

ANALISIS FITUR DAN KEUNGGULAN DATABASE MONGO DALAM BERBAGAI BAHASA PEMROGRAMAN

Suhartini¹, Yuntari Purbasari²

*Sistem Informasi - Fakultas Ilmu Komputer Universitas Prabumulih
Jalan Patra No. 50 Rt.01/03 Kelurahan Sukaraja Kecamatan Prabumulih Selatan
Kota Prabumulih Sumatera Selatan - Indonesia
suhartinisr79@gmail.com¹, iyund300788@gmail.com²*

Abstrak—Fitur merupakan karakteristik atau fitur yang mungkin dimiliki atau tidak dimiliki oleh objek. Berbagai produk yang serupa dapat dilihat berbeda oleh konsumen dari perbandingan fitur di dalamnya, yaitu perbandingan kelengkapan fitur, kecanggihan fitur atau keistimewaan yang ditonjolkan dari satu fitur di suatu produk dibandingkan dengan produk lain. MongoDB merupakan sistem manajemen database berbasis open source yang menggunakan model basis data berorientasi dokumen yang mendukung berbagai bentuk data. Ini adalah salah satu dari banyak teknologi basis data non relasional yang marak bermunculan pada pertengahan tahun 2000-an dibawah bendera NoSQL. Kegunaannya adalah untuk digunakan dalam aplikasi data besar dan pekerjaan pemrosesan lainnya, yang melibatkan data yang tidak cocok dengan model relasional yang kaku. Dalam MongoDB menggunakan tabel dan baris seperti dalam basis data relasional, arsitektur MongoDB terdiri dari koleksi dan dokumen. Penelitian ini menganalisa fitur dan keunggulan dari Aplikasi MongoDB dan juga melakukan implementasi pada Bahasa Pemrograman yang dapat memberikan pemahaman yang baik terhadap penggunaan dari MongoDB itu sendiri, karena MongoDB memiliki fitur-fitur yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna dalam membangun sebuah database.

Keywords— fitur, mongoDb, basisdata, implementasi

Abstract— Features are characteristics or features that an object may or may not have. Various similar products can be seen differently by consumers from a comparison of the features in them, namely a comparison of the completeness of features, the sophistication of features or features that highlight one feature in a product compared to other products. MongoDB is an open source based database management system that uses a document-oriented database model that supports various forms of data. It is one of the many non-relational database technologies that emerged in the mid-2000s under the NoSQL banner. Its purpose is for use in big data applications and other processing jobs, which involve data that does not fit into a rigid relational model. In MongoDB using tables and rows as in a relational database, the MongoDB architecture consists of collections and documents. This study analyzes the features and advantages of the MongoDB Application and also implements it in a Programming Language that can provide a good understanding of the use of MongoDB itself, because MongoDB has features that users can take advantage of in building a database.

Keywords— features, mongoDb, database, implementation

I. PENDAHULUAN

Basis data atau *database* merupakan sebuah tempat atau wadah yang digunakan oleh para pengguna teknologi sampai saat ini. Basis Data adalah menyediakan cara untuk melakukan penyimpanan data dan pengambilan data lebih mudah dan efisien. Dengan adanya penyimpanan akan mempermudah penggunaan data yang dibutuhkan dan diakses dari berbagai tempat. Dan seiring perkembangan teknologi, maka permintaan untuk penyimpanan data dan pengolahan data semakin besar.

Tempat penyimpanan pada awalnya menggunakan teknologi *Disk* atau penyimpanan lokal, selanjutnya berkembang menjadi penyimpanan dengan teknologi *Cloud*. Teknologi *cloud* menggunakan *disk* untuk melakukan pengolahan datanya. Namun ada beberapa perbedaan dari kedua teknologi tersebut walaupun sama-sama menggunakan *disk* untuk melakukan pengolahan dan penyimpanan datanya

Perbedaan yang paling utama adalah dari segi *Cost* atau biaya yang dikeluarkan. Sebagai contoh perusahaan yang menggunakan basis data yang menerapkan teknologi penyimpanan lokal atau server lokal harus membeli sebuah server lokal dengan IP (*Internet Protocol*) lokal khusus untuk perusahaan tersebut. Jika tidak ingin membeli sebuah server lokal, tersedia juga layanan hosting. Layanan hosting menyediakan penyewaan server dalam bentuk *Virtual Private Servers* (VPS) dan juga *Cloud*. Selanjutnya dari segi ukuran dan kecepatan baca dan tulis. Dari segi ukuran tempat penyimpanan, basis data yang menggunakan teknologi penyimpanan lokal relatif kecil dan memiliki kecepatan baca dan tulis sesuai dengan *disk* yang dimiliki oleh server lokal tersebut.

