



Pengembangan Sistem Aplikasi Web Scraper Harga Komoditas Menggunakan Metode Design Oriented Research

Muhammad Irsad Arief, Robert Kurniawan*

Jurusan Komputasi Statistik, Politeknik Statistika STIS, Indonesia

**Penulis korespondensi, email: robertk@stis.ac.id*

DOI: 10.37905/jji.v2i1.4474

Abstract

Information technology develops in line with human civilization development. One type of information technology implementation in business is electronic commerce (e-commerce), which resulted in the availability of online price data. It raises new opportunities for more efficient and effective price data collection. One method of online data collection that is more efficient, cheaper, and more accessible is web scraping. This research develops an application system which can do web scraping of price easily, database system to accommodate web scraping result and a dashboard system that can give price information accurately and real-time. In addition to pricing information, the resulting application system also provides price forecasting. This research uses the Design Oriented Research method with the expected results in the form of a web scraper application system for commodity price data, by identifying problems that occur as well as efforts in their resolution. Also, testing is done by black-box testing, white-box testing, and system usability scale (SUS). The results of the application show that the use is acceptable with 75.5 scores and goes as expected result.

Keywords: commodity price; system development; web scraping

Abstrak

Teknologi informasi turut berkembang sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Salah satu jenis implementasi teknologi informasi dalam hal bisnis adalah perdagangan elektronik (e-commerce) yang mengakibatkan tersedianya data harga produk secara online. Hal ini menimbulkan peluang baru untuk proses pengumpulan data harga yang lebih efisien dan efektif. Salah satu metode pengumpulan data secara online yang lebih efisien, murah dan mudah adalah web scraping. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem aplikasi yang mampu melakukan web scraping harga dengan mudah, membuat sistem basis data untuk menampung hasil web scraping serta membangun sistem yang dapat memberikan informasi harga dengan akurat dan real time. Selain informasi tentang harga, sistem aplikasi yang dihasilkan juga menyediakan informasi peramalan harga di masa yang akan datang. Penelitian ini menggunakan metode Design Oriented Research dengan hasil yang diharapkan berupa artefak sistem aplikasi web scraper data harga komoditas, dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi serta usaha dalam penyelesaiannya. Selain itu, juga dilakukan pengujian dengan menggunakan pengujian blackbox testing, whitebox testing, dan system usability scale (SUS). Hasil dari pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan dan dapat diterima dengan baik dengan skor SUS 75,5.

Kata kunci: harga komoditas; pengembangan sistem; web scraping

PENDAHULUAN

Teknologi informasi turut berkembang sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Perkembangan teknologi informasi meliputi perkembangan infrastruktur teknologi informasi, seperti perangkat keras, perangkat lunak, teknologi penyimpanan data, dan teknologi komunikasi (Noviari, 2009). Perkembangan teknologi informasi telah mendorong peningkatan jumlah pengguna internet yang saat ini diperkirakan telah mencapai 3,8 milyar per bulan April 2017, hal ini berarti terjadi peningkatan pengguna internet sebesar 42% dalam 3 tahun (Schultz, 2017). Salah satu jenis implementasi teknologi dalam hal bisnis adalah perdagangan elektronik (*e-commerce*). Menurut Haryanti dan Irianto (2011), *e-commerce* merupakan cara bagi seorang konsumen untuk dapat membeli barang yang diinginkan secara online dengan menggunakan internet. Sedangkan menurut Irmawati (2011), *e-commerce* adalah proses pembelian, penjualan atau pertukaran produk, jasa dan informasi melalui jaringan komputer.

Perkembangan *e-commerce* telah mengakibatkan tersedianya data harga produk secara online. Data seperti ini dapat dikumpulkan dengan biaya yang jauh lebih murah dibandingkan metode pengumpulan data harga secara tradisional. Selain itu, data seperti ini juga dapat dikumpulkan secara remote dan dengan frekuensi yang lebih tinggi dari metode tradisional. Dengan metode ini lag antara pengumpulan dengan publikasi juga jauh lebih cepat sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat. Selain informasi harga komoditas yang akurat, terpercaya dan terkini, juga dibutuhkan informasi tentang peramalan atau forecasting harga di masa yang akan datang. Informasi ini dapat menjadi alat monitoring perkembangan harga serta berfungsi sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*) jika terdapat indikasi akan terjadi pergerakan harga yang potensial menimbulkan gejolak sosial di masyarakat (Mu'minah dkk, 2012). Informasi ini diharapkan dapat membantu berbagai pihak terutama pengambil kebijakan sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat.

