

**PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN PEMBERDAYAAN  
MASYARAKAT DALAM MENINGKATKAN PENGELOLAAN  
PERSAMPAHANDI KOTA PALANGKA RAYA**

***UTILIZATION OF INFORMATION TECHNOLOGY AND  
COMMUNITY EMPOWERMENT TO IMPROVING GARBAGE  
MANAGEMENT IN PALANGKA RAYA***

**Muhammad Alfath**

Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Palangka Raya  
Jalan Ir. Soekarno (Lingkar Dalam) Kota Palangka Raya-Provinsi Kalimantan Tengah.  
Email: [alfathhatma@gmail.com](mailto:alfathhatma@gmail.com)

Naskah diterima: 9 Februari 2018; revisi terakhir: 6 Maret 2018; disetujui: 22 Maret 2018

***Abstract***

*The problem of garbage management is an urban issue that must be faced by local government in Indonesia. Palangka Raya with population reaching 267.757 people as one of the developing cities cannot escape from this problem. Utilization of information technology in garbage management and urban community empowerment in managing garbage is a mandatory thing that must be developed if the issue is to be completed comprehensively. The government of Palangka Raya has been working to develop programs to overcome the garbage problem. The undertakings include developing a realtime truck monitoring system, sms center for complaint and encouraging community participation in garbage management through environmentally care community. Those activities are expected to improved garbage management performance and encourage the reduction of garbage volume. The utilization of information system implemented has been able to encourage the effectiveness of garbage transport management. Several developed modules have been able to improve team performance. Sms center for complaints are able to encourage community participation to actively participate in reporting the disturbing garbage. The garbage-care community also continues to grow, thus encouraging public awareness to manage garbage. The combination of this program is expected to improve garbage management comprehensively in Palangka Raya in the future.*

***Keywords:*** *Garbage Management, Community Participation, Information Technology, Palangka Raya City*



## Abstrak

Permasalahan pengelolaan sampah merupakan isu perkotaan yang dihadapi oleh setiap Pemerintah Daerah yang ada di Indonesia. Kota Palangka Raya dengan jumlah penduduk mencapai 267.757 jiwa merupakan salah satu kota berkembang yang tak luput dari permasalahan ini. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan sampah dan pemberdayaan masyarakat perkotaan dalam mengelola sampah merupakan hal wajib yang harus dikembangkan jika isu besar ini ingin diselesaikan secara komprehensif. Pemerintah Kota Palangka Raya terus melakukan pengembangan berbagai program untuk mengatasi permasalahan sampah. Usaha yang dilakukan diantaranya adalah mengembangkan sistem pemantau truk angkutan secara *realtime*, sms center pengaduan dan mendorong peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah melalui komunitas peduli lingkungan. Ketiga kegiatan ini diharapkan mampu mendorong peningkatan kinerja pengelolaan sampah dan mendorong pengurangan volume sampah melalui peran serta aktif masyarakat dalam pengelolaannya. Pemanfaatan sistem informasi yang telah dilaksanakan mampu mendorong efektifitas pengelolaan angkutan sampah. Beberapa modul yang dikembangkan telah mampu meningkatkan kinerja tim di lapangan. *Sms center* pengaduan sampah mampu mendorong peran serta masyarakat untuk berpartisipasi aktif untuk melaporkan keberadaan sampah. Keberadaan komunitas peduli sampah juga terus berkembang sehingga mendorong kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah. Kombinasi program ini diharapkan mampu meningkatkan pengelolaan sampah secara komprehensif di Kota Palangka Raya di masa yang akan datang.

**Kata kunci:** Pengelolaan Sampah, Peran Serta Masyarakat, Teknologi Informasi, Kota Palangka Raya

### A. PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan yang umum dihadapi oleh setiap kota maju maupun berkembang yang ada di dunia terutama di Indonesia. Masalah pengelolaan sampah perkotaan seolah merupakan masalah yang selalu menghantui para pemangku pemerintahan di wilayah perkotaan. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk perkotaan maka masalah persampahanpun akan turut meningkat, karena tidak dapat dipungkiri setiap orang memang sudah pasti akan menghasilkan sampah setiap harinya. Jika hal ini tidak dapat dikelola dengan baik, maka dapat dipastikan sampah akan selalu menumpuk dan menyebabkan masalah lain yang lebih berbahaya seperti munculnya berbagai sumber penyakit.

Kota Palangka Raya sebagai salah satu kota yang saat ini sedang berkembang juga tidak lepas dari masalah sampah tersebut. Palangka Raya dengan jumlah penduduk hampir mencapai 267.757 jiwa (BPS Kota Palangka Raya Tahun 2017), masalah sampah menjadi salah satu momok yang senantiasa menjadi sorotan. Ditambah lagi dengan masih terbatasnya sarana dan prasarana penunjang khususnya angkutan sampah menyebabkan masalah sampah di kota ini semakin kompleks.

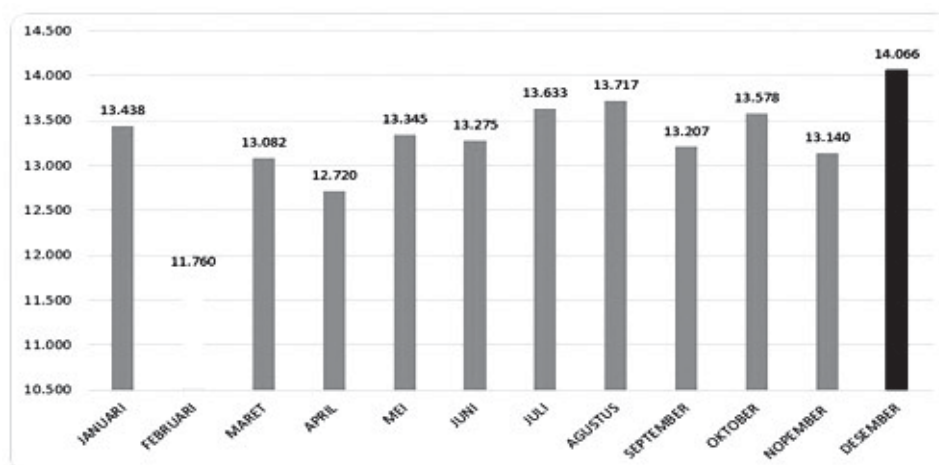
Dari data di bidang kebersihan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan permukiman Kota Palangka Raya diketahui bahwa timbulan sampah di Kota Palangka Raya saat ini mencapai rata-rata 892,5 m<sup>3</sup>/hari atau sekitar 133,88 ton/hari. Seluruh timbulan sampah tersebut tentunya tidak dapat terlayani sepenuhnya oleh armada angkutan sampah yang dimiliki oleh Pemerintah Kota Palangka Raya karena jumlah armada yang dimiliki belum ideal jika dibandingkan timbulan sampah yang ada di Kota Palangka Raya. Manajemen pengelolaan armada yang baik perlu dilakukan agar



pelayanan persampahan dapat dilaksanakan dengan optimal. Pada Tabel 1 dibawah ini dapat dilihat ketersediaan jenis armada pengangkut dan jumlahnya yang dimiliki oleh Pemerintah Kota Palangka Raya. Masing-masing kendaraan pengangkut memiliki kapasitas angkut yang berbeda dan pengelolaannya ada yang dilakukan langsung oleh masyarakat.