Saat ini generasi terbaru dari perangkat lunak internet sangat tergantung pada penggunaan sistem basis data. Kenyataannya untuk meningkatkan kemampuan dan kecepatan oprasi, pengembang dapat merelaksasikan beberapa

aturan ketat yang ada pada RDBMS seperti *consistency* dan *atomicity*. Sebagai realisasinya jenis basis data baru telah diperkenalkan beberapa tahun lalu yang dikenal dengan *NoSQL* (singkatan dari *Not-Only-SQL*). *NoSQL* ini dikembangkan pertama kali pada tahun 1998 oleh Carlo Strozzi. Pada tahun 2009, Eric Evans memperkenalkan kembali *NoSQL*. Beberapa aplikasi berbasis web yang telah menerapkan penggunaan *NoSQL* diantaranya adalah *Google* dengan *BigTable*, *Amazon* dengan *Dynamo*, dan *Facebook* dengan *Cassandra* dan *Hadoop*. Sesuai kepanjangannya *NoSQL* tidak menggunakan sintaks *SQL* untuk menyimpan data. *NoSQL* tidak memerlukan tabel yang tetap seperti *relation database*.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Fitur

Dalam teori pemasaran fitur merupakan salah satu elemen dari atribut produk. Fitur dapat dikatakan sebagai aspek sekunder dari suatu produk. Fitur identik dengan sesuatu yang unik, khas, dan istimewa yang tidak dimiliki oleh produk lainnya (Kotler dan Armstrong, 2008).

Fitur sering diasosiasikan dengan kemanfaatan atau fungsionalitas dari suatu produk. Menurut Dewi dan Jatra (2013) fitur merupakan yang digunakan untuk mengukur fitur adalah sebagai berikut: kelengkapan fitur, kebutuhan fitur, ketertarikan fitur, dan kemudahan dalam penggunaan. Fitur adalah sarana kompetitif untuk mendiferensiasikan produk perusahaan dari produk pesaing. Menjadi produsen pertama yang memperkenalkan fitur baru yang bernilai adalah salah satu cara paling efektif untuk bersaing. (Kotler and Armstrong 2009).

Fitur merupakan karakteristik atau fitur yang mungkin dimiliki atau tidak dimiliki oleh objek. Berbagai produk yang serupa dapat dilihat berbeda oleh konsumen dari perbandingan fitur di dalamnya, yaitu perbandingan kelengkapan fitur, kecanggihan fitur atau keistimewaan yang ditonjolkan dari satu fitur di suatu produk dibandingkan dengan produk lain.

B. Pengertian Keunggulan

Keunggulan merupakan strategi benefit dari perusahaan yang melakukan kerjasama untuk menciptakan keunggulan bersaing yang lebih efektif dalam pasarnya. Strategi ini harus didesain untuk mewujudkan keunggulan bersaing yang terus menerus. Berikut ini definisi *Competitive Advantage* (keunggulan bersaing) berdasarkan pendapat dari beberapa ahli. Menurut John R. Schermerhorn (2011:209). "Competitive advantage is the ability to do something so well that one out performs competitors." Dari definisi di atas, dapat dijelaskan bahwa *Competitive Advantage* adalah kemampuan untuk melakukan sesuatu dengan baik sehingga lebih unggul satu melebihi pesaing.

Menurut Amirullah (2015:94). "Keunggulan kompetitif diperoleh jika perusahaan melaksanakan strategi penciptaan nilai secara tidak serentak dengan strategi yang diimplementasikan oleh pesaing yang sekarang ada atau pesaing potensial" Menurut Danang Sunyoto (2015:1) "Perusahaan harus memiliki kemampuan untuk membedakan produk yang dihasilkan dalam persaingan untuk mendapatkan keunggulan bersaing. Produk yang dihasilkan harus memiliki karakteristik kunci dalam merebut konsumen sehingga menjadi produk yang spesial."

Dari beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa *Competitive Advantage* adalah suatu kemampuan berinovasi dalam menghasilkan produk sehingga lebih unggul melebihi pesaing. Perusahaan harus memiliki kemampuan untuk membedakan produk yang dihasilkan dalam persaingan untuk mendapatkan keunggulan bersaing (*competitive advantage*). Produk yang dihasilkan harus memiliki karakteristik kunci dalam merebut konsumen sehingga menjadi produk yang spesial.

