



SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : PKK-160/SP3/LPPM-UAD/VII/2022

Pada hari ini, Sabtu tanggal Dua bulan Juli tahun Dua ribu dua puluh dua (02-07-2022), kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Nama : Anton Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.  
Jabatan : Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (LPPM UAD), selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA.
2. Nama : Dr. Imam Riadi, M.Kom  
Jabatan : Dosen/Peneliti pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan (FAST) Universitas Ahmad Dahlan (UAD), selaku Ketua Peneliti, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA selanjutnya disebut PARA PIHAK.

PARA PIHAK menyatakan setuju dan bermufakat untuk mengadakan perjanjian pelaksanaan penelitian untuk selanjutnya disebut Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian (SP3) dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut.

Pasal 1  
DASAR HUKUM

- (1) Hasil review/penilaian proposal yang dilakukan oleh Tim Reviewer Penelitian Internal UAD.
- (2) Surat Keputusan Kepala LPPM UAD Nomor: U12/554/VI/2022 tanggal 01 Juli 2022 tentang Penetapan Penerima Dana Penelitian Internal Universitas Ahmad Dahlan Tahun Akademik 2021/2022

Pasal 2  
RUANG LINGKUP DAN JANGKA WAKTU PENELITIAN

- (1) PIHAK PERTAMA memberikan pekerjaan kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menyatakan menerima pekerjaan dari PIHAK PERTAMA berupa kegiatan penelitian sebagai berikut :
  - Skema : Penelitian Kerjasama Kelembagaan
  - Judul penelitian : Pengembangan Digitalisasi Bank Sampah Menggunakan Internet of Things Berbasis Mobile
  - Jenis Riset : Terapan, TKT : 4
  - Mitra Penelitian : Guwosari Training Center (GSTC)
  - Luaran Wajib : Paten Sederhana (produk, alat)
- (2) Jangka waktu pelaksanaan penelitian tersebut pada ayat (1) dimulai sejak ditandatangani SP3 ini sampai dengan batas akhir unggah Laporan Akhir Penelitian pada tanggal 31 Januari 2023

Pasal 3

PERSONALIA PELAKSANA PENELITIAN

Personalia pelaksana penelitian ini terdiri dari :

- Ketua Peneliti : Dr. Imam Riadi, M.Kom  
Pembimbing : -  
Anggota : 1. Anton Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.  
2. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.

Pasal 4

BIAYA PENELITIAN DAN CARA PEMBAYARAN

- (1) PIHAK PERTAMA menyediakan dana pelaksanaan penelitian kepada PIHAK KEDUA sejumlah Rp. 20.000.000,00 (Dua Puluh Juta Rupiah) yang dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja (APB) LPPM UAD Tahun Akademik 2021/2022 dibayarkan melalui rekening bank atas nama Ketua Peneliti oleh Biro Keuangan dan Anggaran UAD sebagai berikut :
- Nama : Dr. Imam Riadi, M.Kom  
Nama Bank : BPD DIY SYARIAH  
Nomor Rekening : 801211007878
- (2) Tahap I sebesar  $70\% \times \text{Rp } 20.000.000,00 = \text{Rp } 14.000.000,00$  (empat belas juta Rupiah), dibayarkan setelah SP3 ini ditandatangani oleh PARA PIHAK dan PIHAK KEDUA telah mengunggah file kontrak SP3 ini pada portal Penelitian UAD.
- (3) Tahap II sebesar  $30\% \times \text{Rp } 20.000.000,00 = \text{Rp } 6.000.000,00$  (enam juta Rupiah), dibayarkan setelah (a) PIHAK KEDUA mengunggah Laporan Akhir Penelitian dan (b) luaran wajib penelitian dinyatakan tercapai.
- (4) Jika sampai pada batas akhir penelitian PIHAK KEDUA hanya dapat mengunggah Laporan Akhir Penelitian dan TIDAK DAPAT merealisasikan luaran wajib, maka dana penelitian Tahap II hanya dapat dicairkan sebesar 15%.

Pasal 5

PELAKSANAAN PEMBIMBINGAN

- (1) Khusus skema Penelitian Dosen Pemula (PDP), peneliti wajib melakukan pembimbingan atau konsultasi dengan dosen pembimbing penelitian paling sedikit 4 (empat) kali pembimbingan.
- (2) Pembimbingan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) antara lain dalam hal-hal berikut.
- penyusunan angket/kuesioner dan atau teknik pengumpulan data lainnya;
  - analisis data dan interpretasinya;
  - penyusunan hasil penelitian, pembahasan, penarikan kesimpulan;
  - penyusunan luaran penelitian.
- (3) Pembimbingan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dan ayat (2) dituliskan sesuai dengan template form pembimbingan yang tersedia.

Pasal 6  
JENIS LAPORAN PENELITIAN

- (1) PIHAK KEDUA wajib menyusun dan mengunggah laporan penelitian melalui portal Penelitian UAD yang terdiri atas :
  - a. Laporan Kemajuan
  - b. Laporan Akhir
- (2) Berkas Laporan Kemajuan digunakan sebagai bahan monitoring dan evaluasi (monev) internal, diunggah selambat-lambatnya tanggal 31 Oktober 2022.
- (3) Berkas Laporan Akhir digunakan sebagai acuan pencairan dana Tahap II dan bahan pertimbangan berlanjut atau tidaknya kontrak penelitian tahun jamak (multi years), diunggah selambat-lambatnya tanggal 31 Januari 2023.

Pasal 7  
LUARAN WAJIB PENELITIAN

- (1) PIHAK PERTAMA berkewajiban untuk merealisasikan luaran wajib penelitian sebagaimana yang dijanjikan dalam proposal.
- (2) Status minimal luaran wajib yang harus dicapai oleh PIHAK KEDUA adalah sebagai berikut.
  - (i) accepted untuk jenis luaran artikel jurnal/seminar/konferensi, atau
  - (ii) telah terbit untuk jenis luaran buku (versi cetak atau versi online), atau
  - (iii) diterima atau dibahas instansi pengguna untuk jenis luaran naskah akademik, atau
  - (iv) telah keluar Sertifikat untuk jenis luaran Hak Cipta, atau
  - (v) telah terdaftar atau didaftarkan untuk jenis luaran Desain Industri, Paten, atau Paten Sederhana, atau
  - (vi) telah terwujud atau telah dilakukan uji laboratorium untuk jenis luaran purwarupa (prototipe), dan sejenisnya.
- (3) Status luaran wajib akan dievaluasi dan menjadi bahan pertimbangan pencairan dana luaran wajib sebesar 15% dari total dana penelitian.

Pasal 8  
MONITORING DAN EVALUASI

- (1) PIHAK PERTAMA berhak untuk melakukan monitoring dan evaluasi (monev) pelaksanaan penelitian, baik secara administrasi maupun substansi.
- (2) Pemantauan kemajuan penelitian dilakukan oleh Tim Monev yang dibentuk oleh PIHAK PERTAMA.
- (3) Monev internal dilakukan terhadap dokumen Laporan Kemajuan dan capaian luaran penelitian (wajib dan/atau tambahan) yang diunggah oleh PIHAK KEDUA.
- (4) PIHAK PERTAMA berhak untuk menentukan lanjut atau putusnya kontrak penelitian tahun jamak (multi years) berdasarkan hasil dari monev tahap II terhadap Laporan Akhir dan capaian luaran penelitian tahun berjalan yang diunggah PIHAK KEDUA.

#### Pasal 9

#### TANGGUNGAN PENELITIAN DAN LUARAN PENELITIAN

- (1) Peneliti dinyatakan memiliki tanggungan penelitian apabila sampai pada masa penerimaan proposal penelitian periode berikutnya belum menyelesaikan kewajiban unggah Laporan Akhir Penelitian.
- (2) Peneliti yang memiliki tanggungan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak diperkenankan mengajukan proposal penelitian pada periode tersebut.
- (3) Peneliti dinyatakan memiliki tanggungan luaran penelitian apabila sampai pada masa akhir unggah Laporan Akhir Penelitian, luaran wajib belum tercapai dengan status minimal seperti disebutkan pada Pasal 7 ayat (2).
- (4) Peneliti yang memiliki tanggungan luaran penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (3) masih diperkenankan mengajukan proposal penelitian pada periode terdekat.
- (5) Peneliti yang belum memenuhi luaran wajib sampai pada penerimaan proposal penelitian pada periode tahun berikutnya tidak diperkenankan mengajukan proposal pada periode tersebut.
- (6) Tanggungan penelitian dan/atau luaran wajib penelitian berlaku bagi Ketua dan Anggota peneliti dari Universitas Ahmad Dahlan.

#### Pasal 10

#### SANKSI DAN PEMUTUSAN PERJANJIAN PENELITIAN

- (1) PIHAK PERTAMA berhak memberikan peringatan dan atau teguran atas kelalaian dan atau pelanggaran yang dilakukan oleh PIHAK KEDUA yang mengakibatkan tidak dapat terpenuhinya kontrak penelitian ini.
- (2) PIHAK PERTAMA berhak melakukan pemutusan perjanjian penelitian, jika PIHAK KEDUA tidak mengindahkan peringatan yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA.
- (3) Segala kerugian material maupun finansial yang disebabkan akibat kelalaian PIHAK KEDUA, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA.
- (4) Jenis sanksi yang diberikan dapat berupa :
  - (a) tidak diperkenankannya mengajukan proposal penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 9 ayat (5) sampai kewajibannya terselesaikan; dan atau
  - (b) tidak dapat mencairkan dana Tahap II; dan atau
  - (c) mengembalikan dana yang telah diterima oleh PIHAK KEDUA.

#### Pasal 11

#### KEADAAN MEMAKSA (FORCE MAJEURE)

Ketentuan dalam Pasal 10 tersebut di atas tidak berlaku dalam keadaan sebagai berikut :

- a. Keadaan memaksa (force majeure)
- b. PIHAK PERTAMA menyetujui atas terjadinya keterlambatan yang didasarkan pada pemberitahuan sebelumnya oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA dengan Surat Pemberitahuan mengenai kemungkinan terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian kegiatan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2; dan sebaliknya PIHAK KEDUA menyetujui terjadinya keterlambatan pembayaran sebagai akibat keterlambatan dalam penyelesaian perjanjian penelitian.

