



## Pemetaan Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting*

**Budiyanto Ahaliki**

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

\*Penulis korespondensi, email: [budiyanto@ung.ac.id](mailto:budiyanto@ung.ac.id)

DOI: 10.37905/jji.v2i9.7308

### **Abstract**

Currently, the problem of urban slums is still the main issue that is a serious concern of the local government in Indonesia. The problem faced by Bone Bolango district government in Gorontalo province in dealing with the problem of urban slums is the absence of the concept of handling slums and grouping spatially based slum databases. This resulted in bone bolango regency government difficult in making decisions on the handling of urban slums. The purpose of this study is to analyze the concept of handling urban slums in Bone Bolango regency. The research data was obtained through field surveys with categories of Light Slums, Medium Slums, and Heavy Slums. This study used the Simple Additive Weighting (SAW) Method to look at the weight values of each criterion. The analysis shows an information map of slums in the category of light slums, medium slums, heavy slums in Bone Bolango regency that can be used to assist local governments in policy making handling urban slums.

**Keywords:** simple additive weighting; spatial databases, urban slums

### **Abstrak**

Saat ini permasalahan permukiman kumuh di perkotaan masih menjadi isu utama yang menjadi perhatian serius pemerintah daerah di Indonesia. Di pemerintahan daerah Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, masalah yang dihadapi dalam menangani masalah permukiman kumuh perkotaan adalah belum adanya konsep penanganan kawasan permukiman kumuh dan pengelompokan basis data kumuh berbasis spasial. Hal ini berakibat Pemerintah Kabupaten Bone Bolango sulit dalam mengambil keputusan penanganan kawasan permukiman kumuh. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis konsep penanganan kawasan permukiman kumuh perkotaan di Kabupaten Bone Bolango. Data penelitian ini diperoleh melalui survey lapangan dengan kategori kawasan permukiman kumuh Ringan, Kumuh Sedang, dan Kumuh Berat. Penelitian ini menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk melihat nilai bobot dari masing masing kriteria. Hasil analisis menunjukkan peta informasi permukiman kumuh dengan kategori kumuh ringan, kumuh sedang, kumuh berat di Kabupaten Bone Bolango yang dapat digunakan untuk membantu pemerintah daerah dalam pengambilan kebijakan penanganan kawasan permukiman kumuh perkotaan.

**Kata kunci:** basis data spasial, permukiman kumuh perkotaan, *simple additive weighting*

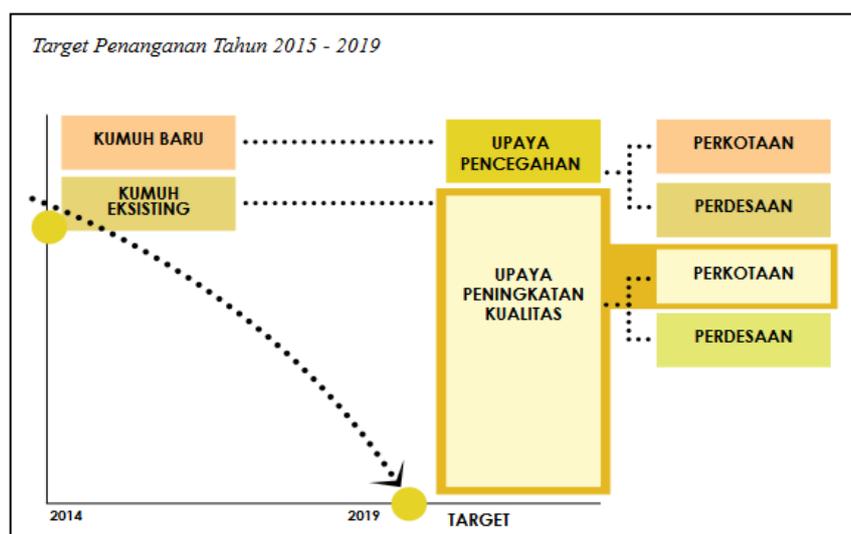
@2020 Informatics Engineering-FT UNG

### **PENDAHULUAN**

Di Indonesia, permukiman kumuh masih menjadi satu masalah sosial yang tidak mudah untuk diatasi. Upaya dan program telah dilakukan oleh pemerintah daerah untuk mengatasinya, namun masih saja dijumpai permukiman kumuh (masyarakat miskin) di hampir setiap sudut kota yang disertai dengan ketidaktertiban dalam hidup bermasyarakat di perkotaan, seperti pendirian rumah maupun lapak/kios dagang di lahan-lahan pinggir jalan yang dapat mengganggu ketertiban lalu lintas. Terbentuknya permukiman kumuh, yang sering disebut sebagai *slum area* sering dipandang potensial menimbulkan banyak masalah perkotaan (Aminudin, dkk 2017).

