu yang dipisahkan dari bagian yang dapat dikoagulasi, misalnya sebagai hasil samping pembuatan keju. Suplemen protein *whey* yang diambil dalam bentuk getar, batangan, dan kapsul biasanya digunakan oleh binaragawan untuk meningkatkan pertumbuhan dan metabolisme otot. Mereka diambil sebelum, selama, dan setelah pelatihan untuk meningkatkan kinerja dan meningkatkan pemulihan. Ada beberapa bukti bahwa konsumsi protein *whey* tingkat tinggi dalam jangka panjang meningkatkan risiko osteoporosis (penyakit tulang rapuh) dan beberapa gangguan ginjal. Di Inggris, Departemen Kesehatan menyarankan orang dewasa untuk menghindari konsumsi lebih dari dua kali asupan protein whey harian yang direkomendasikan (55,5mg untuk pria dan 45mg untuk wanita). *Whey* protein dapat berperan penting dalam dunia kebugaran dan *fitness*, terutama dalam membantu mempercepat proses

* Corresponding author



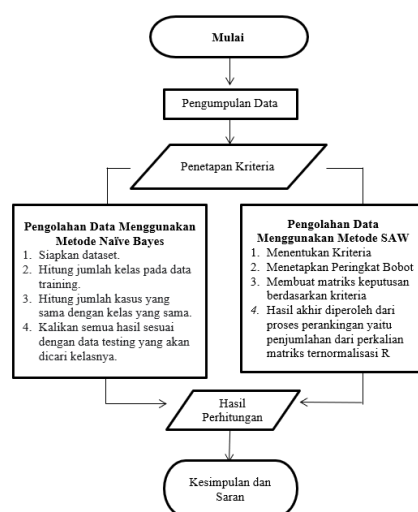
pemulihan otot setelah latihan, meningkatkan pertumbuhan otot, menurunkan berat badan, menjaga massa otot selama diet, dan menjaga kesehatan tulang. (Siska et al., 2019). *Whey* protein terdapat dalam 2 jenis yang banyak beredar dipasaran, yaitu concentrate dan isolate. Jenis *whey* protein dibedakan dari kandungan yang terdapat didalamnya.



Gambar 1. Whey Protein

3 METHOD

Pada penelitian ini, peneliti menjadikan beberapa *e-commerce* sebagai tempat untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa tabel nutrisi setiap produk *whey* protein. Pendekatan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dimana penulis mendapatkan data yang akan di analisis melalui hasil observasi dan menggunakan data yang telah tersedia pada *nutrition facts* setiap produk yang telah dipilih kedalam kriteria. Pada penelitian kualitatif pengambilan sampel sumber data dilakukan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. (Dr.Nursapia Harahap, 2020). Objek dalam penelitian ini adalah kriteria pada setiap produk *whey* protein yang dimana diantaranya adalah varian rasa, protein, kalori, karbohidrat persajian pada setiap produk. Pemilihan beberapa kriteria tersebut dilakukan karena menurut penulis kriteria tersebut sangat mempengaruhi konsumen dalam menentukan produk *whey* protein terbaik dan untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Jumlah produk *whey* protein yang akan diteliti berjumlah 24 produk dan akan diambil 4 data berdasarkan kriteria disetiap produknya. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah *dataset* yang berisikan 25 produk *whey* protein dan kriteria terhadap *whey* protein yang bersumber dari *website* yang menyediakan informasi tentang produk *whey* protein seperti *fatsecret*, *shopee*, *tokopedia* maupun *website* resmi dari produk *whey* protein itu sendiri. Berikut digambarkan pada diagram alir tahapan penelitian untuk mempermudah proses penelitian yang harus dilakukan. Setiap tahapan harus dilakukan dengan baik agar mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis. Tahapan penelitian akan dijelaskan pada Gambar 2 Diagram Tahap Penelitian.



