

BAB II

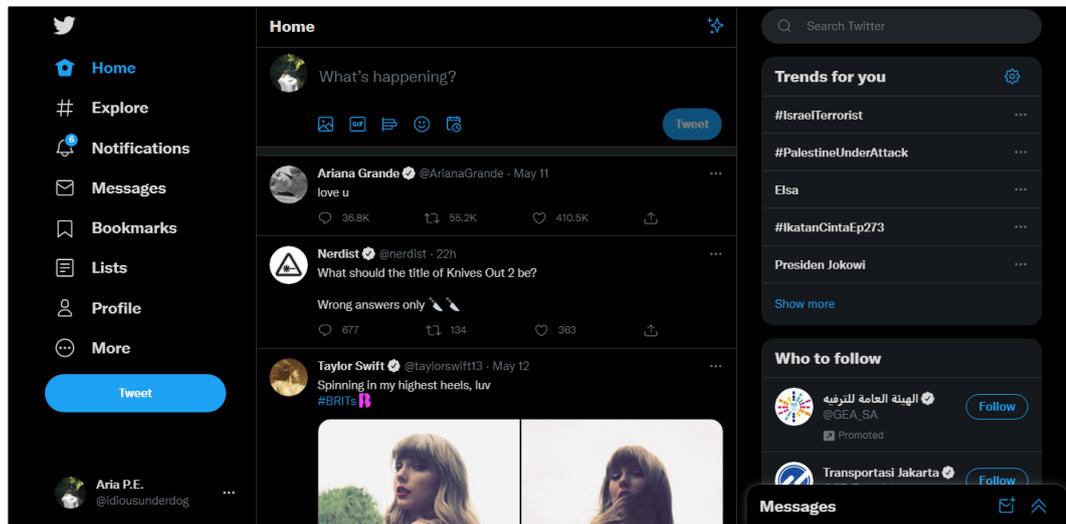
LANDASAN TEORI

2.1. Media Sosial

Media sosial merupakan istilah yang sering digunakan untuk merujuk pada suatu bentuk media baru yang melibatkan partisipasi interaktif berupa manifestasi dari kehidupan sosial manusia seperti berbicara kepada teman, bertukar opini, membagikan momen dalam bentuk video atau gambar, dan sebagainya secara daring [19]. Layanan informasi sosial atau media sosial dapat dikategorikan ke dalam empat jenis berdasarkan penggunaan aplikasi mereka: *content community* seperti Youtube dan Instagram, jejaring sosial seperti Facebook dan LinkedIn, Blog seperti Reddit dan Quora serta Mikro-blog seperti Twitter dan Tumblr [20]. Berikut merupakan pembahasan singkat mengenai masing-masing kategori tersebut dan juga penerapannya.

2.1.1. Twitter (*Microblog*)

Microblog atau *microblogging* adalah sebuah istilah pesan singkat yang digunakan orang untuk memberikan pembaruan (*updates*) tentang aktivitas, pengamatan, dan konten menarik yang mereka miliki atau alami secara langsung atau tidak langsung kepada orang lain [21]. Twitter merupakan salah satu *platform microblogging* yang telah mencapai hingga 336 juta pengguna di dunia sejak tahun 2018 hingga awal 2019 [22].