Di Kabupaten Bone Bolango, penanganan kawasan permukiman kumuh merupakan satu bentuk program kerja dari pemerintah daerah dalam rangka upaya peningkatan kualitas kawasan perkotaan tanpa permukiman kumuh di wilayah perkotaan. Data dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Bone Bolango tahun 2019 menunjukkan terdapat 4 titik kawasan permukiman kumuh perkotaan yang tersebar di 4 kelurahan yaitu Suwawa, Kabila, Tilongkabila, dan Tapa. Adanya persebaran 4 titik kawasan permukiman kumuh ini, pemerintah daerah Kabupaten Bone Bolango mengalami masalah dalam penanganan konsep kawasan permukiman kumuh perkotaan dan pengelompokkan basis data kumuh berbasis spasial. Data yang mendukung secara teknis lapangan belum terintegrasi, multisektor dan berbasis kawasan. Oleh karena itu pemerintah daerah Kabupaten Bone Bolango sulit dalam mengambil keputusan penanganan kawasan permukiman kumuh perkotaan. Hal ini berefek kepada penanganan kawasan kumuh yang telah berlangsung lama belum mampu memberikan hasil yang optimal.

Menurut Kementerian PUPR (2014), penanganan permukiman kumuh menuju kota tanpa permukiman kumuh tahun 2014-2019 difokuskan pada upaya peningkatan kualitas di kawasan perkotaan, dengan tetap mempertimbangkan perlunya upaya pencegahan dalam menyelesaikan permasalahan permukiman kumuh (Gambar 1).



Gambar 1. Target penanganan permukiman kumuh perkotaan

Klasifikasi tipologi kawasan permukiman kumuh itu sendiri terdiri dari: (1) kawasan kumuh berat dengan luasan 1.241 ha, (2) kawasan kumuh sedang dengan luasan 1.146 ha dan (3) kawasan kumuh kecil dengan luasan 273 ha. Konsep penanganan kawasan permukiman kumuh perkotaan memiliki 6 komponen (Kementerian PUPR, 2014), yaitu: Bangunan Gedung, Jalan Lingkungan, Drainase Lingkungan, Air Minum, Air Limbah, Persampahan. Uraian komponen kawasan permukiman kumuh tersebut, yaitu:

a. Bangunan Gedung

Rehabilitasi dengan perbaikan atau penambahan terhadap komponen bangunan agar memenuhi standar konstruksi dan persyaratan teknis bangunan gedung. Rekonstruksi dengan membongkar dan membangun kembali bangunan atau sarana prasarana.

b. Jalan Lingkungan

Rehabilitasi jalan untuk peningkatan kapasitas jalan dengan penambahan lebar, perubahan material dan penambahan bangunan pelengkap jalan.

## c. Drainase Lingkungan

Peningkatan kualitas unit sistem drainase dan penyediaan sistem drainase serta penambahan segmen jaringan agar terhubung dengan sistem drainase perkotaan.

## d. Air Minum

Rehabilitasi unit SPAM dengan penambahan jaringan perpipaan, penyediaan jaringan non perpipaan dan penambahan instalasi air minum.

## e. Air Limbah

Penyediaan sistem sanitasi setempat atau terpusat dan perbaikan komponen sanitasi pengelolaan air limbah.

## f. Sampah

Pembangunan sarana prasarana persampahan dan rehabilitasi persampahan dengan perbaikan dan penambahan komponen bangunan sampah.

Dalam konteks pemetaan kawasan permukiman kumuh, peta merupakan penyajian secara grafis dari kumpulan data maupun informasi sesuai lokasinya secara dua dimensi. Ditinjau dari perannya peta adalah bentuk penyajian informasi spasial (keruangan) tentang permukaan bumi untuk dapat dipakai dalam pengambilan keputusan. Sedangkan pemetaan adalah suatu bentuk komunikasi secara grafis antara pembuat dan pemakai peta yang telah lama dikenal orang (Sumarno, 2009). Peta dan pemetaan sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang. Salah satunya adalah menangani permasalahan tata ruang kawasan permukiman kumuh. Hal tersebut disebabkan oleh karena pemetaan sarana dan prasarana permukiman kumuh merupakan program pemerintah pusat, yang juga satu target program pertama dari pemerintah Kabupaten Bone Bolango.

