

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DRONE BERKAMERA BERBASIS WEB DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Yuda Abidin Muchtar<sup>1</sup>, Riana Defi Mahadji Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Semarang.

<sup>2</sup> Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

[badijunior26@gmail.com](mailto:badijunior26@gmail.com); [riana.dmp@mail.unnes.ac.id](mailto:riana.dmp@mail.unnes.ac.id)

**Abstract** - Saat ini dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan pemilihan drone untuk membantu para pemula dalam pemilihan drone yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem pendukung keputusan pemilihan drone menggunakan metode simple additive weighting (SAW) untuk memberikan alternatif terbaik berdasarkan bobot kepentingan dari beberapa kriteria yaitu resolusi kamera, resolusi rekam video, lama terbang, jarak kendali, waktu pengisian baterai, kecepatan dan harga. Dalam membuat sistem pendukung keputusan pemilihan drone menggunakan metode pengembangan waterfall. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pendukung keputusan pemilihan drone berkamera dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW). Uji kelayakan sistem pendukung keputusan pemilihan drone dilakukan oleh 3 pakar dan 5 pengguna. Uji pakar menghasilkan persentase 86% dengan kategori "Sangat Baik" dan uji pengguna menghasilkan persentase 84,4% dengan kategori "Sangat Baik".

**Keywords:** *spk, decision support system, drone, simple additive weighting, waterfall.*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari hari ke hari semakin maju dalam semua bidang. Salah satu yang paling maju dalam dunia global sekarang adalah Drone. Drone merupakan pesawat tanpa awak atau tanpa pilot dan bisa dikendalikan jarak jauh menggunakan remote control atau biasa disebut juga UAV (Unmanned Aerial Vehicle). Drone sebenarnya sudah ada sejak abad 19 tetapi penggunaannya masih dalam dunia militer. Setelah teknologi berkembang dengan pesat mulai bermunculan teknologi pesawat aeromodel yang dikendalikan dengan jarak jauh menggunakan remote control.

Beberapa tahun silam mungkin hanya para ahli yang memakai drone untuk memudahkan pekerjaan mereka. Tetapi sekarang hampir semua orang mulai dari anak-anak sampai orang dewasa mulai tertarik dengan drone. Hal ini dikarenakan perkembangan social media yang sangat pesat. Perkembangan ini memicu penggunaannya untuk saling membagikan konten-konten menarik di social media mereka masing-masing. Untuk membuat konten yang lebih menarik mereka menggunakan drone dalam pembuatan

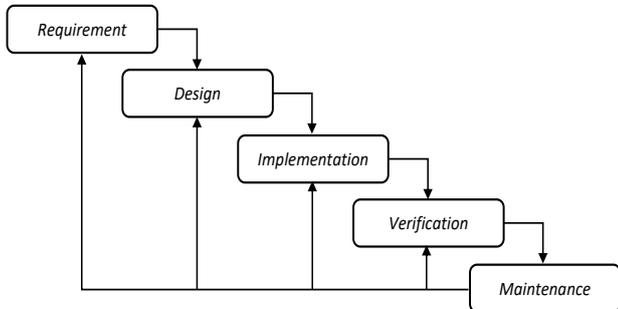
konten yang akan mereka bagikan di social media. Penggunaan drone di tempat publik oleh pemula akhirnya sudah menjadi hal yang wajar dimasyarakat. Entah itu untuk pekerjaan ataupun hanya sekedar hobi untuk mengisi waktu luang.

Semakin banyak orang awam yang tertarik dengan drone maka memunculkan suatu permasalahan bagi para pemula. Mereka akan kebingungan dengan banyaknya pilihan drone yang ada di pasaran. Berdasarkan permasalahan yang ada maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan drone untuk memudahkan para pemula dalam memilih sebuah drone. Penulis ingin meneliti dengan metode perancangan yang ada dalam rekayasa perangkat lunak, bagaimana menciptakan sistem pendukung keputusan pemilihan drone yang dapat memberikan rekomendasi dalam pemilihan drone. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk sistem pendukung keputusan ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW sering juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW, adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006). Kelebihan dari metode SAW terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu metode SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud meneliti dengan metode perancangan yang ada dalam rekayasa perangkat lunak, bagaimana menciptakan sistem pendukung keputusan pemilihan drone yang dapat memberikan rekomendasi dalam pemilihan drone. Oleh karena itu, maka dalam penyusunan skripsi ini penulis mengambil judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Drone Berkamera Berbasis Web Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)".

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan metode yang sering digunakan oleh penganalisa sistem pada umumnya. Inti dari metode *waterfall* adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear.



