



SURAT PERJANJIAN
PENUGASAN PELAKSANAAN PROGRAM PENELITIAN
HIBAH FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
TAHUN ANGGARAN 2020/2021

Nomor : 1388/Unpas-FT.D/U/XI/2020

Pada hari ini, Rabu tanggal Sebelas bulan November tahun Dua Ribu Dua Puluh, Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. DR. IR. YUSMAN TAUFIK, M.P. : Bertindak selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, berkedudukan di Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung dan selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA
2. IR. H. LILI MULYATNA, MT. : Bertindak selaku Ketua Tim Penelitian dan Tenaga Pendidik Jurusan Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik Universitas Pasundan, berkedudukan di Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung dan selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.

Berdasarkan kepada:

1. Undang-undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
2. Surat Keputusan Rektor Universitas Pasundan No. 205/Unpas.R/SK/XII/2018 Tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Masa Bakti 2018–2022;
3. Surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan No. 1382/Unpas-FT.D/SK/XI/2020 Tentang Penerima Hibah Internal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di Fakultas Teknik Universitas Pasundan Tahun Anggaran 2020/2021.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penugasan Program Penelitian dengan syarat dan ketentuan yang diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut :

PASAL 1

- (1) PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas sebagai pelaksana dan penanggung jawab pelaksanaan kegiatan Penelitian yang dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, dengan judul “KEBERLANJUTAN PENERAPAN BANK SAMPAH DI KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN MULTIDIMENSIONAL SCALING ”;
- (2) PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan, administrasi dan keuangan atas pekerjaan sebagai dimaksud pada ayat (1);
- (3) Pelaksanaan Hibah Penugasan Program Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1), sebanyak 1(satu) judul berdasarkan data yang diunggah dan tidak dibiayai oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

PASAL 2

- (1) PIHAK PERTAMA menghibahkan dana untuk kegiatan sebagaimana dimaksud pada pasal 1 sebesar Rp. 9.000.000 (SEMBILAN JUTA RUPIAH) yang dibebankan kepada anggaran keuangan Fakultas Teknik Tahun Anggaran 2020/2021;
- (2) Dana hibah pelaksanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a) Pembayaran tahap pertama sebesar 50% (LIMA PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 4.500.000 (EMPAT JUTA LIMA RATUS RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah perjanjian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak;
 - b) Pembayaran tahap kedua sebesar 20% (DUA PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 1.800.000 (SATU JUTA DELAPAN RATUS RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA mengunggah Dokumen Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Penelitian dan salinan Laporan Penggunaan Keuangan 50% (LIMA PULUH PERSEN) yang telah dilaksanakan, serta Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Kemajuan Pelaksanaan dan Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 50% (LIMA PULUH PERSEN) melalui Web Simlitabmas FT Unpas Menu Laporan Kemajuan Penelitian, sebelum tanggal 9 Maret 2021;
 - c) Pembayaran tahap ketiga sebesar 20% (DUA PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 1.800.000 (SATU JUTA DELAPAN RATUS RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA mengunggah Dokumen Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian dan salinan Laporan Penggunaan Keuangan 70% (TUJUH PULUH PERSEN) yang telah dilaksanakan, serta Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Akhir Pelaksanaan dan Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 70% (TUJUH PULUH PERSEN), melalui Web Simlitabmas FT Unpas Menu Laporan Akhir Penelitian sebelum tanggal 9 Juli 2021;
 - c) Pembayaran tahap keempat sebesar 10% (SEPULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 900.000 (SEMBILAN RATUS RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA mengunggah Dokumen dan Bukti Publikasi Ilmiah, melalui Web Simlitabmas FT Unpas Menu Laporan Publikasi Penelitian sebelum tanggal 9 September 2021;
 - d) PIHAK PERTAMA wajib menyimpan seluruh Laporan Pelaksanaan Penelitian, Laporan Penggunaan Keuangan, Berita Acara Serah Terima Laporan Pelaksanaan Penelitian dan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan;
 - e) PIHAK KEDUA bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana tersebut pada ayat (1) dan berkewajiban untuk menyimpan semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA.

PASAL 3

- (1) PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan kegiatan Penelitian termasuk mobilisasi anggota tim penelitiannya dengan identitas sebagai berikut :
 - Nama : DR. YONIK MEILAWATI YUSTIANI,ST., MT., Jurusan : Teknik Lingkungan;
- (2) PIHAK KEDUA bertanggung jawab penuh atas data administrasi peneliti penerima dana Hibah;
- (3) PIHAK KEDUA berkewajiban menindaklanjuti hasil Penelitian untuk dipublikasikan minimal di jurnal nasional terindeks Sinta 4 dan mengupayakan perolehan/pendaftaran hak kekayaan intelektual dan/atau publikasi ilmiah dalam jurnal nasional terakreditasi/internasional terindeks scopus dan/atau teknologi tepat guna atau rekayasa sosial dan/atau buku ajar untuk setiap judul-judul Penelitian sebagaimana dimaksud Pasal 1 ayat (2);
- (4) Perolehan-perolehan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi;
- (5) PIHAK KEDUA berkewajiban melampirkan melaporkan perkembangan perolehan hak kekayaan intelektual dan/atau publikasi ilmiah dalam jurnal dan/atau teknologi tepat guna atau rekayasa sosial dan/atau buku ajar seperti yang dimaksud pada ayat (3) pada Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian.

PASAL 4

- (1) Laporan Kemajuan, Laporan Akhir dan Bukti Publikasi yang diunggah PIHAK KEDUA dinyatakan sah setelah divalidasi oleh Ketua Pusat Penelitian;
- (1) PIHAK KEDUA harus menyerahkan 1 (satu) eksemplar "hardcopy"-nya kepada PIHAK PERTAMA melalui Ketua Pusat Penelitian FT-Unpas sebagaimana dimaksud pada pasal 1 selambat-lambatnya pada akhir September 2021;
- (2) Apabila batas waktu penyerahan laporan-laporan Penelitian ini terlewat dan PIHAK KEDUA belum menyerahkan kewajiban pelaporannya secara lengkap kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA akan dikenai sanksi berdasarkan keputusan rapat Dekanat dan Ketua Pusat Penelitian;
- (3) Kelalaian atas kewajiban sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menyebabkan gugurnya hak untuk mengajukan usulan Penelitian pada tahun berikutnya;
- (4) Laporan hasil bentuk "hard copy" tersebut pada ayat (3) diatas harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
 1. Bentuk/ukuran kertas A-4;
 2. Warna sampul disesuaikan dengan ketentuan yang ditetapkan;
 3. Di bagian sampul ditulis : Dibiayai oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

PASAL 5

- (1) Apabila PIHAK KEDUA berhenti dari jabatannya sebelum pelaksanaan perjanjian ini selesai, maka PIHAK KEDUA wajib menyerahtherimakan tanggungjawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya;
- (2) Apabila ketua peneliti sebagaimana dimaksud pada pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan kegiatan ini, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana yang setara sesuai dengan bidang ilmu dan merupakan salah satu anggota tim;
- (3) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana yang telah diterimanya ke kas Fakultas Teknik.

PASAL 6

- (1) Apabila terjadi perselisihan antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah;
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini diatur kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah;
- (3) Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Hibah Program Penelitian ini dibuat 2 (dua) rangkap, dan keduanya bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- (4) Biaya meterai dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

PIHAK KESATU
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pasundan,

DR. IR. YUSMAN TAUFIK, M.P.
NIPY 151 102 30



PIHAK KEDUA
Ketua Tim Penelitian,

IR. H. LILI MULYATNA, MT.
NIPY 151.101.66

Catatan :

1. Surat kontrak ini ditanda tangan secara elektronik dan dianggap sah sebagai Dokumen.
2. Untuk mengecek keabsahan dokumen ini dapat dilakukan dengan cara memindai QR Code di atas.

Bidang Unggulan: Material Maju

(Kode>Nama Rumpun Ilmu): 422/ Teknik Lingkungan

USULAN

PENELITIAN HIBAH FAKULTS TEKNIK



KEBERLANJUTAN PENERAPAN BANK SAMPAH DI KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN MULTIDIMENSIONAL SCALING

TIM PENGUSUL

Ir. Lili Mulyatna, MT. (NIDN: 0402026602)

Dr. Yonik Meilawati Yustiani (NIDN: 0403057003)

**UNIVERSITAS PASUNDAN
OKTOBER 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN HIBAH FAKULTAS TEKNIK**

Judul Penelitian : **Keberlanjutan Penerapan Bank Sampah di Kota Bandung dengan pendekatan Multidimensional Scaling**

Kode>Nama Bidang Rumpun : 422/ Teknik Lingkungan

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Lili Mulyatna, MT.
b. NIDN : 0402026602
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Lingkungan
e. Nomor HP : +62 812-2126-880
f. Alamat surel : lili.mulyatna@gmail.com

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Yonik Meilawati Yustiani
b. NIDN : 0403057003
c. Perguruan Tinggi : Universitas Pasundan

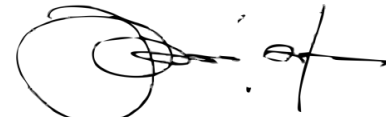
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 9.550.000

Biaya Penelitian

- diusulkan ke FT : Rp 9.550.000
- didanai sumber lain : -
(..)

Bandung, 12 Oktober 2020

Ketua Peneliti,



(Ir. Lili Mulyatna, MT.)
NIPY. 151 101 66

Mengetahui,
Ketua Prodi Tenik Lingkunga



(Dr. Ir. Anni Rochaeni)
NIPY.151 101 65

1. JUDUL PENELITIAN

Keberlanjutan Penerapan Bank Sampah di Kota Bandung dengan pendekatan Multidimensional Scaling

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Material Maju	Teknologi eksplorasi potensi material baru	Pendukung transformasi material sampah dan pengolahan limbah.	Teknik Lingkungan

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Program Studi	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
Ir. Lili Mulyatna, MT., Ketua	Teknik Lingkungan	Mengkoordinasikan segala sesuatu berkaitan dengan penelitian. Perhitungan Metode Multidimensional Scaling	5982993	2
Dr. Yonik Meilawati Yustiani, Anggota	Teknik Lingkungan	Melakukan koordinasi dalam pengamatan lapangan	5977793	4

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-	-

4. LUARAN DAN TARGETCAPAIAN

Luaran Wajib

No.	Nama Jurnal (Minimal Sinta 4)	URL	Waktu Submit pada Bulan
1	Jurnal Serambi Engineering	http://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jse	Juli 2021
2	-	-	-

Luaran Tambahan

No.	Jenis Luaran	Deskripsi Luaran	Waktu Pelaksanaan pada Bulan
1	-	-	-
2	-	-	-

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya PPM mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

Total RAB Rp. 9.550.000

Jenis Pembelian ¹	Komponen ²	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total (Rp)
Bahan	Habis pakai	Konsumsi Rapat	paket	15	40.000	600.000
Sewa Alat	Peralatan	Komputer	unit	4	200.000	800.000
	Peralatan	Printer	unit	1	100.000	100.000
	Peralatan	Dokumentasi	unit	1	100.000	100.000
Pengumpulan Data	Honor Pembantu Peneliti	Surveyor	Orang.hari	40	50.000	2.000.000
	Honor Pembantu Peneliti	Data Entry Staff	Orang.bulan	1	500.000	500.000
	Peralatan	Transportasi	Unit.hari	40	25.000	1.000.000
	Peralatan	ATK	paket	2	200.000	400.000
Analisis Data	Habis pakai	SPSS	unit	1	2.300.000	2.300.000
	Habis pakai	Peta	set	1	750.000	750.000
Pelaporan	Habis pakai	ATK	paket	1	500.000	500.000
	Luaran	Article Processing Charg	buah	1	500.000	500.000
Total						9.550.000

¹Bahan/Sewa Alat/Pengumpulan Data/Analisis Data/Pelaporan

²Habis Pakai/Peralatan/Honor Pembantu Peneliti/Luaran

SUBSTANSI USULAN

RINGKASAN

Bank sampah merupakan salah satu upaya pengelolaan sampah yang berpotensi mengurangi beban timbunan sampah di tempat pemrosesan akhir. Hingga saat ini, terdapat bank sampah dalam jumlah yang banyak untuk menampung sampah dari lingkungan di sekitarnya. Kota Bandung, sebagai kota yang pernah mengalami darurat sampah di tahun 2005, telah mendorong warganya untuk mengoperasikan bank sampah, baik skala RW maupun untuk lingkup yang lebih besar. Selain itu, Kota Bandung melalui PD Kebersihan juga memiliki bank sampah induk skala kota. Pemerintah Kota Bandung juga bekerjasama dengan beberapa bank sampah untuk melakukan beberapa program dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan. Banyaknya bank sampah yang dibangun, tidak disertai dengan pengelolaan yang baik, sehingga beberapa bank sampah hanya bertahan beberapa waktu. Detail kesalahan pengelolaan belum pernah diteliti, terutama dengan metode yang komprehensif. **Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh model pengelolaan bank sampah berdasarkan kondisi eksisting yang ada saat ini menggunakan Metode *Multidimensional Scaling*.** Metode ini mengeksplorasi data memberikan gambaran visual dari pola kedekatan yang berupa kesamaan atau jarak di antara sekumpulan objek-objek. Metode ini akan bermanfaat untuk perumusan rekomendasi keberlanjutan bank sampah, terutama menilik kebiasaan nasabah di Kota Bandung, dalam strategi marketing dan diversifikasi bisnisnya tanpa mengurangi esensi bank sampah sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan. Representasi bank sampah yang dijadikan objek penelitian adalah Bank Sampah Induk Kota Bandung, Bank Sampah Mandalajati, Bank Sampah SD Raafi, Bank Sampah RW14 Tamansari. Pengolahan data menggunakan SPSS dengan metode Skala Multidimensi. Hasil pengolahan data digunakan untuk rumusan strategi keberlanjutan bank sampah. **Luaran** yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah publikasi di jurnal terindeks Sinta 4 yaitu Jurnal Serambi Engineering. Penelitian ini dalam tahap penerapan metode pada bank sampah, sehingga termasuk dalam **TKT 4**.

