

PROPOSAL PROJECT UAS ALGORITMA PEMROGRAMAN II
MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA REGRESI

“Website Prediksi Harga Rumah Wilayah Surabaya Timur”



Kelompok 4

Disusun Oleh:

Muhamad Farhan Wirakusuma	(162012133009)
Denise Arne Ardanty	(162012133013)
Najma Attaqiya Alya	(162012133015)
Muhammad Hanif Sudibyo	(162012133040)

Kelas SD-A1

Prodi S1 Teknologi Sains Data

Fakultas Teknologi Maju & Multidisiplin

Universitas Airlangga

Semester Ganjil 2021/2022

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan projek akhir semester yang membahas tentang “**Website Prediksi Harga Rumah Wilayah Surabaya Timur**” tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi tugas Ujian Akhir Semester pada mata kuliah Algoritma Pemrograman II, Universitas Airlangga. Dengan diselesaikannya, Kelompok Kami ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Dosen Algoritma Pemrograman SD-A1 yaitu Bapak M.N. Fakhruzzaman dan penilai.
3. Semua orang yang turut membantu kelompok kami dari segi materi.

Kami telah berusaha menyelesaikan laporan ini sebaik mungkin dan kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan laporan ini.

12 Desember 2021

Kelompok 4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga (Undang-Undang No.4 Tahun 1992). Dalam pengertian yang luas, rumah tinggal bukan hanya sebuah bangunan (struktural), melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat (Frick dan Muliani, 2006). Selain itu rumah merupakan kebutuhan dasar manusia dalam meningkatkan harkat, martabat, mutu kehidupan dan penghidupan. Serta sebagai pencerminan diri pribadi dalam upaya peningkatan taraf hidup, serta pembentukan watak, karakter dan kepribadian bangsa. Berdasarkan pengertian tersebut rumah tinggal dapat diartikan sebagai tempat tinggal yang memiliki berbagai fungsi untuk tempat hidup manusia yang layak. Namun, belakangan ini muncul bangunan-bangunan yang secara langsung dapat mengurangi persediaan lahan untuk tempat tinggal. Hal ini disebabkan semakin meningkatnya jumlah penduduk sehingga supply tanah bersifat tetap. Dengan semakin berkurangnya area lahan, maka harga tanah pun secara otomatis akan meningkat.

Berdasarkan permasalahan diatas, kami sebagai peneliti ingin membuat sebuah website yang berisi prediksi harga sebuah rumah di daerah Surabaya Timur yang terbagi atas Kecamatan Gubeng, Gunung Anyar, Sukolilo, Tambaksari, Mulyorejo, Rungkut, dan Tenggilis Mejoyo berdasarkan fasilitas yang tersedia.

Diharapkan, dengan adanya pembuatan website ini, dapat membantu masyarakat Surabaya Timur yang sedang mencari kediaman tempat tinggal dengan fasilitas-fasilitas yang sesuai dengan keinginan mereka, tanpa perlu mengunjungi langsung untuk melakukan survey pencarian rumah tersebut. Dengan memanfaatkan fitur *extension*, kami dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan, karena dapat mewujudkan rumah impian pelanggan.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah berdasarkan peruraian latar belakang diatas dapat kami jadikan menjadi beberapa poin sebagai berikut:

1. Bagaimana website memberikan hasil prediksi harga rumah sesuai dengan daerah yang ingin dicari di salah satu kecamatan Surabaya Timur.

2. Bagaimana website memberikan kalkulasi KPR sesuai dengan besarnya pinjaman yang di inputkan user.
3. Bagaimana sebuah website dapat memberikan rekomendasi menuju link rumah sesuai dengan kriteria pengguna.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian kami berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Memberikan hasil prediksi harga rumah sesuai dengan daerah yang ingin dicari di salah satu kecamatan Surabaya Timur.
2. Memberikan hasil kalkulasi KPR sesuai dengan dengan besarnya pinjaman yang di inputkan user.
3. Memberikan rekomendasi rumah sesuai dengan kriteria pengguna.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah untuk permasalahan ini diantaranya sebagai berikut:

1. Prediksi ini hanya mencakup data harga rumah di wilayah Surabaya Timur.
2. Data yang disajikan hanya harga rumah di Surabaya Timur.
3. Parameter yang digunakan berupa kamar tidur, kamar mandi, luas tanah, luas bangunan, garasi.

BAB II

RANCANGAN PROGRAM

2.1 Deskripsi Layanan Website

Apakah anda pernah mengalami kesulitan dalam mencari tempat tinggal impian anda? Jika iya, kami menawarkan sebuah layanan website yang dapat membantu mencari tempat tinggal di daerah Surabaya Timur dengan fasilitas yang sesuai dengan keinginan Anda.

Website kami berproses dengan memberikan opsi melalui metode filtering, dimana pada metode ini user dapat memilih di antara tujuh kecamatan daerah Surabaya Timur. Demi memperjelas wilayah-wilayah tersebut kami memberikan peta kecil yang dapat memberi gambaran wilayah yang dipilih oleh user tersebut.

Selanjutnya kami mempersilahkan user untuk menginput fasilitas-fasilitas rumah yang kami berikan pada kolom-kolom kosong dan dapat diatur/edit sendiri dengan keinginan user. Prediksi harga dengan menggunakan metode regresi yang akan diperoleh prediksi harga rumah sesuai dengan pilihan fasilitas dari user. Kami juga memiliki sistem untuk melakukan simulasi pembayaran KPR, dengan *interest rate* yang bervariasi sesuai dengan ketentuan bank yang anda gunakan.

