



---

Nama: Solafide Zamili (121140201), Muhammad Daffa Abiyyu Muhana (121140222), Zed-dhy Recca Fitracia (121140199)

Tugas: Tugas Akhir

Mata Kuliah: Pervasive Computing (IF4025)

Tanggal: 23/12/2024

---

## 1 Latar Belakang

Sampah merupakan hasil sisa dari aktivitas sehari-hari manusia maupun proses alami yang berbentuk padat. Hampir semua aktivitas manusia menghasilkan sampah, yang kemudian akan terkumpul di tempat pembuangan. Jika peningkatan jumlah sampah ini tidak diimbangi dengan pengelolaan yang tepat, berbagai masalah dapat muncul, terutama bagi masyarakat yang tinggal di sekitar area pembuangan. Beberapa jenis sampah, terutama sampah organik, perlu segera dibuang dengan benar karena dapat membusuk, menghasilkan bau tidak sedap, menarik sumber penyakit, dan menimbulkan dampak negatif lainnya [1].

Pengelolaan sampah yang hanya mengandalkan petugas kebersihan untuk mengosongkan tempat sampah seringkali menimbulkan masalah, seperti penumpukan sampah sebelum jadwal pengangkutan tiba, yang menyebabkan bau tidak sedap, kerusakan estetika lingkungan, dan potensi penyebaran penyakit. Ketidakrutinan jadwal pengangkutan juga memicu kebiasaan buruk, seperti membuang sampah di sungai, terutama oleh masyarakat yang tinggal di dekat aliran sungai. Di sisi lain, tempat sampah yang kosong karena penghuni rumah jarang ada, membuat kinerja petugas menjadi kurang efektif. Solusi strategis untuk mengatasi masalah ini adalah memantau kapasitas sampah secara real-time, sehingga petugas dapat segera mengosongkan tempat sampah yang penuh dan mencegah perilaku membuang sampah sembarangan, sekaligus menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat [2].

Pada perancangan ini, akan dibuat sistem notifikasi pengumpulan sampah berbasis lokasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah. Sistem ini dirancang untuk memantau lokasi dengan tingkat akumulasi sampah tertinggi secara real-time dan memberikan notifikasi kepada petugas kebersihan. Dengan demikian, pengangkutan sampah dapat dilakukan secara lebih terjadwal dan tepat sasaran, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan nyaman.

## 2 Tujuan

Tujuan dari perancangan ini adalah merancang sistem notifikasi pengumpulan sampah berbasis lokasi dan menganalisis solusi yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah. Sistem ini diharapkan dapat memberikan notifikasi kepada petugas kebersihan berdasarkan kondisi volume sampah di setiap lokasi, sehingga proses pengumpulan sampah dapat dilakukan secara lebih tepat waktu dan terorganisir, mengurangi penumpukan sampah, serta menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

### 3 Pendekatan Desain dan Kaidah Komputasi Pervasif

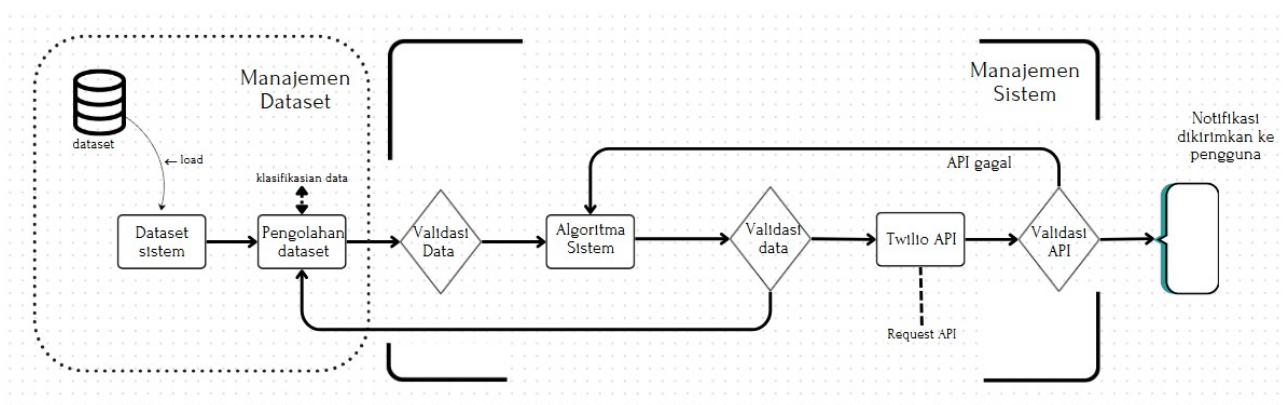
Pendekatan desain sistem ini didasarkan pada prinsip-prinsip komputasi pervasif untuk memastikan solusi yang optimal dan relevan bagi pengguna. Sistem dirancang dengan **konektivitas terintegrasi**, yang menghubungkan dataset jadwal pengangkutan sampah dengan API Twilio untuk mengirim notifikasi SMS secara seamless. Mengadopsi konsep **ubiquitous**, sistem dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat ponsel, tanpa memerlukan perangkat keras tambahan. Sistem juga mengimplementasikan kemampuan **context-aware**, yang memungkinkan identifikasi konteks lokasi dan waktu untuk mengirim notifikasi yang relevan sesuai kebutuhan pengguna. Dari aspek **personalisasi**, sistem menyediakan notifikasi spesifik berdasarkan lokasi pengguna, dengan potensi pengembangan lebih lanjut untuk peningkatan layanan. Selain itu, desain sistem yang **adaptif dan skalabel** memungkinkan ekspansi wilayah atau integrasi dengan layanan tambahan, seperti pengelolaan limbah khusus.

