

INOVASI PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT GAGANG PINTU SANITIZER OTOMATIS

Muktar Sinaga, Sandhy Ramadhan

Prodi Teknik Mesin

Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

muktar.sinaga@uta45jakarta.ac.id

ABSTRAK

Mikroorganisme adalah makhluk hidup yang terbagi menjadi macam macam jenis, seperti virus, bakteri, jamur, protozoa, dan sebagainya. Untuk itu dalam menunjang kehidupan yang lebih bersih dan sehat, banyak cara yang sudah dilakukan seperti mencuci tangan dengan sabun untuk menjaga kebersihan tetapi masih sedikit inovasi alat kebersihan yang mampu menunjang kebersihan. Gagang pintu pada tempat khususnya di perkantoran, dan ruang ruang pada rumah sakit adalah salah satu benda yang digunakan banyak sekali orang dalam setiap harinya dan menjadi benda yang sangat berpotensi untuk menjadi tempat mikroorganisme menyebar dari satu orang ke orang lain, hal ini akan menjadi penyebab sangat rawannya terjadi penyebaran penyakit. Oleh karena itu alat gagang pintu sanitizer otomatis dibuat agar kebersihan tetap terjaga khususnya di tempat-tempat umum. Untuk membuat gagang pintu sanitizer otomatis diperlukan rancangan gagang pintu yang dirancang dapat ketika gagang pintu di gunakan atau digenggam, gagang pintu dapat mengeluarkan cairan hand sanitizer pada permukaan gagang pintu secara otomatis

Kata kunci: alat gagang pintu sanitizer otomatis, gagang pintu, sanitizer.

1. PENDAHULUAN

Dalam aktivitas sehari-hari tangan seringkali terkontaminasi dengan mikroorganisme, contohnya benda yang sering kita pegang seperti gagang pintu yang digunakan setiap hari khususnya seperti, kantor dan pintu ruang rumah sakit tangan dapat menjadi perantara masuknya

mikroorganisme ke dalam tubuh dan bisa menjadi penyakit.

Pada saat ini banyak sekali inovasi alat untuk mencegah atau meminimalisir infeksi paparan bakteri atau virus, seperti alat cuci tangan portabel, tombol touchless, *hand sanitizer* sistem injak, dan lain-lain.

Dalam kegiatan masyarakat sehari-hari gagang pintu selalu menjadi alat yang membantu kegiatan baik didalam rumah maupun di tempat umum. Oleh karena itu saya membuat rancangan dan diaplikasikan dengan membuat alat “Inovasi Perancangan Dan Pembuatan Alat Gagang Pintu Sanitizer Otomatis (Auto Sanitizing Door Handle)”.

Alat Gagang Pintu *Sanitizer* Otomatis adalah sebuah pengembangan inovasi alat yang pada awalnya alat tersebut hanya memiliki satu fungsi saja, yaitu gagang pintu sebagai alat membuka pintu, dan cairan *hand sanitizer* yang digunakan untuk mensterilisasi tangan. kemudian fungsi kedua alat tersebut dapat digunakan di satu waktu secara bersamaan sehingga alat tersebut dapat menghidgeniskan namun tetap fungsional.

Pada aktivitas masyarakat saat ini biasanya masyarakat harus menggunakan hand sanitizer sebelum atau sesudah membuka pintu sebagai prosedur kebersihan yang banyak diterapkan di perkantoran ataupun ruang pada rumah sakit. Oleh karena itu dalam melihat prosedur yang sudah dilakukan saat ini saya terpikirkan untuk membuat alat yang praktis sehingga tidak diperlukan lagi prosedur harus menggunakan *hand sanitizer*; Masyarakat bisa juga mempersingkat waktu dalam menjalani prosedur.

Alat Gagang Pintu *Sanitizer* Otomatis adalah gagang pintu yang dirancang bisa mengeluarkan cairan *hand sanitizer* secara otomatis ketika gagang pintu di genggam. Sehingga alat ini bisa menjadi alat yang berfungsi dan praktis namun tetap menghidgeniskan tangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Mikroorganisme adalah organisme yang berukuran renik (kecil). Organisme ini sulit untuk dilihat dengan mata telanjang dan terdapat dimana-mana. (Kuswiyanto, 2015).

Oleh karena itu, dalam kehidupan sehari-hari kita harus menjaga kebersihan dengan cara mencuci tangan atau menggunakan hand sanitizer yang mengandung alkohol atau antiseptik. Tetapi masyarakat lebih banyak menggunakan hand sanitizer dibandingkan mencuci tangan karena lebih praktis, mudah didapat, dan dapat dibawa kemana-mana.

Antiseptik merupakan bahan kimia untuk mencegah multiplikasi mikroorganisme pada permukaan tubuh, dengan cara membunuh mikroorganisme tersebut atau menghambat pertumbuhan dan aktivitas metaboliknya. Alkohol telah digunakan secara luas sebagai obat antiseptik kulit karena mempunyai efek menghambat pertumbuhan bakteri (Fajar Ardi Desiyanto. 2013).

Oleh karena itu dalam inovasi perancangan dan pembuatan alat ini, alat harus dirancang dengan praktis, cepat, dan mudah untuk digunakan dalam menunjang kebersihan di tempat umum. Serta mudah dan murah untuk di perbaiki.

MATERIAL ALAT

Dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis ada material alat yang digunakan untuk perancangan dan pembuatan. Dasar teori yang digunakan adalah :

Aluminum

Menurut Soedarmadji, 2011 bahwa aluminium merupakan unsur yang paling berlimpah di bumi ini dan terdapatnya selalu berupa kombinasi dengan unsur lain, seperti besi, oksigen, dan silikon. Aluminium digunakan secara luas sebagai bahan industri, juga dalam industri pengecoran logam. Peranan aluminium semakin dominan setelah dikembangkannya sistem paduan aluminium yang dapat memperbaiki sifat-sifat aluminium murni. Menurut Dionisius, 2015 bahwa kelebihan aluminium paduan antara

lain: a) Massa jenisnya rendah, b) Memiliki kekuatan yang tinggi meski massa jenisnya rendah, c) Memiliki ketahanan korosi yang sangat baik, d) Penghantar panas dan listrik yang baik, e) Memiliki reflektivitas yang sangat baik, f) Memiliki keuletan yang tinggi, g) Memiliki modulus elastisitas yang rendah, h) Mudah disambung (seperti dilas), i) Mudah didaur ulang, j) Mudah dibentuk (seperti ekstrusi), k) Mudah dituang, dan aluminium paduan juga mempunyai kelemahan dari aluminium paduan antara lain: a) Titik cairnya rendah sehingga tidak mampu digunakan pada aplikasi bersuhu tinggi, b) Beberapa paduan rentan mengalami stress-corrosion, c) Dapat terjadi penggetasan pada batas butir ketika terkena mercury secara langsung (sehingga tidak dapat digunakan lagi).