Website kami juga menampilkan tautan menuju website lain yang menampilkan halaman penjualan rumah dengan spesifikasi yang hampir mirip dengan masukan user agar user dapat melakukan survey secara langsung dan menggunakan informasi yang telah didapatkan pada website kami sebagai acuan pintar untuk memilih rumah yang tepat. Website kami juga memperbarui data yang ditampilkan setiap beberapa waktu sekali agar informasi yang ditampilkan tetap up-to-date dengan listing rumah yang ada di tempat.

2.2 Nama Program



Gambar.1 Design Logo Webapp

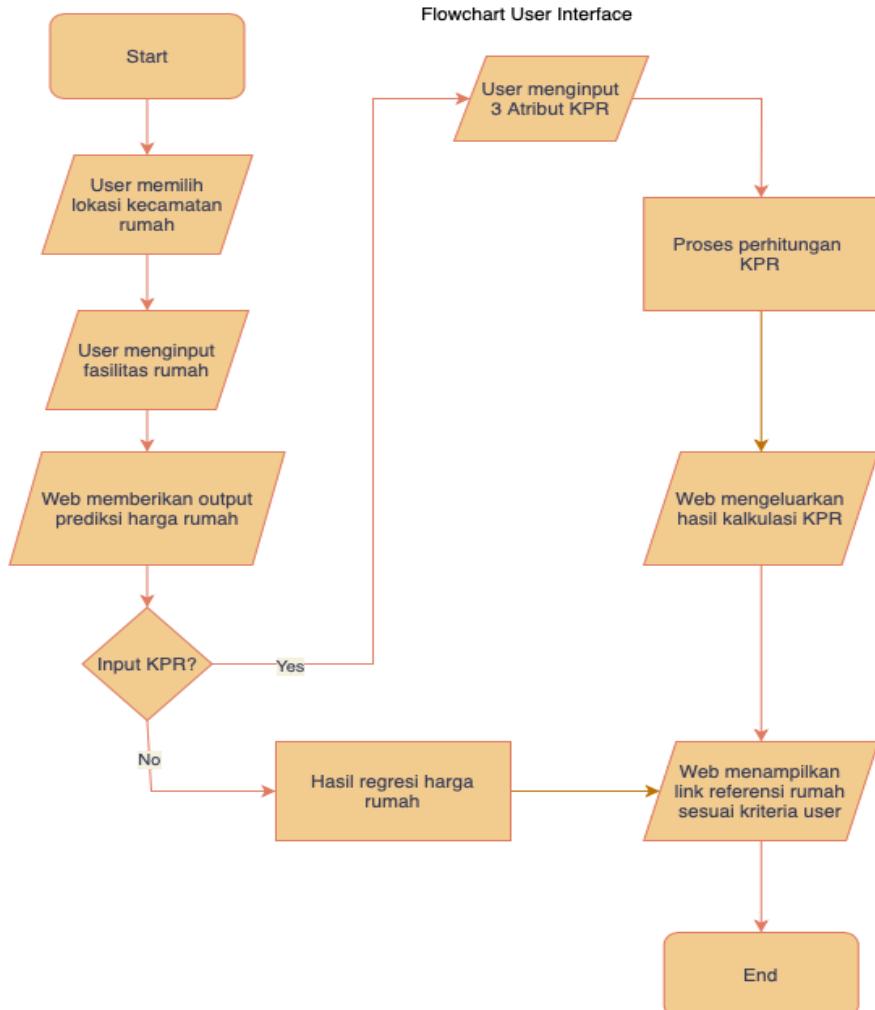
Tidaklah lengkap pada proyek ini, jika kami tidak memberikan sebuah nama yang terkesan unik, simple dan kreatif agar dapat mempermudah orang dalam mengenal website kami. Kami memberikan nama website kami **H2H**. Nama ini mengambil inspirasi dari salah satu zat pada tabel periodik kimia, metode penamaan yang *eye catching* ini kami harapkan dapat menarik perhatian bagi masyarakat yang sedang kebingungan mencari sebuah rumah idaman mereka. Nama website kami merupakan sebuah singkatan dari Hope To Home, dimana dapat kami tafsirkan sebagai harapan untuk mempunyai tempat tinggal untuk menunjang kehidupan masyarakat. Kesan yang kami berikan pada penamaan website ini yaitu untuk memberikan sebuah **House** yang mengacu pada bangunan fisik rumah menjadi kata **Home**. Karena **Home** lebih mengacu pada sebuah tempat tinggal dimana seseorang bisa merasakan rasa nyaman dan terikat secara emosional.

2.3 Fungsi Program

Kami membuat sebuah website untuk membantu masyarakat di daerah Surabaya Timur dalam mencari rumah impian mereka lengkap dengan fitur-fitur yang mereka inginkan dengan cara memberikan rekomendasi harga melalui metode regresi kami. Selain itu kami juga memberikan sebuah alat untuk melakukan simulasi pembayaran kredit KPR sesuai dengan bank yang digunakan oleh user. Setelah user telah mendapat grand total atau harga akhir, kami memberikan beberapa tautan yang berisi daftar penjualan rumah dengan fitur yang sama atau hampir mirip. Sedemikian rupa agar dapat memberikan rekomendasi rumah yang sesuai dengan keinginan user. Agar user dapat melihat lebih lanjut mengenai informasi rumah-rumah tersebut kami

memberikan link yang secara langsung mempermudah user sekaligus dapat membandingkan secara kasar antara grand total hasil prediksi kami dengan harga pasaran pada link yang kami sediakan.

