

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Enrico Roy
NRP : 5110100092
DOSEN WALI : Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.
DOSEN PEMBIMBING : 1. Waskitho Wibisono, S. Kom., M.Eng., Ph.D.
2. Royyana Muslim Ijtihadie, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Rancang Bangun Sistem Deteksi dan Notifikasi Kejadian pada Pengendara Sepeda dengan Sinkronisasi Pengiriman Data secara *Asynchronous* Berbasis Sistem *Publish-Subscribe*”

3. LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan teknologi dan industri yang semakin cepat mendorong peningkatan pengguna perangkat *mobile* khususnya *smartphone*. *Smartphone* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk melakukan interaksi dengan orang lain dan dilengkapi fitur-fitur utama yang sama dengan *notebook*. Teknologi di dalam *smartphone* dapat dimanfaatkan kapan pun dan di mana pun. Di sisi lain, jumlah pengendara sepeda juga semakin meningkat seiring pertumbuhan pengguna jalur lalu lintas. Sepeda dijadikan sebagai alternatif kendaraan untuk menurunkan tingkat polusi udara dan tingkat kemacetan jalur lalu lintas di dalam kota. Sekarang ini, jalur sepeda sudah disediakan oleh pemerintah Indonesia, khususnya di kota-kota besar. Jalur sepeda terletak di sebelah bahu kiri jalur lalu lintas (bila terdapat jalur parkir), bila jalan dilengkapi juga dengan tanaman yang bersebelahan dengan bahu kiri jalan atau jalur parkir, maka jalur sepeda harus terletak bersebelahan dengan jalur tanaman [1].

Aspek keselamatan yang paling rawan untuk jalur sepeda berada di persimpangan jalan karena akan terjadi konflik antara sepeda dengan kendaraan bermotor lainnya pada jalur kendaraan bermotor. Selain itu, perbedaan kecepatan antara sepeda dengan kendaraan bermotor dan kondisi jalan yang terjal meningkatkan peluang untuk terjadinya kecelakaan fatal. Pertolongan pertama pada kecelakaan pengendara sepeda sulit dilakukan karena tidak ada sistem yang dapat mendeteksi hal tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, muncul solusi untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu aplikasi melakukan *monitoring* terhadap aktivitas pengendara sepeda pada saat melintasi jalur sepeda. Sumber data didapat dari *smartphone* yang dibawa oleh pengendara sepeda dan diletakkan dibawah jok sepeda pengendara (melakukan *monitoring* aktivitas subjek). Sumber data ini nantinya digunakan untuk mendeteksi informasi aktivitas yang terjadi pada pengguna sepeda secara *real-time*. Selain itu, sistem ini juga melakukan *tracking* posisi terhadap pengendara dan mengirimkan data menggunakan sistem *publish-subscribe*. Hal ini bertujuan agar aplikasi memberikan manfaat lain, seperti pada contoh kasus untuk pengendara sepeda yang terjatuh di jalur sepeda karena tersenggol kendaraan bermotor lain. Dengan adanya aplikasi *monitoring*, *tracking* aktivitas, dan pengiriman data dengan sistem *publish-subscribe* ini, pertolongan pertama dapat segera diberikan kepada pengendara sepeda tersebut oleh pihak yang berkepentingan (anggota keluarga, polisi lalu lintas, dan rumah sakit) yang berada pada posisi terdekat.

Aplikasi ini berbasis *context-aware system* di mana sistem membutuhkan suatu sistem sadar yang beradaptasi dengan lingkungan, sehingga berada dan relevan dengan pemakai [2]. *Context* adalah informasi yang dapat digunakan untuk menggambarkan situasi dari entitas. Entitas di sini dapat berupa orang, tempat, atau objek yang dianggap relevan untuk interaksi antara pengguna dan aplikasi termasuk lokasi, waktu, aktivitas, dan preferensi [3]. Sebuah aplikasi dikatakan *context awareness*, ketika aplikasi dapat mengekstrak, menafsirkan, menggunakan informasi dari *context* dan terdapat fungsi adaptasi pada *context* yang digunakan [3]. Dalam kasus ini, sistem secara *real-time* melakukan *publish* informasi aktivitas yang dilakukan pengendara sepeda dan menentukan posisi pengendara sepeda saat itu.

