

PERANCANGAN SISITEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI MENU MAKANAN PADA PENDERITA *DIABETES MELLITUS* MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*

Luki Dwi Prasanti¹, Denny Trias Utomo*²

¹Teknik Informtaika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

²Teknik Informtaika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

Email: e41201157@student.polije.ac.id, denny_trias@polije.ac.id

(Naskah masuk : 9 Oktober 2023, Revisi : 9 Desember 2023, Diterbitkan : 6 Januari 2024)

Abstrak

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang memengaruhi jutaan orang di seluruh dunia. Pengaturan pola makan menjadi sangat penting bagi penderita diabetes untuk menjaga kadar gula darah yang stabil. Dalam upaya meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi dan preferensi individu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* untuk memberikan rekomendasi menu makanan kepada penderita diabetes mellitus. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan dalam proses pembobotan untuk menentukan tingkat kepentingan dari setiap faktor yang dimasukkan ke dalam sistem. Proses ini akan menghasilkan bobot bagi setiap faktor, yang akan digunakan untuk menentukan nilai relatif masing-masing menu makanan. Dalam konteks ini, kriteria yang digunakan adalah nilai glikemik makanan, kandungan nutrisi, dan preferensi individu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang positif bagi penderita diabetes mellitus dalam mengelola pola makan mereka. Sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat membantu penderita diabetes mellitus dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan meminimalkan kesalahan dalam memilih makanan yang dikonsumsi. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi kesehatan yang dapat membantu penderita diabetes mellitus dalam mengelola kondisi kesehatan mereka melalui pengaturan pola makan yang lebih baik. Selain itu, metode SAW yang digunakan dalam penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan sistem serupa dalam konteks penyakit kronis lainnya.

Kata kunci: kecerdasan buatan, sistem pendukung keputusan, diabetes melitus, rekomendasi menu makanan, *simple additive weighting* (SAW),

THE DIET RECOMMENDATION DECISION SUPPORT SYSTEM IN DIABETES MELLITUS USING THE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING METHODS

Abstract

Diabetes Mellitus is a chronic illness that affects millions of people worldwide. In order to maintain stable blood sugar levels, diet rules are extremely important for diabetics. In order to improve diabetes patients' quality of life, there needs to be some sort of system that can recommend meals that are tailored to each person's preferences and dietary needs. The purpose of this study is to develop and put into practice a system for putting recommendations for food on a person's menu who has diabetes by using the *Simple Additive Weighting* method. The *Simple Additive Weighting* (SAW) method is used in the assessment weight process to determine the weighting of each factor introduced into the system. This procedure will yield results for each factor, which will be used to determine the relative value of each menu item. In this context, the criteria used are the glycemic value of food, nutritional content, and individual preferences. It is hoped that the results of this research can make a positive contribution to diabetes mellitus sufferers in managing their diet. The designed decision support system can help diabetes mellitus sufferers make more appropriate decisions and minimize errors in choosing the food they consume. This research makes an important contribution to the development of health technology that can help diabetes mellitus sufferers manage their health condition through better diet management. Additionally, the SAW method used in this study may provide a basis for the development of similar systems in other chronic disease contexts.

Keywords: artificial intelligence, decision support systems, diabetes mellitus, food menu recommendations, simple additive weighting (SAW), website

1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus, atau sebutan kencing manis, adalah peningkatan kadar glukosa (gula sederhana) dalam darah akibat ketidakmampuan tubuh memproduksi atau mengeluarkan insulin dalam jumlah yang cukup. Ketika seseorang menderita diabetes, pankreas orang tersebut tidak dapat menghasilkan cukup insulin untuk menyerap gula yang mereka dapatkan dari makanan. Hal inilah yang menyebabkan kadar gula darah naik akibat penumpukan makanan yang tidak terserap dengan baik dan dibakar menjadi energi[1].

Faktor utama yang menyebabkan peningkatan proporsi diabetes mellitus adalah perubahan perilaku akibat pengaruh dari gaya hidup dan sosialisme yang masih masif. Beberapa perilaku hidup tidak sehat dapat berupa kebiasaan memakan makanan yang tidak sehat, kurangnya gerak, mengonsumsi obat-obatan tertentu, hipertensi, kolesterol tinggi, obesitas, stress dan lelah. Kondisi ini tidak hanya ditemukan di negara maju, tetapi juga banyak ditemukan di negara berkembang atau bahkan negara dengan pendapatan yang rendah.

Penderita *diabetes mellitus* perlu memperhatikan dengan cermat jenis dan jumlah makanan yang mereka konsumsi untuk menjaga kadar gula darah tetap terkontrol. Pengaturan pola makan yang sesuai dengan kebutuhan kalori yang dibutuhkan oleh orang *diabetes mellitus* harus dikombinasikan dengan aktivitas fisik yang teratur agar tubuh dapat memenuhi kebutuhannya dengan baik[2]. Namun, memilih menu makanan yang tepat bagi penderita diabetes mellitus bukanlah tugas yang mudah. Hal ini karena mereka harus memperhatikan berbagai faktor seperti kandungan karbohidrat, protein, serat, dan kalori dalam makanan yang mereka konsumsi.

Dalam era teknologi informasi, penggunaan sistem pendukung keputusan telah menjadi solusi yang efektif dalam membantu pengambilan keputusan yang kompleks. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang dirancang untuk membantu pengguna dalam menganalisis masalah dan menyediakan rekomendasi berdasarkan informasi yang relevan[3].

Terdapat penelitian yang terlebih dahulu yang dilakukan sebelumnya mengenai sistem pendukung keputusan rekomendasi makanan pada penyakit diabetes. Penelitian ini merekomendasikan makanan berdasarkan perhitungan nutrisi yang paling mendekati makanan yang dipilih. Namun penelitian ini memberikan rekomendasi makanan namun tidak memberikan informasi pendukung lainnya, seperti total kalori dari makanan yang direkomendasikan tersebut. Studi ini menciptakan ontologi otomatis berdasarkan nutrisi yang memiliki dampak terbesar pada diabetes. Berdasarkan penelitian, makanan yang dimasukkan pengguna akan disusun berdasarkan nutrisi yang paling dibutuhkan penderita diabetes[4]. Hasil yang disarankan ini tidak memperhitungkan situasi penderita. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, kami merancang dan mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi menu makanan kepada penderita *diabetes mellitus*. Sistem ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengevaluasi dan memberikan bobot pada berbagai faktor yang relevan dalam pemilihan menu makanan terhadap kondisi yang dibutuhkan penderita[5].

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) karena memiliki kemampuan untuk melakukan penelitian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan. Selain itu metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut[6]. Dalam sistem pendukung keputusan ini, bobot tersebut akan digunakan untuk melakukan perankingan terhadap berbagai menu makanan yang tersedia[7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut[8]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[9]. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah:

$$rij = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah Benefit} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah Cost} \end{cases}$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max x_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria i

Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria i

benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = rangking untuk setiap alternatif

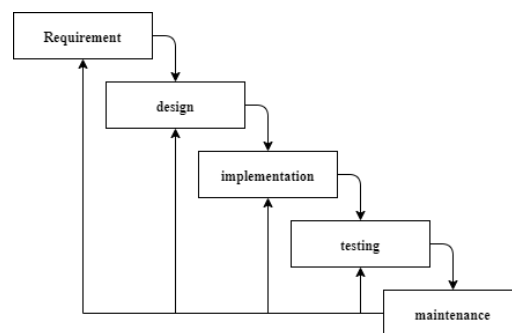
W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

2.2 Tahapan Penelitian

Dalam pembuatan rancangan Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Menu Makanan Pada penderita *Diabetes Mellitus* ini digunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Metode waterfall merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan berurutan. Pada metode waterfall ini memiliki tahapan *Requirement, Design, Implementation, Testing, Maintenance*.

Berikut merupakan gambar metode waterfall :



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Penjelasan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* sebagai berikut :

- Requirement (Analisis Kebutuhan)**
Pada tahap Requirements merupakan Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
- Design (Desain)**
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.
- Implementation (Implementasi)**
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.
- Testing (Pengujian)**
Pada tahap ini, Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer.
- Maintenance (Pemeliharaan)**
Pada tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode yang paling dikenal dan paling banyak digunakan untuk menangani situasi pengambilan keputusan atribut ganda (MADM) atau *Multiple Attribute Decision Making*. MADM sendiri merupakan suatu metode untuk mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif dengan kriteria tertentu. Metode ini menuntut pengambil keputusan untuk menentukan bobot dari setiap atribut. Skor total untuk suatu alternatif diperoleh dengan menjumlahkan hasil semua produk antara peringkat (yang dapat dibandingkan antar atribut) dan bobot untuk setiap atribut. Rating setiap atribut harus bebas dimensi karena telah mengalami proses normalisasi sebelumnya[5].

