

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Bagi Penderita Hipertensi Menggunakan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment*

Masita Balla^{a,1*}, Harlinda^{b,2}, dan Herdianti Darwis^{c,3}


^{a, b, c} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo Km.5, 90231, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

¹ masitaballa99@gmail.com; ² Harlinda@umi.ac.id; ³ Herdiantidarwis@gmail.ac.id;

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 07 – 02 – 2022 Direvisi : 21 – 02 – 2002 Diterbitkan : 28 – 02 – 2022	Penyakit hipertensi dapat menyerang siapa saja dari berbagai kelompok umur maupun kelompok sosial ekonomi. Penentuan menu makanan dibutuhkan oleh penderita hipertensi untuk keadaan yang lebih baik. Namun sebagian besar penderita hipertensi tidak terlalu memahami asupan makanan yang harus dikonsumsi dan bagaimana pola makan yang baik bagi penderita hipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan menu makanan untuk memberikan rekomendasi menu makanan yang baik untuk dikonsumsi bagi penderita hipertensi. Dalam proses Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan menu makanan untuk memberikan rekomendasi menu makanan yang baik untuk dikonsumsi bagi penderita hipertensi. Dalam proses pengolahan data untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam penelitian ini menggunakan metode <i>Wighted Aggregated Sum Product Assesment</i> (WASPAS) yang akan melakukan proses perankingan berdasarkan kriteria dan bobotnya untuk menentukan alternatif mana yang lebih optimal untuk pemilihan menu makanan bagi penderita hipertensi. Sistem pendukung keputusan ini dibangun secara optimal dengan tingkat akurasi sebesar 100% dengan menggunakan sampel data sebanyak 40 jenis alternatif menu makanan dan tiga kriteria yaitu lemak, protein dan natrium.
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan Hipertensi WASPAS	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license



I. Pendahuluan

Penyakit hipertensi dapat menyerang siapa saja dari berbagai kelompok umur maupun kelompok sosial ekonomi. Penentuan menu makanan dibutuhkan oleh penderita hipertensi untuk keadaan yang lebih baik. Namun sebagian besar penderita hipertensi tidak terlalu memahami asupan makanan yang harus dikonsumsi dan bagaimana pola makan yang baik bagi penderita hipertensi, [1].

Menurut data Riskesdas [2], sebanyak 34,1% masyarakat Indonesia dewasa umur 18 tahun ke atas terkena hipertensi. Angka ini mengalami peningkatan sebesar 7,6% dibanding dengan hasil Riskesdas [3], yaitu 26,5%. Data tersebut menunjukkan bahwa penderita hipertensi di Indonesia cukup tinggi. Faktor kebiasaan seseorang dalam mengkonsumsi makanan yang tidak sehat merupakan salah satu penyebab terjadinya gangguan pada tubuh, contohnya hipertensi.

Pola makan erat hubungannya dengan frekuensi makan seseorang dan jenis makanan yang dimakan. Salah satu cara untuk mencegah dan memelihara kesehatan tubuh yaitu dengan mengatur pola makan, misalnya menghindari makanan yang dilarang seperti makanan yang tinggi natrium dan lemak agar dapat mengurangi

atau mempertahankan tekanan darah sehingga memperoleh batas normal yang telah ditentukan.

II. Metode

A. *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* adalah mencari prioritas pilihan lokasi yang paling sesuai dengan menggunakan pembobotan. Penerapan metode WASPAS, yang merupakan kombinasi unik dua sumur dikenal sebagai *MCD Approaches*, WMM dan model produk berat (WPM) pada awalnya memerlukan normalisasi linier dari elemen hasil. Metode WASPAS, kriteria kombinasi optimum dicari berdasarkan dua kriteria optimum, [4]. Kriteria pertama yang optimal, kriteria keberhasilan rata-rata tertimbang sama dengan metode WSM. Ini adalah pendekatan yang populer dandiadopsi untuk *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* untuk mengevaluasi beberapa alternatif dalam beberapa kriteria keputusan (Elvina D Marbun, dkk, [5]. Berikut langkah – langkah Metode WASPAS sebagai berikut:

1. Buat sebuah matriks keputusan

$$\chi = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdot & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdot & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdot & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Melakukan normalisasi terhadap matriks χ

Kriteria Benefit

$$\begin{matrix} \bar{x}_{ij} = x_{ij} \\ ij = \max_{ij} x_{ij} \end{matrix} \quad (2)$$