Gambar 2. Tahap Penelitian

* Corresponding author



1. Pada tahap penelitian ini penulis memulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah. Identifikasi dan perumusan masalah dilakukan dengan cara melihat hal apa yang sedang ramai digemari oleh masyarakat Indonesia.
2. Setelah mendapatkan rumusan masalah, penulis menetapkan tujuan daripada penelitian ini yaitu untuk menentukan tingkat akurasi klasifikasi metode Naïve Bayes dan menentukan menentukan produk *whey* protein terbaik menurut metode SAW dalam sistem pendukung keputusan.
3. Tahap selanjutnya adalah proses pengumpulan data yang dimana penulis mengumpulkan data pada website dan *e-commerce* yang menyediakan informasi tentang produk *whey* protein yang tersedia di Indonesia.
4. Proses penentuan kriteria adalah proses dimana penulis melakukan filterisasi pada data yang tersedia pada tabel nutrisi tiap produk *whey* protein dan dipilih berdasarkan penelitian terdahulu dan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku *fitness* dalam memilih produk *whey* protein.
5. Proses selanjutnya adalah proses dimana data yang telah dipilih dilakukan klasifikasi menggunakan metode naïve bayes dan kemudian dihitung untuk mencari nilai tertinggi menggunakan metode SAW.
6. Setelah dilakukan klasifikasi dan perhitungan maka akan dilakukan perhitungan akurasi untuk melihat akurasi metode yang digunakan.
7. Setelah semua hasil sudah diketahui maka ditarik kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan yaitu produk *whey* protein mana yang menjadi produk terbaik dan metode mana yang lebih baik dalam menyelesaikan masalah pada penelitian ini.

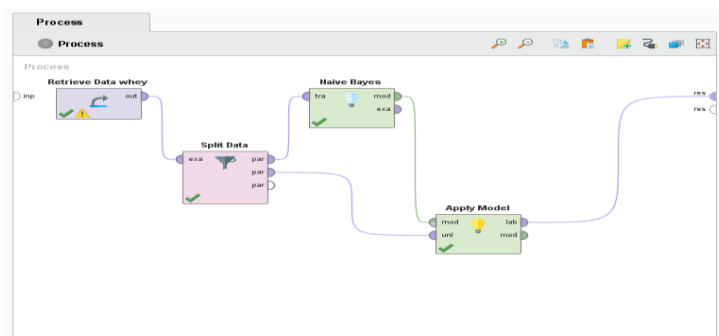
4 RESULT

4.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara observasi, dimana peneliti mencari data-data yang diperlukan berupa informasi tentang produk *whey* protein yang akan menjadi bahan penelitian dalam penelitian ini. Peneliti mendapatkan data –data tersebut melalui *website* yang menyediakan informasi tentang produk *whey* protein seperti *fatsecret*, *shopee*, *tokopedia* maupun *website* resmi dari produk *whey* protein itu sendiri. Untuk mendapatkan sebuah data beberapa produk *whey* protein yang akan di olah untuk sistem pendukung keputusan untuk pemilihan produk *whey* protein dengan metode Naive Bayes dan *Simple Additive Weighting* (SAW).

4.2 Split Data

Setelah melalui tahapan pengumpulan data, data yang sudah dibentuk dalam sebuah dataset akan melalui proses *split* data. Pada proses ini data yang terdapat pada dataset akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data *training* dan data *testing*. Proses pembagian data ini dilakukan pada aplikasi Rapidminer, dengan rasio 7:3. Untuk desain proses *split* data dapat dilihat pada gambar 3 Proses *Split* Data.



Gambar 3. Proses *Split* Data

Setelah melalui proses pembagian data, maka didapatlah data uji yang berjumlah 7 data produk *whey* protein. Data uji ini digunakan dalam keperluan klasifikasi dengan metode Naïve Bayes yang memerlukan data latih dan data uji sebagai syarat dalam pengolahan data di metode ini. Data uji bias dilihat pada tabel 3 Data Uji.