## Pasal 12

- (1) Keadaan memaksa (force majeure) sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) adalah peristiwa-peristiwa yang secara langsung mempengaruhi pelaksanaan perjanjian serta terjadi di luar kekuasaan dan kemampuan PIHAK KEDUA ataupun PIHAK PERTAMA.
- (2) Peristiwa yang tergolong dalam keadaan memaksa (force majeure) antara lain berupa bencana alam, pemogokan, wabah penyakit, huru-hara, pemberontakan, perang, waktu kerja diperpendek oleh pemerintah, kebakaran dan atau peraturan pemerintah mengenai keadaan bahaya serta hal-hal lainnya yang dipersamakan dengan itu, sehingga PIHAK KEDUA ataupun PIHAK PERTAMA terpaksa tidak dapat memenuhi kewajibannya.
- (3) Peristiwa sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tersebut di atas, wajib dibenarkan oleh penguasa setempat dan diberitahukan dengan surat pemberitahuan oleh PIHAK KEDUA kepada PIHAK PERTAMA atau PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA yang menyebutkan telah terjadinya peristiwa yang dikategorikan sebagai keadaan memaksa (force majeure).
- (4) PIHAK PERTAMA memberikan kesempatan kepada PIHAK KEDUA untuk menyelesaikan perjanjian kontrak ini sampai pada batas waktu yang disepakati oleh PARA PIHAK jika keadaanforce majeure dinyatakan telah selesai.

## Pasal 13

### PENYELESAIAN PERSELISIHAN

- (1) Apabila dalam pelaksanaan perjanjian dan segala akibatnya timbul perbedaan pendapat atau perselisihan, PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA setuju untuk menyelesaikannya secara musyawarah untuk mencapai mufakat.
- (2) Apabila penyelesaian sebagaimana termaksud dalam ayat (1) di atas tidak tercapai, maka PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat menyerahkan perselisihan tersebut melalui mediasi dengan Rektor sebagai atasan langsung dari PIHAK PERTAMA yang putusannya bersifat final dan mengikat.

## Pasal 14

### PENGUNDURAN DIRI

- (1) Apabila PIHAK KEDUA mengundurkan diri atau membatalkan SP3 ini, maka PIHAK KEDUA wajib mengajukan Surat Pengunduran Diri yang ditujukan kepada PIHAK PERTAMA.
- (2) Surat Pengunduran Diri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib ditembuskan kepada Ketua Program Studi ketua peneliti yang bersangkutan.
- (3) PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA

Pasal 15  
LAIN-LAIN

- (1) Hal-hal yang dianggap belum cukup dan perubahan-perubahan perjanjian akan diatur kemudian atas dasar permufakatan kedua belah pihak yang akan dituangkan dalam bentuk Surat atau Perjanjian Tambahan (addendum), yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari perjanjian awal.
- (2) Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian (SP3) ini berlaku sejak ditandatangani dan disetujui oleh PARA PIHAK.

PIHAK PERTAMA,



*Yudhana*

Anlon Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.  
NIP/NIY. 60010383

Dimasukkan pada : 05 Juli 2022 - 15:29:19

PIHAK KEDUA,



*Imam Riadi*

Dr. Imam Riadi M.Kom  
NIP/NIY. 60020397

Rumpun Ilmu	: Teknik Informatika
Bidang Keahlian	: Information, Computing, and Communication Sciences
Jenis Riset	: Terapan

LAPORAN AKHIR  
SKEMA PENELITIAN KERJASAMA KELEMBAGAAN



PENGEMBANGAN DIGITALISASI BANK SAMPAH MENGGUNAKAN  
INTERNET OF THINGS BERBASIS MOBILE

TIM PENELITI :

Ketua : Dr. Imam Riadi, M.Kom

Anggota : 1. Anton Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.  
2. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.

Mahasiswa Terlibat : 1. Hilda Isnaini (1900016075)  
2. Qurrotul A'yunina (1900016140)  
3. Devaldi Caliesta Octadiani (1900016041)  
4. Aditya Santa Sanitya Sukarjiana (1900022044)  
5. Mohamad Anom Purwo Wijaya (1900022085)  
6. M Yurry Gagarin (1900022015)  
7. Muhammad Rizky Widhayat (1900022007)  
8. Muhamad Rian Sagita (1700022080)  
9. Miftahuddin Fahmi (2108048015)  
10. Alya Masitha (2108048017)  
11. Maulana Muhammad Jogo Samodro (2108048022)

SISTEM INFORMASI  
SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
2022

**PENELITIAN DANA INTERNAL UAD  
TAHUN AKADEMIK 2022/2023**

**A. DATA PENELITIAN**

**1. Identitas Penelitian**

- a. NIY/NIP : 60020397
- b. Nama Lengkap : Dr. IMAM RIADI, M.Kom
- c. Judul : Pengembangan Digitalisasi Bank Sampah Menggunakan Internet of Things Berbasis Mobile
- d. Lokasi Penelitian : Iroyudan, Guwosari, Pajangan, Bantul, DIY 55751
- e. Lama Penelitian : 7 Bulan
- f. Tanggal Mulai : 02 Juli 2022
- g. Tanggal Rencana Selesai : 31 Januari 2023

**2. Skema Penelitian**

- a. Skema Penelitian : Internal - Penelitian Kerjasama Kelembagaan
- b. Jenis Riset : Terapan
- c. Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) : 4
- d. Tujuan Sosial Ekonomi (TSE) : 10.02-Information services (including library)
- e. Bidang Kepakaran : Information, Computing, and Communication Sciences
- f. Bidang Fokus : Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) atau Produk Rekayasa Keteknikan
- g. Tema Penelitian : Teknologi informasi terapan
- h. Topik Penelitian : Desain Model pengembangan aplikasi serta arsitektur TIK ataupun prototype untuk teknologi terapan
- i. Renstra Penelitian : Universitas
- j. Rumpun Ilmu : Teknik Informatika

**B. SUBSTANSI PENELITIAN**

**Data Mitra**

- a. Nama Mitra : Guwosari Training Center (GSTC)
- b. Alamat Mitra : Iroyudan, Guwosari, Pajangan, Bantul, Yogyakarta

**C. ANGGOTA PENELITIAN**

**1. Anggota Internal**

- Nama Anggota Internal : 1. Anton Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.  
2. Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.

**2. Anggota Mahasiswa**

- Nama Anggota Mahasiswa : 1. Hilda Isnaini (1900016075)  
2. Qurrotul A'yunina (1900016140)  
3. Devaldi Caliesta Octadiani (1900016041)  
4. Aditya Santa Sanitya Sukarjiana (1900022044)  
5. Mohamad Anom Purwo Wijaya (1900022085)  
6. M Yurry Gagarin (1900022015)  
7. Muhammad Rizky Widhayat (1900022007)  
8. Muhamad Rian Sagita (1700022080)  
9. Miftahuddin Fahmi (2108048015)  
10. Alya Masitha (2108048017)  
11. Maulana Muhammad Jogo Samodro (2108048022)

**3. Anggota Eksternal**

- Nama Anggota Eksternal : -

## LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

**Ringkasan Penelitian, terdiri dari 250-500 kata,** berisi: latar belakang penelitian, tujuan penelitian, tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, uraian TKT penelitian yang ditargetkan serta hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tahun pelaksanaan penelitian.

### RINGKASAN

Bank sampah adalah salah satu upaya untuk memecahkan permasalahan sampah. Bank sampah memiliki fungsi untuk meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan benar berdasarkan jenisnya. Bank sampah juga memberi insentif berupa uang terhadap siapa saja yang mengumpulkan sampah jenis anorganik yang dapat didaur-ulang. Namun, banyak bank sampah yang masih kesusahan untuk melakukannya karena kurangnya kesadaran dari masyarakat sekitar tentang bank sampah dan penimbangan masih dilakukan secara manual. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat diterapkan dalam transaksi bank sampah untuk mempermudah kerja sistem pengelolaan sampah di bank sampah secara digital. Teknologi ini juga dapat digunakan sebagai aplikasi yang memotivasi dan memberi kesadaran tentang menjaga lingkungan pada masyarakat untuk membuang sampah sesuai dengan jenisnya dengan menambahkan insentif ketika memberi sampah daur ulang ke bank sampah. Tahapan penelitian diawali dengan survei lokasi penelitian, identifikasi masalah penelitian, konsep perencanaan dan desain, pembangunan sistem *hardware* dan *software*, integrasi sistem *hardware* dan *software* bank sampah, penyerahan alat, dan diakhiri dengan pendampingan setelah penyerahan alat.

**Kata kunci** maksimal 5 kata kunci. Gunakan tanda baca titik koma (;) sebagai pemisah dan ditulis sesuai urutan abjad

*Internet of Things; Sampah; aplikasi hardware; aplikasi mobile*

**Hasil dan Pembahasan Penelitian, terdiri dari 1000-1500 kata,** berisi: (i) kemajuan pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian, (ii) data yang diperoleh, (iii) hasil analisis data yang telah dilakukan, (iv) pembahasan hasil penelitian, serta (v) luaran yang telah didapatkan. Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. **Penyajian data** dan **hasil penelitian** dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya serta didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

#### (i) Kemajuan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian telah dilakukan dan telah dibangun suatu sistem penimbangan sampah berdasarkan jenisnya. Timbangan sampah tersebut menampilkan harga per kilo tiap jenis sampah dan total harga setelah berat sampah ditimbang. Timbangan ini terintegrasi dengan aplikasi pada smartphone dapat dilihat oleh pengepul maupun admin. Hal ini bertujuan supaya terjadi keterbukaan antara pengepul dan admin dalam hal ini adalah mitra GSTC. Pembuatan alat dibagi menjadi dua bagian, yaitu timbangan digital dan aplikasi pada smartphone.