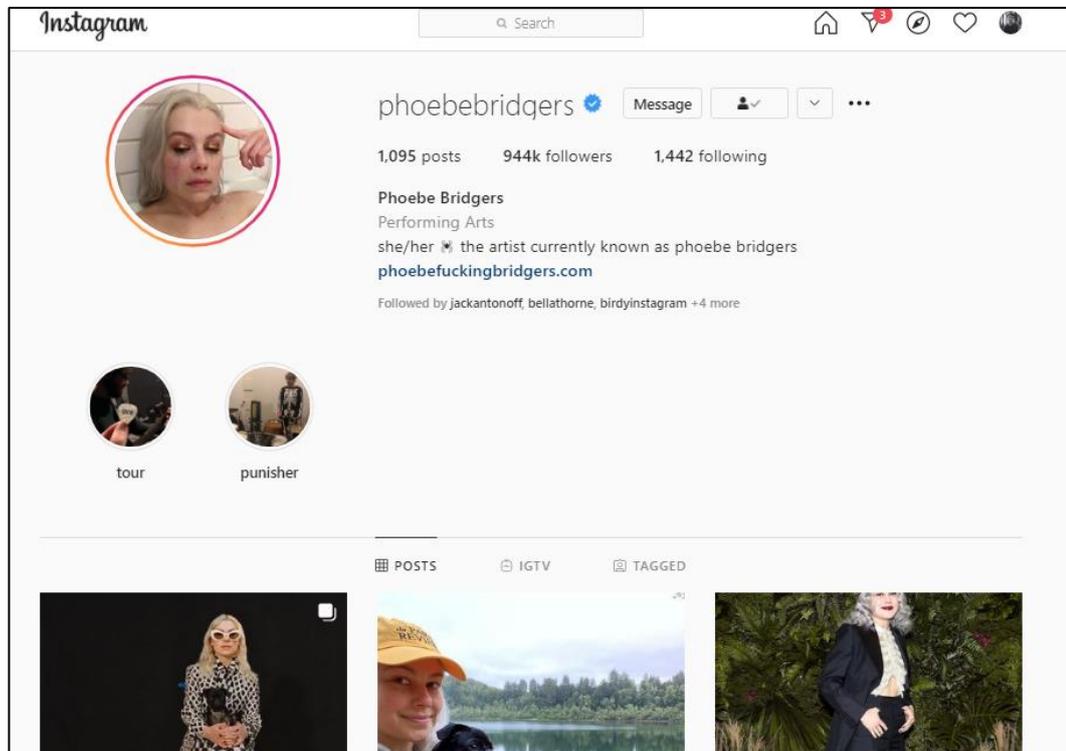
Gambar 2.1. Tampilan *Timeline* Twitter

Twitter memiliki keunikan dimana setiap *tweet* atau pesan yang di-*posting* ke dalam Twitter hanya diperbolehkan mempunyai sebanyak 140 karakter di dalamnya, hal ini menstimulasikan setiap penggunanya untuk lebih singkat dan jelas terhadap opini dan sentimen mereka agar mudah dianalisis [23].

2.1.2. Instagram (*Content Community*)

Content community merupakan situs yang memungkinkan penggunanya untuk saling berbagi konten multimedia [24]. Situs-situs *community content* antara lain adalah Youtube, Daily Motion, Imagr, Instagram, Tumblr, dan banyak lainnya. Fitur yang umum yang ada pada aplikasi *content community* tidak lain ialah fitur untuk menambahkan komentar yang dapat ditambahkan pada halaman konten

serta fitur untuk membagikan konten tersebut ke media sosial lain seperti Twitter dan Facebook [24].



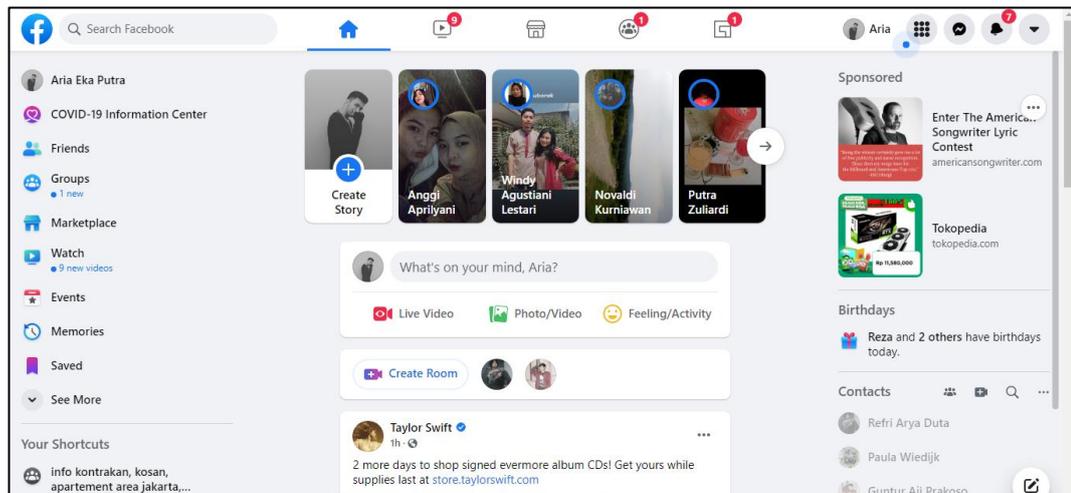
Gambar 2.2. Tampilan Sebuah Feed Dalam Instagram

Jejaring sosial berbasis multimedia seperti gambar mulai sangat populer pada akhir-akhir ini, seperti contohnya Instagram yang telah memiliki lebih dari 1 miliar pengguna aktif di dunia terhitung hingga bulan Juni 2018 [25], [26]. Dari awal keberadaannya, Instagram memberikan kemungkinan kepada penggunanya untuk mengambil gambar, menambahkan filter foto, dan membagikan foto tersebut kepada *follower*-nya yang nantinya dapat di “like” dan “comment” [27]. Seiring waktu dan

hingga sekarang fitur Instagram terus berkembang seperti adanya fitur *Stories* dan *live videos* untuk menambah *user experience* [28].

2.1.3. Facebook (*Social Network*)

Jejaring sosial dibangun atas dasar pemikiran bahwa adanya struktur yang dapat ditentukan agar orang-orang dapat kenal dengan sesama walaupun itu secara langsung atau tidak langsung [29]. Facebook menjadi salah satu media sosial yang disukai banyak orang terutama di Indonesia hingga akhirnya menempati peringkat ke-4 pengguna Facebook terbanyak di dunia [30]. Pengguna Facebook di Indonesia terdiri dari berbagai kalangan mulai dari pengguna pribadi, perusahaan, hingga komunitas tertentu serta terdapat media berita seperti Detikcom, TribunNews, Liputan6 yang aktif mem-*posting* berita dan konten lainnya pada halaman Facebook mereka [30]. Dengan keunggulan Facebook dimana pesan yang dikirimkan bersifat spontan dan penggunaanya yang mengekspresikan emosi mereka secara alami membuat Facebook merupa[31]kan bidang penelitian yang menarik untuk *sentiment analysis* selain Twitter [32].