* Corresponding author



Tabel 1. Data Uji

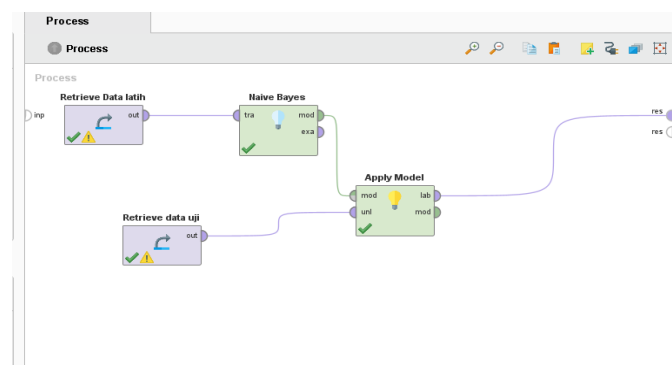
| Nama Produk | Varian Rasa | Protein | Kalori | Karbohidrat | Jenis |
|-------------------------------------------|-------------|---------|--------|-------------|-------------|
| Muscle First Pro Whey 100 | 5 | 24 | 130 | 6 | Isolate |
| Fitlife WPro Isolate | 5 | 25 | 120 | 3 | isolate |
| Vectorlabs Master Whey | 9 | 25 | 160 | 8 | concentrate |
| BSN Syntha 6 Ultra Premium Protein Matrix | 3 | 22 | 200 | 14 | Isolate |
| whey blend | 2 | 24 | 120 | 7 | concentrate |
| Yavalabs Elite Whey | 10 | 23 | 200 | 2 | Isolate |

4.3 Naïve Bayes

Pada metode Naïve Bayes data produk *whey* protein akan diolah untuk mendapatkan klasifikasi terhadap jenis produk *whey* protein secara perhitungan metode ini. Dalam Proses ini akan dinilai seberapa besar akurasi metode Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan data uji yang terdapat dalam penelitian ini.

1. Klasifikasi Menggunakan Rapidminer

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi Rapidminer untuk mengklasifikasikan data berdasarkan metode Naïve Bayes yang sifatnya menghitung probabilitas dari tiap-tiap atribut. Selain itu, dipilihnya Rapidminer dalam proses ini dikarenakan banyaknya referensi yang mengacu kepada aplikasi ini dalam proses klasifikasi Naïve Bayes. Desain Klasifikasi Naïve Bayes dengan Rapidminer dapat dilihat pada gambar 4 Desain Klasifikasi Naïve Bayes.



Gambar 4. Desain Klasifikasi Naïve Bayes

Pada proses ini operator yang digunakan pada Rapidminer hanya operator Naïve Bayes dan operator *apply model*. Fungsi Operator tersebut adalah untuk menerapkan model Naïve Bayes yang telah dilatih pada data latih sebelumnya menggunakan data uji. Setelah melalui proses klasifikasi model Naïve Bayes, maka ditemukan hasil yang dapat dilihat pada gambar 5 Hasil Klasifikasi Naïve Bayes.

| Row No. | Jenis | prediction(J... | confidence(L... | confidence(... | Nama Produk | Varian Rasa | Protein | Kalori | Karboh |
|---------|-------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------|---------|--------|--------|
| 1 | Isolate | Isolate | 0.974 | 0.026 | Muscle First ... | 5 | 24 | 130 | 6 |
| 2 | isolate | Isolate | 0.979 | 0.021 | Fitlife WPro Is... | 5 | 25 | 120 | 3 |
| 3 | concentrate | concentrate | 0.001 | 0.999 | Vectorlabs M... | 9 | 25 | 160 | 8 |
| 4 | Isolate | Isolate | 0.974 | 0.026 | BSN Syntha 6... | 3 | 22 | 200 | 14 |
| 5 | concentrate | Isolate | 0.981 | 0.019 | whey blend | 2 | 24 | 120 | 7 |
| 6 | Isolate | concentrate | 0.000 | 1.000 | Yavalabs Elit... | 10 | 23 | 200 | 2 |

Gambar 5. Hasil Klasifikasi Naïve Bayes

* Corresponding author



Hasil daripada klasifikasi diatas menunjukkan bahwa dari 6 profuk *whey* protein tersebut tidak semua hasilnya sama antara prediksi Naïve Bayes dan label jenis daripada produk *whey* protein. Hal ini dapat terjadi karena model Naïve Bayes menganalisis berdasarkan probabilitas tiap-tiap atribut. Pada proses ini juga bisa dilihat bagaimana performa akurasi daripada metode Naïve Bayes, akurasi metode Naïve Bayes dapat dilihat pada gambar 6 Akurasi Metode Naïve Bayes.

