

PENERAPAN RFID UNTUK MENGHITUNG DAN MENGETAHUI KEBUTUHAN KAIN DI BAGIAN PEMOTONGAN PADA INDUSTRI GARMEN

*(RFID APPLICATION TO CALCULATE FABRIC CONSUMPTIONS IN
THE CUTTING SECTION OF THE GARMENT INDUSTRY)*

R.Arief Dewanto, Wine Regyandhea P., Tomi*, Santosa Supratama B.

Politeknik STTT Bandung, Kota Bandung, 40272, Indonesia

*Penulis korespondensi:

Alamat Email : polikarpus.tomi@gmail.com

Tanggal diterima: 26 April 2024, direvisi: 04 Juni 2024,
disetujui terbit: 11 Juni 2024

Abstrak

Proses pemotongan merupakan suatu proses di industri garmen untuk memotong lembaran kain menjadi potongan yang sesuai dengan pola pakaian yang akan dibuat yang kemudian akan didistribusikan ke lini produksi atau lini penjahitan. Proses pemotongan di industri garmen masih didominasi dengan pekerjaan manual dari proses gelar susun kain, penempatan marker, menghitung kebutuhan kain, hingga proses pemotongan kain. Proses produksi di industri garmen saat ini telah memasuki era industri 4.0. Revolusi Industri 4.0 merupakan transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional. Penggunaan teknologi yang diterapkan bisa di contohkan dengan penggunaan RFID. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efektivitas waktu dan penggunaan kain yang digunakan selama proses pemotongan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan studi literatur sebagai tahapan awal penelitian, kemudian dilanjutkan dengan studi lapangan dalam proses eksperimen pembuatan RFID. Hasil dari penelitian ini berupa penerapan teknologi RFID untuk meningkatkan efektivitas waktu pengerjaan serta mengetahui dan menghitung kebutuhan kain yang digunakan di sektor pemotongan pada industri garmen.

Kata kunci: Garment Cutting, RFID, Efisiensi, Kebutuhan Kain

Abstract

The cutting process plays a crucial role in the garment industry, transforming sheets of fabric into precise garment pieces according to pre-defined patterns. These cut pieces are then seamlessly integrated into the production line for stitching. Despite the industry's advancement into the era of Industrial Revolution 4.0, characterized by the fusion of digital and internet technologies with conventional methods, the cutting process remains surprisingly dependent on manual labor. From stacking fabric layers to calculating material requirements and executing the actual cutting, human hands are still largely at the helm. However, advancements in applied technology, such as the implementation of RFID, offer promising avenues for improvement. This research delves into the potential of RFID technology to optimize the cutting process, specifically focusing on enhancing time efficiency and accurately gauging fabric requirements. Employing a quantitative approach, the research commences with a thorough literature review, followed by meticulous field studies involving practical RFID implementation. Ultimately, this research seeks to demonstrate the effectiveness of integrating RFID technology into the garment industry's cutting sector, aiming to streamline production times and optimize fabric utilization.

Keywords: Garment Cutting, RFID, Efficiency, Fabric Consumption

PENDAHULUAN

Proses pemotongan merupakan suatu proses di industri garmen untuk memotong lembaran kain menjadi potongan yang sesuai dengan pola pakaian yang akan dibuat yang kemudian akan didistribusikan ke lini produksi atau lini penjahitan. Proses pemotongan di industri garmen masih didominasi dengan pekerjaan manual, pekerjaan manual yang dimaksud adalah dari proses gelar susun kain, penempatan marker, menghitung kebutuhan kain, hingga proses pemotongan kain masih menggunakan cara manual atau menggunakan tenaga dari operator. Proses pemotongan merupakan suatu proses yang cukup krusial dalam proses produksi suatu pakaian, dan menentukan kualitas suatu produk karena dari proses ini dapat dilihat dari segi kerapihan, dan ketepatan pemotongan sesuai dengan pola marker yang nantinya akan di distribusikan ke lini penjahitan untuk dijahit. Proses pemotongan harus dilakukan dengan teliti dan cermat sehingga akan menghasilkan efisiensi kain yang baik. Proses perhitungan kebutuhan kain sangat penting untuk mengetahui konsumsi kain yang dibutuhkan untuk membuat suatu pesanan atau produk. Semakin tinggi efisiensi semakin baik pula proses pemotongan tersebut dalam menghemat penggunaan kain dan menghemat budget yang dibutuhkan dalam penyediaan kain untuk suatu produk.

