

PENAMBAHAN TOMBOL EMERGENCY STOP PADA MESIN YANG BERUKURAN BESAR GUNA MENGHINDARI POTENSI KECELAKAAN KERJA

Anugrah Gilang Pratama Putra*, Fedia Restu*, Tian Havwini*

Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik

Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461,

Indonesia E-mail:

gilanganugrah097@gmail.com

Abstrak

Batam merupakan salah satu kota industri terbesar di Indonesia. Banyak Perusahaan yang bergerak dibidang industri yang menggunakan mesin produksi yang berukuran besar. Kecelakaan kerja sering terjadi pada saat mengoperasikan mesin produksi. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang disebabkan oleh mesin, mesin harus dilengkapi dengan tombol *emergency stop* yang mudah untuk dijangkau. Tombol *emergency stop* merupakan salah satu fitur penting yang harus ada pada mesin industri yang berfungsi untuk memberikan keamanan tambahan bagi operator dan melindungi mesin dari kerusakan yang lebih parah. Dan tugas akhir ini dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan sistem keamanan pada mesin produksi agar dapat mencegah tidak terjadinya kecelakaan kerja. Berdasarkan tujuan, tentunya penulis melakukan penelitian ini didasari dengan konsep *folwchart* supaya mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Kesimpulan dan saran dari penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan X untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan dalam bekerja.

Kata kunci: *emergency stop*, keamanan

Abstract

Batam is one of the largest industrial cities in Indonesia. Many companies operating in the industrial sector use large production machines. Work accidents often occur when operating production machines. One way to prevent work accidents caused by machines is that machines must be equipped with an emergency stop button that is easy to reach. The emergency stop button is an important feature that must be present on industrial machines, which functions to provide additional safety for operators and protect the machine from more serious damage. And this final project was created with the aim of improving the safety system on production machines in order to prevent work accidents from occurring. Based on the objectives, of course the author conducted this research based on the folwchart concept in order to obtain results in accordance with the expected objectives. It is hoped that the conclusions and suggestions from this research can help company X to improve safety and security at work.

Keywords: *emergency stop*, security

1. Pendahuluan

Kota Batam merupakan kota industri yang salah satunya perusahaan X yang menggunakan mesin produksi yang berukuran besar. Perusahaan X didirikan pada tahun 1995 yang berlokasi di MukaKuning, Batam. Perusahaan X ini memulai operasinya dengan 4 pabrik, yaitu *Remote Control*, *Power Supply*, *Transformer*, dan *Coil*. Mr. K. Yoshida selaku presiden MACO secara resmi membuka perusahaan X. Pada tahun 2003, didirikan pabrik baru yaitu *Ceramic Factory*. Pada tahun yang sama *Capacitor Factory*, *Inductive Factory*, *Remote Control Factory*, dan *Speaker Factory* di perusahaan X meraih sertifikasi ISO9001:2000. Namun, pada tahun ini pula semua operasi di muka kuning dihentikan dan dialihkan ke Batam Centre. Selain itu, *managing director* juga ikut diganti dari Mr. Yoshiro Morimoto menjadi Mr. Kaoru Kudo. Terobosan dan inovasi dilakukan oleh perusahaan X ini, perusahaan berhasil memperkenalkan produk baru dari *Inductive Factory*, yaitu *Low Pass Filter* dan *MC for Chip Choke Coil*. Selain itu, pada tahun 2007 *Speaker Factory* juga turut melakukan terobosan dengan memproduksi *Bamboo Diaphragm Speaker*. Tahun 2015 merupakan tahun yang spesial bagi perusahaan ini, pada tahun ini perusahaan merayakan ulang tahun ke 20 semenjak didirikan pada tahun 1995. Pada tahun ini pula kepemimpinan Mr. Satoru Shinguryo selesai dan digantikan oleh Mr. Hiroshi Takahasi. Hingga sekarang ini, Perusahaan X memiliki 4 pabrik, yaitu *Capacitor*, *Resistor*, *Coil*, dan *ZNR*.