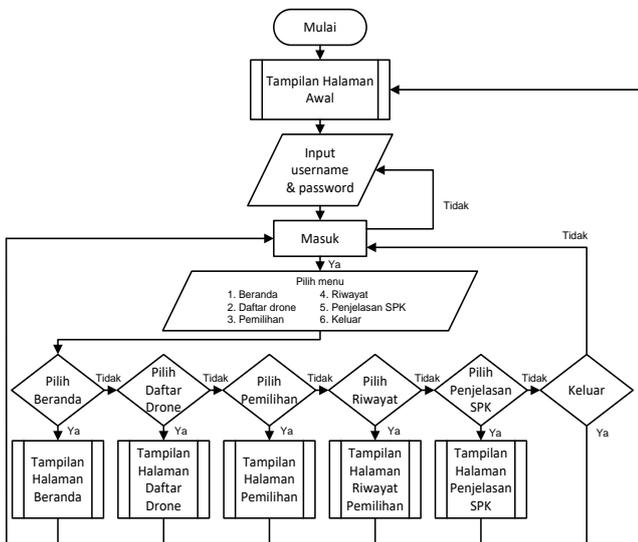
Gambar 1. Metode Waterfall (Ian Sommerville, 2011)

### A. Requirement Analysis

Merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem. Informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh dari studi pustaka, wawancara, identifikasi masalah, identifikasi kebutuhan perangkat, dan lain-lain.

### B. System Design

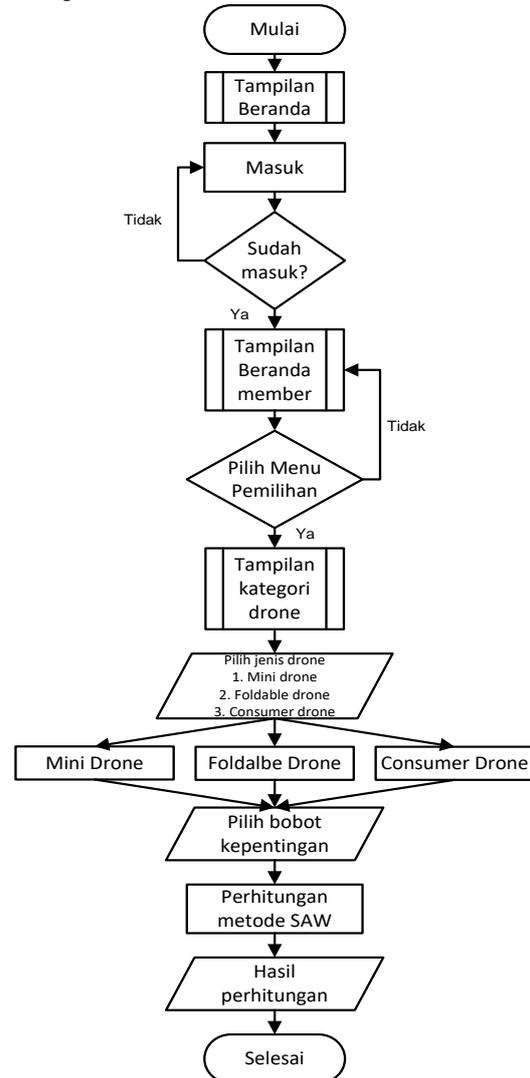
Pada tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya dan disesuaikan dengan analisis kebutuhan.



Gambar 2. Flowchart menu utama

Flowchart menu utama pada gambar 2 menjelaskan tentang jalannya menu utama yang dapat digunakan pengguna, mulai dari tampilan awal sampai pilihan menu yang ada pada sistem pendukung keputusan pemilihan drone.

Flowchart proses pemilihan drone pada gambar 3 menjelaskan tentang alur pengguna yang ingin melakukan pemilihan drone dengan menggunakan sistem pendukung keputusan pemilihan drone.



Gambar 3. Flowchart proses pemilihan drone

### C. Implementation

Pada tahapan ini, sistem pertama kali dikembangkan diprogram kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.

### D. Integration & Testing

Pada tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna untuk diuji.

Dalam penelitian ini pengujian dilakukan dengan uji *blackbox*, uji kasus, uji pakar dan uji pengguna.

Tabel 1. Interval penilaian

No	Interval Penilaian	Kriteria
1	80 % < nilai ≤ 100 %	Sangat Baik
2	60 % < nilai ≤ 80 %	Baik
3	40 % < nilai ≤ 60 %	Cukup Baik
4	20 % ≤ nilai ≤ 40 %	Kurang Baik

