

Bank Sampah: Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android

1st Ar Ainun Bela
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

giantnuzul@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Muh. Giant Nuzul A
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

arainunbela@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Hariandi Maulid
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hmaulid@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Bank Sampah adalah sebuah tempat pengumpulan sampah yang telah dipilah dan diolah menjadi barang kerajinan tangan. Konsep Bank Sampah merupakan strategi efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya memperlakukan sampah dengan bijak dan memperoleh manfaat ekonomi langsung dari sampah. Namun, masih terdapat permasalahan dalam pengelolaan Bank Sampah. Oleh karena itu, kami memperkenalkan sebuah aplikasi berbasis android yang dirancang untuk membantu operator dalam mengoperasikan Bank Sampah secara lebih efektif dan efisien. Aplikasi yang kami rancang ditujukan bagi masyarakat yang memiliki usaha Bank Sampah atau toko barang bekas sepaket dengan aplikasi pelanggan. Aplikasi ini dapat membantu penginputan data penyeter dengan lebih mudah, sehingga pencatatan data akan tersimpan secara otomatis pada riwayat aplikasi. Serta pelaporan realtime kepada para pelanggannya. Dengan adanya aplikasi ini, sistem pengoperasian Bank Sampah dapat berjalan dengan lebih baik dan memperoleh penghasilan yang maksimal. Melalui aplikasi ini, diharapkan operator dapat dengan mudah mengoperasikan Bank Sampah dan memanfaatkan sampah sebagai sumber daya ekonomi yang bernilai. Dengan demikian, konsep Bank Sampah dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan sampah di masa depan, dan berkontribusi pada pembangunan masyarakat yang berkelanjutan.

Kata kunci— Bank sampah, Sampah, Kotlin, Android Studio

I. PENDAHULUAN

Sampah adalah bahan atau substansi, baik organik maupun anorganik, yang dihasilkan dari aktivitas manusia, termasuk di lingkungan rumah tangga, industri, dan komersial. Sesuai dengan Pasal 1 UU RI Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa dari aktivitas manusia atau alam yang memiliki bentuk padat. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pada tahun 2022 terdapat 34.303.208,69 ton/tahun timbunan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Indonesia dari 285 kabupaten/kota di seluruh Indonesia. Dari jumlah tersebut, sekitar 14,51% atau sekitar 4.977.257,33 ton/tahun berhasil dikurangi. Penanganan sampah mencapai 49,45% atau sekitar 16.963.323,11 ton/tahun, terdiri dari sampah yang berhasil

dikelola sebesar 63,96% atau sekitar 21.940.580,44 ton/tahun, dan sampah yang tidak terkelola sebesar 36,04% atau sekitar 12.362.628,25 ton/tahun. [1]

Bank Sampah merupakan sebuah lembaga atau lokasi yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengelola, dan memproses sampah menjadi barang yang memiliki nilai ekonomi. Data mengenai perkembangan Bank Sampah hingga saat ini melaporkan terdapat 222 Bank Sampah Induk, 26.931 Bank Sampah Unit, serta 14.503 BSU yang belum memiliki status BSI. Pada tahun 2018, tercatat 11 BSI dan 323 BSU; tahun 2019, ada 23 BSI dan 431 BSU; tahun 2020, terdapat 14 BSI dan 327 BSU; tahun 2021, tercatat 27 BSI dan 444 BSU; tahun 2022, mencapai 61 BSI dan 988 BSU; serta pada tahun 2023, ada 20 BSI dan 92 BSU. Hingga saat ini, kecenderungan masyarakat masih mengabaikan cara pembuangan yang tepat dengan membuang sampah sembarangan ke tempat-tempat sampah dan bergantung pada petugas kebersihan untuk pengelolaannya. Namun, masalah sampah tidak dapat diatasi dengan pendekatan tersebut karena sampah akan terus menumpuk di tempat pembuangan akhir, menyebabkan risiko kesehatan, polusi lingkungan, dan kerusakan ekosistem. Permasalahan lainnya berkaitan dengan pembukuan transaksi di bank sampah, seperti penggunaan catatan manual yang mengakibatkan kurangnya pengelolaan data sampah. Penggunaan teknologi modern juga menjadi hambatan dalam operasional beberapa bank sampah. Fungsi utama bank sampah adalah sebagai pusat pengumpulan sampah yang dilakukan oleh masyarakat untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir. Prinsip utama bank sampah adalah menukarkan sampah dengan imbalan uang atau barang. Masyarakat dapat membawa sampah yang telah dipisahkan berdasarkan jenisnya, seperti kertas, plastik, logam, kaca, atau bahan daur ulang lainnya, ke bank sampah. Di sana, sampah-sampah tersebut akan ditimbang dan dinilai berdasarkan jenis dan beratnya. [2]