Tabel 1.  
Jumlah dan Jenis Kendaraan Angkutan Sampah yang Dikelola Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Palangka Raya

No.	Jenis Kendaraan Angkutan Sampah	Jumlah Armada	Kapasitas Angkut Masing-Masing Armada Per Retase	Keterangan
1	Truk <i>Armroll</i>	5	5-6 m <sup>3</sup>	Dikelola dinas
2	Truk Dump	16	5-6 m <sup>3</sup>	Dikelola dinas
3	Mobil Pick Up	3	2-2,5 m <sup>3</sup>	Dikelola dinas
4	Motor Roda 3	124	1-1,5 m <sup>3</sup>	Dikelola UPT dan Masyarakat/RT



Sumber : Bidang Kebersihan DPRKP Kota Palangka Raya (2017)

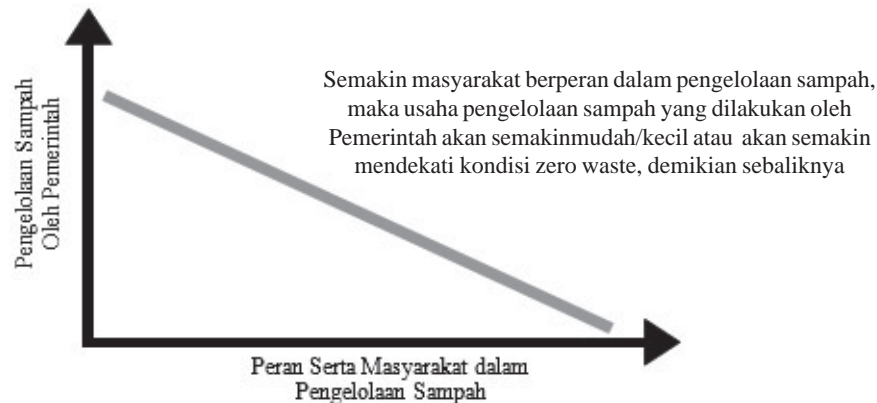
Gambar 1.  
Grafik Jumlah Sampah Terangkut Selama Tahun 2017 (dalam m<sup>3</sup>)

Dari gambar grafik diatas dapat dilihat jumlah sampah yang terangkut oleh tim pengangkutan sampah yang ada di Pemerintah Kota Palangka Raya setiap bulannya pada tahun 2017. Jika dirata-rata, jumlah sampah terangkut setiap harinya adalah sekitar 430,70 m<sup>3</sup>/hari. Jumlah yang terangkut setiap harinya ini masih belum maksimal, karena baru mencapai kurang dari 50% dari total sampah yang harus diangkut. Berdasarkan data Bidang Kebersihan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Palangka Raya rasio pelayanan pengangkutan sampah di kota ini baru mencapai rata-rata 48,26 % setiap harinya selama tahun 2017.

Pada era yang semakin serba digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam mempermudah pekerjaan merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari. Dalam pengelolaan persampahan perkotaan juga perlu memanfaatkan teknologi yang moderen. Pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan persampahan salah satunya adalah dalam hal pengawasan dan manajemen

pengelolaan angkutan sampah. Pemanfaatan teknologi dalam manajemen pengangkutan diyakini dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan armada angkut.

Peran serta masyarakat juga merupakan salah satu faktor penting lainnya dalam pengelolaan persampahan di perkotaan, selain pemanfaatan teknologi informasi sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah sangat penting dalam hal pengurangan sampah di sumbernya, pemilahan sampah di rumah tangga, dan penggunaan kembali sampah yang masih dapat digunakan. Adanya kesadaran masyarakat dalam mengelola sampahnya sedari awal akan sangat membantu Pemerintah Daerah dalam mengelola sampah pada tahapan selanjutnya.



Sumber : Muhammad Alfath ( 2016)

Gambar2.  
Hubungan Antara Peran Serta Masyarakat Terhadap Pelaksanaan Pengelolaan Sampah Oleh Pemerintah

Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa adanya hubungan antara peran serta masyarakat dengan beban pengelolaan sampah yang ada pada pemerintah daerah. Semakin besar peran serta masyarakat dalam mengelola sampahnya, maka beban pengelolaan sampah oleh Pemerintah akan semakin ringan. Beban yang ringan tersebut dikarenakan sampah yang dibuang oleh masyarakat ke TPS atau depo akan berkurang, karena masyarakat telah melakukan proses pengurangan, pemanfaatan kembali dan mendaur ulang sampahnya sedari awal. Kegiatan masyarakat tersebut berdampak pada sampah yang dibuang di TPS atau depo yang menjadi berkurang. Berkurangnya sampah di TPS atau depo akan meringankan beban Pemerintah dalam proses pengangkutan sampah dan pengelolaan di TPA. Hal sebaliknya adalah jika peran masyarakat rendah dalam pengelolaan sampah, maka sampah yang masuk ke TPS atau depo akan besar (tanpa ada pengurangan). Hal tersebut menyebabkan beban Pemerintah Daerah dalam pengelolaan sampah akan semakin berat.

## B. METODE KAJIAN

Dalam tulisan ini analisis dari pelaksanaan program-program yang telah dilakukan oleh Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Palangka Raya khususnya analisis manajemen angkutan sampah adalah dengan menggunakan basis data berdasarkan *recorddata* yang telah tersimpan pada sistem informasi angkutan sampah. Data-data diolah dengan sedemikian rupa agar dapat mendukung pengambilan keputusan oleh pihak dinas. Analisis data yang dilakukan adalah meliputi: analisis jalur, analisis jarak tempuh, analisis rute dan analisis kebutuhan bahan bakar kendaraan pengangkut. Analisis-*analisis* tersebut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak GIS, sistem



pemantau *online* dan *soft ware* terkait lainnya. Sementara untuk pelaksanaan program yang terkait pemberdayaan masyarakat dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif berdasarkan data kegiatan yang telah dilaksanakan oleh dinas selama rentang tahun 2016-2017.

## C. KERANGKA TEORI

### 1. Permasalahan Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah di Indonesia sebagian besar masih belum sesuai dengan standar pengelolaan yang berwawasan lingkungan. Permasalahan pengelolaan sampah seringkali menyebabkan masalah lingkungan yang serius dan rentan terhadap permasalahan sosial di masing-masing daerah. Menurut Kodoatie (2003:219) secara umum persoalan yang muncul pada pengelolaan sampah di daerah adalah sebagai berikut:

1. *Aspek kelembagaan.*

Permasalahan pada aspek kelembagaan ini terkait dengan sumber daya manusia yang kurang memadai dari segi jumlah maupun kualifikasinya. Selain itu, tidak sesuainya bentuk kelembagaan dengan besarnya kewenangan yang harus dikerjakan.

