

Sistem Transaksi Pengelolaan Sampah Pada Bank Sampah Unit Di Kota Makassar

Yulita Salim¹, Dedy Atmajaya², Nia Kurniati³, Wistiani Astuti⁴

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia¹
yulita.salim@umi.ac.id

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia^{2,3,4}

Abstrak

Konsep sampah dalam kehidupan manusia didefinisikan sebagai semua produk yang dihasilkan setelah terjadinya sebuah proses. Gaya hidup dan bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan bertambahnya jumlah sampah terutama di kota Makassar. Pemerintah kota Makassar telah mencoba berbagai cara agar masyarakat dapat menjaga kebersihan, termasuk membuang sampah pada tempatnya sesuai dengan jenis sampah. Berdasarkan sifatnya sampah dibagi dalam dua jenis, yaitu sampah organik dan sampah non organik. Sifat sampah non organik yang tidak terurai dapat merusak lingkungan, oleh karena itu Pemerintah Kota Makassar mengelola sampah non organik dari masyarakat melalui Bank Sampah Unit (BSU) yang ada di setiap kecamatan untuk dijadikan berbagai bentuk kerajinan tangan. Salah satu upaya dalam merubah paradigma tentang sampah non organik ialah menciptakan sebuah inovasi dengan membuat sistem transaksi pengelolaan sampah yang berbasis aplikasi. Penelitian ini membuat aplikasi sistem transaksi pengelolaan sampah di setiap Unit Bank Sampah ke dalam bentuk buku tabungan digital yang dapat diakses melalui *website*. Inovasi ini dibuat dengan tujuan agar masyarakat dapat menjadikan *website* sebagai sarana informasi tabungan sampah.

Kata Kunci: Aplikasi, Sampah organik dan non organik, Bank Sampah.

1. Pendahuluan

Sampah merupakan hasil proses yang bersumber dari industri maupun rumah tangga (domestik). Meningkatnya jumlah penduduk dan perubahan gaya hidup masyarakat mengakibatkan bertambahnya jumlah timbunan, keberagaman, dan karakteristik sampah. Berdasarkan sifatnya sampah dibagi dalam dua jenis, yaitu sampah organik dan non organik. Sampah non organik merupakan sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati sehingga dalam jumlah besar dapat berdampak pada rusaknya lingkungan. Salah satu upaya dalam menjaga kelestarian lingkungan adalah membiasakan masyarakat untuk membuang sampah jenis non organik ini pada tempat yang telah ditentukan.

UU Nomor 18 tahun 2008, tentang Pengelolaan Sampah beserta Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 mengamanatkan perlunya perubahan paradigma mendasar dalam pengelolaan sampah yaitu, dari paradigma kumpul-angkut-buang menjadi pengolahan yang bertumpu pada pengurangan sampah. Kegiatan pengurangan sampah bermakna agar seluruh lapisan masyarakat, baik pemerintah, dunia usaha maupun masyarakat luas melaksanakan kegiatan pembatasan timbunan sampah, pendauran ulang, dan pemanfaatan kembali sampah atau yang lebih

dikenal dengan sebutan *Reduce, Re-use dan Recycle* (3R) melalui upaya-upaya cerdas, efisien dan terprogram (Utami, E. 2013).

Hasil perhitungan statistik tentang perkembangan Bank Sampah di Indonesia pada bulan Februari 2012 yaitu sebanyak 471 buah jumlah Bank Sampah. Bank Sampah yang sudah berjalan dengan jumlah penabung sebanyak 47.125 orang dan jumlah sampah yang terkelola adalah 755.600 kg/bulan dengan nilai perputaran uang sebesar Rp.1.648.320.000 perbulan. Angka statistik ini meningkat menjadi 886 buah Bank Sampah berjalan sesuai data bulan Mei 2012, dengan penabung sebanyak 84.623 orang dan jumlah sampah yang terkelola sebesar 2.001.788 kg/bulan serta menghasilkan uang sebesar Rp. 3.182.281.000 perbulan (Profil Bank Sampah: 2012). Bank sampah adalah suatu sistem pengelolaan sampah kering (non organik) yang dilakukan secara kolektif. Bank Sampah berperan sebagai *dropping point* bagi produsen untuk produk dan kemasan produk yang masa pakainya telah usai. Sehingga menjadi sesuatu yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Menurut Chandra (2006) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah sampah yaitu:

1. *Jumlah penduduk*, Jumlah penduduk bergantung pada aktivitas dan kepadatan penduduk.