2.5 Flow Chart User Interface



Gambar.2 Flowchart *User Interface*

Step 1: Start.

Step 2: User memilih salah satu lokasi kecamatan di daerah Surabaya Timur.

Step 3: User memasukkan fasilitas rumah.

Step 4: Web melakukan prediksi harga rumah dan memberikan outputnya sesuai input/masukkan user.

Step 5: Web memberikan pilihan, apakah user ingin untuk melakukan simulasi pembayaran KPR? Jika iya, web akan mengarahkan pada simulasi pembayaran KPR. Sebaliknya jika tidak maka akan lanjut pada step 9.

Step 6: Jika user menginginkan untuk melakukan perhitungan KPR maka user memasukkan tiga atribut KPR yaitu; Nominal Pinjaman, Suku Bunga, dan Jangka Waktu Pinjaman (dalam Tahun).

Step 7: Web memproses perhitungan KPR.

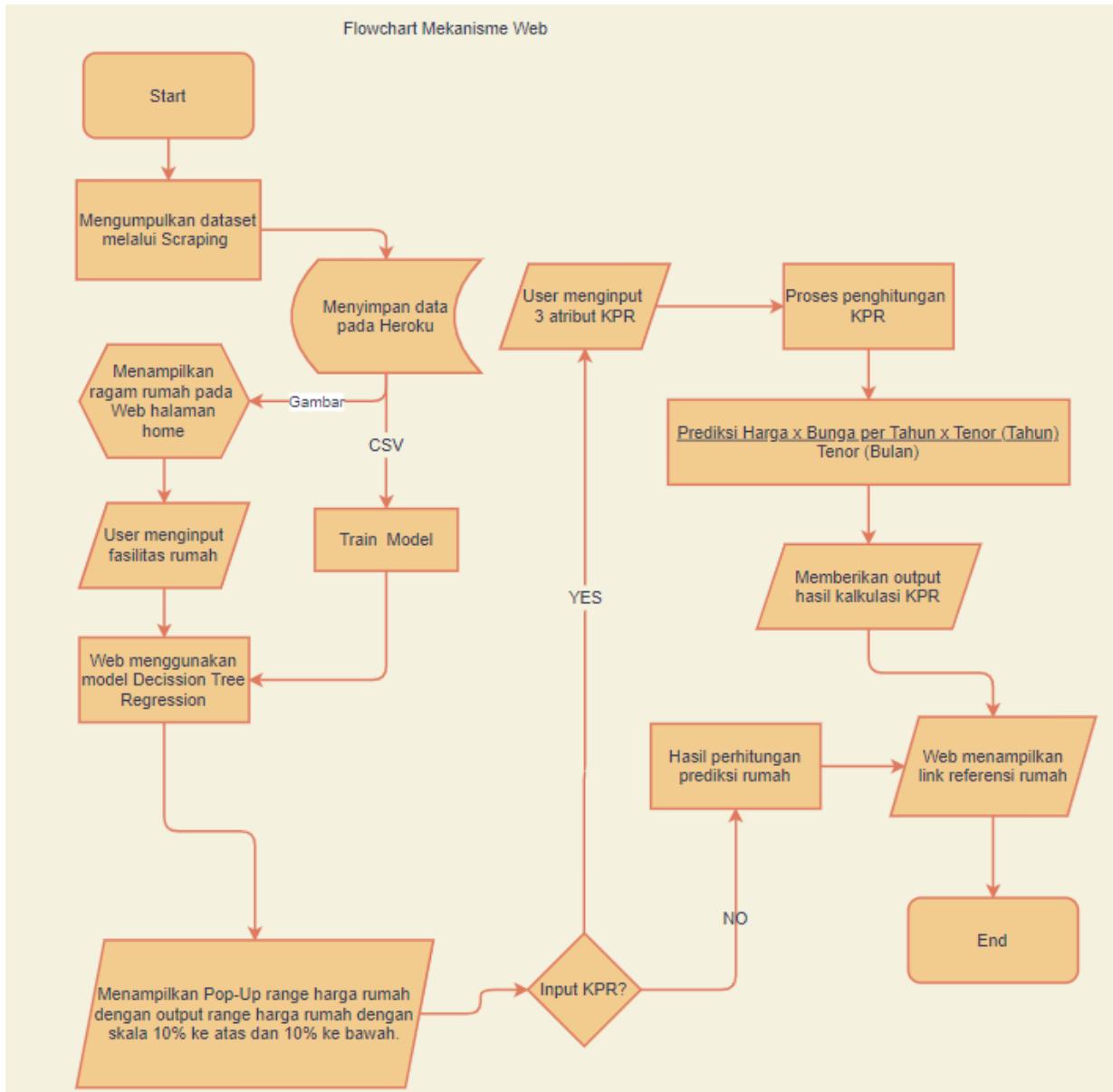
Step 8: Web memberikan hasil simulasi perhitungan KPR dan hasil dari simulasi ini akan digunakan sebagai penentu range harga pada rekomendasi rumah.

Step 9: Jika user memilih untuk tidak menggunakan fitur simulasi KPR maka web akan menggunakan hasil prediksi harga rumah sebagai penentu range dari rekomendasi harga rumah yang akan di-display.

Step 10: Web memberikan rekomendasi rumah beserta harga dan link ke pihak ketiga.