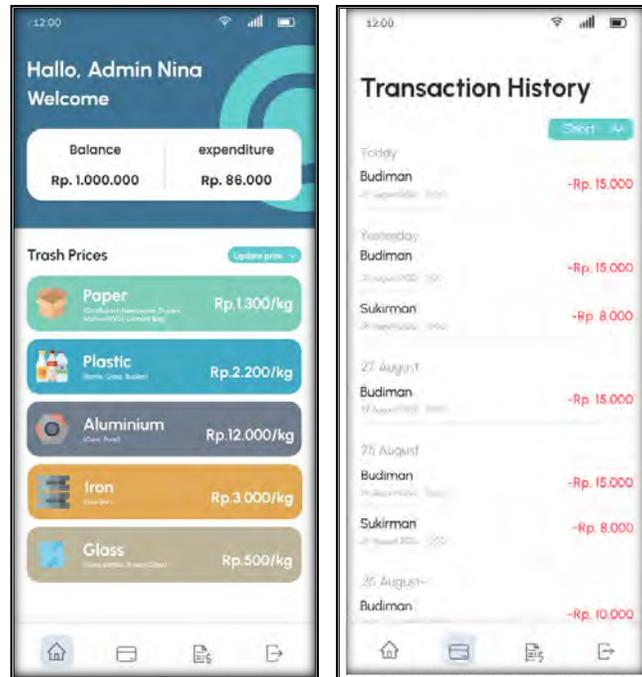
Timbangan digital sampah dibuat menggunakan NodeMCU sebagai board microcontroller dengan sensor Load Cell yang berfungsi untuk mendeteksi berat sampah. Data akan dikirimkan ke database yang dapat dimonitoring menggunakan aplikasi mobile.

Load Cell pada sistem bank sampah akan menjadi sensor untuk menentukan masa dari bahan yang di timbang dengan output berupa berat sampah dan harga sampah yang akan ditampilkan pada smartphone. Sistem bank sampah yang akan tersambung dengan smartphone akan disimpan dengan database sebagai media penyimpanan. Konsep bank sampah akan menerapkan Real-Time Clock (RTC) yaitu sebuah jam bertenaga baterai yang termasuk dalam sebuah microchip pada sistem bank sampah yang terpisah dari mikroprosesor. Sistem data akan secara realtime menyimpan pada CMOS berupa memori kecil yang menyimpan deskripsi pada sebuah sistem.

Setelah data telah terinput dalam sistem hardware, data akan dikirim menggunakan teknologi IoT ke sistem software. Dalam sistem software, terdapat sebuah sistem database yang memiliki fungsi menyimpan data yang masuk ke dalam sistem software. Database sangat penting untuk sebuah sistem karena data yang didigitalisasi harus disimpan pada sebuah database. Selain itu, database juga bisa digunakan untuk menampilkan data yang tersimpan ke output sistem software dengan menggunakan fungsi view. Sistem software dibentuk dalam bentuk mobile. Sistem mobile menyediakan fitur-fitur yang berhubungan dengan setiap kegiatan transaksi dengan bank sampah. Sistem mobile memiliki keunggulan yaitu bisa diakses melalui smartphone yang menunjukkan akses sistem mobile lebih mudah dijangkau karena smartphone memiliki desain yang kecil, ringan, banyak yang memiliki, dan efektif dalam menjalankan software. Foto timbangan digital dan aplikasi mobile yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Timbangan digital yang dibangun dengan teknologi IoT



Gambar 2. Aplikasi smartphone yang terintegrasi dengan timbangan digital

(ii) Data yang Diperoleh

Pengujian sample sampah dilakukan menggunakan lima jenis sampah, yaitu iron, paper, plastic, glass, dan aluminium. Masing-masing jenis ditimbang dengan variasi berat yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan mengukur perbedaan berat yang ditampilkan dari system scale dengan standard scale. Perbedaan hasil penimbangan akan dihitung sebagai tolak ukur akurasi sistem. Lebih lanjut, pengujian ini juga menghitung waktu penimbangan yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil berat timbangan yang stabil.

Pengujian dengan bahan sampah besi terdiri dari 1 buah besi (10 cm), 2 buah besi (10 cm), 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm), 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm) + batang besi (20 cm), dan 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm) + batang besi (20 cm) + lempegan besi (22 cm). Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Sampah Besi

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.05	0.05	0.28
2	0.10	0.10	0.66
3	0.54	0.54	0.80
4	0.67	0.67	1.04
5	1.55	1.55	1.28

Pengujian dengan bahan sampah kertas masing-masing terdiri dari 1, 2, dan 3 pack kertas, 3 pack kertas + 1 buku, dan 3 pack kertas + 2 buku. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Sampah Kertas

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	2.50	2.60	0.98
2	5.00	5.20	1.12
3	7.50	7.80	1.37
4	8.84	8.84	1.45
5	9.60	9.70	1.36

Pengujian dengan bahan sampah plastik terdiri dari 3 botol minuman kemasan plastik, 6 botol, 10 botol, 12 botol, dan 15 botol dengan masing-masing botol berukuran 1.5 liter. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Table 3.

Tabel 3. Jenis Sampah Plastik

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.11	0.11	0.56
2	0.19	0.19	0.88
3	0.29	0.29	1.20
4	0.34	0.34	1.36
5	0.44	0.44	1.52

Pengujian dengan bahan sampah kaca terdiri dari 2 lempengan kaca, 4 lempengan kaca, 6 lempengan kaca, 6 lempengan kaca + botol kaca, dan 7 lempengan kaca + botol kaca, dimana lempengan kaca memiliki diameter 20 cm, dan botol kaca berukuran 100 ml. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Sampah Kaca

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.76	0.76	0.80
2	1.41	1.41	0.90
3	2.10	2.10	1.04
4	2.56	2.56	1.26
5	2.90	2.90	1.31

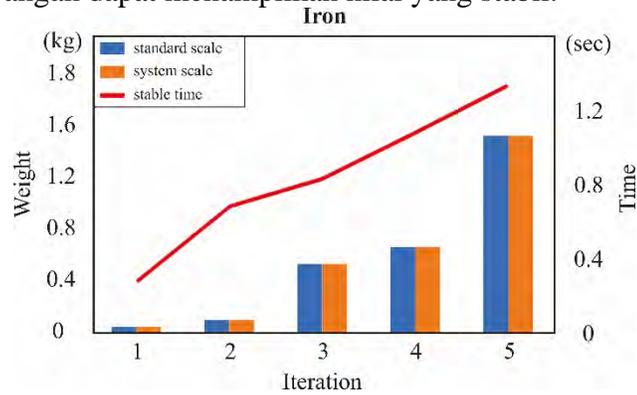
Pengujian dengan bahan sampah kaca terdiri dari 7 lempengan aluminium kecil, 12 lempengan aluminium kecil, 15 lempengan aluminium kecil, 17 lempengan aluminium kecil + 3 lempengan aluminium besar, dan 17 lempengan aluminium kecil + 8 lempengan aluminium besar, dimana lempengan aluminium kecil berdiameter 7 cm, dan lempengan aluminium besar berdiameter 8 cm. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Sampah Alumunium

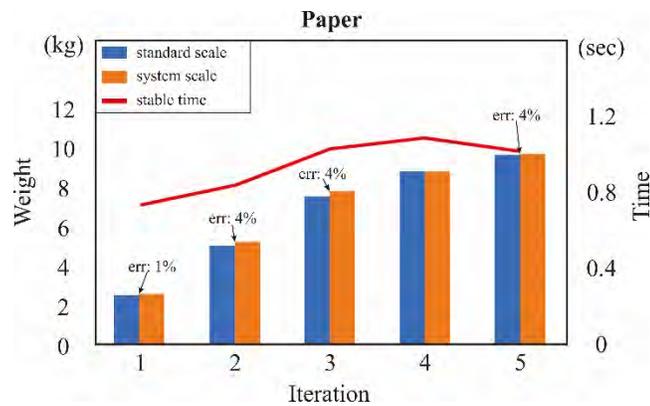
No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.09	0.09	0.77
2	0.16	0.16	0.88
3	0.20	0.20	0.93
4	0.28	0.28	0.96
5	0.37	0.37	1.01

(iii) Hasil Analisis Data

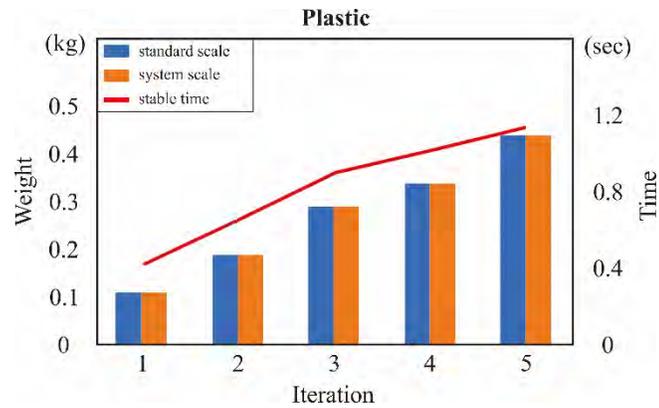
Berdasarkan data yang didapatkan, hubungan antara penambahan berat jenis sampah dengan waktu yang dibutuhkan agar timbangan dapat menampilkan nilai yang stabil membentuk suatu keterikatan yang saling berhubungan. Gambar 3 hingga Gambar 7 menunjukkan hasil keterikatan penambahan berat jenis sampah dengan waktu yang dibutuhkan agar timbangan dapat menampilkan nilai yang stabil.



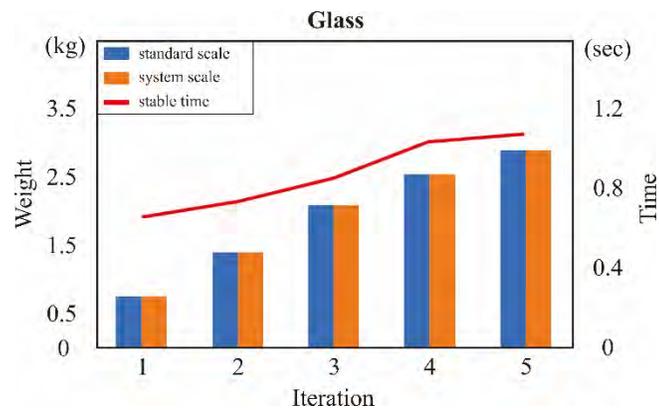
Gambar 3. Hasil pengujian sampah jenis besi.