C. Pengertian Database

Menurut Abdulloh (2018:103), Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi. Menurut Enterprise (2017:1), Database adalah suatu aplikasi yang menyimpan sekumpulan data. Setiap database mempunyai perintah tertentu untuk membuat, mengakses, mengatur, mencari, dan menyalin data yang ada didalamnya.

D. Platform MongoDB

MongoDB tersedia dalam dua jenis platform. Yaitu versi komunitas dan versi komersial lewat bendera MongoDB Inc. MongoDB Community Edition adalah rilis open source, sedangkan MongoDB Enterprise Server hadir dengan menu tambahan. Antara lain fitur keamanan tambahan, mesin penyimpanan dalam memori, fitur administrasi dan otentifikasi. Juga kemampuan pemantauan melalui Ops Manager.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan metode *Systematic Literature Review* yaitu metode dengan membuat protocol penelitian *systematic review* dan tahap berikutnya melaksanakan penelitian *systematic review*. Sementara itu untuk pendekatan penelitiannya menggunakan pendekatan kualitatif dengan mengidentifikasi, mengevaluasi dan menginterpretasi penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya seputar basis data MongoDB.

Berdasarkan metode diatas maka penelitian ini dilakukan melaksanakan *searching* di internet. Dengan menggunakan meta-analisis sebagai metode *systematic review* kuantitatif dan meta-sintesis sebagai metode *systematic review* kualitatif untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan :

1. Karakteristik basis data MongoDB termasuk perbedaannya dengan basis data relasional
2. Kelebihan dan kekurangan basis data MongoDB
3. Implementasi dan aplikasi yang sudah menggunakan MongoDB
4. Beberapa contoh penggunaan query pada basis data MongoDB.

A. Sumber Data

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua sumber data yaitu, Sumber data *primer* Merupakan data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti dari sumber pertamanya. Adapun yang menjadi sumber data *primer* dalam penelitian ini adalah aplikasi database MongoDB. Sedangkan sumber data *sekunder*, yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti sebagai penunjang dari sumber pertama. Dapat juga dikatakan

data yang tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen dan jurnal dari penelitian sejenis yang telah dilakukan.

B. Teknik Pengumpulan Data

Peran alat pengumpulan data sangat penting karena alat ini digunakan sebagai pedoman atau pegangan selama pengumpulan data itu berlangsung. Ada berbagai macam alat pengumpulan data yang digunakan, sesuai dengan metode yang dipilih dalam proses pengumpulan data. Untuk memperoleh data yang lengkap, akurat dan dapat dipertanggung jawabkan kebenaran ilmiahnya, penulis menggunakan pengumpulan data sebagai berikut:

1. *Wawancara/interview*
Pada tahap ini penulis melakukan wawancara langsung dengan para pengguna yang sudah menggunakan MongoDB sebagai perangkat lunak Database.
2. *Observasi*
Pada tahap *Observasi* penulis menggunakan secara langsung terhadap *software* MongoDB, untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan menggunakan secara langsung fitur-fitur yang ada.
3. *Dokumentasi*
Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data dengan mendokumentasikan beberapa dokumen penting berkaitan dengan informasi yang berguna untuk pembuatan penelitian ini.
4. *Studi Pustaka*
Pada tahapan ini penulis mencari beberapa informasi dari berbagai sumber untuk menambah referensi demi menunjang penulisan penelitian ini.

IV. ANALISIS FITUR DAN KEUNGGULAN

A. Analisis Keunggulan MongoDB

1. *Kinerja Lebih Cepat dan Efisien*
MongoDB memberikan kemudahan dengan kinerja database yang cepat dan efisien bila dibandingkan dengan database jenis lain. Database ini menggunakan dokumen dengan format JSON yang lebih ringan digunakan. MongoDB dilengkapi dengan Memcached yang dapat menyimpan data dalam skala yang lebih besar.
2. *Mudah dalam Pengelolaan Database*
Membuat database menggunakan MongoDB akan mempermudah dalam menyelesaikan pekerjaan dalam mengelola data. Dengan menggunakan MongoDB maka pengguna tidak perlu membuat struktur tabel seiring dengan bertambahnya data. MongoDB akan secara otomatis dapat menambah dan membuat struktur tabel ketika pengguna menginput data. Selain itu, pengguna tidak perlu mempelajari bahasa pemrograman seperti SQL untuk mengelola database karena MongoDB telah terintegrasi dengan Javascript.
3. *Dapat Menyimpan Banyak Data*
MongoDB memiliki kelebihan dapat menampung banyak data yang kompleks dan bervariasi karena menggunakan schema table yang dinamis. Dengan schema tersebut maka MongoDB dapat menyimpan data dalam jumlah banyak dan bervariasi, serta mulai dari data yang terstruktur hingga tidak terstruktur.