Untuk kepentingan pemetaan kawasan permukiman, diperlukan peran dari Sistem Informasi Geografis (SIG). Menurut Sukarsa (2009), SIG atau sering juga disebut dengan Sistem Informasi Geospasial merupakan suatu sistem informasi yang digunakan untuk menyusun, menyimpan, merevisi dan menganalisa data dan atribut yang bereferensi kepada lokasi atau posisi obyek-obyek di bumi. Adapun menurut ESRI SIG adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis (dalam Prahasta, 2009). Secara sederhana, SIG dapat dikatakan merupakan sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang untuk dikelola, memanipulasi dan mengidentifikasi data yang berhubungan dengan permukaan bumi untuk dianalisis dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. Data dalam SIG dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu: data spasial dan data non spasial. Data spasial merupakan data yang memuat tentang lokasi suatu objek dalam peta berdasarkan posisi geografi objek tersebut di dalam bumi dengan menggunakan sistem koordinat. Data spasial mempunyai dua elemen dasar (Bivand etc, 2008; Ulfiah, 2010), yaitu:

1. Lokasi. Lokasi umumnya mengacu pada letak geografi suatu objek dalam sistem koordinat bumi, akan tetapi kode geografi lainnya juga dapat dipergunakan. Sebagai contoh, kode pos.
2. Atribut. Atribut merupakan karakteristik atau ciri dasar dari suatu objek, contoh nama lokasi, jenis kelamin dan lain-lain. Data non spasial adalah data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Data ini sering disebut juga data atribut. Dalam suatu peta, atribut biasanya disajikan sebagai teks atau legenda peta.

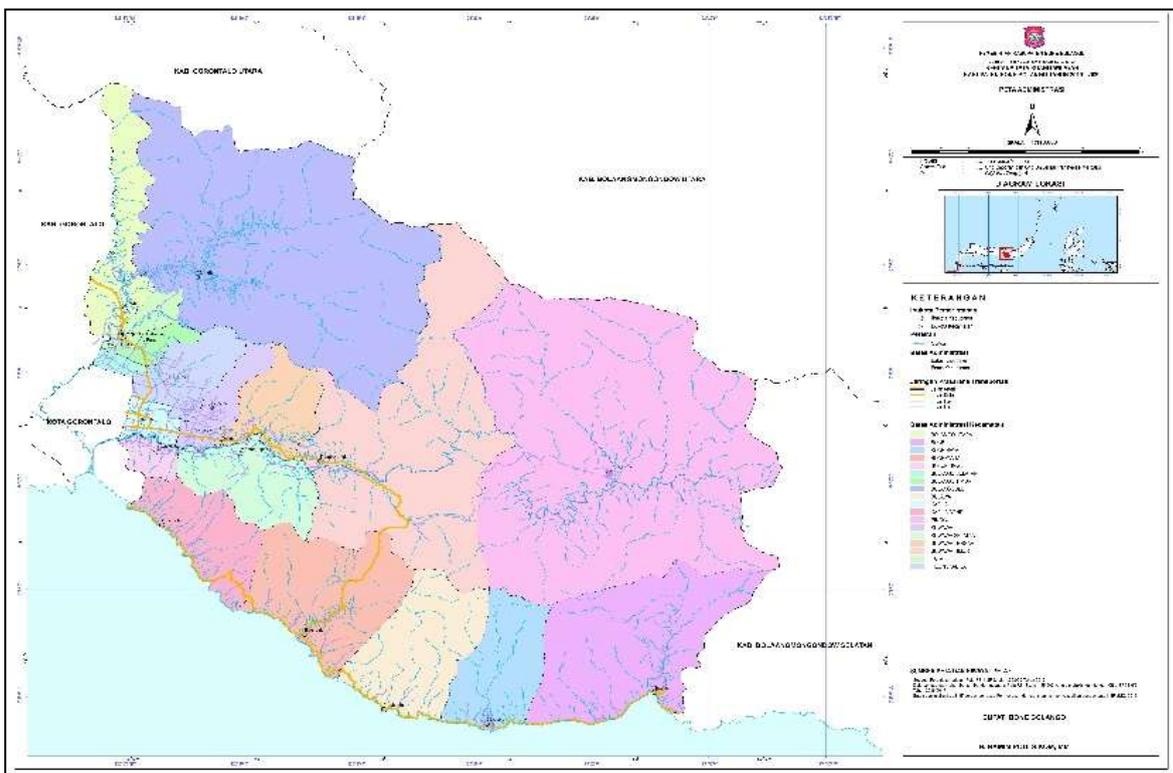
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep penanganan kawasan dan pengelompokan database spasial berdasarkan Undang-Undang No.1 tahun 2011 tentang

Perumahan dan Kawasan Permukiman (Republik Indonesia, 2011) yang terbagi atas 2 pola, yaitu: Pola Pencegahan dan Pola Peningkatan Kualitas dengan arah pengembangan kawasan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu: kawasan permukiman kumuh Berat, Kumuh Sedang dan Kumuh Ringan.

## METODE

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah wilayah di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo (Gambar 2). Wilayah administrasi Kabupaten Bone Bolango terletak antara  $00^{\circ}18'25''$ - $00^{\circ}48'21''$  Lintang Utara dan antara  $123^{\circ}03'41''$ - $123^{\circ}33'06''$  Bujur Timur, dan berada di atas garis ekuator atau garis khatulistiwa, dengan luas wilayah kurang lebih 188,766.70 hektar atau 1.887,67 Km<sup>2</sup>. Jumlah kepadatan penduduk di Kabupaten Bone Bolango tahun 2019 yaitu 256,786 Jiwa dengan kepadatan penduduk 1.546 jiwa/Km<sup>2</sup> (BPS Kabupaten Bone Bolango, 2019). Yang menjadi objek penelitian ini adalah sarana dan prasarana permukiman kumuh di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.