Step 11: End

2.5 Flowchart Mekanisme Website



Gambar.3 Flowchart Mekanisme Web

Step 1: Start

Step 2: Dataset ini kami ambil menggunakan metode scraping pada web pihak ketiga(rumah123).

Step 3: Menyimpan data pada Heroku

Step 4: Dengan membuat web, kami mendisplay gambar rumah pada bagian home.

Step 5: User menginput fasilitas rumah.

Step 6: Dataset kami olah menjadi train model.

Step 7: Dari hasil input/masukkan user pada fasilitas rumah dan dari train model, web memproses untuk menghasilkan model regresi.

Step8: Dengan menggunakan model Decision tree regression

Step 9: Web memberikan pop-up berisikan output range harga rumah dengan skala 10% ke atas dan 10% ke bawah.

Step 10: Web memberikan opsi untuk memilih menggunakan fitur simulasi KPR.

Step 11: User menginput 3 atribut KPR secara manual.

Step 12: Web melakukan proses perhitungan KPR.

Step 13: Rumus KPR yaitu,

$$\frac{\text{Prediksi} \times \text{suku bunga} \times \text{tenor}}{\text{total bulan}}$$

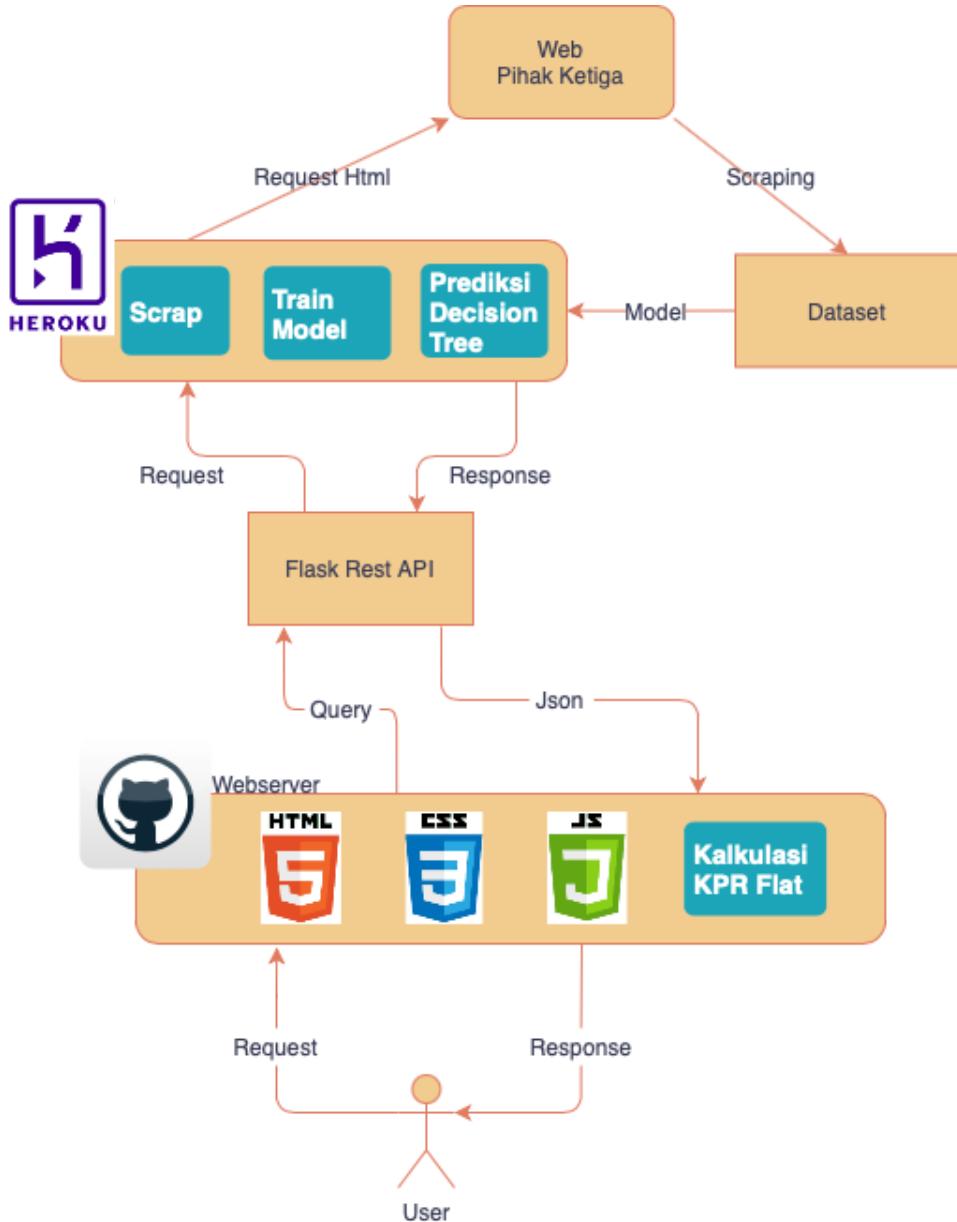
Step 14: Web memberikan output hasil perhitungan KPR.

Step 15: Jika user memilih untuk tidak menggunakan fitur simulasi KPR pada step 10, maka web akan menggunakan hasil prediksi sebagai penentu range dari rekomendasi harga rumah yang akan di-display.

Step 16: Web memberikan rekomendasi rumah beserta harga dan link ke pihak ketiga.