**E. Operation & Maintenance**

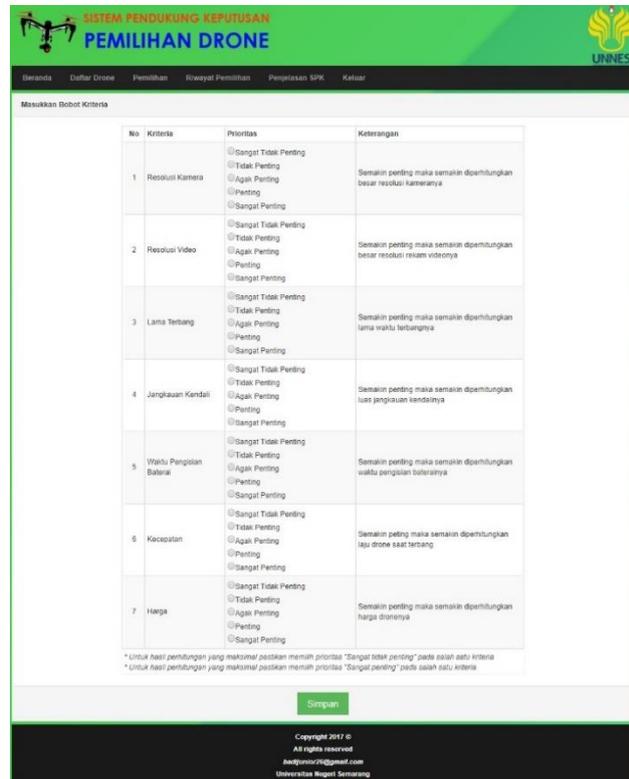
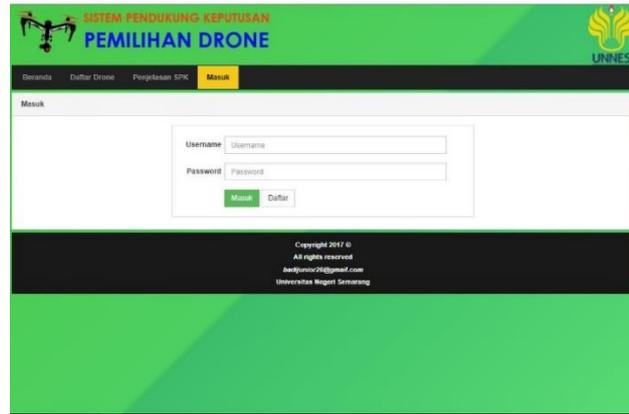
Pada tahapan ini perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan ulang dimaksud adalah memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.

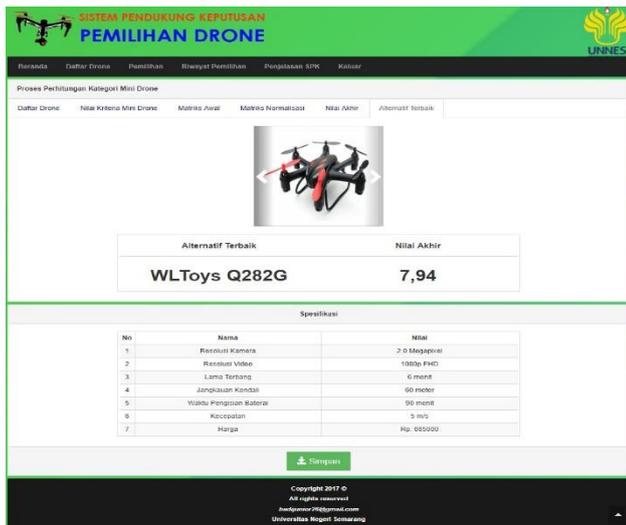
**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian adalah sebuah aplikasi web berbasis PHP yang bernama “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DRONE”. Aplikasi ini merupakan SPK pemilihan drone yang menggunakan metode SAW untuk menentukan alternatif drone terbaik berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan dan bobot kepentingan yang dipilih oleh pengguna. Kriteria yang digunakan yaitu resolusi kamera, resolusi video, lama terbang, jangkauan kendali, waktu pengisian baterai, kecepatan dan harga.

**Tampilan SPK**

Berikut ini adalah tampilan dari sistem pendukung keputusan pemilihan drone yang sudah dibuat.





Gambar 4. Tampilan Antarmuka SPK

### Hasil Uji Blackbox

Pengujian *blackbox* bertujuan untuk menguji fungsi yang ada pada sistem sehingga apabila terjadi kesalahan dapat segera diperbaiki sebelum proses pengujian selanjutnya. Pengujian *blackbox* dilakukan oleh penulis.

Tabel 2. Hasil uji blackbox

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
User melakukan klik pada menu Beranda	Sistem menampilkan tampilan Beranda	Sesuai
User melakukan klik pada menu Daftar Drone	Sistem menampilkan Daftar Drone yang sudah di inputkan	Sesuai
User melakukan klik pada menu Penjelasan SPK	Sistem menampilkan profil dari pembuat website dan penjelasan singkat tentang SPK ini	Sesuai
User memasukkan username, password, email dan captcha yang sesuai dengan ketentuan.	Sistem menampilkan info bahwa pendaftaran telah berhasil.	Sesuai
User memasukkan username, password, email dan captcha yang tidak sesuai dengan ketentuan.	Sistem menampilkan peringatan bahwa ada yang salah dengan data yang di masukkan oleh user	Sesuai
User memasukkan username dan password dengan tepat dan melakukan klik tombol Masuk	Sistem menampilkan Beranda dengan ucapan Selamat datang kepada User dan menampilkan menu Pemilihan dan Riwayat Pemilihan	Sesuai
User memasukkan username dan password yang tidak sesuai dan melakukan klik tombol Masuk	Sistem menampilkan peringatan bahwa username dan password tidak sesuai.	Sesuai
User memasukkan data bobot sesuai kebutuhan dari user dan klik tombol Simpan	Sistem menampilkan proses perhitungan pemilihan drone serta memperoleh	Sesuai