Pada Tugas Akhir ini dibuat aplikasi yang dapat melakukan *monitoring*, *tracking* aktivitas, dan melakukan pengiriman data dengan sistem *publish-subscribe* dari pengendara sepeda yang menggunakan *smartphone* dengan *operating system* Android. *Smartphone* milik pengguna akan digunakan untuk mendapatkan data sensor *accelerometer* dan data posisi koordinat pengendara sepeda (menggunakan GPS Android). Kemudian data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes*, sehingga mendapatkan *highly-information*, seperti sepeda berjalan, sepeda terjatuh, dan sebagainya. Selanjutnya, *highly-information* tersebut akan dikirim oleh *server* kepada *subscriber* sesuai dengan ketentuan sistem berlangganan yang ada.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

- a. Bagaimana mendapatkan data sensor *accelerometer* dan posisi koordinat dari *smartphone* Android yang digunakan pengendara sepeda?
- b. Atribut apa saja yang akan dijadikan sumber perhitungan dalam pengolahan dan klasifikasi data?
- c. Bagaimana membuat program untuk mengklasifikasikan aktivitas pengendara sepeda dari data sensor *accelerometer* dengan menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes*?
- d. Bagaimana cara *publish* data dari *smartphone* ke *server* menggunakan sistem *publish-subscribe*?
- e. Bagaimana cara mengirim data dari *server* ke *subscriber* yang sudah ditentukan dengan menggunakan sistem *publish-subscribe*?

5. BATASAN MASALAH

Asumsi dan ruang lingkup permasalahan yang dikerjakan dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

- a. Aktivitas kejadian pengendara sepeda yang dideteksi adalah sepeda berjalan normal, sepeda tertabrak, sepeda terjatuh, dan mendeteksi keberadaan posisi pengendara sepeda.
- b. *Smartphone* Android diletakkan di bawah jok sepeda pengendara karena berdasarkan aktivitas kejadian yang dideteksi, bagian bawah jok merupakan bagian yang strategis untuk mengambil data sensor.
- c. Metode klasifikasi yang digunakan untuk mengolah data adalah *Naïve Bayes*.
- d. *Library* Node.js digunakan untuk komunikasi dan interaksi antara *smartphone* yang bertindak sebagai *publisher* terhadap *client* yang bertindak sebagai *subscriber* yang telah ditentukan, seperti anggota keluarga, polisi lalu lintas, dan rumah sakit.
- e. Informasi yang diterima oleh *subscriber* dalam bentuk *highly-information*.

6. TUJUAN

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah membuat aplikasi *monitoring*, *tracking* aktivitas, dan pengiriman data dengan sistem *publish-subscribe* dengan mengimplementasikan metode klasifikasi *Naïve Bayes* untuk pengolahan data.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dikerjakan dengan harapan dapat memberikan manfaat dalam pertolongan pertama pada kecelakaan pengendara sepeda sehingga dapat mengurangi jumlah korban yang ada.

8. TINJAUAN PUSTAKA

a. *Context-Aware System*

Sensor cukup mudah ditemukan pada berbagai *device* dibandingkan beberapa tahun yang lalu, seiring dengan cepatnya perkembangan teknologi. *Context-aware system* adalah sistem yang dapat beradaptasi dari situasi yang didapatkan dari sensor baik secara fisik, maupun secara virtual dan lingkungan dari pengguna di mana sistem tersebut dapat melakukan analisis dari sebuah kondisi lalu melakukan pembelajaran sesuai dengan kemampuan yang sudah dimiliki serta melakukan aksi sesuai dengan yang diketahui sistem tersebut sebelumnya [4].

Context menjadi sangat penting karena memberikan informasi terbaru dari keadaan seseorang, lokasi seseorang berada, keadaan sebuah perangkat di dalam suatu lingkungan. *Context* sebagai informasi yang digunakan untuk mengetahui karakteristik situasi dari sebuah entitas yang mempunyai relevansi interaksi antara pemakai aplikasi dan aplikasi itu sendiri [4]. Ada dua macam *context-aware system*, yaitu *active context-aware* dan *passive context-aware*. Perbedaannya ialah ketika *passive*, sistem tidak aktif beradaptasi dengan lingkungan yang ada, sehingga membutuhkan bantuan dari manusia untuk melakukan adaptasi. Sebaliknya, ketika *active*, sistem secara langsung beradaptasi tanpa menunggu bantuan dari manusia untuk beradaptasi [4].