Kata Kunci: *bank sampah, keberlanjutan, multidimensional scaling*

1. LATAR BELAKANG

Pengelolaan sampah di kota besar telah mengalami perubahan paradigma sejak diterbitkannya UU no. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Tujuan utama dari undang-undang tersebut adalah untuk menjaga kesehatan masyarakat dengan cara mengelola sampah secara baik. Selain itu, berdasarkan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah perlunya perubahan paradigma baru pengelolaan sampah dari masyarakat, dimana sampah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R) melalui bank sampah. Bank sampah merupakan tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Konsep 3R merupakan salah satu cara pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah [1], [2].

Pemerintah Kota (Pemkot) Bandung ingin memasifkan program bank sampah. Hal ini dinilai bisa membantu mengelola sampah yang ada di Kota Bandung selain itu, dengan program bank sampah, masyarakat mendapatkan insentif penghasilan tambahan. Masyarakat juga menjadi terbiasa untuk memilah jenis sampah sejak dari rumah tangganya masing-masing [3].

Bank sampah tidak hanya terdapat di wilayah permukiman tapi juga terdapat di fasilitas pendidikan seperti sekolah dan perguruan tinggi, yang bertujuan untuk memberikan sarana edukasi, pengelolaan sampah dan peningkatan pendapatan. Keberlanjutan dalam sebuah bank sampah sangat penting diperhatikan agar operasional bank sampah dapat terus berjalan dengan baik sehingga sampah dapat terkelola, beban TPA tereduksi, sumber daya alam terjaga.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah memperoleh model pengelolaan bank sampah berdasarkan kondisi eksisting yang ada saat ini menggunakan Metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Metode ini mengeksplorasi data memberikan gambaran visual dari pola kedekatan yang berupa kesamaan atau jarak di antara sekumpulan objek-objek. Dalam MDS ini, dilakukan pembuatan grafik (map) untuk menggambarkan posisi objek dengan objek lainnya, berdasarkan objek-objek tersebut [4].

Penelitian ini akan bermanfaat untuk perumusan rekomendasi keberlanjutan bank sampah, terutama menilik kebiasaan nasabah di Kota Bandung, dalam strategi marketing dan diversifikasi bisnisnya tanpa mengurangi esensi bank sampah sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan. Tanpa strategi yang tepat, maka bank sampah di Kota Bandung

tidak akan beroperasi dengan baik, dan hanya bertahan pada jangka waktu yang singkat. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dilaksanakan. Uraian tersebut merupakan alasan tingkat urgensi yang tinggi dari penelitian ini.

Skema penelitian ini adalah penelitian terapan, yaitu aplikasi Metode Multidimensional Scaling pada bank sampah yang telah berjalan untuk memperoleh rumusan strategi keberlanjutan pengoperasiannya. Strategi tersebut akan menjadi model yang dapat digunakan bagi bank sampah lainnya yang ada di kota-kota besar di Indonesia, sesuai dengan karakteristik tipe bank sampah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau sepanjang jalan (SNI 19-2454-2002). Data mengenai timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah merupakan hal yang sangat menunjang dalam menyusun sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah. Data tersebut harus tersedia agar dapat di susun suatu alternatif sistem pengolahan sampah yang baik. Timbulan sampah ini dinyatakan sebagai:

- Satuan berat: kg/o/hari, kg/m²/hari
- Satuan volume: L/o/hari, L/m²/hari, L/bed/hari, dsb.

Jumlah timbulan sampah ini biasanya akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah antara lain:

- Pemilihan peralatan, misalnya wadah, alat pengumpulan, dan pengangkutan
- Perencanaan rute pengangkutan
- Fasilitas untuk daur ulang
- Luas dan jenis TPA.

2.2 Definisi *Multidimensional Scaling*

Ada beberapa definisi penskalaan dimensi ganda (*multidimensional scaling*) yang diungkapkan oleh beberapa ahli antara lain, penskalaan multidimensional (PMD) atau *multidimensional scaling* (MDS) merupakan suatu teknik yang bisa membantu peneliti untuk mengenali (mengidentifikasi) dimensi kunci yang mendasari evaluasi objek dari responden atau pelanggan [5]. Analisis *multidimensional scaling* (MDS) merupakan salah satu teknik peubah ganda yang dapat digunakan untuk menentukan posisi suatu objek

lainnya berdasarkan penilaian kemiripannya. MDS berhubungan dengan pembuatan *map* untuk menggambarkan posisi sebuah objek dengan objek lainnya berdasarkan kemiripan objek-objek tersebut [6]

Secara detail, multidimensional scaling adalah:

- a. Kumpulan teknik-teknik statistika untuk menganalisis kemiripan dan ketakmiripan antar objek.
- b. Memberikan hasil yang berupa plot titik-titik sehingga jarak antar titik menggambarkan tingkat kemiripan atau ketakmiripan.
- c. Memberikan petunjuk untuk mengidentifikasi atribut tak diketahui atau faktor yang mempengaruhi munculnya kemiripan atau ketakmiripan [7].

Statistik dan beberapa istilah (terminologi) yang penting dalam analisis MDS, antara lain sebagai berikut [8]:

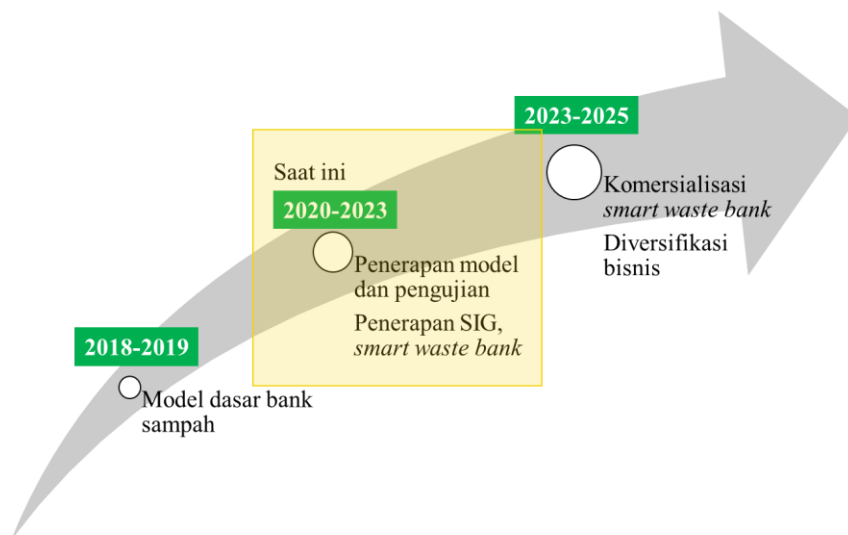
- a. Analisis agregat (*aggregate analysis*), sebuah pendekatan dalam MDS, dimana *perceptual map* dibuat untuk evaluasi sekelompok responden terhadap objek-objek. *Perceptual map* dapat dibuat dengan komputer maupun peneliti sendiri.
- b. Penilaian kesamaan (*similarity judgement*), merupakan perangkat seluruh pasangan merek yang mungkin atau stimuli lain berdasarkan kesamaan yang dinyatakan melalui skala pengukuran (*measurement scale*) berskala nonmetrik atau semacamnya.
- c. Peringkat preferensi (*preference rankings*), adalah ranking berupa urutan merek-merek mulai dari yang paling diinginkan sampai paling tidak diinginkan konsumen atau responden.
- d. Stress, adalah skor yang menyatakan ketidaktepatan pengukuran (*lack of fit measurement*). Semakin tinggi *stress*, semakin tinggi ketidaktepatan.
- e. R kuadrat (*R square*), adalah indeks korelasi pangkat dua yang menyatakan proporsi varians data asli yang dapat dijelaskan MDS.
- f. Peta spasial (disebut juga *perceptual map*), adalah suatu peta geometris yang menyatakan hubungan atau perbandingan antar merek atau stimuli lain berdasarkan dimensi-dimensi yang diukur.
- g. Koordinat (*coordinates*), menyatakan posisi suatu merek atau stimulus lain dalam peta spasial.
- h. *Unfolding*, representasi merek dan responden sebagai pola dalam ruang yang sama.

2.3 State of the Art

Penelitian mengenai bank sampah telah dilakukan di beberapa tahun terakhir, antara lain mengenai operasional bank sampah yang telah dilakukan di masyarakat, antara lain efektivitas bank sampah sebagai pengelolaan sampah [9], kajian permasalahan [10], serta keberlanjutannya menggunakan kriteria adaptabilitas [3]. **Namun penelitian tersebut masih belum secara komprehensif melihat keberlanjutan dari sisi skala multidimensi.** Hal tersebut memposisikan topik penelitian ini dalam ranah penelitian mengenai bank sampah.

2.4 Road Map Penelitian

Penelitian mengenai bank sampah telah dilakukan oleh tim penelitian ini sejak tahun 2019. Gambar 1 memperlihatkan road map penelitian sejak dilaksanakan dan rencana yang akan dilakukan pada tahun-tahun yang akan datang.



Gambar 1. Road map penelitian.

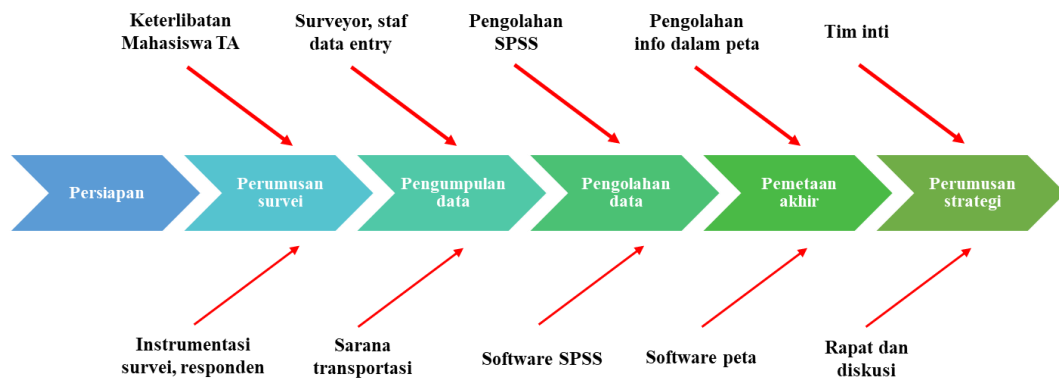
3. METODE

Objek penelitian yang dipilih untuk diteliti adalah Bank Sampah Induk Kota Bandung, Bank Sampah Mandalajati, Bank Sampah SD Raafi, dan Bank Sampah RW14 Tamansari. Dasar pemilihan bank sampah tersebut adalah sebagai berikut:

- Bank Sampah Induk Kota Bandung mewakili bank sampah yang memiliki beberapa unit bank sampah sebagai cabang, bank sampah ini juga merupakan bagian dari PD Kebersihan, yaitu perusahaan daerah yang dimiliki oleh Kota Bandung.

- Bank Sampah Mandalajati, mewakili bank sampah yang relatif besar, dimiliki oleh Kecamatan Mandalajati. Bank sampah ini juga bekerjasama dengan Pemerintah Kota Bandung dalam beberapa program, antara lain bayar PBB dengan sampah.
- Bank Sampah SD Raafi, mewakili bank sampah yang bertujuan untuk edukasi. Selain itu, bank sampah ini juga merupakan representasi dari bank sampah unit. Induk dari Bank Sampah Raafi adalah Bank Sampah Induk Kota Bandung.
- Bank Sampah RW14 Tamansari merupakan representasi bank sampah yang dimiliki oleh RW. Skala bank sampah ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan Bank Sampah Mandalajati, namun merupakan salah satu pelopor bank sampah yang ada di Kota Bandung dengan area yang sempit di sekitar area yang padat.

Data yang diambil dari bank sampah ini antara lain ketentuan, kebiasaan pengoperasian bank sampah, karakteristik dan kebiasaan nasabah, jenis dan berat sampah, pendapatan yang diperoleh, kondisi bank sampah, dan proses marketing yang dilakukan. Data tersebut diolah menggunakan software SPSS dengan Metode *Multidimensional Scaling*.



Gambar 2. Tahapan penelitian serta personil dan alat yang diperlukan .

4. JADWAL

No	Nama Kegiatan	Bulan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Persiapan	█												
2	Eksplorasi literatur	█												
3	Pelaksanaan Survey, Pengumpulan data		█	█	█									
4	Pengolahan Data secara Statistik					█	█							
5	Pemetaan dalam MDS						█	█	█	█				
6	Penyusunan paper, laporan kemajuan			█	█	█		█	█	█	█			
7	Penyusunan laporan akhir									█	█	█		
8	Finalisasi paper											█	█	█

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yustiani, Y.M., Rochaeni, A., Aulia, E. Konsep Pengelolaan Sampah di Desa Babakan, Kabupaten Bandung, *EnviroScienteeae*, 15 (1), 2019, pp. 121-126
- [2] Yustiani, Y.M., Abror, D.F. Operasional Bank Sampah Unit dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan, *JURNALIS: Jurnal Lingkungan dan Sipil*, Vol. 2(2), 2019, pp.82-89
- [3] Lestari, M. Penerapan Perhitungan Adaptabilitas terhadap Bank Sampah di Kampus, Bank Sampah di Sekolah dan Bank Sampah di Masyarakat, *Skripsi Mahasiswa Universitas Pasundan*, 2019.
- [4] Martha, S. Pemetaan Pembangunan Sekolah di Kapuas Hulu menggunakan Metode Multidimensional Scaling, *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 4 No. 2, 2019, pp. 87-93.
- [5] Supranto, J. Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi, Jakarta: PT rineka cipta, 2004. p.173
- [6] Walundungo, G.A. Penggunaan Analisis Multidimensional Scaling untuk Mengetahui Kemiripan Rumah Makan di Manado Town Square Berdasarkan Karakteristik Pelanggan, *Jurnal JdC*, Vol . 3, No. 1, 2014, p.30
- [7] Timm, N. H. *Applied Multivariate Analysis*. (New York : Springer-Verleg, 2002)
- [8] Irmawati. Penerapan Analisis Multidimensional Scaling pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan, *Skripsi UIN Alauddin Makasar*, 2017.
- [9] Asteria, D., Heruman, H. Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Tasikmalaya, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 23(1), 2016.
- [10] Mahyudin, R.P. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 3 (1), 2017, pp. 66-74.

