

**ANALISIS PERBANDINGAN KECEPATAN
PENCARIAN DATA PADA BASIS DATA NON
RELASIONAL DAN RELASIONAL DI PT X**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Informatika**



Dibuat Oleh :

GEORGIUS HENDY PUTRANTO

16 07 08993

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

ANALISIS PERBANDINGAN KECEPATAN Pencarian Data pada Basis Data Non Relasional dan Relasional di PT X

yang disusun oleh

GEORGIUS HENDY PUTRANTO

160708993

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 11 Agustus 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dr. Pranowo, S.T., M.T.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Eduard Rusdianto, ST., MT.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. Pranowo, S.T., M.T.	Telah menyetujui
Penguji 2	: Stephanie Pamela Adithama, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 3	: Findra Kartika Sari Dewi, ST., MM., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 11 Agustus 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Georgius Hendy Putranto
NPM : 160708993
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Analisis Perbandingan Kecepatan Pencarian Data pada Basis
Data Non Relasional dan Relasional di PT X

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Tanggal Bulan Tahun

Yang menyatakan,

Georgius Hendy Putranto

160708993

PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap Pembimbing : Djoa Danny Agus Salim

Jabatan : HRD Jr. Manager

Departemen : HRD

Menyatakan dengan ini:

Nama Lengkap : Georgius Hendy Putranto

NPM : 160708993

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

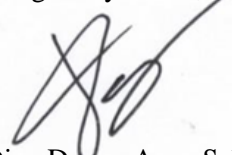
Judul Penelitian : Analisis Perbandingan Kecepatan Pencarian Data pada Basis Data Non Relasional dan Relasional di PT X

1. Penelitian telah selesai dilaksanakan pada perusahaan.
2. Perusahaan telah melakukan sidang internal berupa kelayakan penelitian ini dan akan mencantumkan lembar penilaian secara tertutup kepada pihak universitas sebagai bagian dari nilai akhir mahasiswa.
3. Memberikan kepada Instansi Penelitian dan Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 Juli 2020

Yang menyatakan,



Djoa Danny Agus Salim

HRD Jr. Manager

HALAMAN PERSEMBAHAN

Deus Providebit



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Analisis Perbandingan Kecepatan Pencarian Data pada Basis Data Non Relasional dan Relasional di PT X” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana Informatika dari Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Pranowo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Eduard Rusdianto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta,
Georgius Hendy Putranto

160708993

DAFTAR ISI

JUDUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN DARI INSTANSI ASAL PENELITIAN .	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.5.1. Studi Pustaka.....	3
1.5.2. Perancangan Program.....	3
1.5.3. Pengujian dan Evaluasi	3
1.5.4. Penulisan Naskah Laporan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III. LANDASAN TEORI	8
3.1. <i>Search engine</i>	8
3.2. <i>Elasticsearch</i>	8
3.3. <i>Basis data</i>	12
3.4. <i>Text File</i>	13
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN EKSPERIMEN	14
4.1. Deskripsi Problem	14
4.2. Analisis Kebutuhan Eksperimen	14
4.2.1. Analisis Kebutuhan Responden	14