2. *Aspek teknis operasional.*

Pada aspek teknis operasional, permasalahan yang sering muncul adalah terbatasnya sarana dan prasarana pengumpulan kontainer, pengangkutan, pengolahan di tempat pembuangan akhir dan lahan untuk tempat pembuangan akhir serta penanganan akhir sampah.

3. *Aspek pembiayaan.*

Permasalahan pada aspek pembiayaan adalah terkait dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan pengelolaan sampah. Misalnya, penarikan retribusi yang kurang memadai.

4. *Aspek pengaturan.*

Tidak dimilikinya kebijakan pengaturan pengelolaan di daerah yang mampu memberikan motivasi kesadaran peran serta masyarakat untuk ikut secara utuh dalam pengelolaan baik menyangkut pembiayaan dan teknis operasional.

5. *Aspek peran serta masyarakat.*

Kurangnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah. Hal ini juga dapat diketahui dari masih sedikitnya masyarakat yang belum dapat mengolah sampah dan mengelolanya dengan baik.

Tamba dan Dzulhijjah (2010:94) menyatakan bahwa pengelolaan sampah yang tidak tepat dan banyaknya produksi sampah yang terjadi diperkotaan memberikan dampak negatif tersendiri berupa :

1. *Perkembangan penyakit*, hal ini karena wadah sampah merupakan tempat yang sangat ideal bagi pertumbuhan penyakit terutama lalat dan tikus.
2. *Pencemaran udara*, hal ini umumnya disebabkan oleh sampah yang menumpuk dan tidak segera terangkut merupakan sumber bau tidak sedap yang memberikan efek buruk bagi daerah sekitar permukiman dan lain-lain.
3. *Pencemaran air*, hal ini disebabkan oleh karena sarana pengumpulan sampah yang terbuka sehingga berpotensi menghasilkan lindi terutama saat turun hujan.
4. *Pencemaran tanah*, umumnya disebabkan teknik pembuangan sampah yang tidak dilakukan dengan baik seperti di lahan TPA yang dioperasikan secara sembarangan.



5. *Gangguan estetika*, hal ini disebabkan karena lahan yang terisi sampah secara terbuka akan menimbulkan kesan pandangan yang sangat buruk dan mempengaruhi estetika lingkungan sekitarnya.
6. *Kemacetan lalu lintas*, disebabkan karena lokasi penempatan sarana/prasarana pengumpulan sampah yang biasanya berdekatan dengan sumber potensial seperti pasar, pertokoan serta kegiatan bongkar muat sampah berpotensi menimbulkan gangguan arus lalu lintas.
7. *Dampak sosial*, umumnya dikarenakan adanya pembangunan tempat pembuangan sampah didekat permukiman penduduk.

Masalah lain yang sering dihadapi oleh pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah adalah mengenai penegakan aturan terkait persampahan. Pelanggaran aturan oleh masyarakat dan pelaku usaha terhadap aturan-aturan yang berhubungan dengan pengelolaan sampah hingga saat ini masih menjadi masalah yang sering terjadi di daerah. Disamping itu penegakan aturan oleh pemerintah daerah hingga saat ini juga masih dipandang kurang. Rosita (2015:583) menyatakan bahwa salah satu hal yang menjadi kendala mengenai penerapan dan penegakan hukum dalam pengelolaan sampah yang merupakan bagian dari penegakan hukum lingkungan terutama dalam penerapan sanksinya. Di Indonesia sebenarnya terdapat beberapa peraturan perundang-undangan yang mempunyai korelasi maupun berkaitan langsung dalam pengelolaan sampah, namun sanksi-sanksi yang terdapat dalam peraturan terutama yang menyangkut pengelolaan sampah tersebut tidak memberikan efek jera bagi masyarakat yang tidak melakukan pengelolaan sampah dengan berwawasan lingkungan.

Rosita (2015:592) dalam tulisannya juga menyatakan bahwa dalam penegakan hukum lingkungan terutama mengenai pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan cara preventif dan represif. Penegakan hukum preventif dilakukan melalui pengawasan sedangkan penegakan hukum represif dilakukan dengan melalui penerapan sanksi administrasi. Dalam penegakan hukum bidang pengelolaan sampah tidak harus langsung pemberian sanksi administrasi dan pidana, akan tetapi upaya preventif sepertinya lebih efektif penerapannya. Penegakan hukum preventif lebih direkomendasikan karena lebih membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang baik.

## **2. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pengelolaan Sampah**

Semakin berkembangnya teknologi saat ini menuntut adanya inovasi dalam segala bidang, tidak terkecuali dalam birokrasi pemerintahan. Dwiyanto (2015:36) menyatakan bahwa keberadaan teknologi informasi dan komunikasi juga dapat memfasilitasi pemerintah dan birokrasinya untuk mengambil keputusan secara tepat dan efisien. Keterbatasan informasi yang selama ini menjadi kendala untuk merumuskan keputusan yang baik dapat teratasi dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi.

Dwiyanto (2015:123) juga menyatakan bahwa birokrasi publik harus mencirikan modernitas yang tinggi. Salah satu karakteristik dari modernitas adalah majunya pengembangan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses kerja birokrasi. Dalam kegiatan pengelolaan sampah, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi adalah keniscayaan yang harus dilakukan oleh pemerintah daerah. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi adalah salah satu cara untuk dapat memecahkan persoalan persampahan yang saat ini semakin kompleks. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pengelolaan sampah sebenarnya bukanlah barang baru. Di negara-negara yang telah maju, konsep manajemen berbasis teknologi informasi dan komunikasi telah sejak lama digunakan. Konsep ini dianggap lebih efisien dan efektif serta mampu menekan biaya dan



waktu. Seluruh basis data dan informasi mengenai manajemen persampahan mampu tersimpan dengan baik dan terintegrasi secara lengkap. Seluruh informasi yang telah termanajemen dengan baik ini pada akhirnya mampu menjadi patokan atau dasar dalam pengambilan keputusan dan kebijakan terkait pengelolaan persampahan.

Hidayat (2013:212) dalam penelitiannya menggunakan Sistem Informasi Geografis sebagai alat untuk mengevaluasi sistem angkutan sampah di Kota Kandangan, mulai dari identifikasi timbulan sampah, penilaian kesesuaian lokasi TPS dan optimasi rute angkutan sampah. Model yang dibangun dengan Sistem Informasi Geografis dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan dalam pengelolaan persampahan secara terintegrasi dan berkelanjutan. Berkaitan dengan evaluasi sistem angkutan sampah beberapa analisis spasial yang dapat digunakan, yaitu:

- a. *Proximity Analysis*, merupakan suatu analisis geografis yang berbasis pada jarak antar layer yang digunakan dalam analisis.
- b. *Network Analysis*, merupakan analisis spasial mengenai pergerakan atau perpindahan suatu sumber daya (*resource*) dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya melalui unsur-unsur buatan manusia yang membentuk jaringan yang saling terhubung satu sama lainnya.