Step 17: End.

2.6 Bagan Arsitektur



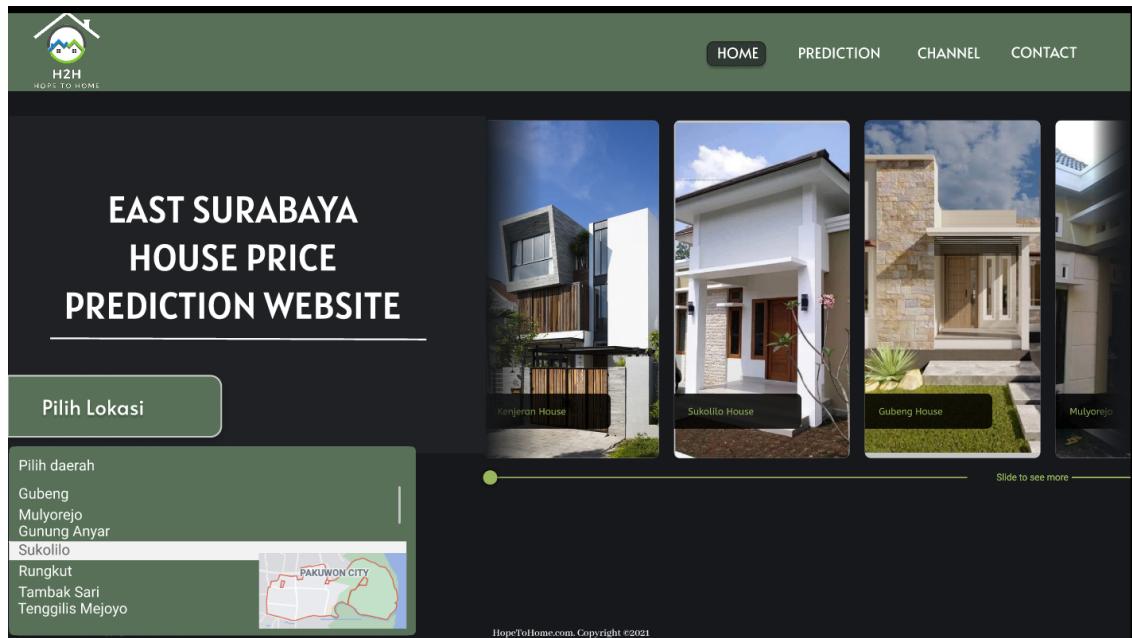
Gambar.4 Bagan Arsitektur

Program kami menganut arsitektur layered, dimana kami akan meletakkan bagian front end dari web kami (HTML, CSS, dan Javascript) pada GitHub untuk memproses bagian antarmuka web. Lalu kami meletakkan business layer dan data access layer yang berisi dataset serta logika back-end dari program kami pada website Heroku sebagai platform.

2.7 Mock-up Design

1. Halaman Utama

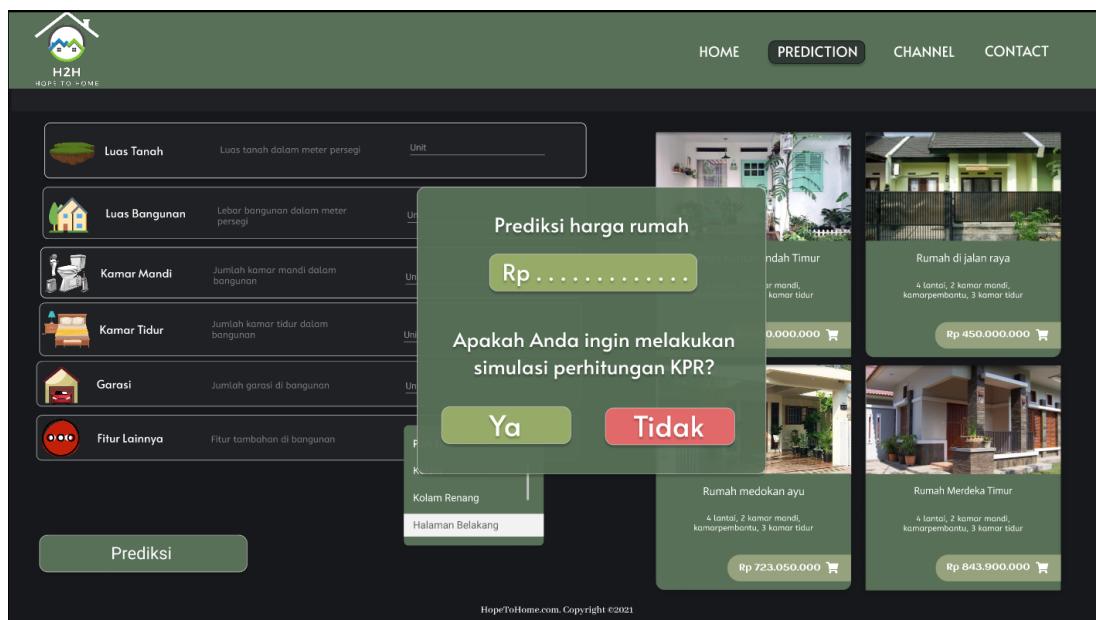
Pada halaman utama ini berisi display beberapa rumah pada daerah Surabaya Timur serta sebuah menu *dropdown* untuk user memilih daerah tempat tinggal yang ingin dicari prediksi harganya.



