

# Perancangan Dashboard Untuk Monitoring Pengelolaan Limbah Sayuran (di PT. X)

Muhamad Insan Rahmatuloh<sup>1)</sup>, Sali Alas Majapahit<sup>2)</sup>

Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung

Jl. Dr. Setiabudi No. 193 Bandung 40154. Phone: 022-2021440, 2019433, Fax: 022-2009267

[insan\\_09@mail.unpas.ac.id](mailto:insan_09@mail.unpas.ac.id)<sup>1)</sup>, [sali@unpas.ac.id](mailto:sali@unpas.ac.id)<sup>2)</sup>

## Abstrak

*Pengelolaan limbah sayuran yang dilakukan di PT. X adalah sebuah proses yang dilakukan untuk menangani sisa-sisa sayuran yang tidak dapat digunakan atau sayuran tolakan dari toko. Dalam pengelolaan limbah sayuran sering terjadi ketidaksinkronan data antara data yang direkap dengan data yang ada di lapangan, sehingga dibutuhkan suatu sistem untuk memantau kegiatan pengelolaan limbah sayuran agar rekap data yang ada dengan data lapangan dapat sinkron. Dashboard merupakan media penyajian informasi yang mampu mendokumentasikan seluruh perkembangan dan status proses dari pengelolaan limbah sayuran, informasi yang disajikan bisa dalam skala besar, cepat, ringkas dan rinci berdasarkan Key Performance Indicator (KPI). Perancangan dashboard dimulai dari proses analisis pemantauan pengelolaan limbah, menentukan kebutuhan data, analisis pengguna, menentukan KPI, menentukan konten, membuat desain dashboard dan membuat skenario interaksi antara pengguna dan dashboard. Hasil dari penelitian ini berupa perancangan atau model dashboard monitoring pengelolaan limbah sayuran. Penelitian ini dapat dikembangkan sampai dengan tahap implementasi yaitu dengan dibuatkannya perangkat lunak dashboard monitoring. Sehingga hasil rancangan dashboard pada penelitian ini dapat digunakan oleh pengguna.*

**Kata kunci :** *dashboard, monitoring, pengelolaan limbah, Key Performance Indicator (KPI)*

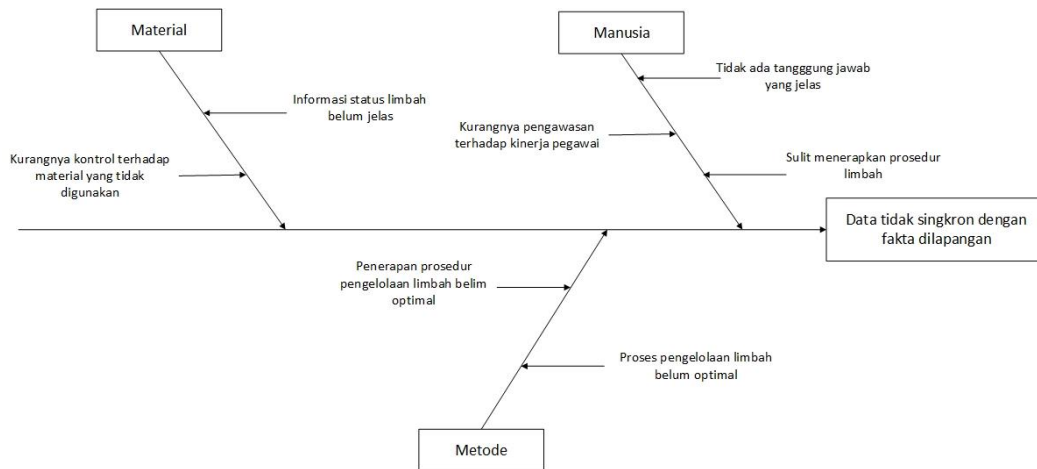
## 1. Pendahuluan

Limbah adalah buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Limbah yang mengandung bahan polutan yang memiliki sifat racun dan berbahaya dikenal dengan limbah B3, yang dinyatakan sebagai bahan yang dalam jumlah relatif sedikit tetapi berpotensi untuk merusak lingkungan hidup dan sumberdaya [6]. Pengelolaan limbah dapat didefinisikan sebagai suatu bidang yang berhubungan dengan pengendalian terhadap timbunan sampah, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan sampah dengan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip terbaik yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik, perlindungan alam, keindahan dan pertimbangan lingkungan lainnya serta pertimbangan masyarakat [1].