2. *Sistem pengumpulan atau pembuangan sampah yang dipakai*, Pengumpulan sampah dengan menggunakan gerobak lebih lambat jika dibandingkan dengan truk.
3. *Pengambilan bahan-bahan yang ada pada sampah untuk dipakai kembali*, Metode itu dilakukan karena bahan tersebut masih memiliki nilai ekonomi bagi golongan tertentu. Frekuensi pengambilan dipengaruhi oleh keadaan, jika harganya tinggi, sampah yang tertinggal sedikit.
4. *Faktor geografis*. Lokasi tempat pembuangan apakah didaerah pengunungan, lembah, pantai, atau didataran rendah.
5. *Faktor waktu*. Bergantung pada faktor harian, mingguan, bulanan, atau tahunan. Jumlah sampah perhari bervariasi menurut waktu.
6. *Faktor sosial ekonomi dan budaya*. Contoh, adat-istiadat dan taraf hidup dan mental masyarakat.
7. *Pada musim hujan*, sampah mungkin akan tersangkut pada selokan, pintu air, atau penyaringan air limbah.
8. *Kebiasaan masyarakat*. Contoh, jika seseorang suka mengonsumsi satu jenis makanan atau tanaman, sampah makanan itu akan meningkat.
9. *Kemajuan teknologi*. Akibat kemajuan teknologi, jumlah sampah dapat meningkat. Contoh, plastik, kardus, rongsokan, AC, TV, kulkas, dan sebagainya.
10. *Jenis sampah*. Makin maju tingkat kebudayaan suatu masyarakat, semakin kompleks pula macam dan jenis sampahnya.

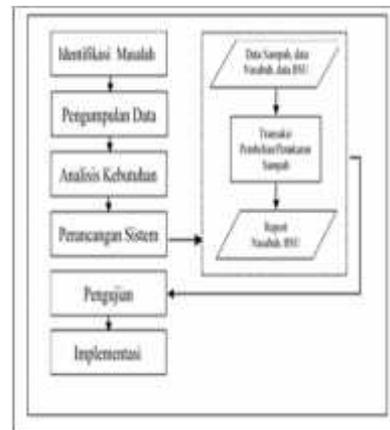
Ada beberapa hal yang harus dilakukan untuk membentuk bank sampah, yaitu (1) Pemilahan sampah sesuai dengan jenisnya yang dilakukan sejak dari sumbernya, (2) Mengumpulkan sampah kering terpilah, misalnya glansing atau plastik, (3) Menyediakan pengurus bank sampah, (4) Membuat kesepakatan jadwal penjualan, (5) Membuat sistem administrasi, (6) Memiliki pengepul dengan jadwal pengambilan rutin. Pengolahan sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

Saat ini, kota Makassar membutuhkan partisipasi langsung dari masyarakat dalam penanganan pengelolaan persampahan. UPTD Pengelolaan daur ulang sampah adalah Unit Pelaksana Teknis Dinas Pertamanan dan Kebersihan kota Makassar yang dibentuk berdasarkan Perwali kota Makassar No. 63 Tahun 2014 tanggal 29 Desember 2014, yang bertindak sebagai Bank Sampah Pusat kota Makassar. Diawali dengan gerakan MGC pada tahun 2012 serta dengan terbitnya Permen No. 13 Tahun 2012 tentang Penanganan pengelolaan sampah berbasis 3R melalui mekanisme Bank Sampah, tercatat telah terbentuk 100 lebih Bank

Sampah Unit yang tersebar di 14 Kecamatan di kota Makassar.