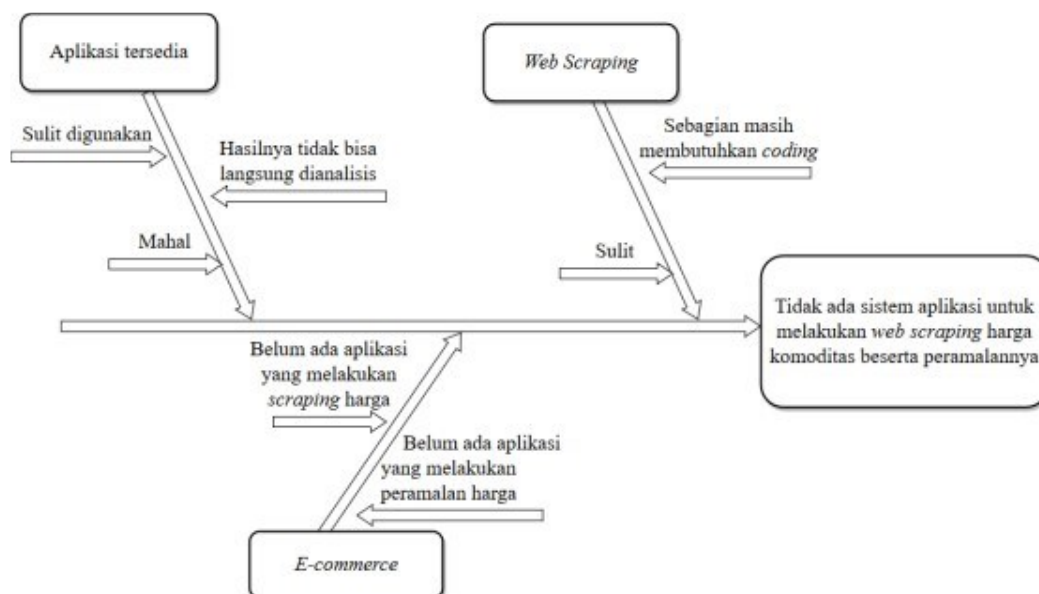
Menurut Segara (2017), ketersediaan data dan informasi harga yang kredibel, akurat, dan terkini turut menentukan keberhasilan kebijakan pengendalian inflasi. Laney (2001) menyatakan cepatnya perkembangan teknologi informasi mengakibatkan data yang tersedia tidak hanya berjumlah sangat besar (*volume*) tapi juga memiliki pertumbuhan yang sangat cepat (*Velocity*) dan tersedia dalam format yang beraneka ragam (*variety*). Data yang sangat melimpah ini menimbulkan potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan. Akan tetapi, masalah yang selanjutnya harus dihadapi adalah bagaimana cara untuk mengolah dan menganalisis data yang sangat banyak ini. Big data dianggap dapat menjadi solusi atas pertanyaan ini.

Saat ini pemanfaatan big data telah mulai diterapkan di Indonesia. Salah satu institusi yang telah menerapkan big data adalah Badan Pusat Statistik (BPS). Sejak bulan Oktober 2016 BPS telah menggunakan big data untuk menghitung jumlah wisatawan mancanegara dengan mobile positioning data (MPD). Selain itu, BPS juga telah mengkaji penggunaan big data untuk menghitung pergerakan penumpang komuter, dan ke depan akan digunakan untuk menghitung besaran *e-commerce* terhadap perekonomian negara (BPS, 2017). Dengan memanfaatkan big data diharapkan agar data yang dihasilkan lebih cepat dan mudah diakses (Saputra, 2017).

Salah satu tantangan terbesar dalam big data adalah bagaimana cara agar bisa mengumpulkan data yang sangat banyak dan tersebar luas di internet. Terdapat berbagai metode untuk mengumpulkan data yang tersebar di internet secara online. Metode yang paling sederhana adalah penjelajahan secara manual dengan menelusuri link-link yang

terdapat dalam website tersebut. Penjelajahan secara manual tentu saja tidak efektif jika kita ingin mencari data yang sangat banyak dengan frekuensi yang tinggi. Salah satu metode pengumpulan data secara online yang lebih efisien, murah dan mudah adalah web scraping (Hidayat, 2017). Menurut Turland (2010) web scraping adalah proses pengambilan sebuah dokumen semi-terstruktur dari internet, umumnya berupa halaman-halaman website dalam bahasa markup seperti HTML atau XHTML, dan menganalisis dokumen tersebut untuk diambil data tertentu dari halaman tersebut untuk digunakan bagi kepentingan lain. Sedangkan menurut Wahyudi (2013) web scraping adalah suatu teknik pemrograman komputer yang mengekstrak informasi dari suatu website tertentu. Sehingga dengan menggunakan metode web scrapping maka admin dan user tidak perlu lagi memasukkan data atau informasi secara manual.

Terdapat penelitian terkait topik ini, yakni oleh Cavallo dan Rigobon (2016) yang merupakan pengagas MIT Billion Prices Prices project. Penelitian tersebut bertujuan menghitung inflasi online Argentina dengan memanfaatkan data yang tersedia di internet. Data yang digunakan adalah data harga barang dari berbagai situs supermarket yang dikumpulkan setiap hari menggunakan metode web scraping. Penelitian tersebut mengkombinasikan data harga tersebut dengan metodologi penghitungan inflasi dan bobot setiap kategori yang digunakan untuk membuat “indeks harga online”. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini dibuat suatu sistem untuk memudahkan dalam melakukan web scraping akan dibuat sebuah sistem yang mampu melakukan scraping data harga dan sekaligus cleaning secara otomatis. Untuk menampung data hasil web scraping perlu dibangun sebuah sistem basis data yang terintegrasi serta dinamis. Selanjutnya perlu dibangun sebuah sistem berbasis web untuk mempublikasikan data harga hasil web scraping yang telah dikumpulkan sehingga dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak. Identifikasi masalah tersebut dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram *fishbone*

Penelitian ini bertujuan membuat suatu sistem aplikasi yang mampu melakukan *web scraping* dan *cleaning* data harga secara otomatis, membangun sebuah sistem basis data untuk menampung data hasil web scraping, membangun sebuah *dashboard* yang menampilkan data hasil web scraping.