Gambar 2.3. Tampilan Beranda Facebook

2.2. Sentiment Analysis

Sebuah opini merujuk pada pandangan, emosi, dan sikap seseorang ataupun sekelompok orang atas suatu produk, jasa, kejadian, dan topik lainnya yang terdapat di sebuah lingkungan masyarakat [33]. Studi dan analisis terkait hal tersebut sering kali disebut dengan *Sentiment analysis* atau dikenal juga sebagai *opinion mining* [34]. *Sentiment analysis* biasanya bertujuan untuk mendeteksi suatu keadaan secara subyektif atau bersifat pribadi (bisa pendapat, emosi, sentiment, evaluasi, kepercayaan, dan spekulasi) dan kemudian diklasifikasikan berdasarkan polaritasnya [35]. Terkait dengan metode dan model pelaksanaannya, berikut beberapa model yang umum digunakan untuk *sentiment analysis* [36].

2.2.1. Pendekatan *Machine Learning*

Melalui pendekatan *machine learning* terdapat banyak sekali jenis algoritma klasifikasi yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sentimen dengan mengubah teks ke dalam *class*. Beberapa diantaranya *Support Vector Machine*, *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, dan *Random Forest* [37]. Namun, dalam melakukan analisis sentimen sosial media berbahasa Indonesia, terbukti penggunaan *Naïve Bayes* lebih baik daripada *Decision Tree* dan *Random Forest* [1]. Di sisi lain, *Support Vector Machine* memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan *Naïve Bayes* dalam menangani *tweet* yang memiliki tingkat heterogen yang tinggi dan sangat tidak terstruktur [38].

Pendekatan *machine learning* dapat diaplikasikan dengan syarat dua data diperlukan yaitu, data *training* dan data *testing*. Melalui pendekatan *machine learning* dimulai dengan mengumpulkan data *training*. Kemudian kita melakukan *train* sebuah *classifier* dengan data *training* tersebut. Setelah sebuah teknik klasifikasi dipilih, langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan *feature*. Dengan ini, kita dapat mengetahui bagaimana dokumen direpresentasikan. *Feature* yang biasa digunakan adalah frekuensi dari kenampakan sebuah istilah, informasi *part of speech*, negasi, dan kata opini atau frasa [38].

2.2.2. Pendekatan *Lexicon-Based*

Analisis sentimen menggunakan pendekatan *lexicon-based* atau yang biasa disebut juga *rule-based* mengacu pada analisis yang

menggunakan studi oleh para ahli bahasa sebagai acuan. Hasil dari penelitian ini adalah seperangkat aturan (juga dikenal sebagai leksikon atau leksikon sentimen) [39]. Pendekatan berbasis leksikon dilakukan dengan menyusun daftar kata yang biasanya diberi label polaritas positif dan negatif, serta skor polaritas untuk setiap kata dibuat. Kemudian dibangun leksikon yang digunakan untuk menghitung skor sentimen keseluruhan *posting* atau teks tertentu [33]. Metode ini banyak digunakan dalam analisis pada teks konvensional seperti ulasan, forum, dan blog [33].

2.3. Database Management System

Database atau basis data merupakan sekumpulan data yang berelasi satu sama lain [40]. Sebuah *database management system* (DBMS) adalah solusi teknologi yang digunakan untuk mengoptimasi dan mengelola penyimpanan serta pengambilan data dari *database* [41]. Adapun menurut, *database management system* merupakan sebuah *software* yang khusus digunakan untuk membuat, mengakses, mengontrol, dan mengatur sebuah *database* [42]. Jadi dapat disimpulkan bahwa sebuah *database management system* merupakan *software* yang menghubungkan antara pengguna dengan *database*. *Database management system* mempunyai fitur sebagai berikut [41]:

- DDL (*Data Definition Language*), fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengelola skema dan deskripsi dalam *database* tentang bagaimana data diletakkan dalam *database* tersebut.
- DML (*Data Manipulation Language*), fitur ini memungkinkan pengguna untuk memanipulasi data di dalam *database* seperti untuk

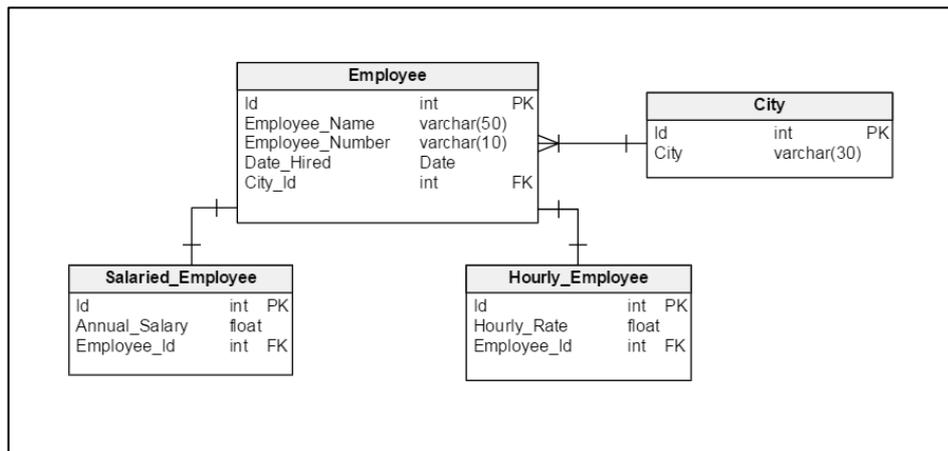
menyimpan, memodifikasi, mengambil, menghapus, dan memperbaruinya.