Sejak tahun 2014 pemerintah kota Makassar melalui BSU telah menerima sampah non organik dari warga kota Makassar. Catatan sampah yang telah dikumpulkan kemudian dicatat dalam sebuah buku rekening sampah yang dipegang oleh warga. Pada buku rekening sampah tercantum catatan tentang informasi saldo yang dihitung berdasarkan berat sampah non organik yang disetor oleh nasabah. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti berinisiatif untuk membantu pemerintah dan setiap Unit Bank Sampah (BSU) dalam mengelola sampah non organik melalui pembuatan aplikasi sistem transaksi pengelolaan sampah yang dapat melakukan pencatatan setoran sampah kedalam bentuk buku tabungan digital yang dapat diakses melalui *website*

2. Metode



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

Sesuai diagram yang disajikan dalam Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian. Berikut dijelaskan tahapan yang telah dilaksanakan oleh peneliti:

1. Identifikasi Masalah, pada tahapan peneliti menguraikan permasalahan yang ditemui pada masyarakat dan UPTD Kota Makassar.
2. Pengumpulan Data, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - a. Penelitian lapangan (*field research*) yaitu turun langsung ke lokasi penelitian untuk memperoleh data-data konkrit mengenai masalah yang akan dibahas melalui dua cara, yaitu:
 1. Pengamatan (*Observasi*). Penelitian dilakukan dengan cara mengamati secara langsung tentang sampah non organik dan data nasabah yang diambil dari UPTD Kota Makassar.
 2. Wawancara (*interview*). Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung dengan pihak-pihak yang dianggap mampu memberikan informasi (narasumber) secara terinci terhadap permasalahan

yang sedang diteliti. Pihak tersebut seperti, bagian pengelola UPTD, BSU, dan Masyarakat. Adapun data yang diperlukan untuk membuat model yaitu mulai dari data kategori sampah non organik, data harga, data nasabah dan data Badan Sampah Unit (BSU) yang berada di kota Makassar.

Sampah kering (non organik) terbagi atas 4 (empat) kategori dan jenis sampah. Berikut Tabel. 1 Kategori dan jenis sampah kering :

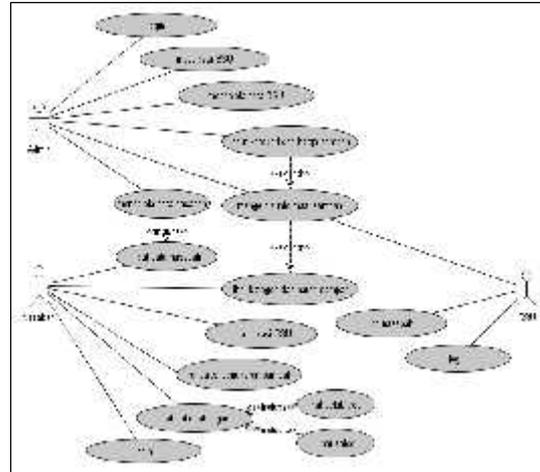
Tabel 1: Kategori dan Jenis Sampah Kering

No.	Kategori	Kelompok
1.	Plastik (P)	Gelas Plastik, Botol Plastik
2.	Logam (L)	Aluminium, Perunggu
3.	Kertas (K)	Kertas Putih, Kertas Campur, Kertas Buram
4.	Botol Kaca (B)	Botol Markisa, Botol Kecap, Botol Soda

Sumber:UPTD Daur Ulang Sampah Makassar,2017: 1.