4.2.2. Analisis Kebutuhan Alat.....	14
4.3. Perancangan Eksperimen	15
4.3.1. Perancangan Tujuan.....	15
4.3.2. Perancangan Tugas atau Aktivitas	15
4.3.3. Perancangan Pengukuran Eksperimen	22
BAB V. HASIL EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN	23
5.1. Deskripsi Eksperimen.....	23
5.1.1. <i>Sequence</i> dasar menggunakan basis data	23
5.1.2. Pencarian, pengecekan data dan selesai	26
5.1.3. <i>Sequence</i> dasar menggunakan Elasticsearch.....	29
5.1.4. Pencarian, pengecekan data, dan selesai	31
5.2. Hasil eksperimen	33
5.2.1. Analisis Hasil Eksperimen 1	33
5.2.2. Analisis Hasil Eksperimen 2	35
5.2.3. Analisis Hasil Eksperimen 3	36
5.3. Pembahasan Eksperimen.....	45
5.3.1. Pembahasan Hasil Eksperimen	56
BAB VI. PENUTUP	59
6.1. Kesimpulan.....	59
6.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.3. Flowchart 1.....	17
Gambar 4.4. Flowchart 2.....	19
Gambar 4.5. Flowchart 3.....	21
Gambar 5.1. Flowchart mulai, memasukan variabel, dan memeriksa apakah variabel yang dimasukan sudah sesuai format atau belum	23
Gambar 5.2. Proses mulai, memasukan variabel pada aplikasi visual studio 2017	24
Gambar 5.3. Proses memeriksa apakah user sudah memasukan variabel dengan benar atau belum pada aplikasi visual studio 2017.....	25
Gambar 5.4. Flowchart pencarian, pengecekan data, dan selesai.	26
Gambar 5.5. Query untuk pencarian data pada basis data mysql.....	26
Gambar 5.5. Proses memeriksa apakah data yang dicari terdapat didalam basis data atau tidak pada aplikasi visual studio 2017.	27
Gambar 5.7. Proses menampilkan waktu dan data yang ditemukan pada aplikasi visual studio 2017.	28
Gambar 5.8. Flowchart mulai, memasukan variabel, dan memeriksa apakah variabel yang dimasukan sudah sesuai format atau belum	29
Gambar 5.9. Proses mulai, memasukan variabel pada aplikasi visual studio 2017	29
Gambar 5.10. Proses memeriksa apakah user sudah memasukan variabel dengan benar atau belum pada aplikasi visual studio 2017.....	30
Gambar 5.11. Flowchart pencarian, pengecekan data, dan selesai.	31
Gambar 5.12. Contoh query pencarian berdasarkan nama konsumen	31
Gambar 5.13. Proses memeriksa apakah data yang dicari terdapat didalam basis data atau tidak pada aplikasi visual studio 2017.	32
Gambar 5.14. Proses menampilkan waktu dan data yang ditemukan pada aplikasi visual studio 2017.	33
Gambar 5.15. Hasil pencarian data pertama menggunakan basis data mysql	34
Gambar 5.16. Hasil pencarian data pertama menggunakan elasticsearch	34
Gambar 5.17. Hasil pencarian data percobaan kedua menggunakan basis data mysql.....	35
Gambar 5.18. Hasil pencarian data percobaan kedua menggunakan elasticsearch.	36
Gambar 5.19. Hasil pencarian data percobaan ketiga menggunakan basis data mysql.....	37

Gambar 5.20. Hasil pencarian data percobaan ketiga menggunakan elasticsearch.	37
Gambar 5.21. Hasil pencarian data percobaan keempat menggunakan elasticsearch.	38
Gambar 5.22. Hasil pencarian data percobaan keempat menggunakan basis data mysql.	39
Gambar 5.23. Hasil pencarian data percobaan kelima menggunakan basis data mysql.	40
Gambar 5.24. Hasil pencarian data percobaan ketiga menggunakan elasticsearch.	40
Gambar 5.25. Hasil pencarian data percobaan keenam menggunakan basis data mysql.	41
Gambar 5.26. Hasil pencarian data percobaan keenam menggunakan elasticsearch.	42
Gambar 5.27. Hasil pencarian data percobaan ketujuh menggunakan basis data mysql.	43
Gambar 5.28. Hasil pencarian data percobaan ketujuh menggunakan elasticsearch.	43
Gambar 5.29. Hasil pencarian data percobaan kedelapan menggunakan basis data mysql.	44
Gambar 5.30. Hasil pencarian data percobaan kedelapan menggunakan elasticsearch.	45
Gambar 5.31. Hasil pencarian data percobaan kesembilan menggunakan basis data mysql.	46
Gambar 5.32. Hasil pencarian data percobaan kesembilan menggunakan elasticsearch.	46
Gambar 5.33. Hasil pencarian data percobaan kesepuluh menggunakan basis data mysql.	47
Gambar 5.34. Hasil pencarian data percobaan kesepuluh menggunakan elasticsearch.	48
Gambar 5.35. Hasil pencarian data percobaan kesebelas menggunakan basis data mysql.	49
Gambar 5.36. Hasil pencarian data percobaan kesebelas menggunakan elasticsearch.	49
Gambar 5.37. Hasil pencarian data percobaan keduabelas menggunakan basis data mysql.	50
Gambar 5.29. Hasil pencarian data percobaan keduabelas menggunakan elasticsearch.	51