2.3.1. Relational Database

Database relasional merupakan sebuah model basis data yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data terstruktur dalam bentuk baris dan kolom di dalam RDBMS (*relational database management system*) [43]. Hubungan antar tabel disimpan di dalam bentuk tabel SQL (*Structured Query Language*), yaitu sebuah Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menjalankan tugas seperti melakukan proses DDL atau DML di dalam *database* [44].

Sementara itu, RDBMS memiliki ciri atau karakteristik khusus [45] diantaranya:

- Sebuah tabel terdiri dari struktur dua dimensi, yaitu baris dan kolom
- Setiap tabel mewakili sebagai sebuah entitas
- Setiap kolom pada tabel mewakili sebuah atribut, dan setiap kolom memiliki nama yang berbeda
- Semua nilai pada sebuah kolom harus mempunyai format data yang sama
- Setiap kolom mempunyai rentang nilai yang spesifik
- Setiap tabel harus mempunyai sebuah atau kombinasi dari atribut yang secara unik mengidentifikasi setiap barisnya (*keys*)



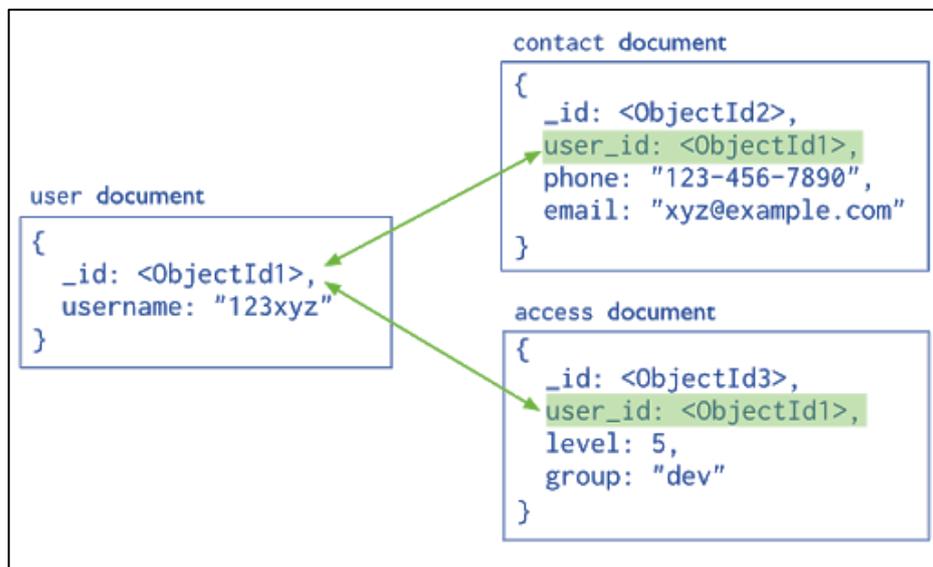
Gambar 2.7. Contoh Diagram ER [44]

Menurut [46], RDBMS memiliki beberapa keuntungan pada beberapa aspek seperti pengurangan pada *redundancy* data, aspek *sharing of data*, integritas data, jaminan keamanan, pemulihan dan backup, hingga konsistensi data. Selain itu RDBMS juga memiliki kekurangan seperti kurangnya kemampuan skalabilitas dan kurangnya kemampuan untuk menangani variasi data yang artinya data tidak dapat secara sembarang dimasukkan ke dalam tabel tanpa adanya rancangan skema basis data yang sesuai [47]. RDBMS yang populer antara lain: Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL/MariaDB, PostgreSQL, dan Microsoft Azure SQL [41].

2.3.2. *Non-Relational Database*

Non-RDBMS atau yang dikenal sebagai NoSQL merupakan kebalikan dan lawan dari RDBMS [48]. Jika pada RDMS berkaitan dengan tabel, baris, dan kolom, NoSQL berorientasi pada dokumen. Dokumen-dokumen ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan data yang tidak terstruktur pada sebuah dokumen tunggal [49]. Data yang tidak terstruktur

merupakan data yang sering dikategorikan sebagai data kualitatif dan tidak dapat diproses atau dianalisis menggunakan metode dan alat konvensional seperti contohnya teks, video, audio, aktivitas *mobile*, aktivitas media sosial, citra satelit, dan sebagainya [50]. Karakteristik dari NoSQL meliputi [49], rancangan basis data tanpa skema, konsisten sesuai pada model BASE (*Basically Available, Soft state, Eventual consistency*), serta dapat menangani variasi data dan volume data yang besar. Basis data NoSQL terdiri dari 4 kategori utama yaitu: (1) *Key-value database* (Riak, Voldemort, dan Redis), (2) *Column-oriented database* (Cassandra dan HBase), (3) *Document database* (MongoDB), dan (4) *Graph database* (Neo4J dan HyperGraphDB) [45].