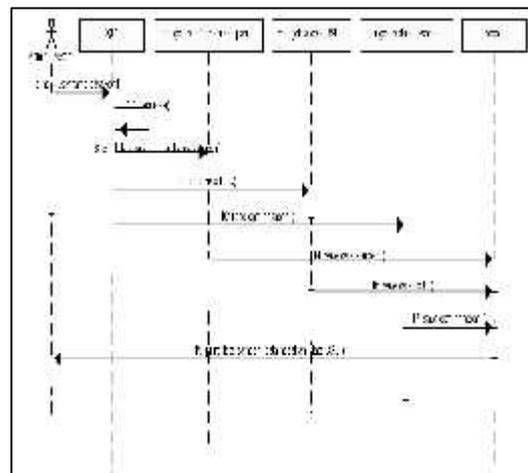
- b. Penelitian Kepustakaan (*library research*) yaitu metode pengumpulan data dengan mencari data, mempelajari banyak data dari berbagai sumber buku, modul, artikel baik perpustakaan maupun internet yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.
3. Analisis Kebutuhan, tahapan ini menganalisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional sistem.
 - a. Kebutuhan Fungsional (*Functional Requirement*) yaitu berisi proses-proses apa saja yang dilakukan oleh sistem.
 - b. Kebutuhan Non Fungsional (*Non Functional Requirement*), berisi properti perilaku yang dimiliki oleh sistem.
4. Perancangan Sistem, pada tahapan ini peneliti merancang model sistem perangkat lunak (*software*).
5. Pengujian, pada tahapan ini pengujian dilakukan menggunakan *Black Box testing*. Pada tahap ini pengujian dilakukan terhadap setiap fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem, diharapkan sistem yang diuji dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
6. Implementasi, implementasi dilakukan dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak (*software*). Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yaitu,
 1. CPU: Intel Core i3 Processor 2.0 GHz.
 2. Memory 4 GB/Harddisk 400GB
 Perangkat lunak untuk admin yaitu:
 1. Sistem operasi: MS. Windows 10 Enterprise 64 bit
 2. Xampp 1.7.4
 3. PhpMy Admin 3.39
 4. MySQL 5.0
 5. yED versi 3.13 for windows

Berikut diperlihatkan pada Gambar.2 Use case Sistem Transaksi Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah Unit :



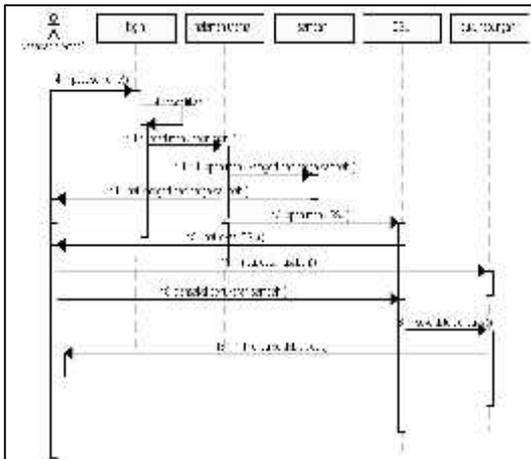
Gambar 2. Use Case Sistem Transaksi Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah Unit

Use Case sistem transaksi pengelolaan sampah pada Bank Sampah Unit diatas berguna untuk melihat kebutuhan fungsional sistem, interaksi antara 'aktor' (*user inisiator*) dalam sistem direpresentasikan dalam urutan langkah yang sederhana. Pada Gambar. 2 dapat dilihat aktor Admin, Nasabah, dan Bank Sampah Unit (BSU) masing-masing memiliki aktifitas terhadap sistem. Aktifitas ini mendiskripsikan perilaku sistem, lingkungan sistem, serta hubungan antara sistem tersebut dan lingkungannya.



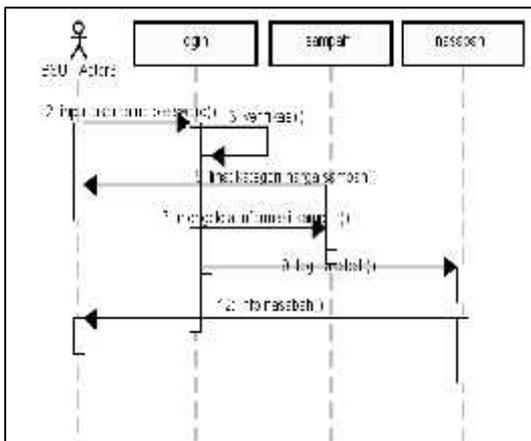
Gambar 3. Sequence Diagram Halaman Admin

Sequence diagram halaman admin pada Gambar. 3 diatas menunjukkan perilaku pada skenario yang terjadi di halaman admin. Pada Diagram diatas dapat dilihat secara detail pesan yang dikirim oleh objek Admin kedalam sistem.