| | true isolate | true concentrate | class precision |
|-------------------|--------------|------------------|-----------------|
| pred. isolate | 3 | 1 | 75.00% |
| pred. concentrate | 1 | 1 | 50.00% |
| class recall | 75.00% | 50.00% | |

Gambar 6. Akurasi Metode Naïve Bayes

Dapat dilihat Pada Gambar diatas, akurasi metode Naïve Bayes menunjukkan pada angka 66,6%. Angka ini cukup tinggi mengingat jumlah data uji dan probabilitas data pada penelitian ini yang menjadikan faktor tingkat akurasi metode Naïve Bayes.

4.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Berbeda dengan Naïve Bayes, pada metode SAW tidak perlu adanya data latih. Maka pengolahan data pada metode ini akan menggunakan banyak data. Proses pengolahan data pada metode ini akan menggunakan Ms. Excel untuk menghitung berdasarkan perhitungan pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

A. Pengolahan Data Simple Additive Weighting (SAW)

Pada proses ini terdapat banyak proses yang harus dilalui untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, yaitu produk *whey* protein terbaik berdasarkan perhitungan metode *Simple Additive Weighting*.

Proses pertama adalah persiapan data yang didalamnya meliputi menyusun kriteria, menentukan bobot kriteria, menentukan atribut kriteria, menentukan nilai rentang, dan menyusun data alternative.

1. Menentukan kriteria (Cj)

Kriteria merupakan faktor penentu dalam pengambilan keputusan, pada peneliitian ini yang menjadi kriteria adalah protein, karbohidrat, kalori, dan varian rasa.

Tabel 2. Kriteria

| Kode (Cj) Criteria | |
|--------------------|-------------|
| C1 | Protein |
| C2 | Kalori |
| C3 | Karbohidrat |
| C4 | Varian Rasa |

2. Menentukan Bobot Kriteria

* Corresponding author



Setelah kriteria ditentukan, maka akan dilakukan pembobotan pada kriteria. Pada penelitian ini kriteria diberi bobot mulai dari 15-30.

Tabel 3. Bobot Kriteria

| Cj | W | Bobot |
|----|----|-------|
| C1 | W1 | 30 |
| C2 | W2 | 25 |
| C3 | W3 | 20 |
| C4 | W4 | 15 |

3. Menentukan Atribut Kriteria

Pada proses ini maka setiap kriteria akan diberikan penjelasan berupa *cost* ataupun *benefit*.

Tabel 4. Atribut Kriteria

| Cj | Atribut |
|----|---------|
| C1 | Benefit |
| C2 | Cost |
| C3 | Cost |
| C4 | Benefit |

4. Menentukan Crips

Pada proses ini setiap kriteria yang sudah dibobotkan akan diberikan nilai rentang tertentu. Pada penelitian ini *crisp* yang digunakan adalah 1-4.

Tabel 5. Crips kriteria

| C1 :Protein | |
|------------------|-------|
| Nilai | Bobot |
| 22 - 23g | 1 |
| 24g | 2 |
| 25g | 3 |
| >25g | 4 |
| C2 : Kalori | |
| Nilai | Bobot |
| <=120 | 1 |
| 130-140 | 2 |
| 150-170 | 3 |
| >170 | 4 |
| C3 : Karbohidrat | |
| Nilai | Bobot |
| <=3g | 1 |
| 4-7g | 2 |
| 8-10g | 3 |
| >10g | 4 |
| C4 : Varian Rasa | |
| Nilai | Bobot |
| <=3 | 1 |
| 4 | 2 |
| 5 | 3 |
| >5 | 4 |

5. Menyusun Data Alternatif

Pada proses ini berisi solusi dari semua proses yang telah dilakukan sebelumnya.

