

SKRIPSI

**VISUALISASI TRAFIK PELANGGAN
PLATFORM BIKESHARING SPEEDA
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIG DATA ELK-STACK**



ABDUL ROHMAN WAHID

Nomor Mahasiswa : 175410100

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AKAKOM

YOGYAKARTA

2021

SKRIPSI

**VISUALISASI TRAFIK PELANGGAN
PLATFORM BIKESHARING SPEEDA
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIG DATA ELK-STACK**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang
strata satu (S1)**

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom

Yogyakarta

Disusun Oleh

ABDUL ROHMAN WAHID

Nomor Mahasiswa : 175410100

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

AKAKOM

YOGYAKARTA

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Visualisasi Trafik Pelanggan *Platform Bike Sharing Speeda* menggunakan Teknologi Big Data ELK-Stack

Nama : Abdul Rohman Wahid

Nomor Mahasiswa : 175410100

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang : Strata Satu (S1)

Tahun : 2021



(Bambang P.D.P., Dr., S.E., Akt., S.Kom, MMSI)

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**VISUALISASI TRAFIK PELANGGAN
PLATFORM BIKESHARING SPEEDA
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIG DATA ELK-STACK**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer.

YOGYAKARTA

Yogyakarta,

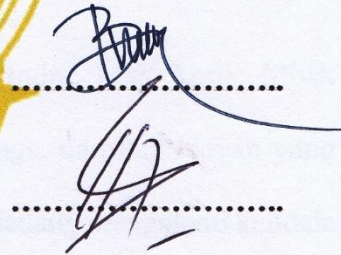
Mengesahkan

Dewan Penguji

Tanda Tangan

1. Bambang P.D.P., Dr., S.E, Akt., S.Kom, MMSI

2. Sri Redjeki, S.Si., M.Kom.



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika



03 FEB 2021

Dini Fakta Sari, S.T., M.T

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini di persembahkan penulis untuk.

1. Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Suparno dan Ibu Santi yang telah membesarkan dan mendidik saya sebaik-baiknya melebihi siapapun.
3. Adik-adik saya, Rahma dan Gera yang membuat saya selalu termotivasi untuk memberikan contoh dan teladan yang baik.
4. Seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada saya.
5. Dosen pembimbing yang selalu ada ketika saya membutuhkan bimbingan.
6. Kekasih saya, Ayu yang tak bosan untuk selalu mengingatkan dan memberikan dorongan kepada saya dalam menulis skripsi ini.
7. Teman kerja dari Gamatechno dan Datains, Mas Indra, Mas Apris, Mbak Astifa, Mas Udin, Mas Faiz, Mbak Rosma, Mas Saga, dan Pak Novan yang siap menghibur serta memberi masukan ketika saya sedang mengalami kendala dengan pekerjaan dan pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman kampus, Anggoro, Faridhotul, Arvian, Andri, Lukman, Arief, Dzikry, Najib, Syaiful, Rizky, dan lainnya yang terus-menerus berbagi energi positif untuk segera menyelesaikan studi dengan baik.
9. Rekan-rekan komunitas saya, Restu, July, Praba, Tri, Yanuar, dan seluruh anggota GoRI Creative serta pengurus JogjaJS yang siap siaga untuk memberi *insight* ketika saya menulis skripsi ini.

MOTTO

Wani Kalah, Yakin Menang!

Terus berjuang dengan keyakinan akan teraihnya suatu harapan.

Siap, ikhlas, dan bersyukur

terhadap hasil apapun yang diraih dari suatu perjuangan.

TATAKAE!

Berjuanglah!

“Man Jadda Wajada,

Man Shabara Zhafira,

Man Sara Ala Darbi Washala”

Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil,

Siapa yang bersabar pasti beruntung,

Siapa menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan

INTISARI

ELK-Stack merupakan paket teknologi *Open Source* terintegrasi yang lengkap untuk implementasi Big Data, mulai dari pengumpulan data, transformasi data, sampai dengan visualisasi data yang terdiri dari Elasticsearch, Logstash, dan Kibana. Speeda merupakan *Platform Bike Sharing Multi-Operator* di Indonesia yang dilengkapi dengan berbagai pengamanan untuk menjaga aset (sepeda) dan sistem manajemen yang efisien untuk mempermudah operasional operator. *Platform Speeda* terdiri atas *BackOffice*, aplikasi *mobile*, dan *Smart Lock*.