Data yang terstruktur adalah sekumpulan data yang berisikan informasi yang didapatkan langsung melalui database seperti data penjualan dan data karyawan. Sedangkan, data tidak terstruktur merupakan data yang membutuhkan analisis penilaian seperti data video, suara, gambar, dan teks pada website.

4. *Mengelola Query Lebih Baik*
MongoDB merupakan database yang memiliki kemampuan dalam mengelola query dengan baik. Dengan menggunakan MongoDB maka pengguna akan dimudahkan dalam akses data sehingga mempermudah pengguna untuk melihat hasil data yang rumit maupun tidak terstruktur dengan cepat.
5. *Memiliki Kemampuan Skalabilitas*
Kelebihan MongoDB selanjutnya adalah kemampuan dalam melakukan scale out. Pengguna dapat meningkatkan kapasitas database dengan menambahkan beberapa server cloud.
Hal ini dapat terjadi oleh karena MongoDB merupakan jenis database NoSQL, berbeda dengan SQL yang mengharuskan melakukan scale IP untuk memperbesar kapasitas dan membeli perangkat keras baru dengan spesifikasi yang lebih tinggi.
6. *Memperbarui Skema Data Tanpa Downtime*
Kelebihan MongoDB yang tidak dimiliki oleh database lain adalah pengguna tidak akan mengalami downtime saat melakukan suatu perubahan. Database telah dirancang untuk selalu dapat di akses meskipun sedang menjalankan proses pembaharuan struktur data.
7. *Gratis Pemakaian*
MongoDB merupakan perangkat lunak dengan sistem database yang dapat digunakan tanpa memerlukan biaya. Software ini dapat juga digunakan pada pengguna MacOS, Linux, dan Windows. MongoDB menjadi rekomendasi pilihan bagi pengguna yang sedang mengerjakan suatu project yang tidak menyediakan anggaran lisensi.
8. *Dapat Digunakan untuk Berbagai Variasi Data*
MongoDB memiliki sistem database berbasis dynamic schema yang dapat digunakan untuk menyimpan berbagai variasi data, baik data terstruktur dan tidak terstruktur. Dengan dynamic schema maka pengguna dapat menyimpan data tanpa harus mendefinisikan skema sebelum menyimpan suatu data.
9. *Memiliki Fleksibilitas*
MongoDB memiliki desain skema yang dinamis dalam ruang memori data yang tidak terstruktur. Fleksibilitas yang seperti ini dimiliki oleh MongoDB untuk memudahkan pengguna dalam beradaptasi dengan perubahan dalam dunia data yang berkembang dengan cepat.

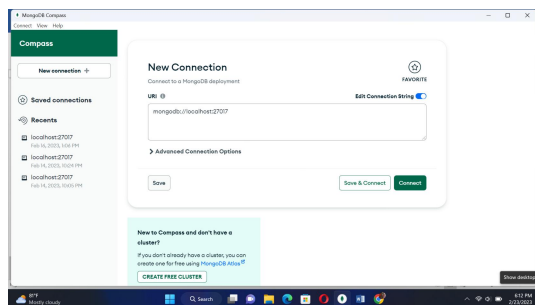
V. IMPLEMENTASI MONGODB DALAM BAHASA PEMROGRAMAN

A. Pengoperasian MongoDB

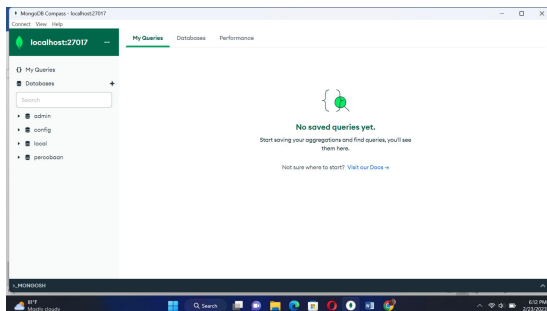
Ada beberapa perintah yang disediakan MongoDB untuk mengoperasikannya, seperti perintah **mongod** (*MongoDB Daemon*) untuk membuat server dan **mongo** untuk masuk ke *Shell* MongoDB.