Gambar 4. Sequence Diagram Halaman Nasabah

Pada Gambar. 4 dan 5 terlihat *sequence* diagram untuk halaman nasabah dan BSU. Masing-masing diagram mendeskripsikan keterlibatan objek (nasabah dan BSU) dengan sistem yang ditunjukkan dengan garis putus-putus.



Gambar 5. Sequence Diagram Halaman BSU

Penelitian ini merupakan perancangan sistem yaitu, membuat aplikasi sistem pengelolaan bank sampah berbasis aplikasi. Aplikasi dirancang untuk menghitung jumlah sampah yang dikumpulkan oleh masyarakat (pengumpul) berdasarkan jenis sampah. Selain itu sistem yang dibuat akan memberikan informasi tentang sampah non organik, informasi tabungan/saldo pengumpul, informasi unit pengelola sampah, dan informasi hasil daur ulang sampah. Aplikasi yang dibangun kemudian diuji berdasarkan kebutuhan pengguna (*user*).

Lokasi penelitian dilakukan di Dinas Pertamanan dan Kebersihan UPTD. Pengelolaan Daur Ulang Sampah. Jl. Toddopuli Raya Makassar 90233. Penelitian ini telah dilakukan selama kurang lebih 6 (enam) bulan. Sejak bulan Maret sampai Agustus Tahun 2017.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini memberikan output berupa aplikasi berbasis *web* yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang jumlah tabungan sampah yang telah disetorkan melalui Bank Sampah Unit (BSU). Aplikasi ini membantu pihak Bank Sampah Unit (BSU) dalam melakukan pencatatan, sehingga perekaman jumlah sampah warga dalam bentuk buku tabungan manual (ditulis menggunakan tangan) tidak lagi diperlukan. Dengan adanya *website* yang mengolah transaksi nasabah bank sampah, juga memudahkan nasabah untuk melihat tabungan sampah melalui perangkat mobile. Berikut Gambar 6. Halaman *Login* Nasabah pada *Website*. Halaman ini digunakan untuk menginput akun nasabah, dan memastikan agar akun nasabah tidak diakses oleh orang lain. Untuk memudahkan proses *login*, penulis juga menyediakan akses melalui sosial media yang paling banyak digunakan oleh masyarakat kota Makassar.



Gambar 6. Halaman Login Nasabah pada Website

Gambar. 7 menunjukkan profile nasabah yang tertera pada *website*. Pada halaman ini memperlihatkan data-data nasabah dan jumlah tabungan sampah berdasarkan jenisnya yang telah disetorkan ke Bank Sampah.



Gambar 7. Profile Nasabah pada Website



The image shows a screenshot of a website interface. At the top, there are navigation tabs: 'Home', 'Profile Nasabah', 'Transaksi', and 'Laporan'. Below the tabs, there is a table with columns for 'No', 'Tgl', 'Jml', 'Status', 'Total', 'Saldo', and 'Aksi'. The table contains five rows of data. At the bottom of the page, there are two buttons labeled 'Kembali' and 'Cetak'.

No	Tgl	Jml	Status	Total	Saldo	Aksi
1	2017-01-01	5	Bayar	100	100	Detail
1	2017-01-01	5	Bayar	100	100	Detail
1	2017-01-01	5	Bayar	100	100	Detail
1	2017-01-01	5	Bayar	100	100	Detail
1	2017-01-01	5	Bayar	100	100	Detail

Gambar 8. Halaman Detil Transaksi Nasabah

Halaman detil transaksi nasabah yang terlihat pada Gambar. 8 menampilkan laporan transaksi nasabah bank sampah. Laporan detil transaksi dapat memudahkan nasabah melihat waktu transaksi yang dilakukan nasabah dalam bentuk yang lebih sederhana tetapi mudah untuk dipahami oleh nasabah.

