

## ABSTRAK

### **FRAMEWORK TEKNOLOGI AGNOSTIK UNTUK TRANSFORMASI SKETSA ANTARMUKA APLIKASI MENJADI KODE MENGGUNAKAN ARSITEKTUR MODULAR DAN ALGORITME BERBASIS *GRID***

Oleh

Agus Zulvani

23/528776/PPA/06687

Pada tahap awal pengembangan aplikasi, tim *UX* membuat sketsa kasar yang kemudian disempurnakan oleh desainer dan diimplementasikan oleh pengembang *front-end*. Proses ini bersifat repetitif dan berurutan sehingga menghambat adaptasi cepat terhadap perubahan desain. Berbagai penelitian sebelumnya mengeksplorasi transformasi otomatis dari *wireframe* menjadi kode, namun sebagian besar pendekatan menghasilkan kode yang terikat pada teknologi tertentu, sehingga kode tidak bisa disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Penelitian ini mengusulkan sebuah *framework* teknologi agnostik (tidak bergantung pada teknologi tertentu) untuk menghasilkan kode yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (*extensible*) dalam melakukan transformasi *wireframe* menjadi kode *front-end* dengan mengintegrasikan *Model-Driven Development (MDD)* dan arsitektur *modular* berbasis *plugin*. Objek antarmuka pada *wireframe* dideteksi menggunakan analisis kontur dan diklasifikasikan dengan *CNN* berbasis *Sketch DeepNet*, sementara tata letak dihasilkan melalui algoritme berbasis *grid* dan direpresentasikan menggunakan *Domain-Specific Language (DSL)* dalam format *JSON*.

Akurasi *DSL* dievaluasi menggunakan metode yang diusulkan, yaitu membandingkan *DSL* hasil algoritme dengan *DSL ground truth*. Metode ini terbukti menghasilkan nilai lebih relevan dengan *MAE* 0,255 dibandingkan dengan perbandingan *JSON deep check* dengan *MAE* 0,382 terhadap penilaian 10 responden. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa deteksi kontur mencapai rata-rata *IoU* 89%. Model *Sketch DeepNet* memperoleh *mAP* 89% mengungguli model *YOLOv11* dengan *mAP* 87%. *Framework* ini berhasil melakukan transformasi *wireframe* ke berbagai teknologi *front-end*, yaitu *Vuetify VueJS*, *Android GUI XML*, dan *HTML5 Tailwind CSS*, menunjukkan *extensibility* terhadap teknologi *front-end* yang beragam.

**Kata Kunci:** *Wireframe to code, Front-end automation, Layout evaluation metrics, Model-Driven, Computer Vision.*

## TECHNOLOGY-AGNOSTIC FRAMEWORK FOR TRANSFORMING APPLICATION UI SKETCHES INTO CODE USING MODULAR ARCHITECTURE AND GRID-BASED ALGORITHM

By

Agus Zulvani

23/528776/PPA/06687

In the early stages of application development, UX teams typically produce rough sketches that are refined by designers and then implemented by front-end or mobile developers. This sequential workflow is resource-intensive and repetitive, hindering rapid adaptation to design changes. Prior research has explored automatic wireframe-to-code conversion, but most approaches are bound to specific technologies, limiting extensibility.

This study proposes an extensible end-to-end framework for wireframe-to-code conversion by integrating Model-Driven Development (MDD) with a plugin-based modular architecture. User interface objects are detected using contour analysis and classified with a Sketch DeepNet-based CNN, while layouts are generated through a grid-based algorithm and represented using a Domain-Specific Language (DSL).

The accuracy of the proposed framework's DSL was evaluated by comparing algorithm-generated DSL with ground truth DSL. Using Mean Absolute Error (MAE) against respondent assessments, the proposed method achieved a lower error of 0.255, compared to 0.382 for conventional JSON deep check, indicating more relevant evaluation results. Experimental findings show that contour detection reached an average IoU of 89%, while the Sketch DeepNet model achieved an mAP of 89%, outperforming YOLOv11, which obtained 87% and struggled with closely spaced objects in wireframe sketches. Furthermore, the framework successfully transformed wireframes into multiple front-end technologies, including Vuetify VueJS, Android GUI XML, and HTML5 Tailwind CSS, demonstrating strong extensibility and adaptability across diverse platforms.

**Keyword:** *Wireframe to code, Front-end automation, Layout evaluation metrics, Model-Driven, Computer Vision.*