Gambar 2.8. Contoh NoSQL Berbasis Dokumen [51]

Keunggulan NoSQL dibandingkan RDBMS meliputi kemampuan *database* untuk menyajikan jangkauan model data yang luas untuk dipilih, mudahnya melakukan skalabilitas, tidak perlu adanya *advanced user*istrasi *database*, lebih cepat dan fleksibel, serta perkembangan teknologi NoSQL yang pesat [52]. Dibalik itu, NoSQL juga memiliki kekurangan yang harus diperhatikan seperti tidak ada fitur data *reliability* yang mendukung ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*) atau dengan kata lain tidak ada properti yang menjamin bahwa transaksi pada basis data tersebut andal, selain itu NoSQL tidak memiliki standar bahasa kueri yang jelas serta akan sulit dilakukan pemeliharaan atau *maintenance* [52], [53].

2.4. Database Development Process

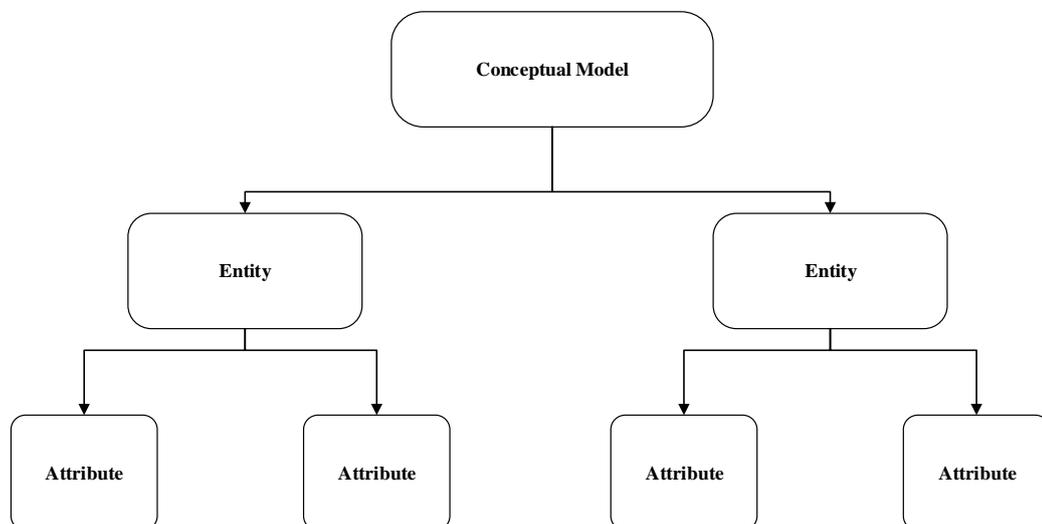
Aspek inti dari sebuah pengembangan sistem atau perangkat lunak adalah pembagian proses pengembangan menjadi serangkaian fase atau langkah-langkah yang masing-masing berfokus pada satu aspek pengembangan. Rangkaian langkah-langkah ini sering disebut juga dengan SDLC (*System Development Life Cycle*) [54]. Begitu juga dalam pengembangan sebuah *database* yang efektif, tim *developer* harus mengerti sepenuhnya model atau kebutuhan *user* terhadap aktivitas bisnis mereka [55].

Secara umum, terdapat dua pendekatan untuk merancang sebuah database, *top-down development* dan *bottom-up development*. Meskipun keduanya terdengar berbeda namun keduanya saling memiliki tujuan yang sama untuk

menggunakan sistem dengan menggambarkan semua interaksi antara proses [41].

2.4.1. *Top-down Development*

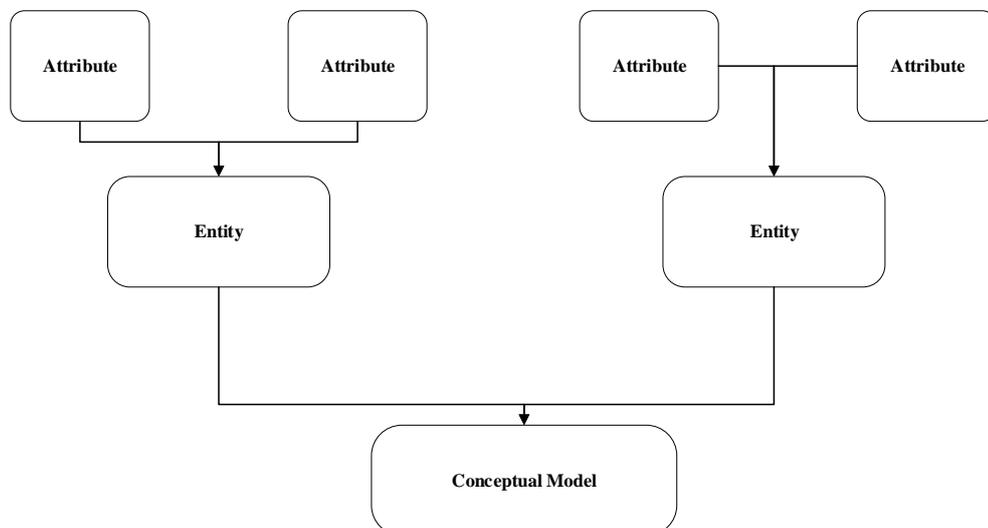
Pendekatan ini singkatnya dimulai dari masalah yang umum bergerak ke yang lebih detail. Dengan kata lain, pengembangan dimulai dengan ide umum tentang apa yang dibutuhkan untuk sistem kemudian turun ke detail yang lebih spesifik tentang bagaimana sistem akan berinteraksi. Dimulai dari mengidentifikasi tujuan, strategi, dan visi perusahaan hingga pemodelan basis data. Proses ini melibatkan identifikasi berbagai jenis entitas dan definisi atribut masing-masing entitas [41], [56].