**Efisiensi energi** juga dijaga melalui arsitektur server-side yang sederhana, sementara keamanan data pengguna dioptimalkan dengan enkripsi data sensitif. **Pengelolaan data** dilakukan secara efisien menggunakan format ringan, seperti CSV atau JSON, dan sumber daya dimanfaatkan secara optimal dengan integrasi API pihak ketiga, sehingga tidak memerlukan infrastruktur tambahan. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif sekaligus memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi lingkungan dan sosial.

### 4 Rancangan Arsitektur

Sistem yang bekerja secara otomatis, melakukan pemrosesan data dan mengirimkan notifikasi jadwal pengangkutan sampah kepada pengguna. Sistem akan menjadwalkan pengiriman notifikasi sesuai waktu yang telah ditentukan oleh admin dengan penyesuaian perangkat di area kompleks sesuai jadwal. Notifikasi dikirimkan menggunakan Twilio API dengan pesan SMS secara langsung ke nomor telepon pengguna. Sistem ini dirancang untuk memproses jadwal dari berbagai kompleks secara paralel, memastikan bahwa semua pengguna mendapatkan informasi tepat waktu.

#### 4.1 Block Diagram



Gambar 1: Blok Diagram Sistem

Pada gambar 1 Menunjukkan gambaran sistem bekerja, dimulai dari dataset yang disiapkan seperti informasi area kompleks atau perumahan, nomor handphone penghuni kompleks, jadwal hari pengangkutan sampah yang disimpan dalam sql database. Dataset akan di masukkan kedalam pengelolaan dataset dan diklasifikasikan sekumpulan data dalam tabel jadwal menggunakan menggunakan library

python. Data yang telah diklasifikasikan akan di validasi kesesuaian isi kolom dan atribut tabel untuk pemrosesan data dalam sistem. *Backend System* akan memproses dataset, mengeksekusi proses pengolahan data jadwal setiap hari secara berkala, memanfaatkan algoritma python untuk memproses data dengan penyesuaian jadwal hari pengangkutan sampah, area kompleks dan ID perangkat pengguna untuk melakukan pengiriman notifikasi secara paralel. Sistem di integrasikan pada *Twilio API* untuk mengirimkan pesan notifikasi pada perangkat tertentu sesuai algoritma penjadwalan yang telah diatur.

## 4.2 Justifikasi Solusi dan Nilai

Sistem notifikasi memberikan kemudahan dalam pengelolaan sampah untuk menjaga kebersihan lingkungan masyarakat, dengan mengurangi upaya manual untuk penjadwalan di setiap area kerja atau lokasi kompleks pengumpulan sampah. Sistem bekerja dengan perangkat lunak tanpa perangkat keras atau sensor fisik, informasi data yang diolah cukup ringan. Nilai yang diberikan untuk efisiensi waktu petugas kebersihan dalam pelayanan, mengurangi sampah diluar waktu pengangkutan, meningkatkan kesadaran dan partisipasi warga dalam menjaga kebersihan lingkungan dengan menghindari penumpukan sampah di area depan rumah.

## 5 Kesimpulan

Sistem notifikasi pengumpulan sampah dirancang untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, menjaga kebersihan lingkungan, dengan mengintegrasikan teknologi komputasi pervasif. Sistem yang bekerja untuk meminimalkan upaya manual dari petugas kebersihan dan penumpukan sampah, dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan. Sistem ini dapat bekerja secara otomatis dengan pemrosesan data dan pengiriman notifikasi di setiap perangkat pengguna.

## References

- [1] G. F. A. A. Eshaputra, Ergi Dionisius; Dewantoro, “Perancangan sistem tempat sampah otomatis dengan seal berbasis internet of things menggunakan mikrokontroler dan nodemcu,” <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/26158>, Aug. 2022, accessed: 2024-12-19.
- [2] D. S. P. M. A. MUKHTAR, HUSNENI; PERDANA, “Sistem pemantauan kapasitas sampah berbasis iot (sikasit) untukpencegahan banjir di wilayah sungai citarumbojongsoangkabupaten bandung,” [https://www.researchgate.net/publication/340868549\\_Sistem\\_Pemantauan\\_Kapasitas\\_Sampah\\_Berbasis\\_IoT\\_SiKaSiT\\_untuk\\_Pencegahan\\_Banjir\\_di\\_Wilayah\\_Sungai\\_Citarum\\_Bojongsoang\\_Kabupaten\\_Bandung](https://www.researchgate.net/publication/340868549_Sistem_Pemantauan_Kapasitas_Sampah_Berbasis_IoT_SiKaSiT_untuk_Pencegahan_Banjir_di_Wilayah_Sungai_Citarum_Bojongsoang_Kabupaten_Bandung), Jan. 2020, accessed: 2024-12-20.