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
	alternatif terbaik yang ditampilkan pada tab Alternatif Terbaik	
User melakukan klik tombol Simpan pada tab Alternatif Terbaik	Sistem menampilkan info bahwa hasil pemilihan sudah tersimpan	Sesuai
User melakukan klik pada menu Riwayat Pemilihan	Sistem menampilkan daftar riwayat pemilihan drone yang sudah disimpan oleh user	Sesuai
User melakukan klik pada tombol Detail pada salah satu riwayat pemilihan	Sistem menampilkan hasil pemilihan drone dan nilai bobot yang sudah dimasukkan oleh user saat melakukan pemilihan	Sesuai
User melakukan klik pada tombol Hapus pada salah satu riwayat penelitian	Sistem memunculkan tombol Yakin? untuk konfirmasi menghapus riwayat penelitian	Sesuai
User melakukan klik pada tombol Yakin?	Sistem menampilkan halaman Riwayat Pemilihan dan tidak lagi menampilkan riwayat penelitian yang sudah dihapus	Sesuai
Admin melakukan klik pada menu Input Data Drone kemudian memasukkan data drone yang dibutuhkan oleh sistem dan klik tombol Simpan	Sistem akan menyimpan data ke dalam database dan form akan kosong kembali	Sesuai
Admin melakukan klik pada menu Data Drone kemudian klik tombol Edit pada salah satu data drone.	Sistem menampilkan form perubahan data drone	Sesuai
Admin mengubah data drone pada form yang disediakan dan klik tombol Simpan	Sistem kembali ke halaman Data Drone dengan data drone baru yang sudah di rubah oleh admin	Sesuai
Admin melakukan klik pada menu Data Drone kemudian klik tombol Hapus pada salah satu data drone	Sistem memunculkan tombol Yakin?	Sesuai
Admin melakukan klik pada tombol Yakin?	Sistem menampilkan halaman Data Drone dan tidak lagi menampilkan data drone yang sudah dihapus	Sesuai
User melakukan klik pada menu Keluar	Sistem menampilkan tampilan Beranda untuk user Umum	Sesuai

Dari hasil pengujian *blackbox* yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas sistem sudah berjalan dengan baik sesuai dengan skenario yang ditentukan dan tidak ditemukan kesalahan.

#### Hasil Uji Kasus

Uji kasus dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat memberikan alternatif terbaik sesuai dengan perhitungan alur metode SAW berdasarkan bobot kepentingan yang dipilih untuk uji kasus.

Tabel 3. Bobot kepentingan uji kasus

No	Kriteria	Bobot Kepentingan
1	Resolusi kamera	Penting
2	Resolusi video	Sangat penting
3	Lama terbang	Sangat penting
4	Jangkauan kendali	Tidak penting
5	Waktu pengisian baterai	Agak penting
6	Kecepatan	Sangat tidak penting
7	Harga	Penting

Proses dan hasil perhitungan alur metode SAW dijelaskan sebagai berikut

Diambil 10 alternatif drone

Tabel 4. Alternatif uji kasus

No	Alternatif
1	JXD 515W (A1)
2	JJRC H30C (A2)
3	WLToys Q282G (A3)
4	Hubsan Q4 H002 (A4)
5	FQ777-126C (A5)
6	X6 FY310B (A6)
7	Cheerson CX-10W (A7)
8	FQ777 FQ26 (A8)
9	Eachine E53 (A9)
10	Cheerson CX-OF (A10)

Menentukan jenis kriteria

Tabel 5. Jenis kriteria

No	Kriteria	Jenis
1	Resolusi kamera (C1)	Benefit
2	Resolusi video (C2)	Benefit
3	Lama terbang (C3)	Benefit
4	Jangkauan kendali (C4)	Benefit
5	Waktu pengisian baterai (C5)	Cost
6	Kecepatan (C6)	Benefit
7	Harga (C7)	Cost

Menentukan nilai bobot kepentingan setiap kriteria

Tabel 6. Nilai bobot kepentingan setiap kriteria

No	Kriteria	Bobot Kepentingan	Nilai
1	Resolusi kamera	Penting	4
2	Resolusi video	Sangat penting	5
3	Lama terbang	Sangat penting	5
4	Jangkauan kendali	Tidak penting	2
5	Waktu pengisian baterai	Agak penting	3
6	Kecepatan	Sangat tidak penting	1
7	Harga	Penting	4

Jumlah	24
--------	----

Nilai bobot kepentingan dari setiap kriteria diperoleh dari

$$W = \frac{\text{nilai bobot}}{\text{jumlah bobot}}$$

Tabel 7. Nilai bobot kepentingan

No	Bobot Kepentingan	Nilai
1	$C_1$	0.167
2	$C_2$	0.208
3	$C_3$	0.208
4	$C_4$	0.083
5	$C_5$	0.125
6	$C_6$	0.042
7	$C_7$	0.167

Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

Tabel 8. Rating kecocokan kamera mini drone

No	Kamera (Mp)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	$\leq 1$	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	1,1 – 2	Kelas 2	0,143 – 0,286	0,214
3	2,1 – 3	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	3,1 – 4	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	4,1 – 5	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	5,1 – 6	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	$> 6$	Kelas 7	0,857 – 1	0,929

Tabel 9. Rating kecocokan kamera foldable & consumer drone

No	Kamera (Mp)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	$\leq 3$	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	3,1 – 6	Kelas 2	0,143 – 0,286	0,214
3	6,1 – 9	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	9,1 – 12	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	12,1 – 15	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	15,1 – 18	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	$> 18$	Kelas 7	0,857 – 1	0,929

Tabel 10. Rating kecocokan resolusi video

No	Video	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	480p HD	Kelas 1	0 – 0,200	0,100
2	720p HD	Kelas 2	0,200 – 0,400	0,300
3	1080p FHD	Kelas 3	0,400 – 0,600	0,500
4	1440p QHD	Kelas 4	0,600 – 0,800	0,700
5	2160p 4K	Kelas 5	0,800 – 1	0,900

Tabel 11. Rating kecocokan lama terbang

No	Lama (menit)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	$\leq 5'$	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	$5'1'' - 10'$	Kelas 2	0,143 – 0,286	0,214
3	$10'1'' - 15'$	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	$15'1'' - 20'$	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	$20'1'' - 25'$	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643

6	25'1'' – 30'	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	> 30'	Kelas 7	0,857 - 1	0,929

Tabel 12. Rating kecocokan jangkauan kendali *mini drone*

No	Jangkauan(m)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 10	Kelas 1	0 – 0,167	0,083
2	11 – 20	Kelas 2	0,167 – 0,333	0,250
3	21 – 30	Kelas 3	0,333 – 0,500	0,417
4	31 – 40	Kelas 4	0,500 – 0,667	0,583
5	41 – 50	Kelas 5	0,667 – 0,833	0,750
6	>50	Kelas 6	0,833 – 1	0,917

Tabel 13. Rating kecocokan jangkauan kendali *foldable drone*

No	Jangkauan(m)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 30	Kelas 1	0 – 0,167	0,083
2	31 – 60	Kelas 2	0,167 – 0,333	0,250
3	61 – 90	Kelas 3	0,333 – 0,500	0,417
4	91 – 120	Kelas 4	0,500 – 0,667	0,583
5	121 – 150	Kelas 5	0,667 – 0,833	0,750
6	> 150	Kelas 6	0,833 – 1	0,917

Tabel 14. Rating kecocokan jangkauan kendali *consumer drone*

No	Jangkauan(m)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 200	Kelas 1	0 – 0,167	0,083
2	201 – 400	Kelas 2	0,167 – 0,333	0,250
3	401 – 600	Kelas 3	0,333 – 0,500	0,417
4	601 – 800	Kelas 4	0,500 – 0,667	0,583
5	801 – 1000	Kelas 5	0,667 – 0,833	0,750
6	>1000	Kelas 6	0,833 – 1	0,917

Tabel 15. Rating kecocokan waktu pengisian baterai

No	Waktu (menit)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 20'	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	20'1'' – 40'	Kelas 2	0,143 – 0,286	0,214
3	40'1'' – 60'	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	60'1'' – 80'	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	80'1'' – 100'	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	100'1'' – 120'	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	> 120'	Kelas 7	0,857 - 1	0,929

Tabel 16. Rating kecocokan kecepatan

No	Waktu (menit)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 5	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	5,1 – 10	Kelas 2	0,143 – 0,286	0,214
3	10,1 – 15	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	15,1 – 20	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	20,1 – 25	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	25,1 – 30	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	> 30	Kelas 7	0,857 - 1	0,929

Tabel 17. Rating kecocokan harga *mindrone*

No	Harga(Rp)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 200000	Kelas 1	0 – 0,167	0,083
2	200001– 400000	Kelas 2	0,167 – 0,333	0,250
3	400001– 600000	Kelas 3	0,333 – 0,500	0,417
4	600001– 800000	Kelas 4	0,500 – 0,667	0,583

5	800001– 1000000	Kelas 5	0,667 – 0,833	0,750
6	>1000000	Kelas 6	0,833 – 1	0,917

Tabel 18. Rating kecocokan harga *foldable drone*

No	Lama (menit)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 1000000	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	1000001– 1500000	Kelas 2	0,143– 0,286	0,214
3	1500001– 2000000	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	2000001– 2500000	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	2500001– 3000000	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	3000001– 3500000	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	> 3500000	Kelas 7	0,857 - 1	0,929

Tabel 19. Rating kecocokan harga *consumer drone*

No	Lama (menit)	Rating	Lebar kelas	Nilai
1	<= 2500000	Kelas 1	0 – 0,143	0,071
2	2500001– 3000000	Kelas 2	0,143– 0,286	0,214
3	3000001– 3500000	Kelas 3	0,286 – 0,429	0,357
4	3500001– 4000000	Kelas 4	0,429 – 0,571	0,500
5	4000001– 4500000	Kelas 5	0,571 – 0,714	0,643
6	4500001– 5000000	Kelas 6	0,714 – 0,857	0,786
7	> 5000000	Kelas 7	0,857 - 1	0,929

Dari tabel rating kecocokan dapat diketahui nilai rating kecocokan pada setiap alternatif dari setiap kriteria seperti pada tabel berikut.