Gambar 2. Peta administratif Kabupaten Bone Bolango

Metode penelitian ini menggunakan *Simple Additive Weigthing (SAW)*. Secara konsep, metode SAW adalah mencari pejumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Lubis, 2013; Muslihudin, 2015; Prayogi, 2016; Suryana, 2015). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini digunakan untuk mencari solusi alternatif yang lebih optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Sesuai dengan tujuan penelitian, terdapat dua pola yang dianalisis, yaitu: Pencegahan dan Peningkatan Kualitas. Hasil analisa menggunakan kedua pola ini selanjutnya dapat dibuatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Untuk komponen analisa pola pengembangan kawasan perkumuhan kumuh Perkotaan digunakan 7 komponen dasar (Kementerian PU, 2014), yaitu: komponen Bangunan Gedung, Jalan Lingkungan, Drainase Lingkungan, Air Minum, Air Limbah, Persampahan, dan Pengamanan Kebakaran.

### Data Penelitian

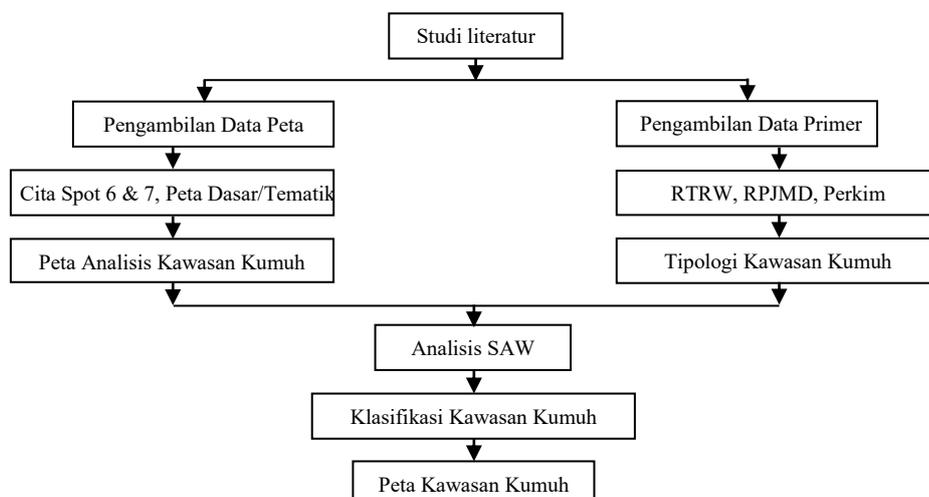
Untuk memperoleh data mengenai persebaran sarana dan prasarana permukiman kumuh Perkotaan di Kabupaten Bone Bolango digunakan teknik pengumpulan data:

- Survei yang meliputi observasi di lapangan kondisi fisik kawasan permukiman kumuh di wilayah Kabupaten Bone Bolango. Survei menggunakan GPS (*Global position System*) untuk mendapatkan titik koordinat di setiap objek yang diambil dan pengambilan foto-foto dokumen analisa. Pelaksanaan survey ini digunakan juga untuk mencari data primer dan untuk mengetahui letak kondisi persebaran sarana dan prasarana permukiman kumuh di setiap kecamatan di Kabupaten Bone Bolango.
- Wawancara. Wawancara dilakukan secara langsung atau tatap muka dengan unsur dinas terkait dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum dan Dinas Perumahan Rakyat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) dan masyarakat terkait guna mendapatkan informasi tentang keadaan objek serta mendapatkan gambaran tentang upaya dan perencanaan kawasan permukiman kumuh perkotaan.
- Kuesioner. Dalam teknik ini, diberikan kuesioner kepada pihak masyarakat, pemerintah yang terkait, pihak kecamatan/desa terkait dengan data kondisi sarana prasarana, persebaran wilayah dan komponen-komponen pendukung lainnya.
- Studi literatur dan dokumentasi. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data sekunder dari badan atau instansi terkait atau literatur yang terkait.

### Analisa Data

Dalam tahap ini, penulis melakukan analisa terhadap sebaran kawasan sarana dan prasarana permukiman kumuh perkotaan di Kabupaten Bone Bolango, mulai dari analisa persebaran kondisi sarana dan prasarana di masing-masing kecamatan, dan jumlah komponen-komponen pendukung, yang kemudian diklasifikasikan dalam bentuk tabel dan grafik agar data siap dimasukkan dalam peta.