Proses produksi di industri garmen saat ini telah memasuki era industri 4.0. Revolusi industri 4.0 akan sama saja

kuat, berdampak dan sangat penting secara historis seperti tiga era industri sebelumnya, dan dapat mudah diwujudkan secara efektif (Schwab, K. 2017). Revolusi Industri 4.0 merupakan transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional menurut Merkel (2014). Revolusi industri 4.0 ini menggabungkan aspek kemajuan teknologi untuk membuat proses produksi yang lebih efektif, cepat dan efisien. Penerapan penggunaan teknologi dimaksudkan untuk mempermudah pola kerja di industri yang semula masih menggunakan cara manual diubah menggunakan teknologi untuk memudahkan pekerjaan.

Penggunaan teknologi yang diterapkan bisa di contohkan dengan penggunaan RFID. RFID merupakan Radio Frequency Identification, teknologi ini menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi suatu benda secara otomatis. Tuntutan kemajuan teknologi membuat industri garmen memanfaatkan adopsi penggunaan RFID dalam siklus bisnis mereka (Ngai et al, 2015) RFID bekerja dengan cara memanfaatkan gelombang radio, di mana suatu gelombang radio dipancarkan melalui transmitter yang dapat berbentuk kartu atau stiker yang mempunyai suatu barcode, kemudian transmitter akan dihubungkan dengan receiver yang mempunyai sensor di dalamnya. Teknologi RFID dapat digunakan untuk Identifikasi dan pemantauan satu produk dalam Pabrik Tekstil (Barbuski, 2008). Penggunaan

RFID di industri garmen biasanya di gunakan di bagian gudang untuk mendata kain masuk secara otomatis.

Teknologi RFID yang menggunakan basis Arduino Uno dapat menghitung dan mengetahui kebutuhan kain yang telah digunakan selama proses pemotongan sehingga kain yang digunakan dapat di cek secara otomatis melalui RFID chip yang dipasang. RFID juga terbukti dapat mengurangi ketidakakuratan inventory dalam suatu proses bisnis (Hardgrave , 2009) Studi literatur dan eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini bermaksud untuk menerapkan teknologi RFID untuk meningkatkan efektivitas waktu pengerjaan serta mengetahui dan menghitung kebutuhan kain yang digunakan di sektor pemotongan pada industri garmen –sehingga pada proses produksi penghematan biaya produksi tidak diperhitungkan. Penerapan RFID berkontribusi terhadap pengurangan biaya dan efisiensi bisnis meningkat melalui otomatisasi pintu masuk dan keluar barang, komisi dan pengoperasian personel (Nikolicic et al, 2015)

Keutamaan penelitian ini adalah untuk menggabungkan aspek kemajuan teknologi untuk membuat proses produksi yang lebih efektif. Bagi akademisi, penelitian ini bermanfaat dalam hal memberikan pengetahuan mengenai teknologi RFID, bagi pelaku bisnis dapat menerapkan teknologi RFID untuk meningkatkan efektivitas waktu dan memantau kebutuhan kain yang dibutuhkan selama proses pemotongan di industri garmen. Teknologi RFID dipilih karena tag RFID dapat tahan terhadap pencucian jika tag

RFID menempel pada kain ataupun aparel (Wang, et al 2015). Dan teknologi RFID ini dapat dikembangkan menjadi teknologi print menggunakan tinta konduktif sehingga RFID tag dapat menyatu dengan kain/aparel itu sendiri.(Elsheikh and Fek, 2015).

BAHAN DAN METODA

Dalam pembuatan teknologi RFID ini digunakan beberapa metode untuk mempermudah proses pembuatan maupun pengumpulan data pendukung terkait RFID yang akan dibuat.