Kriteria Cost

$$\begin{matrix} \bar{x}_{ij} = \min_{ij} x_{ij} \\ ij = x_{ij} \end{matrix} \quad (3)$$

3. Menghitung nilai Q_i

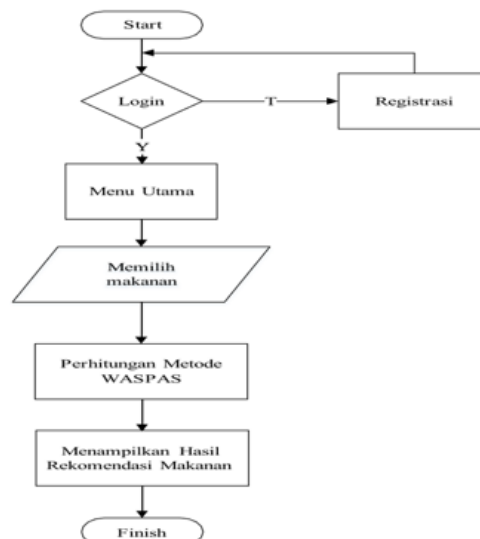
$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij}w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \quad (4)$$

Dimana :

Q_i : Nilai dari Q ke i

$x_{ij}w$: Perkalian nilai x_{ij} dengan bobot (w)

B. *Analisis Sistem Usulan*



Gambar 1. Analisis Sistem Usulan

Pada Gambar 1 menggambarkan analisis sistem yang diusulkan. Adapun penjelasannya sebagai berikut :

1. Melakukan *login*.

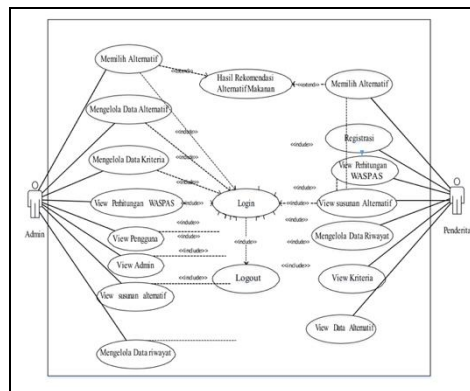
2. Jika belum melakukan *login* maka dianjurkan untuk melakukan registrasi terlebih dahulu.
3. Setelah *login* maka akan ditampilkan halaman awal
4. Setelah itu memilih makanan.
5. Setelah memilih makanan dan mengklik tombol proses maka sistem akan melakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*.
6. Setelah sistem selesai melakukan perhitungan maka akan ditampilkan hasil rekomendasi menu makanan yang baik bagi penderita hipertensi.

III. Hasil dan Pembahasan

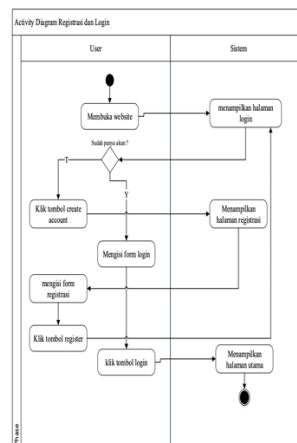
A. Rancangan Sistem Secara Umum

A. Use Case Diagram

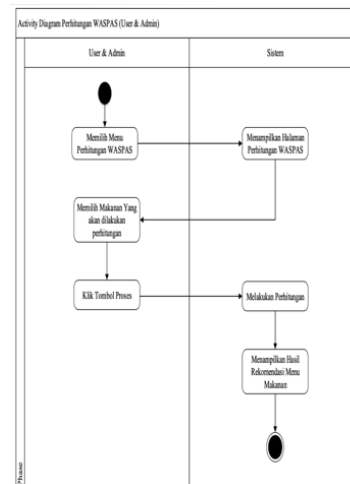
Use Case Diagram ini digunakan untuk mengetahui fungsi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Adapapun *use case diagram* dari sistem yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2.



