

---

**PENGEMBANGAN PURWARUPA MESIN 2D PLOTTER DILENGKAPI DENGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN BERBASIS WEBSITE**

**Aji Sukma Prakoso<sup>1\*</sup>, Blasius Dany Febianto N.<sup>2</sup>, Lewi Issac Irianto<sup>3</sup>, Ig. R. Haryosuprobo<sup>4</sup>,  
Maria Marcelina W<sup>5</sup>,**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Mekatronika Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

\*Email: aji.20202004@student.atmi.ac.id

### **Abstrak**

*Laboratorium embedeed system yang merupakan sebuah laboratorium pembelajaran yang terdapat di politeknik ATMI Surakarta berkeinginan untuk melakukan pengembangan pada mesin plotter. Mesin plotter sendiri adalah mesin gambar yang memiliki alat gambar berupa pena dengan satu warna atau lebih yang digunakan untuk menggambar pada kertas dengan keluaran berupa garis yang saling terhubung. Mesin plotter yang terdapat di laboratorium embedeed system ini memiliki beberapa masalah seperti pada sumbu Z yang tidak dapat bekerja secara optimal, adanya overhang pada sumbu Y, tidak adanya sistem keamanan pada kelistrikan kontroler dan ketidak praktisan dalam mobilitas. Penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengembangkan mesin plotter konvensional yang terdapat di Laboratorium Embedded System menjadi sebuah mesin yang dilengkapi dengan fitur pemesanan berbasis website. Pembuatan mesin 2Ds plotter berbasis firmware GRBL yang terintegrasi dengan website pemesanan merupakan solusi dari masalah yang terdapat pada mesin plotter sebelumnya lewat design yang praktis dan penambahan system keamanan pada kelistrikan mesin. Selain itu, pembuatan website pemesanan dengan framework Laravel dan penggunaan mikrokontroler ESP32 menjadikan mesin ini dapat terintegrasi dengan website pemesanan .*

**Kata kunci :** GRBL, Mesin Plotter, Website pemesanan, Laravel

## **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan sistem informasi semakin cepat dan canggih. Setiap orang dapat mengakses apapun melalui internet tanpa batasan waktu dan tempat. Sistem informasi yang dapat diakses melalui aplikasi media sosial seperti instagram, facebook, dan Google. Tidak hanya di media sosial saja, sebuah sistem informasi dapat juga diakses melalui sebuah website. Ada juga sebuah sistem informasi dapat di integrasikan dengan dengan sebuah mesin (ambil contoh kutipan).

Pada saat ini laboratorium embedeed system mempunyai keinginan untuk mengembangkan mesin plotter. Laboratorium ini merupakan fasilitas bagi mahasiswa untuk melakukan praktik robotika, pemrograman mikrokontroler, dan protokol jaringan. Mesin plotter yang ada di lab ini dibuat dalam rangka pemenuhan project pada laboratorium embedeed system. Nantinya mesin 2D plotter akan digunakan sebagai alat peraga dalam pameran, sehingga mesin harus dapat dengan mudah dibawa menuju lokasi pameran, dapat melakukan proses penggambaran dengan baik dan memiliki sistem pengaman kelistrikan sehingga meminimalisir kemungkinan untuk membahayakan pengguna maupun pengunjung pada saat pameran. Namun, mesin plotter tersebut belum dapat bekerja dengan optimal, sebab dijumpai beberapa kendala seperti ketidakakuratan pada saat proses menggambar, ketidakpraktisan mesin plotter saat akan dibawa menuju pameran, dan masalah keamanan pada kelistrikan mesin yang dapat berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Selain itu, laboratorium embedeed system juga memiliki keinginan untuk mengintegrasikan mesin

plotternya dengan sebuah website pemesanan sehingga memiliki fitur pemesanan secara online. Maka dari itu, pengembangan perlu dilakukan dalam rangka untuk memperbaiki masalah masalah yang sudah disebutkan sebelumnya dan menerapkan fitur pemesanan secara online.

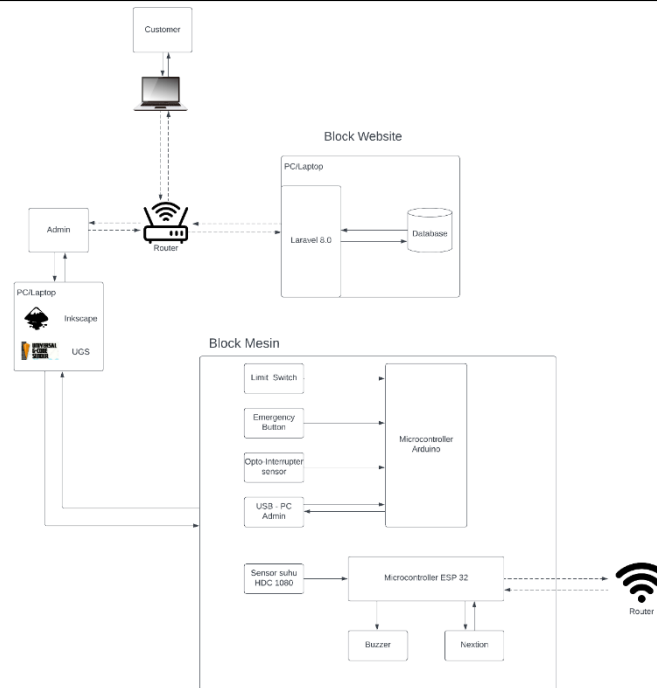
Plotter sendiri merupakan sebuah mesin yang secara otomatis akan menggambar grafik berdasarkan data yang dimasukkan. Sedangkan plotter pena atau pen plotter adalah plotter yang memiliki alat gambar berupa pena dengan satu warna atau lebih yang digunakan untuk menggambar pada kertas dengan keluaran berupa garis yang saling terhubung. Pada Tugas Akhir ini, tim penulis membuat mesin plotter yang cara kerjanya mirip dengan mesin printer. Mesin plotter ini dapat mengirimkan feedback proses produksi menuju website customer.

Penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengembangkan mesin plotter konvensional yang sudah ada di laboratorium embedded system menjadi sebuah mesin yang dilengkapi dengan fitur pemesanan berbasis web. Dengan adanya sistem pemesanan ini, data akan terpusat secara online, mengurangi penggunaan kertas, memungkinkan pemantauan status pemesanan secara real-time, dan memungkinkan pemesanan dilakukan dari jarak jauh.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototipe mesin plotter dengan sistem pemesanan berbasis website yang dikembangkan dari mesin plotter yang telah ada di Laboratorium Embedded Sistem. Penulis juga menyertakan daftar requirement yang diminta oleh customer pada bagian lampiran laporan ini, y. Requirement list. Daftar requirement tersebut menjelaskan secara detail spesifikasi dan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi agar mesin plotter dengan sistem pemesanan berbasis web dapat berfungsi sesuai permintaan customer.

## **2. METODOLOGI**

Dalam rangka upaya pemecahan masalah tersebut, maka dalam penelitian ini terdapat beberapa metode agar masalah tersebut dapat terselesaikan. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan design mesin dan konsep website yang didalamnya terdapat penyusunan proposal beserta anggaran, pembuatan website secara lokal server, pembuatan program controller arduino dan ESP 32, pembuatan antarmuka menggunakan Nextion, sinkronisasi ESP 32 dengan MySQL dan pembuatan Mesin 2D plotter.



**Gambar 1. Diagram Block Sistem**

Perancangan design mesin dan konsep website yang didalamnya terdapat penyusunan proposal beserta anggaran merupakan tahap pertama dalam penelitian ini. Tahap ini berisi penjabaran mengenai konsep pengembangan mesin 2D plotter beserta konsep awal dari interface website pemesanan. Pembuatan anggaran beserta komponen yang akan dibeli termasuk pada tahap ini. Selanjutnya, dilakukan proses pembuatan mesin 2D plotter dan website yang sudah di konsep sebelumnya. Di dalam proses pembuatan 2D plotter ada 2 proses yaitu pembuatan mekanik mesin dan pembuatan program arduino dan ESP 32. Pembuatan mekanik mesin diawali dengan perakitan base mesin yang menggunakan bahan dasar akrilik zetebal 10mm. Dilanjutkan dengan pemasangan bagian penggerak seperti motor stepper, motor servo, roller, pen holder dan shaft aluminium. Setelah terpasang, maka dilakukan pemasangan bagian - bagian ruang controller sebagai tempat komponen elektrik

Pada bagian website yang diawali dengan pembuatan ERD sebagai panduan basis data dengan jelas antar relasinya. Selanjutnya dilakukan pembuatan database menggunakan MySQL yang akan menyimpan data dari inputan yang dilakukan di website. Di dalam database terdapat informasi mengenai customer, daftar pemesanan dan pesanan yang telah di kerjakan. Tentu diperlukan tampilan antar muka agar setiap data yang ada di dalam database dapat tertampil sesuai dengan kebutuhan masing - masing yang dalam hal ini yaitu penggunaanya. Tampilan antar muka ini diawali dengan pembuatan design website menggunakan aplikasi figma. Tujuannya sebagai gambaran awal konsep dari website yang akan dibuat. Selanjutnya pembuatan front end menggunakan aplikasi visual code dengan framework laravel. Penggunaan framework laravel bertujuan agar memudahkan dalam penempatan program dan struktur dari setiap program lebih jelas sesuai dengan kegunaannya. Frontend merupakan tampilan antar muka yang secara langsung kepada pengguna seperti design website dan penjelasan mengenai website. Setelah frontend selesai, dilakukan pembuatan backend menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pada backend ini semua data yang telah dilakukan proses input pada website seperti foto, data diri, dan bukti pembayaran diproses agar dapat tersimpan di database.

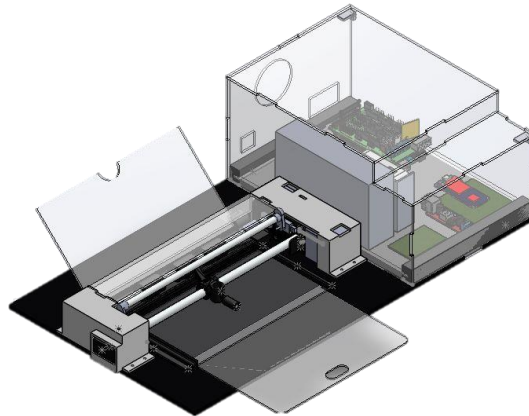
Dari beberapa langkah pembuatan website, maka tinggal langkah terakhir yaitu sinkronisasi website dengan mesin 2D Plotter. Langkah ini memerlukan alat yang bisa koneksi dengan wifi. Alat tersebut yaitu ESP 32 sebuah mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan modul wifi sehingga dapat koneksi dengan internet. Tidak hanya alat tersebut, melainkan dibutuhkan juga program di dalam ESP 32 dan Program di laravel agar sinkronisasi dapat terjadi. Berikut programnya :

```
C: > xampp > htdocs > Status > StatusMesin.php
9
10 $hostname = "localhost";
11 $username = "root";
12 $password = "";
13 $database = "systemproduksi";
14
15 $conn = mysqli_connect($hostname, $username, $password, $database);
16
17 if (!$conn) {
18     die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
19 }
20
21 echo "Database connection is OK<br>";
22
23 $s = $_POST["status"];
24
25 // Mengambil data terakhir dari tabel pemesanan
26 $sqlLastRecord = "SELECT * FROM pemesanan ORDER BY id DESC LIMIT 1";
27 $resultLastRecord = mysqli_query($conn, $sqlLastRecord);
28 $rowLastRecord = mysqli_fetch_assoc($resultLastRecord);
29
30 $currentTimestamp = date("Y-m-d H:i:s");
31
32 if ($s == 3) {
33     // Jika 'status_order' bernilai 3 dan status sebelumnya bukan 3, perbarui 'start' dengan waktu sekarang
34     if ($rowLastRecord['status_order'] != 3) {
35         $sql = "UPDATE pemesanan SET status_order = $s, mulai = '$currentTimestamp' ORDER BY id DESC LIMIT 1";
36     }
37 } elseif ($s == 4) {
38     // Jika 'status_order' bernilai 4 dan status sebelumnya bukan 4, perbarui 'finish' dengan waktu sekarang
39     if ($rowLastRecord['status_order'] != 4) {
40         $sql = "UPDATE pemesanan SET status_order = $s, finish = '$currentTimestamp' ORDER BY id DESC LIMIT 1";
41     }
42 }
```

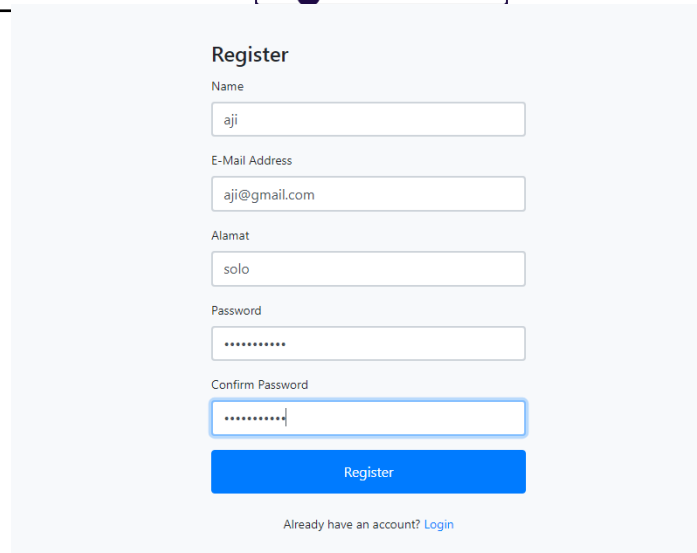
```
42 // Perbarui juga kolom 'selisih' dengan selisih waktu 'finish' dan 'mulai'
43 $sqlUpdateSelisih = "UPDATE pemesanan SET selisih = TIMESTAMPDIFF(MINUTE, mulai, '$currentTimestamp') WHERE id = {$id}";
44 mysqli_query($conn, $sqlUpdateSelisih);
45 }
46 } else {
47 // Jika 'status_order' bukan 3 atau 4, perbarui hanya 'status_order'
48 $sql = "UPDATE pemesanan SET status_order = '$s' ORDER BY id DESC LIMIT 1";
49 }
50 }
51 if (isset($sql) && mysqli_query($conn, $sql)) {
52 echo "\nRecord updated successfully";
53 } else {
54 echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
55 }
56 ?>
57
```

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

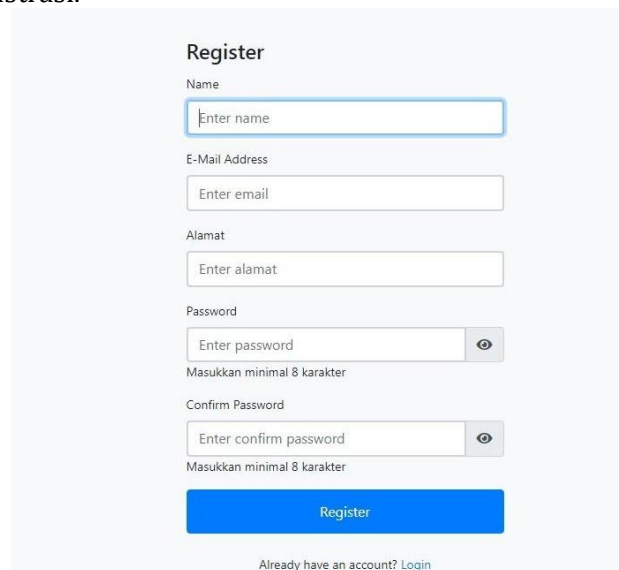
Setelah dilakukan proses perencanaan dan perhitungan, maka pengembangan purwarupa mesin 2D plotter dilengkapi dengan sistem informasi pemesanan berbasis website dapat direalisasikan. Mesin plotter ini dapat terkoneksi dengan database untuk memberikan feedback dari proses plotting. Selain itu, mesin plotter ini juga memiliki fitur pendukung seperti adanya HMI (*Human Machine Interface*) untuk memudahkan kegiatan monitoring suhu mesin. Website pemesanan digunakan untuk melakukan pemesanan gambar dan pemantauan pesanan serta monitoring stock alat tulis dan kertas.



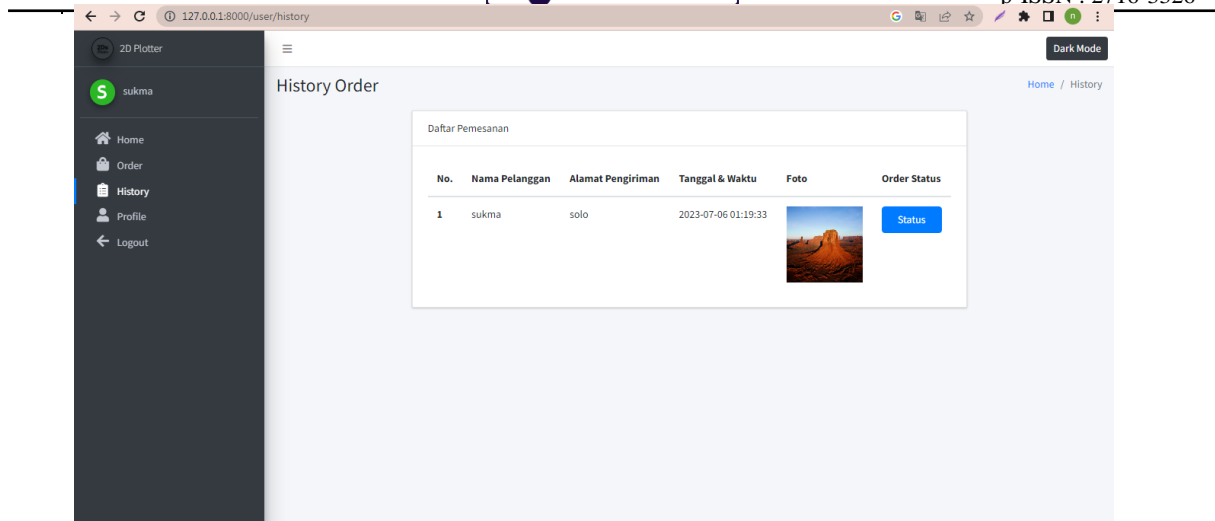
Dari hasil penelitian tersebut kemudian dilanjutkan dengan proses uji coba. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa kali percobaan. Didapatkan pada bagian registrasi website yang semula seperti gambar berikut :

A screenshot of a web registration form titled 'Register'. The form contains the following fields: 'Name' with the value 'aji', 'E-Mail Address' with 'aji@gmail.com', 'Alamat' with 'solo', 'Password' with a masked password of seven dots, and 'Confirm Password' with a masked password of seven dots. A blue 'Register' button is at the bottom, and a link 'Already have an account? Login' is below it.

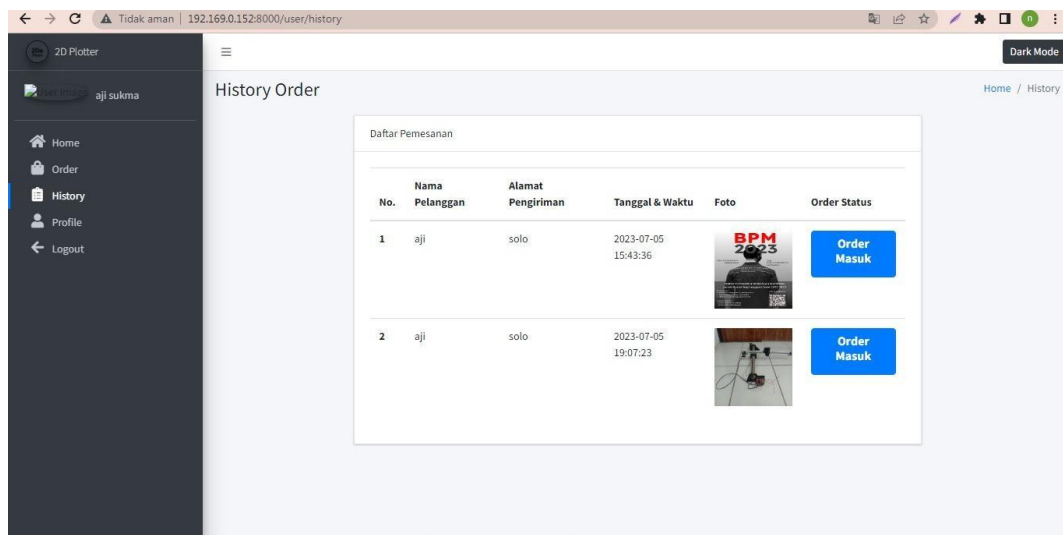
Dari gambar tersebut terdapat kekurangan dimana pada bagian pengisian password an konfirmasi password seharusnya diberi petunjuk untuk pengisian yaitu maksimal terdiri 8 karakter. Sehingga dengan penggantian ini dapat lebih memudahkan pengguna baru dalam melakukan proses registrasi.

A screenshot of a web registration form titled 'Register'. The form contains the following fields: 'Name' with placeholder text 'Enter name', 'E-Mail Address' with 'Enter email', 'Alamat' with 'Enter alamat', 'Password' with 'Enter password' and a toggle icon, and 'Confirm Password' with 'Enter confirm password' and a toggle icon. Below the password fields, the text 'Masukkan minimal 8 karakter' is displayed. A blue 'Register' button is at the bottom, and a link 'Already have an account? Login' is below it.

Pada menu histori customer dilakukan penggantian status pemesanan. Berikut tampilan awalnya :



Setelah dilakukan percobaan, dapat dinilai bahwa tampilan pada kolom status kurang efektif sehingga ditambahkan keterangan status order dibagian kolom status.



#### 4. KESIMPULAN

Maka pengembangan purwarupa mesin 2D plotter dilengkapi dengan sistem informasi pemesanan berbasis website telah berhasil menerapkan integrasi sensor, penggerak dan komunikasi jaringan internet. Proses pemesanan yang dilakukan pada website pemesanan dan proses produksi yang dilakukan oleh mesin plotter dapat dilakukan dengan baik, namun terdapat terdapat potensi pengembangan yang dapat dilakukan. Seperti pembuatan website pemesanan yang sebelumnya menggunakan koneksi jaringan local menjadi dihosting sehingga pengguna dapat mengakses website dimanapun dan kapan pun. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi contoh implementasi teknologi IoT pada dunia industri yang dapat memberikan kemudahan pada kegiatan pemesanan dan produksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

Lilis Emalia.(2021).” *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN JASA PEMBUATAN WEBSITE MENGGUNAKAN LARAVEL*”. Jurnal Teknologi Informasi. Vol 4 No.1.

Rizky Rahmat,(2020). “*MEMBANGUN FRONT END APLIKASI WEBSITE PADA STARTUP MINJEMIN*”. Karya Ilmiah - Skripsi (S1) – Reference. 20.04.1213

Suroso, Sujatno, Ruci Gelar Tambati. (2015). “*RANCANG BANGUN SISTEM MEKANIK DUA AXIS BERBASIS KENDALI ARDUINO UNTUK PERAGA PRAKTIKUM*”. SEMINAR NASIONAL XI SDM TEKNOLOGI NUKLIR ISSN 1978-0176.

Arief Budiman, Lara Sri Wahyuni, , Suharsono Bantun., 2019, PERANCANGAN SISTEM INFORMASI Pencarian dan Pemesanan Rumah Kos Berbasis Web (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung), Vol. 13 No.2, Kedotan, Kota Bandar Lampung.