Bank Sampah yang menggunakan platform Android ini hadir dengan maksud untuk membantu individu yang terlibat dalam kegiatan Bank Sampah atau bisnis barang bekas dalam mencatat transaksi dengan lebih efisien melalui ponsel. Kesuksesan operasi bank sampah bergantung pada partisipasi masyarakat dalam memisahkan sampah sejak di rumah serta

dukungan aktif pemerintah dalam mendorong perilaku 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Masyarakat juga memiliki kemampuan untuk memantau data mereka secara real-time melalui aplikasi khusus yang ditujukan untuk pelanggan Bank Sampah. Di samping itu, peran pemerintah juga memiliki andil dalam mendorong eksistensi Bank Sampah karena bertambahnya masalah sampah yang mendesak dan keterbatasan ruang untuk mengatasi isu sampah melalui pemberdayaan masyarakat.[3]

Berdasarkan hal tersebut, bagaimana merancang Aplikasi Bank Sampah berbasis android yang mudah digunakan oleh operator Bank Sampah? bagaimana cara melakukan pencatatan transaksi pada Aplikasi Bank Sampah? Dan bagaimana cara pelanggan melihat data transaksi pada Aplikasi Bank Sampah?

Untuk itu, hal yang akan akan dicapai dalam perancangan aplikasi Bank Sampah berbasis android ini adalah aplikasi yang dapat digunakan dengan mudah oleh operator Bank Sampah. Membangun aplikasi dengan fitur pencatatan transaksi yang sederhana dan mudah digunakan oleh operator Bank Sampah. Membangun aplikasi yang mudah digunakan oleh pelanggan Bank Sampah.

Aplikasi ini dirancang untuk dapat dijalankan pada smartphone berbasis Android dengan versi Lollipop atau yang lebih tinggi. Aplikasi ini khusus digunakan oleh operator Bank Sampah dan menggunakan Bahasa Indonesia sebagai bahasa utama.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bagian berikut akan membicarakan tentang dasar teori yang diterapkan dalam pengembangan Aplikasi Bank Sampah.

A. Bank Sampah

Bank sampah adalah lokasi dimana sampah daur ulang diurai, dihimpun, dan disiapkan untuk diproses kembali sehingga memperoleh nilai ekonomis. Setelah pelanggan mengantarkan sampahnya, sampah-sampah ini dijual kepada perantara atau pengrajin yang memerlukan bahan tersebut. Peran bank sampah menjadi sangat signifikan dalam usaha menangani kenaikan jumlah sampah yang terus bertambah. Kehadiran bank sampah memiliki manfaat bagi berbagai pihak, termasuk perantara. Mereka bisa mendapatkan berbagai jenis sampah kering yang merupakan bahan baku utama untuk aktivitas kerajinan daur ulang, diambil dari sampah yang telah diserahkan oleh pelanggan ke bank sampah. Salah satu keunggulan bank sampah bagi para pelanggan adalah kesempatan untuk menambah pendapatan mereka dengan menukarkan sampah yang dimiliki menjadi uang sebagai imbalan.