### 3. Peran Serta Masyarakat dan Swasta Dalam Pengelolaan Sampah

Menurut Puspitawati dan Rahdriawan (2012:354) partisipasi dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan partisipasi tingkat tinggi karena atas dasar keputusan yang diambil oleh masyarakat setempat (*bottom up*), dimana keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah didorong oleh determinasi dan kesadarannya tentang arti keterlibatannya tersebut.

Partisipasi masyarakat ada dalam keseluruhan proses pengelolaan sampah, mulai dari pengambilan keputusan dalam identifikasi masalah dan kebutuhan, perencanaan program, pelaksanaan program, serta dalam evaluasi dan menikmati hasil program.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Puspitawati dan Rahdriawan tersebut diketahui ternyata partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah lebih dipengaruhi oleh karakter sosial budaya karena kegiatan pengelolaan sampah lebih erat kaitannya dengan pola pikir dan perilaku (*patterns of behaviour*) masyarakat dalam memperlakukan sampah.

Pengembangan kapasitas pengetahuan, sikap dan ketrampilan masyarakat yang telah disesuaikan dengan karakteristik masyarakat dilakukan secara jeli oleh pemimpin masyarakat dilakukan secara jeli oleh pemimpin masyarakat sehingga mampu menggali potensi masyarakat untuk berpartisipasi dalam setiap tahapan kegiatan pengelolaan sampah.

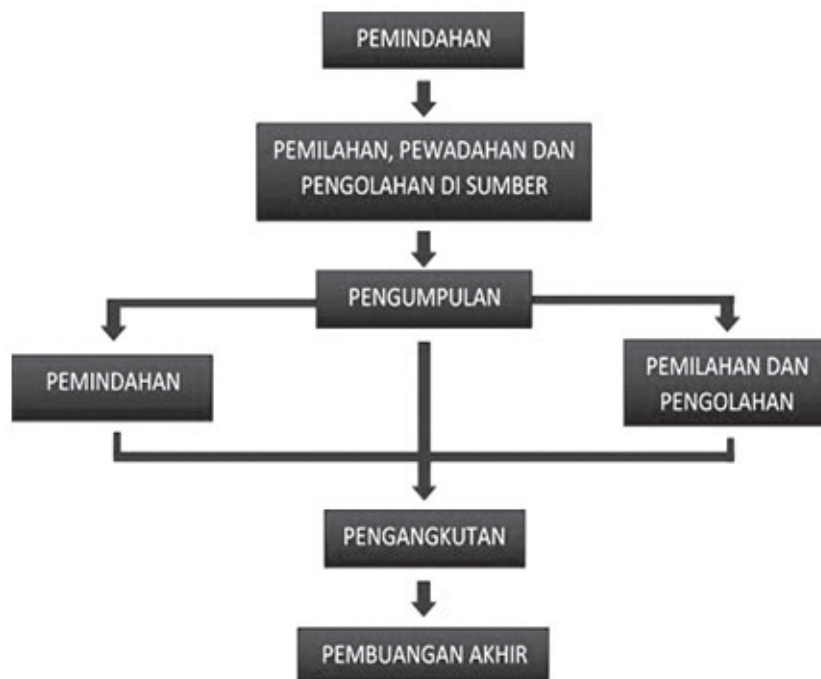
Menurut Manurung (2013: 232) untuk menangani permasalahan sampah secara menyeluruh perlu dilakukan alternatif-alternatif pengelolaan sampah. Alternatif-alternatif pengelolaan sampah yang sekarang diperlukan adalah alternatif yang harus bisa menangani semua permasalahan pembuangan sampah dengan cara mendaur-ulang semua limbah agar dapat kembali ke alam atau dibuang dalam bentuk pengembalian ekonomi masyarakat seperti barang-barang tepat guna. Industri-industri juga harus mendesain ulang produk-produk mereka untuk memudahkan proses daur-ulang produk tersebut. Prinsip ini berlaku untuk semua jenis dan alur sampah.

Manurung (2013:241) juga menyatakan bahwa peran serta masyarakat dan swasta dalam pengelolaan sampah skala perkotaan merupakan salah satu aspek penting yang harus ditingkatkan untuk pencapaian pengelolaan yang lebih maksimal. Dalam kaitannya mengenai peran masyarakat dan swasta dalam pengelolaan sampah di lokasi penelitiannya, peran masyarakat dan swasta dibedakan menjadi tiga variabel yang berbeda yaitu konseptor, penyedia dana, dan operasional. Ketiga variabel ini mempunyai fungsi yang berbeda dalam pelaksanaannya, namun ada kalanya beberapa peran



tergabung menjadi satu. Hal ini dapat disebabkan karena keberadaan masyarakat yang dapat memiliki peran di luar masyarakat itu sendiri. Menurut Manurung, pihak swasta dianggap merupakan salah satu aktor yang memiliki peran dalam pengelolaan sampah di kawasan di luar peran pemerintah sebagai regulator. Keterlibatan swasta ini dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan kesadaran masyarakat untuk semakin terus dan terus memelihara lingkungan dengan cara mengelola sampah dalam skala mikro yaitu skala rumah tangga.

Dalam SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Pengelolaan Sampah Perkotaan dijelaskan bahwateknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri dari kegiatan pewadahan sampai dengan pembuangan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Skema teknik operasional pengelolaan persampahan standar SNI tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber : SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Pengelolaan Sampah Perkotaan

Gambar 3.  
Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan

#### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam usaha mencapai pengelolaan sampah yang baik di Kota Palangka Raya, Pemerintah Kota Palangka Raya melalui Bidang Kebersihan Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Palangka Raya sejak tahun 2016 terus berupaya melakukan beberapa inovasi dan terobosan, diantaranya adalah dengan melakukan beberapa upaya sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pengawas angkutan sampah yang *real time* dan terintegrasi,
2. Mengembangkan *sms center* pengaduan sampah,
3. Mendorong peningkatan partisipasi masyarakat melalui komunitas dan kelompok peduli sampah.



Berikut ini adalah penjelasan masing-masing upaya yang telah dilaksanakan oleh Pemerintah Kota Palangka Raya.