Gambar.5 Mockup Home

2. Halaman *Prediction Input Fitur*

Pada halaman ini, user dapat mengisi fitur rumah sesuai yang mereka inginkan, serta terdapat beberapa display lagi untuk rumah pada daerah yang telah user pilih. Terdapat pula kolom hasil prediksi harga rumah dan opsi untuk melakukan simulasi perhitungan KPR atau tidak.



3. Halaman KPR

Pada halaman ini, disediakan perhitungan KPR (Kredit Pemilikan Rumah) sesuai dengan prediksi Harga Rumah yang telah dihitung. Namun, pada halaman ini bersifat opsional, user dapat mengabaikan halaman ini untuk menuju ke halaman berikutnya.

Hasil kalkulasi	Cicilan	Total
	Rp 500.000/bulan	Rp 740.520.000

4. Halaman Channel

Halaman channel memuat beberapa link rekomendasi rumah sesuai dengan masukan fitur oleh user yang nantinya akan dialihkan menuju website pihak ketiga. Dimana dapat digunakan user untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai rumah yang mereka inginkan.

The screenshot shows the H2H (Hope To Home) website interface. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, PREDICTION, CHANNEL (which is highlighted in a dark box), and CONTACT. Below the navigation bar, there is a green button labeled 'HARGA PREDIKSI'. The main content area is titled 'BEBERAPA RUMAH YANG RELEVAN DENGAN INPUT FITUR ANDA' (Several houses relevant to your input feature requirements). It displays five house listings in a grid:

Rumah desain Modern Orchardz Perdana Residence	Megah murah swimming pool cluster Gubeng	Rumah Modern 2 lantai dekat mall	Rumah Minimalis Graha Indah Regency	Rumah Maksimalis Kencana Asri
4 lantai, 2 kamar mandi, kamar pembiayaan, 3 kamar tidur Rp 950.059.000	4 lantai, 2 kamar mandi, kamar pembantu, 3 kamar tidur Rp 340.000.000	Dekat dengan pusat perbelanjaan, 2 lantai, 3 kamar mandi Rp 500.000.000	4 lantai, 2 kamar mandi, kamar pembiayaan, 3 kamar tidur Rp 604.080.000	4 lantai, 2 kamar mandi, kamar pembiayaan, 3 kamar tidur Rp 755.000.000
Kunjungi	Kunjungi	Kunjungi	Kunjungi	Kunjungi

At the bottom of the page, there is a small copyright notice: 'HopeToHome.com, copyright ©2021'.

5. Halaman Contact

Halaman contact ini dapat digunakan oleh user untuk mengirimkan pesan pada pembuat web, jika nanti terdapat pesan yang ingin disampaikan. Selain itu, terdapat tautan agar user dapat mengunjungi halaman media sosial pembuat web.



HOME PREDICTION CHANNEL CONTACT

CONTACT US!

Nama

Email

Pesan

Kirim

FOLLOW US!



HopeToHome.com copyright ©2021

BAB III

PROGRESS & PROTOTYPE

3.1 Deskripsi Dataset

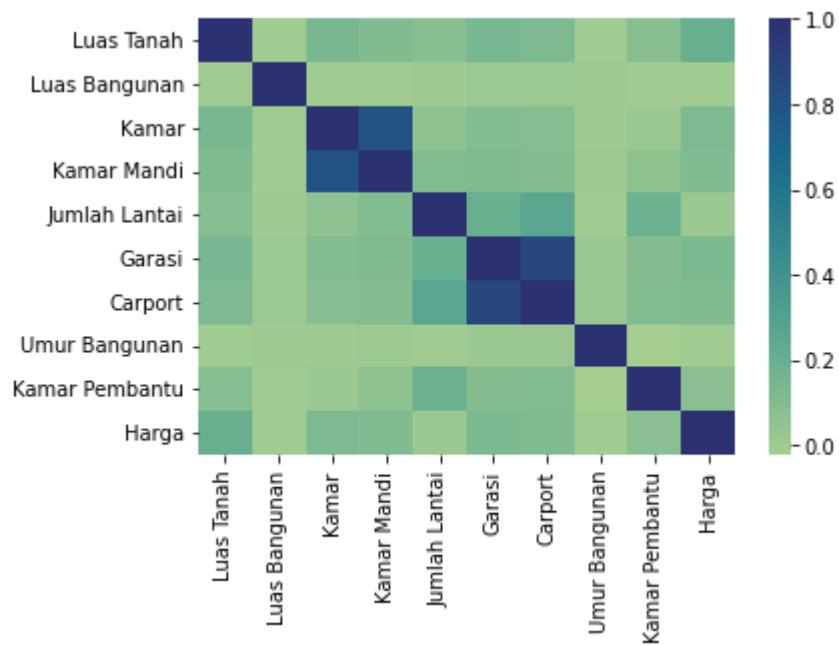
Dataset yang kami gunakan untuk membangun website H2H (Hope to Home) adalah data sekunder yang didapatkan melalui web-scraping dari website *rumah123.com*, hasil dari web-scraping kami mendapatkan data rumah sebanyak 11.116 data dengan beberapa variabel, antara lain :

1. Link (Link hasil scrapping)
2. IMG Link (Gambar rumah dijual)
3. Luas Tanah (Luas tanah dalam m^2)
4. Luas Bangunan (Luas bangunan dalam m^2)
5. Kamar (Jumlah kamar tidur)
6. Kamar Mandi (Jumlah kamar mandi)
7. Garasi
8. Harga

3.2 Data Preprocessing

Hasil dari dataset yang didapatkan melalui web scraping tersebut selanjutnya dilakukan data *cleaning* dengan menghapus beberapa variabel yang tidak signifikan dengan model yang nantinya akan dibuat. Pada dataset tersebut, ditemukan nilai missing value pada variabel jumlah lantai ditemukan 4.906 missing value. Sehingga kami sebagai peneliti memutuskan untuk menghapus nilai missing value tersebut. sehingga didapatkan data yang siap untuk diproses lebih lanjut pada tahap modelling.