LAMPIRAN 1. BIODATA PENGUSUL**BIODATA KETUA PENGUSUL**

Nama	Ir. Lili Mulyatna, MT.
NIDN/NIDK	0402026602
Pangkat/Jabatan	Lektor Kepala
E-mail	lili.mulyatna@gmail.com
ID Sinta	5982993
h-Index	2

Publikasi di Jurnal Internasional dan Nasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	Studi Identifikasi Kualitas Air dan Kapasitas Biodegradasi Sungai Cibaligo	Co-author	INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi 22 (1), 23-30, 2020	https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=7955217255214800381&btnI=1&hl=id
2	Uji Efektivitas Ionizer BBM Terhadap Penurunan Emisi Gas Karbon Monoksida dan Hidrokarbon Pada Mobil Dengan Sistem Karburator	First Author	INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi 21 (1), 61-68, 2019	https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=12165360573559147700&btnI=1&hl=id
3	Penyisihan Total Coliform Dalam Air Hujan Menggunakan Media Filter Zeolite Termodifikasi, Karbon Aktif, dan Melt Blown Filter Cartridge	Co-author	INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi 21 (1), 15-26, 2019	https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=12086120274528122995&btnI=1&hl=id
4	<i>Waste Bank Application In Jelegong Village, Bandung District, Indonesia</i>	Co-author	International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-4, November	DOI:10.35940/ijrte.D8117.118419

Prosiding seminar/konferensi internasional dan Nasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E- ISSN	URL artikel (jika ada)
1.	<i>Determination of Reactor Diameter of Wastewater Treatment for Vehicle Wash Facilities Using RA 52 Modified Zeolite Filtration Media</i>	Co-author	2019 International Conference on Sustainable Engineering and Creative Computing (ICSECC)	https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=14022646212015701543&btnI=1&hl=id

Buku Ajar

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)

Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (Terdaftar Granted)	URL (Jika Ada)

ANGGOTA PENGUSUL 1

Nama	Dr. Yonik Meilawati Yustiani
NIDN/NIDK	0403057003
Pangkat/Jabatan	Lektor Kepala
E-mail	yonik@unpas.ac.id
ID Sinta	5977793
h-Index	4

Publikasi di Jurnal Internasional dan Nasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1	<i>Determination of Maximum Bod Load Using Water Quality Modeling of Upstream Citarum River</i>	First Autho	International Journal of Geomate, 2019, 16, 56, 2186-2990	https://geomatejournal.com/sites/default/files/articles/118-122-4681-Yustiani-April-2019-56g.pdf
2	<i>Investigation on The Deoxygenation Rate of Water of Cimanuk River, Indramayu, Indonesia</i>	First Autho	Rasayan J. Chen (RJC), 2018, 11, 2, 0976-0083	www.rasayanjournal.co.in/admin/php/upload/372_pdf.pdf
3	<i>Waste Bank Application in Jelegong Village, Bandung District, Indonesia</i>	First Author	International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-4, November 2019	<i>DOI:10.35940/ijrte.D8117.118419</i>

Prosiding seminar/konferensi internasional dan Nasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
1.	<i>Composting Waste of Baglog Oyster Mushrooms Anaerobically with Variation of Activators, Goat and Urea Dirt in Cisarua Village, Lembang, West Bandung Regency</i>	Co-author	Proceeding of Community Development, 2017	http://prosiding.relawanjournal.id/index.php/comdev/article/view/27
2.	<i>Utilisation of sustainable green energy in young generation</i>	First author	MATEC Web of Conferences, 2018, 197, -, 2261-236X	https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2018/56/mateconf_aasec2018_13021/mateconf_aasec2018_13021.html
3.	<i>Identification of important efforts in urban river water quality management (case study of Cikapundung</i>	First author	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 245, 1, 1755-1315	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/245/1/012033

Buku Ajar

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)

Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (Terdaftar Granted)	URL (Jika Ada)
1.	Atair	2018	Merek		Terdaftar	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/merek?q=atair&type=1
2.	Metode Penentuan Kualitas Air Sungai Perkotaan Dengan Parameter BOD dan DO Menggunakan Laju Deoksigenasi Spesifik Urban	2019	Paten	IDP000058269	Granted	https://pdki-indonesia.dgip.go.id/index.php/export_publicasi_a/SUIrUUZ2WTEwVWxFN09wUTF5ZHpEQT09

LAMPIRAN 3. BUKTI PEROLEHAN KI


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS PASUNDAN
Jl. Dr. Setiabudhi 193
Bandung 40153

Untuk Invensi dengan Judul : METODE PENENTUAN KUALITAS AIR SUNGAI
PERKOTAAN DENGAN PARAMETER BOD DAN DO
MENGUNAKAN LAJU DEOKSIGENASI SPESIFIK URBAN

Inventor : Yonik Meilawati Yustiani

Tanggal Penerimaan : 29 Desember 2016

Nomor Paten : IDP000058269

Tanggal Pemberian : 02 Mei 2019

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.

 a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL


Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Bidang Unggulan: Material Maju

(Kode>Nama Rumpun Ilmu): 422/ Teknik Lingkungan

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH FAKULTAS TEKNIK



**ANALISIS KEBERLANJUTAN PENERAPAN BANK
SAMPAH DI KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN
MULTIDIMENSIONAL SCALING**

TIM PENELITI

Ir. Lili Mulyatna, MT. (NIDN: 0402026602)
Dr. Yonik Meilawati Yustiani (NIDN: 0403057003)

UNIVERSITAS PASUNDAN
AGUSTUS
2021

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN HIBAH FAKULTAS TEKNIK**

Judul Penelitian : **Analisis Keberlanjutan Penerapan Bank Sampah di Kota Bandung dengan pendekatan *Multidimensional Scaling***

Kode>Nama Bidang Rumpun : 422/ Teknik Lingkungan

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Lili Mulyatna, MT.
b. NIDN : 0402026602
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Lingkungan
e. Nomor HP : +62 812-2126-880
f. Alamat surel : lili.mulyatna@gmail.com

Anggota Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Yonik Meilawati Yustiani
b. NIDN : 0403057003
c. Perguruan Tinggi : Universitas Pasundan

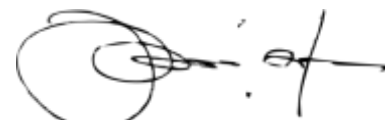
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 9.550.000

Biaya Penelitian

- diusulkan ke FT : Rp 9.550.000
- didanai sumber lain : -
(..)

Bandung, 31 Agustus 2021

Ketua Peneliti,



(Ir. Lili Mulyatna, MT.)
NIPY. 151 101 66

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungana



(Dr. Ir. Anni Rochaeni)
NIPY. 151 101 65

RINGKASAN

Bank sampah merupakan salah satu upaya pengelolaan sampah yang berpotensi mengurangi beban timbulan sampah di tempat pemrosesan akhir. Hingga saat ini, terdapat bank sampah dalam jumlah yang banyak untuk menampung sampah dari lingkungan di sekitarnya. Kota Bandung, sebagai kota yang pernah mengalami darurat sampah di tahun 2005, telah mendorong warganya untuk mengoperasikan bank sampah, baik skala sekolah, RW maupun untuk lingkup yang lebih besar. Selain itu, Kota Bandung melalui PD Kebersihan juga memiliki bank sampah induk skala kota. Pemerintah Kota Bandung juga bekerjasama dengan beberapa bank sampah untuk melakukan beberapa program dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan. Banyaknya bank sampah yang dibangun, tidak disertai dengan pengelolaan yang baik, sehingga beberapa bank sampah hanya bertahan beberapa waktu. Detail kesalahan pengelolaan belum pernah diteliti, terutama dengan metode yang komprehensif. **Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh model pengelolaan bank sampah berdasarkan kondisi eksisting yang ada saat ini menggunakan Metode *Multidimensional Scaling*.** Metode ini mengeksplorasi data memberikan gambaran visual dari pola kedekatan yang berupa kesamaan atau jarak di antara sekumpulan objek-objek. Metode ini akan bermanfaat untuk perumusan rekomendasi keberlanjutan bank sampah, terutama menilik kebiasaan nasabah di Kota Bandung, dalam strategi marketing dan diversifikasi bisnisnya tanpa mengurangi esensi bank sampah sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan. Representasi bank sampah yang dijadikan objek penelitian adalah Bank Sampah Induk Kota Bandung, dan Bank Sampah SD Raafi. Pengolahan data menggunakan software Rappfish/Rap-Basah dengan metode Skala Multidimensi. Hasil pengolahan data digunakan untuk rumusan strategi keberlanjutan bank sampah. **Luaran** yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah publikasi di jurnal terindeks Sinta 4 yaitu Jurnal Serambi Engineering. Penelitian ini dalam tahap penerapan metode pada bank sampah, sehingga termasuk dalam **TKT 4**.

Kata Kunci: *bank sampah, keberlanjutan, multidimensional scaling*

PRAKATA

Pesatnya pertumbuhan penduduk dan kegiatan pembangunan multisektor di Kota Bandung berdampak pada meningkatnya volume timbulan sampah, bila hal ini tidak diantisipasi dengan perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan persampahan yang optimal dan berkelanjutan maka peningkatan timbulan sampah akan menimbulkan salah satunya yaitu masalah pencemaran lingkungan yang berdampak negatif terhadap kesehatan lingkungan dan masyarakat, serta menurunkan citra kota. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut Pemerintah Kota Bandung mengambil langkah melalui pengelolaan persampahan serta penerapan sistem 3R sampah (*Reuse-Reduce-Recycle*) yang dikenal dengan 'Kang Pisman', berdasarkan amanat Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah yang menyatakan bahwa tugas dan wewenang pemerintah dan pemerintah daerah salah satunya yaitu bertugas memfasilitasi, mengembangkan dan melaksanakan upaya pengurangan, penanganan dan pemanfaatan sampah. Dalam penerapan sampah melalui metoda 3R, metoda 3R, Kota Bandung saat ini telah membangun sarana pengolahan sampah anorganik berupa program bank sampah dengan pembangunan sarana berupa unit-unit bank sampah yang tersebar di Kota Bandung.

Keberlanjutan suatu program didefinisikan sebagai kemampuan mempertahankan fungsi dari jasa-jasa yang telah diatur dalam suatu program tetap berfungsi tanpa adanya bantuan dari pihak. Salah satu faktor yang menentukan keberlanjutan suatu pengelolaan yang berbasis partisipasi masyarakat adalah adanya kebutuhan masyarakat yang belum bisa terpenuhi oleh pemerintah maupun sektor formal lain. Melihat kondisi bank sampah di Kota Bandung tersebut perlu dilakukan pengkajian terhadap kinerja program Bank Sampah tersebut, apakah program tersebut dapat berjalan secara berkelanjutan

Ucapan terima kasih kami sampaikan atas dukungan biaya dari Fakultas Teknik Universitas Pasundan dalam penelian ini. Penghargaan yang tinggi kami sampaikan pula pada sivitas akademika Universitas Pasundan yang sangat mendukung terhadap pengembangan penelitian.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Ruang Lingkup	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Timbulan Sampah	3
2.2 Pengelolaan Sampah 3R.....	3
2.3 Pengelolaan Sampah 3R Melalui Bank Sampah	5
2.4 Analisis Status Keberlanjutan Menggunakan Pendekatan MDS	6
2.5 <i>State of The Art</i>	7
2.6 <i>Road Map</i> Penelitian	8
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
3.1 Tujuan Penelitian	9
3.2 Manfaat Penelitian.....	9
BAB IV METODE PENELITIAN	10
4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	11
4.2 Pendekatan Penelitian	11
4.3 Metoda Pengumpulan Data	11
4.4 Penetapan Atribut-Atribut Kritis	12
4.4.1 Menyusun Atribut-Atribut	12
4.4.2 Analisis Atribut Kritis.....	13
4.4.3 Format Kuesioner	14
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
5.1 Analisis Atribut Kritis Penerapan Bank Sampah	16
5.1.1 Atribut Kritis Dimensi Ekologi	18
5.1.2 Atribut Kritis Dimensi Ekonomi	20
5.1.3 Atribut Kritis Dimensi Sosial	21
5.1.4 Atribut Kritis Dimensi Peraturan dan Kelembagaan	23
5.2 Analisis <i>Leverage of Attributes</i>	25

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
6.1 Kesimpulan	31
6.2 Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kategori status keberlanjutan	7
Tabel 2	Rincian jumlah responden penelitian	12
Tabel 3	Substansi kuesioner untuk atribut dimensi ekologi.....	14
Tabel 4	Substansi kuesioner untuk atribut dimensi ekonomi.....	14
Tabel 5	Substansi kuesioner untuk atribut dimensi sosial.....	15
Tabel 6	Substansi kuesioner untuk atribut dimensi peraturan dan kelembagaan.....	15
Tabel 7	Analisis keberlanjutan MDS, MC, R2 Bank Sampah Induk Kota Bandung	16
Tabel 8	Analisis keberlanjutan MDS, MC, R2 Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tahapan dan metode penilaian status keberlanjutan pengelolaan bank sampah	7
Gambar 2	<i>Road map</i> penelitian	7
Gambar 3	Tahapan penelitian serta personil dan alat yang diperlukan.....	10
Gambar 4	Indeks status keberlanjutan dimensi ekologi Bank Sampah Induk Kota Bandung.....	18
Gambar 5	Indeks status keberlanjutan dimensi ekologi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.....	19
Gambar 6	Indeks status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah Induk Kota Bandung.....	20
Gambar 7	Indeks status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung	21
Gambar 8	Indeks status keberlanjutan dimensi sosial Bank Sampah Induk Kota Bandung.....	22
Gambar 9	Indeks status keberlanjutan dimensi sosial Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.....	23
Gambar 10	Indeks status keberlanjutan dimensi peraturan dan kelembagaan Bank Sampah Induk Kota Bandung	24
Gambar 11	Indeks status keberlanjutan dimensi peraturan dan kelembagaan Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.....	24
Gambar 12	Analisis leverage pada status keberlanjutan Bank Sampah Induk Kota Bandung.....	25
Gambar 13	Analisis leverage pada status keberlanjutan Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.....	28
Gambar 14	Diagram layang-layang peningkatan indeks keberlanjutan semua dimensi penerapan bank sampah di Kota Bandung.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelolaan sampah di kota besar telah mengalami perubahan paradigma sejak diterbitkannya UU no. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Tujuan utama dari undang-undang tersebut adalah untuk menjaga kesehatan masyarakat dengan cara mengelola sampah secara baik. Selain itu, berdasarkan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah perlunya perubahan paradigma baru pengelolaan sampah dari masyarakat, dimana sampah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pelaksanaan *Reduce, Reuse, dan Recycle* (3R) melalui bank sampah. Bank sampah merupakan tempat pemilahan dan pengumpulan sampah yang dapat didaur ulang dan atau diguna ulang yang memiliki nilai ekonomi. Konsep 3R merupakan salah satu cara pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah [1], [2].