* Corresponding author



Tabel 6. Alternatif

| Kode(A) | Keterangan | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| A1 | Evolene Isolene | 27 | 140 | 6 | 3 |
| A2 | Muscletech Nitrotech Whey Gold | 24 | 130 | 2 | 3 |
| A3 | Muscle First Pro Whey 100 | 24 | 130 | 6 | 5 |
| | | ... | ... | ... | ... |
| A21 | BUM Itholate Protein | 25 | 110 | 2 | 4 |

Proses persiapan data dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) telah selesai. Pada proses kedua adalah tahap analisis data untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. proses selanjutnya adalah :

6. Menbuat matriks keputusan (X) yang didapat dari *rating* kecocokan pada setiap alternatif (Aj) dengan setiap kriteria(Cj)

Tabel 7. Matriks Keputusan

| A,C | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| A1 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| A2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| A3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| A21 | 3 | 1 | 1 | 2 |

7. Normalisasi melakukan langkah normalisasi matriks keputusan (X) dnegan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif (Aj) pada kriteria (Cj).

Tabel 8. Normalisasi Matriks

| C1 : Benefit : Kriteria/nilai maksimal | | C2 : Cost : nilai minimal/nilai alternatif | |
|----------------------------------------------|------|--------------------------------------------|------|
| A1 | 1 | A1 | 0.5 |
| A2 | 0.5 | A2 | 0.5 |
| A3 | 0.5 | A3 | 0.5 |
| ... | ... | ... | ... |
| A21 | 0.75 | A21 | 1 |
| C3 : Cost : nilai minimal / nilai alternatif | | C4 : Benefit : Kriteria/nilai maksimal | |
| A1 | 0.5 | A1 | 0.25 |
| A2 | 1 | A2 | 0.25 |
| A3 | 0.5 | A3 | 0.75 |
| | .. | ... | ... |
| A21 | 1 | A21 | 0.5 |

8. Hasil dari normalisasi matriks akan membentuk matriks normalisasi (R)

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi

| A,C | C1 | C2 | C3 | C4 |
|------|------|-----|-----|------|
| A1 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0.25 |
| A2 | 0.5 | 0.5 | 1 | 0.25 |
| A3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.75 |
| | | ... | ... | ... |
| A21 | 0.75 | 1 | 1 | 0.5 |

9. Proses terakhir adalah perangkangan, hasil akhir nilai preverensi (V) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W).

* Corresponding author



Tabel 10. Perangkingan

| A,C | C1 | C2 | C3 | C4 | Total | Rangking |
|------|------|------|-----|-------|-------|----------|
| A1 | 30 | 12.5 | 10 | 3.75 | 56.25 | 8 |
| A2 | 15 | 12.5 | 20 | 3.75 | 51.25 | 12 |
| A3 | 15 | 12.5 | 10 | 11.25 | 48.75 | 13 |
| | ... | | ... | ... | ... | ... |
| A21 | 22.5 | 25 | 20 | 7.5 | 75 | 3 |

Setelah semua proses pengolahan data dilakukan, maka hasil yang didapatkan adalah rangking dari setiap produk *whey* protein yang dimana produk yang menduduki peringkat pertama berdasarkan analisis dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah Optimum Nutrition *Whey Gold Standard* (WGS) dan Produk dengan nilai terendah adalah BSN *Syntha 6 Ultra Premium Protein Matrix*.

3. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian klasifikasi dan sistem pendukung keputusan dalam menentukan produk *whey* protein, penulis mengambil kesimpulannya adalah Pada klasifikasi jenis produk *whey* protein dengan metode *Naïve Bayes*, metode *Naïve Bayes* dapat mengklasifikasikan dengan baik. Nilai akurasi yang didapatkan metode *Naïve bayes* pada penelitian ini sebesar 66.67%. Nilai tersebut didapatkan karena terdapat dua produk yang klasifikasinya tidak sesuai dengan label yang sudah ditentukan. Hal seperti ini wajar saja terjadi karena probabilitas yang digunakan antar produk memiliki rentang yang tidak jauh. Pada metode *Simple Additive Weighting* berhasil membuat daftar peringkat produk *whey* protein terbaik berdasarkan metode *Simple Additive Weighting* yang dimana peringkat pertama ditempati oleh Optimum Nutrition *Whey Gold Standard* (WGS) dengan nilai 82.5 dan Produk dengan nilai terendah adalah BSN *Syntha 6 Ultra Premium Protein Matrix* dengan nilai 22.5.

