

# OPTIMASI *PUBLISH-SUBSCRIBE* ADAPTIF UNTUK MONITORING KEAMANAN SELASAR GEDUNG G4 TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS NEGERI MALANG

I Made Wirawan<sup>1</sup>, Heru Wahyu Herwanto<sup>2</sup>, Irawan Dwi Wahyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro-Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Teknik Elektro-Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

<sup>3</sup>Teknik Elektro-Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### *Riwayat Artikel:*

Diterima: 20-9-2017

Disetujui: 20-10-2017

### *Kata kunci:*

*publish-subscribe;  
monitoring;  
adaptif;  
media sosial*

## ABSTRAK

**Abstract:** Security and comfort become very important for every educational institution, especially college. Security and comfort should be properly integrated to create an ideal academic atmosphere. This research designs online security monitoring system of G4 TEUM's hallway area by utilizing social media using adaptive Publish Subscribe system. Publisher i.e. students upload the current condition of the G4 TEUM's hallway by utilizing social media: twitter, facebook or instagram, then brokers choose the uploaded data corresponding to G4 content to be sent in the form of notification to subscriber, which is TEUM security in the form of dynamic web application. The experimental results show that by using adaptive Publish-Subscribe method, the cpu usage is reduced by 31,76% and bandwidth usage by 39,4%, compared with non-adaptive method, on data event obtained by both publisher and subscribe

**Abstrak:** Rasa aman dan nyaman merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh pada dunia pendidikan dalam pembelajaran, khususnya di perguruan tinggi. Keamanan dan kenyamanan harus diintegrasikan dengan baik untuk menciptakan atmosfer akademik yang ideal. Penelitian ini merancang sistem pemantauan keamanan online di area selasar G4 TEUM dengan memanfaatkan media sosial yang menggunakan sistem Publish-Subscribe Adaptif. Publisher yaitu mahasiswa mengunggah kondisi terkini dari selasar G4 TEUM dengan memanfaatkan media sosial, seperti twitter, facebook, dan instagram, kemudian broker memilih data upload sesuai dengan konten G4 yang akan dikirimkan berupa notifikasi ke Subscriber, yaitu pihak keamanan TEUM dalam bentuk aplikasi web dinamis. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Publish-Subscribe adaptif, penggunaan CPU berkurang sebesar 31,76% dan penggunaan bandwidth sebesar 39,4%, dibandingkan dengan metode non adaptif, pada data event yang diperoleh baik pada Publisher maupun Subscriber.

### *Alamat Korespondensi:*

I Made Wirawan  
Teknik Elektro-Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: made.wirawan.ft@um.ac.id

Rasa nyaman dan aman merupakan salah satu hal yang sangat memengaruhi dalam pembelajaran di dunia pendidikan. Rasa aman dan nyaman yang diperoleh mahasiswa dalam pembelajaran di perguruan tinggi meningkatkan hasil maksimal dalam transfer keilmuan. Suasana aman dan nyaman dalam belajar di kelas maupun di sekitar lingkungan perguruan tinggi meningkatkan kualitas akademik perguruan tinggi, sedangkan rasa tidak aman dan tidak nyaman membuat mahasiswa tidak betah berlama-lama di lingkungan universitas sehingga proses pembelajaran menjadi terganggu dan menurunkan kualitas akademik perguruan tinggi.

Salah satu keamanan dan kenyamanan yang perlu dijaga adalah selasar gedung G4 Teknik Elektro Universitas Negeri Malang (TEUM) dimana pada waktu-waktu tertentu perlu dilakukan pemantauan dan respon dari pengguna selasar yaitu mahasiswa. Karena selasar tidak dijaga oleh petugas keamanan maka dibutuhkan kerja sama antara pemakai/pengguna selasar dengan pihak berwenang untuk menjaga keamanan dan nyaman selasar gedung G4 TEUM. Beberapa penelitian telah membahas berbagai aplikasi sistem pemantauan tentang lokasi (Leonhardi, dkk, 2001 & 2002) telah mengusulkan adanya monitoring secara dinamis tentang lokasi. Monitoring secara dinamis meminimalkan beban pada server dengan menurunkan jumlah pembaharuan, tetapi masih mempunyai nilai akurasi yang relevan.

Dalam penelitiannya (Leonhardi, dkk, 2002) mempelajari monitoring benda bergerak berbasis waktu serta jarak yang membutuhkan akurasi pada benda bergerak. Simulasi dilakukan dengan melakukan sejumlah pembaharuan pada beberapa teknik tracking untuk mengukur akurasinya. Pemantauan tentang gedung dengan memanfaatkan IoT telah dilakukan dengan resolusi gambar yang rendah disebabkan pertimbangan *bandwith* yang ada sehingga kualitas gambar kurang bagus (Sirait, 2015). Dalam penelitian mengenai adaptasi *publish-subscribe* pada lingkungan *mobile device* yang dijabarkan dalam beberapa arsitektur *publish-subscribe* dari yang paling sederhana hingga terdistribusi (Huang, 2004). Sistem *publish-subscribe* dapat secara dinamis mengirimkan event kepada subscriber. Penelitian ini mendasari Mobile XSiena, yang merupakan suatu platform yang merupakan pengembangan XSiena *publish-subscribe* berbasis konten (Salvador, 2010). Salah satu fitur utama dari *publish-subscribe* dapat melakukan content-filtering. Pengguna hanya mendapatkan pembaharuan yang diinginkan sesuai dengan ketertarikan. Beban pada sisi klien dapat berkurang, karena klien tidak perlu melakukan mekanisme polling ke server pada waktu tertentu. Pada sistem *publish-subscribe* tradisional, publisher akan tetap mengirimkan *event* kepada server, walaupun tidak ada *subscription* terhadap *event* tersebut.

Penelitian tentang pemantauan keamanan berbasis CCTV telah banyak dilakukan. Akan tetapi, tidak semua pihak yang berwenang terhadap gedung melakukan pemantauan CCTV. CCTV berguna ketika telah terjadi kejadian tindak pidana. Ini disebabkan tidak ada tindakan pencegahan kejadian tersebut dan kurang respon dari masyarakat terhadap keadaan sekitarnya. Begitu juga keamanan di selasar di gedung G4 TEUM. Mahasiswa yang berada di selasar gedung G4 TEUM yang mengetahui keadaan sesungguhnya yang dapat melakukan pencegahan dengan bantuan pihak berwenang yang mengetahui keadaan pada saat itu. Untuk itu dibutuhkan sistem dimana ada respon dari pengguna terhadap kondisi selasar secara cepat dan online dan juga kecepatan pihak berwenang dalam menanggapi respon tersebut. Media sosial adalah salah satu sarana yang bisa digunakan untuk merespon suatu keadaan secara cepat dan *online* dan juga mampir semua mahasiswa mempunyai akun media sosial. Untuk mengambil dan menfilter data medsos yang hanya tentang data keadaan di selasar G4 TEUM salah satunya menggunakan sistem *Publish Subscribe*.

Penelitian ini membuat pemantauan keadaan keamanan selasar G4 TEUM dengan memanfaatkan sistem *Publish-Subscribe*. Publisher adalah mahasiswa yang ada di selasar G4 TEUM yang mempublish keadaan di selasar G4 TEUM menggunakan media sosial berupa twitter, facebook, atau instagram. Kemudian berbagai macam data publisher dipilih dan difilter oleh *broker* untuk diteruskan ke pihak *subscriber*, yaitu pihak yang berwenang terhadap keamanan TEUM.

## METODE

Penelitian ini menggunakan Metode R & D (*Research and Development*). Langkah-langkah penelitian seperti dalam Gambar 1 dijelaskan sebagai berikut. *Pertama*, studi literatur mengenai sistem pemantauan/monitoring keamanan gedung. *Kedua*, analisa data media sosial untuk dimanfaatkan data pemantauan dan penggunaan *Publish Subscribe*. *Ketiga*, desain sistem pemantauan/monitoring dengan memanfaatkan data media sosial dengan sistem *Publish Subscribe*. *Keempat*, pengecekan *hardware* dan *software* pada server *broker Publish subscribe* dengan menggunakan *middleware Mosca*. Pengecekan *software* di bagian *subscribe* berupa *interface* berbasis web. *Kelima*, analisa data *event* pada sistem *Publish Subscribe*. *Keenam*, analisa dan pembahasan performa sistem pemantauan *Publish Subscribe*.

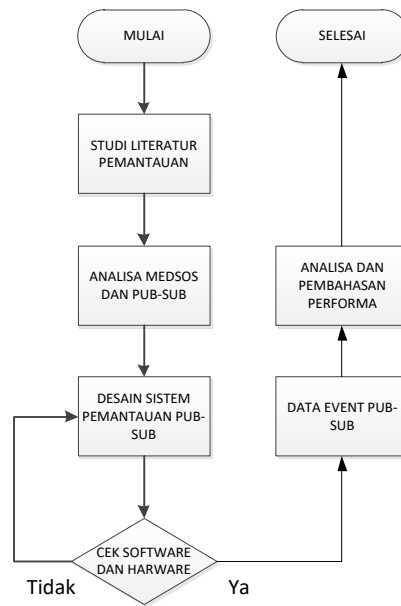
## Desain Sistem

Sistem yang akan didesain dan dirancang seperti Gambar 2. Sistem ini memanfaatkan sistem *Publish Subscribe* yang terdiri atas tiga bagian, yaitu (1) *publisher*, (2) *broker*, dan (3) *subscriber*. Publisher dengan memanfaatkan media sosial yaitu twitter, facebook dan instagram untuk melakukan publish kondisi keadaan selasar G4 TEUM. Data medsos yang terdapat di internet diolah oleh server broker dengan memanfaatkan *middleware Mosca* untuk meneruskan ke pihak *subscriber* yang tertarik dengan konten kondisi keadaan selasar G4 TEUM.

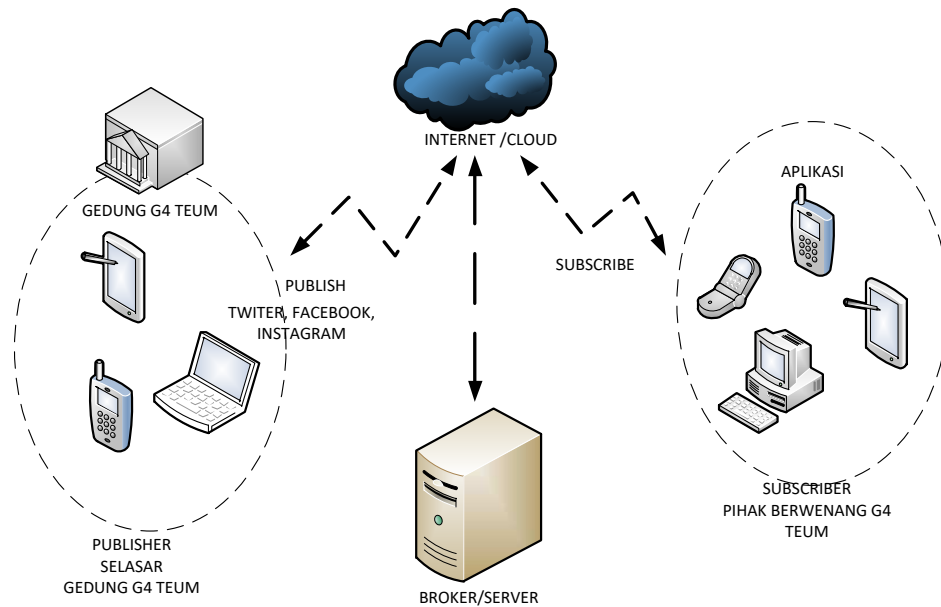
## Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja sistem diperlihatkan dalam Gambar 3. Interaksi antara *publisher* (entitas yang menjadi target *monitoring*) dengan *subscriber* (entitas yang melakukan *monitoring*) dapat diperlihatkan dalam Gambar 3. *Publisher* akan mengirimkan *event* kepada sistem *publish-subscribe* berupa informasi keadaan, sedangkan *subscriber* mengirimkan *subscription* yang diatur dalam *subscription language* kepada sistem *publish-subscribe*, *subscriber* hanya akan dinotifikasi sesuai dengan ketertarikannya melalui proses *monitoring evaluation*. *Subscription* yang ada akan diterjemahkan oleh *subscription translator*. Notifikasi ke entitas *subscriber* akan ditangani oleh *broker* (diimplementasikan dengan *middleware mosca*).

Pada metode adaptif seperti diperlihatkan dalam Gambar 4, terdapat *idle manager* yang mengatur status *publisher* untuk aktif melakukan *event publish* ke *broker* atau tidak. Seorang *subscriber* (entitas *monitoring*) agar dapat melakukan proses *monitoring* diperlukan aturan-aturan untuk berkomunikasi yang telah disepakati. *Subscriber* dapat melakukan *monitoring* dengan berbagai kondisi yang telah didefinisikan dalam modul *subscription translator* seperti diperlihatkan dalam Tabel 1, yang dalam penelitian ini dibatasi mengenai informasi keadaan baik dalam bentuk informasi lokasi, keadaan dan status. Pesan yang dikirimkan ke *broker* akan diterjemahkan untuk kemudian dilakukan proses evaluasi kecocokan ketertarikan



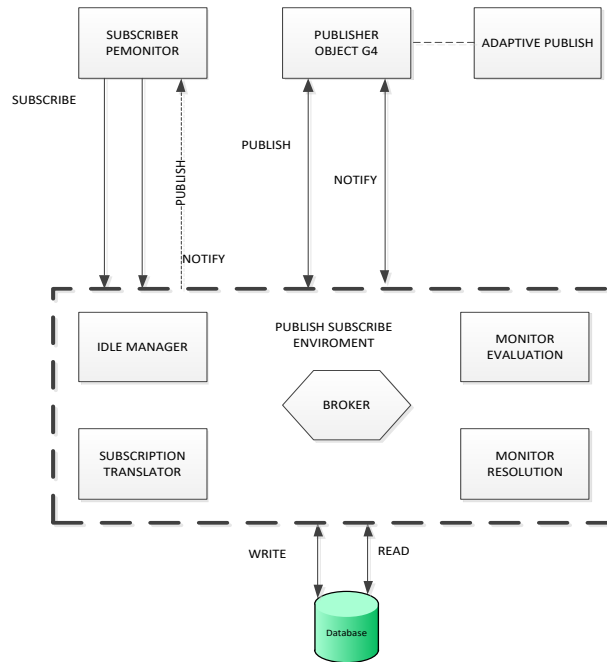
Gambar 1. Metode Penelitian



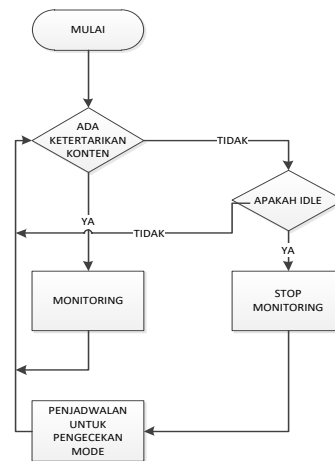
Gambar 2. Desain Sistem

Tabel 1. Operator Perbandingan dan Operator Logika

Operator Perbandingan	Keterangan
=	Operator sama dengan
<>	Operator tidak sama dengan
>	Operator lebih besar
<	Operator lebih kecil
>=	Operator lebih besar sama dengan
<=	Operator lebih kecil sama dengan
Operator Logika	Keterangan
and	Operator logika AND
or	Operator logika OR



Gambar 3. Prinsip Kerja Sistem



Gambar 4. Metode Adaptif

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Paket informasi keadaan selasar G4 dari data sampel, dilakukan modifikasi dengan protokol tambahan sehingga proses *event publish* hanya akan terjadi untuk paket informasi keadaan yang dibutuhkan saja (metode adaptif). Pada Tabel 2, ditunjukkan perbedaan *event publish* yang terjadi antara metode adaptif dan non-adaptif pada waktu implementasi. Untuk metode non-adaptif jumlah *event publish* tidak dipengaruhi jumlah *subscriber*. Dalam uji coba ini dilakukan selama 15 menit dengan interval jarak *event publish* 1 detik. Sehingga jumlah *event publish* pada metode non-adaptif dapat dikalkulasikan dengan: jumlah publisher x 15 (menit) x 60 (detik). Dalam pengambilan data yaitu jumlah *event publish* yang diamati dan dilakukan pengamatan beberapa parameter performa, antara lain penggunaan CPU *server* dan penggunaan *bandwidth*. Dalam uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh jumlah *event publish* terhadap efisiensi performa. Uji coba dilakukan pada *Network 3G* serta *Wi-Fi*.

Hasil pengamatan performa ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil pengamatan uji coba menunjukkan bahwa monitoring keadaan pada *mobile device* secara adaptif didapatkan efisiensi untuk performa dari CPU dan bandwidth. Hal ini ditunjukkan dengan penghematan bandwidth sebesar 20—75 % dan penghematan CPU sebesar 40—82 %. Pada metode adaptif jumlah informasi keadaan yang di-*publish* dipengaruhi oleh ada atau tidaknya ketertarikan informasi keadaan oleh *subscriber*. Berdasarkan pada Tabel 3 didapat rata-rata yaitu untuk penghematan penggunaan CPU sebesar 31,76% dan penghematan penggunaan bandwidth sebesar 39,4%.

Tabel 2. Event Publish

Publisher	Adaptif		Non-Adaptif
	15 Subscriber	30 Subscriber	
1	677	677	1577
2	712	1284	3272
3	794	1366	4590
4	864	1447	6770
5	945	1505	7990

Tabel 3. Data Uji Coba

Parameter	Network	Adaptif (Subscriber)		Non-adaptif (Subscriber)		Satuan
		15	30	15	30	
CPU	3G	3,3829	5,7407	15,3032	18,2527	%
	Wi-Fi	3,9237	6.5088	13,9963	17,6835	
Bandwidth	3G	1705.98	2872.63	4598.5996	5246.9726	bytes/s
	Wi-Fi	1713.33	2900.76	4584.952	5234.6618	

### SIMPULAN

Dalam penelitian Monitoring Keamanan Selasar Gedung G4 Teknik Elektro Universitas Negeri Malang dengan penerapan metode adaptif dengan memerhatikan adanya ketertarikan *subscriber* pada lingkungan *publish-subscribe* dapat meningkatkan efisiensi penggunaan CPU sebesar 31,76% dan penggunaan bandwidth sebesar 39,4%. Seiring bertambahnya jumlah publisher dan *subscriber* pada metode non-adaptif, akan menyebabkan terjadinya kenaikan beban penggunaan. Hal ini berbeda dengan metode adaptif yang hanya dipengaruhi oleh adanya ketertarikan konten informasi oleh *subscriber*.

### DAFTAR RUJUKAN

- Esposito, C., Cotroneo, D., & Russo, S. (2013). On reliability in publish/subscribe services. *Computer Networks*, 57(5), 1318—1343.
- Eugster, P. T., Felber, P. A., Guerraoui, R., & Kermarrec, A. M. (2003). The many faces of publish/subscribe. *ACM computing surveys (CSUR)*, 35(2), 114—131.
- Sirait, F. (2015). Sistem Monitoring Keamanan Gedung berbasis Raspberry Pi.
- Huang, Y., & Garcia-Molina, H. (2004). Publish/subscribe in a mobile environment. *Wireless Networks*, 10(6), 643—652.
- Leonhardi, A., & Rothermel, K. (2001). A comparison of protocols for updating location information. *Cluster Computing*, 4(4), 355—367.
- Leonhardi, A., Nicu, C., & Rothermel, K. (2001). *A map-based dead reckoning protocol for updating location information*.
- Arachchilage, N. A. G., Lauria, S., & Love, S. (2013). Twitter controls the household heating system. *Int. J. Sustain. Energy*, 2, 101-104.
- Salvador, Z., Alzua, A., Larrea, M., & Lafuente, A. (2010, July). Mobile XSiena: towards mobile publish/subscribe. In *Proceedings of the Fourth ACM International Conference on Distributed Event-Based Systems* (pp. 91—92). ACM.