Proses pemantauan pengelolaan limbah sayuran di PT. X belum baik karena laporan pengelolaan limbah selalu menunjukkan ketidaksesuaian antara data yang terkumpul, dengan fakta yang ada di lapangan. Sehingga tidak hanya berdampak pada pendistribusian tapi juga perhitungan secara nilai ekonomi, dan juga seringkali perusahaan menganggap masalah ini adalah resiko perusahaan yang mau tidak mau harus diterima. Pemantauan limbah saat ini dilakukan dengan melihat laporan pengelolaan limbah tanpa dapat melihat kenapa jumlah limbahnya tinggi atau rendah. Sehingga, dibutuhkan sebuah konsep yang dapat mengawasi atau memonitor pengolahan limbah sayuran. Sehingga proses pengelolaan limbah sayuran dapat diawasi dan diharapkan dapat mengurangi resiko akibat dari masalah yang ada.

*Dashboard* adalah sebuah tampilan visual untuk menyampaikan informasi yang paling penting dan dibutuhkan untuk mencapai suatu tujuan [2]. *Dashboard* yang akan dibangun akan mengidentifikasi pekerjaan yang mencakup identifikasi munculnya limbah sayuran, identifikasi pemanfaatan limbah, identifikasi limbah yang tidak dimanfaatkan, memberikan informasi perkiraan kerugian secara rupiah dari limbah yang ada, dan memberikan informasi kepada manajemen terkait pengelolaan limbah sayuran. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah menghasilkan sebuah rancangan tampilan layar serupa *dashboard* untuk menyajikan informasi pengolahan limbah agar dapat digunakan untuk memonitor proses pengelolaan limbah sayuran di PT. X berdasarkan *Key Performance Indicator* (KPI) yang berkaitan dengan monitoring pengelolaan limbah.

Analisis masalah dilakukan untuk melihat permasalahan yang terjadi pada penelitian ini. Adapun Faktor-faktor penyebab utama yang mempengaruhi masalah sinkronisasi data dikelompokkan menjadi material, metode dan manusia. Berikut merupakan gambar 1 *Fishbone* diagram untuk analisis permasalahan dalam pengelolaan limbah sayuran.



Gambar 1. *Fishbone* Diagram

Berikut ini merupakan tabel 1 hasil analisis peran *dashboard* terhadap proses monitoring pengelolaan limbah. Terdapat masalah, penyebab, dan solusi untuk menyelesaikan permasalahan pada proses monitoring.