Situs yang menjadi tujuan utama web scraping adalah portal PIPHS Jakarta (<http://infopangan.jakarta.go.id/>). Pada penelitian ini menggunakan metode *Forecasting* dengan library *R prophet* dan tidak melakukan komparasi dengan metode peramalan data runtun waktu lainnya. Proses scraping dan cleaning data harga hanya dibatasi pada beberapa situs tertentu.

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui berbagai sumber, yaitu studi pustaka, data sekunder, dan kuesioner. Studi pustaka dilakukan untuk membangun kajian teori dan membantu saat penulisan latar belakang. Data sekunder dalam penelitian ini merupakan hasil scraping data harga dari berbagai situs e-commerce yang merupakan salah satu fitur utama dalam sistem ini. Selain itu, untuk data harga pangan strategis dari berbagai pasar di Provinsi DKI Jakarta akan diambil dari situs PIHPS Jakarta. Seluruh data ini akan disimpan dalam sebuah sistem basis data yang terintegrasi dan dinamis sehingga dapat digunakan kembali dalam analisis peramalan.

Untuk menguji sistem informasi ini, digunakan kuesioner SUS yang dikembangkan oleh Brooke (1996), data dikumpulkan melalui responden terpilih sebanyak 10 orang. Kuesioner ini memiliki 10 pertanyaan untuk melihat bagaimana penerimaan sistem informasi. Selain itu, digunakan pula kuesioner *blackbox testing* untuk melihat apakah output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan. Sebagai tambahan, penelitian ini juga menggunakan kuesioner *whitebox testing* untuk melihat apakah ada kesalahan dalam penulisan kode.

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah metode *Design Oriented Research*. Verschuren dan Hartog (2005) menjelaskan bahwa metode *design oriented research* adalah metode penelitian untuk mengidentifikasi masalah dan mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan melakukan evaluasi terhadap penyelesaian masalahnya. Menurut Fallman (2003) metode ini akan memproduksi hasil akhir berupa sebuah artefak, yang dalam penelitian ini adalah sistem scraping data harga. Sistem ini menyediakan berbagai fitur mulai dari scraping sekaligus cleaning data dari berbagai situs e-commerce, menampilkan dan analisis data hingga peramalan data harga untuk masa yang akan datang.

Penelitian ini dilakukan melalui lima langkah sebagai berikut:

- *Awareness of Problem*

Identifikasi masalah dilakukan melalui kajian pustaka pada penelitian sebelumnya dan wawancara dengan beberapa dosen STIS. Saat ini BPS telah memiliki aplikasi yang mampu melakukan web scraping bernama *Kofax Kapow*. Akan tetapi aplikasi ini selain cukup sulit digunakan, membutuhkan proses instalasi yang berat dan membutuhkan spesifikasi sistem yang cukup tinggi. Selain itu aplikasi ini juga tidak mendukung penjadwalan secara otomatis sehingga apabila membutuhkan data yang real time

pengguna perlu melakukan scraping secara mandiri setiap hari. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan scraping pada beberapa situs e-commerce besar di Indonesia. Selain itu sistem yang dikembangkan harus dapat melakukan cleaning hasil scraping secara otomatis, mudah dioperasikan, dan menyediakan fitur peramalan data harga secara real time. Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, peneliti menarik kesimpulan dan menentukan tujuan penelitian. Dalam tahap ini, dihasilkan suatu proposal penelitian yang menjelaskan tentang latar belakang masalah, batasan penelitian, serta tujuan penelitian.

- *Suggestion*

Pada tahap ini disusun solusi usulan untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Penyusunan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem usulan dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari setiap pilihan yang ada. Pada tahap ini pula disusun rancangan desain aplikasi dengan menggunakan diagram UML dan rancangan GUI (Graphical User Interface). Dalam penelitian ini, untuk merancang aplikasi digunakan dua diagram UML, yaitu:

- a. Use Case Diagram, untuk menggambarkan fungsi-fungsi yang dibutuhkan dalam sistem ini.
- b. Activity Diagram, untuk menggambarkan secara grafis aliran dari bussiness process.

Sedangkan untuk rancangan GUI, digunakan prinsip 8 golden rules yang dikemukakan Shneiderman dan Plaisant (2005). Prinsip ini telah banyak diterapkan oleh para pengembang sistem dan aplikasi dalam merancang rancangan GUI yang interaktif.

- *Development*

Dalam tahap ini dilakukan penerjemahan desain aplikasi dalam suatu bahasa pemrograman komputer. Bahasa yang digunakan dalam penelitian ini adalah R. Bahasa ini dipilih karena relatif mudah digunakan dan dimengerti serta telah cukup dikuasai. Selain itu, bahasa ini menyediakan banyak pilihan library atau package yang dapat dimanfaatkan dalam pembangunan sistem ini khususnya dalam pembuatan fungsi web scraping. *Integrated Development Environment (IDE)* yang digunakan dalam menulis sistem ini adalah R-Studio. Sedangkan untuk framework, yang digunakan adalah shiny yang mempermudah pengembangan aplikasi web interaktif dengan bahasa R.