3.3 Modeling



Metode modelling yang kami gunakan yaitu:

1. Decision Tree

Decision Tree adalah teknik pengambilan keputusan dengan menggunakan analogi pohon yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai kontinu dan diskrit yaitu mereka bekerja dengan baik dalam tugas regresi dan klasifikasi. Dengan menggunakan model regresi decision tree kami dapati hasil akurasi sebesar 81% menggunakan data training sebesar 70% dan data testing sebesar 30%. Hasil akurasi sebelumnya, jika nilai *missing value* pada variabel jumlah lantai tidak dihapus, hanya mendapat akurasi sebesar 45%.

3.4 Perhitungan KPR

Secara garis besar Kredit Pemilikan Rumah terdapat tiga tipe; KPR flat atau dapat disebut dengan fixed rate, KPR float atau disebut floating rate, dan terakhir KPR cap. Ketiga kpr tersebut merupakan metode penghitungan yang sudah dipakai secara umum di negara Indonesia. Maka untuk melengkapi web prediksi ini, kami berinisiasi dalam memberikan opsi bagi user untuk memilih ketiga tipe perhitungan kpr. Namun untuk memperjelas user dalam memilih ketiga kpr tersebut kami berikan

informasi pendek mengenai definisi ketiga kpr tersebut. Berikut merupakan definisi tipe-tipe kpr:

A. KPR Flat

KPR cicilan flat atau fixed rate adalah jenis angsuran dengan suku bunga yang tetap. Para nasabah tidak akan mengalami naik atau turunnya suku bunga yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dan pasaran.

B. KPR Float

Floating rate adalah sebuah metode perhitungan bunga yang digunakan oleh bank untuk perhitungan pinjaman kredit. Perubahan floating rate ini dipengaruhi oleh acuan suku bunga Bank Indonesia, suku bunga pasar, atau kebijakan bank. Adapun penyebab naik dan turunnya suku bunga ini salah satunya kebijakan dari pemerintah.

C. KPR CAP

Suku bunga Cap (Caped) adalah metode perhitungan bunga yang nilai cicilannya berubah-ubah selama periode kredit. Suku bunga cap ini hampir mirip dengan suku bunga floating. Perbedaanya adalah pada suku bunga cap, nilai maksimum dan jangka waktu kredit akan dibatasi.

Perhitungan KPR pada dasarnya merupakan uang muka dan jangka waktu cicilan rumah yang diinginkan oleh user. Semakin panjang jangka waktu cicilan, maka semakin banyak pula uang yang harus dibayarkan. Metode yang kami gunakan dalam perhitungan KPR ini adalah KPR Cicilan flat. KPR cicilan flat merupakan sistem perhitungan suku bunga yang besarnya mengacu pada pokok utang awal. Dalam sistem bunga flat, cicilan bulanan yang diberikan akan tetap sama selama masa pinjaman.

Perhitungan total KPR pada website kami dihitung sesuai dengan rumus perhitungan dibawah ini:

$$KPR = \frac{p \times i \times t}{n}$$

dimana:

p = nilai pokok pinjaman awal

i = suku bunga per-tahun

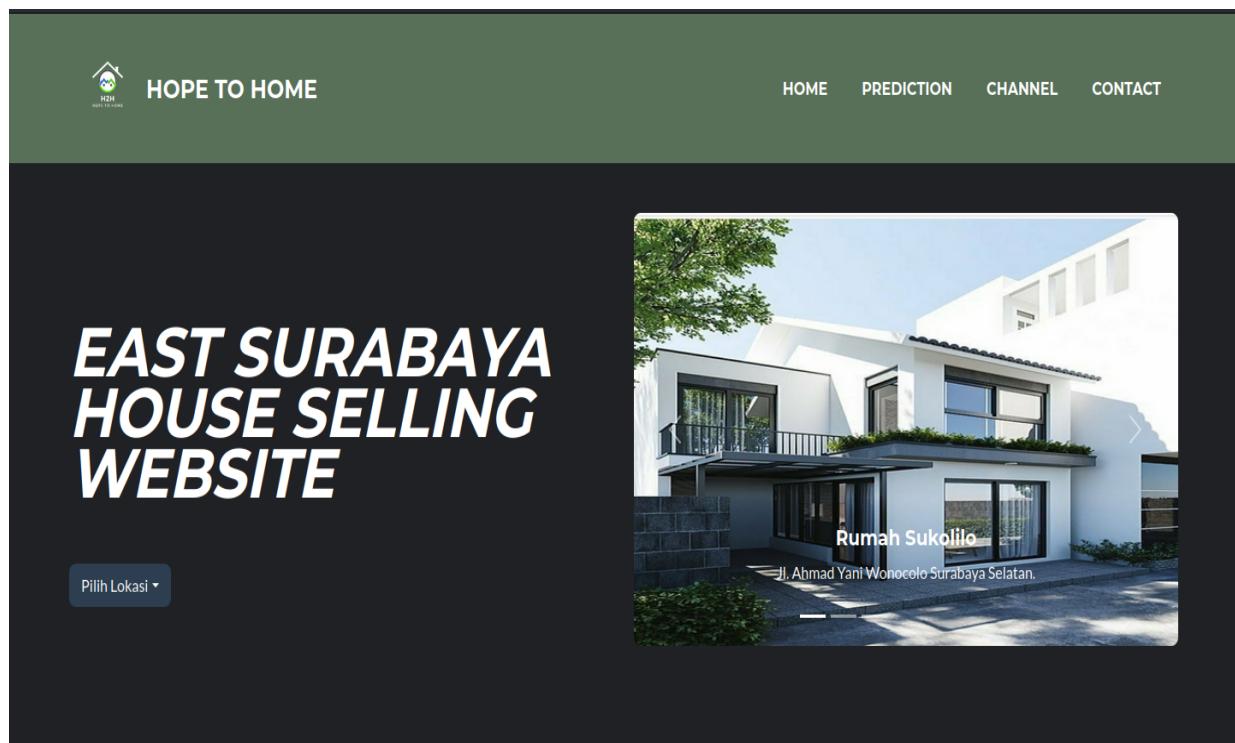
t = jangka waktu pinjaman dalam tahun

n = jumlah bulan

3.5 Proses Backend

Pada proses backend, kami menggunakan Flask sebagai RESTful API untuk menghubungkan program frontend kami yang berupa web (HTML, CSS, dan Javascript) dengan backend kami yaitu program Python yang bertugas untuk scrape web pihak ketiga, melatih model ML, serta mengekspor model tersebut untuk nantinya disambungkan pada frontend kami.

3.6 Prototype





PREDIKSI HARGA RUMAH

Luas Area (m²)

125

Luas Bangunan (m²)

130

Kamar Tidur

3

Kamar Mandi

2

Garasi

1

Lainnya

2

Jumlah Lantai

Prediksi

Hasil Prediksi Harga

2.1M - 2.6M



Rumah Jl Merdeka Ayu

4 lantai, 2 kamar mandi,
kamar pembantu, 3 kamar
tidur

Rp 3.5 M



Rumah Jl Gang Anyar

4 lantai, 2 kamar mandi,
kamar pembantu, 3 kamar
tidur

Rp 5 M



KPR



KPR cicilan flat merupakan sistem perhitungan suku bunga yang besarnya mengacu pada pokok utang awal. Dalam sistem bunga flat, cicilan bulanan yang diberikan akan tetap sama selama masa pinjaman.

Jumlah Pinjaman

2000000000

Suku bunga pinjaman/Tahun (dalam persen)

15

Jangka waktu pinjaman (tahun)

5

Calculate ↗

Besarnya cicilan

Rp 25.000.000

Jumlah Pinjaman

Rp 3.500.000.000



RELATED PRODUK



KALA HOUSE-
KEPUTIH
900jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



SORE HOUSE-
MULYOREJO
850jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



LAWU HOUSE-
BARATAJAYA
750jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



HULI HOUSE -
GUNUNG ANYAR
790jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



GUBENG HOUSE-
GUBENG
890jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



JUPITER HOUSE -
KEPUTIH
840jt

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



KLAMPIS HOUSE -
SUKOLILO
1M

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)



GADING HOUSE -
TAMBAKSARI
2.5 M

[Kunjungi Lebih Lanjut](#)

The screenshot shows the 'CONTACT US!' section of the HOPE TO HOME website. At the top, there is a navigation bar with links to HOME, PREDICTION, CHANNEL, and CONTACT. Below the navigation bar, the page title 'CONTACT US!' is centered above a decorative horizontal star symbol. The contact form consists of three input fields: 'Nama' (Name) containing 'Najma Attaqiya Alya', 'Alamat Email' (Email Address) containing 'najmaalya19@gmail.com', and 'Message' (Message) containing the text 'Terimakasih atas dibuatnya web ini, sangat membantu saya dalam proses mencari rumah di lokasi Surabaya Timur'. A green 'Kirim' (Send) button is located at the bottom left of the form. The footer of the page includes sections for 'LOCATION' (Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur 60115), 'AROUND THE WEB' (social media icons for Facebook, Twitter, LinkedIn, and YouTube), and 'HOPE TO HOME' (text stating 'Established in 2021 to fulfill our final semester task').

HOPE TO HOME

HOME PREDICTION CHANNEL CONTACT

CONTACT US!

— ★ —

Nama
Najma Attaqiya Alya

Alamat Email
najmaalya19@gmail.com

Message
Terimakasih atas dibuatnya web ini, sangat membantu saya dalam proses mencari rumah di lokasi Surabaya Timur

Kirim

LOCATION

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur 60115

AROUND THE WEB

HOPE TO HOME

Established in 2021 to fulfill our final semester task.

Copyright © Hope to Home 2021

BAB IV
DAFTAR PUSTAKA

Alfarizki, S. A. (2019). *PA: Rancang Bangun Aplikasi Pemasaran Digital Jual Beli Rumah Menggunakan Strategi “Rumah 360” Berbasis Website* (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).

Manasa, J., Gupta, R., & Narahari, N. S. (2020, March). *Machine learning based predicting house prices using regression techniques*. In *2020 2nd International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA)*(pp. 624-630). IEEE.

Brunauer, W., Lang, S., & Umlauf, N. (2013). *Modelling house prices using multilevel structured additive regression*. *Statistical Modelling*, 13(2), 95-123.