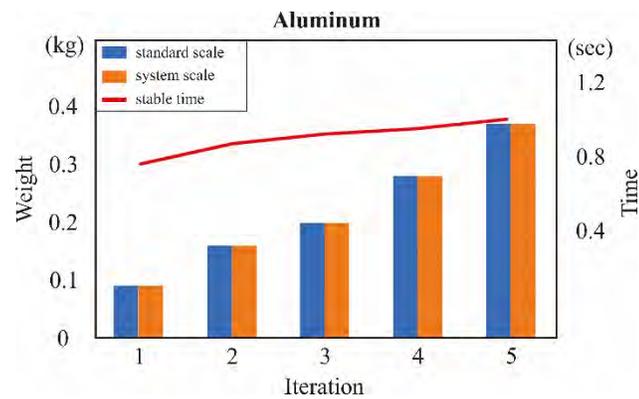
Gambar 4. Hasil pengujian sampah jenis kertas.



Gambar 5. Hasil pengujian sampah jenis plastik.



Gambar 6. Hasil pengujian sampah kaca.



Gambar 7. Hasil pengujian sampah almuninium.

(iv) Pembahasan Hasil Penelitian

Pengujian-pengujian tersebut memperlihatkan bahwa secara keseluruhan penimbangan dengan timbangan sistem yang dibuat dapat menyerupai hasil timbangan standar. Variasi berat benda tiap jenis sampah dapat ditimbang secara tepat. Pada Fig. 4, terdapat perbedaan hasil pengukuran pada iterasi 1, 2, 3, dan 5. Perbedaan pengukuran oleh timbangan sistem yang dikembangkan dengan timbangan standar ini menghasilkan error penimbangan. Error penimbangan yang dihasilkan adalah 1% pada iterasi 1 dan 4% pada iterasi masing-masing 2, 3, dan 5. Namun demikian, secara keseluruhan pengujian yang dilakukan, timbangan sistem

yang dikembangkan hanya memiliki error penimbangan rata-rata sebesar 1%. Ini menunjukkan bahwa timbangan yang dikembangkan memiliki akurasi penimbangan yang baik.

Pengamatan selanjutnya fokus pada waktu yang dibutuhkan timbangan untuk mencapai nilai berat stabil. Pengukuran ini dilakukan dengan mencatat waktu mulai dari peletakan object yang ditimbang hingga akhirnya memperoleh nilai yang stabil. Dilihat pada grafik tiap gambar hasil pengujian, bahwa grafik menunjukkan peningkatan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai nilai stabil sesuai dengan penambahan berat objek yang diukur. Dari keseluruhan pengujian, rata-rata waktu yang diperlukan untuk mencapai nilai stabil penimbangan sebesar 1.02 second.

(v) Luaran yang Didapatkan

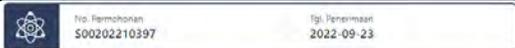
Luaran yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah Paten Sederhana judul “Timbangan Sampah Dengan Internet of Things” nomor S00202210397 dengan status “Terdaftar”. Luaran Paten Sederhana tersebut dapat dilihat pada website PDKI dengan link <https://pdk-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&keyword=S00202210397>

**Status Luaran**, berisi **jenis**, **identitas** dan **status ketercapaian setiap luaran wajib** dan **luaran tambahan** (jika ada) yang dijanjikan. **Lampirkan bukti dokumen** ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan **bukti kemajuan** ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan. Jika sudah ada bukti hasil cek plagiarisme untuk karya tulis ilmiah dilampirkan (similaritas 25%)

**STATUS LUARAN**

Terdapat empat luaran yang dijanjikan dari penelitian ini. Luaran-luaran tersebut berupa luaran HKI yang bersifat wajib, dan purwarupa produk yang bersifat luaran tambahan. Adapun luaran yang telah diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Status luaran penelitian

Jenis Luaran	Keterangan	Status	Bukti Luaran
Paten Sederhana	Timbangan Sampah Dengan Internet of Things	Terdaftar	 <p>TIMBANGAN SAMPAH DENGAN INTERNET OF THINGS</p> <p>Status</p> <p><a href="https://pdk-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&amp;keyword=S00202210397">https://pdk-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&amp;keyword=S00202210397</a></p>

<p>Desain Industri</p>	<p>Timbangan Sampah Digital</p>	<p>Draft</p>	
<p>Hak Cipta</p>	<p>Aplikasi Pengolahan Sampah</p>	<p>Draft</p>	
<p>Purwarupa Produk IPTEK</p>	<p>Timbangan sampah digital terintegrasi IoT</p>	<p>Proses pengerjaan</p>	

**Peran Mitra** berupa **realisasi kerjasama** dan **kontribusi Mitra** baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan dan Pengembangan). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra **dilaporkan** sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. **Lampirkan** bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra.

## PERAN MITRA

Mitra berperan dalam pendampingan pembuatan hardware berupa timbangan digital dan software berupa aplikasi mobile. Untuk menyelaraskan fungsi manajemen sampah yang dibangun menggunakan timbangan digital dan aplikasi software, maka CEO sekaligus owner GSTC yaitu pak Boy Surya selalu mitra memantau tahap-tahap pembuatan alat. Gambar 8 menunjukkan dokumentasi diskusi tim dengan mitra.



Gambar 8. Diskusi tim dengan mitra

**Kendala Pelaksanaan Penelitian** berisi kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan.

## KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Kendala yang dihadapi oleh tim saat melaksanakan penelitian adalah keterbatasan pengambilan data. Konsep *waste management* dapat berjalan dengan sukses apabila menggunakan lebih dari 2 timbangan. Saat ini timbangan yang dapat dibuat adalah 1 buah sehingga tim kesulitan dalam pengambilan data.

**Rencana Tahapan Selanjutnya** berisi tentang rencana penyelesaian penelitian dan rencana untuk mencapai luaran yang dijanjikan jika belum tercapai.

## RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA

Untuk membangun konsep *waste management* yang baik dan kokoh, tahap penelitian selanjutnya adalah memperbanyak jumlah timbangan digital yang dapat diperoleh dengan mengajukan penelitian ke Kemendikbudristek. Rencana mengajukan penelitian ke Kemendikbudristek telah tim lakukan pada tahun ini yaitu melalui skema Kedaireka-Matching Fund. Namun demikian, proposal penelitian yang diajukan belum berhasil lolos.

**Daftar Pustaka** disusun dan ditulis **berdasarkan sistem nomor** sesuai dengan urutan pengutipan. **Hanya pustaka yang disitasi/diacu** pada laporan kemajuan saja yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka. **Minimal 15 referensi.**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Istirokhatun and W. D. Nugraha, "Pelatihan pembuatan ecobricks sebagai pengelolaan sampah plastik di RT 01 RW 05, Kelurahan Kramas, Kecamatan Tembalang, Semarang," *J. Pasopati "Pengabdian Masy. Dan Inov. Pengemb. Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 85–90, 2019, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/234034551.pdf>.
- [2] A. Priliantini, K. Krisyanti, and I. V. Situmeang, "Pengaruh Kampanye #PantangPlastik terhadap Sikap Ramah Lingkungan (Survei pada Pengikut Instagram @GreenpeaceID)"  
DOI: 10.31504/komunika.v9i1.2387," *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 40, 2020, doi: 10.31504/komunika.v9i1.2387.
- [3] R. Sahtyawan and A. I. Wicaksono, "Application for Control of Distance Lights Using Microcontroller Nodemcu Esp 8266 Based on Internet of Things (IoT)," *Compiler*, vol. 9, no. 1, pp. 43–50, 2020, doi: 10.28989/compiler.v9i1.627.
- [4] R. Devitasari and K. P. Kartika, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot)," *ANTIVIRUS J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–154, 2020.
- [5] A. Z. Yuli Febryanti, Fahrudin Mukti Wibowo, "Sistem Monitoring Tempat Sampah Pintar Di Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan Dan Kebun Raya Lipi," vol. 8106, pp. 81–90, 2021, doi: 10.20895/INISTA.V4I1.
- [6] A. Sanjaya I.P and M. . Hendriyawan A, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Manajemen Sampah Di Kawasan Perkotaan Menggunakan Internet Of Things," *Univ. Teknol. Yogyakarta*, 2017.
- [7] I. M. Aswadul Fitri Saiful Rahman, Mayda Waruni Kasrani, "PROTOTIPE TIMBANGAN DIGITAL PADA," vol. 6, no. 2, pp. 2–7, 2022.
- [8] M. Kamil, A. Roziqin, and Y. Rahmawati, "Dynamic Governance Model Within Integrated Waste Management In Malang City: Agile People And Process In Actions," *J. Stud. Pemerintah.*, vol. 12, no. 3, 2021, doi: 10.18196/jgp.123140.
- [9] W. S. Wardhana, H. Tolle, and A. P. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Mobile Transaksi Bank sampah Online Berbasis Android ( Studi Kasus : Bank sampah Malang )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 7, pp. 6548–6555, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/>.
- [10] M. D. Marali, F. Pradana, and B. Priyambadha, "Pengembangan Sistem Aplikasi Transaksi

- Bank sampah Online Berbasis Web (Studi Kasus : Bank sampah Malang),” J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput., vol. 2, no. 11, pp. 2548–964, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [11] F. Firmansyah, E. Budianto, A. Yulianto, B. Sudrajat, and D. P. Wigandi, “Rancang Bangun Sistem Informasi Bank sampah (SIBAS) Berbasis Desktop Dengan Metode Waterfall,” REMIK (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer), vol. 4, no. 1, p. 44, 2019, doi: 10.33395/remik.v4i1.10229.
- [12] A. Sansprayada and K. Mariskhana, “Implementasi Aplikasi Bank sampah Berbasis Android Studi Kasus Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan,” J. Inov. Inform., vol. 5, no. 1, pp. 24–34, 2020, doi: 10.51170/jii.v5i1.30.
- [13] Hermanto and S. Assani, “E-Sampah Sebagai Salah Satu Wujud Smart Village; Study Analisa dan Perancangan,” IKRA-ITH Inform. J. Komput. dan Inform., vol. 5, no. 3, pp. 169–177, 2021.
- [14] S. P. Budiarto et al., “529-Article Text-1557-1-10-20201218,” vol. 7, no. 3, 2020.
- [15] M. Cohen-McFarlane, R. Goubran, F. Knoefel, "Novel Coronavirus Cough Database: NoCoCoDa," IEEE Access, vol. 8, pp. 154087-154094, 2020.