b. Android

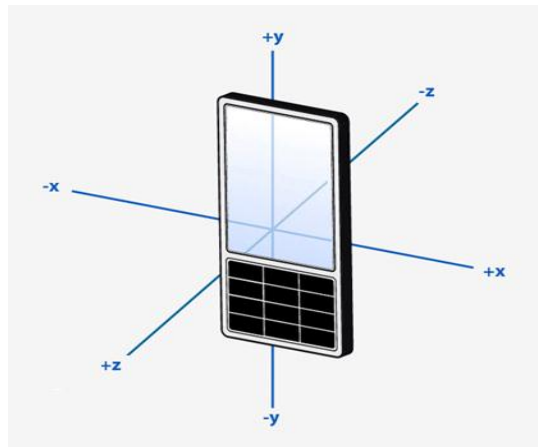
Android merupakan perangkat lunak yang disusun menjadi perangkat *mobile* yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan beberapa aplikasi kunci. Sistem operasi dari Android SDK (*Software Development Kit*) dan API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android SDK merupakan alat mengkompilasi kode bersama dengan data dan sumber daya data dalam paket Android, data arsip dengan akhiran APK. Semua kode dalam data APK tunggal dianggap satu aplikasi dan data tersebut digunakan untuk *install* aplikasi [5].

Sumber kode pada sistem operasi Android bersifat terbuka. Android menggunakan *kernel* yang berbasis *kernel* Linux dan memiliki perangkat perantara dan pustaka yang ditulis dalam bahasa C [6]. Android menggunakan mesin Dalvik maya dengan kompilasi *just-in-time* untuk menjalankan kode *executable* Dalvik, lalu diterjemahkan dalam kode *byte* Java.

c. *Accelerometer*

Accelerometer adalah alat ukur yang dapat mengukur percepatan dan getaran akibat gravitasi bumi [7]. Percepatan merupakan suatu keadaan perubahan satuan kecepatan terhadap waktu di mana terjadi perubahan kecepatan yang semakin bertambah daripada kecepatan sebelumnya. Percepatan dapat dipengaruhi oleh arah atau orientasi karena percepatan adalah besaran vektor. Oleh karena itu, perubahan arah pergerakan suatu benda akan menimbulkan adanya percepatan. Prinsip kerja dari *accelerometer* berdasarkan hukum fisika. Apabila suatu konduktor digerakkan melalui suatu medan magnet, atau suatu medan magnet digerakkan melalui suatu konduktor, tegangan induksi akan timbul pada konduktor tersebut. *Accelerometer*

yang diletakan di atas permukaan bumi dapat mendeteksi percepatan 1 m/s^2 (ukuran gravitasi bumi) pada titik vertikalnya. Untuk percepatan pada pergerakan horizontal, *accelerometer* akan mengukur percepatannya secara langsung ketika bergerak secara horizontal [7]. Hal ini sesuai dengan tipe dan jenis sensor *accelerometer* yang digunakan karena setiap jenis sensor berbeda-beda sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuatnya. Posisi sumbu-sumbu dari sebuah *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem koordinat sumbu x, y, dan z dari sebuah *smartphone*

Nilai dari sumbu x, y, dan z akan disesuaikan dengan perubahan posisi pada sumbu tertentu. Aktivitas fisik pengguna yang berbeda akan menghasilkan *return value* yang berbeda juga, sesuai dengan cara pengguna berinteraksi dengan *smartphone*. Sumbu x adalah posisi horizontal dari *smartphone*. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu x negatif, nilai x akan semakin berkurang sesuai percepatan. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu x positif, nilai x akan semakin bertambah sesuai percepatan. Sumbu y adalah posisi vertikal dari *smartphone*. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu y negatif, nilai y akan semakin berkurang sesuai percepatan. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu y positif, nilai y akan semakin bertambah sesuai percepatan. Sumbu z merupakan sumbu yang mengarah keluar dari layar *smartphone*. Dalam sistem ini, koordinat belakang layar memiliki nilai negatif z. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu z negatif, nilai z akan semakin berkurang sesuai percepatan. Jika *smartphone* digerakkan mengarah ke sumbu z positif, nilai z akan semakin bertambah sesuai percepatan.

d. *Naïve Bayes Classifier*

Klasifikasi adalah proses menemukan model atau rancangan yang menjelaskan kelas data, dengan tujuan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui [8]. Klasifikasi merupakan proses awal dari pengelompokan data. Proses klasifikasi data merupakan proses yang sangat penting dalam bidang sistem informasi, khususnya dalam proses penambangan data (*data mining*) untuk memperoleh pengetahuan bisnis (*business knowledge*). Ada beragam

teknik klasifikasi dokumen antara lain *Naïve Bayes Classifier*, *Decision Trees*, dan *Support Vector Machines*.

Naïve Bayes Classifier adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas yang berakar pada teorema Bayes. Metode klasifikasi ini sangat cocok pada dimensi dari *input* yang banyak [9]. Metode ini secara sederhana diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. Asumsi ini disebut *class conditional independence* yang dibuat untuk memudahkan perhitungan-perhitungan. Pengertian ini dianggap *naïve*, yang berarti mengasumsikan kemunculan suatu aturan kata dalam suatu kalimat tidak dipengaruhi kemungkinan kata-kata lain yang dalam kalimat. Padahal dalam kenyataannya kemungkinan kata dalam kalimat sangat dipengaruhi kemungkinan keberadaan kata-kata yang ada dalam kalimat [10]. Pada teorema Bayes terdapat dua kejadian yang terpisah misalkan A dan B [11]. Teorema ini dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$P(A \cap B_j) = P(A)P(B_j|A) \quad (1)$$

Teorema Bayes sering pula dikembangkan dengan menggunakan hukum probabilitas total dan teori *intersection* [11]. Pengembangannya dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$P(B_j|A) = \frac{P(B_j)P(A|B_j)}{P(A)} \quad (2)$$

Untuk menjelaskan teorema *Naïve Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut [11].

$$P(A_i|A) = \frac{P(A_i)P(A|A_i)}{\sum_{j=1}^N P(A_j)P(A|A_j)} \quad (3)$$

Dari Persamaan 3 dapat juga disusun menjadi $A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n = S$. Sementara itu, variabel A_i merepresentasikan kelas, sementara variabel A merepresentasikan karakteristik-karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel dengan karakteristik tertentu dalam kelas A_i (*posterior*) adalah peluang munculnya kelas A_i (sebelum masuknya sampel tersebut disebut *prior*) dikalikan dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas A_i (disebut juga *likelihood*). Kemudian, hasil tersebut dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*).

$$Posterior = \frac{prior \times likelihood}{evidence} \quad (4)$$

Nilai *evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai *posterior* kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan.

e. *Euclidian Distance*

Euclidian Distance adalah salah satu metode untuk menghitung jarak antara dua buah titik dengan menggunakan persamaan *distance* [12].

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2} \quad (5)$$

Pada Persamaan 5, jarak yang dihitung berada di antara titik pertama (x_1, y_1, z_1) dan titik kedua (x_2, y_2, z_2)

f. GPS (*Global Positioning System*)

Teknologi GPS (*Global Positioning System*) adalah teknologi sistem navigasi yang awalnya dikembangkan untuk menunjang kegiatan militer, tetapi sekarang ini sudah dipergunakan untuk umum. Teknologi GPS terdiri atas konstelasi 27 satelit yang mengorbit bumi (24 satelit aktif dan 3 satelit cadangan). Fiturnya yang semakin terjangkau dan populer, membuat GPS menjadi teknologi yang banyak terdapat pada piranti *mobile*. GPS memungkinkan piranti memberitahu lokasi piranti setiap saat. Fungsi utama GPS adalah untuk pemetaan dan pencarian lokasi dan penunjuk arah. Hal lain yang bisa dimanfaatkan dari teknologi GPS, yaitu rekomendasi tempat-tempat menarik di sekitar lokasi pengguna GPS, menampilkan titik-titik kemacetan lalu-lintas, dan sebagainya.