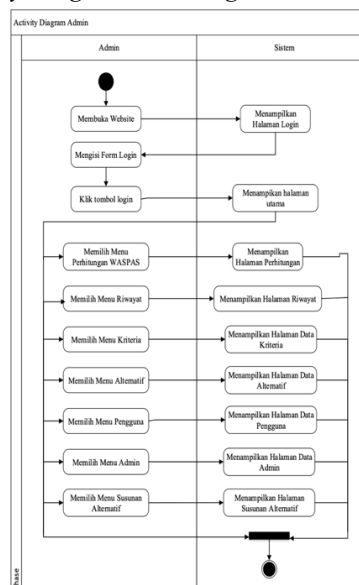
Gambar 2. Use Case Diagram



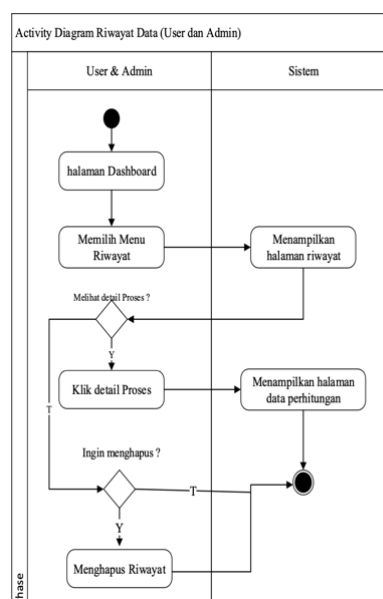
Gambar 3 Activity Diagram Registrasi dan Login User



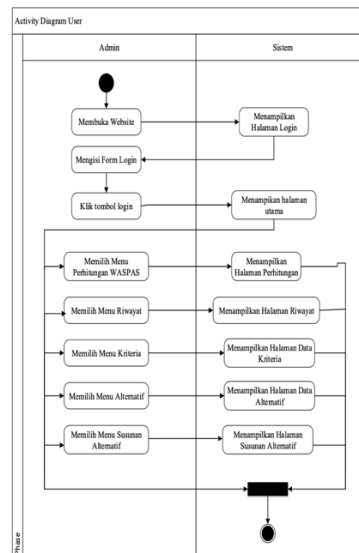
Gambar 4 Activity Diagram Perhitungan WASPAS (admin dan user)



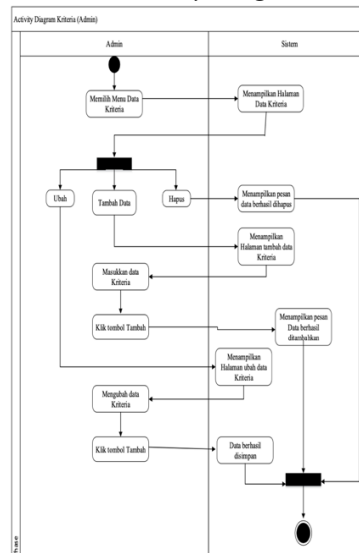
Gambar 5 Activity Diagram Admin



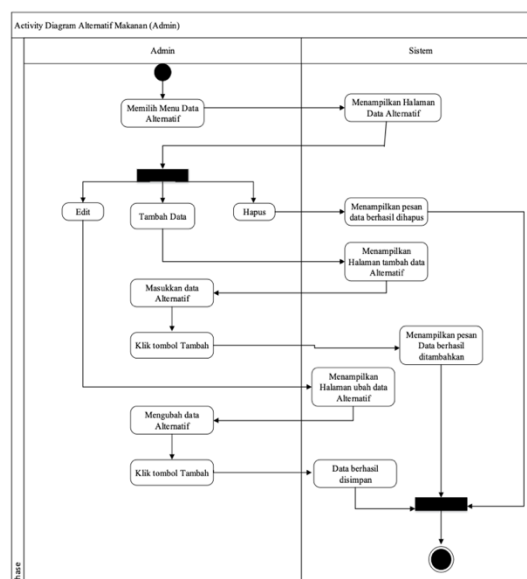
Gambar 6 Activity Diagram Riwayat (Admin dan User)



Gambar 7 Activity Diagram User



Gambar 8 Activity Diagram Kriteria Admin



Gambar 9 Activity Diagram Alternatif Admin

B. Halaman Rekomendasi Alternatif



Alternatif	Nilai Q
A7 : Kapurung	0.548808024932
A36 : Kambose	0.16
A37 : Ketela pohon/singkong kukus	0.06713815988834
A38 : Bubur sagu	0.15880368224122
A40 : Ubi jalar, kuning, kukus	0.054471788235789

Rekomendasi Alternatif Makanan ialah : **Ubi jalar, kuning, kukus**

Gambar 10. Halaman Rekomendasi Alternatif

Pada Gambar 10 halaman ini menampilkan perhitungan WASPAS untuk menentukan rekomendasi alternatif makanan yang baik di konsumsi bagi penderita hipertensi beserta hasil akhir dari perhitungan tersebut. Hasil akhir dari rekomendasi makanan yang didapat dengan perhitungan WASPAS yaitu ubi jalar kuning kukus yang dimana ubi jalar kuning kukus merupakan alternatif makanan dengan nilai terendah yang diambil sebagai nilai terbaik untuk direkomendasikan sebagai menu makanan yang baik bagi penderita hipertensi.