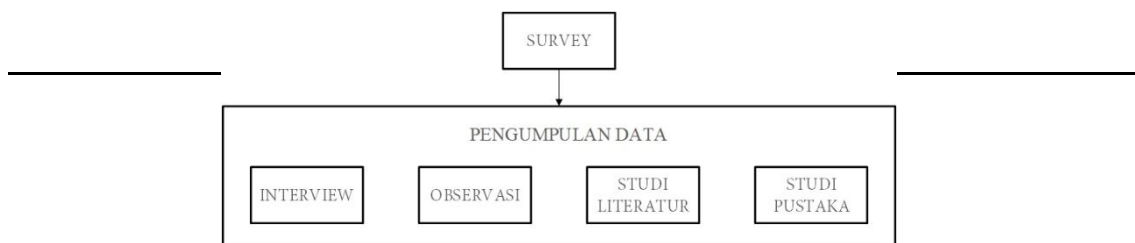
Tabel 1. Analisis Masalah dan Solusi

No	Kategori Masalah	Penyebab	Solusi
1	Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi status limbah belum jelas</li> <li>• Kurangnya kontrol terhadap material yang tidak digunakan</li> </ul>	Buat prosedur pemeriksaan terhadap sayuran yang teridentifikasi sebagai limbah
2	Metode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan Prosedur pengolahan limbah belum optimal</li> <li>• Proses pengelolaan limbah belum optimal</li> </ul>	Lakukan pengawasan terhadap penerapan prosedur dan proses pengelolaan limbah
3	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada tanggung jawab yang jelas</li> <li>• Sulit menerapkan prosedur pengelolaan limbah</li> <li>• Kurangnya pengawasan terhadap kinerja pegawai</li> </ul>	Harus ada sanksi terhadap tanggung jawab yang tidak dilaksanakan dengan baik, sesuai standar yang ada dan dari hasil evaluasi.

## 2. Metode Penelitian

Penyelesaian penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Survei, Survei dilakukan untuk pengambilan data dan fakta yang dibutuhkan, adapun cara survei yang dilakukan pada saat pengerjaan diantaranya:
  - a. Observasi yaitu teknik atau proses mengadakan penelitian langsung dengan cara mengamati lingkungan dan kegiatan secara langsung di PT. X.
  - b. *Interview* yaitu proses wawancara dengan pihak-pihak terkait yang terdapat di PT. X sehingga dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan guna menunjang topik yang diangkat.
  - c. Studi Literatur yaitu proses mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ada di PT. X.
  - d. Studi Pustaka yaitu kegiatan membaca, mencari dan mempelajari buku-buku referensi dari banyak sumber mengenai teori dan hal-hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian yang akan dibuat.
2. Pengumpulan Data, melakukan pengumpulan data dari hasil survei dan wawancara terhadap manajemen PT. X.
3. Pembangunan *Dashboard*, dalam pembangunan *dashboard* terdapat dua tahap yaitu:
  - a. Analisis Kebutuhan *Dashboard*, melakukan analisis terhadap data yang terkumpul setelah perumusan masalah dan pengumpulan data agar dapat diambil kesimpulan sebagai hasil dari penelitian.
  - b. Perancangan *Dashboard*, melakukan perancangan *dashboard* dari hasil identifikasi dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, kemudian menerapkannya kepada model *dashboard*.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

Perancangan *dashboard monitoring* pengelolaan limbah dilakukan dengan menganalisis kebutuhan informasi, mengidentifikasi *Key Performace Indicator*, menentukan kebutuhan *dashboard*, dan merancang *prototype dashboard*, berdasarkan hasil analisis kebutuhan.

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Informasi

Kebutuhan informasi yang diperoleh merupakan hasil wawancara dengan pihak PT. X.

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Informasi

No	Kebutuhan Informasi	Deskripsi	Detail Informasi
1	Pengelompokan limbah	Pengelompokan limbah meliputi informasi limbah sayuran mana yang tidak dapat dimanfaatkan kembali dan mana yang dapat dimanfaatkan dan juga status limbah yang dapat dilihat secara <i>real time</i> sehingga informasi yang diperoleh merupakan informasi yang terbaru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan penanganan limbah baru</li> <li>• Informasi kesesuaian Pengelompokan dan pemilahan limbah</li> <li>• Informasi status limbah</li> </ul>
2	Pengolahan limbah	Informasi tentang pengolahan limbah mencakup bagaimana pengolahan limbah dilakukan, sampai mana pengolahan limbah yang sudah dilakukan dan bagaimana hasilnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Status pengolahan <i>reduce</i></li> <li>• Status pengolahan <i>reuse</i></li> <li>• Status pengolahan <i>recycle</i></li> </ul>
3	Pemanfaatan limbah	Pemanfaatan limbah adalah kebutuhan informasi yang akan berkaitan dengan bagaimana limbah akan dimanfaatkan apakah mempunyai nilai jual atau tidak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi pemanfaatan limbah</li> </ul>