- *Evaluation*

Tahap ini adalah uji coba sistem yang dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi yang terdapat di dalam sistem sudah benar dan dapat berjalan dengan baik, menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan input dari pengguna. Uji coba dalam tahap ini dilakukan menggunakan blackbox testing, whitebox testing dan SUS. Pengujian blackbox dilakukan untuk melihat apakah fungsi dengan input tertentu pada sistem menghasilkan output yang sesuai yang dilakukan selama pengembangan sistem. Pengujian SUS dilakukan untuk melihat tingkat penerimaan oleh pengguna sistem. Untuk itu dipilih 10 responden yang terdiri dari 5 orang mahasiswa yang pernah mempelajari mata kuliah data mining, 3 orang mahasiswa yang belum pernah mempelajari mata kuliah data mining, serta 2 orang pegawai BPS yang diharapkan menjadi salah satu pengguna relevan sistem ini di lingkungan BPS. Pengujian whitebox dilakukan untuk melihat apakah ada kesalahan penulisan kode dalam pengembangan sistem ini.

- Conclusion

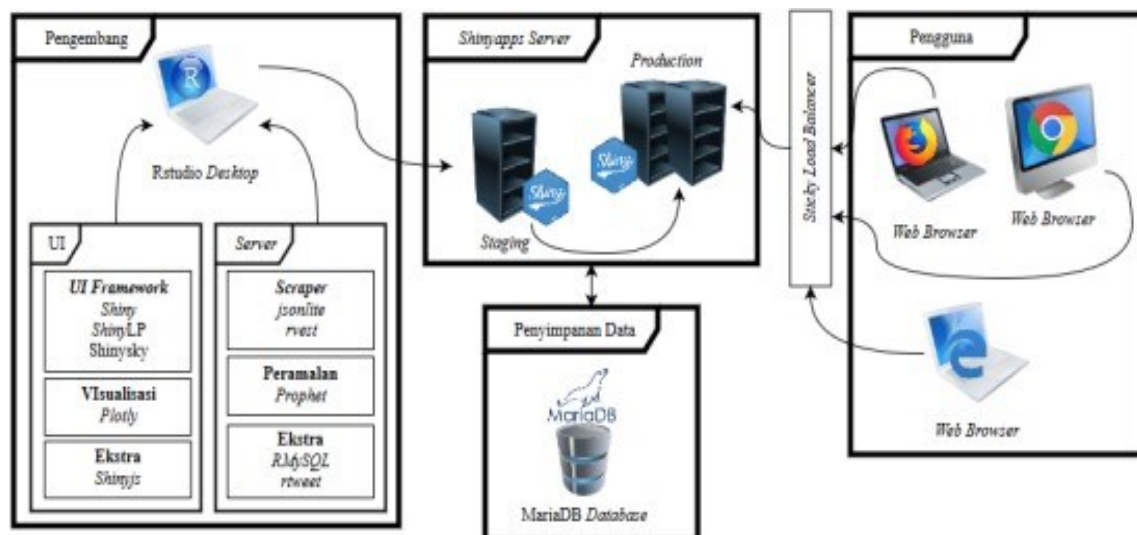
Pada tahap ini dirumuskan dan dibuat kesimpulan akhir dari pembuatan sistem dan hasil uji coba sistem ini. Pada tahap ini dapat diketahui apakah tujuan-tujuan penelitian telah tercapai. Dengan kesimpulan tersebut, diberikan saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya dalam melengkapi kekurangan-kekurangan yang ada dalam penelitian ini dan penelitian sebelumnya.

Identifikasi masalah pada sistem dilakukan dengan mencari literatur dan sistem yang sudah ada sebelumnya (lihat gambar 1). Berdasarkan studi literatur, terkait dengan data harga komoditas, di Indonesia belum ada sistem yang secara *realtime* menampilkan harga terbaru, kemudian melakukan prediksi secara dinamis dan kemudian mendesiminasikan kembali hasil prediksi lewat sosial media twitter. Data harga diambil dengan proses *scraping* dari portal PIPHS Jakarta (<http://infopangan.jakarta.go.id/>) dan menggunakan metode forecasting dengan library R prophet dan tidak melakukan komparasi dengan metode peramalan data runtun waktu lainnya.

HASIL DAN DISKUSI

Analisis Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi ini terdiri dari analisis permasalahan dan rancangan proses bisnis. Analisis permasalahan digambarkan dengan menggunakan diagram fishbone (lihat Gambar 1). Untuk rancangan proses bisnis dianalisis menggunakan diagram arsitektur sistem (Gambar 2), dan diagram use case (Gambar 3).

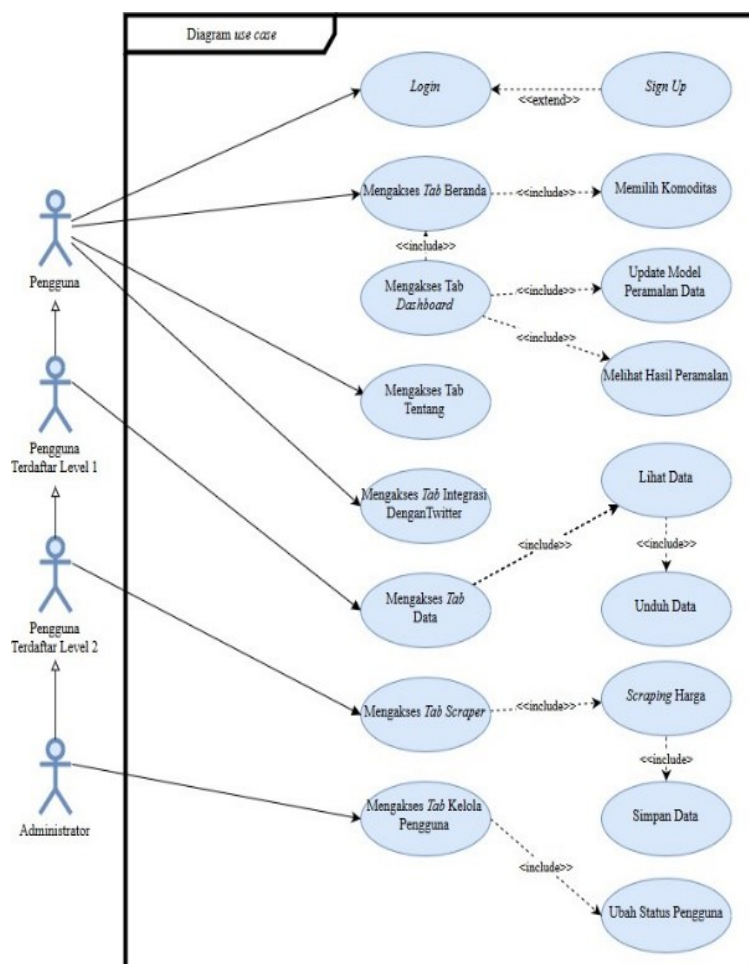


Gambar 2. Arsitektur sistem

Implementasi Aplikasi

Sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis web yang dibangun menggunakan library shiny oleh Rstudio. Pada pengembangan UI, pengembang menggunakan berbagai library yang secara umum terbagi dalam tiga bagian, yaitu: framework, visualisasi dan

library tambahan untuk melengkapi tampilan antar muka. Untuk framework pengembang menggunakan library shinyLP dan shinyrsky. Untuk visualisasi pengembang menggunakan library Plotly untuk menampilkan grafik yang lebih baik dan lebih interaktif. Sedangkan untuk library tambahan pengembang menggunakan library shinyjs yang memungkinkan pengembang menggunakan fungsi-fungsi javascript selama pengembangan sistem ini.

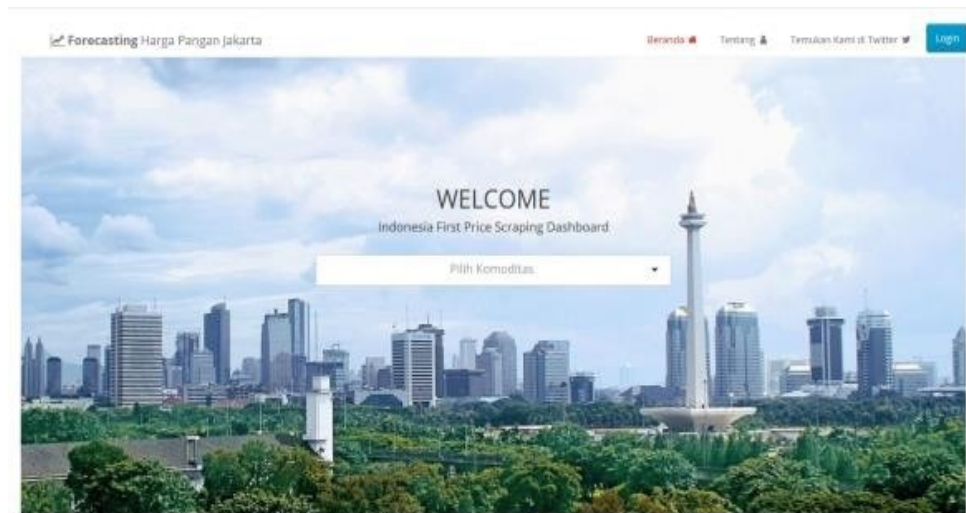


Gambar 3. Use Case Diagram

Sedangkan pada pengembangan bagian server juga dapat terbagi dalam tiga bagian yaitu scraper, peramalan data dan library tambahan. Untuk melakukan scraping pengembang menggunakan library rvest untuk mengambil data yang terdapat dalam berkas HTML dan XML, selain itu pengembang menggunakan library jsonlite untuk membaca berkas dengan format JSON. Untuk melakukan peramalan data pengembang menggunakan library prophet, sebuah library peramalan data yang dikembangkan oleh Facebook Data Science Research Team. Sedangkan library lainnya yang digunakan oleh pengembang adalah RMySQL untuk menghubungkan database dengan sistem dan rtweet untuk mengintegrasikan hasil peramalan harian dengan Twitter.

Sistem yang dihasilkan akan diluncurkan dengan memanfaatkan Shinyapps yang merupakan platform yang dikembangkan oleh RStudio untuk meluncurkan aplikasi berbasis shiny secara gratis. Pada Shinyapps server ini terjadi proses staging dan production. Saat

menjalankan sistem ini, Shinnyapps server terhubung dengan penyimpanan data yang dikembangkan menggunakan sistem manajemen basis data relasional MariaDB. Pada akhirnya sistem ini dapat diakses oleh pengguna menggunakan peramban internet seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge dan lainnya.

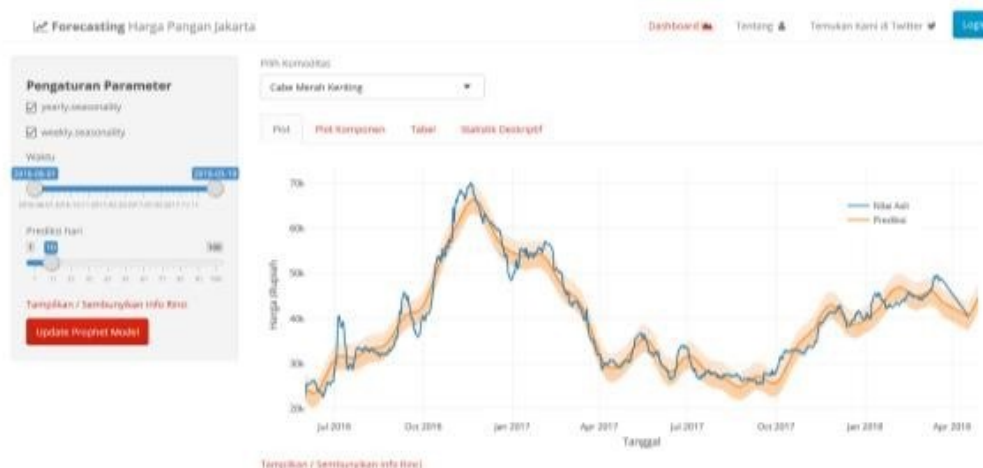


Gambar 4. Tampilan antar muka tab “Beranda”

Aplikasi ini terdiri dari 6 bagian utama:

a. Tab “Dashboard”

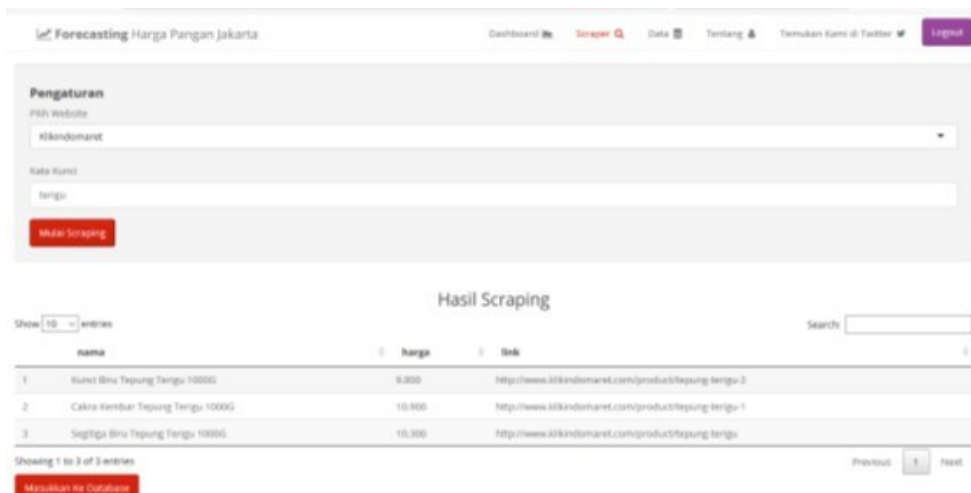
Tab ini merupakan salah satu fitur utama dalam aplikasi ini, dimana terdapat peramalan harga komoditas yang terpilih. Selain itu, terdapat beberapa fitur lainnya seperti panel “Pengaturan Parameter”, link untuk menampilkan info rinci, dan beberapa tab seperti “Plot”, “Plot Komponen”, “Tabel”, dan “Statistik Deskriptif”.



Gambar 5. Tampilan antar muka tab “Dashboard”

b. Tab “Scraper”

Pada fitur ini pengguna dapat memilih situs tujuan scraping lalu memasukkan kata kunci. Selanjutnya hasil dari scraping akan ditampilkan pada tabel. Tabel tersebut menampilkan informasi terkait produk seperti nama, harga dan link untuk mengakses data detail produk.



Gambar 6. Tampilan antar muka tab “Scraping”

c. Tab “Integrasi dengan Twitter”

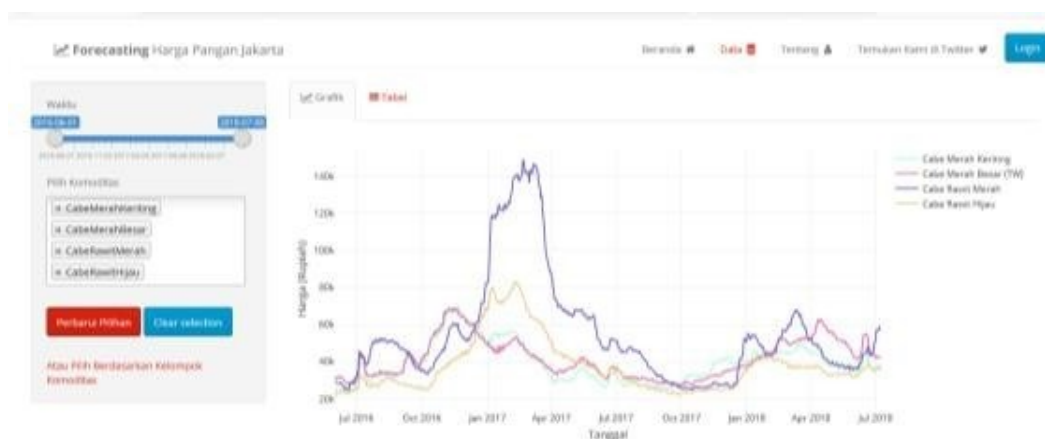
Fitur ini dikembangkan memanfaatkan fitur embedded timelines milik Twitter. Fitur ini menampilkan timeline akun Twitter yang melakukan update harga komoditas secara otomatis setiap hari.