C. Perhitungan WASPAS

Tabel 1 Kriteria

Code	Nama Kriteria	Bobot
C2	Lemak	0.2
C3	Natrium	0.6

Tabel 2 Alternatif

No	Kode	Nama Makanan (Alternatif)	Kriteria		
			Protein	Lemak	Nutrien
1	A1	Ayam goreng kentucky, dada	34.2	16.8	741
2	A2	Ayam goreng Kentucky, paha	32.1	16.1	746
3	A3	Ayam goreng Kentucky, sayap	35.9	15.2	807
4	A4	Beef burger	10.6	9.5	572
5	A5	Coto makassar, kuda, masakan	6.8	5.9	96
6	A6	Coto makassar, sapi, masakan	6.0	6.0	90
7	A7	Kapurung	2.0	0.3	185
8	A8	Sop buntut, masakan	7.5	3.6	490
9	A9	Sop daging sapi, masakan	5.8	0.5	391
10	A10	Bagea kenari manis	3.2	28.2	74
11	A11	Sop konro, masakan	7.4	2.6	184
12	A12	Sop saudara, masakan	7.2	5.0	274
13	A13	Soto banjar, masakan	2.9	9.5	36
14	A14	Cumi-cumi, goreng	40.6	10.1	86
15	A15	Ikan Mujahir pepes	21.7	2.8	58
16	A16	Gulai ikan, masakan	16.5	3.3	743
17	A17	Es krim	4.0	12.5	78
18	A18	Yoghurt, segar	3.3	2.5	40
19	A19	Bagea kenari asin	3.2	29.1	74
20	A20	Ayam goreng kalasan, paha	37.4	12.2	176
21	A21	Kue kelapa	5.6	42.1	33
22	A22	Bagea kelapa manis	1.3	13.8	75
23	A23	Bagea kelapa asin	3.2	13.9	74
24	A24	Sukiyaki, masakan	5.6	0.4	426
25	A25	Barongko	3.1	5.8	46
26	A26	Tahu goreng	9.7	8.5	7
27	A27	Susu kedelai	3.5	2.5	128
28	A28	Mie ayam	6.2	3.9	279
29	A29	Mie bakso	5.3	3.0	760
30	A30	Ketan hitam, matang	4.0	1.2	9
31	A31	Ketan hitam, tapai	3.8	1.0	5
32	A32	Ketan putih, matang	3.0	0.4	8
33	A33	Ketan putih, tapai	3.0	0.5	1
34	A34	Beras merah, Nasi	2.8	0.4	5
35	A35	Bebek, daging, goreng	24.0	20.7	34
36	A36	Kambose	3.0	2.4	0
37	A37	Ketela pohon/singkong kukus	1.2	0.3	2
38	A38	Bubur sagu	0.2	4.0	7
39	A39	Kue putu singkong	1.2	0.5	3
40	A40	Ubi jalar, kuning, kukus	0.7	0.3	3

langkah-langkah metode WASPAS dalam pemilihan menu makanan bagi penderita hipertensi adalah sebagai berikut :

1. Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 34.2 & 16.8 & 741 \\ 32.1 & 16.1 & 746 \\ 35.9 & 15.2 & 807 \\ 10.6 & 9.5 & 572 \\ 6.8 & 5.9 & 96 \\ 6.0 & 6.0 & 90 \\ 2.0 & 0.3 & 185 \\ 7.5 & 3.6 & 490 \\ 5.8 & 0.5 & 391 \\ 3.2 & 28.2 & 74 \\ 7.4 & 2.6 & 184 \\ 7.2 & 5.0 & 274 \\ 2.9 & 9.5 & 36 \\ 40.6 & 10.1 & 86 \\ 21.7 & 2.8 & 58 \\ 16.5 & 3.3 & 743 \\ 4.0 & 12.5 & 78 \\ 3.3 & 2.5 & 40 \\ 3.2 & 29.1 & 74 \\ 37.4 & 12.2 & 176 \\ 5.6 & 42.1 & 33 \\ 1.3 & 13.8 & 75 \\ 3.2 & 13.9 & 74 \\ 5.6 & 0.4 & 426 \\ 3.1 & 5.8 & 46 \\ 9.7 & 8.5 & 7 \\ 3.5 & 2.5 & 128 \\ 6.2 & 3.9 & 279 \\ 5.3 & 3.0 & 760 \\ 4.0 & 1.2 & 9 \\ 3.8 & 1.0 & 5 \\ 3.0 & 0.4 & 8 \\ 3.0 & 0.5 & 1 \\ 2.8 & 0.4 & 5 \\ 24.0 & 20.7 & 34 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi pada matrix x