Visualisasi trafik pelanggan *Platform Bikesharing Speeda* menggunakan teknologi big data ELK-Stack dilakukan dengan memanfaatkan catatan lokasi (*log*) sepeda maupun pelanggan yang didapat dari GPS pada *Smart Lock* dan *Mobile Application* Speeda yang tersimpan pada basisdata Mysql. Visualisasi yang diciptakan berupa dasbor yang berisi *heatmap* intensitas serta *heatmap* hari/jam mengenai trafik perjalanan peminjaman dalam suatu waktu tertentu. Implementasi dilakukan dengan ELK-stack yang dijalankan terkontainerisasi diatas docker. Pada penelitian ini, dasbor yang dibuat digunakan untuk memvisualisasikan data dengan rentang tanggal 1 November 2019 sampai dengan 29 Februari 2020. Pada rentang tanggal tersebut diketahui terdapat 10.232.376 data lokasi tersimpan pada indeks lokasi elasticsearch.

Visualisasi trafik pelanggan *Platform Bikesharing Speeda* menggunakan teknologi big data ELK-Stack dapat dilakukan dengan baik. Data catatan lokasi (*log*) dapat dimanfaatkan untuk mengetahui lokasi yang banyak dilalui / dikunjungi serta trafik peminjaman dalam waktu tertentu. Efisiensi operasional dan pengembangan bisnis dapat didukung dengan *insight* yang diberikan visualisasi baik dari sisi operasional internal maupun strategi eksternal. Hal tersebut berupa pemberian tarif khusus dan promo pada waktu tertentu, kandidat lokasi stasiun baru, serta calon sponsor / partner potensial.

Kata kunci: Big Data, Docker, ELK-Stack, GPS, Heatmap

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik meski sempat melalui masa pandemi covid-19.

Naskah ini ditulis untuk menyelesaikan studi Strata Satu di STMIK AKAKOM Yogyakarta dengan segenap kemampuan penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Suparno dan Ibu Santi Tri Utami, selaku kedua orang tua tercinta penulis yang luar biasa.
2. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T., selaku ketua STMIK AKAKOM Yogyakarta.
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknik Informatika STMIK AKAKOM Yogyakarta.
4. Bapak Bambang P.D.P., Dr., S.E, Akt., S.Kom, MMSI., selaku dosen pembimbing penulis dalam menulis skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan keluarga besar STMIK AKAKOM Yogyakarta.
6. Serta semua pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan studi di STMIK AKAKOM Yogyakarta yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis berharap dengan diselesaikannya naskah skripsi ini dapat menambah keilmuan penulis dan pembaca serta bermanfaat untuk perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknologi Informasi khususnya *Big Data*.

Sleman, Januari 2021

Penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Speeda	9
2.2.2 Big Data	10
2.2.3 GPS	10
2.2.4 MySQL.....	11

2.2.5	Docker	12
2.2.6	Elasticsearch.....	13
2.2.7	Logstash	13
2.2.8	JDBC	13
2.2.9	Kibana	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Bahan.....	15
3.2	Peralatan	15
3.3	Prosedur dan Pengumpulan Data	16
3.4	Analisis dan Rancangan Sistem.....	17
3.4.1	Arsitektur Sistem.....	17
3.4.2	Rancangan Proses.....	19
3.4.3	Pemetaan Data.....	20
3.4.4	Rancangan Prosedur.....	31
3.4.5	Rancangan Antarmuka	35
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Konfigurasi ELK-Stack.....	37
4.1.1	Berkas Dockerfile.....	37
4.1.2	Berkas Docker Compose.....	38
4.1.3	Berkas-berkas ELK-Stack	40
4.2	Pra-Processing Data	42
4.2.1	Pra-processing Data Operator	42
4.2.2	Pra-processing Data Stasiun.....	45
4.2.3	Pra-processing Data Lokasi.....	48
4.3	Penyimpanan Data.....	51