Bahan dan alat

Bahan-bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat basis yang akan digunakan untuk membuat RFID receiver, stiker RFID yang berfungsi sebagai transmitter, RFID reader mifare RC522 yang berfungsi sebagai pembaca RFID yang akan disambungkan ke Arduino Uno, Kabel Jumper, Kabel USB A to B, serta kain rajut.

Metode

Dalam pembuatan teknologi RFID ini digunakan beberapa metode untuk mempermudah proses pembuatan maupun pengumpulan data pendukung terkait RFID yang akan dibuat. Metodologi penelitian yang digunakan disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Metodologi Pene

1. Studi Literatur

Pengumpulan berbagai informasi dan literatur terkait pembuatan RFID yang digunakan untuk

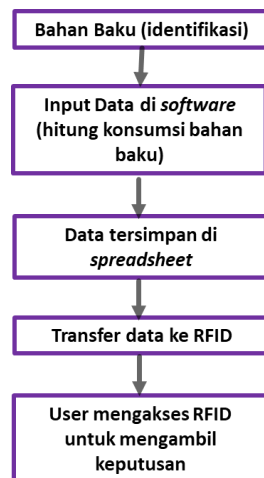
mendukung pengamatan dan penelitian. Sumber-sumber tersebut dikumpulkan dari buku, jurnal, ebook, dan website.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan berupa pembuatan RFID serta melakukan eksperimen berkaitan dengan pembuatan RFID.

3. Eksperimen

Eksperimen dilakukan pada order celana pendek, sehingga dapat diambil data penunjang pada penelitian yang dilakukan. Eksperimen pembuatan RFID yang dilakukan disajikan pada Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Eksperimen Pembuatan RFID

Keterangan Gambar 2 adalah sebagai berikut:

- Melakukan identifikasi bahan baku untuk mengetahui lebar kain, panjang kain dan luas keseluruhan pola.
- Memasukan data hasil

identifikasi ke software untuk mengetahui kebutuhan kain.

- Data yang telah diolah oleh software akan disimpan secara otomatis di spreadsheet.
- Memasukan/menulis data ke RFID dengan media RFID reader.
- RFID yang telah berisi informasi akan digunakan oleh user untuk pengambilan keputusan berdasarkan hasil perhitungan di software

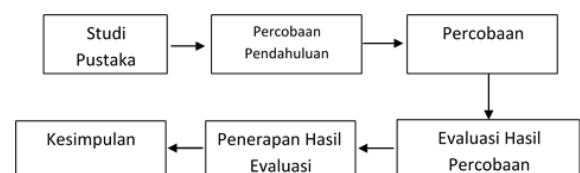
4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada beberapa order untuk mengetahui apakah penerapan teknologi RFID dapat meningkatkan efektivitas waktu pengerjaan serta mengetahui dan menghitung kebutuhan kain yang digunakan di sektor pemotongan pada industri garmen.

Hasil *pre-treatment* kapas dengan kalium permanganat secara simultan menunjukkan makin besar peningkatan suhu dan konsentrasi perlakuan, makin besar penurunan berat yang diamati. Hal ini terbukti pula pada penelitian yang telah dilakukan oleh Mortazavi, dkk, 2008.

Diagram alir percobaan

Diagram alir percobaan yang dilakukan disajikan pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Percobaan

PEMBAHASAN

Percobaan pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan percobaan pendahuluan dalam pembuatan RFID, yang saat ini telah sampai kepada pembuatan software dan persiapan RFID reader, adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan Percobaan

Dalam tahap ini semua peralatan dan bahan percobaan yang digunakan dalam penelitian dipersiapkan. Peralatan dan bahan penelitian yang digunakan antara lain:

A. Akun MIT App inventor

Akun MIT App Inventor diperlukan untuk membuat, merubah dan menyimpan project aplikasi yang kami buat. Dan melalui aplikasi ini kami membuat blok-blok kode/perintah yang diperlukan untuk menentukan fitur-fitur yang sesuai dengan aplikasi yang kami buat.



Gambar 4. MIT App Inventor

B. *Smartphone* berbasis Android
Smartphone berbasis android diperlukan untuk melakukan trial and error dari aplikasi yang kami buat, dan mengevaluasi error yang terjadi.



Gambar 5. Smartphone Android

C. RFID Arduino KIT

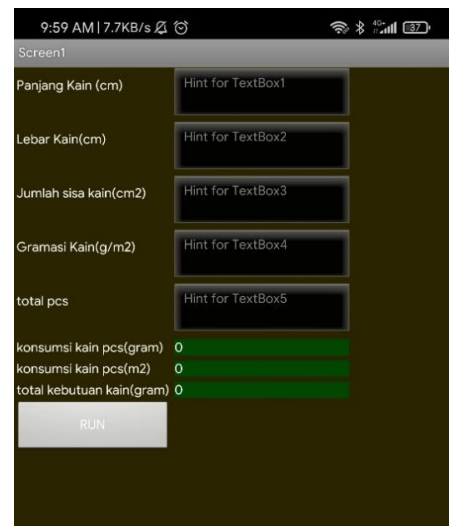
RFID Arduino KIT digunakan untuk membuat pembaca dan penulis informasi pada kartu RFID, sekaligus untuk memastikan apakah kartu RFID yang digunakan bisa berfungsi dengan baik.

Gambar 6. Arduino RFID KIT



D. Data spesifikasi kain & hasil analisa pemotongan bahan

Data dan spesifikasi kain dan hasil analisis pemotongan bahan diperlukan untuk menginput data-data yang diperlukan pada aplikasi, seperti gramasi, sisa kain, panjang kain, dan sebagainya.



Gambar 7. Data yang digunakan pada Aplikasi

2. Pembuatan *software* menggunakan MIT App Inventor

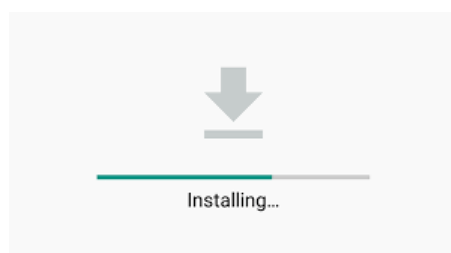
Pada tahap ini blok-blok/koding pada MIT App Inventor disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Saat sebelum mem-*build* aplikasi sebagai file yang siap dipasang pada *smartphone*, dilakukan *run test* pada *phone windows* pada MIT App Inventor untuk melihat apakah ada bug yang terjadi, dan ketika terdapat bug maka akan segera dilakukan evaluasi dan perbaikan terhadap bug tersebut. Dan saat semuanya telah berjalan dengan lancar barulah proses mem-*build* aplikasi tersebut dilakukan dengan ekstensi APK.



Gambar 8. Interface MIT App Inventor

3. Melakukan pemasangan APK ke perangkat *Smartphone*

Pada tahap ini dilakukan pemasangan aplikasi yang telah kami buat tersebut pada perangkat *smartphone*, APK ini dapat berjalan pada sistem operasi android 5 sampai kepada versi android saat ini. Aplikasi tersebut diberi nama *Fabric Consumption Checker*.



Gambar 9. Proses *Install*

4. Melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku

Pada tahap ini dilakukan proses input data dan spesifikasi kain untuk menghitung kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk pengambilan keputusan di waktu yang akan datang.

5. Tahap Lanjut

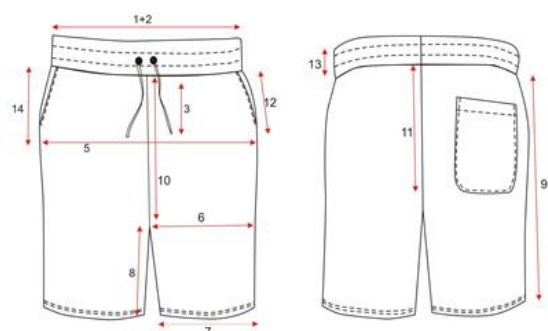
Tahapan selanjutnya akan dilakukan proses integrasi hasil dari perhitungan aplikasi dengan *Google Spreadsheet*, untuk kemudian melakukan linking/penulisan informasi pada RFID.