### 1. Mengembangkan Sistem Pemantau Truk Angkutan Sampah

Selama ini tantangan utama yang dihadapi oleh Bidang Kebersihan adalah kegiatan pengangkutan dan pengawasan angkutan yang kurang efektif dan efisien. Beberapa masalah utama yang sering dihadapi dalam hal pengelolaan pengangkutan sampah di Kota Palangka Raya adalah sebagai berikut:

- a. Kesulitan untuk memantau jumlah pengangkutan aktual (yang sebenarnya) dari setiap TPS dan yang di buang ke TPA.
- b. *Tracking, monitoring*, perencanaan dan pengelolaan sumberdaya kendaraan kurang baik.
- c. Tidak tersedianya visualisasi rute untuk perencanaan perjalanan kendaraan angkutan sampah berdasarkan rute terefektif.
- d. Kesulitan dalam pelacakan kepatuhan terhadap jadwal dan rencana kerja.
- e. Kesulitan dalam *monitoringstatus* TPS termasuk efektifitas penempatannya.
- f. Tidak ada estimasi jumlah sampah yang ada di tempat pengumpulan dan penyebarannya.
- g. Kesulitan dalam mempersiapkan laporan status lokasi angkutan karena menggunakan proses manual dan memakan banyak waktu dan sumberdaya.

Dengan adanya masalah diatas, mendorong tim di Bidang Kebersihan melakukan beberapa upaya untuk meminimalisir masalah dalam pengangkutan sampah. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengembangkan sistem pemantau angkutan sampah dengan memanfaatkan teknologi GPS *Tracking* pada kendaraan pengangkut.

Penggunaan GPS *tracking* pada truk angkutan sampah bertujuan untuk meningkatkan sistem pengelolaan sampah di Kota Palangka Raya yang masih belum optimal. Peningkatan sistem ini terkait dalam hal efisiensi dan efektifitas dalam pengelolaan angkutan sampah dengan berbasis pada teknologi informasi. Adapun manfaat adanya sistem ini adalah:

- a. Meningkatnya efektifitas dan efisiensi kegiatan pengelolaan angkutan sampah yang dilaksanakan oleh dinas.
- b. Mendorong peningkatan kemampuan aparatur pemerintah dalam penggunaan teknologi berbasis IT dalam pelaksanaan tugas sehari-hari.
- c. Mendorong terlaksananya sistem pengawasan internal yang efisien, cepat dan sistematis.
- d. Mendorong peningkatan kualitas pelayanan sampah, khususnya dalam hal pelayanan pengangkutan sampah di masyarakat.

Untuk mewujudkan sistem pemantau angkutan secara *online* ini, tim melakukan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut adalah:

- a. Tahap pembentukan tim,
- b. Tahap Pengadaan komponen-komponen utama,
- c. Tahap Perancangan dan Pembangunan Sistem *Monitoring*,
- d. Tahap *Acceptance Test*,
- e. Tahap Evaluasi Awal sistem,
- f. Tahap *Final Acceptance Test*,
- g. Tahap Implementasi Sistem,
- h. Tahap SOP/*Workflow* Sistem Angkutan Sampah.

Adapun peralatan yang digunakan oleh tim untuk membangun sistem pemantau ini adalah sebagai berikut:



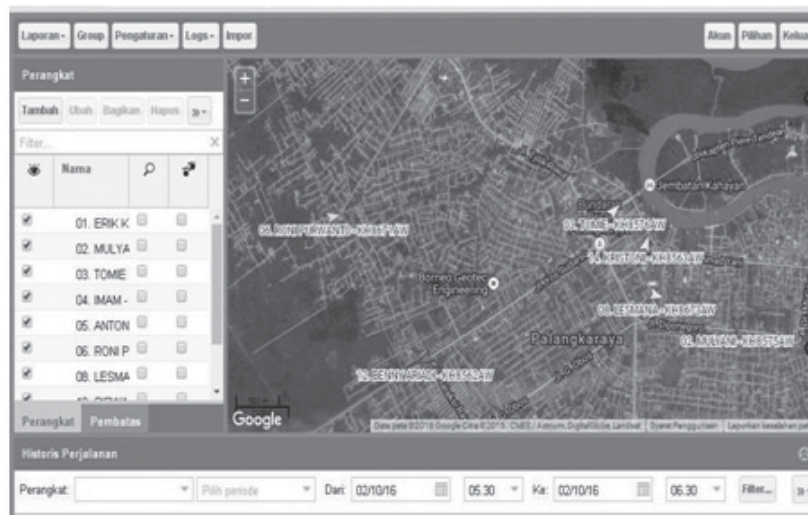
Tabel 2.  
Daftar Peralatan / Komponen Sistem Pemantau

No.	Nama Komponen	Jumlah Item
1.	<b>DATA BACKBONE</b>	
	▪ Instalasi Awal Indihome Fiber Optik	1 titik
	▪ Kartu Perdana GSM	12 truk
2.	<b>DATA CENTER</b>	
	▪ Voucher Data Bulanan (12 truck)	12 buah
	▪ Komputer Server	1 buah
	▪ Rack Server	1 buah
3.	<b>GPS DEVICES</b>	
	▪ All in One PC	1 buah
	▪ Led TV	2 buah
	▪ GPS Module GT06	12 buah
	▪ Micro SD Card 8GB	12 buah
	▪ Accessories Module	12 buah

Pada tahap awal membangun sistem ini, tim hanya melakukan pemasangan alat pemantau pada 12 kendaraan truk. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan anggaran pengadaan peralatan yang tersedia. Pada tahap selanjutnya, sistem akan terus di *upgrade* dan seluruh kendaraan akan dipasang dengan peralatan pemantau ini. Berikut adalah penjelasan beberapa modul yang ada dalam sistem pemantau yang dikembangkan.

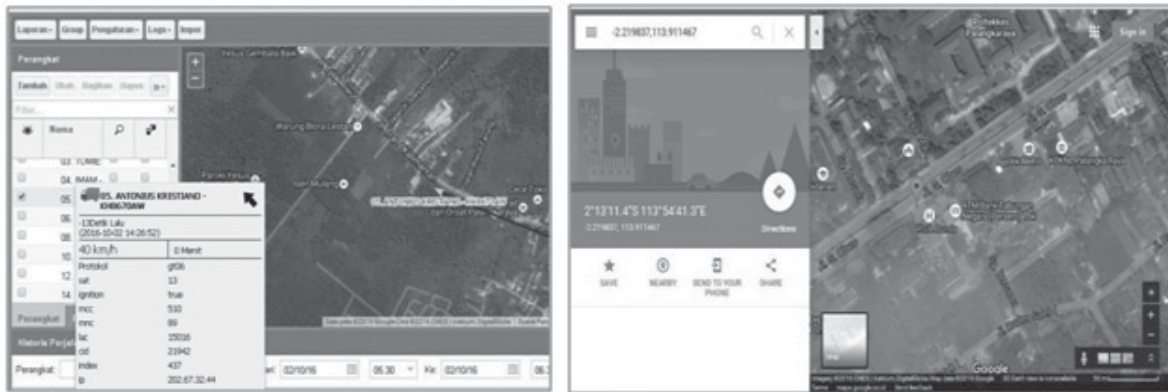
#### a. Pemantau Truk *Online*

Modul ini adalah salah satu hal yang paling utama dari sistem yang dibangun. Adanya pemantau truk memungkinkan pengawasan terhadap truk dilakukan secara *online* dan *realtime*. Jika sebelumnya tim di dinas yang bertugas sering mengalami kesulitan dalam melakukan pemantauan pergerakan truk, maka dengan sistem ini truk-truk sampah dapat terpantau dengan lebih efektif. Pemantauan dapat dilakukan melalui PC ataupun melalui *handphone*, sehingga dimanapun dan kapanpun setiap personil pengawas dapat melakukan pemantauan terhadap pergerakan truk sampah saat pelaksanaan pengangkutan.