Pemerintah Kota (Pemkot) Bandung ingin memasifkan program bank sampah. Hal ini dinilai bisa membantu mengelola sampah yang ada di Kota Bandung selain itu dengan program bank sampah, masyarakat mendapatkan insentif penghasilan tambahan. Masyarakat juga menjadi terbiasa untuk memilah jenis sampah sejak dari rumah tangganya masing-masing [3].

1.2. Permasalahan

Bank sampah tidak hanya terdapat di wilayah permukiman tapi juga terdapat di fasilitas pendidikan seperti sekolah dan perguruan tinggi, yang bertujuan untuk memberikan sarana edukasi, pengelolaan sampah dan peningkatan pendapatan. Menjadi pertanyaan kemudian, bagaimana keberlanjutan peran bank sampah dalam pengelolaan sampah? Keberlanjutan dalam sebuah bank sampah sangat penting diperhatikan agar operasional bank sampah dapat terus berjalan dengan baik sehingga sampah dapat terkelola, beban TPA tereduksi, sumber daya alam terjaga.

1.3. Ruang Lingkup

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data primer dengan cara survei lapangan, wawancara dan pengisian kuesioner. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Bandung, PD. Kebersihan Kota Bandung, Badan Pusat Statistik (BPS), serta dinas-dinas yang terkait dengan pengelolaan persampahan Kota Bandung. Pada wawancara mendalam, responden dipilih dari *stakeholder* dari pemerintah, masyarakat dan para pakar. Pemilihan responden dilakukan secara sengaja (*proposive sampling*).

Dalam penelitian ini, salah satu metode yang digunakan adalah analisis *multidimensional scaling* (MDS) dengan tujuan untuk melihat status keberlanjutan penerapan bank sampah di Kota Bandung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau sepanjang jalan (SNI 19-2454-2002). Data mengenai timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah merupakan hal yang sangat menunjang dalam menyusun sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah. Data tersebut harus tersedia agar dapat disusun suatu alternatif sistem pengolahan sampah yang baik. Timbulan sampah ini dinyatakan sebagai:

- Satuan berat: kg/orang/hari, kg/m²/hari;
- Satuan volume: l/orang/hari, l/m²/hari, l/bed/hari, dsb.

Jumlah timbulan sampah ini biasanya akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah antara lain:

- Pemilihan peralatan, misalnya wadah, alat pengumpulan, dan pengangkutan;
- Perencanaan rute pengangkutan;
- Fasilitas untuk daur ulang;
- Luas dan jenis TPA.

2.2 Pengelolaan Sampah 3R

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah serta Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, mengamatkan perlunya perubahan paradigma yang mendasar dalam pengelolaan sampah yaitu dari paradigma kumpul–angkut–buang, menjadi pengolahan yang bertumpu pada pengurangan sampah dan penanganan sampah. Paradigma pengelolaan sampah yang bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru. Paradigma yang menganggap sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomis dan dapat dimanfaatkan, misalnya, untuk energi, kompos, pupuk, dan bahan baku industri. Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan pendekatan yang komprehensif. Dimulai dari hulu, yaitu sejak suatu

produk yang berpotensi menjadi sampah belum dihasilkan. Dilanjutkan sampai ke hilir, yaitu pada fase produk sudah digunakan, sehingga menjadi sampah, yang kemudian dikembalikan ke media lingkungan secara aman.

Konsep 3R adalah paradigma baru dalam pola konsumsi dan produksi disemua tingkatan dengan memberikan prioritas tertinggi pada pengelolaan limbah yang berorientasi pada pencegahan timbulan sampah, minimisasi limbah dengan mendorong barang yang dapat digunakan lagi dan barang yang dapat didekomposisi secara biologi (*biodegradable*) dan penerapan pembuangan limbah yang ramah lingkungan. Pelaksanaan 3R tidak hanya menyangkut masalah sosial dalam rangka mendorong perubahan sikap dan pola pikir menuju terwujudnya masyarakat yang ramah lingkungan dan berkelanjutan tetapi juga menyangkut pengaturan (manajemen) yang tepat dalam pelaksanaannya.

Prinsip pertama *Reduce* adalah segala aktifitas yang mampu mengurangi dan mencegah timbulan sampah. Prinsip kedua *Reuse* adalah kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau yang lain. Prinsip ketiga *Recycle* adalah kegiatan mengelola sampah untuk dijadikan produk baru.

Untuk mewujudkan konsep 3R salah satu cara penerapannya adalah melalui pengelolaan sampah terpadu 3R berbasis masyarakat, yang diarahkan kepada daur ulang sampah (*recycle*). Hal ini dipertimbangkan sebagai upaya mengurangi sampah sejak dari sumbernya, karena adanya potensi pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku kompos dan komponen non organik sebagai bahan sekunder kegiatan industri seperti plastik, kertas, logam, gelas, dan lain-lain.

Sesuai dengan Permen PU 21/PRT/M/2006 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan, diperlukan suatu perubahan paradigma yang lebih mengedepankan proses pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, yaitu dengan melakukan upaya pengurangan dan pemanfaatan sampah sebelum akhirnya sampah dibuang ke TPA.

Reduce (R1)

Reduce atau reduksi sampah merupakan upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan, setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara merubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah

menjadi hemat/efisien dan sedikit sampah, namun diperlukan kesadaran dan kemauan masyarakat untuk merubah perilaku tersebut.

Reuse (R2)

Reuse berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengelolaan) seperti menggunakan kertas bolak-balik, menggunakan kembali botol bekas minuman untuk tempat air, mengisi kaleng susu dengan susu *refill* dan lain-lain.

Recycle (R3)

Recycle berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan seperti mengolah sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki, dsb., atau mengolah botol/plastik bekas menjadi biji plastik untuk dicetak kembali menjadi ember, hanger, pot, dan sebagainya atau mengolah kertas bekas menjadi bubur kertas dan kembali dicetak menjadi kertas dengan kualitas sedikit lebih rendah dan lain-lain.

2.3 Pengelolaan Sampah 3R Melalui Bank Sampah

Kegiatan pengurangan sampah bertujuan agar seluruh lapisan masyarakat, baik pemerintah, dunia usaha, maupun masyarakat luas; melaksanakan kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang dan pemanfaatan kembali sampah atau yang lebih dikenal dengan sebutan Reduce, Reuse dan Recycle (3R) melalui upaya-upaya cerdas, efisien dan terprogram. Meskipun demikian, kegiatan 3R ini masih menghadapi kendala utama, yaitu rendahnya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah.[3]

Sebagai salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup melakukan upaya pengembangan Bank Sampah. Kegiatan ini bersifat *social engineering* yang mengajarkan masyarakat untuk memilah sampah, sekaligus menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam pengolahan sampah secara bijak. Harapannya akan dapat mengurangi jumlah sampah yang diangkut ke TPA. Pembangunan bank sampah ini merupakan momentum awal dalam membina kesadaran kolektif masyarakat untuk mulai memilah, mendaur-ulang, dan memanfaatkan sampah. Hal ini penting, karena sampah mempunyai nilai jual dan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan dapat menjadi budaya baru Indonesia.[3]

Peran Bank Sampah menjadi penting dengan terbitnya Peraturan Pemerintah (PP) Nomor

81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. PP tersebut mengatur tentang kewajiban produsen untuk melakukan kegiatan 3R dengan cara menghasilkan produk yang menggunakan kemasan yang mudah diurai oleh proses alam; yang menimbulkan sampah sesedikit mungkin; menggunakan bahan baku produksi yang dapat didaur ulang dan diguna ulang; dan/atau menarik kembali sampah dari produk dan kemasan produk untuk didaur ulang dan diguna ulang. Dengan adanya Bank Sampah, maka produsen dapat melakukan kerja sama dengan Bank Sampah yang ada agar dapat mengolah sampah dari produk yang dihasilkannya sesuai dengan amanat PP tersebut.[3]

2.4 Analisis Status Keberlanjutan Menggunakan Pendekatan MDS

Multidimensional Scaling (MDS) merupakan analisis statistik untuk mengetahui kemiripan dan ketidak miripan variabel yang digambarkan dalam ruang geometris. Kelemahannya menurut Lee (2011) adalah hanya berdasarkan pada permodelan kognitif.

Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam penggunaan MDS, yaitu penentuan dimensi dan atribut melalui diskusi pakar, penilaian dan pemberian skor secara ordinal dalam rentang 0 (buruk) sampai 3 (baik) sesuai dengan karakter atribut oleh responden terpilih atau berdasarkan data-data yang didapat (baik primer maupun sekunder).

Langkah selanjutnya melakukan ordinansi MDS terhadap dimensi analisis pengungkit (*leverage factor*) dari atribut-atribut berdasarkan *Root Mean Square* (RMS) pada sumbu x. Tahap akhir adalah melakukan analisis *Monte Carlo* untuk mengetahui pengaruh galat dalam pemberian skor.

Untuk mengetahui ketepatan analisis dilakukan penentuan *Goodness of fit* dalam MDS berdasarkan nilai *S-Stress* yang dihitung dari nilai S dan R^2 . Proses iterasi dapat dihentikan jika nilai R^2 sudah mendekati 1. Nilai *stress* yang rendah menunjukkan *good fit* dan nilai S yang tinggi menunjukkan sebaliknya.

Penghitungan indek keberlanjutan menggunakan bantuan perangkat lunak Rap-Bash (*Rapid Appraisal for Bank Sampah*) yang merupakan pengembangan dari Rapfish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dikembangkan oleh Rapfish Group Fisheries Centre University of British Columbia, Kanada [4]. Metode MDS ini dipilih karena mampu memberikan hasil secara menyeluruh, cepat dan obyektif terkait dengan aspek-aspek yang mempengaruhi keberlanjutan pengelolaan bank sampah, sehingga memudahkan

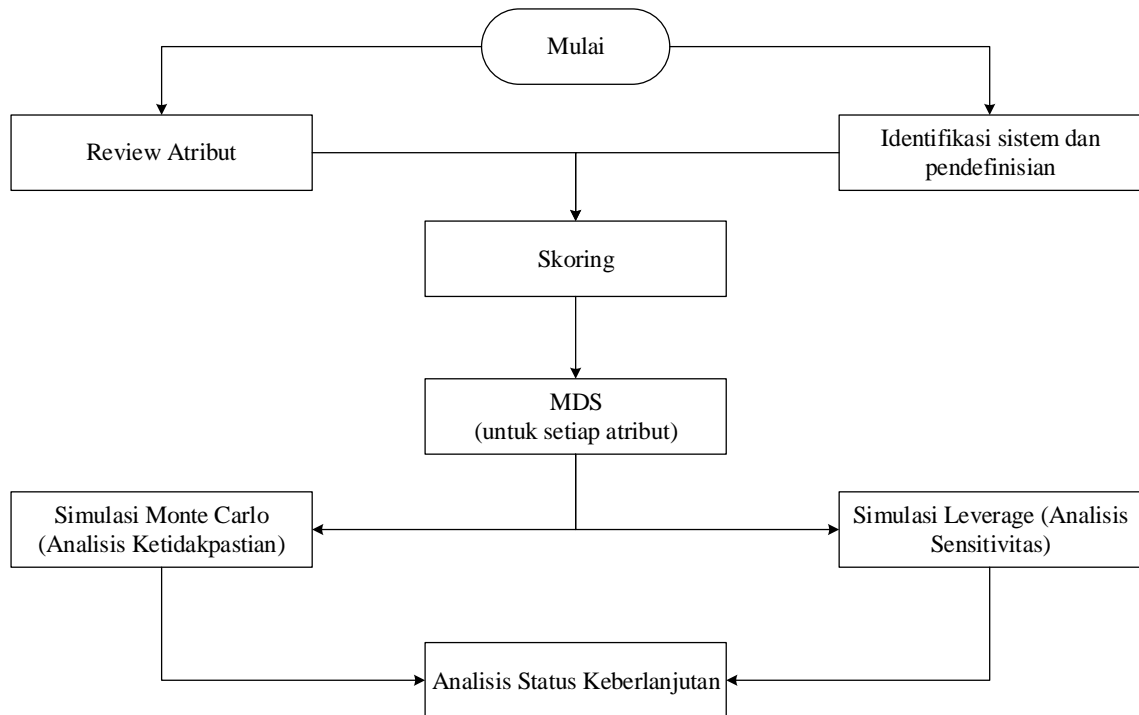
untuk mengimplementasikan dalam kebijakan. Metode ini telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam.

Nilai indeks keberlanjutan menggunakan skala yang dikembangkan *University Columbia, Canada* [4], disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori status keberlanjutan (Fauzi dan Anna, 2005)

Nilai Indeks	Kategori
0,00 - 25,00	Buruk (tidak berkelanjutan)
25,01 - 50,00	Kurang (kurang berkelanjutan)
50,01 - 75,00	Cukup (cukup berkelanjutan)
75,01 - 100,00	Baik (sangat berkelanjutan)

Secara umum tahapan dan metode evaluasi keberlanjutan pengelolaan bank sampah di Kota Bandung menggunakan MDS seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan dan metode penilaian status keberlanjutan pengelolaan bank sampah menggunakan MDS

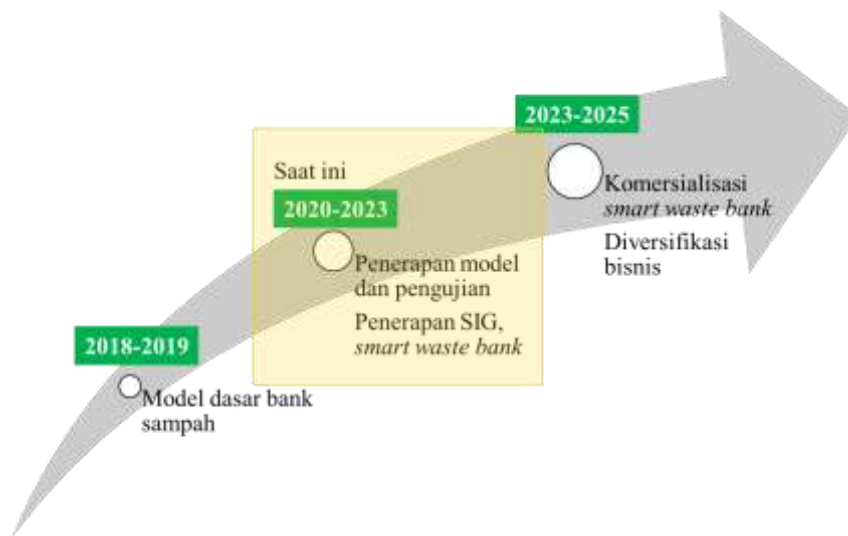
2.5 State of the Art

Penelitian mengenai bank sampah telah dilakukan di beberapa tahun terakhir, antara lain mengenai operasional bank sampah yang telah dilakukan di masyarakat, antara lain efektivitas bank sampah sebagai pengelolaan sampah [5], kajian permasalahan [6], serta keberlanjutannya menggunakan kriteria adaptabilitas [7]. Namun penelitian tersebut masih belum secara komprehensif melihat keberlanjutan dari sisi skala multidimensi. Hal

tersebut memposisikan topik penelitian ini dalam ranah penelitian mengenai bank sampah.