Gambar 5.39. Hasil pencarian data percobaan ketigabelas menggunakan basis data mysql.	52
Gambar 5.40. Hasil pencarian data percobaan ketigabelas menggunakan elasticsearch.	52
Gambar 5.41. Hasil pencarian data percobaan keempatbelas menggunakan basis data mysql.	53
Gambar 5.42. Hasil pencarian data percobaan keempatbelas menggunakan elasticsearch.	54
Gambar 5.43. Hasil pencarian data percobaan kelimabelas menggunakan basis data mysql.	55
Gambar 5.44. Hasil pencarian data percobaan kelimabelas menggunakan elasticsearch.	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Penelitian.....	7
Tabel 3.1. Tabel perbedaan elasticsearch dan RDBMS.....	9
Tabel 3.2. Tabel kekurangan dan kelebihan SQL dan NoSQL.....	9
Tabel 5.1. Tabel perbandingan waktu hasil eksperimen	56
Tabel 5.2. Tabel hasil waktu	57



INTISARI

ANALISIS PERBANDINGAN KECEPATAN Pencarian DATA PADA BASIS DATA NON RELASIONAL DAN RELASIONAL DI PT X

Intisari

Georgius Hendy Putranto

160708993

PT. X adalah perusahaan waralaba terbesar di Indonesia yang menyediakan segala jenis kebutuhan pokok sehari – hari. Sampai saat ini PT. X telah memiliki lebih dari 16 ribu *franchise* dan selalu bertambah dengan pesat setiap tahunnya, sehingga data yang harus diolah akan semakin banyak. Tentu saja untuk melakukan pencarian data dalam jumlah besar akan memakan waktu yang lama jika kita sebagai pembuat program tidak ikut berkembang bersama dengan teknologi. Saat ini sudah banyak metode untuk mengolah data dalam jumlah besar salah satunya dengan menggunakan *search engine*.

Penelitian ini membuat analisis perbandingan kecepatan pencarian data pada basis data non relasional dan relasional. Pada penelitian ini penulis menggunakan MySQL sebagai basis data relasional dan untuk basis data non relasional menggunakan elasticsearch dengan tujuan akhir agar penyelesaian masalah di lapangan dapat menjadi lebih cepat. Elasticsearch merupakan basis data yang termasuk non relasional dengan fokus di *search engine database*. Elasticsearch ditenagai oleh Apache Lucene yang juga merupakan *search engine database* yang memiliki *query low level*. Elasticsearch memiliki *query* yang lebih mudah untuk digunakan karena berbasis RESTful. Elasticsearch memiliki masukan dan keluaran berupa JSON, sehingga data yang masuk ke dalam elasticsearch akan berupa text file.

Penelitian ini berfokus untuk membandingkan kecepatan diantara basis data mysql dan elasticsearch. Data yang penulis gunakan merupakan data yang diperoleh dari PT X dan data *dummy*. Dalam penelitian ini memberikan hasil yang baik dengan menghasilkan rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk pencarian data menggunakan basis data mysql adalah 0,9253 detik dan rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk pencarian data menggunakan elasticsearch adalah 0,1348 detik, dengan hasil tersebut elasticsearch 6 kali lebih cepat dibandingkan dengan mysql.

Kata Kunci: elasticsearch, *search engine*, basis data, mysql, *text file*

Dosen Pembimbing I : Dr. Pranowo, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Eduard Rusdianto, S.T., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : xxx

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di zaman yang sudah *modern* ini, tentu teknologi bukanlah sesuatu yang tabu. Terlebih lagi dengan semakin berkembangnya teknologi sekarang hampir semua aspek dalam kehidupan sudah menjadi serba digital. Karena sekarang sudah serba digital tentu perusahaan – perusahaan penyedia akan menerima banyak data dari konsumen mereka. Sehingga tentu saja akan semakin banyak data yang diterima dan diproses. Data yang diperoleh pihak perusahaan bisa diolah menjadi berbagai macam informasi yang akan mereka gunakan kedepannya. Selain itu data yang diterima saat ini juga semakin besar jumlahnya sehingga akan menjadi sebuah tugas tersendiri untuk mengolah data yang besar.

Tentu saja untuk melakukan pencarian data dalam jumlah besar akan memakan waktu yang lama jika kita sebagai pembuat program tidak ikut berkembang bersama dengan teknologi. Saat ini sudah banyak metode untuk mengolah data dalam jumlah besar salah satunya dengan menggunakan *search engine*. *Search engine* merupakan sebuah program khusus yang berfungsi untuk membantu pengguna dalam pencarian yang tersimpan dalam sebuah basis data [1]. Oleh karena itu muncul berbagai macam jenis *search engine* yang bertujuan untuk mempermudah *user* dalam hal pencarian data salah satunya adalah elasticsearch. Elasticsearch memiliki masukan dan keluaran berupa JSON, sehingga data yang masuk ke dalam elasticsearch akan berupa *text file*.