Sumber : Bidang Kebersihan DPRKP Kota Palangka Raya ( 2017)

Gambar 4.  
Tampilan Menu Utama Pemantau Pergerakan Truk Sampah secara *online*



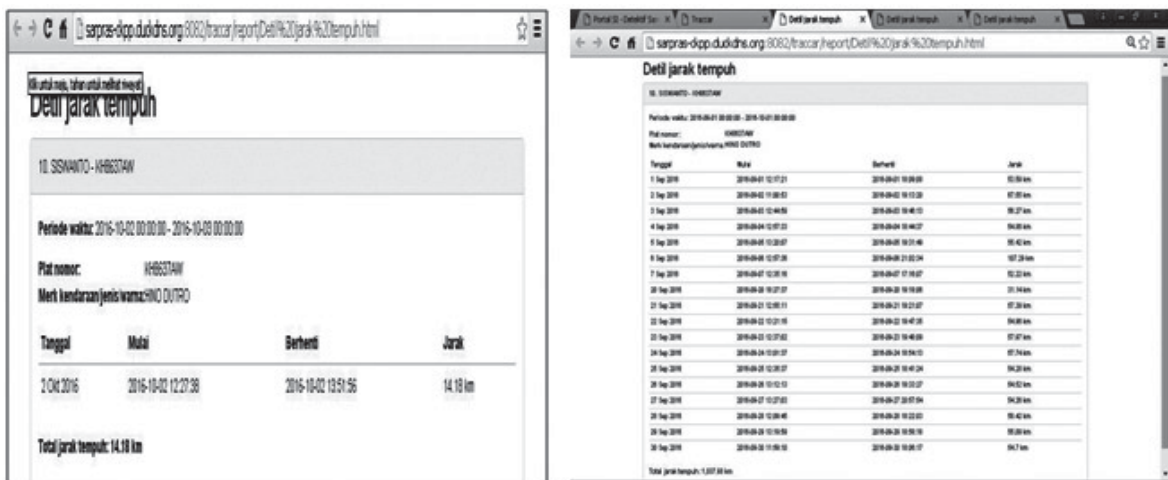
Sumber : Bidang Kebersihan DPRKP Kota Palangka Raya ( 2017)

Gambar 5.

Tampilan Beberapa Menu Pemantau untuk Jalur *Tracking* Truk Sampah

**b. Report Jarak Tempuh Truk Angkutan Sampah**

Modul pelaporan jarak tempuh ini merupakan sistem yang dibuat untuk memudahkan tim khususnya pihak Seksi Peralatan dan Angkutan untuk melakukan kontrol terhadap jarak tempuh yang telah dilalui oleh masing-masing angkutan. Hal ini penting dalam rangka penjadwalan penggantian oli ataupun servis khusus lainnya terhadap masing-masing angkutan.



Sumber : Bidang Kebersihan DPRKP Kota Palangka Raya ( 2017)

Gambar 6.

Tampilan Modul *Report* jarak Tempuh salah Satu Angkutan

Modul ini dapat menampilkan *report* jarak tempuh masing-masing kendaraan sesuai *range* waktu yang dibutuhkan oleh pembuat kebijakan, misalnya jarak tempuh dalam 1 (satu) hari, 1 (satu) minggu terakhir, ataupun 1 (satu) bulan terakhir.

**c. Analisis Kebutuhan BBM Masing-Masing Kendaraan**

Keuntungan lain dari adanya modul ini adalah dengan adanya *record* data jarak tempuh masing-masing truk maka dapat dihitung kebutuhan BBM (Bahan Bakar Minyak) masing-masing truk. Jalur



angkutan yang lebih panjang maka otomatis kebutuhan bahan bakaryapun akan semakin besar, demikian sebaliknya. Dengan adanya data analisis tersebut, tim di seksi pengelolaan sampah dapat menentukan jumlah konsumsi BBM yang harus diberikan dimasing-masing truk pada setiap jalur pengangkutan.

Tabel 3.

Contoh Analisis Data Jarak Tempuh Beberapa Truk yang Berdampak pada kebutuhan BBM nya

No Truk	Jarak Tempuh	Kebutuhan BBM Sesuai Jarak Tempuh
03	649,85 km	81,23 liter
08	564,53 km	70,56 liter
10	1.037,68 km	129,71 liter

Catatan : Perhitungan 1 liter BBM digunakan untuk jarak tempuh +8 km

#### d. Beberapa Kekurangan Sistem Pemantau Truk Online

Meski secara umum sistem pemantau yang dibuat telah cukup banyak memberi manfaat dalam pengelolaan angkutan sampah, namun ada beberapa hal yang menurut tim ada kekurangan. Berikut adalah beberapa kekurangan yang terdapat dalam sistem pemantau berbasis *GPS tracking* ini :

Tabel 4.

Kekurangan Sistem Pemantau

No.	Kekurangan	Dampak
1.	Koneksi internet yang masih tidak stabil (masih bergantung dengan jaringan Telkom)	Sering tidak adanya koneksi internet, sehingga data yang diterima server menjadi tidak lengkap.
2.	Jam di sistem GPS masih GMT 0, seharusnya GMT +7	Record waktu tidak sesuai dengan waktu di wilayah Kota Palangka Raya, sehingga perlu penyesuaian
3.	Lokasi TPS masih belum muncul di sistem pemantau	Lokasi TPS tidak terlihat di peta utama
4.	Jalur angkut belum bisa dimasukkan dalam sistem	Jalur angkut yang sudah ditentukan Dinas tidak tampak dalam peta utama sistem

Kekurangan-kekurangan sistem yang telah dibangun akan terus dicoba untuk disempurnakan oleh tim. Setiap kekurangan yang muncul selama sistem ini berjalan akan ditindaklanjuti dan menjadi catatan bagi anggota tim IT. Evaluasi dan penyempurnaan sistem mutlak harus terus dilakukan agar tujuan dibangunnya sistem ini dapat tercapai dengan baik.