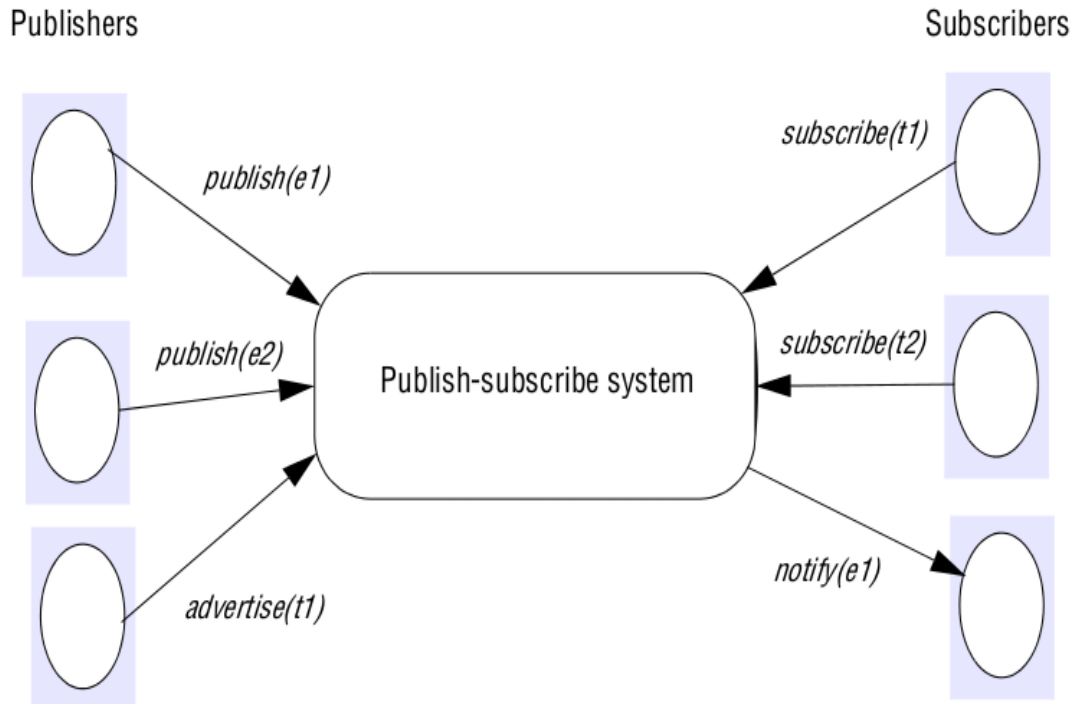
Sistem koordinat geografis digunakan untuk keperluan pemetaan, permukaan bumi dipetakan menggunakan sistem koordinat dua dimensi. Tiap titik di permukaan bumi mengacu pada dua besaran yakni *latitude* dan *longitude*. *Latitude* (lintang) adalah jarak anguler arah Utara atau Selatan terhadap garis khatulistiwa dan dinyatakan dalam satuan sudut derajat dengan penambahan menit dan detik untuk pengukuran yang lebih rinci. Sebagai contoh, daerah Kutub Utara memiliki *latitude* $+90^\circ$ dan Kutub Selatan memiliki nilai *latitude* -90° , sedangkan kota Pontianak memiliki *latitude* 0° . *Longitude* (bujur) adalah jarak anguler arah Timur atau Barat terhadap garis khatulistiwa yang melintasi Greenwich, Inggris. *Longitude* juga dinyatakan dalam satuan sudut derajat dengan penambahan menit dan detik untuk pengukuran yang lebih rinci. *Longitude* berkisar -180° (ke arah Barat) hingga $+180^\circ$ (ke arah Timur) [13].

g. Sistem *publish-subscribe*

Sistem *publish-subscribe* adalah sebuah sistem di mana *publisher* mempublikasikan *event* dan *subscriber* mengikuti *event* tertentu dengan informasi yang *subscriber* inginkan [14]. Di dalam sistem ini terdapat *event notification* dengan paradigma komunikasi *one-to-many*. Contoh aplikasi yang menggunakan Sistem *publish-subscribe* antara lain sistem informasi keuangan, *live feed* dari *real-time data*, misalnya RSS, *cooperative working subscriber*, aplikasi *monitoring*, dan sebagainya. Karakter Sistem *publish-subscribe* antara lain heterogenitas (terdapat *subscriber* bermacam-macam) dan *asynchronous* (terdapat notifikasi *event* secara asinkron).