Alternatif pertama (A1)

$$X_{11} = \frac{34.2}{40.6} = 0.8423$$

$$X_{12} = \frac{16.8}{42.1} = 0.3990$$

$$X_{13} = \frac{741}{807} = 0.9182$$

Begitu seterusnya untuk A2 sampai A40. Berikut normalisasi matrix x:

$$\bar{x} = \begin{bmatrix} 0.8423 & 0.3990 & 0.9182 \\ 0.7906 & 0.3824 & 0.9244 \\ 0.8842 & 0.3610 & 1 \\ 0.2610 & 0.2256 & 0.7087 \\ 0.1674 & 0.1401 & 0.1189 \\ 0.1477 & 0.1425 & 0.1115 \\ 0.0492 & 0.0071 & 0.2292 \\ 0.1847 & 0.0855 & 0.6071 \\ 0.1428 & 0.0118 & 0.4845 \\ 0.0788 & 0.6698 & 0.0916 \\ 0.1822 & 0.0617 & 0.2280 \\ 0.1773 & 0.1187 & 0.3395 \\ 0.0714 & 0.2256 & 0.0446 \\ 1 & 0.2399 & 0.1065 \\ 0.5344 & 0.0665 & 0.0718 \\ 0.4064 & 0.0783 & 0.9206 \\ 0.0985 & 0.2969 & 0.0966 \\ 0.0812 & 0.0593 & 0.0495 \\ 0.0788 & 0.6912 & 0.0916 \\ 0.9211 & 0.2897 & 0.2180 \\ 0.1379 & 1 & 0.0408 \\ 0.0320 & 0.3277 & 0.0929 \\ 0.0788 & 0.3301 & 0.0916 \\ 0.1379 & 0.0095 & 0.5278 \\ 0.0763 & 0.1377 & 0.0570 \\ 0.2389 & 0.2019 & 0.0086 \\ 0.0862 & 0.0593 & 0.1586 \\ 0.1527 & 0.0926 & 0.3457 \\ 0.1305 & 0.0712 & 0.9417 \\ 0.0985 & 0.0285 & 0.0111 \\ 0.0935 & 0.0237 & 0.0061 \\ 0.0738 & 0.0095 & 0.0099 \\ 0.0738 & 0.0118 & 0.0012 \\ 0.0689 & 0.0095 & 0.0061 \\ 0.5911 & 0.4916 & 0.0421 \\ 0.0738 & 0.0570 & 0 \\ 0.0295 & 0.0071 & 0.0024 \\ 0.0049 & 0.0950 & 0.0086 \\ 0.0295 & 0.0118 & 0.0037 \\ 0.0172 & 0.0071 & 0.0037 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai alternatif (Q_i) masing-masing untuk menentukan ranking alternatif dengan melihat nilai yang terkecil hingga terbesar, yang dimana nilai Q_i terkecil merupakan alternatif yang paling baik dan akan dipilih menjadi menu makanan yang baik bagi penderita hipertensi, [6]. Adapun perhitungan Q_i adalah sebagai berikut:

$$= 0.3996 + 0.5 * 0.7639 = 0.7815$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0.5 \sum (0.7906 * 0.2) + (0.3824 * 0.2) + (0.9244 * 0.6) \\ &\quad + 0.5 \prod (0.7906)^{0.2} * (0.3824)^{0.2} * (0.9244)^{0.6} \\ &= 0.5 \sum (0.1581) + (0.0764) + (0.5546) \\ &\quad + 0.5 \prod (0.9541) * (0.8251) * (0.9539) \\ &= 0.3946 + 0.5 * 0.7509 = 0.7701 \end{aligned}$$