#### **LAMPIRAN-LAMPIRAN:**

- a. Luaran wajib penelitian dan status capaiannya
- b. Luaran tambahan penelitian dan status capaiannya, jika ada
- c. Hasil cek plagiarisme maksimal 25% (jika sudah ada luaran artikel)
- d. *Logbook* (Catatan Harian) (diinput dan diunduh dari portal)
- e. Bukti pembimbingan (khusus skema PDP)
- f. Dokumen realisasi Kerjasama dengan Mitra untuk jenis riset terapan dan riset pengembangan.

## LAMPIRAN

### Luaran Wajib

Patent Sederhana: TIMBANGAN SAMPAH DENGAN INTERNET OF THINGS

<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&keyword=S00202210397>

pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&keyword=S00202210397

 Pangkalan Data Kekayaan Intelektual

Patent

[Kembali ke pencarian](#)

	No. Permohonan S00202210397	Tgl. Penerimaan 2022-09-23
---	--------------------------------	-------------------------------

## TIMBANGAN SAMPAH DENGAN INTERNET OF THINGS

### Status

(PA) Masa Pengumuman

### Abstract

Invensi ini mengenai timbangan sampah dengan *internet of things*, yang terdiri dari: rangka (1) berbentuk persegi panjang digunakan untuk menopang beban sampah yang diukur; sensor berat terpasang di bawah rangka (1) digunakan untuk mengukur berat sampah yang diletakkan di atas rangka (1); penyangga (3) berbentuk tabung memanjang terhubung dengan salah satu sisi rangka (1) digunakan untuk menopang layar utama (1); dudukan layar (4) terhubung dengan penyangga (3) berbentuk bola dimana salah satu sisinya berbentuk datar digunakan untuk menempatkan layar utama (5); dimana suatu layar utama (5) berbentuk persegi panjang terpasang pada dudukan layar (4) berfungsi untuk menampilkan informasi kepada pengguna dimana informasi tersebut terdiri dari: menu kategori (a) menampilkan tombol digital untuk memilih kategori sampah yang terdiri dari: kertas, logam, plastik, tekstil, dan kaca; label kategori (b) menampilkan tulisan kategori yang telah dipilih oleh pengguna dari menu kategori (a); label informasi sampah (c) menampilkan tulisan informasi sampah yang terdiri dari: Harga Satuan Rp/Kg, Total Berat/Kg, dan Total harga/Rp; tampilan hasil (d) menampilkan hasil dari Harga Satuan Rp/Kg, Total Berat/Kg, dan Total harga/Rp.

### Detail

Pemegang Paten	NAMA	ALAMAT	KEWARGANEGARAAN
	UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN	Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161	ID

Inventor	NAMA	ALAMAT	KEWARGANEGARAAN
	Imam Riadi		ID
Anton Yudhana		ID	
Phisca Aditya Rosyady		ID	
Arsyad Cahya Subrata		ID	
Haris Imam Karim Fathurrahman		ID	

**Luaran Tambahan**  
**Produk IPTEK**



## LAPORAN AKHIR PENELITIAN

**Ringkasan Penelitian, terdiri dari 250-500 kata,** berisi: latar belakang penelitian, tujuan penelitian, tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, uraian TKT penelitian yang ditargetkan serta hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tahun pelaksanaan penelitian.

### RINGKASAN

Bank sampah adalah salah satu upaya untuk memecahkan permasalahan sampah. Bank sampah memiliki fungsi untuk meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan benar berdasarkan jenisnya. Bank sampah juga memberi insentif berupa uang terhadap siapa saja yang mengumpulkan sampah jenis anorganik yang dapat didaur-ulang. Namun, banyak bank sampah yang masih kesusahan untuk melakukannya karena kurangnya kesadaran dari masyarakat sekitar tentang bank sampah dan penimbangan masih dilakukan secara manual. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat diterapkan dalam transaksi bank sampah untuk mempermudah kerja sistem pengelolaan sampah di bank sampah secara digital. Teknologi ini juga dapat digunakan sebagai aplikasi yang memotivasi dan memberi kesadaran tentang menjaga lingkungan pada masyarakat untuk membuang sampah sesuai dengan jenisnya dengan menambahkan insentif ketika memberi sampah daur ulang ke bank sampah. Tahapan penelitian diawali dengan survei lokasi penelitian, identifikasi masalah penelitian, konsep perencanaan dan desain, pembangunan sistem *hardware* dan *software*, integrasi sistem *hardware* dan *software* bank sampah, penyerahan alat, dan diakhiri dengan pendampingan setelah penyerahan alat. Penelitian yang telah dilakukan berhasil membangun sebuah timbangan digital terintegrasi IoT yang telah diterapkan di lokasi mitra. Alat yang dikembangkan ini sudah mencapai TKT 6, yaitu validasi lapangan. Luaran lain dari penelitian ini yang telah dihasilkan adalah Paten Sederhana dengan nomor permohonan S00202210397 dan artikel ilmiah yang akan dipublikasikan di jurnal ilmiah Sinta 2.

**Kata kunci** maksimal 5 kata kunci. Gunakan tanda baca titik koma (;) sebagai pemisah dan ditulis sesuai urutan abjad.

*Internet of Things; Sampah; aplikasi hardware; aplikasi mobile*

**Hasil dan Pembahasan Penelitian, terdiri dari 1000-1500 kata,** berisi: (i) kemajuan pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian, (ii) data yang diperoleh, (iii) hasil analisis data yang telah dilakukan, (iv) pembahasan hasil penelitian, serta (v) luaran yang telah didapatkan. Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. **Penyajian data** dan **hasil penelitian** dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya serta didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

### **(i) Kemajuan Pelaksanaan Penelitian**

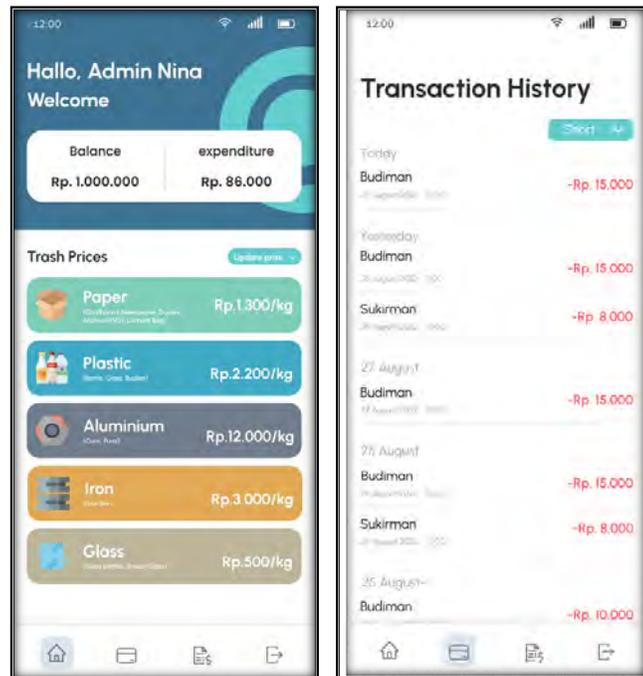
Penelitian telah dilakukan dan telah dibangun suatu sistem penimbangan sampah berdasarkan jenisnya. Timbangan sampah tersebut menampilkan harga per kilo tiap jenis sampah dan total harga setelah berat sampah ditimbang. Timbangan ini terintegrasi dengan aplikasi pada smartphone dapat dilihat oleh pengepul maupun admin. Hal ini bertujuan supaya terjadi keterbukaan antara pengepul dan admin dalam hal ini adalah mitra GSTC. Pembuatan alat dibagi menjadi dua bagian, yaitu timbangan digital dan aplikasi pada smartphone. Timbangan digital sampah dibuat menggunakan NodeMCU sebagai board microcontroller dengan sensor Load Cell yang berfungsi untuk mendeteksi berat sampah. Data akan dikirimkan ke database yang dapat dimonitoring menggunakan aplikasi mobile.

Load Cell pada sistem bank sampah akan menjadi sensor untuk menentukan masa dari bahan yang di timbang dengan output berupa berat sampah dan harga sampah yang akan ditampilkan pada smartphone. Sistem bank sampah yang akan tersambung dengan smartphone akan disimpan dengan database sebagai media penyimpanan. Konsep bank sampah akan menerapkan Real-Time Clock (RTC) yaitu sebuah jam bertenaga baterai yang termasuk dalam sebuah microchip pada sistem bank sampah yang terpisah dari mikroprosesor. Sistem data akan secara realtime menyimpan pada CMOS berupa memori kecil yang menyimpan deskripsi pada sebuah sistem.

Setelah data telah terinput dalam sistem hardware, data akan dikirim menggunakan teknologi IoT ke sistem software. Dalam sistem software, terdapat sebuah sistem database yang memiliki fungsi menyimpan data yang masuk ke dalam sistem software. Database sangat penting untuk sebuah sistem karena data yang didigitalisasi harus disimpan pada sebuah database. Selain itu, database juga bisa digunakan untuk menampilkan data yang tersimpan ke output sistem software dengan menggunakan fungsi view. Sistem software dibentuk dalam bentuk mobile. Sistem mobile menyediakan fitur-fitur yang berhubungan dengan setiap kegiatan transaksi dengan bank sampah. Sistem mobile memiliki keunggulan yaitu bisa diakses melalui smartphone yang menunjukkan akses sistem mobile lebih mudah dijangkau karena smartphone memiliki desain yang kecil, ringan, banyak yang memiliki, dan efektif dalam menjalankan software. Foto timbangan digital dan aplikasi mobile yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Timbangan digital yang dibangun dengan teknologi IoT



Gambar 2. Aplikasi smartphone yang terintegrasi dengan timbangan digital

(ii) Data yang Diperoleh

Pengujian sample sampah dilakukan menggunakan lima jenis sampah, yaitu iron, paper, plastic, glass, dan aluminium. Masing-masing jenis ditimbang dengan variasi berat yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan mengukur perbedaan berat yang ditampilkan dari system scale dengan standard scale. Perbedaan hasil penimbangan akan dihitung sebagai tolak

ukur akurasi sistem. Lebih lanjut, pengujian ini juga menghitung waktu penimbangan yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil berat timbangan yang stabil.

Pengujian dengan bahan sampah besi terdiri dari 1 buah besi (10 cm), 2 buah besi (10 cm), 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm), 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm) + batang besi (20 cm), dan 2 buah besi (10 cm) + pipa besi (12 cm) + batang besi (20 cm) + lempegan besi (22 cm). Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Sampah Besi

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.05	0.05	0.28
2	0.10	0.10	0.66
3	0.54	0.54	0.80
4	0.67	0.67	1.04
5	1.55	1.55	1.28

Pengujian dengan bahan sampah kertas masing-masing terdiri dari 1, 2, dan 3 pack kertas, 3 pack kertas + 1 buku, dan 3 pack kertas + 2 buku. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Sampah Kertas

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	2.50	2.60	0.98
2	5.00	5.20	1.12
3	7.50	7.80	1.37
4	8.84	8.84	1.45
5	9.60	9.70	1.36

Pengujian dengan bahan sampah plastik terdiri dari 3 botol minuman kemasan plastik, 6 botol, 10 botol, 12 botol, dan 15 botol dengan masing-masing botol berukuran 1.5 liter. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Table 3.

Tabel 3. Jenis Sampah Plastik

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.11	0.11	0.56
2	0.19	0.19	0.88
3	0.29	0.29	1.20
4	0.34	0.34	1.36
5	0.44	0.44	1.52

Pengujian dengan bahan sampah kaca terdiri dari 2 lempengan kaca, 4 lempengan kaca, 6 lempengan kaca, 6 lempengan kaca + botol kaca, dan 7 lempengan kaca + botol kaca, dimana

lempengan kaca memiliki diameter 20 cm, dan botol kaca berukuran 100 ml. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Sampah Kaca

No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.76	0.76	0.80
2	1.41	1.41	0.90
3	2.10	2.10	1.04
4	2.56	2.56	1.26
5	2.90	2.90	1.31

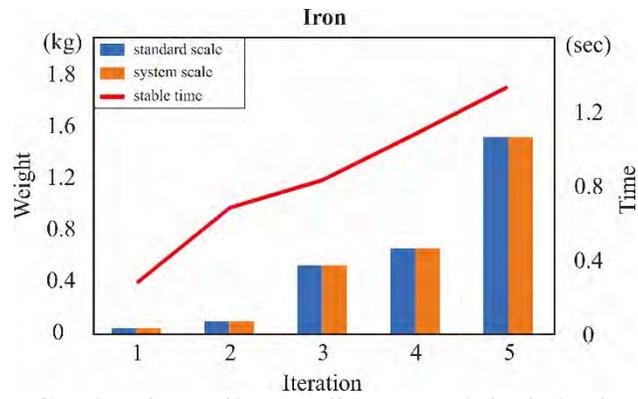
Pengujian dengan bahan sampah kaca terdiri dari 7 lempengan aluminium kecil, 12 lempengan aluminium kecil, 15 lempengan aluminium kecil, 17 lempengan aluminium kecil + 3 lempengan aluminium besar, dan 17 lempengan aluminium kecil + 8 lempengan aluminium besar, dimana lempengan aluminium kecil berdiameter 7 cm, dan lempengan aluminium besar berdiameter 8 cm. Hasil pengujian timbangan dengan sampah jenis besi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Sampah Alumunium

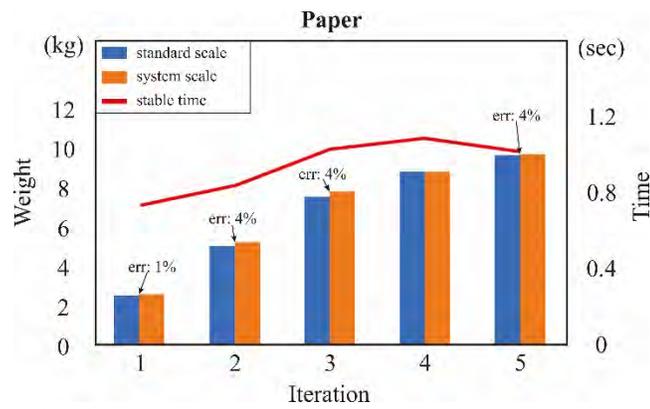
No	Timbangan Standar (gram)	Timbangan Sistem (gram)	Time (sec)
1	0.09	0.09	0.77
2	0.16	0.16	0.88
3	0.20	0.20	0.93
4	0.28	0.28	0.96
5	0.37	0.37	1.01

(iii) Hasil Analisis Data

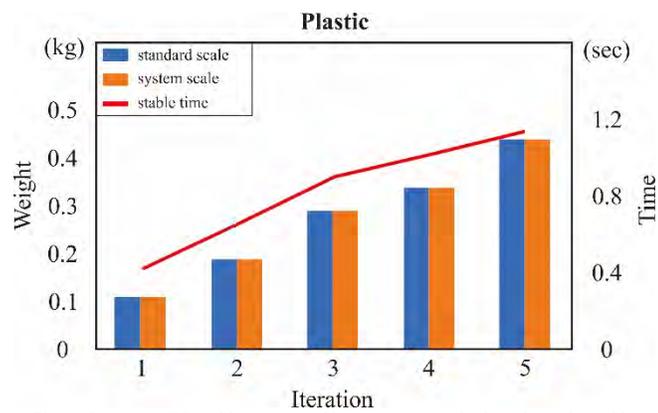
Berdasarkan data yang didapatkan, hubungan antara penambahan berat jenis sampah dengan waktu yang dibutuhkan agar timbangan dapat menampilkan nilai yang stabil membentuk suatu keterikatan yang saling berhubungan. Gambar 3 hingga Gambar 7 menunjukkan hasil keterikatan penambahan berat jenis sampah dengan waktu yang dibutuhkan agar timbangan dapat menampilkan nilai yang stabil.



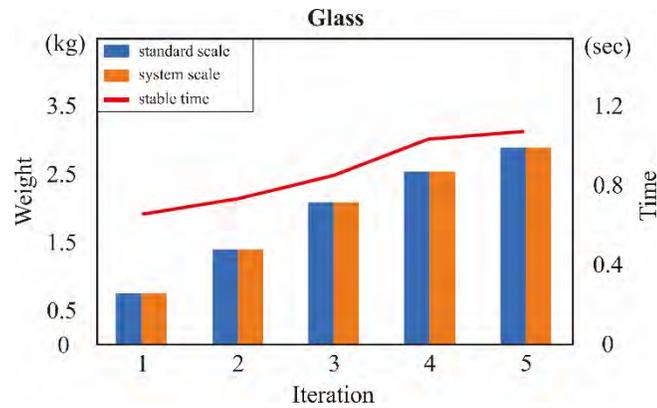
Gambar 3. Hasil pengujian sampah jenis besi.



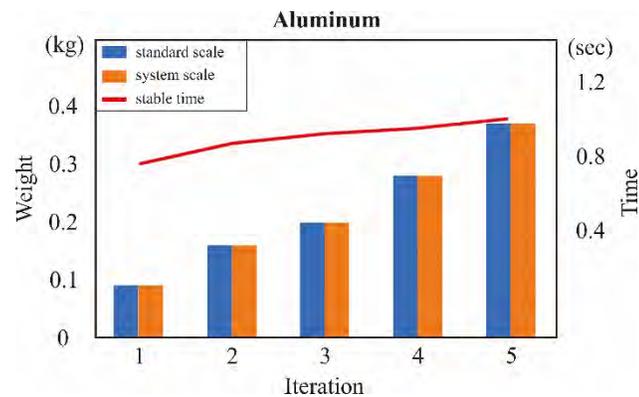
Gambar 4. Hasil pengujian sampah jenis kertas.



Gambar 5. Hasil pengujian sampah jenis plastik.



Gambar 6. Hasil pengujian sampah kaca.



Gambar 7. Hasil pengujian sampah almuninium.

#### (iv) Pembahasan Hasil Penelitian

Pengujian-pengujian tersebut memperlihatkan bahwa secara keseluruhan penimbangan dengan timbangan sistem yang dibuat dapat menyerupai hasil timbangan standar. Variasi berat benda tiap jenis sampah dapat ditimbang secara tepat. Pada Fig. 4, terdapat perbedaan hasil pengukuran pada iterasi 1, 2, 3, dan 5. Perbedaan pengukuran oleh timbangan sistem yang dikembangkan dengan timbangan standar ini menghasilkan error penimbangan. Error penimbangan yang dihasilkan adalah 1% pada iterasi 1 dan 4% pada iterasi masing-masing 2, 3, dan 5. Namun demikian, secara keseluruhan pengujian yang dilakukan, timbangan sistem yang dikembangkan hanya memiliki error penimbangan rata-rata sebesar 1%. Ini menunjukkan bahwa timbangan yang dikembangkan memiliki akurasi penimbangan yang baik.

Pengamatan selanjutnya fokus pada waktu yang dibutuhkan timbangan untuk mencapai nilai berat stabil. Pengukuran ini dilakukan dengan mencatat waktu mulai dari peletakan object yang ditimbang hingga akhirnya memperoleh nilai yang stabil. Dilihat pada grafik tiap gambar hasil pengujian, bahwa grafik menunjukkan peningkatan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai nilai stabil sesuai dengan penambahan berat objek yang diukur. Dari keseluruhan pengujian, rata-rata waktu yang diperlukan untuk mencapai nilai stabil penimbangan sebesar 1.02 second.