Tabel 20. Nilai rating kecocokan

Alternatif	Kriteria						
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$
$A_1$	0.071	0.100	0.214	0.750	0.643	0.071	0.417
$A_2$	0.214	0.100	0.071	0.417	0.357	0.071	0.417
$A_3$	0.214	0.500	0.214	0.917	0.643	0.071	0.583
$A_4$	0.071	0.100	0.214	0.750	0.214	0.214	0.250
$A_5$	0.214	0.300	0.214	0.750	0.357	0.214	0.417
$A_6$	0.071	0.300	0.214	0.750	0.357	0.214	0.583
$A_7$	0.071	0.100	0.071	0.417	0.214	0.071	0.417
$A_8$	0.071	0.100	0.214	0.583	0.500	0.214	0.417
$A_9$	0.071	0.100	0.214	0.750	0.357	0.214	0.417
$A_{10}$	0.214	0.100	0.071	0.417	0.357	0.071	0.583

Membuat matriks keputusan ( $X$ ) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

$X$

$$X = \begin{bmatrix} 0.071 & 0.100 & 0.214 & 0.750 & 0.643 & 0.071 & 0.417 \\ 0.214 & 0.100 & 0.071 & 0.417 & 0.357 & 0.071 & 0.417 \\ 0.214 & 0.500 & 0.214 & 0.917 & 0.643 & 0.071 & 0.583 \\ 0.071 & 0.100 & 0.214 & 0.750 & 0.214 & 0.214 & 0.250 \\ 0.214 & 0.300 & 0.214 & 0.750 & 0.357 & 0.214 & 0.417 \\ 0.071 & 0.300 & 0.214 & 0.750 & 0.357 & 0.214 & 0.583 \\ 0.071 & 0.100 & 0.071 & 0.417 & 0.214 & 0.071 & 0.417 \\ 0.071 & 0.100 & 0.214 & 0.583 & 0.500 & 0.214 & 0.417 \\ 0.071 & 0.100 & 0.214 & 0.750 & 0.357 & 0.214 & 0.417 \\ 0.214 & 0.100 & 0.071 & 0.417 & 0.357 & 0.071 & 0.583 \end{bmatrix}$$

Melakukan normalisasi matriks keputusan

Untuk normalisasi kriteria *benefit*:

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\text{Max}(x_{11}; x_{21}; x_{31}; x_{41}; x_{51}; x_{61}; x_{71}; x_{81}; x_{91}; x_{101})}$$

$$r_{11} = \frac{0.071}{\text{Max}\{0.071; 0.214; 0.214; 0.071; 0.214; 0.071; 0.071; 0.071; 0.071; 0.071\}}$$

$$= \frac{0.071}{0.214}$$

$$r_{11} = \frac{0.071}{0.214} = 0.333$$

Untuk normalisasi kriteria cost:

$$r_{17} = \frac{\text{Min}(x_{17}; x_{27}; x_{37}; x_{47}; x_{57}; x_{67}; x_{77}; x_{87}; x_{97}; x_{107})}{x_{17}}$$

$$r_{17} = \frac{\text{Min}\{0.417; 0.417; 0.583; 0.250; 0.417; 0.583; 0.417; 0.417; 0.417\}}{0.417}$$

$$r_{17} = \frac{0.250}{0.417} = 0.6$$

Setelah semua matriks X dinormalisasi, diperoleh matriks normalisasi (R).

R

$$= \begin{bmatrix} 0.333 & 0.2 & 1 & 0.818 & 0.333 & 0.333 & 0.6 \\ 1 & 0.2 & 0.333 & 0.455 & 0.6 & 0.333 & 0.6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0.333 & 0.333 & 0.429 \\ 0.333 & 0.2 & 1 & 0.818 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.6 & 1 & 0.818 & 0.6 & 1 & 0.6 \\ 0.333 & 0.6 & 1 & 0.818 & 0.6 & 1 & 0.429 \\ 0.333 & 0.2 & 0.333 & 0.455 & 1 & 0.333 & 0.6 \\ 0.333 & 0.2 & 1 & 0.636 & 0.429 & 1 & 0.6 \\ 0.333 & 0.2 & 1 & 0.818 & 0.6 & 1 & 0.6 \\ 1 & 0.2 & 0.333 & 0.455 & 0.6 & 0.333 & 0.429 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi dengan bobot kepentingan

$$V_1 = (W_1 \times R_{11}) + (W_2 \times R_{12}) + (W_3 \times R_{13}) + (W_4 \times R_{14}) + (W_5 \times R_{15}) + (W_6 \times R_{16}) + (W_7 \times R_{17})$$

$$V_1 = (0.333 \times 0.167) + (0.2 \times 0.208) + (1 \times 0.208) + (0.818 \times 0.083)$$

$$+ (0.333 \times 0.125) + (0.333 \times 0.042) + (0.6 \times 0.167)$$

$$V_1 = (0.0556) + (0.0416) + (0.208) + (0.0679) + (0.0416) + (0.014)$$

$$+ (0.1002)$$

$$V_1 = 0.5289$$

Semua hasil akhir perhitungan akan dikalikan 10 dan disederhanakan agar pengguna yang sudah melakukan pemilihan drone dapat lebih mudah mengetahui perbedaan nilai akhir pada setiap drone.