Secara detail, tahapan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan penelitian

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil Implementasi SAW

Tahapan awal dari proses hasil pengolahan SAW adalah menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (Tabel 1), kemudian menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Setelah itu membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi. Setelah mendapatkan hasil matriks ternormalisasi maka akan diperoleh hasil ranking yang didapatkan dari penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi.

Tabel 1. Matriks ternormalisasi SAW

No	Kawasan	Kriteria-kriteria					
		Bangunan Gedung	Jalan	Drainase	Air Minum	Air Limbah	Persampahan
1	Kecamatan Kabila	0.435300	0.542354	0.245245	0.546356	0.24540	0.5765463
2	Kecamatan Suwawa	0.123670	0.345245	0.245524	0.254245	0.42523	0.4635656
3	Kecamatan Tapa	0.426465	0.35656	0.564565	0.758748	0.24150	0.4635600
4	Kecamatan Tilongkabila	0.674670	0.645767	0.245450	0.463565	0.53656	0.6746576

### Nilai Preferensi SAW

Secara umum proses pengolahan menggunakan SAW memiliki prosedur atau langkah-langkah dimulai dari proses pembuatan tabel keputusan kriteria dan alternatif (Tabel 2), kemudian membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, setelah itu membuat normalisasi matriks keputusan terbobot.

Tabel 2. Nilai preferensi dari setiap alternatif

Nilai Preferensi Setiap Alternatif			
No	Kawasan	Nilai Preferensi	
		Alternatif	Nilai
1	Kecamatan Kabila	v1	0.645767
2	Kecamatan Suwawa	v2	0.542354
3	Kecamatan Tapa	v3	0.356560
4	Kecamatan Tilongkabila	v4	0.252554

Dengan menggunakan proses masukan yang sama, maka dalam penelitian ini, hasil perhitungan manual menggunakan Ms. Excel dan perhitungan sistem mengeluarkan keluaran nilai yang sama. Kemudian hasil dari perhitungan sistem ini akan dijadikan penilaian terhadap pemetaan kawasan permukiman kumuh perkotaan di Kabupaten Bone Bolango.

### Proses Validasi

Dalam penelitian ini yang menjadi acuan dalam menguji tingkat validitasnya adalah menggunakan aturan RTRW Kabupaten Bone Bolango. Rencana pemerintah Kabupaten Bone Bolango dalam merencanakan kawasan Permukiman Kumuh perkotaan ditunjukkan pada Tabel 3. Pada tabel tersebut terdapat hasil rencana kawasan permukiman perkotaan di beberapa kecamatan yang ada di Kabupaten Bone Bolango. Sedangkan Tabel 4 merupakan hasil perhitungan menggunakan metode SAW.

Tabel 3. Rencana kawasan permukiman kumuh perkotaan

No	Nama	Keterangan
1	Kecamatan Suwawa	Kawasan Permukiman Kumuh Ringan
2	Kecamatan Kabila	Kawasan Permukiman Kumuh Sedang
3	Kecamatan Tilongkabila	Kawasan Permukiman Kumuh Sedang
4	Kecamatan Tapa	Kawasan Permukiman Kumuh Ringan

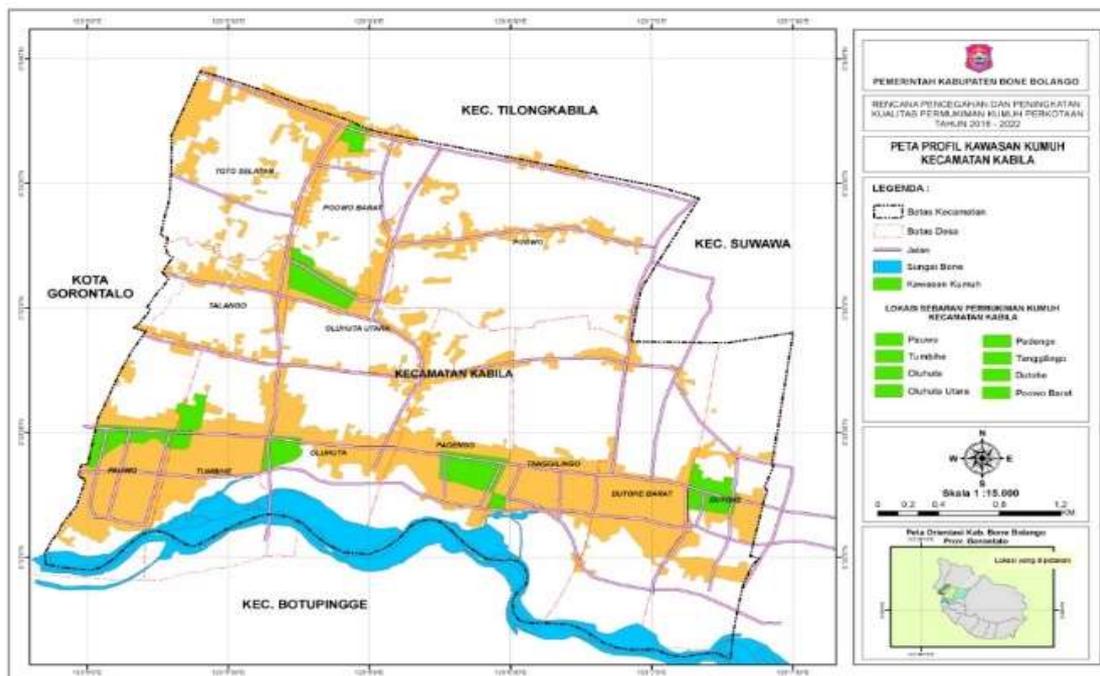
Tabel 4. Hasil Perhitungan menggunakan Metode SAW