#### (v) Luaran yang Didapatkan

Luaran yang telah didapatkan dari penelitian ini adalah Paten Sederhana judul “Timbangan Sampah Dengan Internet of Things” nomor S00202210397 dengan status “Terdaftar”. Luaran Paten Sederhana tersebut dapat dilihat pada website PDKI dengan link <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&keyword=S00202210397>

**Status luaran** berisi **identitas** dan **status ketercapaian setiap luaran wajib** dan **luaran tambahan** (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan **bukti kemajuan** ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta **lampirkan bukti dokumen** ketercapaian luaran wajib, luaran tambahan (jika ada) dan bukti hasil cek plagiarisme untuk karya tulis ilmiah (similaritas 25%).

### STATUS LUARAN

Terdapat empat luaran yang dijanjikan dari penelitian ini. Luaran-luaran tersebut berupa luaran HKI yang bersifat wajib, dan purwarupa produk yang bersifat luaran tambahan. Adapun luaran yang telah diperoleh dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Status luaran penelitian

Jenis Luaran	Keterangan	Status	Bukti Luaran
Paten Sederhana	Timbangan Sampah Dengan Internet of Things	Terdaftar	

<p>Desain Industri</p>	<p>Timbangan Sampah Digital</p>	<p>Draft</p>																					
<p>Hak Cipta</p>	<p>Aplikasi Pengolahan Sampah</p>	<p>Draft</p>	 <table border="1" data-bbox="1003 783 1312 1455"> <thead> <tr> <th colspan="2">Halo, Admin Nina</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Welcome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Balance</td> <td>expenditure</td> </tr> <tr> <td>Rp. 1.000.000</td> <td>Rp. 86.000</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Trash Prices</th> </tr> <tr> <td>Paper</td> <td>Rp. 1.300/kg</td> </tr> <tr> <td>Plastic</td> <td>Rp. 2.200/kg</td> </tr> <tr> <td>Aluminium</td> <td>Rp. 12.000/kg</td> </tr> <tr> <td>Iron</td> <td>Rp. 3.000/kg</td> </tr> <tr> <td>Glass</td> <td>Rp. 500/kg</td> </tr> </tbody> </table>	Halo, Admin Nina		Welcome		Balance	expenditure	Rp. 1.000.000	Rp. 86.000	Trash Prices		Paper	Rp. 1.300/kg	Plastic	Rp. 2.200/kg	Aluminium	Rp. 12.000/kg	Iron	Rp. 3.000/kg	Glass	Rp. 500/kg
Halo, Admin Nina																							
Welcome																							
Balance	expenditure																						
Rp. 1.000.000	Rp. 86.000																						
Trash Prices																							
Paper	Rp. 1.300/kg																						
Plastic	Rp. 2.200/kg																						
Aluminium	Rp. 12.000/kg																						
Iron	Rp. 3.000/kg																						
Glass	Rp. 500/kg																						
<p>Purwarupa Produk IPTEK</p>	<p>Timbangan sampah digital terintegrasi IoT</p>	<p>Proses pengerjaan</p>																					

**Peran Mitra** berupa **realisasi kerjasama** dan **kontribusi Mitra** baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan dan Pengembangan). **Bukti pendukung** realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra **dilaporkan** sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. **Lampirkan bukti dokumen** realisasi kerjasama dengan Mitra.

## PERAN MITRA

Mitra berperan dalam pendampingan pembuatan hardware berupa timbangan digital dan software berupa aplikasi mobile. Untuk menyelaraskan fungsi manajemen sampah yang dibangun menggunakan timbangan digital dan aplikasi software, maka CEO sekaligus owner GSTC yaitu pak Boy Surya selalu mitra memantau tahap-tahap pembuatan alat. Gambar 8 menunjukkan dokumentasi diskusi tim dengan mitra.



Gambar 8. Diskusi tim dengan mitra

Dalam diskusi untuk rencana tindak lanjut pengembangan alat, tim peneliti dan mitra berkolaborasi untuk mengajukan hibah penelitian dari kementerian. Untuk mendukung rencana ini, mitra bersedia memberikan dana *in-kind* sebesar Rp 657.000.000,00. Dokumen komitmen mitra tersebut ditunjukkan pada lampiran.

**Kendala Pelaksanaan Penelitian** berisi **kesulitan** atau **hambatan** yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk **penjelasan jika** pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian **tidak sesuai** dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

## KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN

Kendala yang dihadapi oleh tim saat melaksanakan penelitian adalah keterbatasan pengambilan data. Konsep *waste management* dapat berjalan dengan sukses apabila menggunakan lebih dari 2 timbangan. Saat ini timbangan yang dapat dibuat adalah 1 buah sehingga tim kesulitan dalam pengambilan data.

**Rencana Tindak Lanjut Penelitian** berisi uraian rencana tindak lanjut penelitian selanjutnya dengan melihat hasil penelitian yang telah diperoleh. Jika ada target yang belum diselesaikan pada akhir tahun pelaksanaan penelitian, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai tersebut.

## RENCANA TINDAK LANJUT PENELITIAN

Untuk membangun konsep *waste management* yang baik dan kokoh, tahap penelitian selanjutnya adalah memperbanyak jumlah timbangan digital yang dapat diperoleh dengan mengajukan penelitian ke Kemendikbudristek. Rencana mengajukan penelitian ke Kemendikbudristek telah tim lakukan pada tahun ini yaitu melalui skema Kedaireka-Matching Fund. Namun demikian, proposal penelitian yang diajukan belum berhasil lolos.

**Daftar Pustaka** disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. **Hanya pustaka yang disitasi/diacu** pada laporan kemajuan saja yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka. **Minimal 25 referensi.**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. C. Wilson et al., “Global Waste Management Outlook Summary for Decision-Makers,” Vienna, Austria, 2018. [Online]. Available: <https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/02/GWMO-Summary.pdf>.
- [2] B. Wowrzeczka, “City of Waste—Importance of Scale,” *Sustainability*, vol. 13, no. 7, p. 3909, Apr. 2021, doi: 10.3390/su13073909.
- [3] D. Ddiba, E. Ekener, M. Lindkvist, and G. Finnveden, “Sustainability assessment of increased circularity of urban organic waste streams,” *Sustain. Prod. Consum.*, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.spc.2022.08.030.
- [4] F. Friol Guedes de Paiva, J. R. Tamashiro, L. H. Pereira Silva, and A. Kinoshita, “Utilization of inorganic solid wastes in cementitious materials – A systematic literature review,” *Constr. Build. Mater.*, vol. 285, p. 122833, May 2021, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2021.122833.
- [5] R. Bai and B. Lin, “Are residents willing to pay for garbage recycling: Evidence from a survey in Chinese first-tier cities,” *Environ. Impact Assess. Rev.*, vol. 95, p. 106789, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.eiar.2022.106789.
- [6] K. Kabirifar, M. Mojtahedi, C. Wang, and V. W. Y. Tam, “Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review,” *J. Clean. Prod.*, vol. 263, p. 121265, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121265.
- [7] B. C. Guerra, F. Leite, and K. M. Faust, “4D-BIM to enhance construction waste reuse and recycle planning: Case studies on concrete and drywall waste streams,” *Waste Manag.*, vol. 116, pp. 79–90, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.wasman.2020.07.035.

- [8] J. U. Gustavo et al., “Green marketing in supermarkets: Conventional and digitized marketing alternatives to reduce waste,” *J. Clean. Prod.*, vol. 296, p. 126531, May 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126531.
- [9] T. Thiounn and R. C. Smith, “Advances and approaches for chemical recycling of plastic waste,” *J. Polym. Sci.*, vol. 58, no. 10, pp. 1347–1364, May 2020, doi: 10.1002/pol.20190261.
- [10] H. Wang et al., “Key factors influencing public awareness of household solid waste recycling in urban areas of China: A case study,” *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 158, p. 104813, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.resconrec.2020.104813.
- [11] J. Guo, Y. Bao, and M. Wang, “Steel slag in China: Treatment, recycling, and management,” *Waste Manag.*, vol. 78, pp. 318–330, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.wasman.2018.04.045.
- [12] S. Möllnitz, B. Küppers, A. Curtis, K. Khodier, and R. Sarc, “Influence of pre-screening on down-stream processing for the production of plastic enriched fractions for recycling from mixed commercial and municipal waste,” *Waste Manag.*, vol. 119, pp. 365–373, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.wasman.2020.10.007.
- [13] Y. Liang, Q. Tan, Q. Song, and J. Li, “An analysis of the plastic waste trade and management in Asia,” *Waste Manag.*, vol. 119, pp. 242–253, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.wasman.2020.09.049.
- [14] A. Keskiäsaari and T. Kärki, “The use of waste materials in wood-plastic composites and their impact on the profitability of the product,” *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 134, pp. 257–261, Jul. 2018, doi: 10.1016/j.resconrec.2018.03.023.
- [15] Y. Li and B. Wang, “Go Green and Recycle: Analyzing the Usage of Plastic Bags for Shopping in China,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 23, p. 12537, Nov. 2021, doi: 10.3390/ijerph182312537.
- [16] S. Goyal, M. Esposito, and A. Kapoor, “Circular economy business models in developing economies: Lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms,” *Thunderbird Int. Bus. Rev.*, vol. 60, no. 5, pp. 729–740, Sep. 2018, doi: 10.1002/tie.21883.
- [17] V. Kumar, S. Gupta, J. S. Kalra, and P. P. Patil, “Improvement in quality of handmade paper materials by recycling of waste papers and PPE kits,” *Mater. Today Proc.*, vol. 46, pp. 11274–11278, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.03.487.
- [18] R. Dhawan, B. M. S. Bisht, R. Kumar, S. Kumari, and S. K. Dhawan, “Recycling of plastic waste into tiles with reduced flammability and improved tensile strength,” *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 124, pp. 299–307, Apr. 2019, doi: 10.1016/j.psep.2019.02.018.
- [19] K. Conlon, “Plastic roads: not all they’re paved up to be,” *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.*, vol. 29, no. 1, pp. 80–83, Jan. 2022, doi: 10.1080/13504509.2021.1915406.
- [20] M. Martin, S. Herlaar, A. Jönsson, and D. Lazarevic, “From Circular to Linear? Assessing the Life Cycle Environmental and Economic Sustainability of Steel and Plastic Beer Kegs,” *Circ. Econ. Sustain.*, Jan. 2022, doi: 10.1007/s43615-021-00142-w.
- [21] W.-L. Mao, W.-C. Chen, H. I. K. Fathurrahman, and Y.-H. Lin, “Deep learning networks for real-time regional domestic waste detection,” *J. Clean. Prod.*, vol. 344, p. 131096, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.131096.
- [22] H. I. K. Fathurrahman, A. Ma’arif, and L.-Y. Chin, “The Development of Real-Time Mobile Garbage Detection Using Deep Learning,” *J. Ilm. Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 472, Jan. 2022, doi: 10.26555/jiteki.v7i3.22295.
- [23] A. Salehi-Amiri, N. Akbapour, M. Hajiaghahi-Keshteli, Y. Gajpal, and A. Jabbarzadeh, “Designing an effective two-stage, sustainable, and IoT based waste management system,”