Ada beberapa hal dalam Perusahaan yang harus diperbaiki atau ditingkatkan pada alat pengaman dimesin. Untuk meningkatkan keamanan kerja dan keselamatan kerja diantaranya dengan memperhatikan mesin – mesin yang digunakan. Mulai dari *safety sensor*, *safety cover* dan tombol *emergency stop*. Alat Pengaman adalah peralatan atau instalasi mekanis atau elektrik atau keduanya yang merupakan bagian dari sistem peralatan, mesin, atau pabrik yang berfungsi untuk melindungi orang dan peralatan [1].

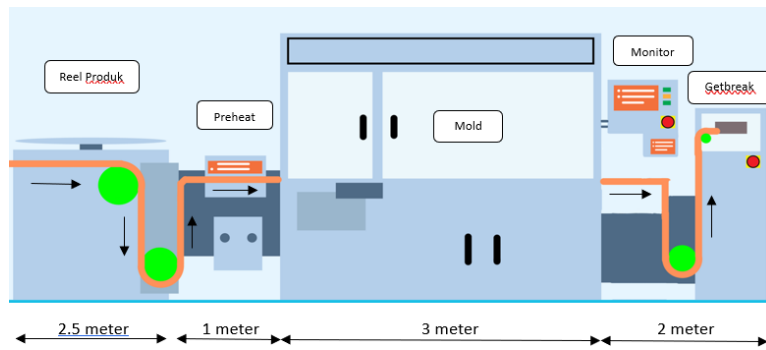
Dengan menggunakan mesin produksi yang besar maka disini perusahaan ingin meningkatkan keamanan mesin dengan menggunakan *emergency stop*. Dikarenakan perusahaan X tau bahwasanya mesin – mesin yang dimiliki besar dan sedikit dilengkapi dengan *emergency stop*. Dengan upaya ini perusahaan X ingin memodifikasi mesin mereka dengan cara menambahkan tombol *emergency stop* titik – titik yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda (Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998)[2].

Salah satu contoh untuk mencegah terjadinya miskomunikasi ketika *emergency stop* hanya adadi area depan mesin atau hanya dekat dengan *display monitor* sedangkan area belakang mesin produksi tidak dilengkapi dengan tombol *emergency stop* yang merupakan tempat komponen penggerak mesin. Ketika mesin tersebut terjadi suatu *trouble* pada area belakang mesin yang perbaikannya dilakukan oleh seorang teknisi. Dengan ukuran mesin produksi yang besar seorang teknisi yang berada dibelakang mesin tidak terlihat dan operator tidak mengecek sekeliling mesin sebelum menjalankan mesin. Karena tidak adanya tombol *emergency stop* pada area belakang mesin maka bisa terjadi kecelakaan kerja pada seorang teknisi tersebut.

Emergency stop adalah mekanisme penting yang memastikan keselamatan di berbagai industridengan memberikan respons cepat terhadap keadaan darurat, menghentikan pengoperasian mesin produksi secara cepat. Menekan tombol atau tuas *emergency stop* yang mudah diakses akan langsung memutus sirkuit daya utama, mencegah cedera, kerusakan peralatan, dan bahaya lingkungan yang lebih besar. Penggunaan *emergency stop* untuk menjaga standar keselamatan tempat kerja dan memastikan perlindungan yang cepat dan efektif dalam situasi darurat [3].

Komponen *emergency stop* terdiri dari berbagai komponen untuk memberikan keamanan perlindungan yang maksimal terhadap operator, mesin dan lingkungan sekitar. Dari tombol atau tuas yang mudah dijangkau oleh operator, hingga rangkaian elektronik yang memutuskan pasokan daya utama. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang cara kerja dan pentingnya rangkaian *Emergency Stop* menjadi hal yang tak terikat bagi setiap individu yang beroperasi di lingkungan industri [4].

Penambahan tombol *emergency stop* ini dikarenakan pada mesin produksi perusahaan X tombol *emergency* nya terlalu jauh dari jangkauan operator dengan ukuran mesin yang besar. Maka dari itu tujuan penelitian ini untuk memberikan jalan cepat dan mudah bagi operator atau teknisi untuk menghentikan mesin dalam keadaan darurat yang mengancam keselamatan. Selain itu juga melindungi mesin dari kerusakan yang lebih parah, dan mengurangi resiko kecelakaan kerja. Ilustrasi mesin produksi perusahaan X dapat dilihat pada Gambar 1.