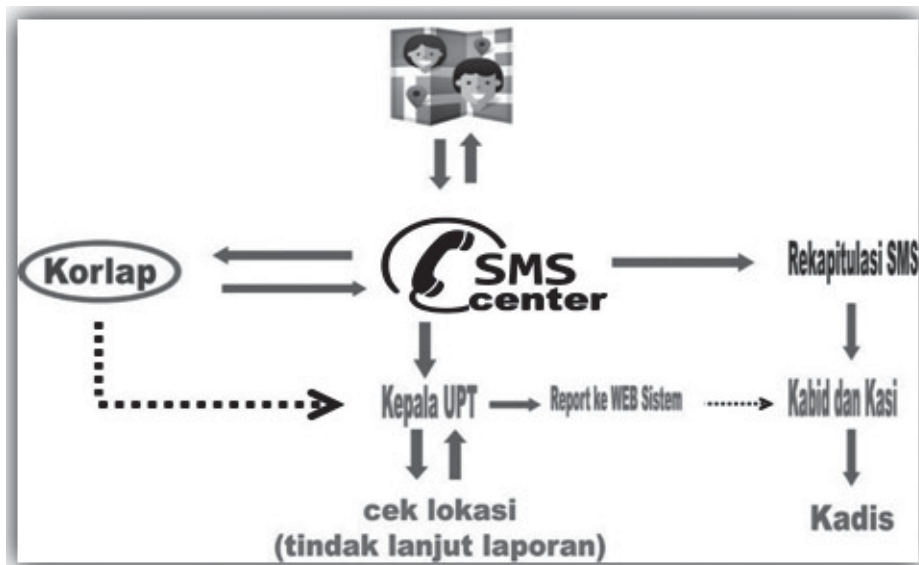
## 2. Membangun Sistem Pengaduan Sampah (SMS Center)

Salah satu masalah pengelolaan sampah yang ada di Kota Palangka Raya adalah sering munculnya sampah liar yang dibuang diluar jam buang atau sampah liar yang dibuang di lokasi-lokasi yang tidak semestinya. Keberadaan sampah-sampah ini sangat sulit dideteksi oleh tim pengawas lapangan yang bertanggung jawab dalam melakukan pengawasan terhadap sampah yang ada diseluruh area kota. Agar mekanisme pengawasan terhadap sampah liar ini dapat lebih efektif dan efisien, maka perlu adanya upaya untuk mendorong masyarakat turut serta membantu pemerintah dalam



melakukan pengawasan keberadaannya. Disamping itu perlu ada sarana agar masyarakat dapat melaporkan keberadaan sampah yang mengganggu ini kepada pemerintah kota selaku pengelola persampahan.

Salah satu sarana yang dapat dimanfaatkan oleh warga kota adalah dengan membuat *sms center* pengaduan khususnya terkait keberadaan sampah liar yang umumnya sangat mengganggu di sekitar wilayah warga. Melalui *sms center* ini warga kota dapat melaporkan keberadaan sampah-sampah liar di lingkungannya agar dapat segera ditindaklanjuti oleh tim angkutan sampah yang bertugas. Berikut adalah mekanisme sistem *sms center* yang dibangun oleh tim.



Sumber : Muhammad Alfath ( 2016)

Gambar 7.  
Mekanisme Sistem SMSCenter

Sms center dirancang agar informasi yang berhubungan dengan masalah sampah di masyarakat dapat segera diketahui oleh pengelola sampah di dinas. Sejak pertama kali sms aduan diterima oleh sistem, informasi ini akan diteruskan secara otomatis oleh sistem kepada koordinator lapangan (Korlap) yang segera akan melakukan koordinasi langsung dengan petugas lapangan dan kepala UPT Pengelolaan Sampah Terpadu yang wilayahnya masuk dalam laporan warga. Proses penanganan sampah yang diadakan juga tidak boleh melebihi jangka waktu tertentu yang telah diatur oleh tim.

Sejak pertama kali diperkenalkan ke masyarakat, *sms center* pengaduan sampah telah banyak menampung aspirasi dan aduan dari masyarakat kota terkait keberadaan sampah-sampah liar yang mengganggu. Beberapa kawasan yang selama ini jarang terkontrol oleh tim pengangkutan, dengan adanya *sms center* mulai dapat terpantau dan diatasi secara lebih cepat masalah sampah liarnya. Warga kota yang sadar dan peduli dengan keberadaan sampah menjadi lebih mudah melaporkan jika menemukan masalah sampah yang mengganggu yang dikawasannya.

Manfaat *sms center* lainnya adalah jika dahulu sebelum adanya sarana pengaduan ini warga sering melaporkan keberadaan sampah liar atau masalah kebersihan lainnya langsung kepada pejabat kota seperti Walikota atau lainnya, namun dengan adanya sarana pengaduan ini warga tidak perlu lagi melaporkan langsung kepada pejabat tinggi. Aduan warga dapat langsung diterima oleh petugas di dinas teknis yang menangani sampah dan kebersihan, dan proses penanganannya pun menjadi lebih cepat dan efektif.



### 3. Mendorong Tumbuhnya Komunitas Peduli Sampah

Komunitas peduli sampah di Kota Palangka Raya pada awalnya tidak terlalu diketahui eksistensinya. Beberapa komunitas jenis ini bahkan tidak terdeteksi secara jelas keberadaannya oleh Pemerintah Kota Palangka Raya. Namun sejak tahun 2017, beberapa komunitas peduli sampah mulai bermunculan dan mulai eksis serta aktif bergerak dalam pengelolaan sampah di Kota Palangka Raya.

Tonggak mulai bermunculannya kelompok-kelompok ini adalah pada saat Pemerintah Kota Palangka Raya bersama instansi lainnya bergerak dalam kegiatan Aksi Pungut Sampah dalam rangka Hari Peduli Sampah pada bulan Februari tahun 2017 lalu. Kegiatan ini sukses mengumpulkan berbagai macam komunitas peduli sampah yang ada di Kota Palangka Raya untuk aktif bergerak dan peduli terhadap keberadaan sampah yang semakin memprihatinkan. Jumlah kelompok dan anggotanya yang turut serta dalam kegiatan ini telah membuka mata pemerintah, bahwa kelompok peduli sampah di kota ini merupakan potensi besar yang dapat didorong untuk turut serta dalam kampanye menyadarkan masyarakat terkait pengelolaan sampah yang lebih baik lagi. Keberadaan komunitas-komunitas ini dengan ratusan anggotanya merupakan potensi yang perlu dijaga dan dibina agar keberadaan mereka dapat terus eksis dan terintegrasi dengan upaya-upaya teknis yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah.

Berikut ini adalah beberapa dokumentasi kegiatan kelompok peduli sampah yang aktif melakukan kegiatan pembersihan dan sosialisasi di masyarakat Kota Palangka Raya.



Sumber : Dokumentasi Bidang Kebersihan, DPRKP Kota Palangka Raya (2017)

Gambar 8.

Foto Aksi Pungut Sampah Komunitas Peduli Lingkungan yang Sebagian Besar adalah Anak-Anak Muda dan Pelajar di Area *Car Free Day*

Tidak dapat dipungkiri keberadaan komunitas peduli sampah mampu membantu dalam hal sosialisasi mendorong masyarakat untuk lebih sadar terhadap lingkungannya terutama kebersihan dan pengelolaan sampah. Komunitas peduli sampah yang sebagian besar anggotanya adalah anak-anak muda ini semakin sering melakukan aksi-aksi sosial yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan. Gerakan-gerakan sosial yang mereka lakukan terkenal militan, masif dan langsung bersinggungan dengan masyarakat. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan umumnya dilakukan di kawasan-kawasan kumuh, kawasan pinggir kota dan di lokasi-lokasi keramaian semacam *car free day*.