4. REFERENCES

- Aprilia, Y. N., & Wahidin, A. J. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Optik Terbaik Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Swabumi*, 10(1), 77–87. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v10i1.12226>
- Astria, C., Windarto, A. P., & Musiafa, Z. (2019). Pemilihan produk sampo sesuai jenis kulit kepala dengan metode promethee ii. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 4(2), 178–185. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/13500>
- Cahaya Purnomo, D., Yanti, M., & Widyassari, A. P. (2021). Pemilihan Produk Skincare Remaja Milenial Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Selection of Skincare Product for Milenial Adolescent Using Simple Additive Weighting Method. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 3(01), 32–41.
- DentaMustofa, AlFarissi, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Whey Protein Terbaik Dengan Menggunakan Metode Smarter. *Jurnal Jupiter*, 14(2), 121–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281./4919/5.jupiter.2022.10>
- Dr.Nursapia Harahap, M. . (2020). *PENELITIAN KUALITATIF* (Dr. Hasan Sazali M.A (ed.); 1st ed.). Wal ashri Publishing.
- Fathulyaqin, D., Darusalam, U., & Sholihati, I. D. (2021). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KUALITAS PRODUK UPS TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DAN SAW*. 6(1).
- Gultom, D. R., & Waruwu, F. T. (2019). *AD DI DAERAH PERBATASAN MENGGUNAKAN METODE MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY (Studi Kasus : Yonif 121 Macan Kumbang , Galang , Sumatera Utara)*. 7, 275–280.
- Hera Wasiati, D. W. (n.d.). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes Decision Support System for Determining Eligibility Candidates Indonesian Labor Using Naive Bayes Method (Case Study : Karyatama Mitra Sejati P . T*.
- Kurniawan, A., Astuti, I. F., & ... (2020). Pemilihan Pemasok Suplemen Fitnes Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)(Studi Kasus: Toko Suplemen Malik Fitnes). ... : *Jurnal Ilmiah Ilmu ...*, 15(1). <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/3311>

* Corresponding author



- Panggabean, T., & Manalu, Y. F. (2021). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pemberian Reward Bagi Pegawai Honorer Menggunakan Pembobotan Rank Order Centroid*. 5, 1667–1673. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3146>
- Pratama, F. D., & Zufria, I. (2022). *Implementasi data mining menggunakan algoritma naïve bayes untuk klasifikasi penerima program indonesia pintar 1) 1,2,3)*. 7(1), 77–84.
- Rozaq, M. A., & Nafi'iyah, N. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kualitas Songkok Berdasarkan Bahan Baku Menggunakan Metode Naïve Bayes Songkok Quality Selection Decision System Based on Raw Material Using Naïve Bayes Method*. 3, 68–72.
- Senika, A., Rasiban, R., & Iskandar, D. (2022). Implementasi Metode Naïve Bayes Dalam Penilaian Kinerja Sales Marketing Pada PT. Pachira Distrinusa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 701. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3331>
- Siska, M. T., Zahtamal, Z., & Putri, F. (2019). Pengaruh Kombinasi Latihan Beban dengan Metode Pyramid set dan Konsumsi Susu Tinggi Protein Terhadap Peningkatan Massa Otot. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 13(2), 36. <https://doi.org/10.26891/jik.v13i2.2019.36-45>
- Widyassari, A. P., & Suryani, P. E. (2021). Komparasi Metode Naïve Bayes dan SAW untuk Pemilihan Penerimaan Insentif Karyawan. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 3(02), 149–159. <https://doi.org/10.46772/intech.v3i02.555>
- Zufria, I., & Hasugian, A. H. (2020). *Penentuan Kelas Unggulan Berbasis Decision Support System Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. 5(2), 181–184.

* Corresponding author



[Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)