4.4	Visualisasi Data	53
4.4.1	Index Pattern	53
4.4.2	Heatmap Intensitas	55
4.4.3	Heatmap Hari/Jam.....	56
4.4.4	Penghitung Unit Sepeda.....	58
4.4.5	Penghitung Perjalanan Peminjaman Sepeda	58
4.4.6	Grafik Unit Sepeda dan Perjalanan Peminjaman Sepeda	59
4.4.7	Dropdown Filter Data Operator	60
4.4.8	Dasbor Terintegrasi.....	60
4.5	Membaca Dasbor.....	62
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 - Diagram Arsitektur Implementasi	17
Gambar 3.2 - Diagram Alir Proses Penelitian.....	19
Gambar 3.3 - Diagram Alir Pra-Processing Data	20
Gambar 3.4 - Skema tabel-tabel yang digunakan sebagai input	21
Gambar 3.5 - Diagram alir indeks lokasi	32
Gambar 3.6 - Diagram alir indeks stasiun.....	33
Gambar 3.7 - Diagram alir indeks operator	34
Gambar 3.8 - Contoh heatmap intensitas	35
Gambar 3.9 - Contoh heatmap hari/jam.....	35
Gambar 3.10 - <i>Mockup</i> Dasbor	36
Gambar 4.1 - Dockerfile Elasticsearch	37
Gambar 4.2 - Dockerfile Logstash.....	38
Gambar 4.3 - Dockerfile Kibana.....	38
Gambar 4.4 - Docker Compose Bagian 1	39
Gambar 4.5 - Docker Compose Bagian 2	39
Gambar 4.6 - Docker Compose Bagian 3	40
Gambar 4.7 - Berkas elasticsearh.yml	40
Gambar 4.8 - Berkas logstash.yml	41
Gambar 4.9 - Berkas kibana.yml.....	41
Gambar 4.10 - Berkas pipelines.yml.....	42
Gambar 4.11 - Pipeline Input Pra-processing Data Operator	42
Gambar 4.12 - Pipeline Filter Pra-processing Data Operator	43
Gambar 4.13 - Filter speeda.operator.rb	43
Gambar 4.14 - Pipeline Output Pra-processing Data Operator.....	44
Gambar 4.15 - Mapping speeda.operator.json	44
Gambar 4.16 - Pipeline Input Pra-processing Data Stasiun.....	45
Gambar 4.17 - Pipeline Filter Pra-processing Data Stasiun.....	46
Gambar 4.18 - Filter speeda.stasiun.rb.....	46

Gambar 4.19 - Pipeline Output Pra-processing Data Stasiun	47
Gambar 4.20 - Mapping speeda.stasiun.json	47
Gambar 4.21 - Pipeline Input Pra-processing Data.....	48
Gambar 4.22 - Pipeline Filter Pra-processing Data Lokasi.....	49
Gambar 4.23 - Filter speeda.lokasi.rb	49
Gambar 4.24 - Pipeline Output Pra-processing Data Lokasi	50
Gambar 4.25 - Mapping speeda.lokasi.json	51
Gambar 4.26 - Environment Variable.....	52
Gambar 4.27 - Menjalankan Docker.....	52
Gambar 4.28 - Mengecek Docker	52
Gambar 4.29 - Mengecek pipeline Logstash.....	53
Gambar 4.30 - Membuat Index Pattern.....	54
Gambar 4.31 - Index Pattern Time Filter "lokasi"	54
Gambar 4.32 - Index Pattern Time Filter "operator"/"stasiun"	54
Gambar 4.33 - Layer Intensitas Sepeda	56
Gambar 4.34 - Layer Stasiun Gudang.....	56
Gambar 4.35 - Layer Stasiun Tutup.....	56
Gambar 4.36 - Layer Stasiun Aktif	56
Gambar 4.37 – Metric Heatmap Hari/Jam	57
Gambar 4.38 - Sumbu Y Heatmap Hari/Jam	57
Gambar 4.39 - Sumbu X Heatmap Hari/Jam	57
Gambar 4.40 - Metric Unit Sepeda	58
Gambar 4.41 - Metric Perjalanan Peminjaman Sepeda	58
Gambar 4.42 - Sumbu Y Unit Sepeda.....	59
Gambar 4.43 - Sumbu Y Perjalanan Peminjaman Sepeda.....	59
Gambar 4.44 - Sumbu X Histogram Tanggal	59
Gambar 4.45 – Konfigurasi Dropdown Filter Data Operator	60
Gambar 4.46 - Konfigurasi Dropdown Filter Data Operator (2)	60
Gambar 4.47 - Filter Sepeda Aktif Dasbor Terintegrasi	61
Gambar 4.48 - Tampilan Antarmuka dan Tata Letak Dasbor Terintegrasi	61
Gambar 4.49 - Data Pada Indeks Lokasi Elasticsearch	62

Gambar 4.50 - Dasbor 1 November 2019 s/d 29 Februari 2020	62
Gambar 4.51 - Eksplorasi Peta Intensitas Di Kemetiran.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 - Penelitian sebelumnya	6
Tabel 3.1 - Struktur tabel bike_positions	22
Tabel 3.2 - Struktur tabel bikes	23
Tabel 3.3 - Struktur tabel locations	25
Tabel 3.4 - Struktur tabel stations	26
Tabel 3.5 - Struktur mapping lokasi.....	29
Tabel 3.6 - Struktur mapping stasiun	30
Tabel 3.7 - Struktur mapping operator	31