PT. X adalah perusahaan waralaba terbesar di Indonesia yang menyediakan segala jenis kebutuhan pokok sehari – hari. Awal mula PT. X ini berawal dari sebuah koperasi dan mulai berkembang menjadi sebuah toko grosir dan mulai membuka bisnis waralaba yang sekarang sudah berada hampir diseluruh Indonesia. Sampai saat ini PT. X telah memiliki lebih dari 16 ribu *franchise* dan selalu bertambah dengan pesat setiap tahunnya. Saat ini PT. X sedang dalam proses migrasi data dari RDBMS menuju penyimpanan basis data non relasional. Hal itu dikarenakan ketika terjadi perbedaan data pada server dengan toko *retail* tim IT *support* memerlukan waktu yang lama untuk

memperbaikinya. Tim *IT support* memerlukan waktu yang lama untuk memperbaiki perbedaan tersebut karena data yang dicari berada pada ratusan ribu hingga jutaan data transaksi yang tersimpan dalam *tracelog* per harinya. Elasticsearch menjadi pilihan dari PT. X karena elasticsearch merupakan salah satu *search engine* yang sedang *booming* saat ini, sehingga PT. X tertarik untuk mencoba elasticsearch.

Dalam eksperimen ini, pembangunan program pencarian data ini dirancang untuk membandingkan kecepatan dan ketepatan dalam mencari data yang nantinya dapat membantu perusahaan. Dengan adanya eksperimen ini akan membantu PT. X dalam memutuskan apakah jadi beralih RDBMS ke elasticsearch. Hasil akhir dari eksperimen ini adalah sebuah analisis yang dapat digunakan untuk meyakinkan PT. X bahwa penggunaan elasticsearch adalah keputusan yang tepat untuk pencarian data dalam jumlah ratusan ribu hingga jutaan data.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang dapat dibuat antara lain: “Bagaimana cara untuk membantu meningkatkan kinerja aplikasi pada toko retail agar dapat melakukan pencarian data dengan cepat pada ratusan ribu hingga jutaan data menggunakan elasticsearch?”

1.3. Batasan Masalah

Dalam skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah yang akan dibahas, yaitu :

1. Analisis akan diterapkan pada sistem di PT X

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

“Membantu aplikasi pada toko retail PT. X agar dapat melakukan pencarian data secepat mungkin pada ratusan ribu hingga jutaan data menggunakan elasticsearch. Dengan demikian dapat meningkatkan kinerja sistem.”

1.5. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan penulis dalam penelitian yaitu:

1.5.1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahap pertama dalam penelitian ini. Studi pustaka merupakan kegiatan mencari pustaka yang terkait dan mendukung dalam penelitian ini. Pustaka yang terkait tentunya yang berhubungan dengan penggunaan elasticsearch.

1.5.2. Perancangan Program

Perancangan program merupakan tahap kedua dalam penelitian ini. Perancangan program merupakan kegiatan untuk membuat program yang nantinya akan diuji dan dianalisis. Program tentunya mempunyai peran penting dalam sebuah penelitian untuk menentukan hasil dari penelitian ini. Lalu menentukan hasil tersebut efektif dan efisien merupakan peran penting perancangan program yang baik.

1.5.3. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan evaluasi merupakan tahap ketiga dalam penelitian ini. Pengujian dan evaluasi merupakan kegiatan untuk menguji algoritma yang telah selesai dibuat lalu mencatat hasil eksekusinya. Hasil eksekusi yang dicatat dalam penelitian ini yaitu perbandingan performa kecepatan pencarian data didalam basis data dan *text file*.

1.5.4. Penulisan Naskah Laporan

Penulisan naskah laporan merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Penulisan naskah laporan merupakan kegiatan untuk menuliskan laporan dari penelitian ini yang mencakup latar belakang, tinjauan pustaka, landasan teori, dan lain-lain. Lalu yang terpenting yaitu hasil dari penelitian ini yang mana merupakan tujuan dari dibuatnya penelitian ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Berisikan sistematika penulisan dan penjelasan penulisan per bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian Analisis Perbandingan Kecepatan Pencarian Data pada Basis Data dan Text File menggunakan Elasticsearch, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan bersangkutan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, serta memuat tabel perbandingan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan penulis.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang bersangkutan dengan penelitian penulis dan dapat dijadikan dasar atau acuan dalam penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN EKSPERIMEN

Bab ini berisi mengenai analisis dan perancangan sistem sistem perangkat lunak yang akan dibuat.

BAB V HASIL EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil eksperimen yang didapat dan pembahasan dari eksperimen yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari sistem perangkat lunak yang telah dibuat serta saran-saran untuk pengembangan perangkat lunak yang lebih baik.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terkait penggunaan elasticsearch sebelumnya yang telah dikerjakan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian tersebut kemudian dipublikasikan dan menjadi pustaka bagi penelitian selanjutnya. Berikut beberapa pustaka hasil penelitian terdahulu yang penulis tinjau guna menilai kebaruan penelitian yang penulis lakukan.

Yang [2] melakukan penelitian yang berfokus pada pemeliharaan, pencarian, pencadangan, dan penyimpanan log yang diproduksi oleh *cloud* setiap hari. Penelitian ini mengkombinasikan diagram dengan elasticsearch. Namun tidak hanya elasticsearch saja pada penelitian ini juga menggunakan EFK (Elasticsearch, Fluentd, dan Kibana) yang memungkinkan penyebaran dan pengelolaan beberapa *container* log secara kreatif. Fungsionalitas log saat ini tidak memungkinkan untuk mengambil histori log. Oleh karena itu, sistem *logging* harus berfungsi dalam segala kondisi di mana pengguna dibatasi untuk melihat log yang aksesnya diberikan kepada mereka oleh administrator. Solusi ini dapat memberikan lebih banyak kemudahan bagi para pengembang aplikasi, tetapi penelitian dan pengembangan lebih lanjut masih diperlukan.

Chen, dkk [3] membahas mengenai pengolahan data dalam jumlah yang besar namun tidak bisa terolah dengan baik di Mayo Clinic Healthcare. Setiap hari, Mayo Clinic menghasilkan sejumlah besar data perawatan kesehatan digital (elektronik) atau catatan kesehatan elektronik (EHR). Maka dari itu penelitian ini bertujuan agar pengolahan data tersebut bisa dilakukan dengan baik setidaknya *near real – time* dengan menggunakan *platform big data* dan dikombinasikan dengan elasticsearch. Setelah diimplementasikan, penelitian memiliki hasil pencarian teks dengan kecepatan 0,2 detik per permintaan pada indeks yang berisi 25 juta dataset. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *platform big data* yang telah diimplementasikan melebihi dari ekspektasi perusahaan Mayo Clinic.

Jean-Marc [4] melakukan penelitian yang berfokus untuk memantau program – program yang ada diperusahaan agar program tersebut tidak menyimpang dari perilaku tertentu. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini berbasis website. Data – data yang didapat bersumber dari berbagai sumber di seluruh jaringan. Penelitian ini memberikan solusi untuk menggunakan elasticsearch agar dimasukan kedalam sistem. menghadirkan solusi umum yang dapat digunakan kembali berdasarkan database NoSQL open source, Elasticsearch, yang sepenuhnya kompatibel dan tidak mengganggu sehubungan dengan sistem yang ada. Tujuannya adalah memanfaatkan perangkat lunak siap pakai untuk memfasilitasi pengembangan dan pemeliharaan.

Thirumala [5] membahas mengenai analisis sentimen pada twitter dan akan divisualisasikan menggunakan elasticsearch. Penelitian ini menggunakan kibana untuk memvisualisasi hasil dari analisis sentimen pada twitter. Untuk sistem dari penelitian ini dikembangkan pada platform web dengan menggunakan framework apache spark. Elasticsearch dan kibana digunakan untuk mengekstrak output dari Spark dan divisualisasikan dalam format berbeda dengan indeks yang dibuat. Jadi, pengguna dapat dengan mudah memahami hasil dan dapat mengidentifikasi sentimen mana (positif, negatif dan netral) yang menerima lebih banyak tweet tentang topik atau domain tersebut. Sebelum menggunakan elasticsearch penelitian ini melakukan pendekatan menggunakan *machine learning* untuk mengumpulkan data dan mengklasifikasi data tersebut. Penelitian ini menggunakan tagar dan *emoticon* yang ada pada twitter sebagai label sentimen.

Penelitian-penelitian tersebut dapat dijadikan acuan dan tinjauan pustaka bagi peneliti selanjutnya. Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu program yang dikembangkan berbasis desktop dan fokus dari penelitian ini adalah untuk membandingkan mana yang lebih cepat dalam pencarian data antara RDBMS dengan elasticsearch. Program ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja sistem pada toko retail dari PT X dalam hal pencarian data.

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Penelitian

Penelitian	Yang [2]	Chen, dkk [3]	Jean-Marc [4]	Thirumala [5]	Penulis
Platform	-	Platform Big Data	Website	Website	Desktop
Objek Penelitian	Berfokus pada pemeliharaan, pencarian, pencadangan, dan penyimpanan log yang diproduksi oleh <i>cloud</i> setiap hari	Pengolahan data tersebut bisa dilakukan dengan baik setidaknya <i>near real – time</i>	Memantau program – program yang ada diperusahaan agar program tersebut tidak menyimpang dari perilaku tertentu	Analisis sentimen pada twitter	Berfokus pada perbandingan kecepatan pencarian data antara RDBMS dengan elasticsearch

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan eksperimen yang sudah dilakukan oleh penulis, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa untuk meningkatkan kinerja sistem di toko retail dari PT X dapat menggunakan elasticsearch untuk pencarian datanya. Karena dari hasil eksperimen yang telah dilakukan oleh penulis, elasticsearch 6 kali lebih cepat dibandingkan dengan mysql dalam hal pencarian data. Elasticsearch terbukti lebih unggul dalam pengelolaan data dengan jumlah ratusan ribu data. Penggunaan elasticsearch dapat membantu aplikasi pada PT X dalam mencari ratusan ribu hingga jutaan data, sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem karena waktu yang dibutuhkan untuk pencarian akan lebih singkat.

6.2. Saran

Terdapat beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mengembangkan penelitian menjadi lebih baik lagi, berikut adalah saran yang bisa dilakukan agar penelitian ini bisa dikembangkan :

1. Menggunakan data yang lebih besar yaitu jutaan data, sehingga perbedaan waktu yang dihasilkan akan terlihat lebih signifikan dalam pencarian data yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. C. Ozmutlu, "Markovian analysis for automatic new topic identification in search engine transaction logs," *Appl. Stoch. Model. Bus. Ind.*, no. March, pp. 321–334, 2009.
- [2] K. Yang, "Aggregated Containerized Logging Solution with Fluentd, Elasticsearch and Kibana," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 150, no. 3, pp. 29–31, 2016.
- [3] Chen, Dequan, Chen, Yi, Brownlow, Brian N., dan Kanjamala, Pradip P., "Real-time or near real-time persisting daily healthcare data into HDFS and elasticsearch index inside a big data platform," *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 13, no. 2, pp. 595–606, 2017.
- [4] Andre, J.-M., Behrens, U., Branson, J., Brummer, P., Chaze, O., dan Cittolin, S., "A Scalable Online Monitoring System Based on Elasticsearch for Distributed Data Acquisition in Cms," *EPJ Web Conf.*, vol. 214, p. 01048, 2019.
- [5] S. Thirumala, "Twitter sentiment analysis using Spark and Stanford CoreNLP and visualization using elasticsearch and kibana," *International Journal of Engineering and Technology*, vol. 7, pp. 314–321, 2017.
- [6] K. Gao, "Presenting implicit relevance feedback in educational search engine," *Comput. Appl. Eng. Educ.*, vol. 19, no. 2, pp. 294–304, 2011.
- [7] A. P. Atmaja dan S. V. Yulianto, "Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Pemanfaatan Elasticsearch untuk Temu Kembali Informasi Tugas Akhir," *Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas*, vol. 03, pp. 160–167, 2018.
- [8] O. Kononenko, O. Baysal, R. Holmes, dan M. W. Godfrey, "Mining modern repositories with Elasticsearch," *11th Work. Conf. Min. Softw. Repos. MSR 2014 - Proc.*, pp. 328–331, 2014.
- [9] S. Minoshima, S. Mitsuyama, S. Ohno, T. Kawamura, dan N. Shimizu, "Eye disorder database 'KMeyeDB,'" *Hum. Mutat.*, vol. 15, no. 1, pp. 95–98, 2000.
- [10] Amalia, M. A. Budiman, dan R. Sitepu, "File text security using Hybrid Cryptosystem with Playfair Cipher Algorithm and Knapsack Naccache-Stern Algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 978, no. 1, 2018.