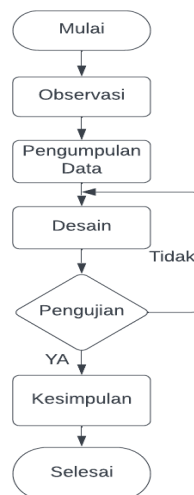


Gambar 1 : Ilustrasi mesin diperusahaan X

Terlihat pada bagian reel produk dan preheat tidak dilengkapi dengan tombol *emergency stop*. Pada kedua bagian tersebut merupakan salah satu tempat yang sering menjadi tempat aktivitas operator dan teknisi. Karena reel produk ini merupakan tempat pergantian produk/lot saat sudah habis. Ketika produk sudah habis maka diganti full produk dengan cara di joint dengan membutuhkan durasi 30 menit dan setidaknya satu shift kerja operator bisa 4 kali pergantian produk/lot. Reel produk merupakan Bagian mesin yang berputar sebagai awal proses dari mesin. Dan ketika terjadi *trouble* pada 2 bagian tersebut teknisi melakukan perbaikan di area tersebut. Kemudian perusahaan X melakukan beberapa langkah kerja untuk melanjutkan modifikasi pada mesin produksi antara lain observasi mesin, pengumpulan data, penentuan tata letak tombol, dan pengujian tombol. Batasan masalah penelitian ini yaitu penambahan tombol *emergency stop* pada mesin molding di perusahaan X.

2. Metodologi Penelitian

Pemasangan tombol *emergency stop* adalah hal yang sangat penting dalam desain sistem atau peralatan, terutama di lingkungan di mana keselamatan operator atau pengguna adalah prioritas utama. Dengan memperhatikan aspek ergonomi dalam pemasangan tombol *emergency stop* ada beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain aksesibilitas, kontras visual, Resistensi terhadap aktivasi, dan Pelatihan operator. Untuk visual warna *emergency stop* yaitu berwarna merah karena sudah diatur pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No 8 tahun 2020.



Gambar 2 : Flowchart Penelitian

Proses penambahan tombol *emergency stop* akan dilakukan pada mesin produksi perusahaan X. Dalam penambahan tombol ini tentunya harus didasari dengan konsep *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2, berikut adalah *flowchart* nya :

1. Mulai.

2. Observasi, proses mengamati yang dilakukan terhadap mesin. Dengan tujuan untuk mengidentifikasi suatu masalah atau kekurangan yang ada pada mesin.
3. Pengumpulan data, melakukan pengamatan langsung terhadap mesin produksi yang ingin dimodifikasi. Mengamati secara seksama bagian – bagian atau komponen mesin yang kurang. Termasuk keselamatan/*safety* mesin. Beberapa data yang diambil antara lain ukuran mesin, ukuran tinggi operator mesin dan lama waktu operator bekerja didepan mesin.
4. Desain, dilakukan proses perancangan tata letak/*layout* pada mesin untuk penambahan tombol *emergency stop* sesuai data yang diperoleh dengan memperhatikan beberapa hal, antara lain jarak jangkauan operator dan teknisi terhadap tombol *emergency*, kemudahan pemasangan, kemudahan perbaikan, dan kemudahan penggantian. *Software* yang digunakan pada proses desain ini yaitu *canva*.
5. Pengujian, proses ini merupakan langkah yang krusial yang menentukan keberhasilan suatu modifikasi. Dengan pengujian ini kita dapat melihat hasil atau fungsi yang sesuai dengan tujuan diawal pembuatan. Pengujian dilakukan dengan melihat kinerja setelah pemasangan tombol *emergency stop*.
6. Kesimpulan, pada kesimpulan ini akan dirangkum hasil dari pengujian dan evaluasi. Dan beberapa point penting yang disampaikan antara lain, pencapaian tujuan, dampak positif, kesesuaian standart, dan hasil akhir.
7. Selesai, pada bagian ini dapat berisi mengenai saran dan masukan agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

3. Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Observasi

Proses modifikasi *emergency stop* yang akan dilakukan yaitu dengan menambahkan tombol *emergency stop* pada mesin. Dalam pembuatan modifikasi tersebut tentunya harus didasari dengan mengidentifikasi masalah terlebih dahulu. Setelah mengamati mesin dan sekeliling mesin penulis menemukan suatu masalah yang terdapat pada *emergency stop* yaitu kurangnya jumlah *emergency stop* pada mesin yang berukuran besar. Kemudian akan ditidakklanjuti dengan penambahan tombol tersebut. Sebelum dilakukan pastikan bahwa penambahan tombol *emergency stop* sesuai dengan pedoman keselamatan yang berlaku. Konsultasi dengan pihak *safety* untuk memastikan kepatuhan yang berlaku.

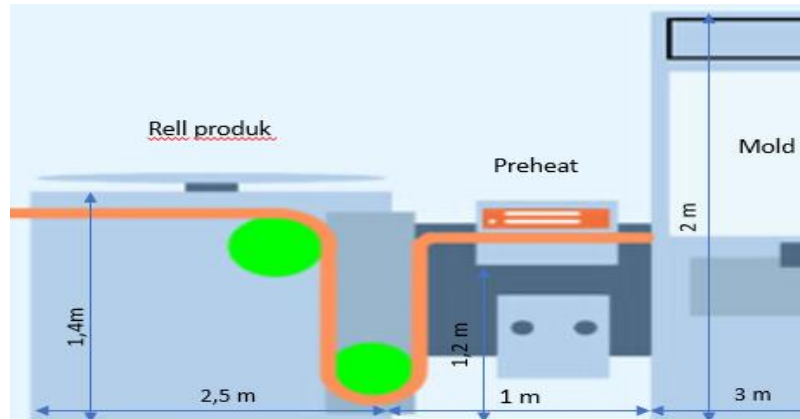
3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan jenis data-data yang digunakan pada penelitian. Data yang akan digunakan dalam sebuah penelitian haruslah data yang akurat, karena apabila data tidak akurat, maka akan menghasilkan informasi yang salah. Setiap data yang dikumpulkan, akan menjadi pedoman dalam menentukan tujuan penelitian yang akan diperoleh. Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu ukuran mesin, ukuran tubuh operator, dan waktu kerja operator.

1. Ukuran mesin molding pada perusahaan X

Perusahaan X menggunakan mesin molding untuk mencetak *cover capacitor* yang memiliki ukuran mesin yang besar dengan panjang total panjang 8,5 meter, lebar 2 meter, dan tinggi 2,2 meter. Panjang setiap bagian mesin memiliki ukuran berbeda mulai dari reel produk yang digunakan untuk tempat produk berbentuk lingkaran yang berputar dengan ukuran panjang 2,5 meter dan tinggi 1,4 meter. Bagian *preheat* yang berfungsi untuk memanaskan element dari *capacitor* dengan ukuran panjang 1 meter dan tinggi 1,2 meter. Kemudian bagian *mold* yang berfungsi untuk membentuk/mencetak *cover capacitor* dengan cara memanfaatkan suhu yang panas untuk melelehkan biji plastik yg ditempatkan pada *mold* yang digunakan. Bagian *mold* ini memiliki ukuran panjang 2 meter dan tinggi 1,4 meter. Kemudian bagian layar monitor berfungsi untuk mengatur kerja mesin molding yang sudah dirancang semi auto yang berukuran panjang 1 meter dan tinggi 1,7 meter. Bagian terakhir yaitu *geatbreak* yang berfungsi untuk memotong sisa

dari biji plastik hasil dari mold yang memiliki ukuran panjang 1 meter dan tinggi 1,5 meter. Terdapat 2 tombol emergency stop yang terpasang pada bagian monitor dan geatbreak dengan masing – masing ketinggian 1,6 meter dan 1,4 meter. Untuk lebih detail ukuran bagian mesin yang akan dipasang tombol *emergency stop* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 : Detail ukuran bagian mesin

2. Ukuran Tinggi operator

Indonesia masuk ke dalam daftar negara dengan penduduk yang memiliki tinggi badan terpendek di dunia. Penduduk Indonesia dinilai memiliki tinggi rata-rata 166 cm bagi laki-laki dan 154 cm bagi perempuan. Organisasi yang juga mengobservasi jumlah populasi penduduk negara-negara di dunia itu mencatat bahwa tinggi badan rata-rata orang Indonesia yakni 157,9 cm atau 62,2 inci. Survei tersebut juga mencatat bahwa tinggi badan pria rata-rata di Indonesia adalah 166,2 cm. Sedangkan tinggi rata-rata wanita di Indonesia yaitu 154,3 cm [5].

Pada pengoperasian mesin molding diperusahaan X dilakukan oleh satu operator. Dengan 2 shift kerja yaitu pagi dan malam, maka pengoperasian dilakukan oleh 2 operator di waktu yang berbeda. Dari 2 operator ini memiliki selisih tinggi yang sedikit berbeda. Operator A memiliki tinggi badan 169 cm dan operator B memiliki tinggi badan 171 cm, dengan jangkauan tangan 80 cm. Untuk operator perusahaan X memiliki selisih tinggi badan yang sedikit berbeda karena pada penerimaan operator mempunyai batas minimum tinggi yaitu 168 cm untuk laki - laki. Untuk operator mesin molding ini dilakukan oleh operator laki - laki saja.

3. Waktu kegiatan operator

Operator mempunyai tugas antara lain change lot, dan cleaning die mold yang dilakukan secara manual. Monitoring quality produk, dan monitoring geatbreak dilakukan secara visual. Kegiatan change lot yaitu proses pergantian reel produk yang kosong dengan yang baru dengan cara joint antara lot produk akhir dan awal lot produk baru. Cara kerja reel produk yaitu berputar. Kemudian kegiatan cleaning die mold yaitu membersihkan die dengan cara menggunakan biji plastik cleaning kemudian die disikat menggunakan sikat besi. Kegiatan change lot membutuhkan sekitar 40 menit sekali change lot, dalam satu shift operator bisa change lot sampai 4 kali. Change lot dilakukan didepan bagian mesin reel produk. Kemudian cleaning die dilakukan ketika change lot baru. Cleaning die membutuhkan waktu 30 menit setiap lot baru dilakukan didepan bagian mold. Sisa waktu digunakan untuk monitoring.

3.3 Desain

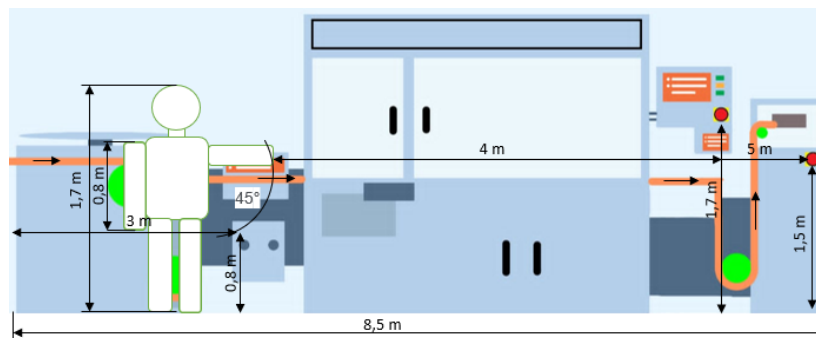
Desain merupakan usaha untuk menyusun atau menata untuk menciptakan area kerja yang lebih efisien, aman, dan efektif. Di sini diperlukan pertimbangan ketika sedang mendesain suatu tata letak atau layout yang seefektif mungkin. Menurut aturan dari BS EN ISO 13850:2015, desain tata letak tombol *emergency stop* harus ditentukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut [6]:

1. Tata letak fisik mesin, berdasarkan area mesin yang terlihat.
2. Kemungkinan untuk mengenali situasi berbahaya (misalnya jarak pandang, kebisingan, bau).
3. Segala implikasi keselamatan yang berkaitan dengan proses produksi.
4. Paparan bahaya yang dapat diperkirakan sebelumnya.

5. Kemungkinan bahaya yang berdekatan.

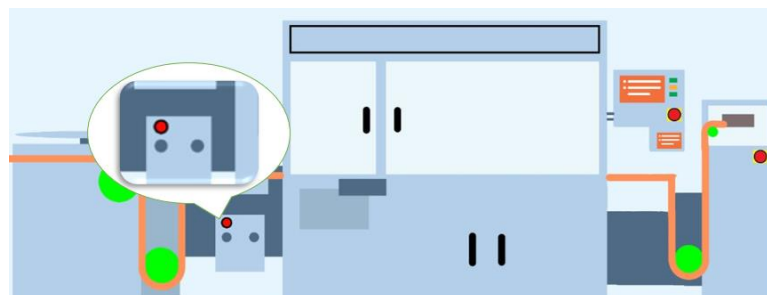
Desain layout tombol *emergency stop*

Dari data ukuran mesin, ukuran tubuh operator dan waktu operator bekerja yang didapat menjadi tolak ukur untuk menentukan letak tombol *emergency stop*. Dengan data waktu operator bekerja didepan mesin yaitu didepan bagian reel produk yang cukup lama dan sering dilakukan dengan posisi bekerja operator berdiri. Data yang didapat saat operator berdiri yaitu dengan tinggi 1,7 meter dan jangkauan tangan bisa sampai 0,8 meter dengan radius 45 derajat. Maka dapat ditentukan dibawah preheat dengan ketinggian 0,8 meter dari lantai disebelah kanan operator ketika menghadap mesin, dikarenakan reflek tangan kanan lebih bagus daripada reflek tangan kiri. Alasan pengambilan ketinggian 0,8 meter dari lantai yaitu ketika operator bekerja berdiri tidak perlu membungkuk untuk menekan tombol karena sudah diperhitungkan jangkauan dari tangan operator dan ketika teknisi melakukan perbaikan mesin diarea bawah tidak perlu berdiri untuk menekan tombol. Tujuan operator tidak membungkuk untuk memperhatikan dari kesehatan operator dan menghindari terjadinya benturan dengan bagian mesin. Desain tata letak dengan mempertimbangkan data yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 : Desain tata letak *emergency stop*

Desain layout tombol *emergency stop* juga harus mempertimbangkan beberapa faktor penting untuk memastikan bahwa tombol tersebut mudah diakses dan digunakan dalam situasi darurat. Dengan mempertimbangkan beberapa aspek keamanan dan ergonomi. Untuk pemilihan layout harus ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau oleh operator mesin dan orang yang berada di sekitar area kerja. Dari gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa dengan ukuran mesin yang besar hanya terdapat 2 tombol *emergency stop* yang berdekatan di sisi sebelah kanan. Maka pengaturan letak tombol dekat dengan area berisiko tinggi, di mana kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih besar yaitu disisi kiri mesin yang belum dilengkapi dengan tombol. Kemudian dari aspek ergonomi tombol harus mudah dijangkau tanpa perlu upaya berlebihan. Ketinggian pemasangan umumnya disesuaikan agar dapat dijangkau oleh orang dengan berbagai tinggi badan, termasuk orang yang duduk. Langkah ini dilakukan pengukuran antara bagian mesin dan operator untuk mendapat ukuran jarak yang sesuai. Penerapan praktis pada mesin industri yaitu menempatkan tombol di beberapa bagian mesin di sekitar mesin yang besar sehingga dapat diakses dari berbagai lokasi.



Gambar 5 : Peletakan tombol *emergency stop*

Dapat dilihat pada gambar 5 yang menunjukkan posisi *emergency stop* yang sudah ditambah pada mesin produksi. Dengan mempertimbangkan jarak setiap bagian dari mesin jauh sehingga dapat

ditentukan posisi tersebut yaitu diantara bagian reel produk dan mold, dan dibawah preheat. Jarak dari lantai ke posisi sekitar 0,8 meter atau sekitar sepinggang operator sehingga mudah dijangkau ketika bekerja dengan posisi duduk maupun berdiri.

3.4 Pengujian

Pengujian *emergency stop* bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat berhenti dengan aman dan cepat dalam situasi darurat. Pengujian ini dilakukan ketika mesin sedang berjalan menghasilkan produk kemudian *emergency stop* ditekan. Pada mesin ini terdapat 3 tombol *emergency stop* yang terpasang dan terinstal, setiap tombol *emergency stop* dilakukan pengujian sebanyak 3 kali. Setelah dilakukan pengujian dari 3 tombol yang berbeda sebanyak 3 kali yang mendapatkan hasil mesin berhenti secara cepat. Hal ini menunjukkan bahwa pemasangan tombol *emergency stop* sesuai dengan desain *layout* dan desain *wiring* yang sudah dilakukan sebelum pengujian ini. Setelah pengujian ini berhasil maka untuk beberapa waktu dilakukan monitoring dengan cara diuji secara berkala berkala untuk memastikan keandalannya dalam kondisi darurat yang sebenarnya. Dan dilakukan perawatan secara rutin agar kondisi tombol berfungsi dengan baik. Ketika pengujian ini tidak berhasil maka kembali ke langkah sebelumnya yaitu desain *layout* dan desain *wiring*. Ada beberapa hal yang bisa dicek antara lain, sistem yang salah, tidak tersambungny kabel, dan tidak terpasangnya tombol dengan benar.

4. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan tujuan penelitian untuk memberikan jalan cepat dan mudah bagi operator atau teknisi untuk menghentikan mesin dalam keadaan darurat yang mengancam keselamatan. Selain itu juga melindungi mesin dari kerusakan yang lebih parah, dan mengurangi resiko kecelakaan kerja dengan cara menambahkan tombol *emergency stop* pada bagian mesin yang belum diberi tombol. Penambahan tombol *emergency stop* dimulai dengan observasi mesin produksi yang jumlahnya belum sesuai aturan. Langkah selanjutnya melakukan perancangan sistem *emergency stop* yang dimulai dari *layout* tombol, *wiring* yang tepat, pemasangan, dan pengujian pada mesin produksi, maka didapatkan hasil yang optimal untuk menghindari kecelakaan kerja. Saran yang penulis berikan, proses perancangan merupakan penentu dari keberhasilan dalam pembuatan suatu sistem, demikian pula dalam perancangan tombol *emergency stop* pada mesin produksi. Hal yang perlu diperhatikan adalah ketika merakit harus sesuai dengan *wiring* yang telah dirancang, pemasangan harus dipertimbangkan dengan baik agar alat tidak mudah rusak, dan pemasangan tidak boleh ada kesalahan karena dapat mengakibatkan sistem tersebut tidak dapat bekerja.

5. Daftar Pustaka

- [1] Endroyo, B. 2010. "Faktor-faktor Yang Berperan Terhadap Peningkatan Sikap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Para Pelaku Jasa Konstruksi Di Semarang". Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Vol. 12, No. 2, Juli 2010: 111-120.
- [2] Tarwaka. 2014. "Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja". Surakarta: Harapan Press.
- [3] R. Hawali, 2024. "Sistem Keamanan Pada Alat Penyalur Daya Listrik Portable," vol. 11, no. 1, pp.39-42,
- [4] M. Ketenagakerjaan and R. Indonesia, 2014. "Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat Dan Pesawat Angkut," pp. 1-249,
- [5] muljati, sri, Triwinarto, A., Utami, N., & Hermina, H. 2016. "GAMBARAN MEDIAN TINGGI BADAN DAN BERAT BADAN MENURUT KELOMPOK UMUR PADA PENDUDUK INDONESIA YANG SEHAT BERDASARKAN HASIL RISKESDAS 2013". Penelitian Gizi Dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research), 39(2), 137-144.
- [6] BSI. 2015. "BSI Standards Publication Safety of machinery-Emergency stop function-Principles for design." www.bsigroup.com