1. *Connection server MongoDB*
2. *Jalankan Software MongoDB menggunakan Connection string*

3. Klik Fill in connection Fields individually



Gambar 1. Tampilan Awal MongoDB Compass

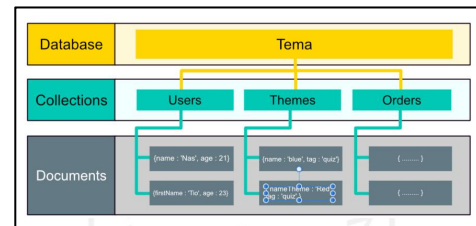


Gambar 2. Tampilan Menu MongoDB

B. Fitur dalam MongoDB

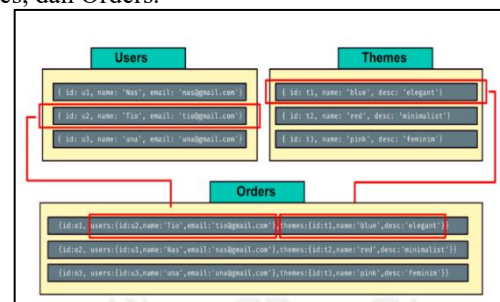
Salah satu keunggulan Mongo DB dibandingkan dengan database MySQL adalah performa yang lebih cepat terutama dalam menangani data dalam jumlah besar yang terstruktur. Dalam pengembangan web Ubaform penggunaan data membutuhkan strukturisasi yang tepat karena setiap data yang disimpan bersifat fleksibel sesuai dengan apa yang pengguna masukan. Hal ini mengacu pada fleksibilitas pembuatan formulir, kuis dan survei dengan beberapa bentuk data yang digunakan dan tetap harus terstruktur. Oleh karena itu pemilihan Mongo DB dibandingkan MySQL untuk digunakan dalam pengembangan web Ubaform sudah sangat tepat karena dua poin tersebut sudah menjadi spesifikasi dari Mongo DB. Namun demikian untuk lebih menguatkan perlu adanya pertimbangan performa diantara keduanya, perbandingan ini dilakukan pada Mongo DB versi 3.2.0 dengan MySQL 5.7.9. Masing-masing telah diuji pada instansi Amazon m4.xlarge terpisah dengan ubuntu 14.4 x64 dan konfigurasi default, pengujian ini menghasilkan 1000000 record (Shah, 2017).

Pada database NoSQL tidak memiliki skema akan tetapi penulisan atau penyusunan data dilakukan dalam koleksi (collections). Pada NoSQL collections sama dengan tables pada SQL sedangkan documents pada NoSQL sama dengan records pada SQL. Tentu saja perbedaan bukan hanya pada nama atau penyebutan dari kedua database akan tetapi pada NoSQL data dapat dimasukan dari struktur yang berbeda ke dalam koleksi yang sama sedangkan pada SQL tidak dapat melakukan hal ini dikarenakan setiap tabel memiliki skema yang tetap.



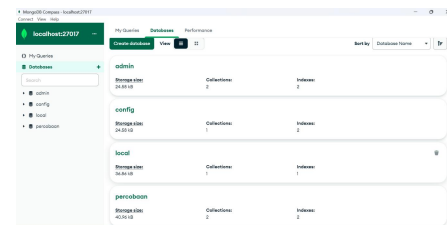
Gambar 3. Penyusunan Koleksi Pada MongoDB

Database NoSQL yang tidak memiliki relasi jika dalam kondisi yang sama maka akan ada duplikasi data. Artinya ketika NoSQL membutuhkan data dari kedua dokumen maka data tersebut akan di duplikasikan ke dokumen baru. Untuk menggambarkan pemahaman pada kasus ini dibuat simulasi yang sama pada gambar 2.7, namun pada simulasi ini bukan tabel tetapi dokumen, ada tiga (3) dokumen yaitu Users, Themes, dan Orders.

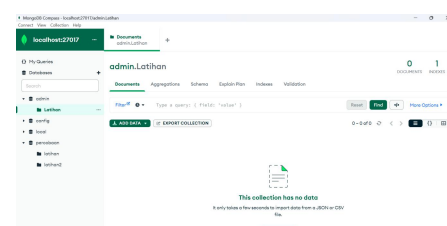


Gambar 4. Konsep Penggabungan Antar Dokumen Pada MongoDB

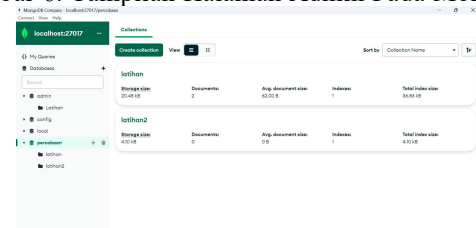
C. Tampilan Fitur MongoDB



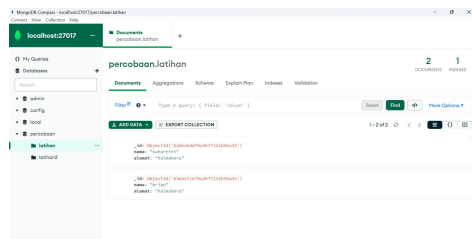
Gambar 5. Tampilan Home Pada MongoDB



Gambar 6. Tampilan Halaman Admin Pada MongoDB



Gambar 7. Tampilan Halaman Create Collection Pada MongoDB



Gambar 8. Tampilan Halaman Menambahkan Field Pada MongoDB

D. Implementasi dalam Bahasa Pemrograman

Implementasi basis data dengan menggunakan DBMS MongoDB merupakan service manajemen data yang selanjutnya didistribusikan terhadap sistem pada proses diluar penelitian, MongoDB dalam penelitian ini digunakan untuk memproses pemodelan data baru yang berasal dari DBMS MySQL pada proses analisis data. Berikut implementasi yang diterapkan terhadap manajemen basis data ini adalah :

- Menjalankan MongoDB server Jalankan program terminal, gunakan perintah berikut, kemudian tekan tombol “Enter”.
Nama-komputer:~ Pengguna\$ mongod
- Login kedalam MongoDB server Masih menggunakan terminal, gunakan perintah berikut untuk login kedalam Mysql server yang sedang berjalan, kemudian tekan tombol “Enter”. Nama-komputer:~ Pengguna\$ mongo
- Membuat database dengan nama “restaurant” Masih menggunakan terminal, gunakan perintah berikut, lalu “Enter”.
> use `restaurant`; kemudian untuk memastikan database tsb sudah dibuat masukan perintah > db.createCollection(‘testingKoleksi’);

E. Implementasi Konversi Data

Implementasi konversi data dilakukan pada DBMS MySQL ke DBMS MongoDB dengan menggunakan pemodelan yang telah dibuat, dalam penelitian ini proses seluruhnya dilakukan pada sisi server (NodeJS). Penjelasan lebih lengkap dijelaskan pada Tabel 1 yang merupakan konteks pemrosesan tertentu dengan menggunakan pengkodean javascript yang berupa file program dengan melibatkan dependensi library diluar sistem, berikut tabel yang dimaksud :

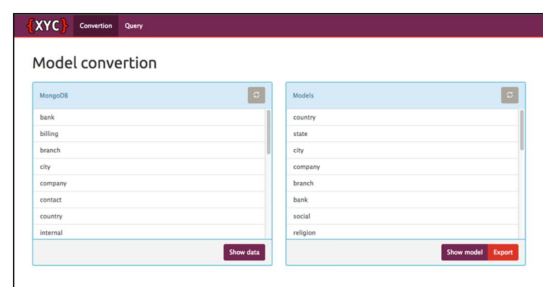
Tabel 1. Implementasi Kode Program Pemrosesan

Pemrosesan	Nama class (file)	Dependensi (node package module)	Keterangan
Manajemen request	Socket (socket.js)		Menangani permintaan yang dilakukan <i>client-side</i> dalam sistem
Pemodelan	Model (model.js)		Menangani pemodelan data bentukan dengan metode pengkodean javascript <i>Object</i>
Olah data MySQL	Mysql (mysql.js)	knex native-mysql	Menangani pengolahan data DBMS MySQL
Olah data MongoDB	Mongo (mongo.js)	native-mongodb	Menangani pengolahan data DBMS MongoDB
Export data	Export (export.js)		Melakukan export data yang dibuat dengan pemodelan data (model.js) kemudian mengambil data yang dibutuhkan melalui MySQL DBMS lalu mejadikannya bentukan data dalam pemodelan MongoDB
Main / Starter	App (app.js)	path cookie-parser body-parser morgan express.io performance-now memwatch	Pemicu jalannya aplikasi, dapat disebut juga sebagai <i>main program</i>

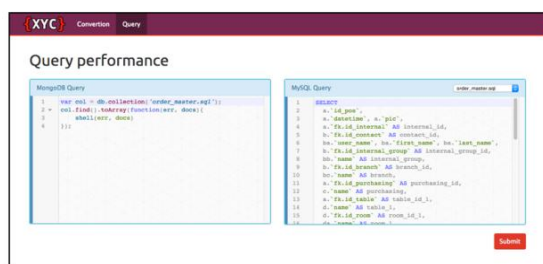
Implementasi antarmuka dilakukan berdasarkan perancangan sistem yang telah dijelaskan sebelumnya. Implementasi antarmuka yang dijelaskan dalam subbab ini merupakan yang halaman aplikasi sistem yang berjalan dalam *clientside* yang dibuat dengan pengkodean dalam bentuk file program. Berikut ini 75 adalah implementasi antarmuka dengan nama file yang bersangkutan beserta dependensi library yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Implementasi Kode Program Antarmuka

Tampilan	Nama file		Dependensi	Keterangan
	View	Controller class		
Konversi pemodelan	conversion.jade	ConversionCtrl (conversion.js)		Halaman yang dapat digunakan untuk konversi / <i>export</i> melalui pemodelan data
Performansi query	query.jade	QueryCtrl (query.js)		Halaman yang digunakan untuk uji <i>query</i> MySQL ataupun MongoDB
Index	index.jade		bootstrap bootstrapwatch jquery charts underscore backbone pretty-json codemirror	Template halaman yang digunakan sebagai index atau penampung sub halaman.



Gambar 9. Tampilan Halaman Konversi



Gambar 10. Tampilan Halaman Performansi Query



Gambar 11. Tampilan Pesan

F. Implementasi Antar Muka

G. Implementasi Penggunaan Query

Implementasi penggunaan query diperlukan untuk pengujian performansi perintah query yang akan dilakukan pada bagian pengujian, pengimplementasian ini dilakukan setelah implementasi basis data dan telah dilakukan lengkap dengan proses konversi data dengan menggunakan teknik pemrograman dan hasil konversi yang telah dilakukan menghasilkan beberapa collection yang sudah dianalisis sebelumnya. Implementasi penggunaan query akan disimulasikan dengan menggunakan salah satu skema yaitu product. Berdasarkan padanan query pada materi yang telah dijelaskan sebelumnya, skema tersebut akan disimulasikan untuk penggunaan query terhadap : 1. Pemeliharaan data yang meliputi pembuatan (create) dan perubahan struktur (alter). 2. Pengolahan data yang meliputi penambahan (insert), pembacaan (select), peremajaan (update), dan penghapusan (delete) data.

H. Implementasi Penggunaan Query

1. Create
var name = "product";
db.createCollection(name);
2. Insert
db.product.insert({
 "id_level": "26c7c31a",
 "id_unit": "pcs",
 "id_department": "kitchen",
 "datetime": new Date(),
 "name": "Ayam Suwir Balado",
 "recommend": "1",
 "sale_price": [{ //one to many cardinality, embedded.
 _id: ObjectId(), datetime: new Date(), value: 17000,
 active: "1", notes: null
 }],
 "purchase_price": [{ //one to many cardinality,
 embedded. _id: ObjectId(), datetime: new Date(), value:
 5399.4, active: "1", notes: null
 }],
 "active": "1",
 "notes": null
});
3. Select
db.product.find();
db.product.aggregate(//aggregate is advance .find()
function;
 { \$unwind: '\$sale_price' },
 { \$match: { 'sale_price.active': "1",
 'purchase_price.active': "1" } },
 { \$sort: { 'sale_price.datetime': -1, 'sale_price.datetime': -
 1 }
 });
4. Update
db.product.update({ "_id" :
 ObjectId("54e20fb9d0f8380a9b8e6066"),
 "name" : "/Ayam Suwir",
 "sale_price_id" :
 ObjectId("54e20fb9d0f8380a9b8e6064")
 },
 { \$set: {
 _id : "c0d3pr0d03ct",
 "name" : "Ayam Suwir Pedas",

- ```

"sale_price.$value" : 7800 }
},
{ multi: true }
);
5. Delete
db.product.remove({
 "_id" : "c0d3pr0d03ct",
 "name" : "/Ayam Suwir Ped/",
 "sale_price_id" :
 ObjectId("54e20fb9d0f8380a9b8e6064")
});
6. Alter
db.product.update({}, {
 $set : { "note": "aku notes" }
}, { multi: true });
db.product.ensureIndex({active: 1}, {unique: false});
db.product.ensureIndex({notes: 1}, {unique: false});
db.product.dropIndex("idx_notes");
db.product.update({}, {
 $unset : { "notes": 1 },
 $rename : { "note": "notes" }
}, {multi: true});

```

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Dekan Fasilkom beserta jajarannya yang sudah memberikan dukungan secara moril dan materil. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Tim Reviewer JSK yang telah membantu dalam penerbitan jurnal penelitian ini.