Tabel 21. Hasil akhir perhitungan alur metode SAW

No	Alternatif	Nilai Akhir (V)	Ranking
1	JXD 515W	5.29	7
2	JJRC H30C	5.05	8
3	<b>WLToys Q282G</b>	<b>7.94</b>	<b>1</b>
4	Hubsan Q4 H002	7.07	3
5	FQ777-126C	7.85	2
6	X6 FY310B	6.45	4
7	Cheerson CX-10W	4.43	10
8	FQ777 FQ26	5.54	6
9	Eachine E53	5.90	5
10	Cheerson CX-OF	4.76	9

Hasil dari perhitungan alur metode SAW dan perhitungan sistem yang dilakukan mendapatkan hasil yang sama. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem dapat menggantikan perhitungan alur metode SAW dengan benar. Berdasarkan hasil tersebut dapat di tarik kesimpulan bahwa aplikasi SPK pemilihan drone sudah berjalan dengan baik sesuai dengan bobot kepentingan yang dipilih.

Proses pengujian pakar adalah dengan uji coba angket penelitian yang disebar kepada 3 pakar. Dari hasil angket uji pakar diperoleh nilai persentase 86%. Berdasarkan interval penilaian, maka dapat disimpulkan bahwa SPK pemilihan drone berkamera dengan metode SAW masuk pada kategori Sangat Baik.

Tabel 22. Hasil angket uji pakar

No	Kriteria	Persentase Jumlah	Skor Jawaban				
			TB	KB	C	B	SB
1	Adanya login untuk Admin dan User	$\frac{13}{15} \times 100\% = 86.67\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	2x4 =8	1x5 =5
2	Sistem mampu menampilkan hasil pemilihan dengan bobot kriteria yang dipilih user	$\frac{13}{15} \times 100\% = 86.67\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	2x4 =8	1x5 =5
3	Kriteria yang digunakan sudah sesuai untuk pemilihan drone	$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	0x1 =0	0x2 =0	1x3 =3	1x4 =4	1x5 =5
4	Hasil pemilihan tersimpan dalam sistem dan bisa di akses kembali	$\frac{11}{15} \times 100\% = 73.33\%$	0x1 =0	0x2 =0	1x3 =3	2x4 =8	0x5 =0
5	Sistem mudah untuk dioperasikan oleh pengguna	$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	3x4 =12	0x5 =0
6	Terdapat halaman bantuan untuk menggunakan sistem	$\frac{14}{15} \times 100\% = 93.33\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	1x4 =4	2x5 =10
7	Kategori drone yang ada pada sistem sesuai untuk orang awam	$\frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	3x4 =12	0x5 =0
8	Alur pemilihan relatif singkat dan tidak memakan banyak waktu	$\frac{14}{15} \times 100\% = 93.33\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	1x4 =4	2x5 =10

No	Kriteria	Persentase Jumlah	Skor Jawaban				
			TB	KB	C	B	SB
9	Sistem dapat dijalankan pada perangkat <i>desktop</i> ataupun <i>mobile</i>	$\frac{14}{15} \times 100\% = 93.33\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	1x4 =4	2x5 =10
10	Sistem dapat dijalankan pada <i>browser</i> yang populer (Chrome, Mozilla, Opera, dll)	$\frac{14}{15} \times 100\% = 93.33\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	1x4 =4	2x5 =10
Total rata-rata		86%	Kategori Sangat Baik (SB)				

Proses pengujian pengguna adalah dengan uji coba angket penelitian yang disebar kepada 5 pengguna. Dari hasil angket uji pakar diperoleh nilai persentase 84,4%. Berdasarkan interval penilaian, maka dapat disimpulkan bahwa SPK pemilihan *drone* berkamera dengan metode SAW masuk pada kategori Sangat Baik.