#### 3.2 Identifikasi *Key Performance Indicator*

*Key performance Indicators* (KPI) adalah standar pengukuran yang digunakan untuk mengukur suatu organisasi atau individu ketika melakukan kegiatan operasional, taktis, atau strategis yang sangat penting untuk keberhasilan saat ini dan masa depan organisasi [8]. Mengidentifikasi dan menetapkan *Key Performance Indicator* dilakukan untuk *monitoring* pengelolaan limbah di X. Indikator pengelolaan limbah menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dan di sesuaikan dengan kebutuhan informasi dari PT. X [3]. Dan dalam papernya Arendse L dan Godfrey L menyebutkan ada sepuluh indikator dalam pengelolalan limbah untuk sekala nasional diantaranya [4]. Kemudian dilakukan identifikasi KPI untuk pengelolaan limbah sayuran di PT. X, sehingga didapat 8 KPI yang relevan.

*Key Performance Indicator* memiliki empat elemen yaitu *data source*, *granularity*, *calculation*, dan *variance*. Elemen-elemen KPI akan menentukan ruang lingkup dan menjelaskan aspek yang menjadi fokus KPI [5]. Untuk mendapatkam gambaran antara elemen-elemen KPI dengan KPI yang ada, berikut adalah hasil analisis terhadap empat elemen KPI:

Tabel 3. Identifikasi Empat Elemen KPI

KPI	Data Source	Granularity	Calculation	Variance
-----	-------------	-------------	-------------	----------

	Laporan	Basisdata	Waktu	Geografis	Produk	Rumus	Dasar Perubahan	Perubahan Perhitungan
<i>General waste produced per income group per year</i>	-	Limbah	Per bulan	Bagian MCL	Min dihasilkan limbah, max dihasilkan limbah	Rata-rata	Limbah hari sebelumnya	Perubahan penghasilan limbah
<i>Hazardous waste produced per sector per year</i>	-	Limbah	Per bulan		Max dihasilkan limbah berbahaya, min dihasilkan limbah berbahaya	Rata-rata	Limbah berbahaya hari sebelumnya	Perubahan penghasilan limbah berbahaya
<i>Waste recycling</i>	-	Limbah	Per perhari		Jumlah daur ulang limbah	Penjumlahan	Banyaknya daur ulang	Perubahan daur ulang limbah
<i>Value of waste recycled</i>	-	Limbah	Per bulan		Keuntungan dan kerugian dari limbah	penjumlahan	Nilai ekonomi limbah	Perubahan keuntungan dan kerugian limbah
<i>General waste correctly disposed through landfill</i>	-	Limbah	Per bulan		Ketepatan waktu pembuangan limbah	-	Pengubangan limbah sebelumnya	Kesalahan pembuangan limbah
<i>Hazardous waste correctly disposed</i>	-	Limbah	Per bulan		Ketepatan waktu pembuangan limbah berbahaya.	-	Pembuangan limbah berbahaya sebelumnya	Kesalahan pembuangan limbah berbahaya
<i>Available landfill lifespan</i>	-	Infrastruktur	Per bulan		Ketersediaan tempat pembuangan akhir	-	Tempat pembuangan sebelumna	Tidak ada tempat pembuangan
<i>Provincial waste collection capacity</i>	-	Limbah	Per hari		Ketersediaan kapasitas yang cukup untuk pembuangan limbah	Penjumlahan	Kapasitas limbah sebelumnya	Kapasitas pembuangan penuh

### 3.2 Kerangka Kebutuhan Dashboard

Kerangka kebutuhan *dashboard* mencakup:

- Analisis pengguna *dashboard*, yaitu mengidentifikasi siapa yang akan menggunakan *dashboard monitoring* pengelolaan limbah, menentukan hak khusus (*privilege*) dan hak akses konten untuk setiap pengguna.
- Peringatan (*Alert dashboard*) yaitu suatu alarm atau peringatan untuk menunjukkan jika terdapat salah satu KPI yang kinerjanya buruk atau tidak sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Peringatan harus selalu disertai dengan tindakan otomatis atau indikasi secara visual seperti kedipan atau animasi visual pada *dashboard*. Peringatan memiliki tiga komponen utama yaitu *rules* (aturan), *action* (tindakan), dan *recipient* (penerima) [5].
- Desain *dashboard*, meliputi gambar, warna, pemilihan tipe *chart*, animasi dan penempatan konten. Tujuannya untuk memberikan nilai estetika agar *dashsboard* yang dibangun menarik sehingga dapat menyampaikan banyak informasi yang sesuai walaupun dalam ruang yang terbatas.