2.6 Road Map Penelitian

Penelitian mengenai bank sampah telah dilakukan oleh tim penelitian ini sejak tahun 2019. Gambar 2 memperlihatkan road map penelitian sejak dilaksanakan dan rencana yang akan dilakukan pada tahun-tahun yang akan datang.



Gambar 2 Road map penelitian.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah memperoleh model pengelolaan bank sampah berdasarkan kondisi eksisting yang ada saat ini menggunakan Metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Metode ini mengeksplorasi data memberikan gambaran visual dari pola kedekatan yang berupa kesamaan atau jarak di antara sekumpulan objek-objek. Dalam MDS ini, dilakukan pembuatan grafik (*map*) untuk menggambarkan posisi objek dengan objek lainnya, berdasarkan objek-objek tersebut.

3.2 Manfaat Penelitian

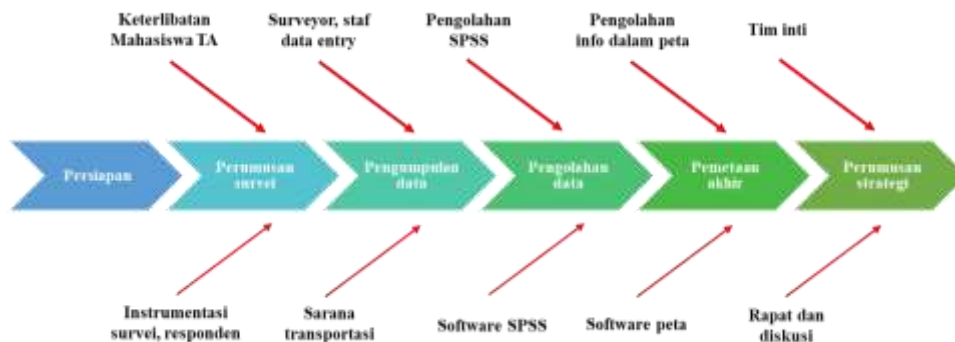
Penelitian ini akan bermanfaat untuk perumusan rekomendasi keberlanjutan bank sampah, terutama menilik kebiasaan nasabah di Kota Bandung, dalam strategi marketing dan diversifikasi bisnisnya tanpa mengurangi esensi bank sampah sebagai bagian dari pengelolaan lingkungan. Tanpa strategi yang tepat, maka bank sampah di Kota Bandung tidak akan beroperasi dengan baik, dan hanya bertahan pada jangka waktu yang singkat. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dilaksanakan. Uraian tersebut merupakan alasan tingkat urgensi yang tinggi dari penelitian ini.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode survei, yaitu penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dan mencari keterangan secara faktual baik tentang, lingkungan, ekonomi, sosial dan institusi dari suatu daerah. Teknik pengumpulan data yang utama melalui penggunaan kuesioner dan untuk memperkuat dan mengecek validitas data hasil kuesioner tersebut, maka dilengkapi dengan wawancara kepada responden, observasi lapangan dan pengumpulan data-data/laporan statistik, artikel dan publikasi ilmiah.

Penelitian ini menggunakan metode campuran bertahap atau sering disebut dengan *sequential mixed method*. Strategi ini merupakan strategi dimana peneliti menggabungkan data yang ditemukan dari satu metode dengan metode lainnya [8]. Metode penelitian menggunakan metode kualitatif diikuti dengan metode kuantitatif selanjutnya diakhiri dengan interpretasi (eksploratoris sekuensial).



Gambar 3. Tahapan penelitian serta personil dan alat yang diperlukan.

Objek penelitian yang dipilih untuk diteliti adalah Bank Sampah Induk Kota Bandung, dan Bank Sampah SD Raafi. Dasar pemilihan bank sampah tersebut adalah sebagai berikut:

- Bank Sampah Induk Kota Bandung mewakili bank sampah yang memiliki beberapa unit bank sampah sebagai cabang, bank sampah ini juga merupakan bagian dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan/PD Kebersihan Kota Bandung, yaitu institusi pengelola persampahan Kota Bandung.
- Bank Sampah SD Raafi, mewakili bank sampah yang bertujuan untuk edukasi.

Data yang diambil dari bank sampah ini antara lain ketentuan, kebiasaan pengoperasian bank sampah, karakteristik dan kebiasaan nasabah, jenis dan berat sampah, pendapatan yang diperoleh, kondisi bank sampah, dan proses marketing yang dilakukan. Data tersebut diolah menggunakan *software* Rapsfish/Rap-Basah dengan Metode *Multidimensional Scaling*.

4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada Bulan November 2020 dan selesai Bulan Agustus 2021.

4.2 Pendekatan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pendekatan penilaian indeks keberlanjutan dalam rangka merumuskan model konseptual pengelolaan bank sampah di Kota Bandung, agar keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis masyarakat tetap terjaga.

4.3 Metoda Pengumpulan Data

Pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber dilakukan dengan menggunakan beberapa cara sebagai berikut:

1) Studi literatur dan pengumpulan data sekunder

Penelitian dilakukan menggunakan data sekunder ditunjang berbagai literatur pendukung. Data sekunder dilakukan melalui pengumpulan data, laporan dan dokumen serta publikasi yang diterbitkan oleh instansi terkait, serta berbagai jurnal, materi seminar dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian.

2) Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara diskusi, wawancara mendalam, pengisian kuesioner, dan pengamatan langsung di lokasi penelitian.

3) Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan contoh dalam rangka menggali informasi dan pengetahuannya (akuisisi pendapat pakar) ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*) sebanyak 15 orang. Rincian jumlah responden penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Dasar pertimbangan dalam penentuan pakar untuk dijadikan sebagai responden menggunakan kriteria sebagai berikut.

- 1) Keberadaan responden dan kesediaan untuk dijadikan responden;
- 2) Memiliki reputasi, kedudukan atau jabatan dan telah menunjukkan kredibilitasnya sebagai pakar pada bidang yang diteliti; dan
- 3) Telah memiliki pengalaman dalam bidangnya.

Tabel 2. Rincian jumlah responden penelitian

No.	Responden	Jumlah Sampel	Teknik Pengambilan Sampel
1.	Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Bandung	1	<i>Purposive</i>
2.	PD. Kebersihan Kota Bandung	1	
3.	Dosen/Peneliti Persampahan	3	
4.	Praktisi/Konsultan	2	
5.	Pengurus dan Nasabah Bank Sampah	6	
Jumlah		13	

4.4 Penetapan Atribut-Atribut Kritis

4.4.1 Menyusun Atribut-Atribut

Analisis keberlanjutan pengelolaan bank sampah meliputi empat dimensi, yaitu: (1) ekologi; (2) ekonomi, (3) sosial, serta (4) peraturan dan kelembagaan.

Pada dimensi ekologi berfokus pada fasilitas dan kondisi di lingkungan bank sampah. Dimensi ekonomi kajian difokuskan pada aspek pembiayaan berupa dukungan biaya investasi dan biaya operasional dari pemerintah maupun swasta/LSM. Dimensi sosial kajian difokuskan pada aspek partisipasi masyarakat, pengetahuan, dan persepsi masyarakat. Dimensi peraturan dan kelembagaan berfokus pada bentuk lembaga, legalitas, dan payung hukumnya.

Analisis data dilakukan menggunakan metode MDS, dengan tiga tahapan sebagai berikut:

- 1) Tahapan penentuan atribut pada setiap aspek yang dianalisis. Pada tahap ini disusun atribut yang dapat menggambarkan kondisi setiap aspek yang dikaji. Atribut disusun berdasarkan konsep pembangunan berkelanjutan yang menyatakan bahwa pengelolaan suatu sumber daya dikatakan berkelanjutan jika secara ekologi tidak terjadi penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya yang dimaksud, secara ekonomi layak dan menguntungkan, dan secara sosial tidak menjadi beban bagi masyarakat.

- 2) Tahapan penilaian setiap atribut dalam skala ordinal. Pada tahap ini, setiap atribut yang telah disusun pada tahap satu selanjutnya diberi skor sesuai dengan kondisi atribut yang bersangkutan berdasarkan skala ordinal. Skala ordinal disusun berdasarkan ketersediaan sumber pustaka, hasil penelitian terdahulu atau pendapat para pakar dalam bidang tersebut.
- 3) Pembuatan peringkat (skor) disusun berdasarkan urutan nilai terkecil ke nilai terbesar baik secara kuantitatif maupun kualitatif dan bukan berdasarkan urutan nilai dari yang terburuk ke nilai yang terbaik, misalnya: atribut keterlibatan masyarakat/murid dalam tahap pembentukan bank sampah disusun skala ordinalnya; (0) tinggi; (1) sedang; (2) rendah.

4.4.2 Analisis Atribut Kritis

Pada tahap selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas untuk melihat atribut apa yang paling sensitif memberikan kontribusi terhadap indeks keberlanjutan pengelolaan bank sampah sebagai penerapan pengelolaan sampah 3R. Pengaruh dari setiap atribut dilihat dalam bentuk perubahan “*root mean square*” (RMS) ordinasi. Semakin besar nilai perubahan RMS akibat hilangnya suatu atribut tertentu maka semakin besar pula peranan atribut tersebut dalam pembentukan nilai indeks keberlanjutan pengelolaan bauran air domestik sebagai sumber air baku air minum pada skala sustainabilitas, atau dengan kata lain semakin sensitif atribut tersebut dalam menentukan tingkat keberlanjutan pengelolaan sistem yang dikaji.

Untuk mengevaluasi pengaruh galat (*error*) acak pada proses pendugaan nilai ordinasi pengelolaan bauran air domestik sebagai sumber bahan baku air minum digunakan analisis Monte Carlo. Analisis Monte Carlo juga berguna untuk mempelajari hal-hal berikut ini [4]: 1) Pengaruh kesalahan pembuatan skor atribut yang disebabkan oleh pemahaman kondisi lokasi penelitian yang belum sempurna atau kesalahan pemahaman terhadap atribut atau cara pembuatan skor atribut; 2) Pengaruh variasi pemberian skor akibat perbedaan opini atau penilaian oleh peneliti yang berbeda; 3) Stabilitas proses analisis MDS yang berulang-ulang (iterasi); 4) Kesalahan pemasukan data atau adanya data yang hilang (*missing data*); dan 5) Tingginya nilai *stress* hasil analisis keberlanjutan, (nilai *stress* dapat diterima jika $< 25\%$).

4.4.3 Format Kuesioner

Kuesioner yang disiapkan adalah kuesioner untuk para pakar karena analisis MDS memerlukan responden yang mengerti dan paham terhadap permasalahan pengelolaan bank sampah.

Adapun format kuesioner yang disiapkan adalah sebagai berikut:

A. Dimensi Ekologi

Tabel 3. Substansi kuesioner untuk atribut dimensi ekologi

No	Atribut	Penilaian
1	Tingkat pemanfaatan lahan di sekitar Bank Sampah	(0) optimal (1) kurang optimal (2) tidak optimal
2	Tingkat gangguan lokasi bank sampah terhadap lingkungan permukiman/sekolah	(0) rendah (1) sedang (2) tinggi
3	Lokasi bank sampah mudah diakses	(0) mudah (1) agak sulit (2) sulit
4	Lokasi bank sampah dekat dengan sumber sampah	(0) dekat (1) agak dekat (2) jauh

B. Dimensi Ekonomi

Tabel 4. Substansi kuesioner untuk atribut dimensi ekonomi

No	Atribut	Penilaian
1	Dukungan biaya investasi dari pemerintah	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
2	Dukungan biaya investasi dari swasta/LSM	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
3	Dukungan biaya O & P dari pemerintah	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
4	Dukungan biaya O & P dari swasta/LSM	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
5.	Keuntungan dari pengelolaan Bank Sampah	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
6.	Masyarakat/murid mendapatkan keuntungan ekonomi	(0) ada dan memadai (1) ada tapi tidak memadai (2) tidak ada
7.	Bank Sampah memiliki diversifikasi lain	(0) ada dan menguntungkan (1) ada tapi tidak menguntungkan (2) tidak ada

C. Dimensi Sosial

Tabel 5. Substansi kuesioner untuk atribut dimensi sosial

No	Atribut		Penilaian
1.	Keterlibatan masyarakat dalam tahap pembentukan bank sampah	(0)	tinggi
		(1)	sedang
		(2)	rendah
2.	Partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat	(0)	tinggi
		(1)	sedang
		(2)	rendah
3.	Persentase warga yang terlibat dalam penyelenggaraan bank sampah sebagai nasabah	(0)	tinggi
		(1)	sedang
		(2)	rendah
4.	Frekuensi pertemuan warga tentang pengelolaan sampah 3R melalui penerapan bank sampah	(0)	sering
		(1)	jarang
		(2)	tidak pernah
5.	Pengetahuan masyarakat terhadap pengelolaan sampah (pemisahan dan pengolahan sampah) dan bank sampah	(0)	tinggi
		(1)	sedang
		(2)	rendah
6.	Kontinuitas nasabah dalam menabung	(0)	tinggi
		(1)	sedang
		(2)	rendah
7.	Persepsi masyarakat terhadap sistem pengelolaan sampah	(0)	mendukung
		(1)	netral
		(2)	tidak mendukung

D. Dimensi Peraturan dan Kelembagaan

Tabel 6. Substansi kuesioner untuk atribut peraturan dan kelembagaan

No	Atribut		Penilaian
1	Surat Keputusan (Lurah, RW, RT, Kepala Sekolah) tentang Pendirian Bank Sampah	(0)	ada
		(1)	sedang dalam proses
		(2)	tidak ada
2	Stabilitas hukum yang mengatur (peraturan daerah maupun peraturan walikota dalam pengelolaan sampah)	(0)	ada dan jelas
		(1)	ada tapi masih multi-tafsir
		(2)	tidak ada
3	Bentuk lembaga bank sampah	(0)	sesuai dengan ketentuan
		(1)	kurang sesuai dengan ketentuan
		(2)	tidak sesuai dengan ketentuan

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Atribut Kritis Penerapan Bank Sampah

Analisis atribut kritis penerapan bank sampah di Kota Bandung ditetapkan pada empat dimensi keberlanjutan, yaitu: dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dan dimensi peraturan dan kelembagaan, dengan atribut berdasarkan pendapat para pakar dan mengadopsi atribut dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Hasil evaluasi status keberlanjutan penerapan bank sampah di Kota Bandung dengan menggunakan Rapfish/Rap-Basah menunjukkan secara keseluruhan bahwa indeks keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung untuk 4 dimensi adalah 69,69 (berkelanjutan). Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa dimensi peraturan dan kelembagaan memiliki nilai indeks keberlanjutan sebesar 100,00. Nilai tersebut merupakan paling tinggi dibandingkan dengan empat dimensi keberlanjutan lainnya. Sedangkan dimensi ekonomi memiliki nilai indeks keberlanjutan terkecil yaitu sebesar 40,25.