Aluminium paduan merupakan material berbasis aluminium yang ditambah dengan elemen paduan. Elemen paduan yang biasa digunakan seperti tembaga, magnesium, manganese, silikon, seng, bismuth, timbal, boron, nikel, titanium, chromium, vanadium, dan zirconium. Tujuan dari penambahan elemen paduan salah satunya untuk meningkatkan sifat mekanis aluminium (Dionisius, 2015).

Aluminium tidak berkarat seperti besi karena adanya lapisan pelindung dipermukaannya. Aluminium tahan terhadap air murni, asam fosfat encer, asam nitrat konsentrat, dioksida belerang dan senyawa nitrogen lainnya. Aluminium dapat dibalut dan di anodasi (oksidasi eletris). Pengaruh elemen paduan besi membuat aluminium keras dan getas, timah hitam membuatnya bergelembung tapi memudahkan pengerjaan, tembaga meninggikan kekerasan, magnesium memperbaiki kekuatan dan kemudahan dalam pengerjaan (Soedarmadji, 2011).

Stainless Steel

Menurut Ary Setiawan (2016) *Stainless steel* atau baja tahan karat merupakan baja yang mempunyai sifat dan karakter yang tidak dimiliki oleh baja paduan lain, yaitu ketahanan terhadap korosi dan oksidasi. Sifat dan karakter yang menguntungkan ini didapat dari unsur paduan utama dari stainless steel yaitu chromium. Maka Stainless steel banyak digunakan dalam bidang industri kimia dan pembangkit tenaga.

a. Klasifikasi Baja Tahan Karat

Menurut AISI (*American Institute of Steel and Iron*), baja tahan karat dibagi menjadi tiga macam (Wiryo Sumarto 2004), yaitu :

1. Baja tahan karat martensit

Baja tahan karat jenis ini mempunyai kandungan khrom 11%-13%, sifat baja tahan karat jenis ini sama seperti baja karbon, yaitu dapat dikeraskan (*hardenable*) sehingga bersifat magnetic. Selain mengandung khrom terdapat karbon antara 0,15 o-12 % Perbandingan khrom dengan karbon sedemikian sehingga bisa dikeraskan dengan perlakuan panas. Sifat tahan korosi dan mampu tempa kurang baik, sehingga mampu lasnya juga tidak baik.

2. Baja tahan karat ferit

Baja tahan karat jenis ini mempunyai kandungan khrom 16%-27%, karbon 0,35%, tidak dapat dikeraskan (*non hardenable*) dengan perlakuan panas. Bersifat magnetis, bersifat tahan oksidasi. Sifat tahan korosi dan mampu tempanya baik. namun sifat mampu las yang dimiliki kurang baik.

3. Baja tahan karat austenit

Baja tahan karat jenis ini mempunyai kandungan khrom 17%-25%, tidak dapat dikeraskan (*non hardenable*), digunakan untuk tempat penyimpanan cairan bersifat korosif. Memiliki Sifat tahan korosi, mampu

tempa, dan mampu las yang dimiliki baik sekali, meskipun bahan ini non magnet.

Infrared Proximity Sensor

Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar (Marjuni, 2015).

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang akan digunakan untuk membuat alat gagang pintu sanitizer otomatis adalah:

a. Jangka sorong

Jangka sorong atau *vernier caliper* adalah sebuah alat ukur berbentuk panjang menyerupai penggaris yang memiliki ukuran dalam milimeter sebagai indikator yang dapat dibaca. Jangka sorong memiliki ujung penjepit sebagai sensor yang dapat mengukur ketebalan dari luar sisi benda yang diukur, dan pada bagian belakang penjepit terdapat dua sisi besi yang dapat merenggang untuk mengetahui lebar dalam dari benda yang diukur, yang kemudian bisa dibaca berapa ketebalan atau lebar suatu benda yang diukur dengan melihat pergerakan titik skala nonius.

b. Mistar besi

Mistar besi atau penggaris besi adalah alat ukur panjang yang mempunyai ukuran dari 15cm sampai dengan 100cm, mistar besi terbuat dari logam stainless yang dapat mengukur panjang atau tebal dari suatu benda. Mistar besi dibutuhkan untuk

mengukur pembuatan lubang pada gagang pintu serta dudukan gagang pintu yang akan dibuat.

c. Obeng

Obeng atau *screwdriver* adalah alat yang digunakan untuk membuka atau memutar baut yang memiliki bentuk plus (+) atau memiliki bentuk minus (-) pada bagian atas baut tersebut. Sama seperti baut tersebut, umumnya obeng terdiri dari dua jenis yaitu obeng plus (+) dan obeng minus (-). Obeng dibutuhkan untuk mengencangkan atau mengendurkan baut pada komponen alat yang akan dibuat.

d. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah sebuah mesin yang digunakan untuk mengikis ketebalan benda logam menggunakan pahat, dengan cara memutar benda logam yang kemudian di tempelkan ke pahat yang akan mengikis benda logam tersebut, mesin bubut dibutuhkan untuk memotong pipa dan membuat as telfon yang dibutuhkan untuk membuat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis.

e. Mesin bor duduk

Mesin bor duduk adalah alat yang digunakan untuk melubangi atau membuat lubang pada material atau bahan yang ingin dibuat lubang. Mesin bor duduk memiliki fungsi yang sama seperti dengan mesin bor tangan manual. Perbedaan mesin bor duduk memiliki tatakan atau dudukan yang digunakan untuk meletakkan material atau benda yang akan dibuat lubang, sehingga alat bor duduk mempunyai kelebihan dalam keamanan dan kepresisian dalam melakukan pengeboran pada material atau benda yang dikerjakan.

f. Las listrik

Las listrik adalah alat yang digunakan untuk menyambung dua bagian

material logam menjadi satu bagian. Las listrik menggunakan elektroda yang dialiri arus listrik hingga menghasilkan panas yang akan mencairkan elektroda, cairan elektroda akan mengisi pada bagian celah dari kedua material logam yang akan disatukan, kemudian dengan proses pendinginan kedua logam tersebut akan tersambung menjadi satu.

g. Gerinda tangan

Gerinda tangan adalah alat yang digunakan untuk memotong atau mengikis benda kerja dengan cara memutar batu gerinda kemudian menggesekan ke benda kerja dengan tujuan memotong atau mengikis benda kerja. Gerinda tangan dibutuhkan untuk menghaluskan hasil dari pengelasan pada bagian permukaan gagang pintu.