B. Android dan Android Studio

Android adalah sebuah sistem operasi yang berasal dari basis Linux dan memiliki sifat open source, yang dirancang untuk digunakan pada perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Lebih dari itu, sistem operasi ini juga digunakan pada perangkat smart TV dan berbagai perangkat elektronik pintar lainnya. Pengembangan sistem operasi Android dimulai oleh Google dan kemudian dilanjutkan oleh perusahaan-perusahaan yang tergabung dalam Open Handset Alliance (OHA). Open Handset Alliance merupakan sebuah

konsorsium yang terdiri dari 84 perusahaan, termasuk Google, Samsung, AKM, Synaptic, KDDI, Garmin, Teleca, eBay, Intel, dan lainnya. OHA berkomitmen untuk mengembangkan standar terbuka, memberikan layanan, dan membangun perangkat berbasis Android. Sistem operasi Android menawarkan pendekatan terpadu dalam pengembangan aplikasi untuk perangkat mobile. Ini berarti bahwa pengembang hanya perlu membuat aplikasi yang berbasis Android, dan aplikasi tersebut akan dapat berjalan di berbagai perangkat yang menggunakan sistem operasi Android, meskipun perangkat-perangkat tersebut memiliki perbedaan.

C. Programming Interface

API, yang merupakan singkatan dari Application Programming Interface, adalah suatu konsep yang memungkinkan pengembang untuk menghubungkan dan mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau bahkan antara aplikasi yang berbeda secara bersamaan. API terdiri dari berbagai elemen seperti fungsi-fungsi, protokol-protokol, dan alat-alat lain yang memungkinkan para pengembang untuk membangun aplikasi. Tujuan utama dari penggunaan API adalah untuk mempercepat proses pengembangan dengan menyediakan fungsi-fungsi secara terpisah, sehingga para pengembang tidak perlu membuat fitur yang serupa dari awal. Penggunaan API menjadi sangat penting ketika fitur yang diinginkan dalam aplikasi sudah sangat kompleks, di mana pembuatan fitur serupa secara manual akan memakan waktu yang signifikan. Contohnya, integrasi dengan gateway pembayaran. Terdapat berbagai jenis sistem API yang dapat dimanfaatkan, termasuk sistem operasi, pustaka (library), dan web. Sistem API yang beroperasi pada tingkat sistem operasi membantu aplikasi-aplikasi untuk saling berkomunikasi dan berinteraksi dengan lebih lancar.

D. Firebase

Firebase Realtime Database adalah layanan database cloud yang disediakan oleh Google sebagai bagian dari platform Firebase. Firebase Realtime Database dirancang untuk membantu pengembang aplikasi membangun aplikasi mobile dan web yang responsif dan berinteraksi secara real-time dengan pengguna. [9]

E. Aplikasi serupa

Aplikasi serupa dengan yaitu :

1. Aplikasi Bank Sampah Digital adalah aplikasi android yang praktis dan mudah digunakan, selain memiliki fungsi utama pembelajaran perihal sampah, terdapat juga fitur promosi mingguan dan poin eksklusif serta media pendidikan. Namun, aplikasi ini belum memiliki fitur jemput sampah ke rumah.
2. Zerolim – Bank Sampah Digital adalah aplikasi memudahkan anda pada fitur jemput sampah.
3. Bank Sampah adalah aplikasi berbasis mobile yang mempermudah pelayanan kepada Masyarakat dalam mengolah sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga, memiliki fitur tarik tunai dan jemput sampah.

F. Perbandingan Fitur

Setelah melakukan review, fitur-fitur dari aplikasi di atas dapat disajikan dalam Tabel 2.5.4 Tabel ini juga memuat rencana fitur yang akan dikembangkan di aplikasi ini.

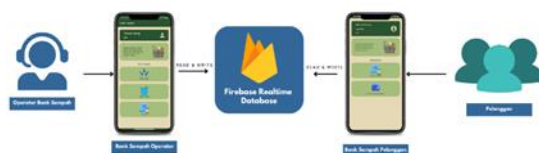
TABEL 2.5.4
Perbandingan Fitur Aplikasi Serupa

No	Fitur Aplikasi	Bank Sampah Digital	Zerolim	Bank Sampah	Aplikasi PA ini
1	Kategori Sampah	✓	✓	✓	✓
2	Media Edukasi	✓			
3	Lokasi Bank Sampah	✓		✓	
4	Tukar Poin/Koin	✓	✓		✓
5	Jemput Sampah		✓	✓	
6	Profile			✓	✓
7	Tarik Saldo	✓	✓	✓	✓
8	Riwayat	✓	✓	✓	✓

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

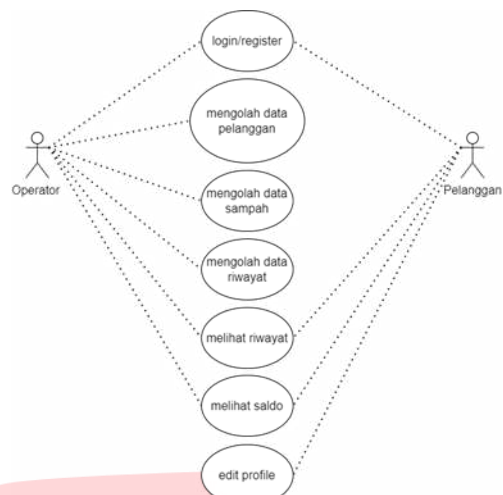
Analisis Kebutuhan Pengguna diawali dengan menggali kebutuhan pengguna, memahami karakteristik mereka, dan menerjemahkan kebutuhan tadi menjadi fitur aplikasi. Adapun spesifikasi target perangkat yang digunakan adalah Smartphone RAM 2GB dan internal memory 16GB dengan Sistem operasi minimal versi 5.0 (Lollipop, API level 21).

Setelah karakteristik target pengguna dipahami dan fitur-fitur yang dibutuhkan penggunaberhasil dirumuskan, aplikasi dirancang sebagai berikut. Aplikasi Android yang dirancang diberi nama Bank Sampah, aplikasi ini akan terdiri dari dua bagian yaitu untuk operator Bank Sampah dan aplikasi untuk pelanggan Bank Sampah. Di sisi lain, aplikasi untuk pelanggan akan memiliki hak akses baca dan edit profile ke layanan Firebase Realtime database. Dengan arsitektur ini, semua fitur yang dibutuhkan pengguna dapat diakomodir.



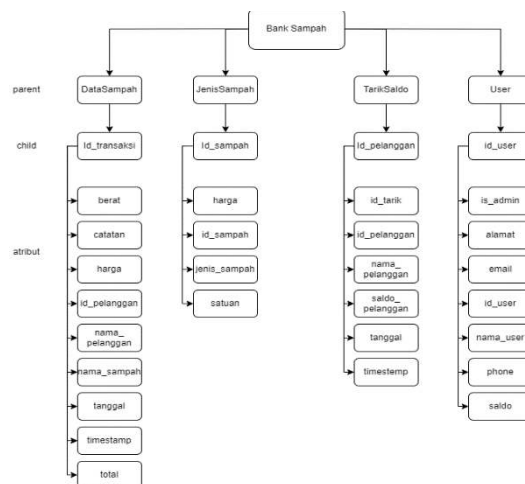
GAMBAR.1
Arsitektur Aplikasi

Berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dianalisis, fitur-fitur dalam aplikasi dapat disajikan dalam use case diagram seperti tampak pada gambar terdapat 2 orang aktor yaitu, operator dan pelanggan.



GAMBAR.2
Use Case Diagram

Untuk mendukung jalannya aplikasi, akan digunakan firebase untuk membuat menampung data yang akan diinputkan pengguna. Android Studio untuk membuat tampilan antar muka, fungsi keseluruhan termasuk fitur aplikasi, serta menyimpan data yang dimasukkan pengguna.



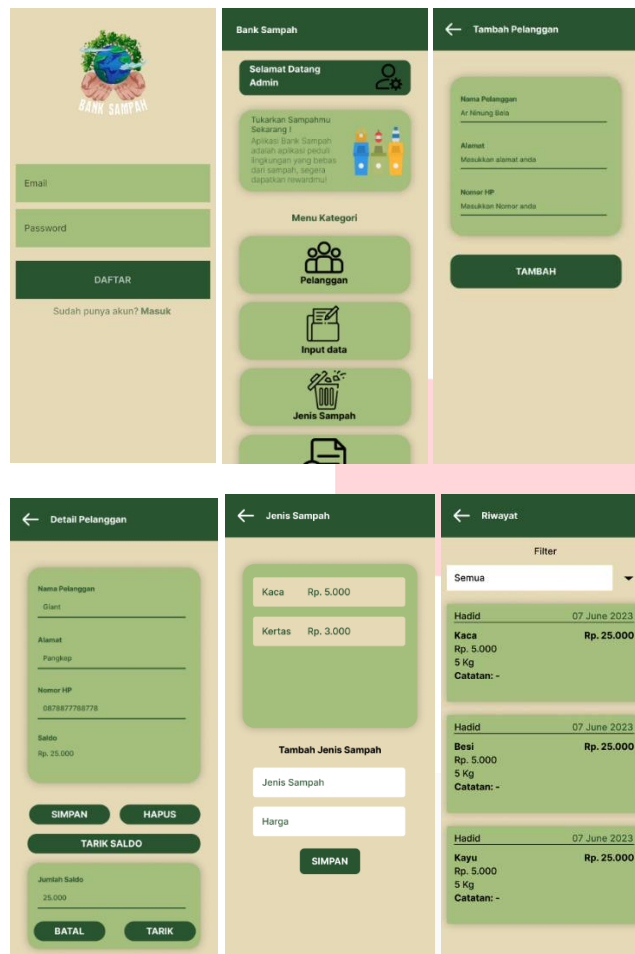
GAMBAR.3
Perancangan Basis Data

Untuk mengimplementasikan aplikasi sesuai rancangan yang telah dibuat, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu Laptop Asus TUF Intel Core i5 gen 10 dan Ram 16GB dan Smartphone Samsung A22: layar 6.4" dan RAM 6GB. Serta kebutuhan perangkat lunak yaitu Android Studio dan Firebase Realtime Database.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Aplikasi dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Diimplementasikan dengan arsitektur MVVM yang memisahkan kode terkait UI dengan kode terkait bussiness logic aplikasi. Kelas- kelas yang ada juga dibagi ke dalam package-package sesuai fungsinya masing-masing. Penamaan package, kelas dan nama variabel telah dibuat sesuai konvensi yang berlaku umum sehingga tidak perlu dijelaskan lagi secara detail satu per satu. Hasil

implementasi adalah aplikasi Bank Sampah berbasis Android.



GAMBAR.4
Hasil Perancangan

Pengujian dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu pengujian kualitas Code, pengujian fungsionalitas dan pengujian ke pengguna. Pengujian kualitas code project dilakukan dengan menggunakan tools Inspect Code yang disediakan oleh Android Studio. Pengujian fungsionalitas aplikasi dilakukan dengan metode black box. Pengujian diawali dengan membuat skenario test untuk melakukan beberapa pengujian fitur aplikasi dengan instrumentation test menggunakan Espresso. Serta pengujian ke Pengguna dengan menggunakan metode usability test. Proses pengujian diawali dengan membuat kuesioner di Google Form, lalu menyebarkan kuesioner tersebut ke responden. Selanjutnya, dilakukan perhitungan hasil kuesioner dengan skala Likert. Terakhir, dilakukan interpretasi hasil perhitungan.

