

# Perancangan Sistem Informasi dan Tempat Penyimpanan Master Warna untuk PT UBS

Erik Tanzil<sup>1</sup>, Iwan Halim Sahputra<sup>2</sup>

---

**Abstract:** PT UBS is a company that produces gold jewelry. Finishing process at PT UBS involves plating and final QC process that needs color masters. Color masters are finished goods that are stored as color standards. The color masters have an expiration date. The company has 4 problems: color masters are not easy to be located to be used during the final QC process, many color masters are out of date, the overstock of some color master candidates, and sometimes they found no color master candidates. The objectives of this study are to design information system for the color master expiration dates, to design information system for the color master candidates, and to design a new storage for the color masters. Microsoft Excel with Visual Basic for Applications (VBA) is used to design the information systems. SketchUp and anthropometry data are used to design the new storage. The results of this study are 2 information systems and 1 storage design. The information systems will facilitate expiration dates control and inventory control. The storage design will increase efficiency of final QC process since color masters are located easily.

**Keywords:** visual basic for applications; anthropometry; industrial design

---

## Pendahuluan

PT Untung Bersama Sejahtera (UBS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perhiasan. Proses produksi di PT UBS terbagi menjadi beberapa departemen salah satunya adalah Departemen *Finishing Central* (FC). Departemen FC bertugas melakukan proses sepuh (*plating*) perhiasan emas yang dapat mempengaruhi warna perhiasan.

Master warna merupakan barang jadi yang disimpan di Departemen FC sebagai standar warna. Master warna digunakan sebagai pembanding warna barang jadi pada proses inspeksi akhir dan proses persiapan larutan sepuh. Warna dari barang jadi dan master warna dipengaruhi oleh 4 faktor warna, yaitu kode sepuh, jenis barang, kadar, dan *alloy*. Barang dengan faktor warna yang berbeda akan menghasilkan warna yang berbeda.

Perusahaan memiliki 3 masalah mengenai master warna. Masalah pertama adalah identifikasi master warna yang kadaluarsa. Saat ini pengawas FC tidak dapat mengetahui master warna yang kadaluarsa setiap harinya. Masalah muncul karena pendataan masa kadaluarsa yang masih manual menggunakan kertas dan tidak berjalan dengan baik. Dampak dari masalah ini berupa banyaknya master warna yang

sudah kadaluarsa digunakan pada proses inspeksi akhir. Penggunaan master warna yang sudah kadaluarsa untuk inspeksi akhir menyebabkan proses inspeksi akhir yang tidak akurat.

Masalah kedua mengenai pendataan calon master warna. Calon master warna merupakan sedikit barang dari berbagai jenis barang yang disimpan untuk dijadikan pengganti master warna ketika ada pembaruan larutan sepuh. Saat ini tidak ada pendataan untuk calon master warna, baik secara manual maupun yang berbasis komputer. Dampaknya operator sering menyimpan terlalu banyak calon master warna yang memiliki faktor warna yang sama, dan beberapa calon master warna tidak tersimpan sehingga tidak ada pengganti untuk master warna yang kadaluarsa.

Masalah ketiga terdapat pada pencarian master warna. Operator mengalami kesulitan mencari master warna yang dibutuhkan saat proses inspeksi akhir. Kesulitan ini terjadi karena tempat penyimpanan yang digunakan saat ini mengharuskan master warna untuk disimpan dalam kondisi bertumpuk-tumpukan. Dampak dari kesulitan ini adalah waktu inspeksi akhir yang lama.

## Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

---

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: erik.tanzil69@gmail.com, iwanh@petra.ac.id

Masalah pertama dan kedua mengenai sistem informasi atau pendataan akan diselesaikan dengan membuat sistem informasi dengan *Visual Basic for Applications* (VBA). Masalah ketiga mengenai pencarian master warna akan diselesaikan dengan merancang tempat penyimpanan master warna baru.

**Visual Basic for Applications (VBA)**

*Visual Basic for Applications* atau VBA merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *Microsoft*. *Visual Basic for Applications* terdapat di dalam semua program *Microsoft Office*. *Visual Basic for Applications* biasa digunakan untuk mengembangkan program yang dapat mengontrol *Excel* (Walkenbach [1]).