h. Tang jepit

Tang adalah perkakas yang digunakan menjepit dan memegang benda kerja. Tang dibutuhkan untuk mempermudah pemasangan atau perakitan dalam melakukan pembuatan perancangan gagang pintu sanitizer otomatis.

i. Tang potong

Tang potong adalah perkakas yang digunakan untuk memotong kabel atau kawat serta beberapa material yang tidak terlalu keras. Tang potong dibutuhkan untuk mempermudah memotong atau mengupas kabel serta beberapa material yang dapat dipotong oleh tang potong.

j. Solder listrik

Solder listrik adalah alat yang digunakan untuk memanaskan timah pada rangkaian elektronik, sehingga kabel atau komponen elektronik dapat dilepas atau di pasang. Solder listrik dibutuhkan dalam menghubungkan kabel ke berbagai rangkaian listrik dalam alat gagang pintu sanitizer otomatis.

k. Timah solder

Timah solder adalah paduan logam yang digunakan untuk menyambungkan rangkaian elektronik atau menyambungkan kabel pada komponen elektronik. Timah untuk solder dibutuhkan untuk menyambungkan kabel ke komponen – komponen alat gagang pintu sanitizer otomatis.

l. Gergaji kayu

Gergaji kayu adalah alat perkakas yang digunakan untuk memotong atau membelah kayu dengan cara menggesekan gerigi tajam pada gergaji ke permukaan kayu yang akan dipotong atau dibelah. Gergaji kayu diperlukan untuk memotong kayu yang akan digunakan untuk membuat dudukan gagang pintu sanitizer otomatis.

m. Hand tap

Hand tap adalah alat yang digunakan untuk membuat ulir di lubang, memperbaiki ulir, dan membuat ulir baru baik dengan menggunakan mesin maupun menggunakan tangan. *Hand tap* umumnya memiliki material baja karbon yang dikeraskan. Dalam rancangan gagang pintu hand tap diperlukan untuk membuat ulir atau drat pada pipa *stainless steel* agar *cover* sensor dapat terpasang oleh baut.

n. Gergaji Besi

Gergaji besi adalah alat perkakas yang digunakan untuk memotong bahan bermaterial logam, plastik serta banyak bahan-bahan lainnya dengan cara menggesekan gerigi tajam pada gergaji besi ke benda yang akan dipotong. Gergaji besi diperlukan untuk memotong bagian-bagian tempat penampungan cairan *hand sanitizer* yang akan digunakan pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis adalah :

a. Pipa Stainless steel

Pipa *stainless steel* adalah pipa yang terbuat dari bahan *stainless steel* atau baja tahan karat adalah material yang mempunyai kelebihan anti karat atau tahan terhadap oksidasi besi karena memiliki kandungan kromium yang tinggi sehingga mampu menahan karat serta memiliki karakteristik yang kuat dan kokoh. Pipa *stainless steel* yang digunakan untuk membuat gagang pintu mempunyai ukuran berdiameter 38,5 milimeter dan mempunyai panjang 40 centimeter sedangkan pipa *stainless steel* yang digunakan untuk membuat dudukan dari gagang pintu mempunyai ukuran berdiameter 26 milimeter dan mempunyai panjang 20 centimeter.

b. Plat aluminum

Plat aluminum adalah material logam yang memiliki kelebihan ringan, tahan karat tetapi mudah untuk dibentuk, sehingga plat aluminum cocok untuk dijadikan material sebagai *cover* pada sensor alat gagang pintu *sanitizer* otomatis. Plat aluminum yang digunakan untuk membuat *cover* sensor mempunyai ukuran ketebalan 4 milimeter dengan panjang 17 centimeter dan lebar 13 centimeter.

c. As teflon

As teflon merupakan material senyawa fluoropolimer termoplastik yang memiliki karakteristik tahan panas dan tahan korosi, as teflon juga memiliki kelebihan titik lebur yang tinggi dan tahan terhadap gesekan. Pemilihan as teflon dalam pembuatan gagang pintu *sanitizer* otomatis dipilih sebagai bagian penutup dan penyambung pada gagang pintu karena memiliki keuntungan pada

tingkat kekerasan materialnya yang cukup lunak sehingga mudah untuk dibentuk sesuai keinginan. as teflon yang digunakan mempunyai ukuran diameter 40,5 milimeter.

d. Plat stainless steel

Plat *stainless steel* adalah material logam berbentuk lembaran yang memiliki tahan karat dan korosi karena memiliki kandungan kromium. Plat *stainless steel* yang digunakan memiliki ketebalan 3 milimeter dengan ukuran lebar 12 centimeter dan panjang 6 centimeter. Plat *stainless steel* digunakan sebagai alas dari dudukan gagang pintu dengan dua lubang baut agar gagang pintu dapat dipasang dengan baik.

e. Pipa kecil stainless steel

Pipa kecil *stainless steel* adalah material logam berbentuk pipa kecil berdiameter 6,5 milimeter dan mempunyai panjang berukuran 10 centimeter, pipa kecil *stainless steel* memiliki sifat tahan karat dan korosi serta kuat walaupun memiliki ukuran yang kecil. Pipa kecil *stainless steel* digunakan sebagai nepel penerus aliran cairan *hand sanitizer* pada bagian tutup atas gagang pintu dan nepel tempat keluarnya cairan *hand sanitizer* pada permukaan gagang pintu.

f. Selang plastik

Selang plastik adalah selang yang terbuat dari material plastik yang memiliki sifat kuat, fleksibel, isolator, dan mudah untuk dibentuk. Selang plastik digunakan sebagai saluran dari aliran cairan dari penampungan *hand sanitizer* menuju tutup atas dari gagang pintu dan saluran aliran cairan pada bagian dalam gagang pintu menuju nepel yang ada pada bagian permukaan gagang pintu. Selang plastik berdiameter 7 milimeter dan memiliki panjang 100 centimeter.

g. Kabel ties

Kabel ties adalah pengikat untuk mengikat benda seperti kabel, selang, atau menempelkan benda-benda yang terpisah menjadi satu. Kabel ties bisa mengikat benda karena memiliki mekanisme yang bisa mengunci. Kabel ties yang digunakan memiliki panjang 10 centimeter dengan lebar 2,5 milimeter. Kabel ties diperlukan untuk mengikat sambungan selang plastik dengan pipa kecil stainless dan nepel cabang di dalam gagang pintu agar sambungan bisa terikat kuat dan tidak terjadi kebocoran.

h. Baut

Baut adalah pengikat yang berfungsi untuk menyambungkan beberapa bagian benda untuk diikat atau ditempelkan ke bagian benda lainnya sehingga menjadi satu bagian. Baut yang memiliki kelebihan bisa untuk di bongkar atau dipasang kembali dan memiliki kekuatan sambungan yang sangat baik. Baut memiliki ulir yang dapat mengikat dengan lubang yang memiliki ulir dan ukuran yang sama dengan ukuran baut tersebut. Baut yang digunakan pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis adalah baut jf atau *flat head machine screw* yang memiliki ukuran M5 x 16 milimeter yang digunakan pada bagian *cover* pada sensor gagang pintu dan baut *tapping flat head* 6 x 24 milimeter yang digunakan untuk menempelkan gagang pintu pada papan kayu.

i. Kabel tembaga

Kabel tembaga adalah kabel yang didalamnya terdapat tembaga yang bersifat konduktor atau bisa menghantarkan listrik dengan baik. Kabel tembaga digunakan sebagai alat untuk menghubungkan beberapa komponen elektronik yang berfungsi pada gagang pintu *sanitizer* otomatis. Kabel tembaga yang digunakan rancangan gagang pintu *sanitizer*

otomatis memiliki diameter 2 milimeter dan memiliki panjang 100 centimeter.

j. Infrared proximity sensor

Infrared proximity sensor adalah sensor inframerah yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan yang sensitif terhadap cahaya. Dalam perancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis, *infrared proximity sensor* berfungsi sebagai alat pendeteksi ketika tangan menyentuh atau mendekat pada bagian gagang pintu.

Terdapat dua buah lampu berwarna merah pada *infrared proximity sensor*, kedua lampu tersebut memiliki fungsinya masing – masing, yaitu pada saat *infrared proximity sensor* aktif maka lampu pertama akan menyala secara terus menerus dan lampu kedua akan menyala ketika ada objek yang terdeteksi oleh sensor inframerah, *infrared proximity sensor* yang digunakan adalah tipe HW-201.

k. Transistor

Transistor adalah alat elektronik semikonduktor yang digunakan sebagai pembuka dan penutup seperti saklar pada arus listrik serta menstabilkan tegangan, transistor memiliki 3 terminal yaitu *collector*, *base*, dan *emitter*. Transistor digunakan pada rancangan alat gagang pintu otomatis karena sebagai pendukung modulasi sinyal pada *infrared proximity sensor*. Pada rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis menggunakan transistor tipe BC557 B 080.

l. Resistor

Resistor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menghambat atau mengatur arus listrik. Resistor memiliki nilai resistansi yang dapat mengatur atau membatasi dengan ukuran hambatan tertentu. Resistor yang digunakan dalam rangkaian

elektronik gagang pintu *sanitizer* otomatis yaitu jenis *fixed* resistor yang memiliki ukuran 1K ohm 0,25 watt dan memiliki bentuk metal film resistor.

m. Kapasitor

kapasitor adalah komponen elektronik pasif yang dapat menyimpan dan mengeluarkan arus listrik selama beberapa waktu tertentu. Kapasitor dibutuhkan sebagai penyimpan arus sementara dan mengeluarkan arus listrik ketika daya listrik sudah terisi dalam beberapa waktu tertentu, sehingga kapasitor dalam rangkaian elektronik gagang pintu *sanitizer* otomatis memiliki fungsi sebagai *timer* atau pengatur lamanya arus listrik yang diberikan dan jeda waktu arus listrik mati pada pompa kecil 6V, agar pompa kecil 6V bisa otomatis menyalah dan mati. Kapasitor yang digunakan dalam perancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis memiliki kapasitas 25V 3300 μ F dan berjenis kapasitor elektrolit.

n. Diode

Diode adalah komponen elektronik aktif dua kutub yaitu anoda dan katoda yang memiliki sifat semikonduktor yang berfungsi untuk menyearahkan arus listrik ke satu arah dan menghambat arus listrik dari arah sebaliknya. Dalam komponen elektronik gagang pintu *sanitizer* otomatis, diode di butuhkan sebagai penyearah arus pada relay, agar arus yang mengalir pada relay dapat mengalir stabil. Diode yang digunakan dalam perancangan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis adalah dioda *rectifier* 1n4007.

o. Relay

Relay adalah saklar elektomagnetik yang berfungsi dengan listrik dengan dua bagian komponen utama yaitu coil dan switch, Relay digunakan untuk

menstabilkan arus listrik sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan arus listrik yang besar. Dalam rancangan elektronik gagang pintu *sanitizer* otomatis, relay berfungsi sebagai menstabilkan arus, memberikan penundaan waktu, mengalirkan arus listrik besar dari arus listrik kecil, dan melindungi pompa kecil 6v dari kelebihan tegangan listrik atau dari korsleting listrik. Relay yang digunakan adalah HKE HRS4H-S-DC5V.

p. Pompa kecil

Pompa kecil adalah alat yang digunakan untuk mendorong atau memindahkan cairan menggunakan tenaga listrik untuk dipindahkan dari satu tempat ketempat lainnya dengan melalui saluran yang sudah dirancang. Dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis, pompa dibutuhkan untuk mendorong cairan *hand sanitizer* dari tempat penampungan menuju saluran selang dan nepel yang kemudian akan keluar pada bagian permukaan gagang pintu. Pompa kecil yang digunakan adalah pompa kecil 6V *brushless* tipe vertikal.

q. Nepel cabang

Nepel cabang adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan selang dari satu saluran menjadi beberapa saluran atau membagi saluran. Nepel cabang diperlukan dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis karena pada permukaan gagang pintu terdapat dua buah nepel sehingga nepel cabang diperlukan sebagai pembagi dari satu saluran menjadi dua saluran. Nepel cabang yang digunakan dalam gagang pintu *sanitizer* otomatis adalah nepel cabang tiga dengan ukuran 7 milimeter dan terbuat dari material kuningan.

r. Kabel power USB

Kabel *power* USB adalah kabel yang digunakan sebagai penyalur sumber listrik menuju perangkat elektronik yang memiliki konektor USB (*Universal serial bus*) pada ujungnya. Kabel *power* USB diperlukan agar perangkat elektronik dalam gagang pintu *sanitizer* otomatis dapat aktif atau berkerja. Kabel *power* USB yang digunakan dalam rancangan ini memiliki ukuran diameter 3 milimeter dan panjang centimeter.