No	Rencana Kawasan Permukiman Kumuh	Perhitungan Metode SAW
1	Kecamatan Suwawa	Kecamatan Kabila
2	Kecamatan Kabila	Kecamatan Suwawa
3	Kecamatan Tilongkabila	Kecamatan Tapa
4	Kecamatan Tapa	Kecamatan Tilongkabila

Setelah didapatkan hasil validasi antara sistem dengan perancangan Kawasan Permukiman Kumuh perkotaan terhadap perencanaan kawasan wilayah permukiman, maka sistem akan menampilkan hasil perankingan menggunakan metode SAW ke dalam peta.

**Peta Kawasan Kumuh Perkotaan Kecamatan Kabila**

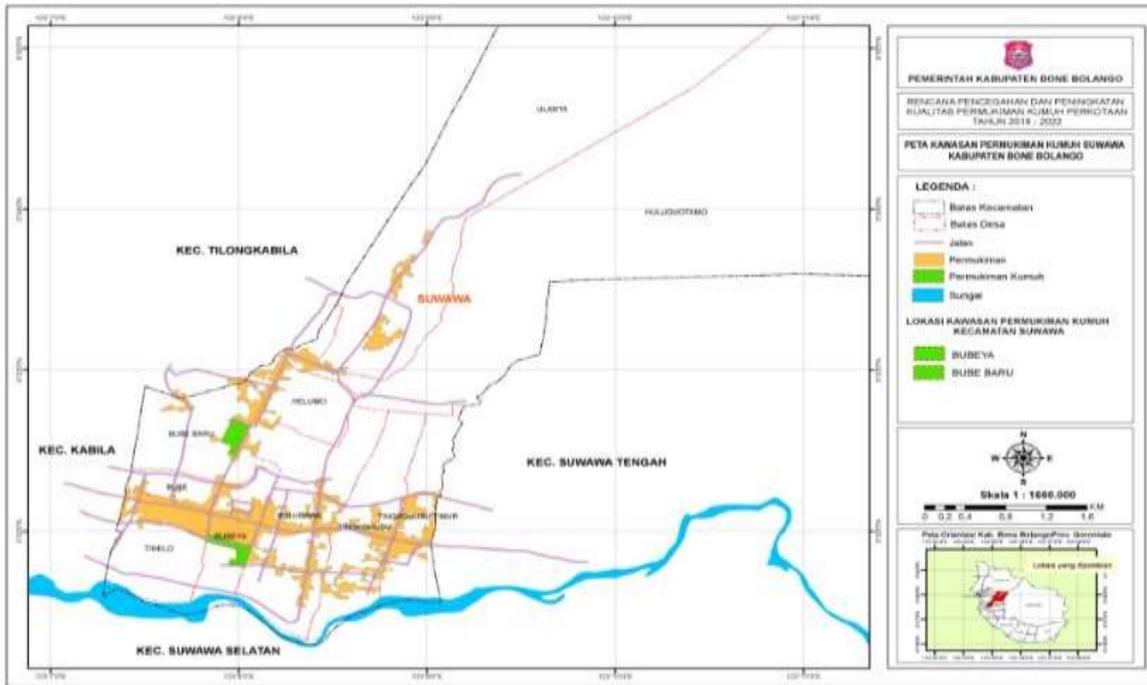
Terdapat beberapa persebaran kawasan kumuh perkotaan di daerah sekitar Kecamatan Kabila, warna hijau adalah kawasan persebaran kumuh (Gambar 4). Hasil nilai yang didapatkan pada kawasan kumuh perkotaan kecamatan Kabila adalah 0.645767.