Setelah melakukan serangkaian pengujian, termasuk pengujian ke pengguna dan pengujian fungsionalitas aplikasi, didapatkan hasil bahwa Pengujian baik dari Operator dan Pelanggan membuktikan bahwa aplikasi ini mendapatkan respons positif dari para Operator dan Pelanggan. Dengan presentasi 87% untuk pengujian ke Operator dan 88% untuk pengujian ke pelanggan. Serta, pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan bahwa semua fitur yang diimplementasikan berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian ini juga memberikan pemahaman preferensi dan kebutuhan pengguna, sehingga dapat menjadi landasan untuk pengembangan dan peningkatan fitur dimasa depan. Secara keseluruhan,

pengujian yang telah dilaksanakan memberikan keyakinan bahwa aplikasi ini telah mencapai tujuan penyusunan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan aplikasi yang telah dibangun dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Bank Sampah merupakan media yang sesuai dan dapat membantu staff Bank Sampah Bersinar dalam mengolah sistem bank sampah dengan mudah. Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan oleh pelanggan lain dengan mudah.

Dengan demikian, aplikasi Bank Sampah telah berhasil mencapai tujuannya. Ini dibuktikan pada pengujian ke pengguna yang melibatkan 5 operator bank sampah dan 10 responden pelanggan, dengan hasil perhitungan 87 % operator bank sampah setuju dan 88% pelanggan setuju bahwa aplikasi Bank Sampah efektif sebagai media yang digunakan pada sistem pencatatan Bank Sampah.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya yaitu, mengembangkan fitur Riwayat agar bukti transaksi bisa dicetak serta dapat menggunakan dompet digital dalam transaksinya. Selain itu, disarankan juga untuk pembuatan aplikasi dalam platform berbasis iOS.

REFERENSI

- [1] Anih Sri Suryani, "Peran bank sampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus bank sampah malang)," [Online]. Available <https://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/447/344>
- [2] Adinda Hashina, "Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Sampah Berbasis Android Studi Kasus Bank Sampah Desa Kalibagor, Agustus 2022"[Online]. Available : <https://journal.ittekom-pwt.ac.id/index.php/dinda/article/view/741>
- [3] Abdul Aziz , Soni Fajar Surya Gumilang. "Rancangan Fitur Aplikasi Pengelolaan Administrasi dan Bisnis Bank Sampah di Indonesia" STMIK Atma Luhur Pangkalpinang, 8 – 9 Maret 2018.[Online], available : <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/360/285>
- [4] Arfan Sansprayada, Kartika Mariskhana. "Implementasi Aplikasi Bank Sampah Berbasis Android Studi Kasus Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan" Jurnal Inovasi Informatika Universitas Pradita, Maret 2020.[Online], available : <https://jurnal.pradita.ac.id/index.php/jii/article/view/30/11>
- [5] Dicoding Intern, "Apa itu Kotlin? Kenapa Kita Harus Mempelajari Kotlin" 22 July 2020. [Online], available : <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-kotlin-kenapa-kita-harus-mempelajari-kotlin/>
- [6] Michael Meng, Stephanie Steinhardt, and Andreas Schubert, "Application Programming Interface Documentation: What Do Software Developers Want?" Journal of Technical Writing and Communication · July 2018. [Online], available : https://www.researchgate.net/publication/318733467_Appli

[cation Programming Interface Documentation What Do Software Developers Want](#)

[7] Dicoding Intern, "Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis, dan Fungsi Kegunaannya" 25 November 2020.[Online], available :

<https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>

[8] Siti Zahrotun Nisa & Dedy Riyadin Saputro, " Pemanfaatan bank Sampah Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat Di Kelurahan Kebonmanis Cilacap," [Online]. Available: <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PS2PM/article/download/3899/1841>

[9] Donna Asteria & Heru Heruman, " Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat

Di Tasikmalaya (Bank Sampah (Waste Banks) as an Alternative of Community-based Waste Management Strategy in Tasikmalaya),"[Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/publications/112957/bank-sampah-sebagai-alternatif-strategi-pengelolaan-sampah-berbasis-masyarakat-d>

[10] D. Fauziah, "Android Studio," [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/5596/3/BAB%20II.pdf>.

[11] Firebase, "Firebase Realtime Database," [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/database?hl=id>.