Gambar 2.9. Skema *Top-down Design* [57]

2.4.2. *Bottom-up Development*

Sebaliknya, pendekatan *bottom-up* dimulai dengan sesuatu spesifik dan bergerak ke atas atau sesuatu yang umum. Hal ini dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi kebutuhan *input* dan *output* dengan menganalisis secara langsung laporan atau dokumen formulir yang ada. Apabila sistem telah memiliki basis data maka pengembang akan menggunakan basis data tersebut sebagai *requirement* untuk mengembangkan model basis data yang baru, lalu kemudian mengelompokkannya dalam *dataset*. Dengan kata lain, metode ini pertama-tama akan mengidentifikasi atribut, dan kemudian mengelompokkannya hingga membentuk sebuah entitas [58], [59].



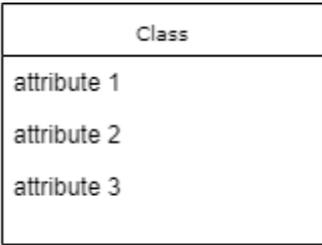
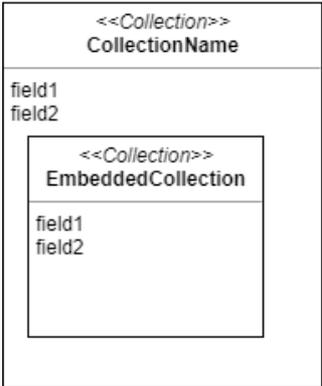
Gambar 2.10. Skema *Bottom-Up Design* [57]

Kedua model umum tersebut dapat sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ruang lingkup, ukuran sistem, gaya manajemen organisasi, dan struktur organisasi [59].

2.5. Notasi Pemodelan

Menurut KBBI, notasi merupakan suatu seperangkat atau sistem lambing (tanda) yang menggambarkan bilangan (aljabar), nada (musik), dan ujaran. Sementara itu, pemodelan dalam KBBI berarti suatu proses, cara atau perbuatan membuat model [60]. Dalam penelitian ini notasi pemodelan digunakan sebagai tanda-tanda yang mewakili model konseptual dari basis data yang akan dibangun. Untuk merancang model konseptual dan fisik basis data, penelitian kali ini akan menggunakan pendekatan *class diagram*. Hal ini dilakukan karena dengan pendekatan ini bisa mencakup *item-item* yang hanya ada di dalam sebuah dokumen MongoDB seperti objek *array*, *embedded*, bahkan *references* [16]. Setelah membuat *class diagram* selanjutnya adalah melakukan konversi ke bentuk *document data model* sebagai luaran dari tahapan rancangan konseptual. Berikut penjelasannya [16], [51]:

Tabel 2.1. Notasi *Class Diagram/Document Data Model*

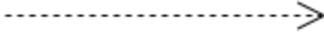
Simbol	Nama	Keterangan
	<p><i>Class</i></p>	<p><i>Class</i> merupakan deskripsi dari sekelompok objek yang semuanya memiliki peran serupa dalam sebuah sistem, yang terdiri dari atribut dan operasi</p>
	<p><i>Collection</i></p>	<p>Koleksi adalah pengelompokan dokumen yang ada di MongoDB. Dokumen dalam suatu koleksi dapat memiliki atribut/<i>field</i> yang berbeda. Koleksi setara dengan tabel dalam sistem database relasional</p>
	<p><i>Embedded Document (Collection)</i></p>	<p><i>Embedded document</i> menangkap hubungan antar data dengan menyimpan data terkait dalam satu struktur dokumen. Dokumen MongoDB memungkinkan untuk melakukan <i>embed</i> struktur dokumen dalam <i>field</i> di sebuah</p>

Simbol	Nama	Keterangan
		dokumen. Model data yang dinormalisasi ini memungkinkan aplikasi untuk mengambil dan memanipulasi data terkait dalam operasi database tunggal.

Kardinalitas merupakan batasan maksimum atas berapa kali sebuah *instance* dalam satu entitas dapat berhubungan dengan *instance* pada entitas lain [61]. Terdapat beberapa jenis notasi relasi dalam sebuah *class diagram* diantaranya sebagai berikut [16]:

Tabel 2.2. Notasi Relasi

Notasi	Keterangan
	<i>One to One Association</i>
	<i>One to many Association</i>
	<i>Aggregation</i>

Notasi	Keterangan
	<i>Dependency</i>
	<i>Generalization</i>

2.6. MongoDB

MongoDB merupakan sebuah basis data berorientasi dokumen yang dikembangkan menggunakan Bahasa C++ [62]. MongoDB mulai banyak dikembangkan karena kemampuannya dalam kecepatan ketika menyimpan data. Selain itu, MongoDB juga mempunyai kemampuan skalabilitas yang baik atau dapat menampung data yang jumlahnya sangat besar dengan *cost* yang murah. Skema yang ada pada MongoDB tidak begitu kompleks dimana pengguna dapat menggunakan skema dinamis mirip seperti JSON apabila dibandingkan dengan basis data relasional biasa yang tersusun dari tabel dan SQL serta skema-skema yang harus didefinisikan terlebih dahulu. Dengan kata lain, MongoDB dikategorikan sebagai NoSQL *database server* [62], [63].