**VBA Toolbox Controls**

*Toolbox controls* merupakan tempat untuk berbagai macam *control* yang dapat digunakan dalam pembuatan suatu *UserForm*. Setiap *control* memiliki fungsinya masing-masing. Beberapa *control* yang dapat digunakan pada *UserForm* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** *UserForm controls*

Control	Fungsi
<i>Label</i>	Menampilkan teks
<i>TextBox</i>	Tempat <i>user</i> memasukkan teks
<i>ComboBox</i>	Menampilkan <i>drop-down list</i>
<i>OptionButton</i>	Memungkinkan <i>user</i> untuk memilih satu dari beberapa pilihan
<i>Frame</i>	Wadah untuk <i>control</i> lainnya
<i>CommandButton</i>	Tombol yang dapat diklik

**Industrial Design**

*Industrial design* merupakan proses pembuatan dan pengembangan konsep serta spesifikasi yang mengoptimalkan fungsi, nilai, dan tampilan luar produk. *Industrial design* dibuat untuk saling menguntungkan pengguna dan produsen. *Industrial design* harus mampu menampilkan tampilan luar produk dengan baik serta mampu mengkomunikasikan fitur dan fungsi dari produk dengan baik kepada pengguna produk.

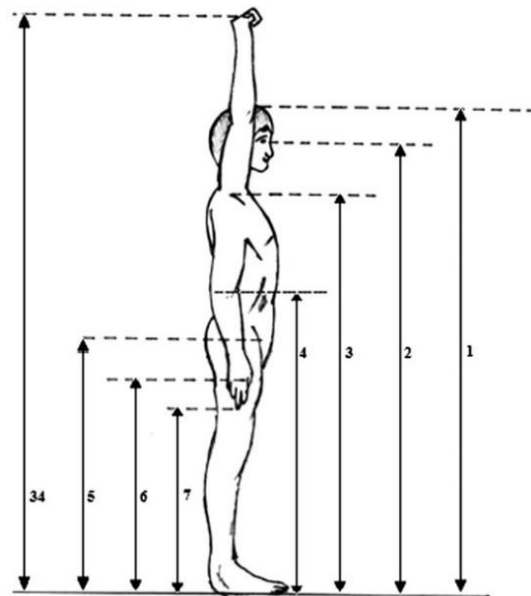
*Industrial design* harus mampu mencapai 5 tujuan penting. Pertama, *utility*, yang berarti setiap fitur harus dibentuk sehingga fungsinya dapat dikomunikasikan pada pengguna. Kedua, *appearance*, bentuk, garis, proporsi dan warna digunakan untuk merancang produk. Ketiga, *ease of maintenance*,

produk harus dirancang untuk mengkomunikasikan bagaimana cara perawatan dan perbaikannya. Keempat, *low costs*, harga tetap harus dipertimbangkan oleh perancang produk. Kelima, *communication*, rancangan produk harus mampu menyampaikan filosofi dan misi perusahaan secara visual (Ulrich *et al.* [2]).

**Antropometri**

Antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Antropometri digunakan dalam proses perancangan produk yang akan digunakan oleh manusia. Rancangan produk yang tidak mempertimbangkan data antropometri dapat menyebabkan munculnya gangguan pada pada ligamen, otot, saraf, sendi, tendon, dan tulang belakang (Wignjosoebroto [3]).

Data antropometri dapat diambil dengan berbagai macam posisi. Setiap posisi pengambilan data akan menghasilkan data antropometri yang berbeda-beda. Data antropometri yang digunakan pada penelitian ini adalah data antropometri pada posisi berdiri. Posisi yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ukuran badan pada posisi berdiri (Chuan *et al.* [4])

Data antropometri yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil pengukuran antropometri dari pria dan wanita berumur 20-23 tahun yang bersuku Jawa pada tahun 2015-2018. Data ini dikutip dari *website* Antropometri Indonesia. Pemilihan data antropometri harus berdasarkan ciri-ciri operator di perusahaan. Data ini digunakan karena subjek penelitian yang memiliki ciri-ciri yang sama dengan operator di perusahaan. Data antropometri dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data antropometri (Perhimpunan Antropometri Indonesia [5])

Dimensi	Keterangan	5th (cm)	50th (cm)
D5	Tinggi pinggul pria	94,66	98,52
D5	Tinggi pinggul wanita	81,08	90,13
D34	Tinggi genggam tangan ke atas wanita dalam posisi berdiri	172,9	188,8

Data antropometri yang digunakan pada penelitian ini adalah data dimensi nomor 5 pria dan wanita serta data dimensi nomor 34 wanita. Kedua data digunakan untuk membuat rancangan tempat penyimpanan. Data antropometri digunakan dalam perancangan tempat penyimpanan yang ergonomis.

## Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari penelitian. Hasil penelitian berupa pembuatan 2 sistem informasi dan 1 rancangan tempat penyimpanan. Sistem informasi masa kadaluarsa master warna sudah melewati tahap implementasi awal. Hasil dari implementasi awal juga akan ditampilkan pada bagian ini.

### Sistem Informasi Masa Kadaluarsa Master Warna

Sistem informasi masa kadaluarsa master warna dibuat untuk menggantikan pendataan secara manual yang digunakan sekarang. Sistem informasi ini dibuat dalam *file Excel*. Sistem informasi terdiri dari 3 bagian yaitu *database* (berupa tabel), tombol *input* data, tombol *edit* data. Tombol *input* data digunakan untuk memasukkan data ke *database*. Tombol *edit* data digunakan untuk memperbaiki atau mengganti data yang ada di *database*.

*Database* digunakan oleh pengawas FC untuk mengontrol masa kadaluarsa master warna. *Database* berisi data berupa *alloy*, tanggal masuk atau tanggal pembuatan, tanggal kadaluarsa, nomor *voucher*, kode *voucher*, keterangan boleh dipegang tangan atau harus menggunakan sarung tangan, kode sepuh, kadar, jenis barang, umur, dan ID.

Umur menunjukkan sisa hari sebelum suatu master warna kadaluarsa. Sistem informasi secara otomatis mewarna data umur yang sudah kadaluarsa dengan warna merah dan umur yang tidak kadaluarsa dengan warna hijau. Pewarnaan ini digunakan untuk memudahkan pengawas FC saat melakukan kontrol.

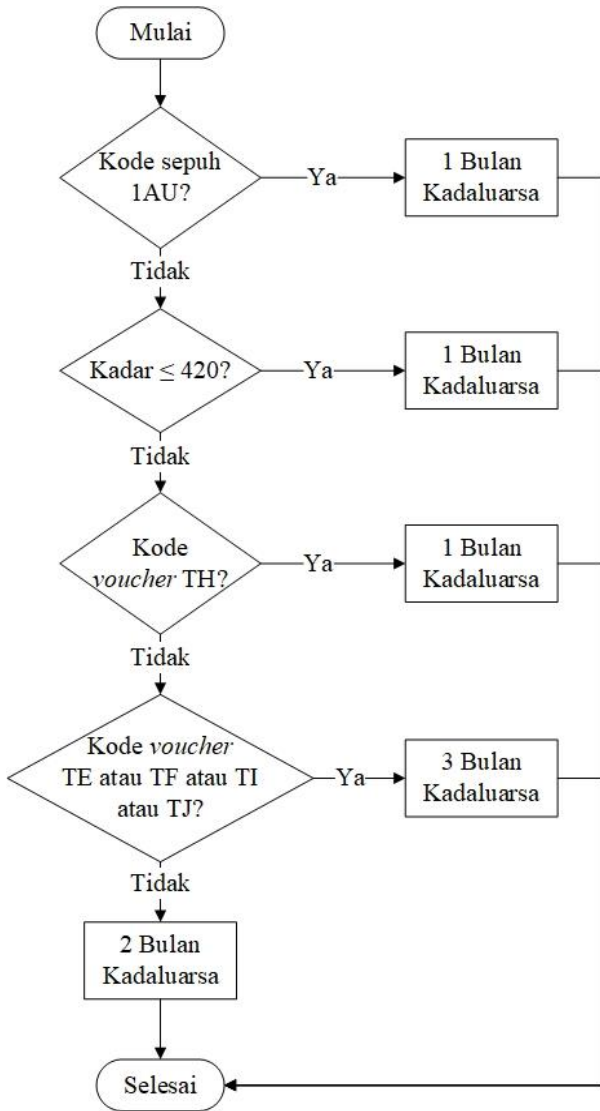
ID dibuat oleh sistem informasi secara otomatis ketika data master warna di-*input*. ID terdiri dari nama kotak dan 1 angka unik. Master warna disimpan di dalam 12 kotak plastik setiap kotak plastik dinamai menggunakan alfabet (dari A sampai L). Contoh ID untuk master warna yang disimpan di kotak A adalah A1, A2, A3, dan seterusnya. ID digunakan untuk mempermudah pencarian data di bagian *edit* data.