Gambar 4. Peta kawasan kumuh perkotaan Kecamatan Kabila

**Peta Kawasan Kumuh Perkotaan Suwawa**

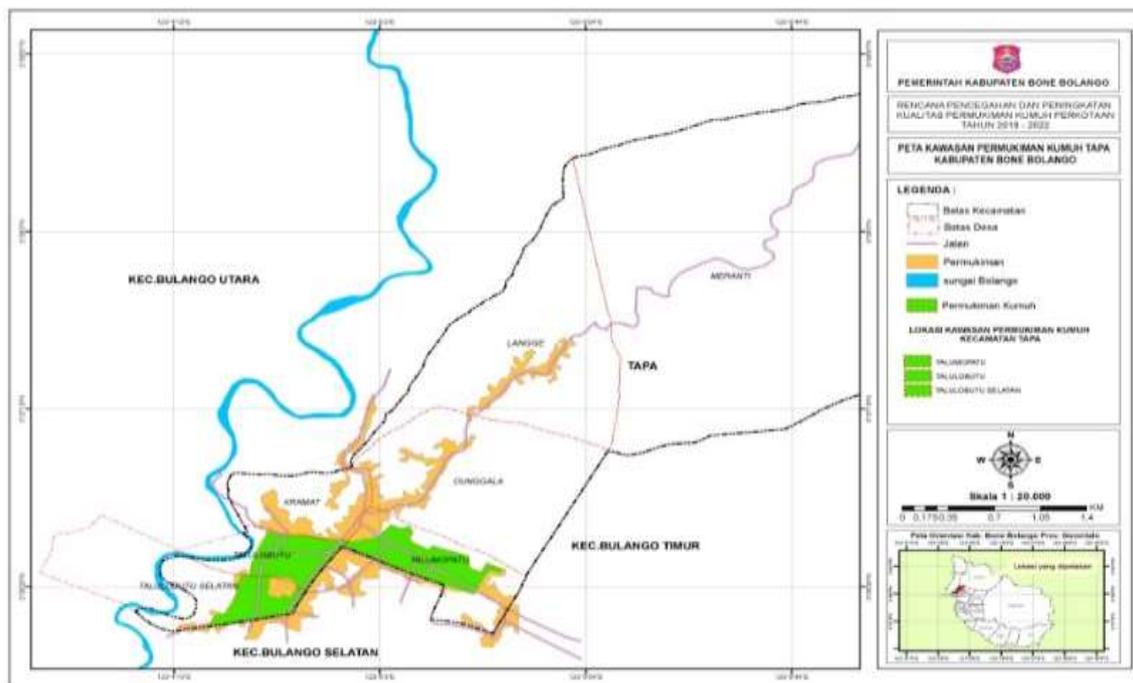
Terdapat beberapa persebaran kawasan kumuh perkotaan di daerah sekitar Kecamatan Suwawa, warna hijau adalah kawasan persebaran kumuh (Gambar 5). Hasil nilai yang didapatkan pada kawasan kumuh perkotaan kecamatan Suwawa adalah 0.542354.



Gambar 5. Peta kawasan kumuh perkotaan Kecamatan Suwawa

**Peta Kawasan Kumuh Perkotaan Kecamatan Tapa**

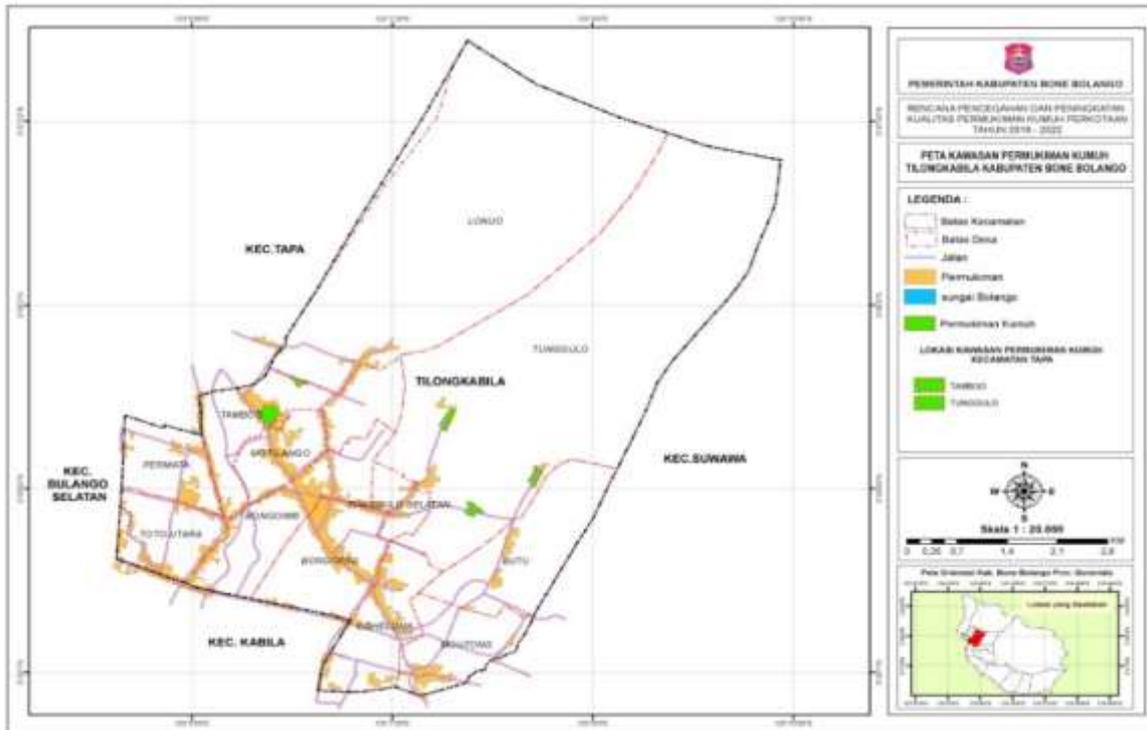
Terdapat beberapa persebaran kawasan kumuh perkotaan di daerah sekitar Kecamatan Tapa, warna hijau adalah kawasan persebaran kumuh (Gambar 6). Hasil nilai yang didapatkan pada kawasan kumuh perkotaan kecamatan Tapa adalah 0.35656.