Gambar 2.11. Logo MongoDB [64]

MongoDB dikembangkan oleh sebuah organisasi di New York bernama 10gen yang sekarang dikenal sebagai MongoDB Inc. Pada awalnya, MongoDB dikembangkan sebagai PAAS (*Platform as a Service*). Kemudian pada tahun 2009, MongoDB diperkenalkan di pasar sebagai server basis data *open source* yang dikelola dan didukung oleh MongoDB Inc. Produksi siap pakai pertama MongoDB telah dipertimbangkan dari versi 1.4 yang dirilis pada Maret 2010 [64].

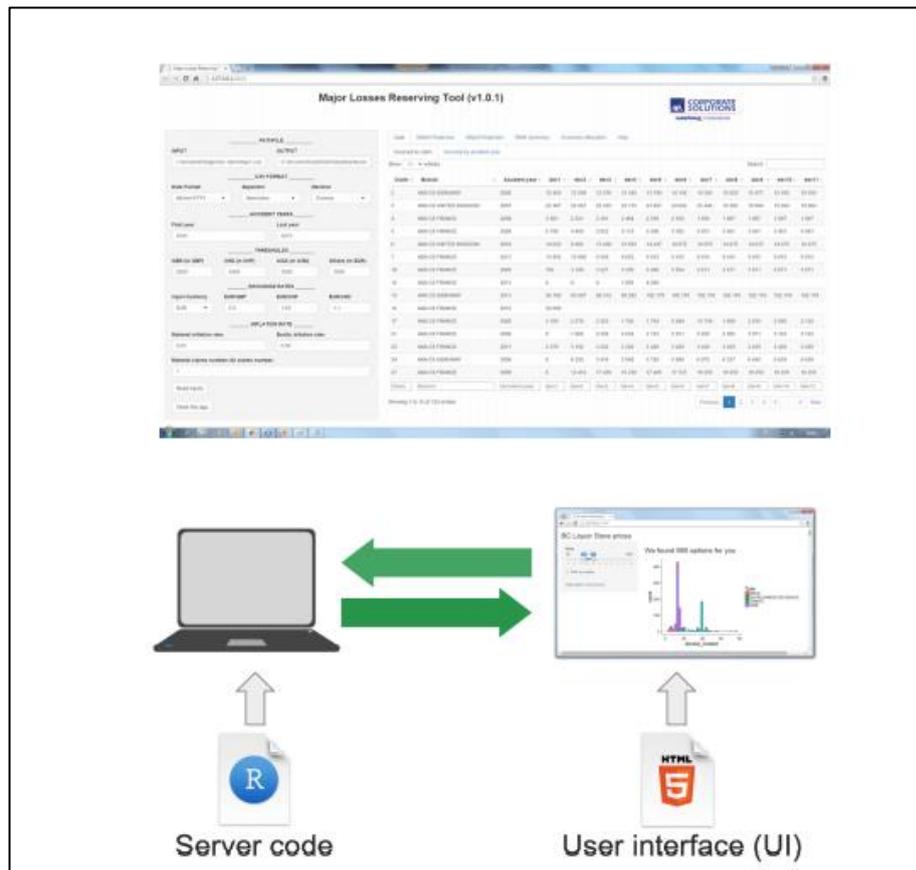
MongoDB mengampuh beberapa fitur yang menarik diantaranya [62]:

- *Indexing*, fitur ini digunakan untuk membuat struktur data khusus yang menyimpan data dari beberapa *fields* dokumen tempat indeks itu dibuat. Dengan adanya *indexing* ini dapat meningkatkan kecepatan operasi pencarian dalam basis data karena alih-alih mencari keseluruhan dokumen, pencarian hanya akan dilakukan pada indeks yang menyimpan beberapa *fields* saja.
- *Aggregation*, dengan adanya agregasi ini dapat memungkinkan pengguna untuk membangun sistem analitik yang kompleks dengan memproses data melalui serangkaian tahapan yang relatif sederhana di sisi *server*.

- *Special collection and index types*, MongoDB mendukung kumpulan data *time-to-live* (TTL) yang seharusnya akan tidak berlaku pada waktu tertentu seperti *sessions*. Selain itu MongoDB juga mendukung *partial indexing*.
- *File storage*

2.7. ShinyR

Shiny merupakan sebuah *framework* yang digunakan untuk membuat aplikasi web menggunakan bahasa R [65]. *Framework* ini dirancang terutama dengan mempertimbangkan beban kerja dari para *data scientist*, untuk membuat aplikasi *web* yang cukup rumit tanpa pengetahuan HTML, CSS, atau JavaScript. Di sisi lain, Shiny tidak hanya terbatas untuk membuat aplikasi yang sepele atau prefabrikasi. Komponen antarmuka penggunaanya dapat dengan mudah disesuaikan atau diperluas, dan servernya menggunakan pemrograman reaktif untuk memungkinkan *developer* membuat jenis logika *back-end* apa pun yang diinginkan [65], [66]. Berikut adalah arsitektur dari sebuah *framework* reaktif ShinyR [67].



