

**Rancang Bangun Alat Pemindai Dokumen Otomatis Untuk Alih
Media Digital Menggunakan Webcam**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Aldi Anugrah

220441026



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:
**Rancang Bangun Alat Pemindai Dokumen Otomatis Untuk Alih Media
Digital Menggunakan Webcam**

Oleh:
Aldi Anugrah
220441026

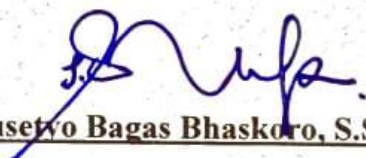
Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 1 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Susetyo Bagas Bhaskoro, S.ST., M.T.


Siti Aminah, S.T., M.T.

NIP 198706222015041002

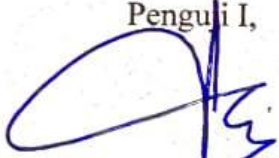
NIP 197408172009122001

Disahkan,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,


Dr. Setyawan Ajie
Sukarno, S.ST., M.T.


Mohammad Harry
Khomas Saputra, S.T.,


Sandy Bhawana Mulia,
S.Pd., M.T.

NIP
198004282008102001

M.Tl.
NIP
198803242022031002

NIP
198611052019031009

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldi Anugrah
NIM : 220441026
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Alat Pemindai Dokumen Otomatis Untuk Alih Media Digital Menggunakan Webcam

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 01 – 08 – 2024
Yang Menyatakan,

(Aldi Anugrah)
NIM 220441026

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aldi Anugrah
NIM : 220441026
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Alat Pemindai Dokumen Otomatis Untuk Alih Media Digital Menggunakan Webcam

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaannya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 01 – 08 – 2024
Yang Menyatakan,

(Aldi Anugrah)
NIM 220441026

ABSTRAK

Dokumen berbentuk fisik dapat mengalami pelapukan sehingga diperlukan proses alih media digital. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *webcam*, yang dapat mempercepat proses alih media digital tanpa memerlukan intervensi manusia. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah VDI 2206. Alat ini mengintegrasikan mikrokontroler Arduino untuk pembalikan halaman dan Raspberry Pi untuk pengambilan gambar serta pengolahan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu memindai dokumen dengan kecepatan sekitar 16 detik per halaman dengan kualitas yang baik, meskipun terdapat tantangan dalam mekanisme pembalikan halaman. Penelitian ini berhasil mencapai tujuan awal, yaitu merancang alat pemindai dokumen otomatis yang dapat melakukan pemindaian dan pembalikan halaman secara otomatis hingga menghasilkan dokumen digital dalam format PDF. Program Python pada Raspberry Pi digunakan untuk mengonversi hasil pindaian ke PDF. Alat ini memberikan kemudahan bagi pustakawan dalam mengakses dokumen digital dan meringankan beban kerja alih media digital. Alat ini berhasil memindai dengan tingkat keberhasilan 100%, meskipun terjadi kegagalan pembalikan halaman pada dokumen dengan lebih dari 15 lembar, dengan keberhasilan 90% pada 20 lembar, 88% pada 25 lembar, dan 86,67% pada 30 lembar. Kekurangan ini hanya mempengaruhi waktu pemindaian, bukan kualitas hasil pemindaian. Konstruksi mekanik alat ini terbukti dapat bertahan dengan baik yang dibuktikan pada pengujian berbeda hari.

Kata Kunci: Arduino, Pemindai otomatis, Raspberry Pi, VDI 2206, Webcam

ABSTRACT

Physical documents are susceptible to deterioration, necessitating the digital media conversion process. This study aims to design an automatic document scanner using a webcam to expedite the digital media conversion process without human intervention. The methodology used in this research is VDI 2206. The device integrates an Arduino microcontroller for page-turning and a Raspberry Pi for image capture and data processing. The test results show that the device can scan documents at a speed of approximately 16 seconds per page with good quality, although there are challenges in the page-turning mechanism. This research successfully achieved its initial goal of designing an automatic document scanner capable of scanning and turning pages automatically, resulting in digital documents in PDF format. A Python program on the Raspberry Pi was used to convert the scanned results into PDF. This device provides convenience for librarians in accessing digital documents and reduces the workload involved in the digital media conversion process. The device achieved a 100% success rate in scanning, despite page-turning failures in documents with more than 15 pages, with a success rate of 90% for 20 pages, 88% for 25 pages, and 86.67% for 30 pages. These shortcomings only affect the scanning time, not the quality of the scanned results. The mechanical construction of this tool is proven to be able to withstand well as proven in tests on different days.

Keywords: *Arduino, Automatic scanner, Raspberry Pi, VDI 2206, Webcam*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perpustakaan memiliki peran penting sebagai pusat pengetahuan dan sumber informasi. Informasi dapat diperoleh dari dokumen tertulis (Jurnal, tugas akhir, skripsi, buku, dan yang lainnya). Dokumen tertulis (kertas) dapat mengalami pelapukan yang dipengaruhi sejumlah faktor, seperti faktor kimia, biologi, fisika, dan manusia [1]. Untuk menghindari pelapukan pada bentuk fisik maka diperlukan alih media digital.

Alih media digital merupakan suatu proses digitalisasi yang melibatkan transformasi dokumen tertulis dari bentuk fisik menjadi bentuk digital yang dapat diakses melalui media digital seperti komputer dan yang lainnya. Kegunaan alih media digital sebagai fungsi pelestarian yaitu mempertahankan informasi yang terdapat dalam dokumen tertulis sehingga penggunaannya berjangka panjang dan bentuk digital dapat memberikan kemudahan akses bagi pemustaka [2]. Selain itu, dokumen maupun arsip dalam bentuk digital juga memerlukan sedikit ruang penyimpanan, lebih mudah diakses kembali, dan lebih aman karena membutuhkan media khusus untuk diakses. Hal ini bertujuan untuk menjaga nilai informasi dan meningkatkan efisiensi pengolahan [3]. Proses alih media digital, yaitu dimulai dari memindai dokumen, penyuntingan dari hasil pemindaian, pengecekan, pembentukan hasil pemindaian menjadi bentuk digital (PDF), pemindahan ke dalam bentuk CD, dan pendataan [4]. Salah satu kegunaan dari proses alih media digital, yaitu membantu pengelolaan perpustakaan digital. Perpustakaan Digital merujuk pada suatu sistem yang menyediakan layanan dan sumber informasi beragam, memfasilitasi akses terhadap informasi tersebut melalui perangkat digital [5]. Salah satu proses alih media digital melibatkan pemindaian dokumen, yang memiliki dua jenis proses yang berbeda dalam penggunaan alat pemindai, yaitu menggunakan scanner dan menggunakan kamera. Proses pemindaian dokumen akan memakan waktu yang lama bergantung dengan lembaran dari dokumen tersebut. Bahkan proses pemindaian tersebut dilakukan secara manual atau

menggunakan tenaga manusia. Maka diperlukan alat alih media digital secara otomatis untuk menghilangkan beban kerja pada proses pemindaian dokumen.

Alat alih media digital atau dapat disebut dengan alat pemindai dokumen otomatis telah dibuat oleh peneliti terdahulu. Pertama alat pemindai dokumen otomatis berbentuk rak dengan menggunakan arm robot dan tenaga pneumatik untuk membalik halaman buku serta menggunakan pengontrol raspberry-pi dengan kamera. Penelitian telah berhasil dilakukan dengan hasil pemindaian yang cepat sekitar 720 halaman/jam, tetapi hasil dari pemindaian tersebut masih belum memadai dikarenakan kualitas dari kamera yang dipakai [6]. Penelitian ini dapat dijadikan referensi pada konsep proses pembalikan halaman, tetapi alat yang digunakan untuk proses tersebut masih dapat menggunakan alat yang lebih sederhana. Kedua, alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *scanner* Canoscan LIDE 120 yang bergerak secara linear dan dibantu dengan vakum untuk membalikkan halaman. Pengontrol yang digunakan pada alat tersebut, yaitu Raspberry-pi dan Arduino. Penelitian tersebut menghasilkan pemindaian yang bagus, tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu sekitar 300 halaman/jam [7]. Penelitian ini tidak dijadikan referensi karena penggunaan *scanner* pada pemindaian menguras waktu lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan kamera. Hal tersebut diperkuat dengan adanya penelitian yang membandingkan kinerja dari *scanner* flatbed Canoscan LIDE 120 dengan prototipe alat menggunakan kamera OV5647 [8]. Dalam penelitian tersebut mengemukakan bahwa alat prototipe yang dibuat lebih cepat dalam melakukan pemindaian dibandingkan Canoscan LIDE 120. Namun, penggunaan alat pemindai prototipe yang menggunakan kamera OV5647 membuat hasil pemindaian tidak sebagus Canoscan LIDE 120. Penelitian ini hanya berfokus pada kecepatan dalam pemindaian tanpa ada tindakan lanjutan untuk memindai keseluruhan halaman secara otomatis (membalik halaman otomatis). Dari penelitian-penelitian terdahulu terbukti bahwa metode *capturing* menggunakan kamera lebih cepat dibandingkan menggunakan *scanner*, tetapi kualitas dari hasil pemindaian menggunakan kamera tersebut masih kurang memadai sehingga diperlukan alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *webcam* dengan metode *capturing*. Proses pembalikan

halaman secara otomatis tersebut dapat menggunakan konsep yang sederhana, yaitu dengan pergerakan motor.

Penelitian ini bertujuan merancang bangun alat alih media digital atau alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *webcam* dengan metode *capturing*. Dengan harapan hasil alat pemindai dapat memindai dokumen secara otomatis dengan pembuatan alat yang lebih ergonomis.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *webcam* ?
2. Bagaimana cara mengubah hasil pemindaian menggunakan *webcam* menjadi bentuk digital (PDF) ?
3. Bagaimana kinerja alat pemindai dokumen otomatis menggunakan *webcam*?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Ukuran dokumen yang digunakan untuk pemindaian yaitu A4.
2. Pemindaian menggunakan satu kamera *webcam* dengan resolusi minimal 1920x1080 *pixel*.
3. Tidak dilakukan penyuntingan.
4. Pemindaian dokumen dengan ketebalan kertas minimal 70 gsm.
5. Maksimal lembar pemindaian dokumen, yaitu 65 lembar.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat alih digital media secara otomatis menggunakan *webcam* untuk mempermudah salah satu proses alih media digital yaitu pemindaian.

Manfaat penelitian ini antara lain:

1. Memudahkan beban kerja dalam proses pemindaian pada alih media digital.
2. Memudahkan pustakawan dengan mengakses dokumen berbentuk digital.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi uraian rinci tentang metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang digunakan, rancangan sistem, variabel TA, dan metode pengambilan data atau metoda analisis hasil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lebih lanjut.