Begitupun seterusnya untuk Q_3 , Q_4 sampai Q_{40}

Hasil perankingan nilai pada masing-masing alternatif menggunakan metode

WASPAS dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 3. Hasil Ranking Alternatif

Alternatif		Nilai	Rangking
Kode	Nama		
A40	Ubi jalar, kuning, kukus	0.0064	1
A37	Ketela pohon/singkong kukus	0.0069	2
A39	Kue putu singkong	0.0088	3
A33	Ketan putih, tapai	0.0111	4
A36	Kambose	0.0130	5
A34	Beras merah, Nasi	0.0151	6
A32	Ketan putih, matang	0.0186	7
A38	Bubur sagu	0.0188	8
A31	Ketan hitam, tapai	0.0205	9
A30	Ketan hitam, matang	0.0264	10
A18	Yoghurt, segar	0.0573	11
A26	Tahu goreng	0.0624	12
A25	Barongko	0.0745	13
A13	Soto banjar, masakan	0.0769	14
A22	Bagea kelapa manis	0.1121	15
A7	Kapurung	0.1165	16
A27	Susu kedelai	0.1198	17
A6	Coto makassar, sapi, masakan	0.1244	18
A23	Bagea kelapa asin	0.1258	19
A17	Es krim	0.1292	20
A5	Coto makassar, kuda, masakan	0.1322	21
A15	Ikan Mujahir pepes	0.1345	22
A10	Bagea kenari manis	0.1685	23
A19	Bagea kenari asin	0.1711	24
A21	Kue kelapa	0.1754	25
A11	Sop konro, masakan	0.1767	26
A35	Bebek, daging, goreng	0.1793	27
A28	Mie ayam	0.2410	28
A9	Sop daging sapi, masakan	0.2512	29
A12	Sop saudara, masakan	0.2523	30
A14	Cumi-cumi, goreng	0.2540	31
A24	Sukiyaki, masakan	0.2634	32
A20	Ayam goreng kalasan, paha	0.3404	33

IV. Kesimpulan dan saran

Sistem pendukung keputusan pemilihan menu makanan bagi penderita hipertensi telah berhasil dibangun berbasis *web* dengan menerapkan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) untuk mengetahui dan memberikan rekomendasi menu makanan yang baik untuk dikonsumsi bagi penderita hipertensi. Hasil perhitungan yang didapatkan dari pengujian bethadengan membagikan kuesioner kepada 10 orang responden, maka didapatkan hasil persentase yaitu 91,2%, sistem pendukung keputusan pemilihan menu makanan bagi penderita hipertensi ini dapat memberikan kemudahan dalam pemilihan menu makanan yang baik untuk dikonsumsi oleh penderita hipertensi.

Adapun saran yang ditujukan untuk membantu penyelesaian masalah yang diteliti adalah pengembangan pemilihan menu makanan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur-fitur yang lebih lengkap, jumlah alternatif dan kriteria dalam penggunaan metode WASPAS diharapkan lebih banyak, karena semakin banyak alternatif dan kriteria yang digunakan maka hasilnya akan lebih akurat.

Daftar Pustaka

- [1] E. Zumiati, "Latar Belakang Hipertensi," 2017. [Online]. Available: <http://repository.unmuhpnk.ac.id/730/2/BAB%20I.pdf>.
- [2] D. C. P. Arianie, "Hipertensi Penyakit Paling Banyak Diidap Masyarakat," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 19 Mei 2019. [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19051700002/hipertensi-penyakit-paling-banyak-diidap-masyarakat.html>.

- [3] "Hipertensi Penyakit yang Paling Banyak di Idap Masyarakat," KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, 17 Mei 2019. [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19051700002/hipertensi-penyakit-paling-banyak-diidap-masyarakat.html>.
- [4] E. D. Marbun, L. A. Sinaga, E. R. Simajuntak, D. Siregar and J. Afriany, *Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment Dalam Menentukan Tepung Terbaik Untuk Memproduksi Bihun*, vol. V, no. 1, pp. 24-28, 2018.
- [5] Syafnidawaty, "MULTI CRITERIA DECISION MAKING (MCDM)," Universitas Raharja, 11 April 2020. [Online]. Available: <https://raharja.ac.id/2020/04/11/multi-criteria-decision-making-mcdm/>.
- [6] R. Hanifah, *Perangkingan Usability Website menggunakan Metode Multiple Criteria Decision Analysis*, vol. V, no. 1, pp. 7-15, 2016.