4. Kesimpulan

Aplikasi berbasis *web* untuk pengelolaan data sampah Kering (non organik) diperlukan untuk membantu pemerintah Kota Makassar dalam memberikan informasi tentang jumlah sampah yang telah disetorkan warga melalui Bank Sampah Unit (BSU) di setiap kecamatan. Selain itu aplikasi ini juga dapat membantu warga Makassar untuk mengetahui jumlah sampah yang telah disetorkan ke Bank Sampah Unit (BSU) melalui aplikasi *website*. Sehingga masyarakat tidak lagi menggunakan buku tabungan sampah manual (diinput menggunakan tulisan tangan).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya (LP2S) UMI, dan pihak Dinas Pertamanan dan Kebersihan UPTD Pengelolaan Daur Ulang Sampah kota Makassar serta para civitas akademika Fakultas Ilmu Komputer UMI Makassar yang telah membantu secara substansi maupun dukungan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Apriliani, D, Murinto. 2013. Analisis Perbandingan Teknik Segmentasi Citra Digital Menggunakan Metode Level-Set Chan & Vese Dan Lankton, *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1 (1), p.232-240.
- Chandra, Budiman. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta
- Depkes R.I. (1996). *Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan Dan Pengendalian Dampak sampah (Aspek Kesehatan Lingkungan)*. Jakarta.

Fitria, R. (2015). *Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Web dengan Fitur Mobile*. Skripsi, Universitas Andalas, Sistem Informasi.

Peranginangin K. (2006). *Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL*. CV Andi OFFSET, Yogyakarta.

Noviandi, B. M., Destiani, D., Partono. (2012). Perancangan Sistem Informasi Inventori Barang Di Bank Sampah Garut. *Jurnal Algoritma*, 9 (1), p.1-13.

Profil Bank Sampah: (2012).

Ruslinda Y. (2014). Pengelolaan Sampah Kering Layak Jual Dengan Sistem Bank Sampah Di Kampus Universitas Andalas Padang. *Jurnal Teknik Lingkungan*. UNAND 11(2): p.96-109.

Utami, E. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah dan 10 Kisah Sukses*. Jakarta: Yayasan. Unilever Indonesia.



BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

Nama Pemakalah : Yulita Salim¹, Dedy Atmajaya², Nia Kurniati³, Wistiani Astuti⁴
Judul Makalah : SISTEM TRANSAKSI PENGELOLAAN SAMPAH PADA BANK SAMPAH UNIT DI KOTA MAKASSAR

Pukul : 09.30 - 09.45
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : D.21
Moderator : Tugino, S.T., M.T
Notulen : Septiana Fathurrohmah, S.Si., M.Sc

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Tugino, S.T., M.T	 Yulita Salim ¹ , Dedy Atmajaya ² , Nia Kurniati ³ , Wistiani Astuti ⁴



BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Yulita Salim¹, Dedy Atmajaya², Nia Kurniati³, Wistiani Astuti⁴
Judul Makalah : SISTEM TRANSAKSI PENGELOLAAN SAMPAH PADA BANK SAMPAH UNIT DI KOTA MAKASSAR

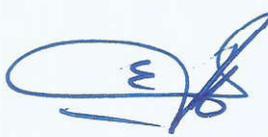
Pukul : 09.30 - 09.45
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : D.21
Moderator : Tugino, S.T., M.T
Notulen : Septiana Fathurrohmah, S.Si., M.Sc

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Tugino, S.T., M.T	 Yulita Salim ¹ , Dedy Atmajaya ² , Nia Kurniati ³ , Wistiani Astuti ⁴