Gambar 6. Peta kawasan kumuh perkotaan Kecamatan Tapa

### Peta Kawasan Kumuh Perkotaan Kecamatan Tilongkabila

Terdapat beberapa persebaran kawasan kumuh perkotaan di daerah sekitar Kecamatan Tilongkabila, warna hijau adalah kawasan persebaran kumuh (Gambar 7). Hasil nilai yang didapatkan pada kawasan kumuh perkotaan kecamatan Tilongkabila adalah 0.252554.



Gambar 7. Peta kawasan kumuh perkotaan Kecamatan Tilongkabila

### KESIMPULAN

Metode SAW yang diimplementasikan dengan konsep analisis beberapa kriteria dan alternatif terhadap Rencana Persebaran Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan memiliki hasil validasi yang berbeda. Sehingga metode SAW mempunyai tingkat ketelitian yang baik pada saat proses analisis persebaran. Hasil perhitungan SAW terhadap lokasi perencanaan Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan adalah Kabila, Suwawa, Tapa dan Tilongkabila. Hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan menggunakan data primer yaitu data dari BAPPEDA, BPS dan data hasil analisis oleh beberapa peneliti sebelumnya, sehingga hasil penelitian dari perhitungan sistem ini dapat dijadikan rekomendasi terhadap penanganan Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan di Kabupaten Bone Bolango.

### REFERENSI

- Aminudin, N., Nungsiyati, N., Hasanah, K., Maselena, A., & Satria, F. (2017). Fuzzy multiple attribute decision making sebagai metode penentuan permukiman kumuh di wilayah Pringsewu, Lampung. *Jurnal Technology Acceptance Model*. 8(2), 136-145.
- Bivand, R., Pebesma, E., and Gómez-Rubio V. (2008) *Applied spatial data analysis with R*. London: Bergen Münster.
- BPS Kabupaten Bone Bolango. (2019). *Kabupaten Bone Bolango dalam angka*. Gorontalo : Badan Pusat Statistik Kabupaten Bone Bolango.
- Kementerian PUPR. (2014). *Perancangan kawasan permukiman kumuh*. Jakarta.

- Lubis, E. (2013). Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan daerah pertanian menggunakan metode SAW. *Pelita Informatika Budi Darma*, V(3)
- Muslihudin, M. (2015). Sistem pendukung keputusan penilaian air minum yang sehat bagi tubuh menggunakan *Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM) dengan metode Simple Additive Wighting (SAW). *SNATKOM 2015*. Vol 1. YPTK Padang.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-konsep dasar sistem informasi geografis*. Bandung : Informatika.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem informasi geografis. Konsep-konsep dasar (perspektif geodesi dan geomatika)*. Bandung: Informatika
- Prahasta, E. (2011). *Tutorial desktop ArcGis*. Bandung: Informatika.
- Prayogi, S. Y. (2016). Penerapan metode Simple Additive Weighting dalam pemilihan tablet PC untuk pemula. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*. 1(1) , 35-40.
- Republik Indonesia. (2011). Undang-undang RI No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Sukarsa. (2009). *Pemetaan kualitas pendidikan di Provinsi Bali berbasis Spatial*. Universitas Udayana, Bali.
- Sumarno. (2009). *Analisis ketersediaan sarana dan prasarana pendidikan sekolah dasar di Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali*. Tugas Akhir. Surakarta. Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suryana, A. (2015). Sistem pendukung keputusan dalam pemilihan tempat kost dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Studi Kasus Kota Bengkulu. *KNSI 2015* Makassar.
- Tendean, Y. A. & Fibriani, C. (2018). Analisis pemetaan pemukiman kumuh pada kota Salatiga dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Skripsi. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Ulfiah. (2009). *Sistem Informasi Geografi Pendidikan Kota Bogor Berbasis Web Dengan menggunakan Quantum GIS*. Jurnal Jurusan Sistem Informasi Universitas Gunadarma, Depok.