Tabel 7. Analisis keberlanjutan: MDS, MC, R² Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021).

No.	Dimensi Keberlanjutan	Nilai Indeks Keberlanjutan (%)		Perbedaan MDS-MC (%)	Stress	Koefisien Determinasi
		MDS	MC	Δ	S	R ²
1.	Ekologi	83,5	82,83	0,67	0,1435	0,9450
2.	Ekonomi	40,25	42,27	2,02	0,1445	0,9495
3.	Sosial	54,76	53,70	1,06	0,1537	0,9460
4.	Hukum dan Kelembagaan	100,00	98,67	1,33	0,1472	0,9360
Jumlah		69,63	69,37			

Keterangan:

MDS = *Multidimensional Scaling*

S = *Stress*

MC = Monte Carlo

R² = Koefisien Determinasi

Δ = delta

Memperhatikan hasil analisis Monte Carlo dan analisis MDS pada taraf kepercayaan 95% diperoleh selisih nilai Indeks Keberlanjutan Penerapan Bank Sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung < 3%. Ini berarti bahwa model analisis MDS yang dihasilkan memadai untuk menduga nilai indeks keberlanjutan Bank Sampah Induk Kota Bandung.

Dari hasil analisis Rapfish/Rap-Basah diperoleh koefisien determinasi (R^2) untuk indeks keberlanjutan Bank Sampah Induk Kota Bandung antara 94%–95% atau nilai koefisien determinasi ini mendekati nilai 95-100% dan nilai stress lebih kecil dari 25% (0,14-0,15), sehingga model analisis MDS yang diperoleh memiliki ketepatan yang tinggi (*goodness of fit*) untuk menilai indeks keberlanjutan penerapan Bank Sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung.

Hasil evaluasi status keberlanjutan penerapan bank sampah di Kota Bandung dengan menggunakan Rapfish/Rap-Basah menunjukkan secara keseluruhan bahwa indeks keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi untuk 4 dimensi adalah 59,16 (berkelanjutan). Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa dimensi ekologi memiliki nilai indeks keberlanjutan sebesar 80,02. Nilai tersebut merupakan paling tinggi dibandingkan dengan empat dimensi keberlanjutan lainnya. Sedangkan dimensi ekonomi memiliki nilai indeks keberlanjutan terkecil yaitu sebesar 26,95.

Tabel 8. Analisis keberlanjutan: MDS, MC, R^2 Bank Sampah SD Raafi (Hasil olah data, 2021).

No.	Dimensi Keberlanjutan	Nilai Indeks Keberlanjutan (%)		Perbedaan MDS-MC (%)	Stress	Koefisien Determinasi
		MDS	MC	Δ	S	R^2
1.	Ekologi	80,02	79,40	0,62	0,1515	0,9385
2.	Ekonomi	26,95	29,11	2,16	0,1394	0,9518
3.	Sosial	49,88	50,40	0,52	0,1717	0,9374
4.	Hukum dan Kelembagaan	79,78	79,13	0,65	0,1519	0,9246
Jumlah		59,16	59,51			

Keterangan:

MDS = *Multidimensional Scaling*

MC = Monte Carlo

Δ = delta

S = *Stress*

R^2 = Koefisien Determinasi

Memperhatikan hasil analisis Monte Carlo dan analisis MDS pada taraf kepercayaan 95% diperoleh selisih nilai Indeks Keberlanjutan Penerapan Bank Sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung < 3%. Ini berarti bahwa model analisis MDS yang dihasilkan memadai untuk menduga nilai indeks keberlanjutan Bank Sampah Induk Kota Bandung.

Dari hasil analisis Rapfish/Rap-Basah diperoleh koefisien determinasi (R^2) untuk indeks keberlanjutan Bank Sampah Induk SD Raafi antara 93%–95% atau nilai koefisien determinasi ini mendekati nilai 95-100% dan nilai stress lebih kecil dari 25% (0,14-0,17), sehingga model analisis MDS yang diperoleh memiliki ketepatan yang tinggi (*goodness*

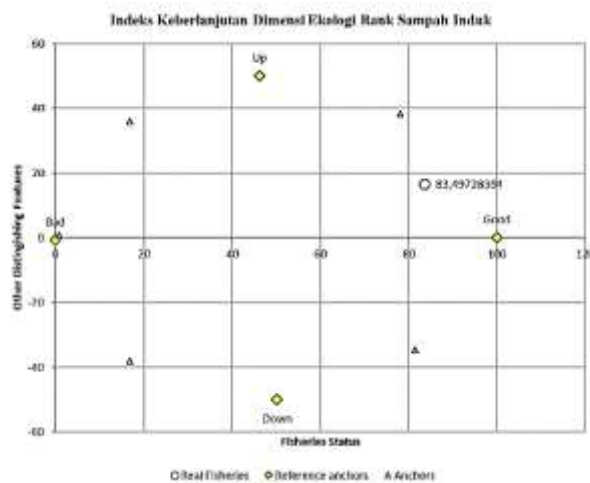
of fit) untuk menilai indeks keberlanjutan penerapan Bank Sampah di Bank Sampah SD Raafi.

5.1.1 Atribut Kritis Dimensi Ekologi

A. Bank Sampah Induk Kota Bandung

Ordinasi status keberlanjutan memberikan ilustrasi tentang status keberlanjutan setiap dimensi sesuai dengan skor dari atribut-atributnya. Posisi nilai indeks status keberlanjutan diilustrasikan pada sumbu axis (x), sedangkan variasi skor dari atribut-atribut yang telah ditelaah diilustrasikan pada sumbu ordinat (y) [9],[10]. Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung pada dimensi Ekologi, secara keseluruhan adalah 83,50% atau pada kategori baik karena nilai indeks dimensi Ekologi masuk ke dalam range 75,01-100,00 (sangat berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, kondisi ekologi di sekitar bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung relatif baik. Lokasi bank sampah sangat strategis karena berada di sisi jalan alteri sehingga mudah diakses. Bangunan bank sampah berada di lahan yang dibatasi oleh pagar menempati ruangan yang layak dilengkapi dengan gudang penyimpanan sampah yang memadai. sehingga tidak mengganggu lingkungan setempat, serta dekat dengan sumber sampah karena berlokasi di daerah permukiman. Kondisi lingkungan bank sampah tersebut di atas, mendorong dimensi Ekologi ini akan berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi Ekologi Bank Sampah Induk Kota Bandung disajikan pada Gambar 4.

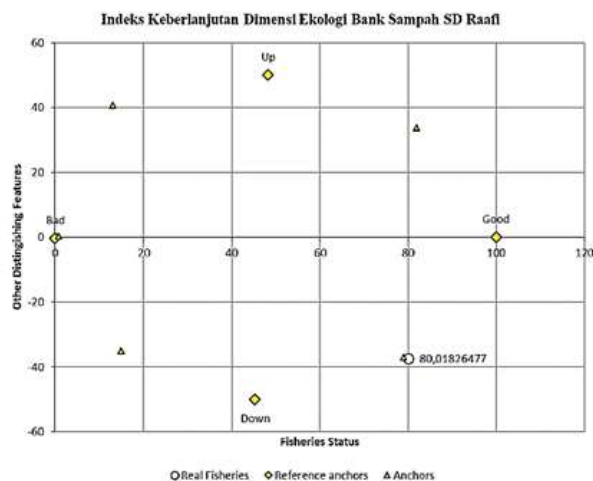


Gambar 4. Indeks status keberlanjutan dimensi ekologi Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

B. Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung

Ordinasi status keberlanjutan memberikan ilustrasi tentang status keberlanjutan setiap dimensi sesuai dengan skor dari atribut-atributnya. Posisi nilai indeks status keberlanjutan diilustrasikan pada sumbu axis (x), sedangkan variasi skor dari atribut-atribut yang telah ditelaah diilustrasikan pada sumbu ordinat (y) [9], [10]. Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung pada dimensi Ekologi, secara keseluruhan adalah 80,02% atau pada kategori baik karena nilai indeks dimensi Ekologi masuk ke dalam range 75,01-100,00 (sangat berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, kondisi ekologi di sekitar bank sampah di Bank SD Raafi Kota Bandung relatif baik. Lokasi bank sampah sangat strategis karena berada di lingkungan sekolah sehingga mudah diakses. Bangunan bank sampah berada di lahan yang dibatasi oleh pagar menempati ruangan yang layak dilengkapi dengan gudang penyimpanan sampah yang memadai. sehingga tidak mengganggu lingkungan setempat, meskipun sumber sampah terbatas karena berlokasi di lingkungan sekolah. Kondisi lingkungan bank sampah tersebut di atas, mendorong dimensi ekologi ini akan berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi ekologi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Indeks status keberlanjutan dimensi ekologi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

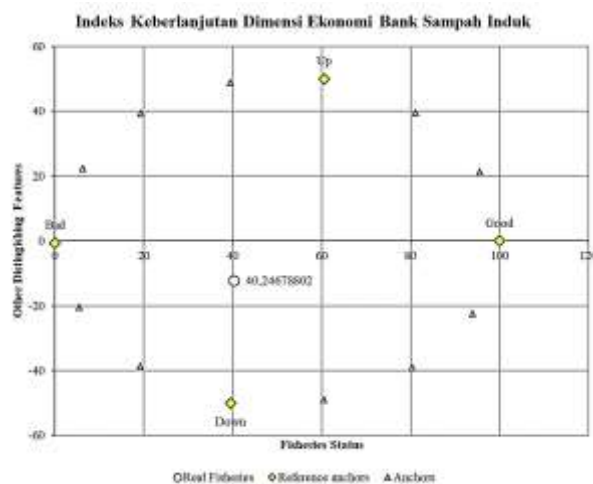
5.1.2 Atribut Kritis Dimensi Ekonomi

A. Bank Sampah Induk Kota Bandung

Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung pada dimensi Ekonomi, secara keseluruhan adalah 40,25% atau pada kategori kurang baik karena nilai indeks dimensi Ekonomi masuk ke dalam range 25,01-50,00 (kurang berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, keuntungan masyarakat/nasabah Bank Sampah Induk Kota Bandung secara ekonomi ada tapi tidak signifikan sehingga tidak dapat diandalkan untuk memenuhi sebagian kebutuhan sehari-hari. Demikian juga dengan keuntungan yang didapat oleh pengelola bank sampah, masih belum memadai sehingga belum dapat membiayai operasional bank sampah. Berdasarkan kondisi tersebut Bank Sampah Induk Kota Bandung masih mendapat dukungan dana untuk investasi dan operasional dari Pemkot Bandung. Diversifikasi usaha dari bank sampah belum menghasilkan keuntungan seperti yang diharapkan.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Ekonomi ini cenderung kurang berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah Induk Kota Bandung disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Indeks status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

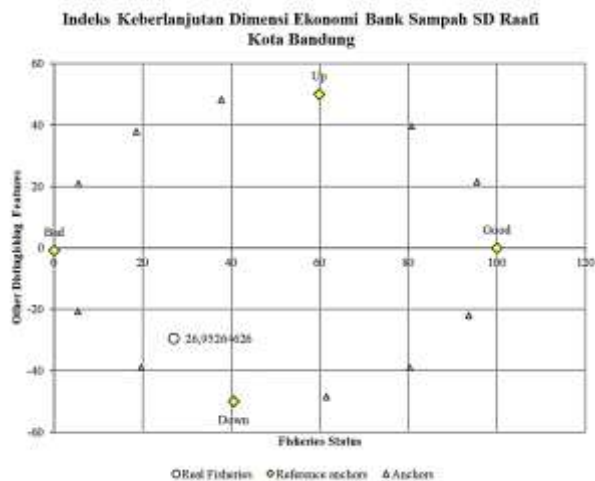
B. Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung

Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung pada dimensi Ekonomi, secara keseluruhan adalah 26,95% atau

pada kategori kurang baik karena nilai indeks dimensi Ekonomi masuk ke dalam range 25,01-50,00 (kurang berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, keuntungan masyarakat/nasabah Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung secara ekonomi ada tapi tidak signifikan sehingga tidak dapat diandalkan untuk memenuhi sebagian kebutuhan sehari-hari. Demikian juga dengan keuntungan yang didapat oleh pengelola bank sampah, masih belum memadai sehingga belum dapat membiayai operasional bank sampah. Berdasarkan kondisi tersebut Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung masih mengandalkan hasil dari pengelolaan bank sampah. Diversifikasi usaha dari bank sampah belum menjadi prioritas.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Ekonomi ini cenderung kurang berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Indeks status keberlanjutan dimensi ekonomi Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

5.1.3 Atribut Kritis Dimensi Sosial

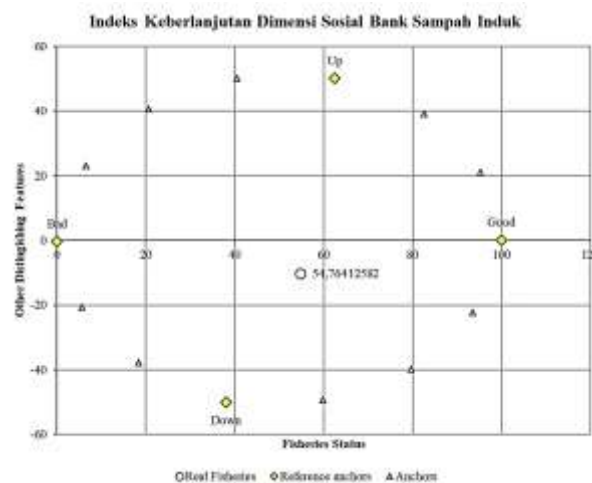
A. Bank Sampah Induk Kota Bandung

Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung pada dimensi Sosial, secara keseluruhan adalah 54,76% atau pada kategori cukup baik karena nilai indeks dimensi Sosial masuk ke dalam range 50,01-75,00 (berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, partisipasi masyarakat di sekitar lokasi Bank

Sampah Induk Kota Bandung masih perlu ditingkatkan baik pada tahap pembentukan, membangun sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Selain itu, persentase warga yang terlibat masih belum optimal meskipun secara pengetahuan cukup memadai dan persepsi cukup baik, tetapi kontinuitas nasabah dalam menabung belum konsisten.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Sosial ini cukup berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi Sosial Bank Sampah Induk Kota Bandung disajikan pada Gambar 8.