Dalam pemodelan sistem *publish-subscribe*, pengguna hanya menerima sebagian pesan dari keseluruhan pesan yang dipublikasikan oleh *publisher*. Proses pemilihan pesan yang diterima disebut *filtering*. Ada dua bentuk *filtering*, yaitu *filtering* berdasarkan topik dan *filtering* berdasarkan konten atau isi. Dalam *filtering* berdasarkan topik, pesan yang akan dipublikasikan adalah sesuai topik yang ada. Pengguna dalam sistem berdasarkan topik akan menerima semua pesan yang diterbitkan dengan topik yang pengguna *subscribe* dan semua pelanggan yang

berlangganan suatu topik akan menerima pesan yang sama. Dalam *filtering* berdasarkan konten atau isi, pesan hanya dikirimkan ke pelanggan dengan atribut dan isi dari pesan-pesan sesuai dengan yang sudah didefinisikan oleh pengguna yang berlangganan.



Gambar 2. Arsitektur sistem *publish-subscribe*

Arsitektur sistem *publish-subscribe* menggunakan arsitektur *client-server* atau *peer-to-peer* dapat dilihat pada Gambar 2. Komponen penyusunnya berfungsi sebagai *server* atau *client* berdasarkan *event*. *Server* menerima informasi, menyimpannya, dan meneruskannya. *Event server* berkomunikasi dengan *event server* lainnya untuk mencapai skalabilitas sebagai penyedia layanan, pemakai layanan, ataupun keduanya. Di dalam *peer-to-peer*, semua *node* yang saling berhubungan di dalam sistem dianggap sama, tidak ada yang memiliki hierarki yang lebih tinggi, sehingga setiap *node* dapat menjadi penyedia layanan, pemakai layanan, dan *server* (tidak ada yang menjadi *client* ataupun *server*). Setiap *node* mempunyai kemampuan yang ada pada suatu *server*, yaitu *persistence*, *transactions*, dan *security* [15].

h. Node.js

Node.js merupakan sebuah *platform* yang dibangun di atas bahasa pemrograman *web server* yang ditulis dengan JavaScript versi 8. *Platform* ini dipakai Google dalam pembuatan aplikasi Google Chrome dengan memanfaatkan konsep *event-driven*, *asynchronous non-blocking input-output*. Keuntungan menggunakan Node.js ialah efisien, meminimalkan biaya *over head* dan skalabilitas

dengan penggunaan perangkat yang lebih kecil, sehingga cocok untuk aplikasi *real-time* data intensif yang berjalan dalam perangkat sistem terdistribusi [16].

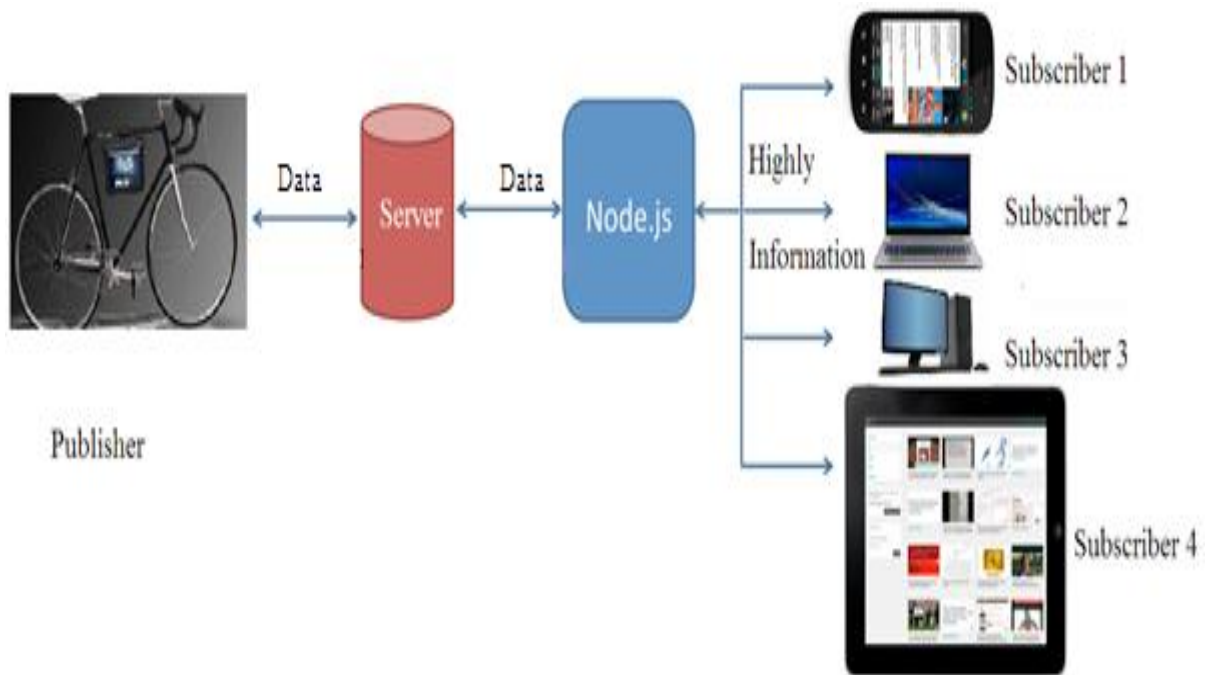
Node.js menggunakan arsitektur *event-driven* dalam pemrograman untuk *server*. Secara singkat setiap kali Node.js menangani permintaan dari *client* yang membutuhkan waktu pemrosesan yang lama, maka Node.js akan menandai permintaan *client* dan membuat seolah-olah proses permintaan telah selesai, padahal Node.js berpindah menangani *client* lain. Hal ini berbeda dengan *server* tradisional bekerja sehingga jauh lebih efisien dibandingkan dengan memori *server* tradisional dan dapat tetap memberikan waktu respon yang sangat cepat ke banyak *client* secara bersamaan

Alasan lain terkenal Node.js adalah JavaScript. JavaScript dibuat oleh Brendan Eich tahun 1995 menjadi bahasa *scripting* sederhana untuk digunakan dalam halaman situs pada *browser* Netscape. Awalnya, JavaScript digunakan dalam pengaturan *non-browser*.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Pada Tugas Akhir ini, aplikasi akan dijalankan pada *smartphone* berbasis Android. Terdapat dua sistem yang penting dalam pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain *context-aware system* dan sistem *publish-subscribe*. Sistem membutuhkan suatu sistem sadar yang beradaptasi dengan lingkungan, sehingga berada dan relevan dengan pemakai. Sebuah aplikasi dikatakan *context awareness* ketika aplikasi dapat mengekstrak, menafsirkan, dan menggunakan informasi dari *context* dan terdapat fungsi adaptasi pada *context* yang digunakan. Sistem *publish-subscribe* merupakan sistem di mana *publisher* mempublikasikan *event* dan *subscriber* mengikuti *event* tertentu dengan informasi yang *subscriber* inginkan. Dalam kasus ini, sistem secara *real-time* melakukan *publish* informasi aktivitas yang dilakukan pengendara sepeda dan menentukan posisi pengendara sepeda saat itu. Dari kedua sistem ini, aplikasi dapat melakukan *monitoring*, *tracking* aktivitas, dan pengiriman data dari pengendara sepeda yang meletakkan *smartphone* Android di bawah jok sepedanya. Aktivitas kejadian yang ditampilkan pada aplikasi ini antara lain sepeda berjalan normal, sepeda tertabrak, sepeda terjatuh dan koordinat posisi pengendara sepeda.

Smartphone Android milik pengendara sepeda yang bertindak menjadi *publisher* digunakan untuk mendapatkan data sensor *accelerometer* dan data posisi koordinat pengendara sepeda (menggunakan GPS Android), kemudian data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes* untuk mendapatkan *highly-information*. Selanjutnya, *highly-information* dikirimkan oleh *server* kepada *subscriber* yang mempunyai identitas dan berlangganan melalui *middleware* Node.js. *Subscriber* melakukan pemilihan pesan atau *filtering* berdasarkan konten atau isi dari *highly-information*. Pesan hanya dikirimkan ke *subscriber* dengan atribut dan isi dari pesan-pesan sesuai dengan yang sudah ditentukan oleh sistem aplikasi. Gambar 3 menunjukkan alur pengiriman data dari *publisher* ke *subscriber*.



Gambar 3. Alur pengiriman data

10. METODOLOGI

a. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Tahap awal untuk memulai pengerjaan Tugas Akhir adalah menyusun Proposal Tugas Akhir. Pada tahap ini dituliskan gagasan pembuatan aplikasi *monitoring, tracking* aktivitas, dan pengiriman data dengan sistem *publish-subscribe*.

b. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap pencarian informasi yang diperlukan untuk pengerjaan Tugas Akhir mengenai *context-aware system* dan sistem *publish-subscribe*. Informasi didapatkan melalui literatur *paper*, forum diskusi, dan dokumentasi internet.

c. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Tahap ini meliputi perancangan sistem berdasarkan studi literatur dan pembelajaran konsep. Tahap ini merupakan bentuk awal atau *prototype* sistem yang akan diimplementasikan.

d. Implementasi Perangkat Lunak

Tahap ini merupakan tahap membangun implementasi desain perangkat lunak yang telah dibuat. Perangkat lunak yang dibuat dikhususkan untuk *monitoring, tracking* aktivitas, dan pengiriman data dengan sistem *publish-subscribe*. Perangkat lunak yang dihasilkan akan berjalan di sistem operasi Android versi 2.3 ke atas. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java dengan menggunakan IDE Eclipse. Selain itu, perangkat lunak juga menggunakan Android SDK dan ADT (*Android Developer Tools*).

e. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian terhadap metode klasifikasi dan dilakukan evaluasi untuk melihat kesesuaian dan ketepatan sistem dalam beberapa skenario.

f. Penyusunan buku Tugas Akhir

Pada tahap akhir akan dilakukan penyusunan laporan yang berisi dokumentasi tentang aplikasi yang dibuat berdasarkan metode klasifikasi data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini. Isi buku Tugas Akhir terdiri dari beberapa bagian antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Masalah
 - d. Tujuan
 - e. Manfaat Tugas Akhir
 - f. Metodologi
 - g. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain Perangkat Lunak
4. Implementasi Perangkat Lunak
5. Pengujian dan Evaluasi
6. Kesimpulan dan Saran
7. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Jadwal kegiatan pengerjaan Tugas Akhir ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pengerjaan Tugas Akhir

Tahapan	2014																	
	Februari			Maret			April			Mei			Juni					
Penyusunan Proposal																		
Studi Literatur																		
Perancangan sistem																		
Implementasi																		
Pengujian dan evaluasi																		

12.DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Komunikasi Publik Kementerian Pekerjaan Umum, 17 Juli 2013. [Online]. Available: <http://www.pu.go.id/uploads/services/service20130717120450.pdf>. [Diakses 26 Februari 2014].
- [2] S. E. a. K. S. J. Hong J., "Context-aware systems: A literature review and classification," *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 4, pp. 8509-8522, 4 Mei 2009.
- [3] K. E. Kjær, "A Survey of Context-Aware Middleware," in *SE'07 Proceedings of the 25th conference on IASTED International Multi-Conference: Software Engineering*, Århus N, 2007.
- [4] S. Poslad, "Ubiquitous Computing: Smart Devices, Enviroments and Interactions," London, A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, 2009, pp. 213-240.
- [5] Android Developers, "Application Fundamental," 2012. [Online]. Available: <http://developer.android.com/guide/components/fundamentals.html>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [6] Android Developers, "Processes and Threads," 2010. [Online]. Available: <http://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [7] Wiryadinata, 29 April 2009. [Online]. Available: <http://wiryadinata.web.id/?p=22>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [8] M. K. a. J. P. Jiawei Han, "Data Mining: Concepts and Techniques, Third Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)," Morgan Kaufmann, 2011, p. 327.
- [9] Naïve Bayes Classifier, 2012. [Online]. Available: <http://www.statsoft.com/textbook/naive-bayes-classifier>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [10] S. S. Destuardi, "Klasifikasi Emosi untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes," *Seminar Nasional Pascasarjana*, p. 1, 13 Agustus 2009.
- [11] A. Papoulis, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes," New York, McGraw-Hill, 1984, pp. 33-45, 78-81, 112-114.
- [12] I. Wolfram Research, "Distance," 1999. [Online]. Available: <http://mathworld.wolfram.com/Distance.html>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [13] XCode Blog, "GPS dan pemetaan di Android," 13 Nopember 2011. [Online]. Available: <http://blog.xcode.or.id/?p=695>. [Diakses 5 Maret 2014].
- [14] H.-A. J. Haifeng Liu, "Modeling Uncertainties in Publish/Subscribe Systems," in *ICDE '04 Proceedings of the 20th International Conference on Data Engineering*, Boston, 2004.
- [15] B. P. Ying Liu, "Survey of Publish Subscribe Event Systems," Bloomington, 2002.
- [16] Joyent, Inc, "Node.js," 2006. [Online]. Available: <http://nodejs.org/>. [Diakses 6 Maret 2014].