Gambar 7. Tampilan antar muka tab “Integrasi dengan Twitter”

d. Tab “Data”

Pada fitur ini pengguna dapat memilih dan melihat data dalam bentuk grafik maupun tabel. Selain itu, pengguna juga dapat mengunduh data yang telah terpilih.



Gambar 8. Tampilan antar muka tab “Data”

e. Tab “Tentang”

Pada fitur ini menjelaskan tentang situs ini, penjelasan terkait versi, kontak pengembang sistem dan kredit.

f. Tab “Kelola Pengguna”

Dalam fitur ini terdapat sebuah tabel yang memuat informasi seluruh pengguna yang telah terdaftar beserta status mereka. Dalam fitur ini administrator dapat mengubah status pengguna.

Username	Nama Depan	Nama Belakang	Email	status	Aksi
1	rsad	arief	rsad.arief@gmail.com	Admin	Ubah Status
2	arief	rsad	arief.rsad@gmail.com	Pengguna Level 1	Ubah Status
3	akha	rsad	rsad.arief3@gmail.com	Pengguna Level 1	Ubah Status

Gambar 9. Tampilan antar muka tab “Kelola Pengguna”

Hasil Pengujian

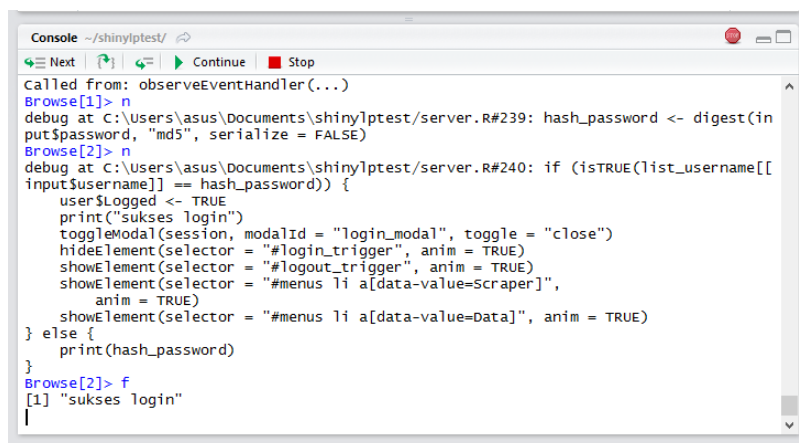
Pengujian aplikasi dilakukan untuk melihat apakah seluruh fungsi dalam aplikasi telah berjalan dengan baik. Uji coba pengembangan aplikasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan tiga pendekatan, yaitu pendekatan black box testing, white box testing, dan SUS.

Pengujian Black Box

Black box testing adalah teknik pengujian aplikasi yang dilakukan dengan melihat apakah hasil yang dikeluarkan oleh sistem sesuai dengan input tertentu. Pengujian ini dilakukan tanpa melihat proses yang terjadi dalam aplikasi. Pengujian ini dapat melihat apakah fungsi-fungsi dalam aplikasi telah berjalan sebagaimana mestinya.

Pengujian White Box

White box testing adalah pengujian yang dilakukan dengan cara melihat dan menganalisa kode. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada kesalahan dalam penulisan kode. Salah satu metode pengujian whitebox adalah debugging, seperti pada Gambar 10.



```

Console ~/shinytptest/
Called from: observeEventHandler(...)
Browse[1]> n
debug at C:\Users\asus\documents\shinytptest/server.R#239: hash_password <- digest(input$password, "md5", serialize = FALSE)
Browse[2]> n
debug at C:\Users\asus\documents\shinytptest/server.R#240: if (isTRUE(list_username[[input$username]] == hash_password)) {
  user$logged <- TRUE
  print("sukses login")
  toggleModal(session, modalId = "login_modal", toggle = "close")
  hideElement(selector = "#login_trigger", anim = TRUE)
  showElement(selector = "#logout_trigger", anim = TRUE)
  showElement(selector = "#menus li a[data-value=Scraper]", anim = TRUE)
  showElement(selector = "#menus li a[data-value=Data]", anim = TRUE)
} else {
  print(hash_password)
}
Browse[2]> f
[1] "sukses login"

```

Gambar 10. Pengujian *debugging* pada proses *login* menggunakan fitur *debug*.

Debugging dilakukan untuk mengetahui dimana sumber kelemahan program yang dikembangkan dan membantu memahami pengembang dalam proses program execution. Dalam program R, terdapat beberapa cara untuk melakukan debugging. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode dengan menggunakan perintah print dan metode menggunakan fitur debug pada program RStudio.