Percobaan

Data pengamatan celana pendek

Saat kain kapas dioksidasi dengan Pada proses penelitian penerapan RFID untuk menghitung dan mengetahui kebutuhan kain di bagian pemotongan pada industri garmen diperlukan produk yang akan dijadikan acuan dalam perhitungannya. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah kain dengan komposisi serat 40% Rec Polyester s/jersey 240 gsm Solid color dan 60%BCL cotton, 240 gsm.

Berikut merupakan sketsa gambar produk dan size spec celana pendek yang digunakan pada saat penelitian. Sketsa gambar dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Sketsa Gambar

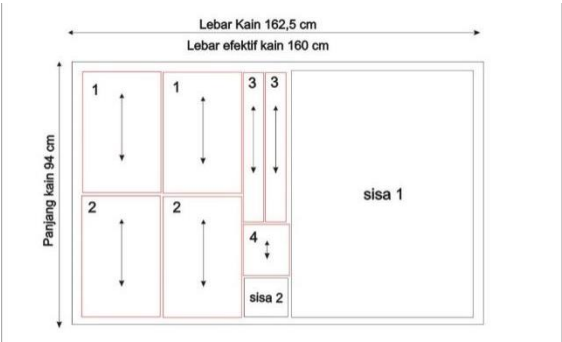
Size spec celana pendek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Size Spec Celana Pendek dalam Satuan Cm.

No	Description	XS	S	M	L	XL	XXL
1	½ Waist Extended	45.5	49	52.5	56	59.5	63
2	½ Waist Relaxed	33	36.5	40	43.5	47	50.5
3	Seat Point CF	11.5	12	12.5	13	13.5	14
4	Seat Point Side	11.5	12	12.5	13	13.5	14
5	½ Seat	46.5	50	53.5	57	60.5	64
6	½ Thigh	29	31	33	35	37	39
7	½ Bottom Leg	24	25.5	27	28.5	30	31.5
8	Inseam	16.8	17.4	18	18.6	19.2	19.8
9	Side Seam	41	42	43	44	45	46
10	Front Rise	26.5	27	27.5	28	28.5	29
11	Back Rise	34.6	35.8	37	38.2	39.4	40.6
12	Front Pocket Opening	15	15	16	16	17	17
13	Waistband Height	6	6	6	6	6	6
14	Drawstring	124	132	140	148	156	164

Data perhitungan celana pendek

Base size perhitungan menggunakan size L karena sesuai dengan rumus perhitungan *fabric consumption* untuk mengantisipasi kemungkinan perhitungan terlalu kecil maka disiasati dengan melakukan perhitungan kebutuhan kain rata-rata dengan membuat blok marker dari salah satu *size apparel* yang akan dibuat. Data perhitungan akan disajikan dengan menyisipkan mini marker yang berisi komponen-komponen celana pendek yang terdiri dari 2 badan depan, 2 badan belakang, 2 waistband, dan 1 saku yang kemudian akan dihitung *fabric consumption* nya menggunakan aplikasi yang sudah dibuat kemudian. Marker size L celana pendek dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Marker Size L *Shortpants*

Keterangan:

1. Badan Depan : Lebar = 30,5 cm.
Panjang = 47 cm.

Lebar dihitung dari ½ *seat* dibagi 2, yaitu $57 \text{ cm} : 2 = 28,5 + 2$ (kampuh) ½ *seat* dibagi dua karena badan depan mempunyai dua komponen badan depan. ½ *seat* dihitung karena merupakan sisi terlebar pada badan depan celana pendek.

Panjang dihitung dari *Side seam* kemudian ditambah kampuh sebesar 1 cm dibagian atas dan 2 cm di bagian bawah.

2. Badan Belakang: Lebar = 30,5 cm.
Panjang = 47 cm.

Lebar dihitung dari ½ *seat* dibagi 2, yaitu $57 \text{ cm} : 2 = 28,5 + 2$ (kampuh) ½ *seat* dibagi dua karena badan depan mempunyai dua komponen badan depan. ½ *seat* dihitung karena merupakan sisi terlebar pada badan depan celana pendek.

Panjang dihitung dari *Side seam* kemudian ditambah kampuh sebesar 1 cm dibagian atas dan 2 cm di bagian bawah.

3. Waistband : Lebar = 8 cm.
Panjang = 58 cm

Lebar dihitung dari *waistband height* ditambah kampuh sebesar 2 cm

Panjang dihitung dari *waistband extended*, *waistband* merupakan sisi terpanjang dari *waistband*. *Waistband extended* ditambah kampuh sebesar 2 cm.

4. Saku : Lebar = 18 cm.
Panjang = 20 cm.

- Sisa 1 : Lebar = 70,6 cm.
Panjang= 95,9 cm = 70,6 cm x 95,9 cm
= 6.770,54 cm

- Sisa 2 : Lebar = 17 cm.
Panjang= 15 cm = 17 cm
x 15 cm = 255 cm

Fabric consumption (m2)
= (lebar kain x panjang kain) – umlah sisa kain
= (160cm x 94cm) – 7025,54 cm2
= 0,80 m2

Fabric Consumption (gram)
= Gramasi kain x Fabric Consumption (m2)
= 240 gsm x 0,80 m2
= 192 gram

Total Kebutuhan Kain
= 192 gram x 559pcs
= 107.328 gram = 107 kg

Penggunaan Software

Aplikasi yang dibuat menggunakan MIT App Inventor dapat digunakan di smartphone berbasis android. Aplikasi yang dijalankan dapat berjalan dengan normal sesuai dengan rumus perhitungan fabric consumption yang dimasukkan pada aplikasi. Aplikasi ini dapat mempersingkat waktu pengerjaan untuk menghitung kebutuhan kain pada satu size di bagian pemotongan di bagian sampel. Dilakukan beberapa kali percobaan pada aplikasi untuk menguji apakah jawaban yang keluar pada aplikasi sudah sesuai dengan pengerjaan secara hitung manual, karena beberapa kali ditemukan hasil yang berbeda atau tidak sesuai karena sebelumnya terdapat input rumus bahasa pemrograman yang salah pada aplikasi sehingga aplikasi tidak berjalan dengan semestinya. Basis penggunaan aplikasi ini operator tinggal memasukkan angka-angka seperti lebar kain, panjang kain, jumlah sisa kain, gramasi kain, serta total pcs yang akan diproduksi, kemudian operator hanya perlu menekan tombol pada aplikasi

untuk memunculkan hasil konsumsi kain per pc untuk size L celana pendek berupa konsumsi kain per pc per gram, konsumsi kain per pc per m2, serta total kebutuhan kain dalam gram.

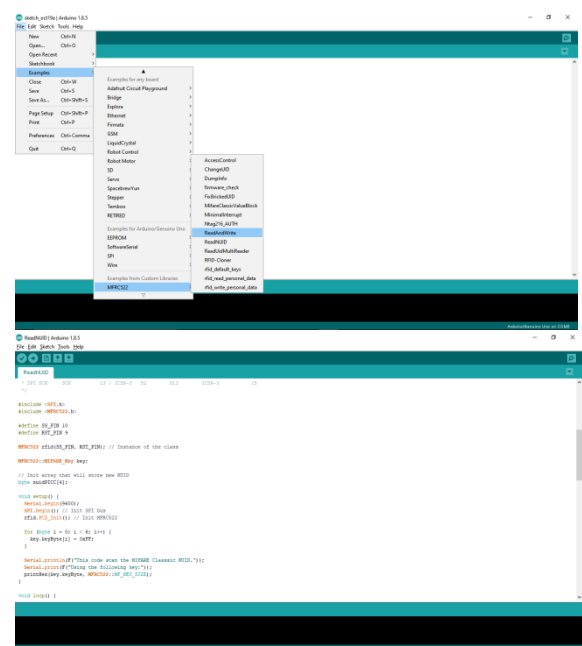
Berikut ini adalah langkah-langkah penyimpanan data dan tranfer data ke dalam RFID:

Persiapan Modul Arduino untuk digunakan sebagai reader dan writer RFID



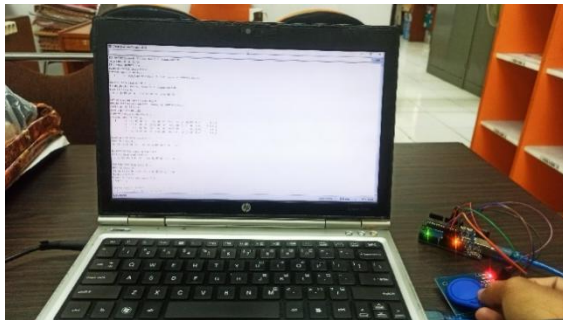
Gambar 12. Perangkat Arduino dan kartu RFID

Mengunggah kode program kedalam modul Arduino



Gambar 13. Proses coding pada arduino dan upload program

Melakukan testing apakah kartu RFID sudah bisa terbaca ataukah belum, jika terlihat bilangan sector-nya maka Arduino sudah bisa digunakan. Setelah dipastikan bisa digunakan, kemudian dilakukan input record/data berupa link Google Spreadsheet kedalam kartu RFID.



Gambar 14. Proses testing dan import record link google spreadsheet.

Melakukan pengisian data kain yang berupa gramasi, perhitungan sisa kain, luas & panjang marker.

Screen1	
Parang Kain (cm)	79
Lebar Kain(cm)	148
Jumlah sisa kain(cm2)	3393.68
Gramasi Kain(g/m2)	140
total pcs	1
konsumsi kain pcs(gram)	116.17648
konsumsi kain pcs(m2)	0.82963
total kebutuhan kain(gram)	116.17648
RUN	
Nama Pengirim	Tim Penelitian
Total konsumsi kain	116.176 gram/0.829 m2
Instansi	Politeknik STIT Bandung
SEND	

Gambar 15. Proses input perhitungan kebutuhan kain

Mengirimkan data isian berdasarkan hasil perhitungan software yang terdiri dari total konsumsi kain, nama pengirim, dan instansi ke dalam Google Spreesheet dengan menekan tombol Send. Dalam tahap ini setiap data yang dikirimkan akan secara realtime ter-update pada lembar Google Spreadsheet.

No	Nama	Total Konsumsi Kain	Instansi	Time stamp
1	Tim Penelitian	116.176 gram	Politeknik STIT Bandung	16/10/2021 17:22:36
2	Tim Penelitian	12 m2	Politeknik STIT Bandung	
3	Tim Penelitian	50 m2	Politeknik STIT Bandung	
4	Tim Penelitian	80 m2	Politeknik STIT Bandung	
5	Tim Penelitian	116.176 gram/0.829 m2	Politeknik STIT Bandung	

Gambar 16. Data pada Google Spreadsheet secara realtime

Melakukan pemasangan RFID pada gelaran kain agar ketika proses pemotongan telah selesai dilaksanakan, siapapun pengambil keputusan bisa melacak total kebutuhan kain pada setiap proses pemotongan. Adapun pembacaan kartu RFID bisa dilakukan dengan menggunakan smartphone sehingga dimanapun dan kapanpun ketika membawa kartu RFID tersebut bisa langsung melihat total kebutuhan kain pada proses pemotongan secara realtime.



Gambar 17. Pemasangan kartu RFID pada gelaran kain

Evaluasi Hasil Percobaan

Pada pengujian penerapan aplikasi berimbas kepada proses waktu perhitungan kebutuhan kain di bagian pemotongan sampel untuk satu size. Penerapan aplikasi ini diharapkan nantinya dapat diterapkan secara berlanjut di bagian produksi industri garmen. Mengingat industri sudah memasuki 4.0 maka diharapkan penggunaan teknologi dapat digabungkan dengan proses

pengerjaan di industri garmen. Sekaligus keuntungan yang didapatkan adalah poses perhitungan yang lebih simpel dan cepat dibandingkan menghitung secara manual.

Setelah dilakukan percobaan dilapangan, didapati bahwa total kebutuhan kain dapat terlihat secara jelas baik dalam satuan berat maupun satuan panjang, dan data yang dihasilkan dari hasil perhitungan software ini bisa digunakan untuk persiapan stok bahan baku diwaktu yang akan datang, ditambah dengan duplikat RFID sejumlah yang diperlukan untuk bisa diakses oleh setiap pengambil keputusan untuk melihat total konsumsi kain secara realtime.

Penerapan Hasil Evaluasi

Penerapan aplikasi berimbas kepada proses waktu perhitungan kebutuhan kain di bagian pemotongan sampel untuk satu size. Bagian pemotongan di bagian sampel dapat memangkas waktu pengerjaan dengan diterapkannya aplikasi ini untuk menghitung kebutuhan kain, sehingga tidak diperlukan waktu untuk mengecek atau menghitung kebutuhan kain secara manual. Penerapan aplikasi ini diharapkan nantinya dapat dikembangkan secara lanjut untuk diterapkan di bagian produksi di industri garmen. Mengingat industri sudah memasuki 4.0 maka diharapkan penggunaan teknologi dapat digabungkan dengan proses pengerjaan produksi di industri garmen.

Perhitungan software dan penggunaan RFID ini dapat menjadi solusi bagi konveksi/UMKM/perusahaan garmen untuk melakukan perhitungan bahan baku dengan akurat dan melakukan monitoring terhadap total konsumsi kain pada proses pemotongan secara realtime, serta data yang terkumpul di Google Spreadsheet bisa digunakan sebagai pertimbangan stok kain maupun evaluasi pembuatan marker untuk setiap style yang dipotong.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan :

1. Implementasi penggunaan aplikasi ini untuk digunakan menghitung kebutuhan kain untuk satu size. Hasil perbandingan waktu menunjukkan bahwa perhitungan menggunakan aplikasi mendapatkan waktu yang lebih cepat, sehingga bisa dikatakan aplikasi ini dapat membantu proses pengerjaan perhitungan kain secara lebih cepat dan simpel.
2. Penggunaan RFID dapat mempermudah proses monitoring setiap proses pemotongan untuk melihat total konsumsi kain, dan setiap data yang terkumpul di Google Spreadsheet bisa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam melakukan stok kain ataupun evaluasi terhadap marker yang dibuat

DAFTAR PUSTAKA

1. Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. Crown Business
2. Merkel, A. (2014). Speech by Federal Chancellor Angela Merkel to the OECD Conference. https://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014/2014-02-19-oecd-merkel-paris_en.html, Diakses pada 14 November 2023.
3. Hardgrave, Bill C.; Aloysius, John; Goyal, Sandeep (2009). "Does RFID improve inventory accuracy? A preliminary analysis". *International Journal of RF Technologies: Research and Applications*
4. Barburski M, Czekalski B, Snyckerski M. RFID technology in the textile industry. *AUTEX Research Journal*. 2008; 3(8):92-98.
5. Elsheikh Feky. Deployment of printed RFID in Egyptian apparel retailing. *International Design Journal*. 2015; 5(1):123-132.
6. Ngai P, Chan A. A case analysis of adoption of an rfidbased garment manufacturing information system. *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*, 2009, <http://aisel.aisnet.org/pacis2009/32>.
7. Nikoličić, Lilibarda, Atanaskovic, Ivanišević. Impact of RFID Technology on Logistic Process Efficiency in Retail Supply Chains. *Promet – Traffic & Transportation*. 2015; 2(27):137-146.
8. Wang S, Chong C. Towards Washable Electrotexile UHF RFID Tags: Reliability Study of Epoxy-Coated Copper Fabric Antennas. *International Journal of Antennas and Propagation*, 2015.