Gambar 2.12. Arsitektur Reaktif Dari ShinyR [67]

Penggunaan *framework* ini untuk membangun sebuah *web application* memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah [67]:

- a. Tampilan yang interaktif
- b. Tidak perlu ada instalasi tambahan
- c. Mudah untuk dikembangkan dan berbagi dengan klien atau tim proyek lainnya
- d. Memiliki *library* yang *open source*

2.8. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3. Rincian Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Kesimpulan
1	Cut Fiarni, Herastia Maharani, Rino Pratama	Sentiment Analysis System for Indonesia Online Retail Shop Review Using Hierarchy Naive Bayes Technique	2016 Fourth International Conference on Information and Communicatio n Technologies (ICoICT)	Penelitian ini membangun sebuah sistem untuk analisis sentimen Twitter dan ulasan di toko yang dapat mengidentifikasi kata dalam Bahasa Indonesia menggunakan Naïve Bayes classifier.
2	Kwangchul Shin, Chulhyun Hwang, Hockyung Jung	NoSQL Database Design Using UML Conceptual Data Model Based on Peter Chen's Framework	International Journal of Applied Engineering Research Vol. 12, Number 5 (2017) pp. 632- 636	Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk menangani standar manajemen data yang konsisten pada basis data NoSQL dimana biasanya hanya berfokus untuk menangani kebutuhan non-fungsional agar dapat berjalan di klaster besar. Penelitian ini menggunakan

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Kesimpulan
				<p><i>framework</i> Peter Chen untuk membangun model konseptual dan logikalnya. Rancangan basis data nantinya akan diaplikasikan ke dalam sebuah area bisnis <i>e-commerce</i></p>
3	Mohammad Farazi	Desain Basis Data Non Relasional NoSQL MongoDB pada Website Sistem Informasi Akademik	Jurnal Sistem Informasi Komputer dan Teknologi Informasi (SISKOMTI) Volume 1, No 1, 2019	Penelitian menggunakan NoSQL untuk dapat menyelesaikan persoalan data terstruktur. Metode yang digunakan adalah dengan cara sistem secara top-down. Data yang di dapat dari situs akademik dan para <i>stakeholder</i> yang terkait dengan akademik. Basis data diharapkan dapat secara dinamis mengolah data

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Kesimpulan
				mereka sesuai dengan model yang diberikan.
4	Joviano Siahaan, Wella, Ririn I. Desanti	Apakah Youtuber Indonesia Kena Bully Netizen?	ULTIMA InfoSys, Vol. XI, No. 2 Desember 2020	<p>Pada penelitian ini, sebuah analisis sentimen dilakukan untuk mengetahui apakah <i>Youtuber</i> di Indonesia terkena <i>cyberbullying</i> melalui media sosial Instagram. Opini dan teks diambil pada kolom komen yang terdapat di dalam <i>post</i> Instagram yang ada pada halaman akun <i>Youtuber</i> tersebut. Penggunaan model <i>Support Vector Machine</i> memiliki akurasi sebesar 81.2% dalam melakukan analisis sentimen terhadap komen di Instagram.</p>

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Kesimpulan
				Dengan total 49.524% diantaranya berisikan <i>cyberbullying</i> .
5	Prateek Nepaliya, Prateek Gupta	Performance Analysis of NoSQL Databases	International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 127 – No.12, October 2015	Fokus dari penelitian ini adalah untuk melihat kinerja dari sistem basis data NoSQL berbasis dokumen seperti CouchDB dan RavenDB untuk melihat mana yang terbaik dengan melihat waktu yang dibutuhkan ketika melakukan kueri terhadap ratusan hingga ribuan baris JSON. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa untuk operasi <i>select</i> CouchDB lebih unggul 25% daripada RavenDB sementara itu untuk operasi <i>delete</i>

No	Penulis	Judul	Nama Jurnal	Kesimpulan
				CouchDB lebih cepat 2x lipat dari RavenDB.

Dari penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan yang berhubungan dengan penelitian kali ini bahwa perancangan basis data NoSQL dapat dilakukan menggunakan pendekatan *top-down development* dan kemudian dapat diimplementasi dengan baik ke dalam sistem [63]. Selain itu, penggunaan *framework* dari Peter Chen sangatlah berguna untuk persistensi *polyglot* dengan berbagai basis data di era sekarang dan memiliki keuntungan di dalam hal standar dan kualitas dari perspektif perusahaan karena sudah dipastikan melalui model konseptualnya serta keuntungan dalam hal konsistensi dan integrasi data [16]. Model analisis sentimen dapat digunakan melalui dua pendekatan yaitu, pembelajaran mesin ataupun menggunakan pendekatan kamus / leksikon yang dinilai cocok untuk mendeteksi bahasa *native* atau non-Inggris [68], [69]. Terakhir, untuk melakukan evaluasi kinerja basis data dapat dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan dalam mengerjakan operasi-operasi dalam basis data ketika melakukan *end-to-end testing* [70].