- Renew. Sustain. Energy Rev., vol. 157, p. 112031, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.rser.2021.112031.
- [24] W.-L. Mao, W.-C. Chen, C.-T. Wang, and Y.-H. Lin, "Recycling waste classification using optimized convolutional neural network," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 164, p. 105132, 2021.
- [25] T. Istirokhatun and W. D. Nugraha, "Pelatihan pembuatan ecobricks sebagai pengelolaan sampah plastik di RT 01 RW 05, Kelurahan Kramas, Kecamatan Tembalang, Semarang," *J. Pasopati "Pengabdian Masy. Dan Inov. Pengemb. Teknol."*, vol. 1, no. 2, pp. 85–90, 2019, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/234034551.pdf>.
- [26] A. Priliantini, K. Krisyanti, and I. V. Situmeang, "Pengaruh Kampanye #PantangPlastik terhadap Sikap Ramah Lingkungan (Survei pada Pengikut Instagram @GreenpeaceID)<br>DOI: 10.31504/komunika.v9i1.2387," *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 9, no. 1, p. 40, 2020, doi: 10.31504/komunika.v9i1.2387.
- [27] R. Sahtyawan and A. I. Wicaksono, "Application for Control of Distance Lights Using Microcontroller Nodemcu Esp 8266 Based on Internet of Things (IoT)," *Compiler*, vol. 9, no. 1, pp. 43–50, 2020, doi: 10.28989/compiler.v9i1.627.
- [28] R. Devitasari and K. P. Kartika, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot)," *ANTIVIRUS J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–154, 2020.
- [29] A. Z. Yuli Febryanti, Fahrudin Mukti Wibowo, "Sistem Monitoring Tempat Sampah Pintar Di Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan Dan Kebun Rayalipi," vol. 8106, pp. 81–90, 2021, doi: 10.20895/INISTA.V4I1.
- [30] A. Sanjaya I.P and M. . Hendriyawan A, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Manajemen Sampah Di Kawasan Perkotaan Menggunakan Internet Of Things," *Univ. Teknol. Yogyakarta*, 2017.
- [31] I. M. Aswadul Fitri Saiful Rahman, Mayda Waruni Kasrani, "PROTOTIPE TIMBANGAN DIGITAL PADA," vol. 6, no. 2, pp. 2–7, 2022.
- [32] M. Kamil, A. Roziqin, and Y. Rahmawati, "Dynamic Governance Model Within Integrated Waste Management In Malang City: Agile People And Process In Actions," *J. Stud. Pemerintah.*, vol. 12, no. 3, 2021, doi: 10.18196/jgp.123140.
- [33] W. S. Wardhana, H. Tolle, and A. P. Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Mobile Transaksi Bank sampah Online Berbasis Android ( Studi Kasus : Bank sampah Malang )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 7, pp. 6548–6555, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/>.
- [34] M. D. Marali, F. Pradana, and B. Priyambadha, "Pengembangan Sistem Aplikasi Transaksi Bank sampah Online Berbasis Web (Studi Kasus : Bank sampah Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 2548–964, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [35] F. Firmansyah, E. Budianto, A. Yulianto, B. Sudrajat, and D. P. Wigandi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Bank sampah (SIBAS) Berbasis Desktop Dengan Metode Waterfall," *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 4, no. 1, p. 44, 2019, doi: 10.33395/remik.v4i1.10229.
- [36] A. Sansprayada and K. Mariskhana, "Implementasi Aplikasi Bank sampah Berbasis Android Studi Kasus Perumahan Vila Dago Tangerang Selatan," *J. Inov. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–34, 2020, doi: 10.51170/jii.v5i1.30.

[37] Hermanto and S. Assani, "E-Sampah Sebagai Salah Satu Wujud Smart Village; Study Analisa dan Perancangan," *IKRA-ITH Inform. J. Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 3, pp. 169–177, 2021.

**LAMPIRAN-LAMPIRAN:**

- a. Luaran wajib penelitian dan status capaiannya
- b. Luaran tambahan penelitian dan status capaiannya, jika ada
- c. Hasil cek plagiarisme maksimal 25% (untuk karya tulis ilmiah)
- d. *Logbook* / Catatan Harian (diinput dan diunduh dari portal)
- e. Laporan penggunaan dana penelitian / SPTB (diinput dan diunduh dari portal)
- f. Bukti pembimbingan (khusus skema PDP)
- g. Dokumen realisasi Kerjasama dengan Mitra untuk jenis riset terapan dan riset pengembangan.

## LAMPIRAN

### Luaran Wajib

Patent Sederhana: TIMBANGAN SAMPAH DENGAN INTERNET OF THINGS

<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/S00202210397?type=patent&keyword=S00202210397>

	No. Permohonan <b>S00202210397</b>	Tgl. Penerimaan <b>2022-09-23</b>
---	---------------------------------------	--------------------------------------

## TIMBANGAN SAMPAH DENGAN INTERNET OF THINGS

### Status

(PA) Dianggap Ditarik Kembali (Formalitas)

### Abstract

Invensi ini mengenai timbangan sampah dengan *internet of things*, yang terdiri dari: rangka (1) berbentuk persegi panjang digunakan untuk menopang beban sampah yang diukur; sensor berat terpasang di bawah rangka (1) digunakan untuk mengukur berat sampah yang diletakkan di atas rangka (1); penyangga (3) berbentuk tabung memanjang terhubung dengan salah satu sisi rangka (1) digunakan untuk menopang layar utama (1);udukan layar (4) terhubung dengan penyangga (3) berbentuk bola dimana salah satu sisinya berbentuk datar digunakan untuk menempatkan layar utama (5); dimana suatu layar utama (5) berbentuk persegi panjang terpasang padaudukan layar (4) berfungsi untuk menampilkan informasi kepada pengguna dimana informasi tersebut terdiri dari: menu kategori (a) menampilkan tombol digital untuk memilih kategori sampah yang terdiri dari: kertas, logam, plastik, tekstil, dan kaca; label kategori (b) menampilkan tulisan kategori yang telah dipilih oleh pengguna dari menu kategori (a); label informasi sampah (c) menampilkan tulisan informasi sampah yang terdiri dari: Harga Satuan Rp/Kg, Total Berat/Kg, dan Total harga/Rp; tampilan hasil (d) menampilkan hasil dari Harga Satuan Rp/Kg, Total Berat/Kg, dan Total harga/Rp.

### Detail

NOMOR PENGUMUMAN 2022/S/02792	TANGGAL PENGUMUMAN 2022-10-11
NOMOR PERMOHONAN S00202210397	TANGGAL PENERIMAAN 2022-09-23
TANGGAL DIMULAI PELINDUNGAN 2022-09-23	TANGGAL BERAKHIR PELINDUNGAN
JUMLAH KLAIM -	NAMA PEMERIKSA

Prioritas	NOMOR	TANGGAL	KEWARGANEGARAAN
-----------	-------	---------	-----------------

Pemegang Paten	NAMA	ALAMAT	KEWARGANEGARAAN
	UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN	Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161	ID

Inventor	NAMA	ALAMAT	KEWARGANEGARAAN
	Imam Riadi		ID
Anton Yudhana		ID	
Phisca Aditya Rosyady		ID	
Arsyad Cahya Subrata		ID	
Haris Imam Karim Fathurrahman		ID	

**Luaran Tambahan**  
**Produk IPTEK**



## Komitmen Mitra In-Kind



**GUWOSARI TRAINING CENTER**  
NOMOR AHU-0002578.AH.01.07.TAHUN 2022  
Iroyudan, Sendangsari, Pajangan, Bantul, Yogyakarta  
Phone +62 817 7045 6888

### PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Boy Chandra
Nama Lembaga	:	Guwosari Training Center
Jabatan	:	KETUA

dengan ini menyatakan **BERSEDIA** memberikan dana padanan atas Usulan Program *Matching Fund* Tahun 2022 untuk:

Nama Dosen Pengusul	:	Dr. Imam Riadi, S.Pd., M.Kom.
Institusi Pengusul	:	Universitas Ahmad Dahlan
Judul Program Usulan	:	Pengembangan Digitalisasi Bank Sampah Menggunakan Internet of Things Berbasis Mobile
Dana Padanan dari Mitra (tunai)	:	Rp -
Dana Padanan dari Mitra ( <i>in-kind</i> )	:	Rp 657.000.000,-

Dengan peruntukan dana padanan sebagai berikut.

No	Komponen Pembiayaan	Bentuk Bantuan		Peruntukan Bantuan
		Dana Tunai	<i>In-kind</i>	
1	Tanah lahan pakan (2 hektar)		200.000.000	Sebagai lahan penampung, lahan pemilah, lahan produksi.
2	Bangunan		110.000.000	Sebagai objek tempat penelitian
3	Sampah		50.000.000	Sebagai objek recording
4	Karung		3.500.000	Sebagai sarana prasarana aktivitas pengolahan sampah
5	Bak Penampung		3.500.000	
6	Mobil angkutan		90.000.000	
7	Mesin Produksi		200.000.000	

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa paksaan dari pihak manapun untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila di kemudian hari kami melanggar pernyataan ini, maka kami bersedia diproses sesuai dengan ketentuan perundangan yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Juni 2022

Ketua Guwopari Training Center



Boy Chandra

---