Tabel 23. Hasil angket uji pengguna

No	Kriteria	Persentase Jumlah	Skor Jawaban				
			TB	KB	C	B	SB
1	Alur pemilihan <i>drone</i> mudah dipahami oleh pengguna	$\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	4x4 =16	1x5 =5
2	Riwayat pemilihan <i>drone</i> mudah dikelola oleh pengguna	$\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$	0x1 =0	0x2 =0	1x3 =3	3x4 =12	1x5 =5
3	Pemilihan warna tema pada sistem sudah tepat	$\frac{18}{25} \times 100\% = 72\%$	0x1 =0	0x2 =0	3x3 =9	1x4 =4	1x5 =5
4	Tata letak konten pada sistem sudah tepat dan mudah dijangkau	$\frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	3x4 =12	2x5 =10
5	Pemilihan jenis font dan ukuran font pada sistem sudah sesuai dengan tema sistem	$\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$	0x1 =0	0x2 =0	2x3 =6	1x4 =4	2x5 =10

6	Sistem mampu memberikan alternatif terbaik kepada pengguna dalam hal pemilihan <i>drone</i>	$\frac{24}{25} \times 100\% = 96\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	1x4 =4	4x5 =20
7	Sistem dapat mengurangi kebingungan pengguna dalam memilih <i>drone</i>	$\frac{23}{25} \times 100\% = 92\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	2x4 =8	3x5 =15
8	Sistem dapat digunakan oleh pengguna yang awam tentang <i>drone</i>	$\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$	0x1 =0	0x2 =0	0x3 =0	4x4 =16	1x5 =5
9	Data yang dimasukkan oleh pengguna aman dari orang yang tidak berhak mengakses	$\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$	0x1 =0	0x2 =0	1x3 =3	2x4 =8	2x5 =10
10	Sistem layak digunakan untuk pemilihan <i>drone</i>	$\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$	0x1 =0	0x2 =0	1x3 =3	2x4 =8	2x5 =10
Total rata-rata		84,4%	Kategori Sangat Baik (SB)				

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan *drone* berkamera dapat dibangun dengan metode pengembangan aplikasi metode *Waterfall*. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan menggunakan *database MySQL*.
2. Implementasi metode SAW pada sistem pendukung keputusan pemilihan *drone* berkamera dilakukan dengan menambahkan algoritma pada pengolahan data *drone* yang sudah dimasukkan oleh admin serta bobot kepentingan yang sudah dipilih oleh pengguna. Ada 4 tahapan perhitungan yaitu tahap pemilihan bobot, tahap matriks awal, tahap matriks normalisasi dan tahap nilai preferensi. Sistem menghasilkan alternatif *drone*

terbaik berdasarkan nilai preferensi yang sudah dihitung oleh sistem menggunakan metode SAW.

3. Hasil pengujian pada sistem pendukung keputusan pemilihan *drone* berkamera mendapatkan hasil yang memuaskan. Dari hasil pengujian *blackbox* dapat disimpulkan fungsionalitas pada sistem mampu bekerja dengan baik. Perbandingan uji kasus yang dilakukan dengan perhitungan manual dan perhitungan oleh sistem memperoleh hasil yang sama. Pengujian oleh pakar menghasilkan persentase 86% dengan kategori "Sangat Baik" dan pengujian oleh pengguna menghasilkan persentase 84,4% dengan kategori "Sangat Baik".

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Prof. Dr. Fathur Rakhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang, Dr. Nur Qudus, M.T., Dr. -Ing Dhidik Prastiyanto, dan dosen pembimbing Riana Defi Mahadji Putri, S.T.,M.T., serta seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Ayudha, Larasati. 2012. *Rancangan Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Pilihan Produk Laptop Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW)*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Pringsewu Lampung.
- Binarso F, Al Hakim. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gadget Smartphone Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. Program Studi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro.
- Djaali dan Pudji Mulyono. 2008. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. PT Grasindo. Jakarta.
- Elmasri, R. & S. B. Navathe. 1994. *Fundamentals of Database System, 2<sup>nd</sup> Edition*. California: The Benjamin/Cummings Company.
- Fahmy, Syahrul, Nurul Haslinda Wan Roslina dan Ziti Fariha. 2012. *Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model*. International Journal of Control and Automation.
- Gilang, Setyo Ardi. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tipe Kamera Action dengan Metode Simple Additive Weighting*. Prodi Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro.
- Hariyanto, B. 2004. *Sistem Manajemen Basisdata*. Bandung: Informatika.
- Hermawan, Juius. 2005. *Membangun Decision Support System*. Yogyakarta: ANDI.
- ISO/EIC 9126. 1996. *Information Technology – Software Product Evaluation – Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*. International Standard.
- Kadir, Abdul. 2003. *Konsep Dan Tuntunan Praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, Sri, dkk. 2006. *Fuzzy MultiAttribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nugroho, B. 2004. *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta: ANDI.
- Pressman, R. S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- R. E. Al-Qutaish. 2010. *Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study*. Journal of American Science, 6, 166-175.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Jakarta: Erlangga.
- Sparague, R. H. & H. J. Watson. 1993. *Decision Support System: Putting Theory Into Practice*. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- \_\_\_\_\_. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Subakti, I. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sutarman. 2007. *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban, Efraim, Jay E Aronson, & Ting-Peng Liang. 2005. *Decision Support Systems And Intelligent Systems 7th edition*. Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey USA.
- Waljiyanto. 2003. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wardoyo, Wisnu. 2014. *Rancang Bangun Program Analisis Butir Soal Pilihan Ganda Sebagai Pendukung Proses Evaluasi Pembelajaran*. Skripsi. Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Universitas Negeri Semarang. Semarang.