Uji SUS

Uji SUS dilakukan untuk mengetahui penerimaan pengguna terhadap aplikasi. Uji ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner SUS. Pada pengujian ini dipilih 10 responden.

Tabel 1. Total skor kepuasan pengguna.

No. Responden	Total Skor
1	72.5
2	77.5
3	82.5
4	85
5	72.5
6	70
7	77.5
8	75
9	77.5
10	75

Menurut Brooke (1996), suatu sistem informasi dikatakan dapat diterima jika memperoleh skor minimal 62. Diketahui bahwa sistem aplikasi ini memperoleh skor sebesar 755 dari keseluruhan total skor sebesar 1000 atau 75,5% dari keseluruhan total skor tersebut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem aplikasi ini dapat diterima dari segi kepuasan pengguna berdasarkan kuesioner SUS.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa perancangan sistem aplikasi web scraper harga komoditas telah diuji coba dengan menggunakan tiga pendekatan, yaitu pendekatan black box testing, white box testing, dan SUS. Hasil dari pengujian black box menunjukkan bahwa sistem ini telah mampu mengeluarkan output yang sesuai dengan masukan yang diberikan, pengujian white box membuktikan tidak terdapat kesalahan penulisan kode pada sistem ini dan pengujian dengan SUS menunjukkan bahwa sistem ini dapat diterima dari segi kepuasan pengguna dengan skor SUS 75,5. Hal ini berarti dari hasil ketiga uji tersebut menyatakan bahwa sistem ini sudah sesuai dengan yang diharapkan, terlepas dari hasil prediksi yang dilakukan menggunakan metode prophet. Untuk metode prediksinya dalam penelitian ini tidak dapat menyimpulkan apakah metode prediksinya sudah akurat atau belum. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini tidak melakukan perbandingan metode prediksi untuk menentukan metode prediksi yang paling bagus digunakan. Kedinamisan metode yang digunakan masih belum diakomodir dalam penelitian ini, dapat dimungkinkan di penelitian selanjutnya dapat dilakukan fungsi dinamis baik dalam hal scraping data, atau pun dari sisi metode prediksi yang digunakan. Untuk desiminasi dari hasil prediksi dapat dilakukan ke sosial media yang lainnya selain Twitter, misalnya Facebook, Instagram, atau yang lainnya.

REFERENSI

- BPS. (2017). STIS dalam konferensi big data. Dipetik 20 Februari 2018 dari https://rb.bps.go.id/CIrbbps/index.php/gen_news/generate_berita/100.
- Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Journal of Usability Evaluation In Industry*, 189(194), 4-7.
- Cavallo, A., & Rigobon, R. (2016). The billion prices project: using online prices for measurement and research. *Journal of Economic Perspectives*, 30(2), 151-78.
- Fallman, D. (2003). Design-oriented human-computer interaction. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 225-232.
- Haryanti, S., & Tjendrowaseno, T. I. (2011). Rancang bangun sistem informasi e-commerce untuk usaha fashion, studi kasus Omah Mode Kudus. *Jurnal Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 3(1), 8-14. <http://dx.doi.org/10.3112/speed.v3i1.889>
- Hidayat, R. (2017). Pembangunan aplikasi web mining simple solution (WMSS): modul Crawling, data management berita, dan GUI. Skripsi. Jakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Statistik.
- Irmawati, D. (2011). Pemanfaatan e-commerce dalam dunia bisnis. *Jurnal Ilmiah Orasi Bisnis*, 6, 95-112.
- Laney, D. (2001). 3D data management: controlling data volume, velocity and variety, application delivery strategies, META Group. Available at: <http://blogs.gartner.com/douglaney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>.

- Mu'minah, I., Pamungkas, W., & Sjaf, S. (2012). Sistem monitoring dan teknik peramalan harga daging sapi di Indonesia. *Seminar Nasional Informatika 2012 (Semnasif)*. 1(4), 110-116.
- Noviari, N. (2007). Pengaruh kemajuan teknologi informasi terhadap perkembangan akuntansi. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*. 2(1), 1-14.
- Saputra, E. U. (2017). BPS kembangkan survei dengan big data. Dipetik pada 19 Februari 2019 dari Media Indonesia. Tersedia: <http://www.mediaindonesia.com/news/read/124255/bps-kembangkansurvei-dengan-big-data/2017-09-26>.
- Schultz, J. (2017). How much data is created on the Internet Each Day. Dipetik 25 Desember 2017 dari Microfocus: Available: <https://blog.microfocus.com/how-muchdata-is-created-on-the-internet-each-day/>
- Segara, T. (2017). BI dan pemerintah resmikan pusat informasi harga pangan strategis nasional. Dipetik 19 Februari 2019 dari Bank Indonesia. Tersedia: http://www.bi.go.id/id/ruang-media/siaran-pers/Pages/sp_194517.aspx.
- Shneiderman, S. B., & Plaisant, C. (2005). Designing the user interface. 4th edition. ed: *Pearson Addison Wesley, USA*.
- Turland, M. (2010). *php|architect's guide to Web Scraping with PHP*. Alexandria: musketeers.me.
- Verschuren, P., & Hartog, R. (2005). Evaluation in design-oriented research. *Quality and Quantity*, 39(6), 733-762.
- Wahyudi, Y. (2013). Aplikasi pencarian penjualan rumah berbasis web dengan menggunakan teknik Web Scraping. Disertasi. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.