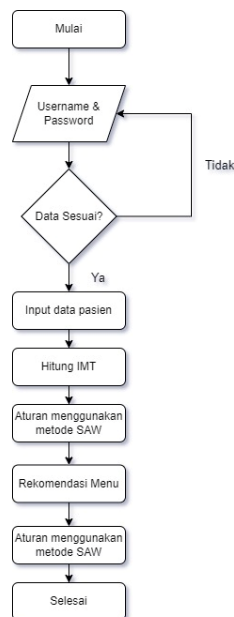
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam analisis keputusan dan pengambilan keputusan multi kriteria[10]. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif keputusan yang ada dengan mempertimbangkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menghitung bobot untuk setiap kriteria kemudian mengalikan bobot tersebut dengan nilai preferensi untuk setiap alternatif keputusan[11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Studi Literatur

Sebelum melakukan penelitian ini, Tahapan Pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur terlebih dahulu untuk mempelajari teori-teori yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, dalam studi literatur ini mempelajari tentang sistem pendukung keputusan, kemudian mempelajari metode *Simple Additive Weighting* (SAW), sumber dari penelitian ini didapatkan dari berbagai jurnal ilmiah, buku, artikel serta studi terdahulu terkait penderita *diabetes mellitus* dan penyakit *diabetes mellitus*.

3.2. Flowchart

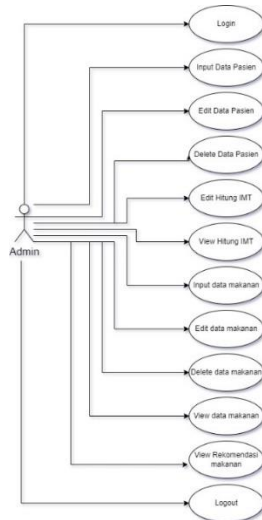


Gambar 2 Flowchart Sistem

Pada gambar 2 menjelaskan tentang alur kerja dari sistem yang sedang berlangsung di dalam sistem secara menyeluruh. Pada gambar 2 tersebut admin melakukan login terlebih dahulu terhadap sistem dengan memasukkan username dan password, apabila data yang dimasukkan benar maka admin dapat melanjutkan terhadap sistem yang menampilkan data pasien, data makanan, dan rekomendasi menu makanan terhadap pasien sesuai kebutuhan kalori setiap harinya.

3.3. Use Case Diagram

Use case diagram terdiri dari aktor, use case dan hubungan didalamnya. Use case diagram digunakan untuk menggambarkan *activity* apa saja yang dilakukan oleh user/pengguna pada sistem yang sedang dijalankan. Dibawah ini merupakan model use case diagram sistem pendukung keputusan dalam menentukan rekomendasi menu makanan pada penderita *diabetes mellitus*.

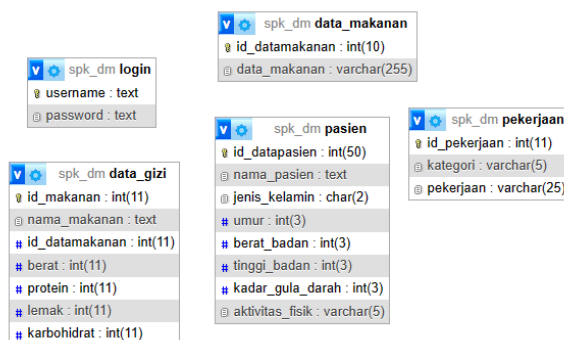


Gambar 3 Use Case Admin

Pada gambar 3 merupakan use case dari sistem pendukung keputusan rekomendasi menu makanan pada penderita diabetes mellitus menggunakan metode simple additive weighting. Berdasarkan pada gambar *use case* diatas, terdapat satu aktor yaitu admin. Admin bertugas dalam menajemen data. Pada gambar diatas terdapat 12 use case keseluruhan pada sistem. Berikut merupakan penjelasan dari 12 *use case* diatas :

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Digunakan untuk memvalidasi masuk ke dalam sistem menggunakan username dan password
2	Logout	Digunakan untuk keluar dari sistem
3	Edit data makanan	Digunakan untuk mengubah data makanan seperti nama, kandungan gizi, dll
4	View data makanan	Digunakan untuk menampilkan data makanan yang tersimpan pada database
5	Delete data makanan	Digunakan untuk menghapus data makanan yang tersimpan
6	Input data makanan	Digunakan untuk menambahkan data makanan baru ke dalam sistem
7	Edit data pasien	Digunakan untuk mengubah data pasien seperti nama, umur, kadar gula darah, dll
8	View data pasien	Digunakan untuk menampilkan data pasien yang tersimpan pada database
9	Input data pasien	Digunakan untuk menambahkan data pasien baru ke dalam sistem
10	View hitung IMT	Digunakan untuk melihat hasil perhitungan IMT pada pasien
11	View rekomendasi	Digunakan untuk menampilkan hasil rekomendasi menu makanan dari hasil perhitungan menggunakan metode <i>Simple additive weighting</i> (SAW)

3.4. Perancangan Database



Gambar 4 Perancangan Database

Pada gambar 4 diatas menunjukkan seluruh tabel database yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi menu makanan pada penderita diabetes mellitus menggunakan rekomendasi menu makanan pada

penderita diabetes mellitus menggunakan metode simple additive weighting. Perancangan database ini diimplementasikan dalam database Management System "DBMS", atau MySQL.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) rekomendasi menu makanan pada penderita diabetes mellitus menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk merencanakan menu makanan bagi penderita *Diabetes Mellitus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPK ini memiliki potensi besar dalam membantu penderita diabetes dalam mengelola diet mereka secara lebih efektif. Berikut adalah kesimpulan utama dari penelitian ini:

1. Penerapan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) membuktikan keefektifannya dalam meranking menu makanan berdasarkan kriteria nutrisi yang relevan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini dapat memberikan rekomendasi menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan preferensi individu penderita diabetes mellitus.
2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini memungkinkan personalisasi menu makanan, yang penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda antarindividu penderita diabetes. Ini dapat membantu meningkatkan kepatuhan pasien terhadap diet yang direkomendasikan.
3. Dengan bantuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini, penderita diabetes dapat memiliki kontrol yang lebih baik terhadap kondisi mereka melalui pemilihan menu makanan yang sesuai. Ini dapat membantu mengurangi risiko komplikasi jangka panjang dan memperbaiki kualitas hidup mereka.
4. Penelitian ini menunjukkan relevansi teknologi kesehatan dalam manajemen penyakit kronis seperti diabetes mellitus. Integrasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam platform kesehatan digital dapat meningkatkan aksesibilitas dan penggunaan oleh penderita diabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Nugroho, "Pencegahan Dan Pengendalian Diabetes Melitus Melalui Olahraga," *Medikora*, vol. IX, no. 1, 2015, doi: 10.21831/medikora.v0i1.4640.
- [2] N. W. Al Khusaini and M. A. Sodik, "Keterkaitan Pola Makan Pada Penderita Diabetes Melitus," *Str. J. Ilm. Kesehat. J. Ilm. Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020, [Online]. Available: <https://osf.io/nfyb7/download?format=pdf>
- [3] D. Y. Niska, S. Wulandari, and N. M. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Menu Makanan Sehat dengan Metode Simple Additive Weighting," *J. Ilm. Momentum*, vol. 5, no. 2, pp. 1–5, 2018, [Online]. Available: <https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/MOMENTUM/article/view/2186>
- [4] D. D. Rachman and D. Nurjanah, "Sistem Rekomendasi Berbasis Model Ontology Dalam Memberikan Rekomendasi Diet Makanan Untuk Penderita Penyakit Diabetes," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 9569–9584, 2019, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/10002/9858>
- [5] S. R. Nasution, D. Andreswari, and T. Wahyu, "Implementasi naive Bayes Classifier dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk Pemilihan Menu Diet Penyakit Diabetes Mellitus," *J. Rekursif*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [6] U. Indriani, "Penerapan Metode SAW dalam Menentukan Nasabah yang Layak Mendapatkan Pembiayaan Mikro Berdasarkan Nilai Agunan," *Semin. Nas. Inform.*, pp. 614–619, 2015.
- [7] F. W. Ningsih, H. Harlinda, and H. Darwis, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Penderita Obesitas Menggunakan Metode Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 3, pp. 225–237, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i3.871.
- [8] L. N. Sukaryati, A. Voutama, U. S. Karawang, and J. H. Ronggo, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Karyawan Terbaik," *J. Ilm. Matrik*, vol. 24, no. 3, pp. 260–267, 2022.
- [9] S. Salman, M. Subli, and M. Masjun Efendi, "Penerapan Sistem Business Intelligence (Bi) Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Rekrutmen Dan Seleksi Calon Mahasiswa Baru Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus : Universitas Teknologi Mataram)," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 116–126, 2022, doi: 10.36595/misi.v5i2.551.
- [10] A. Putra and M. F. Pratama, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (Saw) Untuk Penentuan Lokasi Atm Baru," *J. JUPITER, Vol. 8 No. 1 April 2016, Hal. 27 - 38*, vol. 8, no. 1, pp. 27–38, 2016.
- [11] N. C. Resti, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi untuk Cabang Baru Toko Pakan UD. Indo Multi Fish," *Intensif*, vol. 1, no. 2, p. 102, 2017, doi: 10.29407/intensif.v1i2.839.