#### REFERENSI

- [1] Developer Mozilla. (2021, September 13). Express/Node introduction. Retrieved from Developer Mozilla Website: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Serverside/Express\\_Nodejs/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Serverside/Express_Nodejs/Introduction)
- [2] Dicoding. (2021, May 19). Contoh Use Case Diagram Lengkap dengan Penjelasannya. Retrieved from Dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/contoh-use-case-diagram/>
- [3] Einav, Y. (2019, Januari 20). Amazon Found Every 100ms of Latency Cost them 1% in Sales. Retrieved from GIGASPACE: <https://www.gigaspace.com/blog/amazon-found-every-100ms-of-latency-cost-them-1-in-sales>
- [4] Hadjigeorgiou, C. (2013). RDBMS vs NoSQL: Performance and Scaling. Christoforos Hadjigeorgiou, 25-30. Retrieved from <https://static.epcc.ed.ac.uk/dissertations/hpccmsc/2012-2013/RDBMS%20vs%20NoSQL%20-%20Performance%20and%20Scaling%20Comparison.pdf>
- [5] IBM Cloud Education. (2020, Desember 21). What is MongoDB? Retrieved from IBM website: <https://www.ibm.com/cloud/learn/mongodb>
- [6] Jeff Gothelf, J. S. (2021, October 17). Chapter 5. Minimum Viable Products and Prototypes. Retrieved from Oreilly: <https://www.oreilly.com/library/view/lean-ux2nd/9781491953594/ch05.html>
- [7] Karlsson, J. (2020, December 04). MongoDB Schema Design Best Practices. Retrieved from MongoDB: <https://www.mongodb.com/developer/article/mongodb-schema-design-best-practices/> KBBI. (2021, September 8).
- [8] KINSTA. (2021, May 18). A Beginner's Guide to Website Speed Optimization. Retrieved from Kinsta: <https://kinsta.com/learn/page-speed/#intro>
- [9] Microsoft. (2017, Juni 23). Sharding pattern. Retrieved from Microsoft Documentation Website: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/patterns/sharding>

- [10] Mistry, J. (2021, October 11). A Comprehensive Guide To The 7 Phases of Web Development Life Cycle. Retrieved from Monocubed: <https://www.monocubed.com/webdevelopment-life-cycle/>
- [11] Mullins, C. S. (2018, February 15). What Do We Mean by Database Scalability? Retrieved from D Zone Website: <https://dzone.com/articles/what-do-we-mean-by-databasescalability>
- [12] Nodejs.org. (2021, October 15).
- [12] Oxford University Press. (2021, September 8). Definition of server noun. Retrieved from Oxford Learner's Dictionaries: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/server?q=server>
- [12] Oxford University Press. (2021, 9 8). Definition of website noun. Retrieved from Oxford Learner's Dictionaries: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/website?q=website>
- [13] Schaefer Lauren. (2021, September 10). NoSQL vs SQL Databases. Retrieved from Mongo DB Inc Website: <https://www.mongodb.com/nosql-explained/nosql-vs-sql>
- [14] Schaefer, L. (2021, September 9). What is NoSQL? Retrieved from MongoDB, Inc: <https://www.mongodb.com/nosql-explained>
- [15] Schwarzmüller, M. (2018, Juli 25). SQL vs NoSQL. Retrieved from Academind Website: <https://academind.com/tutorials/sql-vs-nosql>
- [16] Vorbach, P. (2021, October 16). npm-stat. Retrieved from npm-stat: <https://npmstat.com/charts.html?package=clone>
- [17] WAIROOY, I. K. (2020, 03 31). Software Engineering : Agile Software Development Process Model – Scrum Model. Retrieved from BINUS University school of computer science: <https://socs.binus.ac.id/2020/03/31/software-engineering-agile-software-developmentprocess-model-scrum-model/>