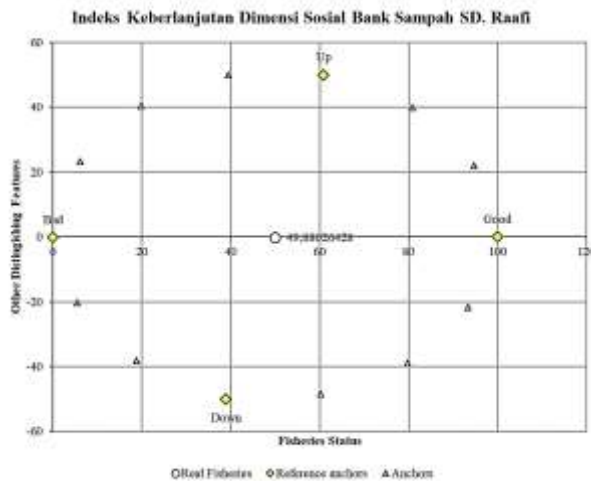
Gambar 8. Indeks status keberlanjutan dimensi sosial Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

B. Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung

Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung pada dimensi Sosial, secara keseluruhan adalah 49,88% atau pada kategori kurang baik karena nilai indeks dimensi Sosial masuk ke dalam range 25,01-50,00 (kurang berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, partisipasi murid di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung masih perlu ditingkatkan baik pada tahap pembentukan, membangun sistem pengelolaan sampah berbasis sekolah. Selain itu, persentase murid yang terlibat masih belum optimal meskipun secara pengetahuan cukup memadai dan persepsi cukup baik, tetapi kontinuitas nasabah dalam menabung belum konsisten.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Sosial ini cukup berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi Sosial Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Indeks status keberlanjutan dimensi sosial Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

5.1.4 Atribut Kritis Dimensi Peraturan dan Kelembagaan

A. Bank Sampah Induk Kota Bandung

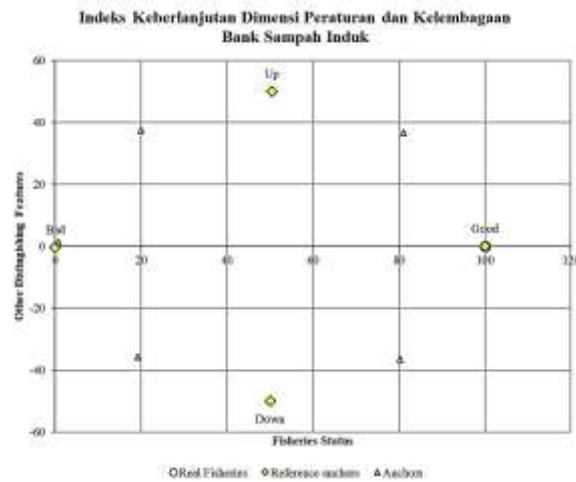
Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung pada dimensi Peraturan dan Kelembagaan, secara keseluruhan adalah 100,00% atau pada kategori sangat baik karena nilai indeks dimensi Peraturan dan Kelembagaan masuk ke dalam range 75,01-100,00 (sangat berkelanjutan).

Berdasarkan pemantauan di lapangan, peraturan dan perundang-undangan yang terkait dengan pengelolaan bank sampah baik di tingkat nasional, provinsi, dan kota/kabupaten sudah lengkap. Selain itu, kelembagaan pengelola bank sampah sudah terbentuk dan aktif yaitu Bank Sampah Resik Kota Bandung, yang merupakan bank sampah induk Kota Bandung.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Peraturan dan Kelembagaan ini sangat berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi Peraturan dan Kelembagaan Bank Sampah Induk Kota Bandung disajikan pada Gambar 10.

B. Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung

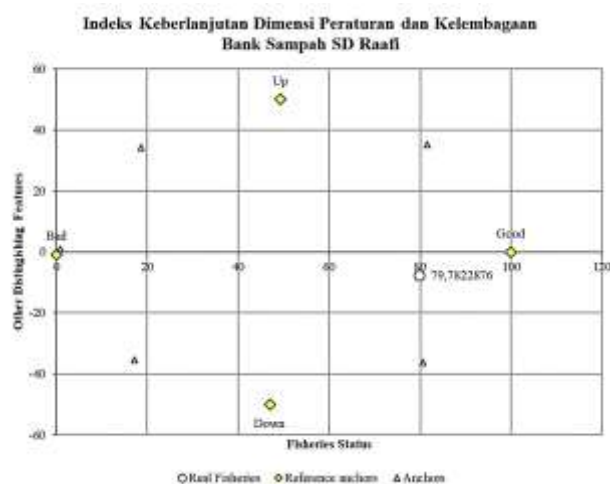
Indeks hasil ordinasi untuk status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung pada dimensi Peraturan dan Kelembagaan, secara keseluruhan adalah 79,78% atau pada kategori sangat baik karena nilai indeks dimensi Peraturan dan Kelembagaan masuk ke dalam range 75,01-100,00 (sangat berkelanjutan).



Gambar 10. Indeks status keberlanjutan dimensi peraturan dan kelembagaan Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

Berdasarkan pemantauan di lapangan, peraturan dan perundang-undangan yang terkait dengan pengelolaan bank sampah baik di tingkat nasional, provinsi, dan kota/kabupaten sudah lengkap, termasuk pedoman dalam pengelolaan bank sampah berbasis sekolah. Selain itu, kelembagaan pengelola bank sampah sudah terbentuk dan aktif yaitu Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.

Kondisi tersebut di atas, mendorong dimensi Peraturan dan Kelembagaan ini sangat berkelanjutan ke depannya. Status keberlanjutan dimensi Peraturan dan Kelembagaan Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung disajikan pada Gambar 11.



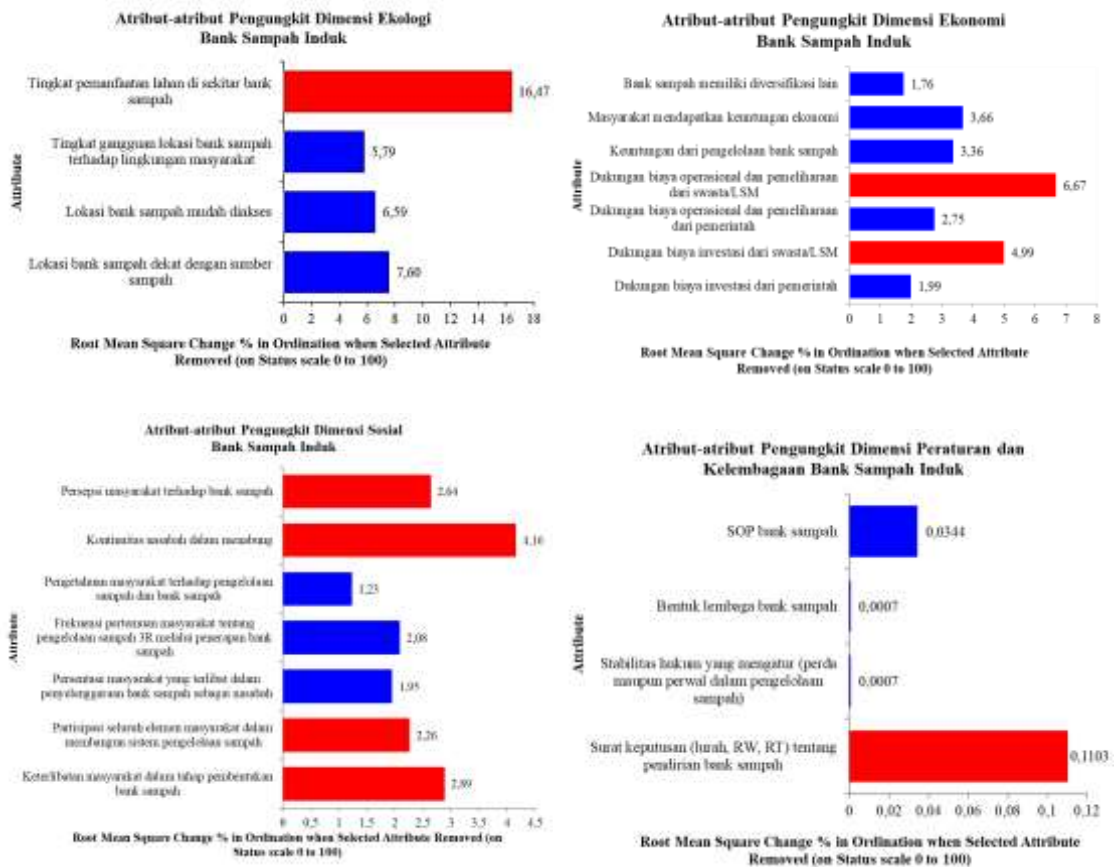
Gambar 11. Indeks status keberlanjutan dimensi peraturan dan kelembagaan Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

5.2 Analisis *Leverage of Attributes*

A. Bank Sampah Induk Kota Bandung

Atribut sensitif berperan bagi status keberlanjutan pada dimensi yang dikaji, atribut ini mampu mendorong keberlanjutan pada dimensi tersebut. Atribut sensitif dilihat berdasarkan nilai *Root Mean Square* (RMS). Penentuan atribut yang berkategori sensitif dapat dilakukan melalui tiga alternatif yaitu (1) atribut yang memiliki nilai $RMS \geq 2\%$; (2) ditentukan dengan cara memilah atribut yang memiliki nilai perubahan RMS lebih dari setengah skala nilai pada sumbu x (sensitivitas); atau (3) memilih atribut-atribut yang memiliki nilai RMS yang paling ekstrem pada sumbu y [10].

Berdasarkan hasil analisis *Leverage Attributes* (lihat Gambar 12) diketahui atribut sensitif pada dimensi-dimensi yang mengukur status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung.



Gambar 12. Analisis *leverage* pada status keberlanjutan Bank Sampah Induk Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

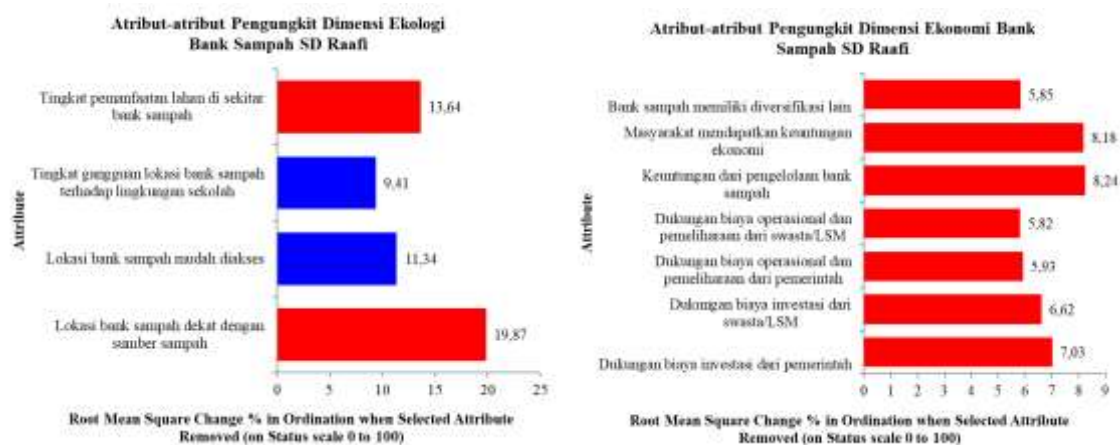
- 1) Dimensi Ekologi terdapat atribut tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah (RMS=16,47) sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Ekologi memiliki nilai indeks MDS 80,02. Lokasi bank sampah induk berada di lokasi yang strategis karena dekat dengan sumber sampah yaitu perumahan, pertokoan, gedung pendidikan dan industri. Namun, tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah sebagian besar digunakan untuk kegiatan untuk kegiatan lainnya, seperti instalasi bioreaktor sampah, ruang pengomposan, kantor pelayanan retribusi sampah, dan transfer dipo (TPS), sehingga pengembangan bank sampah akan menghadapi kendala kebutuhan lahan. Namun demikian, penerapan sampah 3R memiliki nilai manfaat ekonomi yang cukup layak dan berpengaruh pada penyerapan tenaga kerja lokal. Pada standar baku, pemrosesan sampah dapat mengurangi penimbunan sampah.
- 2) Dimensi Ekonomi terdapat atribut keuntungan dari pengelolaan sampah (RMS=8,24), masyarakat mendapatkan keuntungan ekonomi (RMS=8,18) sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Ekonomi memiliki nilai indeks MDS 40,25. Penghasilan dari pengelolaan bank sampah pada umumnya tidak dapat diandalkan untuk operasional dan pemeliharaan rutin bank sampah. Dukungan biaya dari pemerintah untuk bank sampah induk ada tetapi terbatas, sehingga tidak memadai untuk pengembangan bank sampah, oleh karena itu diperlukan dukungan investasi dan biaya operasional dari pihak swasta/LSM melalui skema CSR.
- 3) Dimensi Sosial terdapat atribut kontinuitas nasabah dalam menabung (RMS=4,16), keterlibatan masyarakat dalam tahap pembentukan bank sampah (RMS=2,89), persepsi masyarakat terhadap bank sampah (RMS=2,64), dan partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem pengelolaan sampah (RMS=2,26) sebagai pengungkit sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Sosial memiliki nilai indeks MDS 54,67. Kontinuitas nasabah menabung secara konsisten sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan penerapan bank sampah. Selain itu, keterlibatan dalam tahap pembentukan bank sampah belum optimal dan persepsi masyarakat terhadap bank sampah masih dianggap sebagai beban dan merepotkan karena harus melakukan pemilihan. Secara umum partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem

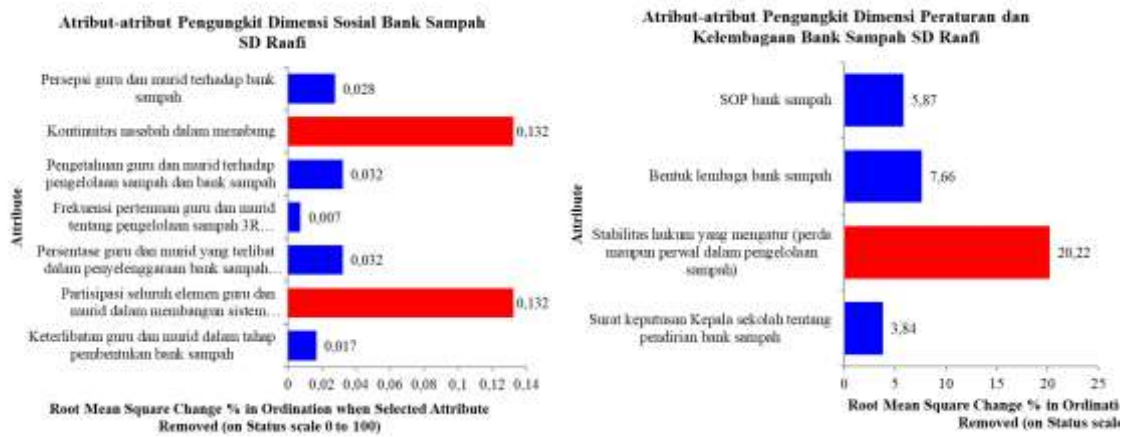
pengelolaan sampah masih relatif rendah. Berdasarkan kondisi tersebut maka peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan menggunakan pendekatan bank sampah perlu sering dilakukan secara terprogram.

- 4) Dimensi Peraturan dan Kelembagaan terdapat atribut surat keputusan tentang pendirian bank sampah dari pimpinan wilayah setempat (Lurah, Ketua RW, Ketua RT). (RMS=4,16), keterlibatan masyarakat dalam tahap pembentukan bank sampah (RMS=2,89), persepsi masyarakat terhadap bank sampah (RMS=2,64), dan partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem pengelolaan sampah (RMS=2,26) sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Peraturan dan Kelembagaan memiliki nilai indeks MDS 100,00. Peraturan dan perundang-undangan yang menjadi payung dalam penerapan bank sampah di Indonesia cukup lengkap, baik untuk skala nasional, provinsi maupun kabupaten/kota. Beberapa pedoman tentang pembentukan bank sampah dan pengelolaan bank sampah juga sudah tersedia. Berdasarkan kondisi tersebut hal yang perlu ditingkatkan adalah implementasi peraturan dan perundangan yang ada.

B. Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung

Berdasarkan hasil analisis *Leverage Attributes* (lihat Gambar 13) diketahui atribut sensitif pada dimensi-dimensi yang mengukur status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung.





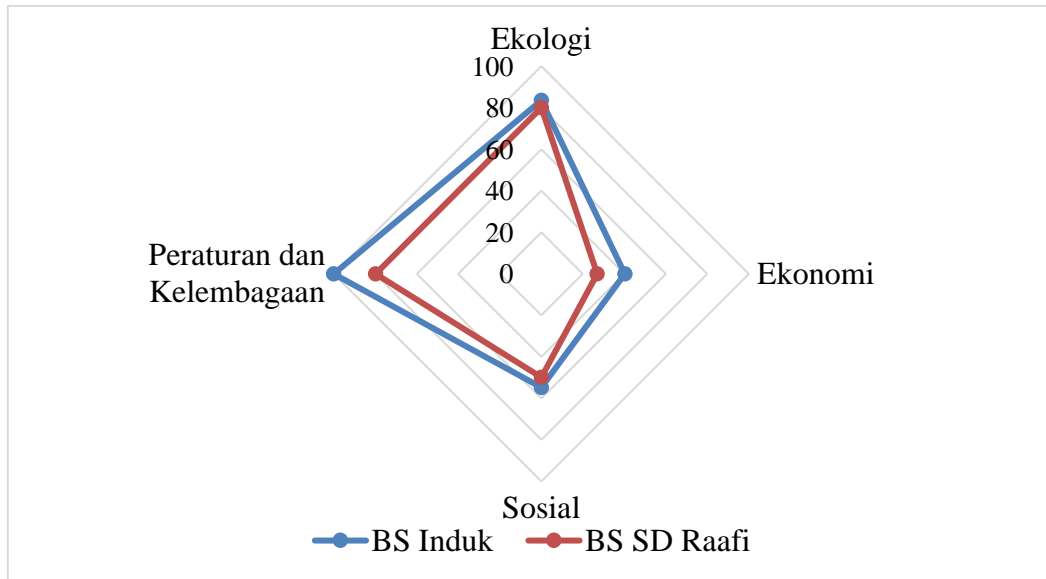
Gambar 13. Analisis *leverage* pada status keberlanjutan Bank Sampah SD Raafi Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

- 1) Dimensi Ekologi terdapat atribut lokasi bank sampah dekat dengan sumber sampah (RMS=19,87) dan tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah (RMS=13,64) sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Ekologi memiliki nilai indeks MDS 80,02. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberlanjutan bank sampah adalah lokasi dari bank sampah. Lokasi bank sampah berbasis sekolah hanya mempunyai sumber sampah potensial dari lingkungan sekolah, yang terbatas jenis dan jumlah timbulannya, sehingga sampah yang ditabung relatif sedikit. Selain itu, tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah sebagian besar digunakan untuk kegiatan belajar mengajar sehingga ruangan yang dipergunakan oleh bank sampah relatif kecil. Meskipun demikian, penerapan bank sampah yang merupakan bagian dari prinsip 3R memiliki nilai manfaat ekonomi dan berpengaruh pada perilaku peserta didik dalam mengelola sampah sehingga akan dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPAS (tempat pemrosesan akhir sampah).
- 2) Dimensi Ekonomi terdapat atribut keuntungan dari pengelolaan bank sampah (RMS=8,24), masyarakat/murid mendapatkan keuntungan ekonomi (RMS=8,18), dukungan biaya investasi dari pemerintah (RMS=7,03), dukungan biaya investasi dari swasta/LSM (RMS=6,62), dukungan biaya O & P dari pemerintah (RMS=5,93), Bank Sampah memiliki diversifikasi lain (RMS=5,85), dan dukungan biaya O & P dari swasta/LSM (RMS=5,82) sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Ekonomi memiliki nilai indeks MDS 26,95. Penghasilan dari pengelolaan bank sampah pada umumnya

tidak dapat diandalkan untuk operasional dan pemeliharaan rutin bank sampah. Bank sampah berbasis sekolah pada umumnya membiayai sendiri pengelolaan bank sampahnya, hanya mengandalkan transaksi yang terjadi antara bank sampah dan nasabah dengan besaran yang tidak memadai. Berdasarkan kondisi tersebut dukungan biaya investasi dan O & P, baik dari pemerintah maupun swasta/LSM sangat dibutuhkan oleh pengelola bank sampah berbasis sekolah. Dukungan pemerintah dapat melalui program sanitasi sekolah sedangkan dari pihak swasta/LSM melalui program CSR.

- 3) Dimensi Sosial terdapat atribut kontinuitas nasabah dalam menabung ($RMS=0,132$), dan partisipasi seluruh elemen masyarakat sekolah (guru dan murid) dalam membangun sistem pengelolaan sampah ($RMS=0,132$) sebagai pengungkit sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Sosial memiliki nilai indeks MDS 49,88. Kontinuitas nasabah menabung secara konsisten dan partisipasi seluruh elemen masyarakat sekolah dalam membangun sistem pengelolaan sampah cenderung rendah, sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan penerapan bank sampah. Berdasarkan kondisi tersebut maka peningkatan kapasitas guru dan murid dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan menggunakan pendekatan bank sampah perlu sering dilakukan secara terprogram dan berkelanjutan.
- 4) Dimensi Peraturan dan Kelembagaan terdapat atribut stabilitas hukum yang mengatur (peraturan daerah maupun peraturan walikota dalam pengelolaan sampah) ($RMS=20,22$), sebagai pengungkit mendukung keberlanjutan penerapan bank sampah. Dimensi aspek Peraturan dan Kelembagaan memiliki nilai indeks MDS 79,78. Peraturan dan perundang-undangan yang menjadi payung dalam penerapan bank sampah di Indonesia cukup lengkap, baik untuk skala nasional, provinsi maupun kabupaten/kota., tetapi banyak yang belum diimplementasikan di lapangan.

Pada diagram layang-layang (Gambar 14) yang memperlihatkan indeks keberlanjutan semua dimensi untuk Bank Sampah Induk Kota Bandung dan Bank Sampah SD Raafi.



Gambar 14. Diagram layang-layang peningkatan indeks keberlanjutan semua dimensi penerapan bank sampah di Kota Bandung (Hasil olah data, 2021)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Status keberlanjutan penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung dan SD Raafi menurut para *stakeholder* sangat beragam, secara rata-rata nilai indeks multidimensional untuk Bank Sampah Induk adalah 69,63 atau termasuk dalam kategori berkelanjutan.

Atribut yang sensitif berpengaruh terhadap penerapan bank sampah di Bank Sampah Induk Kota Bandung ada 8 atribut, yaitu dari dimensi: (a) Ekologi (tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah); (b) Ekonomi (keuntungan dari pengelolaan sampah, dan masyarakat mendapatkan keuntungan ekonomi); (c) Sosial (kontinuitas nasabah dalam menabung, keterlibatan masyarakat dalam tahap pembentukan bank sampah, persepsi masyarakat terhadap bank sampah dan partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem pengelolaan sampah); (d) Peraturan dan Kelembagaan (surat keputusan tentang pendirian bank sampah dari pimpinan wilayah setempat, keterlibatan masyarakat dalam tahap pembentukan bank sampah, persepsi masyarakat terhadap bank sampah, dan partisipasi seluruh elemen masyarakat dalam membangun sistem pengelolaan sampah);

Atribut yang sensitif berpengaruh terhadap penerapan bank sampah di SD Raafi ada 12 atribut, yaitu dari dimensi: (a) Ekologi (lokasi bank sampah dekat dengan sumber sampah dan tingkat pemanfaatan lahan di sekitar bank sampah); (b) Ekonomi (keuntungan dari pengelolaan bank sampah, masyarakat/murid mendapatkan keuntungan ekonomi, dukungan biaya investasi dari pemerintah, dukungan biaya investasi dari swasta/LSM, dukungan biaya O & P dari pemerintah, bank sampah memiliki diversifikasi lain, dan dukungan biaya O & P dari swasta/LSM); (c) Sosial (kontinuitas nasabah dalam menabung, dan partisipasi seluruh elemen masyarakat sekolah (guru dan murid) dalam membangun sistem pengelolaan sampah), (d) Peraturan dan Kelembagaan (stabilitas hukum yang mengatur [peraturan daerah maupun peraturan walikota dalam pengelolaan sampah]);

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa metode Rapfish/Rap-Basah baik untuk

dipergunakan sebagai salah satu alat untuk mengevaluasi status keberlanjutan terhadap penerapan bank sampah di Kota Bandung melalui pendekatan *rapid appraisal*.

6.2 Saran

Penelitian yang dilakukan baru sampai pada tahap penilaian indeks keberlanjutan dan penentuan status keberlanjutan, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu analisis kebijakan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan keberlanjutan bank sampah di sekolah dan kota. Pendekatan yang dapat digunakan adalah Analisis Prospektif Partisipatif dan Model Dinamika Sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yustiani, Y.M., Rochaeni, A., Aulia, E. Konsep Pengelolaan Sampah di Desa Babakan, Kabupaten Bandung, *EnviroScienteeae*, 15 (1), 2019, pp. 121-126
- [2] Yustiani, Y.M., Abror, D.F. Operasional Bank Sampah Unit dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan, *JURNALIS: Jurnal Lingkungan dan Sipil*, Vol. 2 (2), 2019, pp.82-89
- [3] Suryani, A.S. 2014. Peran Bank Sampah Dalam Efektivitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Jurnal Aspirasi*, Vol. 5 (1), 2014.
- [4] Fauzi, A. dan S. Anna. 2005. Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Lautan untuk Analisis Kebijakan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [5] Irmawati. Penerapan Analisis Multidimensional Scaling pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan, Skripsi UIN Alauddin Makasar, 2017.
- [6] Asteria, D., Heruman, H. Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Tasikmalaya, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 23(1), 2016.
- [7] Mahyudin, R.P. Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 3 (1), 2017, pp. 66-74
- [8] Creswell, J.W. 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). Sage Publications, Inc.
- [9] Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). *Implementing Microsoft Excel Software for Rappfish: A Technique for the Rapid Appraisal of Fisheries Status* (Fisheries Centre Research Reports 2004 Vol. 12 No. 2. Vancouver, Canada: University of British Columbia). Retrieved from <https://open.library.ubc.ca/media/download/pdf/52383/1.0074801/1>
- [10] Sukwika, T., Darusman, D., Kusmana, C., & Nurrochmat, D. R. (2016). Evaluating the Level of Sustainability of Privately Managed Forest in Bogor, Indonesia. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 17(1), 241-248. doi:10.13057/biodiv/d170135