s. Travel adaptor USB

Travel adaptor USB adalah alat yang digunakan untuk mengubah tegangan tinggi dari arus AC (bolak balik) menjadi tegangan rendah arus DC (searah). Dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis, *travel adaptor* USB diperlukan untuk mengkonversi arus listrik tegangan tinggi yang umumnya tersedia dirumah, perkantoran, dan tempat umumnya menjadi arus listrik tegangan rendah agar perangkat elektronik yang digunakan dalam alat gagang pintu *sanitizer* otomatis dapat berkerja dengan baik dan aman. *Travel adaptor* USB yang digunakan memiliki spesifikasi.

t. Tempat penampungan cairan hand sanitizer

Tempat penampungan cairan *hand sanitizer* adalah tempat cairan *hand sanitizer* tertampung dan menjadi tempat pengisian ulang cairan *hand sanitizer* yang akan digunakan oleh gagang pintu *sanitizer* otomatis. Dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis, tempat penampungan cairan *hand sanitizer* otomatis diambil dari dispenser sabun yang digunakan sebagai dispenser tempat sabun untuk mencuci tangan yang umumnya digunakan di tempat umum, yang kemudian dimodifikasi untuk diambil tempat penampungan sabunya saja.

u. Isolasi kabel

Isolasi kabel adalah solasi kabel yang digunakan untuk membalut atau menutup sambungan dan sobekan kabel listrik, yang bertujuan untuk merapihkan dan mengamankan kabel serta mencegah kabel dari korsleting atau tersengat dari listrik itu sendiri.

v. Papan Kayu

Papan kayu adalah kayu yang berbentuk persegi panjang yang terbuat dari kayu. Dalam rancangan gagang pintu *sanitizer* otomatis, papan kayu digunakan sebagai tempat dari gagang pintu dan tempat penampungan cairan *hand sanitizer* ini terpasang, papan kayu ini juga berfungsi sebagai simulasi dari terpasangnya alat gagang pintu *sanitizer otomatis* jika digunakan. Papan kayu yang digunakan memiliki panjang 53 centimeter.

w. Cairan Hand sanitizer

Cairan *hand sanitizer* adalah cairan pembersih sterilisasi berbahan alkohol 70% yang dapat membunuh kuman, bakteri, atau mikroorganisme secara praktis. Dalam rancangan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis, cairan *hand sanitizer* menjadi bahan yang digunakan untuk membersihkan tangan ketika tangan menyentuh gagang pintu.

Proses Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat adalah proses yang meliputi pembentukan, perancangan, pemasangan alat sesuai dengan desain yang telah dibuat serta fungsi yang di rencanakan. Proses - proses perancangan, pembuatan, dan perakitan alat adalah :

a. Pembuatan gagang pintu

- Siapkan Pipa *stainless steel* berdiameter 38,5 mm dan panjang 40 cm

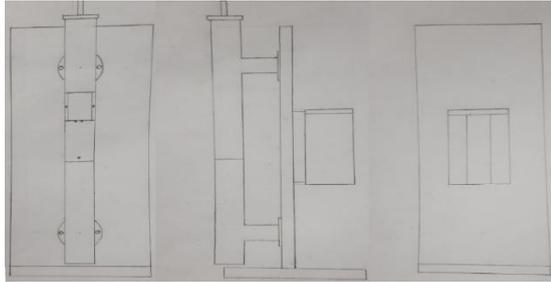
- Pipa *Stainless steel* sepanjang 40 cm diukur kembali dari ujung kemudian pipa *stainless steel* tersebut ditandai pada panjang 17 cm untuk dipotong
 - Pipa *stainless steel* yang sudah dipotong kemudian akan menjadi dua bagian yaitu pipa *stainless* yang memiliki panjang 17 cm dan pipa *stainless* yang memiliki panjang 23 cm
 - Pipa *stainless steel* yang memiliki panjang 23 cm diukur kembali dari ujung sepanjang 1,2 cm untuk ditandai dan dilakukan pelubangan dengan diameter 6,5 mm sampai menembus ke kedua sisi pipa *stainless steel* sehingga menghasilkan dua buah lubang dibagian depan dan belakang pipa *stainless steel* yang kemudian bagian ini yang menjadi bagian bawah dan bagian yang akan berhadapan dengan pipa *stainless steel* 17cm.
 - Ukur kembali sepanjang 8,1 cm dari ujung lubang yang pertama dibuat ke arah atas dan tandai titik ini
 - Titik yang sudah ditandai tadi kemudian diukur kembali ke arah kanan dan ke arah kiri masing – masing sepanjang 2cm kemudian dilakukan pelubangan dengan diameter 4 mm dan dilakukan pembuatan drat pada masing – masing lubang tersebut
 - Ukur kembali sepanjang 9,9 cm dari ujung lubang yang pertama di buat ke arah atas dan tandai kemudian dilakukan pelubangan dengan diameter 7,5 mm
 - Setelah dilakukan pelubangan pada pipa *stainless steel* maka harus dipahami bahwa bagian yang menjadi bagian depan dari *pipa stainlees steel* adalah bagian yang memiliki empat lubang dan bagian belakang dari pipa *stainless steel* adalah bagian yang memiliki satu lubang.
 - Siapkan pipa *stainless steel* yang berdiameter 26mm dan panjang 20cm untuk pembuatan kaki pada pipa *stainless steel* yang tadi sudah di lakukan pemotongan dan pelubangan
 - Pemotongan panjang pada bahan pipa *stainless steel* berdiameter 26mm menjadi panjang 4,5cm sebanyak 2 buah
 - Pembuatan dari dudukan kaki dengan plat *stainless steel* yang kemudian akan diukur dan dibuat lingkaran berdiameter 5 cm sebanyak 2 buah
 - Pengelasan dilakukan pada 2 pipa *stainless steel* berdiameter 26mm dan panjang 4,5cm pada posisi vertikal dengan 2 dudukan kaki plat *stainless steel* berdiameter 5cm pada posisi horizontal sehingga menghasilkan bentuk yang menyerupai letter T
 - Pelubangan berdiameter 3mm dilakukan pada kedua dudukan kaki sebanyak 2 lubang di posisi kanan dan kiri secara simetris.
 - Pengikisan pada kedua ujung kaki pipa *stainless steel* yang tadi sudah dilakukan pengelasan dengan gerinda tangan untuk menyesuaikan agar pipa tersebut bisa ditempel secara horizontal dengan mengikuti permukaan pipa *stainless steel* yang berdiameter 38.5 mm
 - pengelasan dilakukan pada dudukan kaki terhadap pipa *stainless steel* yang berdiameter 38.5 mm
- b. Pembuatan nepel pada permukaan gagang pintu *sanitizer* otomatis
- Siapkan pipa kecil *stainless steel* berdiameter 6,5mm dan panjang 10 cm
 - Potong pipa kecil *stainless steel* menjadi panjang 4cm dan panjang 1,4cm sebanyak 2 buah

- Siapkan pipa *stainless steel* yang memiliki diameter 38,5mm dengan panjang 23 cm
 - Pengelasan dari arah dalam pada 2 buah pipa kecil *stainless steel* yang memiliki panjang 1,4 pada 2 buah lubang di pipa *stainless steel* yang berdiameter 6,5mm
- c. Pembuatan tutup dan sambungan dari gagang pintu *sanitizer* otomatis
- Siapkan bahan as teflon berdiameter 40,5 mm
 - Pembuatan tutup bawah gagang pintu menggunakan mesin bubut dengan ukuran tinggi 6,7 mm dengan diameter 38,3 mm kemudian dilakukan pengukuran dari ujung tinggi tutup nya sepanjang 5,2 mm dan dilakukan pengikisan diameter dengan mesin bubut dengan ukuran 36,7 mm agar bagian ini dapat dipasang di gagang pintu *sanitizer* otomatis
 - Pembuatan sambungan pada gagang pintu *sanitizer* otomatis menggunakan mesin bubut dengan ukuran diameter 36,7 mm dan tinggi 10,1 mm
 - Pembuatan tutup atas gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan ukuran diameter 40,5 mm dengan tinggi 13,5 mm kemudian diukur kembali setinggi 6.75 mm dan dilakukan pengikisan menggunakan mesin bubut dengan diameter 36,7 mm
 - Pelubangan pada bagian tutup atas gagang pintu *sanitizer* otomatis pada bagian tengah dengan ukuran lubang 7 mm
- d. Pembuatan Tempat penampungan cairan hand *sanitizer*
- Siapkan dispenser tempat sabun
 - Bongkar bagian – bagian pada dispenser tempat sabun
 - Pisahkan bagian – bagian dispenser tempat sabun yang tidak terpakai kecuali dispenser tempat sabun, dudukan dispenser, dan tutup depan dispenser
 - Pemotongan pada dudukan dispenser dan tutup depan dispenser sampai sesuai dengan panjang dispenser tempat sabun
 - Pelubangan pada tutup atas dispenser sebanyak dua lubang untuk tempat masuknya kabel dan selang
- e. Pembuatan tutup atau *cover* sensor gagang pintu *sanitizer* otomatis
- Siapkan bahan plat aluminium
 - Pemotongan plat aluminium dengan lebar 46,5 mm
 - Pembentukan tinggi tutup *cover* sensor dengan tekukan berukuran 16,5 mm
 - Pembentukan lebar tutup *cover* sensor dengan tekukan berukuran 29 mm
 - Pelubangan pada dua sisi tutup *cover* sensor yang menyentuh gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan diameter 4 mm pada panjang 23.25 mm
- f. Pembuatan tempat gagang pintu *sanitizer* otomatis
- Siapkan bahan papan kayu
 - Pemotongan pada bahan papan kayu dengan ukuran panjang 53 cm dan lebar 16,1 cm
 - Pemotongan kayu pada ukuran 39,2 cm sebagai bagian atas tempat gagang pintu *sanitizer* otomatis sehingga akan menjadi 2 bagian papan kayu

- Pemasangan papan kayu berukuran 39,2 cm dengan papan kayu berukuran 13,8 cm membentuk letter T dan dipasang baut *tapping flat head* dari bagian bawah

Pembuatan Desain

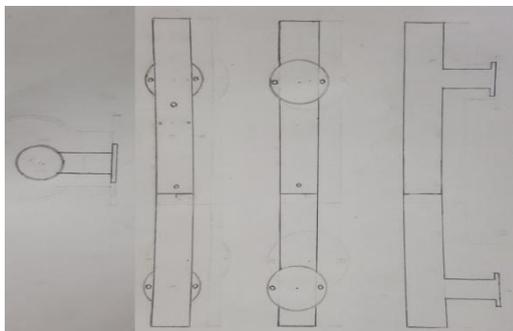
Pembuatan desain alat gagang pintu *sanitizer* otomatis menggunakan gambar tangan.



Gambar 1. Desain alat gagang pintu otomatis

Desain Gagang Pintu

Gagang pintu berfungsi sebagai pegangan gagang pintu dan bagian utama pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis. Pada bagian gagang pintu *sanitizer* otomatis, bahan yang digunakan adalah pipa *stainless steel*. Desain gagang pintu yang dibuat memiliki ukuran diameter 38,5cm dan panjang 40cm.



Gambar 2. Desain gagang pintu

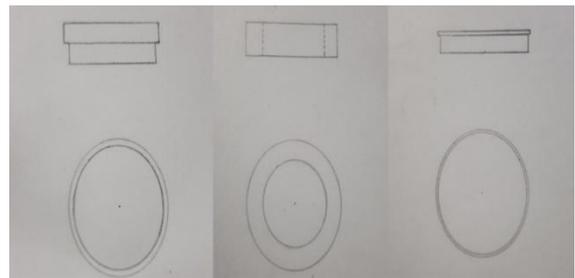
Desain Tutup Cover Sensor Alat Gagang Pintu *Sanitizer* Otomatis

Tutup atau *cover* dari sensor alat gagang pintu *sanitizer* otomatis berfungsi sebagai penutup atau pelindung sensor elektronik dari alat gagang pintu *sanitizer* otomatis. Desain tutup atau *cover* dibuat dari bahan aluminium dengan ukuran lebar 46,5 mm dan tinggi dengan tekukan berukuran 16,5 mm, lebar bagian atas tutup *cover* 29 mm serta Pelubangan pada dua sisi tutup *cover* adalah 4 mm.

Gambar 3. Desain tutup cover sensor

Desain Tutup dan Sambungan Alat Gagang Pintu *Sanitizer* Otomatis

Tutup dan sambungan pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan bahan teflon dengan ukuran diameter 40,5 mm, tutup dan sambungan gagang pintu berfungsi untuk menutup bagian lubang pada pipa gagang pintu serta sambungan pada kedua pipa.



Gambar 4. Desain tutup dan sambungan

Desain Nepel Alat Gagang Pintu *Sanitizer* Otomatis

Bahan yang digunakan untuk pembuatan nepel adalah *stainless steel* dan pada nepel cabang digunakan bahan kuningan. Ukuran nepel adalah 6,5mm dan

panjang 10 cm sedangkan pada nepel kuningan berukuran 7mm hanya dilakukan pemotongan pada dua cabang.

Gambar 5. Desain nepel

Proses Hasil dan Perakitan

Setelah proses desain gambar alat telah selesai dibuat dan bahan yang dibutuhkan terkumpul maka dilanjutkan dengan tahap pembuatan alat. Berikut adalah proses pembuatan alat :

Pembuatan Gagang Pintu

Dalam proses pembuatan gagang pintu digunakan mesin bubut, dilakukan pemotongan dengan mesin bubut, pembuatan ulir dengan *hand tap* dan las listrik untuk membuat kaki dari gagang pintu. Langkah pertama proses pembuatan gagang pintu adalah menyiapkan pipa *stainless steel* berdiameter 38,5 mm panjang 40 cm kemudian diukur dari ujung pipa sampai 17 cm dan dilakukan pemotongan pada pipa *stainless steel*, kemudian dilakukan pelubangan pada bagian bagian pipa yang memiliki panjang 23 cm sebanyak 5 lubang yaitu dua lubang 6,5 mm, dua lubang 4 mm dengan ulir, dan satu lubang 7,5 mm. Langkah kedua membuat kaki dari gagang pintu menggunakan pipa *stainless steel* berdiameter 26 mm yang dipotong sepanjang 4,5 cm sebanyak dua buah, kemudian dilakukan pengelasan dengan plat *stainless steel* yang di potong menjadi berbentuk lingkaran berdiameter 5cm sebanyak dua buah dan dilakukan pelubangan pada sisi kanan dan kiri plat *stainless steel* secara simetris dengan lubang berukuran 3 mm.

Pembuatan Tutup dan Sambungan Gagang Pintu

Dalam pembuatan tutup dan sambungan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis, bahan yang digunakan adalah as teflon berdiameter 40,5 mm. langkah

pertama adalah pembuatan tutup atas gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan menggunakan mesin bubut dengan memotong as teflon menjadi 13,5 mm kemudian di ukur dari ujung tinggi as teflon tersebut dan ditandai pada tinggi 6,75 kemudian dilakukan pengikisan dengan mesin bubut sampai diameter as teflon menjadi 36,7 mm. Langkah kedua adalah pembuatan sambungan dari gagang pintu *sanitizer* otomatis dilakukan pengikisan dengan mesin bubut dengan ukuran diameter 36,7 mm dengan tinggi sambungan 13,5 mm. Langkah ketiga adalah pembuatan tutup bagian bawah gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan ukuran diameter 38,3 mm dan tinggi 6,7 mm kemudian ukur dan ditandai pada tinggi 5,2 mm untuk di lakukan pengikisan di area tinggi tersebut sampai diameter menjadi 36,7 mm.

Pembuatan Tutup Cover Sensor Alat Gagang Pintu Sanitizer Otomatis

Pembuatan tutup *cover* digunakan untuk melindungi dan menutupi bagaian elektronik pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis. Pada pembuatan rancangan tutup *cover* digunakan bahan aluminium. Dengan bahan aluminium selebar 46,5 mm yang di lakukan penekukan dan dilakukan pelubangan.

Pembuatan Nepel Alat Gagang Pintu Sanitizer Otomatis

Pembuatan nepel pada alat gagang pintu bermaterial *stainless steel* di lakukan pemotongan menjadi panjang 4cm untuk bagian tutup atas gagang pintu dan panjang 1,4cm sebanyak 2 buah untuk nepel pada bagian permukaan gagang pintu yang akan mengeluarkan cairan *hand sanitizer* sedangkan pada bagian nepel kuningan berukuran 7 mm yang bercabang tiga hanya dilakukan pemotongan panjang pada dua cabang agar nepel cabang bisa masuk ke bagian dalam gagang pintu.

Hasil Perakitan Alat Gagang Pintu Sanitizer Otomatis

Setelah semua bagian dan komponen pada alat gagang pintu *sanitizer* otomatis sudah terpasang dengan baik maka hasil akhir alat gagang pintu *sanitizer* otomatis.



Gambar 6. Hasil perakitan Alat gagang pintu *sanitizer* otomatis

Pengujian Alat

Setelah dilakukan perancangan dan perakitan pengujian alat dilakukan dengan menggunakan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis dengan cara memegang gagang pintu dan melihat untuk mengetahui apakah alat berkerja sesuai dengan fungsinya. Pegujian alat gagang pintu *sanitizer* otomatis juga mengambil data input dan output pada saat *stand by* dan pada saat berkerja. Berikut adalah hasil yang di dapat dari pengujian alat gagang pintu *sanitizer* otomatis :

- Input tegangan saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis *stand by* = 5,4 V
- Input arus saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis *stand by* = 1 A
- Output tegangan saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis *stand by* = 5,4 V
- Output arus saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis *stand by* = 1 A
- Input tegangan saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis berkerja = 5,4 V
- Input arus saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis berkerja = 1 A
- Output tegangan saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis berkerja = 2,0 V
- Output arus saat alat gagang pintu *sanitizer* otomatis berkerja = 0,0067 A

Prinsip Kerja

Infrared proximity sensor akan berkerja dan lampu ke 2 berwarna merah pada sensor akan menyala dan mendeteksi ketika tangan mendekati atau menyentuh gagang pintu. Setelah *infrared proximity* sensor mendeteksi tangan maka sensor akan berfungsi untuk mengalirkan arus listrik menuju transistor, kemudian transistor akan membuka arus listrik menuju kapasitor. Setelah kapasitor menerima dan menyimpan arus listrik yang cukup maka kapasitor akan mengeluarkan arus listrik menuju relay dan kemudian relay akan menstabilkan arus listrik yang kemudian di alirkan menuju pompa kecil. Setelah pompa kecil dialiri arus listrik maka pompa kecil akan berkerja untuk menyedot cairan *hand sanitizer* dari tempat penampungan cairan *hand sanitizer*, kemudian cairan *hand sanitizer* akan mengalir menuju nebel pada bagian tutup atas gagang pintu, setelah itu cairan *hand sanitizer* akan terbagi menjadi 2 saluran setelah melewati nebel cabang, yang akhirnya cairan *hand sanitizer* akan menuju nebel pada permukaan gagang pintu dan cairan *hand sanitizer* akan keluar pada permukaan gagang pintu yang akan menghidrasi tangan.

Pembahasan

Dari pengujian yang dilakukan saat menggunakan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis, di dapat hasil ketika sensor mendeteksi tangan maka sensor akan terus

menyalah, tetapi pompa air kecil hanya akan berkerja selama 2,5 detik dan pompa kecil tidak akan berkerja lagi setelah 2,5 detik walaupun sensor masih mendeteksi tangan yang tetap menyetuh gagang pintu, Hal ini dilakukan agar cairan *hand sanitizer* tidak terus menerus keluar di permukaan gagang pintu saat gagang pintu di pegang atau digunakan, cairan *hand sanitizer* yang di keluarkan adalah sekitar 5-10 ml. Kemudian alat gagang pintu *sanitizer* otomatis akan berkerja kembali ketika sensor tidak mendeteksi tangan selama 2 detik, Jika setelah sensor mendeteksi tangan dan pompa kecil berkerja tetapi sensor mendeteksi tangan kembali dalam waktu kurang dari 2 detik maka sensor akan tetap mendeteksi tangan tetapi pompa kecil tidak akan berfungsi dan jika ingin alat gagang pintu *sanitizer* otomatis dapat berfungsi kembali maka di perlukan waktu 2 detik, hal ini bertujuan untuk penggunaan cairan *hand sanitizer* secara efisien dan tidak berlebihan.

Berikut adalah perhitungan yang dapat di analisa dan dihasilkan dari alat gagang pintu *sanitizer* otomatis :

- Debit Laju Aliran cairan *hand sanitizer* dapat dihitung dari lamanya waktu cairan *hand sanitizer* keluar dan jumlah cairan *hand sanitizer* yang keluar. Maka untuk mencari debit laju aliran dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = \frac{V}{\Delta t}$$

$$Q = \frac{10 \text{ ml}}{2,5s}$$

$$Q = \frac{0,01 \text{ L}}{2,5s}$$

$$Q = \frac{0,01 \times 10^3 \text{ cm}^3}{2,5s}$$

$$Q = 0,16 \text{ cm}^3/s$$

Maka laju aliran cairan *hand sanitizer* adalah $0,16 \text{ cm}^3/s$

- Luas Penampang dapat dihitung dari selang pada penampungan cairan *hand sanitizer* yang memiliki diameter 0,5 cm dan nepel pada

tutup gagang pintu yang memiliki diameter 0,4cm. Maka untuk mencari luas penampang dengan rumus :

$$A = \pi r^2$$

$$A_1 = \pi r^2$$

$$A_2 = \pi r^2$$

$$A_1 = 3,14 (0,25 \text{ cm})^2$$

$$A_2 = 3,14 (0,2 \text{ cm})^2$$

$$A_1 = 0,196 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 0,125 \text{ cm}^2$$

Maka luas penampang selang pada penampungan dan luas penampang pada nepel yang ada ditutup atas gagang pintu adalah : $0,196 \text{ cm}^2$ dan $0,125 \text{ cm}^2$

- Kelajuan Aliran pada selang di penampungan dan nepel pada tutup gagang pintu dapat dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = \frac{Q}{A}$$

$$V_2 = \frac{Q}{A}$$

$$V_1 = \frac{0,16 \text{ cm}^3/s}{0,196 \text{ cm}^2}$$

$$V_2 = \frac{0,16 \text{ cm}^3/s}{0,125 \text{ cm}^2}$$

$$V_1 = 0,81 \text{ cm}^2$$

$$V_2 = 1,28 \text{ cm}^2$$

$$V_1 = 0,081 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = 0,012 \frac{m}{s}$$

Maka kelajuan aliran pada selang di penampungan dan nepel pada tutup

atas gagang pintu adalah $0,081 \frac{m}{s}$
dan $0,012 \frac{m}{s}$

- Tekanan pada ujung kedua saluran cairan *hand sanitizer* dapat dihitung dengan rumus :

Selang pada penampungan berada pada ketinggian 3,5cm dari dasar penampungan = 0,035 m

$$P = p \cdot g \cdot h$$

$$P = (1000)(10)(0,035) = 350$$

$$P = 0,035 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Maka di dapat hasil tekanan pada selang di penampungan yaitu : $0,035 \times 10^4 \text{ Pa}$

Dengan demikian maka selanjutnya dapat dicari tekanan pada nepel pada tutup atas gagang pintu dengan rumus persamaan bernoulli, yaitu :

$$P_1 = 0,035 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$V_1 = 0,081 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = 0,012 \frac{m}{s}$$

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho (V_1)^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho (V_2)^2 +$$

$$= 0,035 \times 10^4 + \frac{1}{2} 1000 (0,081)^2 + 1000 \cdot 10$$

$$= 0,035 \times 10^4 + 0,035 \times 10^4 = P_2 + 0,0$$

$$P_2 =$$

$$0,035 \times 10^4 + 0,035 \times 10^4 - 0,028 \times 10^4$$

$$P_2 = 0,42 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Maka tekanan pada ujung kedua saluran cairan *hand sanitizer* adalah $0,42 \times 10^4 \text{ Pa}$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian dari perancangan dan pembuatan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis yang dilakukan maka di dapat kesimpulan :

- Berdasarkan hasil pengujian alat gagang pintu *sanitizer* otomatis akan berkerja dengan berfungsinya pompa kecil selama 2,5 detik, dan alat gagang pintu *sanitizer* otomatis akan berkerja lagi setelah sensor tidak mendeteksi tangan selama 2 detik, dan cairan *hand sanitizer* yang dikeluarkan sekitar 5-10 ml.
- Debit laju aliran cairan *hand sanitizer* adalah $0,16 \text{ cm}^3 / \text{s}$
- Luas Penampang pada nepel adalah $0,125 \text{ cm}^2$ sedangkan pada selang adalah $0,196 \text{ cm}^2$
- Kelajuan aliran pada nepel adalah $0,081 \frac{m}{s}$ sedangkan pada selang adalah $0,012 \frac{m}{s}$
- Tekanan pada ujung kedua saluran cairan *hand sanitizer* adalah $0,42 \times 10^4 \text{ Pa}$

3. DAFTAR PUSTAKA

Desiyanto, Ardi Fajar dan Djannah, Nur Sitti. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Vol.7, No.2, September 2013, pp. 55 ~ 112.

Kuswiyanto 2015. Bakteriologi 1: Buku Ajar Analis Kesehatan, Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.

Wiryo Sumarto; Harsono; Okumura, T 1995, Teknologi Pengelasan Logam, PT. Pradnya Paramita, Jakarta

Setiawan, Ary and Ir. Pramuko Ilmu Proboputro, MT (2016) *Penelitian Stainless Steel 304 Terhadap Pengaruh Pengelasan Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) Untuk Variasi Arus 50 A, 100 A dan 160 A Dengan Uji Komposisi Kimia, Uji Struktur Mikro, Uji Kekerasan Dan Uji Impact*. Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Marjuni, 2015. Rancang Bangun Pemadam Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Vol 4 no.1.2015*.