Konten domain dibuat berdasarkan KPI yang ditentukan. Penetapan berupa aspek *granularity*, *report* dan *alert*, dengan melibatkan aspek *security* dan *relevance* terkait keamanan akses dan penyaringan konten untuk pengguna. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Content Domain Dashboard

Konten Utama	Nama Pengguna	KPI	Detail Informasi
<i>Home Screen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Owner PT. BAS</li> <li>Manager (MCL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>General waste produced per income group per year</i></li> <li><i>Hazardous waste produced per sector</i></li> <li><i>Waste recycling</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesimpulan limbah yang dihasilkan</li> <li>Kesimpulan limbah berbahaya yang dihasilkan</li> <li>Kesimpulan daur ulang limbah</li> </ul>
<i>Activity Detail Screen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Owner PT. BAS</li> <li>Manager (MCL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Value of waste recycled</i></li> <li><i>General waste correctly disposed through landfill</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nilai ekonomi daur ulang limbah</li> <li>Ketepatan pembuangan limbah dan limbah berbahaya</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hazardous waste correctly disposed</i></li> <li>• <i>Available landfill lifespan</i></li> <li>• <i>Provincial waste collection capacity</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketersediaan kapasitas pembuganan akhir</li> </ul>
--	--	--	---

### 3.3 Desain Dashboard

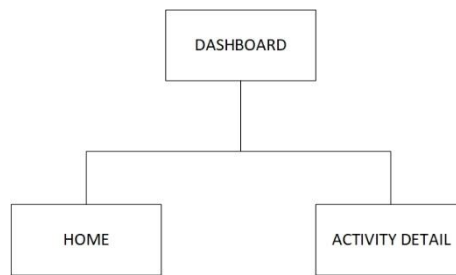
Langkah selanjutnya adalah mendesain *dashboard* mulai dari pembuatan *storyboard*, navigasi *dashboard*, menu sampai dengan membangun *prototype*.

#### 3.3.1 Pembuatan Storyboarding Dashboard.

*Storyboarding* adalah proses menceritakan kejadian tertentu menggunakan gambar. *Storyboarding* juga menggambarkan interaksi pengguna dan *dashboard* [5]. Tujuan dari pembuatan *storyboarding* adalah untuk perancangan skenario *dashboard* yang akan digunakan sebagai acuan untuk membuat sketsa *dashboard* yang bertujuan untuk merancang tampilan layar dan konten *dashboard*.

#### 3.3.2 Navigasi Dashboard

Navigasi *dashboard* merupakan tahap untuk menentukan informasi yang akan ditampilkan setiap halaman *dashboard* serta menghubungkan setiap halaman yang ada, sehingga memungkinkan pengguna untuk melihat informasi lebih rinci. Ketika menentukan navigasi *dashboard* terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu pengelompokan informasi, tab dan pivot, serta rincian informasi [5]. Berdasarkan hasil analisis *content domain* dan *scenario dashboard* terdapat dua halaman utama berisi informasi tertentu yang telah dikelompokkan. Pada setiap halaman terdapat navigasi bar yang berisi tombol untuk mengakses setiap halaman *dashboard*, yaitu *home* dan *activity detail*. Gambar dibawah ini merupakan navigasi *dashboard monitoring* pengelolaan limbah.



Gambar 3. Navigasi Dashboard

#### 3.4.1 Prototype Dashboard

*Prototype* adalah model dasar atau model awal dari suatu produk. *Prototype* yang dirancang harus memudahkan pengguna, salah satunya adalah menampilkan data dalam satu layar, jelas dan tanpa gangguan [7]. *Prototype dashboard monitoring* pengelolaan limbah dibuat berdasarkan *scenario dashboard*, sketsa desain *dashboard*, dan navigasi *dashboard*. Sehingga akan menampilkan model informasi dan keterkaitan antar konten untuk dilihat oleh pengguna. Pembuatan *prototype dashboard monitoring* pengelolaan limbah ini menggunakan *tools justinminded prototyper* yaitu alat untuk membuat desain *prototype* suatu produk perangkat lunak berbasis *website* atau *mobile apps*. Tabel dibawah memperlihatkan konten-konten dari *prototype dashboard monitoring* pengelolaan limbah sayuran.

KeTabel 5. *Prototype Dashboard*

No	Pages	Content	KPI
1	Home Screen	Grafik Bar: informasi limbah tertinggi per sayuran per bulan	General waste produced per income group per year
		Grafik Bar: informasi limbah berbahaya tertinggi per sayuran per bulan	Hazardous waste produced per sector per year
		Grafik Pie: Presentasi pengolahan limbah	Waste recycling
2	Detail Pengelolaan limbah screen	Grafik Pie: Presentasi ketersediaan kapasitas penampungan limbah	Provincial waste collection capacity Available landfill lifespan
		Toggle on/off: Ketepatan waktu pembuangan limbah	General waste correctly disposed through landfill
		Toggle on/off: Ketepatan waktu pembuangan limbah berbahaya	Hazardous waste correctly disposed
		Presentasi pengukur nilai rupiah	Value of waste recycled

#### 4. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dengan judul perancangan *dashboard monitoring* pengelolaan limbah sayuran adalah sebagai berikut:

- Key Performance Indicator merupakan komponen penting untuk merancang sebuah dashboard monitoring dan sebagai alat ukur untuk memantau proses pengelolaan limbah.
- Rancangan *dashboard monitoring* ini diharapkan dapat membantu untuk melakukan pengawasan terhadap monitoring pengelolaan limbah.
- Pengguna *dashboard* akan mendapat informasi yang sesuai dengan kebutuhan saat memantau proses pengelolaan limbah. Karena informasi yang ditampilkan pada *dashboard* sesuai dengan *key performace indicator* untuk monitoring pengelolaan limbah.

Prospek yang dapat di kembangkan dalam penelitian ini antara lain:

- Penelitian untuk pembangunan perangkat lunak *dashboard monitoring* pengelolaan limbah sayuran berdasarkan rancangan yang dilakukan pada penelitian ini.
- Penelitian mengenai penetapan *key performance indicator* untuk pengelolaan limbah sayuran yang lebih spesifik.
- Perancangan mengenai model data untuk *dashboard monitoring* pengelolaan limbah.
- Penambahan fitur keamanan seperti *login* untuk setiap pengguna.

#### Daftar Pustaka

- Tchobanoglous, George. Theisen, Hilary. Vigilm Samuel. 1993, *Integrated Solid Waste Management*. New York: McGraw-Hill.
- Few, Stephen, “*Information Dashboard Design : The Effective Visual Communication Data*”, Edisi 1, O’Reilly Media Inc, Italy, 2006.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 8. Jakarta.
- Arendse, L dan Godfrey, L. 2010. Waste Management Indicators For National State Of Environment Reporting. *Environmentek*. 4-5.
- Malik, Shadan, “*Enterprise Dashoard : Design and Best Practice for IT*”, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2005
- Ginting, Ir. Perdana. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan Dan Limbah Industri*, Cetakan pertama. Bandung: Yrama Widya. Hal 37-200.
- Eckerson, Wayne, “*Performance Dashboard : Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*”, Edisi 2, John Wiley & Sons Inc, New Jersey, 2011.
- Kerzner, Harold, “*Project Management Metrics, KPIs, and Dashboard : A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance*”, Edisi 2, International Institute for Learning Inc, New York, 2013.