### Input Data

*Input* data digunakan oleh operator administrasi untuk memasukkan data master warna ke *database*. Operator bertugas untuk memasukkan data nomor *voucher*, kode *voucher*, kode sepuh, kadar, jenis barang, *alloy*, keterangan boleh dipegang tangan atau tidak, dan lokasi kotak. Setelah selesai memasukkan data dan klik tombol *input* maka akan muncul ID untuk master warna yang sudah di-*input*. Operator administrasi bertugas untuk menuliskan ID pada kertas dan menyimpan ID tersebut dengan master warnanya. Tampilan dari *input* data dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Tampilan *input* data

Tanggal kadaluarsa dari master warna awalnya ditentukan secara langsung oleh FC tanpa adanya standar yang jelas. Penulis dan pengawas FC kemudian membuat standar perhitungan tanggal kadaluarsa. Sistem informasi masa kadaluarsa master warna dapat menentukan tanggal kadaluarsa master warna secara otomatis dengan menggunakan standar tersebut. Tanggal kadaluarsa master warna secara otomatis akan dihitung setelah data master warna selesai di-*input*. Standar yang digunakan untuk menghitung tanggal kadaluarsa master warna dapat dilihat pada Gambar 3.

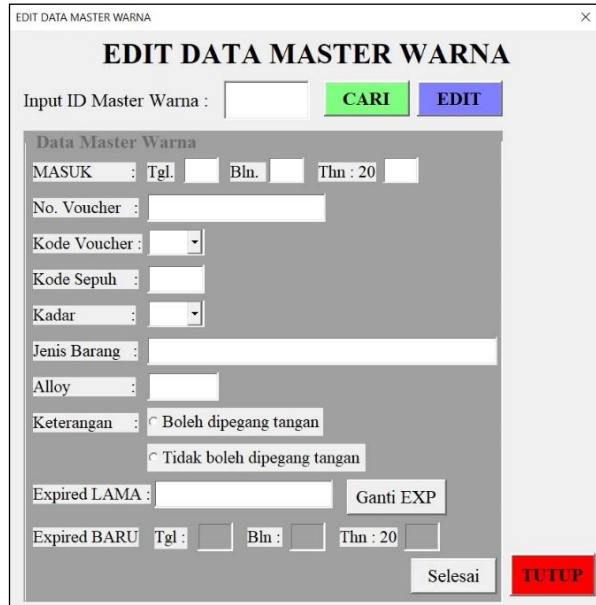


Gambar 3. Standar perhitungan tanggal kadaluarsa

### Edit Data

*Edit data* digunakan oleh operator administrasi dan pengawas FC untuk memperbaiki atau mengganti data yang ada pada *database*. Operator administrasi dan pengawas FC dapat melakukan *edit* dengan mudah karena adanya ID. Master warna yang ingin diubah datanya hanya perlu dicari ID nya kemudian data dari master warna akan muncul. Proses *edit* dapat dimulai setelah tombol *edit* diklik. Setelah selesai *edit*, pengguna kemudian klik tombol selesai untuk menyimpan data baru.

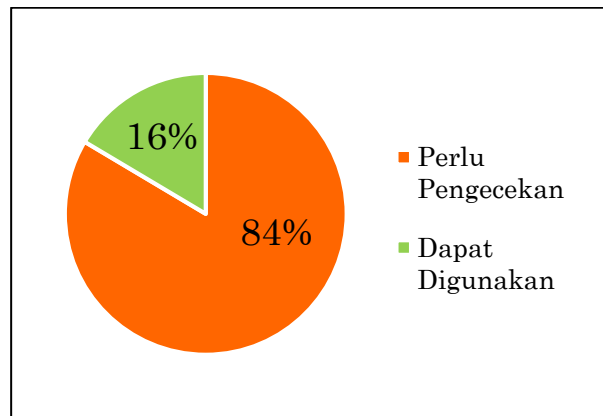
*Edit data* digunakan ketika master warna direparasi atau diganti baru. Master warna yang direparasi perlu diperpanjang tanggal kadaluarsanya. Master warna yang diganti dengan master warna perlu diganti nomor *voucher*, tanggal masuk, dan tanggal kadaluarsanya. Tampilan dari *edit data* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *edit data*

### Hasil Implementasi Awal

Sistem informasi masa kadaluarsa master warna sudah melewati tahap implementasi awal. Pengawas FC dan operator terkait melewati pelatihan mengenai cara penggunaan sistem informasi. Setelah dilakukan pelatihan, sistem informasi diimplementasikan di lapangan untuk mengetahui kondisi master warna yang dimiliki perusahaan saat ini. Hasil implementasi awal per tanggal 23 Maret 2020 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil implementasi awal

Perusahaan memiliki 395 jenis master warna. Sebanyak 330 jenis master warna (84%) perlu dicek kondisinya karena sudah melewati tanggal kadaluarsa. Jika kondisi master warna masih bagus maka dapat dilakukan reparasi agar master warna dapat digunakan lagi dalam jangka waktu tertentu. Jika kondisi master warna sudah tidak bagus maka master warna perlu digantikan dengan master warna yang baru.

## Sistem Informasi Calon Master Warna

Sistem informasi calon master warna digunakan oleh pengawas FC dan operator inspeksi awal. Pengawas FC bertugas untuk mengontrol proses pengambilan dan penyimpanan calon master warna. Operator inspeksi awal bertugas untuk mengambil dan menyimpan calon master warna.

Sistem informasi calon master warna dibuat dalam file *Excel*. Sistem informasi terdiri dari 4 bagian yaitu *database* atau daftar calon master warna yang harus diambil (berupa tabel), tombol *reset*, tombol *make up*, dan tombol *input* calon master warna baru. Tombol *reset* digunakan untuk menghilangkan *filter database*. Tombol *input* calon master warna baru digunakan untuk menambahkan data pada *database*. Tombol *make up* digunakan saat adanya pembaruan larutan sepuh.

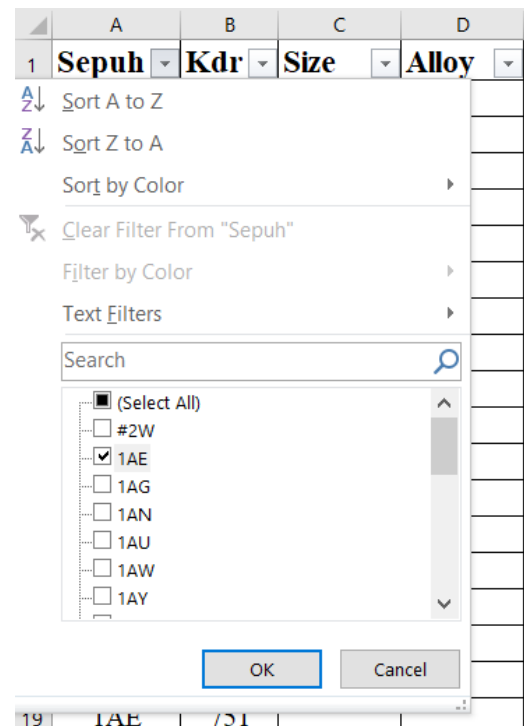
*Database* digunakan oleh pengawas FC untuk mengontrol pengambilan dan penyimpanan calon master warna. *Database* berisi data berupa kode sepuh, kadar, *size* (berupa kategori ukuran), *alloy*, jenis barang, jumlah yang harus diambil, keterangan ada (diwakili tanda "V") atau tidak ada (diwakili tanda "X"). Pengawas FC dan operator inspeksi awal dapat mengetahui calon master warna saja yang sudah ada dan tidak ada dengan melakukan *filter* pada kolom keterangan ada/tidak ada.

Operator inspeksi awal perlu melakukan pengecekan data barang yang diinspeksi pada *database* sistem informasi. Setiap kali operator selesai melakukan inspeksi awal maka operator harus mencari data barang yang diinspeksi di *database*. Pencarian data ini bertujuan untuk mengetahui barang yang diinspeksi perlu untuk di-*sampling* (diambil sebagian) dan disimpan sebagai calon master warna atau tidak.

### Proses Pelunasan

Proses pelunasan adalah proses yang harus dilakukan oleh operator inspeksi awal setelah melakukan pengambilan (*sampling*) barang untuk dijadikan calon master warna. Calon master warna yang sudah dilunasi menandakan bahwa calon master warna sudah ada atau sudah siap untuk disepuh saat terjadi pembaruan larutan sepuh. Proses pelunasan harus dilakukan agar operator inspeksi awal dan pengawas FC dapat mengetahui calon master warna mana saja yang sudah ada dan belum ada. Proses pelunasan dilakukan dengan melakukan *filter* data pada *database* untuk menemukan data master warna yang akan dilunasi. Data yang dapat di-*filter* adalah kode sepuh, kadar, *alloy*, dan *size*. Tidak semua data perlu di-*filter*, operator

dapat menyesuaikan sendiri data yang mau di-*filter*. Contoh proses *filter database* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Contoh *filter database*

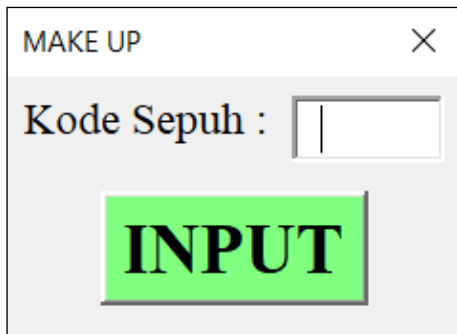
Jika data yang dicari oleh operator inspeksi awal tidak ditemukan maka barang tersebut tidak perlu di-*sampling* sebagai calon master warna. Jika data yang dicari ditemukan dan kolom keterangan ada/tidak ada berisi tanda "V" maka calon master warna untuk jenis barang tersebut sudah ada (barang tidak perlu di-*sampling*). Jika data yang dicari ditemukan dan kolom keterangan ada/tidak ada berisi tanda "X" maka operator harus *sampling* barang tersebut untuk disimpan sebagai calon master warna serta mengganti tanda "X" menjadi tanda "V". Setiap kali operator selesai melakukan *filter* data operator perlu klik tombol *reset* untuk menampilkan seluruh data pada *database*.

### Make Up

*Make up* digunakan oleh operator inspeksi awal saat ada pembaruan larutan sepuh. Saat ada pembaruan larutan sepuh maka seluruh calon master warna akan disepuh dan dijadikan master warna. Contohnya saat ada pembaruan larutan sepuh "1AE" maka seluruh calon master warna dengan kode sepuh "1AE" akan disepuh dengan larutan baru tersebut. Calon master warna yang sudah disepuh dengan larutan sepuh baru ini kemudian akan menggantikan master warna yang lama. Setelah proses sepuh selesai maka operator inspeksi awal perlu mengumpulkan ulang seluruh calon master



warna dengan kode sepuh “IAE” untuk proses pembaruan larutan sepuh berikutnya. Tampilan bagian *make up* dapat dilihat pada Gambar 7.

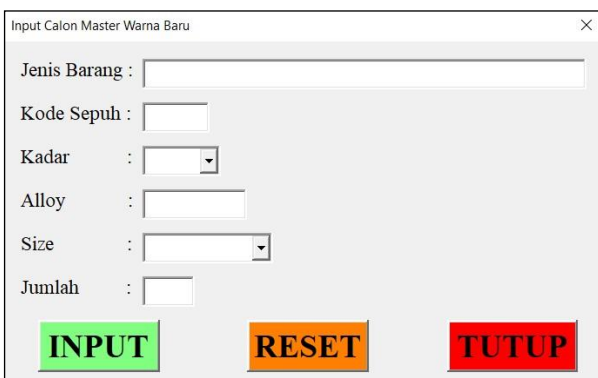


Gambar 7. Tampilan *make up*

Operator inspeksi awal harus memasukkan kode sepuh yang mengalami pembaruan larutan. Setelah kode sepuh dimasukkan dan tombol *input* diklik maka seluruh calon master warna dengan kode sepuh tersebut akan dihapus (data pada kolom ada diubah menjadi tidak ada). Operator inspeksi awal perlu mengumpulkan ulang calon master warna untuk kode sepuh tersebut untuk digunakan saat ada pembaruan larutan sepuh tersebut lagi.

### Input Calon Master Warna Baru

*Input* calon master warna baru digunakan untuk memasukkan data calon master warna baru yang harus diambil ke dalam *database*. Model perhiasan yang diproduksi oleh perusahaan terus bertambah seiring berjalannya waktu sehingga diperlukan master warna yang baru. Pengawas FC dapat memasukkan data calon master warna yang baru tersebut pada bagian ini. Tampilan *input* calon master warna baru dapat dilihat pada Gambar 8.



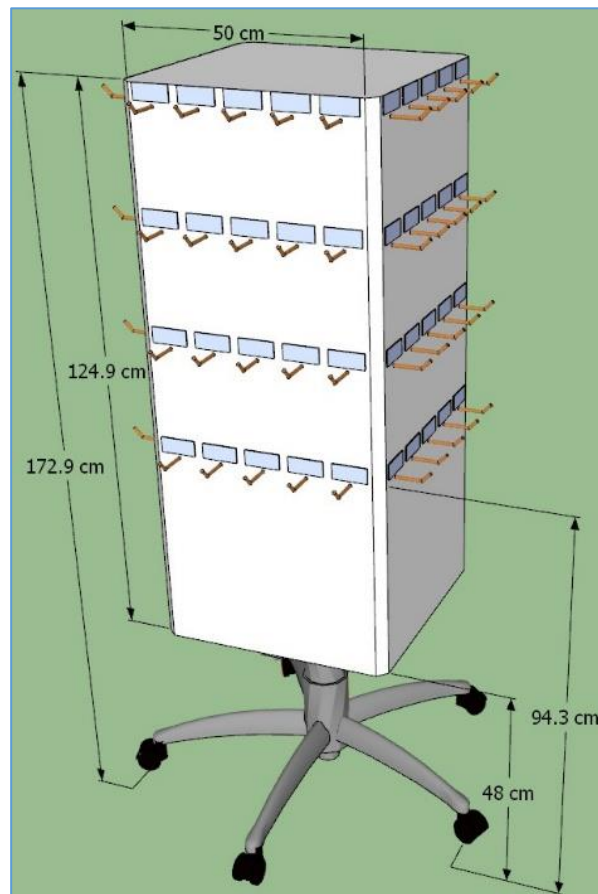
Gambar 8. Tampilan *input* calon master warna baru

Bagian *input* calon master warna baru juga dilengkapi fitur untuk mendeteksi *error*. Saat pengguna klik tombol *input* dan ada data yang belum terisi maka sistem informasi akan secara otomatis mengeluarkan pemberitahuan. Saat data yang diisi

sama dengan data yang sudah ada di *database* sistem informasi juga akan mengeluarkan pemberitahuan kepada pengguna.

### Rancangan Tempat Penyimpanan Baru

Master warna saat ini disimpan di dalam 12 kotak plastik. Pencarian master warna menjadi lebih sulit karena di dalam kotak tersebut master warna saling bertumpuk-tumpukan. Spesifikasi dari tempat penyimpanan master warna yang baru dibuat berdasarkan masalah yang ada saat ini. Spesifikasi yang diperlukan oleh tempat penyimpanan baru adalah ergonomis, fleksibel, dan mempermudah pencarian master warna. Fleksibel berarti tempat penyimpanan master warna harus mudah disimpan dalam brankas dan dikeluarkan dari brankas. Setiap akhir *shift* produksi semua master warna akan disimpan pada brankas dan dikeluarkan lagi di awal *shift* keesokan harinya. Rancangan 3D tempat penyimpanan baru dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampak 3D rancangan rak

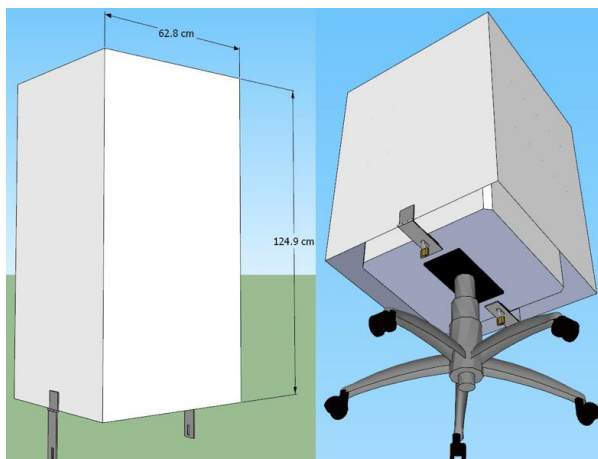
Rancangan rak pada Gambar 9 memenuhi tiga spesifikasi yang dibutuhkan yaitu ergonomis, fleksibel, dan mempermudah pencarian master warna. Ergonomis karena rak dirancang menggunakan data antropometri pada Tabel 2. Tinggi gantungan paling bawah dari tanah menggunakan

rata-rata tinggi pinggul pria dan wanita (50<sup>th</sup> percentile) sebesar 94,3 cm. Data tersebut digunakan agar operator tidak membungkuk saat mengambil master warna yang disimpan di gantungan paling bawah. Tinggi rak menggunakan tinggi genggam tangan ke atas wanita (5<sup>th</sup> percentile) sebesar 172,9 cm. Tinggi rak dirancang sedemikian rupa agar sebagian besar operator dapat menjangkau bagian teratas rak.

Kaki rak yang memiliki roda memenuhi spesifikasi fleksibel karena akan mempermudah rak untuk dipindahkan ke brankas. Pencarian master warna akan lebih mudah karena master warna dapat dipajang pada gantungan dan setiap gantungan memiliki tempat identitas master warna (bagian kotak di atas gantungan). Badan rak yang dapat diputar juga mempermudah proses pencarian master warna.

Rancangan rak terbuat dari beberapa bahan sehingga diperlukan biaya tambahan. Badan rak terbuat dari triplek meranti ukuran 122 cm x 144 cm dengan tebal 4 mm. Gantungan rak tidak memerlukan biaya tambahan karena menggunakan bahan yang sama yang digunakan oleh perusahaan untuk membuat alat sepuh. Kaki rak dapat dibeli dari penjual kaki kursi kantor putar. Jasa pembuatan rak juga tidak memerlukan biaya tambahan karena pembuatan dapat dikerjakan oleh karyawan perusahaan.

Rancangan rak dilengkapi dengan komponen tambahan berupa tutup rak. Tutup rak digunakan untuk menjaga agar master warna yang diletakkan pada rak tidak hilang atau jatuh selama disimpan di brankas dan selama jam istirahat. Tutup rak terbuat dari bahan mika, 2 pasang *hasp & staple*, 2 gembok numerik. Rancangan tutup rak dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rancangan tutup rak

Pembuatan rancangan rak memerlukan biaya tambahan. Pertama, pembelian triplek meranti tebal 4 mm ukuran 122 cm x 144 cm sebanyak 3 lembar sebesar Rp 159.000,00. Kedua biaya pembelian paket kaki kursi kantor sebesar Rp 455.000,00. Ketiga, biaya pembelian 2 pasang *hasp & staple* sebesar Rp 13.500,00. Keempat, biaya pembelian 2 buah gembok sebesar Rp 40.000,00. Kelima biaya pembuatan komponen tutup rak sebesar Rp 380.000,00. Total biaya tambahan untuk pembuatan rak adalah sebesar Rp 1.047.500,00.

## Simpulan

Pengawas FC yang tidak dapat mengidentifikasi master warna yang kadaluarsa setiap harinya berdampak pada penggunaan master warna yang kadaluarsa pada proses inspeksi akhir. Penggunaan master warna yang sudah kadaluarsa pada proses inspeksi akhir dapat menyebabkan proses inspeksi yang tidak akurat. Pendataan secara manual harus digantikan dengan sistem informasi masa kadaluarsa master warna yang berbasis komputer. Hasil implementasi awal sistem informasi menunjukkan bahwa sebanyak 83,54% master warna yang dimiliki perusahaan per tanggal 23 Maret 2020 telah kadaluarsa. Penerapan sistem informasi ini sangat menguntungkan perusahaan terutama dalam 2 hal yaitu pengawas FC dapat mengontrol masa kadaluarsa master warna dengan mudah, dan penetapan masa kadaluarsa master warna dapat dilakukan secara otomatis.

Penyimpanan yang terlalu banyak merugikan perusahaan karena calon master warna yang tidak diperlukan dapat dijadikan produk untuk dijual. Calon master warna yang tidak ada dapat menyebabkan suatu master warna kadaluarsa karena tidak memiliki pengganti. Masalah ini diselesaikan dengan mengimplementasikan sistem informasi calon master warna. Implementasi sistem informasi ini diharapkan dapat menghilangkan kerugian perusahaan dan dapat menjaga kualitas barang perusahaan.

Operator yang kesulitan mencari master warna akan berakibat pada lamanya proses inspeksi akhir suatu produk. Masalah ini dapat diatasi dengan merancang dan mengimplementasikan tempat penyimpanan yang mempermudah pencarian master warna, ergonomis, dan fleksibel. Penerapan rancangan tempat penyimpanan tersebut diharapkan dapat mempersingkat waktu inspeksi akhir sehingga operator dapat melakukan hal lain yang lebih produktif.

### Daftar Pustaka

1. Walkenbach, J., *Microsoft Excel VBA Programming for Dummies*, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, Hoboken, 2013.
2. Ulrich, K. T., and Eppinger, S. D., *Product Design and Development*, 6<sup>th</sup> ed., The McGraw-Hill Education, New York, 2015.
3. Wignjosoebroto, S., *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Guna Widya, Surabaya, 2008.
4. Chuan, T. K., Hartono, M., and Kumar, N., Anthropometry of the Singaporean and Indonesian Populations, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(6), 2010, pp. 757–766, retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.05.001>.
5. Perhimpunan Ergonomi Indonesia, *Data Antropometri*, Antropometri Indonesia, n.d., retrieved from [https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data\\_antropometri](https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri).