

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batik merupakan karya seni adiluhung bangsa Indonesia yang dikenal sejak zaman kerajaan Majapahit dan terus berkembang hingga saat ini [1]. Perlindungan hukum terhadap batik dilakukan oleh pemerintah Indonesia dengan menominasikan batik menjadi warisan budaya tak benda yang pada akhirnya diakui oleh UNESCO secara resmi tanggal 2 Oktober 2009. Adanya pengakuan secara resmi dari lembaga internasional terhadap batik antusiasme masyarakat di Indonesia terhadap batik baik untuk pakaian formal maupun sehari-hari semakin tinggi dari waktu ke waktu dan permintaan pasar terhadap kain batik semakin meningkat. Hampir seluruh daerah mengembangkan potensi batik yang dimiliki dan kini menjadi salah satu kekuatan luar biasa di sektor industri kreatif [2].

Seiring perkembangan zaman, teknik pembuatan batik terus bertambah atau berkembang. Dulunya batik dibuat dalam hitungan bulan. Namun, karena tekniknya yang terus berkembang, batik bisa dibuat dalam waktu singkat. Pada masa lalu, teknik pembuatan batik lebih tergantung pada keterampilan tangan manusia dan memakan waktu berminggu-minggu bahkan bulanan bila desain motifnya memang sulit sehingga harga jualnya pun juga relatif mahal [3]. Proses pembuatan batik ini adalah batik tulis yang merupakan salah satu teknik pembuatan batik tradisional yang membutuhkan waktu serta keterampilan tinggi untuk menyelesaikan satu kain.

Namun, modern ini proses produksi batik hanya membutuhkan waktu yang singkat untuk jumlah produksi yang banyak. Hal tersebut bisa dicapai karena sudah ada keterlibatan mesin pada proses produksi batik saat ini. Penggunaan mesin merupakan salah satu perkembangan teknologi dalam era Industri 4.0 telah mengubah lanskap industri secara fundamental, memperkenalkan konsep-konsep baru seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), big data, robotika, dan komputasi awan. Perkembangan teknologi dalam Industri 4.0 telah mengubah cara perusahaan beroperasi dan berinovasi, membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi, fleksibilitas, dan daya saing. Teknologi industri 4.0 dan

teknologi otomatisasi saling terkait dan berkolaborasi untuk mengubah lanskap industri secara fundamental.

Banyaknya pengaruh industri 4.0 terhadap industri batik, membawa transformasi dalam berbagai aspek produksi, pemasaran, dan distribusi. Industri 4.0 mendorong otomatisasi dalam berbagai tahapan produksi batik, termasuk proses pewarnaan, pencetakan, dan penyelesaian. Penggunaan sistem otomatisasi meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya tenaga kerja, dan mempercepat waktu produksi. Salah satu jenis batik yang menerapkan Industri 4.0 ialah batik printing. Batik printing adalah salah satu jenis batik yang menerapkan teknologi cetak modern dalam proses produksinya. Berbeda dengan batik tulis yang menggunakan teknik melukis lilin secara manual, batik printing menggunakan metode cetak untuk mentransfer motif batik ke kain. Jika dibandingkan dengan batik tulis dan batik cap yang mana untuk 1 lot (110 potong) batik tulis membutuhkan waktu 6.594 menit, sementara batik cap sejak awal pemotongan kain hingga penglorodan kurang lebih 912 menit. Di sisi lain, printing bermotif batik dihasilkan melalui proses sablon dengan lama pembuatan sekitar 5 menit [1].

Di Indonesia, beberapa industri batik telah mengadopsi teknologi batik printing, salah satunya berada di Kabupaten Sragen. Di wilayah ini, produksi batik printing telah mendominasi sebagian besar kegiatan usaha batik. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, batik printing memanfaatkan teknologi modern untuk mempercepat proses produksi dan memenuhi permintaan pasar. Dengan adanya kolaborasi antara pemerintah, pelaku usaha batik, dan masyarakat, diharapkan industri batik di Sragen dapat terus berkembang dan menjadi salah satu pilar ekonomi daerah. Salah satu sentra produksi batik printing di Sragen adalah UMKM Home Industry Batik Vivi yang berlokasi di Desa Pungsari, Kecamatan Plupuh. Usaha ini didirikan oleh Sumardi Bambang pada tahun 2019 dan hingga kini masih menerapkan metode produksi secara manual. Seluruh tahapan produksi seperti penebaran kain di atas meja sablon, proses penyablonan, pengeringan kain, hingga pemotongan, masih dilakukan secara konvensional. Hal ini menyebabkan proses produksi kurang efisien dan belum mampu secara optimal memenuhi kebutuhan pasar.

Penelitian ini bertujuan merancang sebuah alat pemotong kain batik otomatis dengan memanfaatkan konsep “rotary cutter” yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560. Alat ini dirancang untuk memudahkan proses produksi batik dengan mempercepat waktu pemotongan tanpa mengurangi kualitas hasil akhir. Inovasi ini difokuskan pada sektor pemotongan kain, di mana alat akan dilengkapi dengan dua sensor yang berperan sebagai saklar on-off sekaligus pengendali arah putaran motor, sehingga diharapkan dapat digunakan secara optimal dalam proses produksi kain batik.

Penelitian tugas akhir ini memiliki keterkaitan dengan tiga penelitian tugas akhir lainnya, di mana keempatnya saling melengkapi dalam mencapai tujuan bersama. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem otomatisasi pemotongan kain produksi dengan menggunakan sensor dan motor. Penelitian Adam Asahi (2025), berjudul *"Rancang Bangun Dryer Otomatis untuk Proses Pengeringan Batik Printing Menggunakan Pemanas Halogen"* menitikberatkan pada pengembangan sistem pengeringan kain sablon menggunakan pemanas halogen. Penelitian oleh Devid Rizky Amanda (2025), berjudul *"Rancang Bangun Alat Pengangkat Kain Batik Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Menggunakan Sensor Limit Switch dan Sensor Proximity"*, memfokuskan pada pengembangan sistem pengangkat kain menggunakan motor servo dan motor stepper. Sementara itu, penelitian oleh Faalih Asyrof (2025), berjudul *"Rancang Bangun Alat Screen Printing Batik Otomatis Menggunakan Pneumatik dan Motor DC Berbasis Programmable Logic Controller"*, menitikberatkan pada pengembangan sistem sablon otomatis berbasis PLC kontroler. Kolaborasi keempat penelitian ini diharapkan menghasilkan solusi yang komprehensif dan aplikatif bagi industri manufaktur, khususnya sektor industri kecil dan menengah, serta berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan kualitas produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini. Permasalahan pertama adalah bagaimana proses perancangan alat pemotong kain

batik otomatis agar dapat berfungsi secara optimal. Selanjutnya, penelitian ini juga akan membahas bagaimana prinsip kerja alat pemotong kain batik yang berbasis Arduino Mega 2560, termasuk mekanisme dan komponen yang digunakan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana rancang bangun alat tersebut dapat membantu mempercepat proses produksi kain batik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam industri tekstil, khususnya dalam pembuatan kain batik. Berdasarkan permasalahan diatas, pada penelitian ini penulis telah merancang alat potong kain menggunakan motor DC yang dapat memotong kain dengan cepat dan efisien.

1.3 Tujuan Penelitian

Perancangan penelitian tugas akhir ini memiliki tujuan untuk merancang alat yang diharapkan dapat menyelesaikan masalah pada proses akhir produksi batik pada UMKM yaitu proses pemotongan kain. Bukan hanya itu, penelitian ini juga memiliki tujuan untuk dapat memotong kain dengan cepat dan presisi untuk dapat meningkatkan kualitas produk batik UMKM tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai manfaat yang dapat dirasakan oleh beberapa pihak. Bagi UMKM, penelitian ini dapat membantu dalam mengembangkan produk dan layanan yang lebih baik, meningkatkan produktivitas serta kualitas produk, dan menjadi solusi atas masalah spesifik yang dihadapi oleh UMKM. Bagi jurusan, penelitian ini membuka peluang kolaborasi dengan pihak eksternal di luar universitas, serta dapat meningkatkan reputasi akademik jurusan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan akreditasi program studi.

1.5 Batasan masalah

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, pembahasan difokuskan pada beberapa batasan untuk memperjelas ruang lingkup kajian. Jenis aktuator yang digunakan dalam sistem meliputi motor DC tipe DC775 yang berfungsi sebagai

penggerak utama pada proses pemotongan kain, serta motor stepper tipe NEMA17 yang digunakan untuk menggerakkan lintasan potong. Pergerakan motor stepper tersebut didukung oleh penggunaan timing belt guna menghasilkan gerakan linear yang presisi. Mata potong yang digunakan dalam sistem ini adalah mata potong tipe full circle, yang mampu memotong kain secara terus-menerus mengikuti arah lintasan. Sebagai media input, digunakan push button yang berfungsi untuk memberikan perintah pemotongan berdasarkan jarak tertentu. Sementara itu, jenis kain yang digunakan dalam pengujian alat adalah kain katun, yang dipilih karena merupakan salah satu jenis kain yang umum digunakan dalam industri tekstil.

1.6 Sistematika penulisan tugas akhir

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab yang tersusun secara sistematis. Bab I berisi pembahasan mengenai latar belakang perancangan alat, tujuan dari tugas akhir, batasan ruang lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan laporan ini. Bab II memuat teori-teori dasar dan informasi mengenai komponen-komponen yang digunakan, yang berkaitan erat dengan proses perancangan sistem. Pada Bab III, dijelaskan secara rinci mengenai proses perancangan alat, meliputi visualisasi desain dalam bentuk gambar 3D, prinsip kerja alat, diagram alur proses, rangkaian kelistrikan, tahapan perakitan mekanik, dan pemilihan material yang digunakan dalam sistem. Kemudian, Bab IV membahas proses pengujian alat berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja komponen secara keseluruhan dalam satu sistem terintegrasi, serta menilai efektivitas alat yang telah dikembangkan. Sementara itu, BAB V menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.