Kelompok-kelompok ini sering bergerak tanpa biaya, murni sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan dan cenderung seperti gaya hidup baru kalangan muda yang aktif. 'Gaya hidup'



anak muda aktif dan positif ini perlu terus didorong bahkan dibina oleh Pemerintah Kota selaku *stakeholder* utama yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan sampah dan kebersihan. Gerakan pungut sampah, bersih-bersih kawasan dan sosialisasi kepada masyarakat yang sering dilakukan oleh komunitas-komunitas ini perlu didukung oleh pemangku pemerintahan. Salah satu dukungan yang selama ini telah dilakukan oleh pemerintah melalui instansi teknis adalah dukungan armada angkutan yang membantu pelaksanaan kegiatan komunitas peduli lingkungan. Armada angkutan beserta kru dan sarana penunjang kegiatan lainnya selama ini sering dilibatkan untuk membantu aksi-aksi yang dilakukan oleh komunitas ini. Sampah-sampah yang terkumpul oleh peserta aksi akan langsung dibantu pengangkutannya oleh tim angkutan milik pemerintah tanpa dipungut biaya.

## E. PENUTUP

Berikut adalah kesimpulan dan saran/rekomendasi terkait program yang telah dilaksanakan.

### 1. Kesimpulan

- a. Pemanfaatan teknologi informasi melalui sistem pemantau truk angkutan sampah dengan menggunakan GPS *tracking* secara *online* yang telah dibangun tim pada umumnya dapat berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Sistem pemantau berbasis *online* ini telah mampu meningkatkan mekanisme pengawasan armada reguler pengangkutan sampah yang ada di Kota Palangka Raya saat ini. Meskipun belum diterapkan diseluruh armada angkutan yang ada, namun manfaat dari penggunaan sistem ini telah dapat dirasakan oleh tim pengelolaan angkutan sampah, diantaranya laporan jarak tempuh untuk membantu pemeliharaan armada dan perhitungan BBM yang lebih efisien sesuai kebutuhan masing-masing kendaraan.
- b. Keberadaan *sms center* pengaduan sampah yang ada saat ini menjadi salah satu sarana bagi masyarakat untuk menyampaikan laporan terkait sampah yang mengganggu di lingkungannya. Adanya *sms center* telah banyak membantu tim dalam menangani sampah-sampah liar yang mungkin tidak terdeteksi oleh tim lapangan.
- c. Peningkatan peran serta masyarakat dalam mengelola lingkungan khususnya sampah melalui peran komunitas peduli lingkungan yang ada saat ini sangat penting didukung oleh pemerintah kota. Dukungan pemerintah daerah terhadap komunitas ini penting karena selama ini gerakan yang mereka lakukan telah mampu menggerakkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan dan pengelolaan sampah.

### 2. Saran dan Rekomendasi

- a. Agar efektifitas dan efisiensi pemantauan angkutan sampah dapat terpenuhi secara menyeluruh, maka seluruh armada harus menerapkan sistem pemantau yang telah dikembangkan. Beberapa kekurangan sistem pemantau yang masih terjadi diharapkan dapat diselesaikan agar seluruh sistem ini dapat berjalan dengan baik. Penambahan beberapa modul pemantau dan modul analisis dipandang perlu untuk meningkatkan kemampuan sistem pemantau truk.
- b. Perlunya sosialisasi yang lebih intensif kepada masyarakat terkait *sms center* yang telah ada agar sarana ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sosialisasi melalui media cetak, elektronik maupun media sosial perlu terus dilakukan agar masyarakat dapat lebih memanfaatkan *sms center* pengaduan ini.
- c. Perlu adanya kegiatan pembinaan komunitas peduli lingkungan oleh instansi Pemerintah di Kota Palangka Raya agar keberadaan komunitas ini dapat terus bertahan dan bahkan berkembang. Pertumbuhan komunitas-komunitas baru juga harus terus didorong oleh pihak pemerintah melalui instansi terkait. Sehingga di masa yang akan datang komunitas ini dapat menjadi mitra strategis pemerintah daerah dalam pengelolaan persampahan dan kebersihan perkotaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfath, Muhammad. (2016). *Laporan Akhir Proyek Perubahan DiklatPim IV : SI DETEKTIP SAMPAH (Sistem Deteksi dan Edukasi Tentang Informasi Pengelolaan Sampah) di Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah*. Samarinda : PKP2A III LAN Samarinda.
- Alfath, Muhammad & Neng Gazali, Muhammad. (2016). *Pemanfaatan Teknologi GPS Tracking Secara Online untuk Pemantau Pergerakan Truk Sampah di Kota Palangka Raya*. Prosiding Seminar Nasional The 3<sup>rd</sup> CGISE dan Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia. 27 Oktober 2016. Halaman : 60-64. Yogyakarta : Jurusan Teknis Geodesi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Badan Standar Nasional (BSN) Republik Indonesia. (2002). *Standar Nasional Indonesia 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta : Badan Standar Nasional (BSN).
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Palangka Raya. (2017). *Kota Palangka Raya Dalam Angka 2017*. Palangka Raya : BPS Kota Palangka Raya.
- Candrakirana, Rosita. (2015). Penegakan Hukum Lingkungan Dalam Bidang Pengelolaan Sampah Sebagai Perwujudan Prinsip Good Enviromental Governance Di Kota Surakarta. *Jurnal Yustisia*, 4 (3), 581-601. Surakarta: Fakultas Hukum Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Dwiyanto, Agus. (2015). *Reformasi Birokrasi Kontekstual*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hidayat, Rahmat. (2013). Evaluasi Sistem Angkutan Sampah Kota Kandangan Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1 (2), 201-214.
- Kodoatie, Robert J. (2003). *Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Manurung, Reni Astuty. 2013. Peran Masyarakat dan Swasta dalam Pengelolaan Sampah di Kota Kecil Jawa Tengah (Studi Kasus: Kawasan Kupang Kidul, Kota Ambarawa). *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 1 (3), 227-244.
- Pokja Sanitasi Kota Palangka Raya. (2014). *Buku Putih Sanitasi Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah*. Palangka Raya : Bappeda Pemerintah Kota Palangka Raya.
- Puspitawati, Yuni dan Rahdriawan, Mardwi (2012). Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat dengan Konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Kelurahan Larangan Kota Cirebon. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 8 (4), 349-359. Semarang : Biro Penerbit Planologi Universitas Diponegoro.
- Soetomo. (2006). *Strategi Strategi Pembangunan Masyarakat*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Tamba, Iestin & Dzulhijjah, Yovi. (2010). *Peran Komunitas Dalam Penanganan Sampah Di Kawasan Perkotaan Indonesia*. Prosiding Konferensi Nasional Smart Green City Planning 2010. 8 November 2010. Dirjen Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Halaman : 92-103. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia.