



ALAT PEMBERSIH KARPET 3 IN 1 SEMI OTOMATIS UNTUK MESJID AL RIDHO SUNGAILIAT

Aan Febriansyah¹, Dinda Tania Pasha², Hafidz Fikri³
¹²³ Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
aan9277@gmail.com

Abstract

The COVID-19 pandemic has spread and has an impact on the fabric of life in all corners of the world and aspects of people's lives. No exception places of worship, especially mosques. The cleanliness of the carpet or floor is a must so that the worship process in the mosque is safe and comfortable. The cleaning process is usually carried out by mosque staff using a vacuum and sprayed with disinfectant/perfume. To assist and simplify the work of the cleaning staff, a 3 in 1 Semi-Automatic Carpet Cleaning Tool was designed (Dust Vacuum, Disinfectant Spray/Deodorizer and Dryer). This tool works automatically to clean dust, spray disinfectant/perfume and dry it according to the area of the mosque. This tool uses ultrasonic sensors to detect the state of the surrounding room. The L298N driver functions to control the speed and rotation of the DC motor so that the wheels can move straight based on the controller program using Arduino Uno, so that the robot moves straight and constant without hitting the wall. From the test results of the tool, it is found that the robot can suck dust, spray perfume/disinfectant and dry it with a robot speed of ± 10 meters/minute in a straight line with a carpet thickness of 0.5 cm..

Keywords: *Virus, Vacuum Cleaner, Arduino Uno, Sensor Ultrasonic, Driver L298N*

Abstrak

Pandemi covid-19 sudah menyebar dan berdampak ke tatanan kehidupan di seluruh penjuru dunia dan aspek kehidupan masyarakat. Tidak terkecuali tempat ibadah, khususnya mesjid. Kebersihan karpet atau lantai menjadi suatu keharusan agar proses ibadah di mesjid menjadi aman dan nyaman. Proses pembersihan biasanya dilakukan oleh petugas mesjid menggunakan alat vacuum dan disemprot cairan desinfektan/pewangi. Untuk membantu dan mempermudah kerja petugas kebersihan, maka dirancanglah Alat Pembersih Karpet 3 in 1 Semi Otomatis (Penghisap Debu, Penyemprot Desinfektan/Pewangi dan Pengering). Alat ini bekerja secara otomatis membersihkan debu, menyemprotkan desinfektan/pewangi dan mengeringkannya sesuai dengan area mesjid. Alat ini menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi keadaan ruangan sekitar. Driver L298N berfungsi mengontrol kecepatan dan perputaran motor DC agar roda dapat bergerak lurus berdasarkan program pengendali menggunakan Arduino Uno, sehingga robot bergerak lurus dan konstan tanpa menabrak dinding. Dari hasil uji coba Alat, dihasilkan bahwa robot dapat melakukan hisap debu, menyemprot parfum/desinfektan dan mengeringkannya dengan kecepatan robot ± 10 meter/menit secara lurus dengan ketebalan karpet 0,5 cm.

Kata Kunci: *Virus, Vacuum Cleaner, Arduino Uno, Sensor Ultrasonic, Driver L298N*

1. PENDAHULUAN

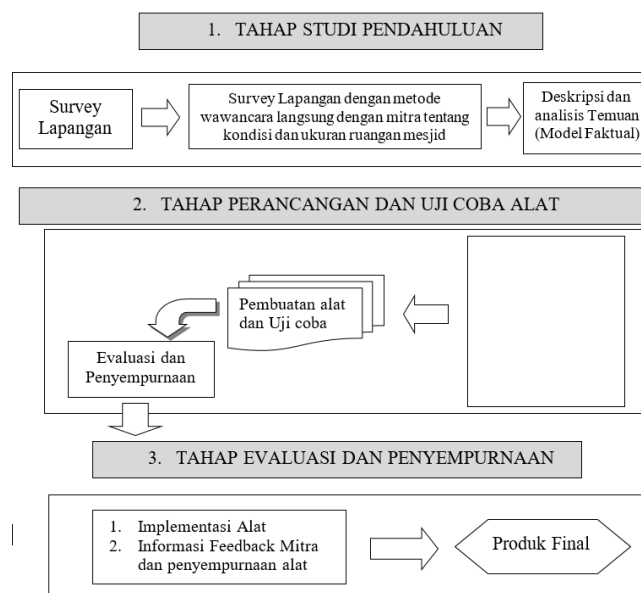
Penggunaan karpet di masjid sudah menjadi kebutuhan dan kenyamanan beribadah bagi jama'ahnya. Selain kenyamanan juga kebersihan dari karpet juga harus menjadi perhatian bagi pengurus dan petugas kebersihan mesjid, apalagi di masa pandemi covid-19 sekarang ini. Jika karpet mesjid dibersihkan dengan rutin, maka kesehatan dan kenyamanan jama'ah akan lebih terjamin. Walaupun tanpa karpet, lantai mesjid harus dijaga kebersihan dan keamanannya dari kotoran maupun virus, seperti covid-19 saat ini. Karpet/lantai yang bersih, wangi dan terjaga kesuciannya akan mendukung kegiatan beribadah khususnya shalat terasa lebih khusus' dan nyaman. Jama'ah tidak merasa khawatir akan kesehatannya akan terganggu jika beribadah di dalam mesjid. Dengan demikian, membersihkan karpet mutlak harus dilakukan. Selain untuk kebersihan juga kesucian tempat

shalat menjadi salah satu syarat sahnya shalat. Karpet kotor, kena najis tentu shalatnya menjadi tidak sah (Setiawan, Hidayat, Effendi, 2018, h. 2).

Tidak terkecuali di Mesjid Al-Ridho Sungailiat yang beralamat di Jalan H.O.S. Cokro Aminoto Sungailiat ini. Berdasarkan penuturan ketua pengurusnya, Pak Sudirman, kebersihan karpet/lantai mesjid menjadi salah satu prioritas. Posisi mesjid yang berada di pinggir jalan raya dan persimpangan, mengundang banyak jama'ah yang berasal dari wilayah lain, yang kebetulan sedang melakukan perjalanan, untuk beribadah di mesjid ini. Banyaknya jama'ah yang beribadah dan lokasi yang berada di pinggir jalan menyebabkan kebersihan karpet/lantai mesjid membutuhkan perhatian lebih oleh pengurus mesjid. Hal ini membuat petugas kebersihan harus melakukan penyedotan debu, penyemprotan desinfektan/parfum dan pengeringan karpet secara berkala (Suwanda, Derdian, Lubis, 2014, h. 2). Oleh karena itu, Alat Pembersih Karpet 3 in 1 Semi Otomatis (Penghisap Debu, Penyemprot Desinfektan/Pewangi dan Pengering) sangat berguna jika digunakan untuk membersihkan karpet/lantai mesjid ini. Selain membantu tugas, alat ini juga menghemat waktu petugas kebersihan karena dapat melakukan satu siklus pembersihan, penyemprotan dan pengeringan dalam satu waktu yang hampir bersamaan. Petugas hanya perlu mengeset kerja dari alat ini, apakah ingin hanya menyedot debu dan menyemprot desinfektan atau juga mengeringkan karpet. Petugas dapat memilih mode kerja yang diinginkan. Lalu meletakkan alat pada posisi start yang menjadi titik awal alat akan mulai beroperasi membersihkan karpet mesjid.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan metode survey permasalahan dan kondisi terkini yang dihadapi oleh masyarakat umum, khususnya jama'ah mesjid Al-Ridho Sungailiat yang dikemukakan oleh Ketua Pengurus Mesjid nya. Jenis keluhan/masalah yang dihadapi hampir sama di semua mesjid, yaitu bagaimana menjaga kebersihan karpet/lantai mesjid agar selalu terjaga setiap hari, terlebih di masa pandemi covid-19 sekarang ini. Selain bersih, karpet/lantai mesjid juga diusahakan harus bebas dari virus-virus berbahaya, khususnya lantai/karpet yang menjadi tempat sujud (posisi hidung dan mulut jama'ah yang menempel di lantai/karpet jika tidak menggunakan sajadah sendiri). Secara umum, tahap pelaksanaan kegiatan ini mengacu pada langkah-langkah yang tertera di Gambar 1.



Gambar 1. Skematik Tahap-Tahap Kegiatan Pengabdian

Prosedur penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahap Studi Pendahuluan; merupakan tahap pra-survey langsung ke lapangan (mesjid Al-Ridho), dimana kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut : (a) mencari informasi permasalahan yang dihadapi oleh mitra, (b) mengkaji hasil-hasil temuan di lapangan (c) melakukan studi lapangan untuk mengetahui gambaran umum berkaitan dengan strategi perancangan sistem kontrol, komponen dan peralatan pendukung yang digunakan, serta ruang lingkup kajian dan capaian untuk kegiatan ini. Pada sesi ini, metode pendekatan penyelesaian masalah yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan

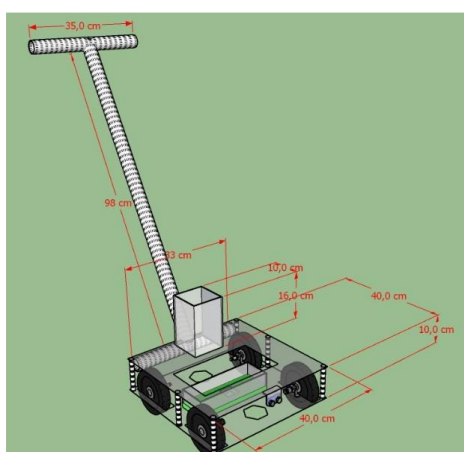
mitraprogram, langsung disepakati dengan ketentuan-ketentuan tertentu dan telah disepakati bersama kurun waktu realisasi alat dan kemungkinan-kemungkinan resiko yang akan terjadi di kemudian hari.

2. Tahap Perancangan Dan Uji Coba Alat, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi: (a) perencanaan alat, seperti : perancangan berbasis referensi alat yang sudah ada di pasaran, perancangan dimensi alat agar aman dan nyaman dipakai oleh mitra dan pemilihan bahan/komponen; (b) uji coba awal terhadap fungsi komponen hardware, (c) pemilihan perangkat lunak yang digunakan (d) evaluasi dan perbaikan berkelanjutan.
3. Tahap Evaluasi dan Penyempurnaan, pada tahap ini dilakukan: (a) implementasi alat di lapangan (langsung ke mesjid Al-Ridho), (b) pengambilan data dan (c) perbaikan dan penyempurnaan alat untuk mencapai target produk final, dengan spesifikasi antara lain:
 - a. Dimensi Alat mampu diangkat dan dipindahkan oleh 1 orang
 - b. Mampu melakukan 3 pekerjaan secara otomatis (membersihkan debu, menyemprot desinfektan/parfum dan mengeringkannya (30% tingkat kekeringan/tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, khususnya untuk lantai tanpa karpet).
 - c. Alat menggunakan power suplai 220 Volt AC.
 - d. Durasi Waktu kerja Alat \pm 10 detik untuk 10 cm² (sudah termasuk 3 jenis pekerjaan).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, pembuatan alat atau robot semi otomatis ini terdiri atas pembuatan konstruksi alat dan pembuatan rangkaian kontrol alat/robot. Pada perancangan alat, dilakukan perancangan konstruksi alat dan dilanjutkan dengan pembuatan konstruksi alat sesuai dengan hasil rancangan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada proses rancangan dan pembuatan konstruksi alat ini, beberapa hal yang menjadi faktor utama yang harus diperhatikan antara lain:

- a. Bagaimana agar titik terendah dari dasar penopang alat tidak terlalu jauh dari lantai agar proses penyedotan debu, penyemprotan dan pengeringan tidak terlalu jauh dari lantai/karpet.
- b. Ketinggian dasar penopang alat dari lantai/karpet harus rata. Artinya tidak terjadi perbedaan ketinggian pada titik tertentu yang akan mengganggu proses jalannya robot saat melakukan aktivitasnya.
- c. Robot masih bersifat semi otomatis, artinya masih membutuhkan bantuan tenaga manusia untuk mengoperasikannya. Dalam hal ini, proses perpindahan antar saf harus diangkat/dipindahkan oleh petugas, sehingga dibutuhkan pegangan untuk memudahkan petugas dalam memindahkan robot.
- d. Pengoperasian robot, masih menggunakan power suplai dari tegangan AC 220 Volt, sehingga membutuhkan terminal listrik dan kabel yang panjang agar tidak mengganggu robot saat beraktivitas. Termasuk keamanan dan keselamatan kerja (K3) dari petugas yang akan mengoperasikan robot tersebut.



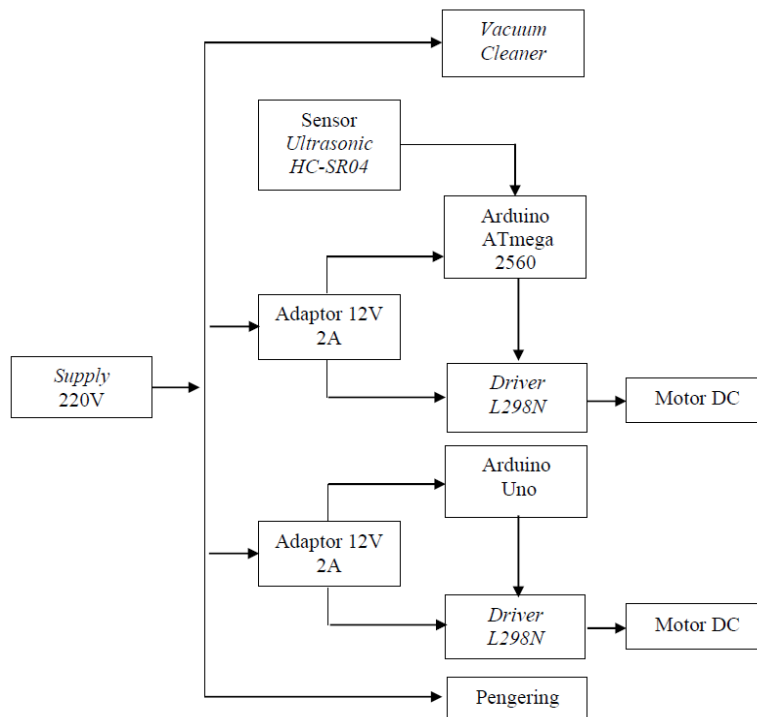
(a)



(b)

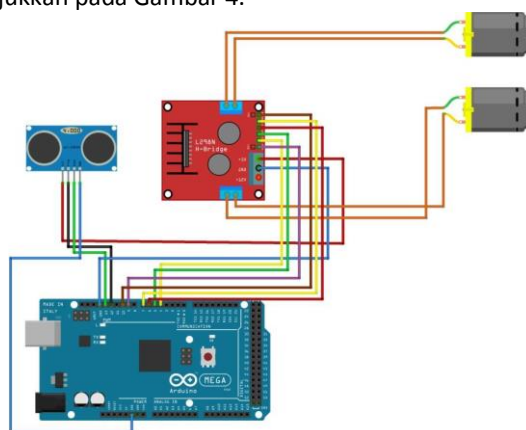
Gambar 2. (a) Rancangan Konstruksi Alat, (b) Hasil Pembuatan Konstruksi Alat

Pada tahap selanjutnya, adalah perancangan dan pembuatan Rangkaian Kontrol Robot/Alat. Secara umum, blok diagram dari pembuatan alat ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Alat

Perancangan hardware elektrik ini dilakukan dengan merancang *layout* komponen-komponen yang terdapat pada sistem kontrol motor DC dan sistem penyemprotan desinfektan/parfum. Komponen dan peralatan elektrik yang digunakan dalam sistem kontrol, antara lain Motor DC, Driver Motor DC L298N, Sensor Ultrasonic HC-SR04, Mikrokontroler arduino uno, serta rangkaian Power Suplai. Pada saat beraktivitas, robot akan berjalan lurus menuju titik terjauh dari titik start. Paada saat berjalan setelah beberapa detik, robot akan melakukan penyedotan debu, lalu penyemprotan desinfektan/parfum dan pengeringan sambil pada posisi robot berjalan. Artinya proses tersebut dilakukan tanpa robot harus berhenti terlebih dahulu. Rangkaian skematik kontrol Motor DC seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Skematik Kontrol Motor DC dengan Driver L298N

Pada pembuatan kontrol motor DC ini, jumlah motor DC ada 2 buah, yaitu Kanan Belakang dan Kiri Belakang. Sedangkan Roda depan tidak menggunakan Motor DC, hanya Free Running saja. Pergerakan Roda Belakang (Kanan dan Kiri) diatur dengan putaran yang sama menggunakan mikrokontroler Arduino Uno agar Robot dapat berjalan lurus. Untuk memastikan robot berjalan lurus, dilakukan beberapa pengujian terhadap pergerakan robot dengan beberapa variasi RPM masing-masing Motor DC dengan landasan lantai keramik dan landasan karpet sajadah. Semakin tebal karpet sajadah, maka pergerakan robot akan semakin lambat dan membutuhkan kontrol tambahan, mengingat robot harus berjalan lurus. Apalagi jika terdapat celah batas antar karpet dengan tinggi yang tidak rata. Hal ini akan mengakibatkan pergerakan robot menjajdi terganggu dan tidak

berjalan lurus lagi. Oleh karena itu, harus ada tambahan kontrol agar pergerakan robot tetap lurus sampai ke titik terjauh.

Selain pengaturan kecepatan dan kelurusan pergerakan jalannya robot dengan Motor DC, perlu juga diberikan sensor pembatas agar robot tidak menabrak objek yang ada di depannya pada saat beraktifitas. Penggunaan sensor jarak yang dipilih adalah Sensor Ultrasonic HC-SR04. Sebelum digunakan, dilakukan pengujian terhadap sensor ultrasonic ini. Pengujian ini dilakukan menggunakan Arduino ATmega 2560 dengan menempatkan sebuah benda di hadapan sensor ultrasonic dengan jarak tertentu untuk melihat hasil pengukuran sensor dan mencocokkannya dengan hasil sebenarnya. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian pembacaan jarak sensor dengan jarak sebenarnya.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pembacaan Jarak Sensor Ultrasonic HC-SR04

Percobaan Ke-	Jarak sebenarnya	Jarak baca sensor
1	10 cm	10 cm
2	10 cm	10 cm
3	20 cm	20 cm
4	20 cm	20 cm
5	15 cm	15 cm

Sedangkan untuk melihat Efektifitas Sensor Ultrasonic dalam mendeteksi ruangan sekitar, dilakukan pengujian terhadap sensor Ultrasonic dengan metode yang berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana sensor mendeteksi ruangan sekitar dan berapa hasil pengukuran sensor ketika mendeteksi benda yang berada di depannya. Tabel 2 menunjukkan proses pengujian efektifitas sensor Ultrasonic.

Tabel 2. Pengujian Efektifitas Sensor Ultrasonic

Percobaan Ke-	Jarak Maksimal yang disetting	Jarak sensor sudah terdeteksi	Sudut Kemiringan (°)	Persentase Error (%)
1	10 cm	7 cm	5	0
2	10 cm	10 cm	3	0
3	10 cm	8 cm	0	0
4	10 cm	9 cm	2	0
5	10 cm	10 cm	0	0

Secara umum, efektifitas dan daya deteksi dari sensor sangat baik, karena dapat mendeteksi masih dalam jarak minimal dan belum melewati jarak maksimal yang ditentukan (tidak melebihi 10 cm).

4. SIMPULAN

4.1 Simpulan

Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan Alat Pembersih Karpet Semi Otomatis 3 In 1 (Penyedot Debu, Penyemprot Parfum dan Pengereng) untuk Masjid Al-Ridho ini, secara umum alat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan Mitra pada saat pengajuan proposal kegiatan ini. Namun, tetap saja masih terdapat beberapa kekurangan dari alat yang sudah dibuat, antara lain pergerakan Alat/Robot masih sangat tergantung kepada media lantai, apakah berupa keramik atau karpet (dengan ketebalan tertentu). Jika karpet terlalu tebal dan tidak rata, maka akan mempengaruhi pergerakan robot, sehingga kemungkinan robot berjalan tidak lurus menjadi sangat besar. Simpulan yang dapat ditetapkan pada kegiatan ini, antara lain:

- Alat ini memiliki kecepatan sekitar 10 meter per menit, dengan urutan pengerjaan tugas Sedot Debu, Semprot Parfum/Desinfektan dan Pengereng, dengan area cakupan 10cm per siklus.
- Untuk membersihkan area masjid dengan luas 5meter x 5meter, dibutuhkan waktu sekitar 125 menit.
- Jarak minimal pembacaan sensor ultrasonik adalah 10 cm.

4.2 Saran

Secara umum, masih terdapat beberapa kelemahan dan kekurangan dari alat ini, sehingga masih membutuhkan penyempurnaan di masa yang akan datang. Untuk memaksimalkan fungsi alat ini dibutuhkan beberapa perbaikan dan pengembangan, antara lain memperbesar dimensi/area cakupan pada komponen 3 in 1 agar waktu yang diperlukan dalam membersihkan karpet lebih singkat. Dengan kata lain,

memperbesar dimensi alat secara keseluruhan dan mengganti sumber tegangan/suplai energi dengan tambahan aki atau baterai agar lebih efisien dalam pengoperasian alat ini.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan Pengabdian ini dapat terlaksana berkat adanya dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, antara lain Pihak P3kM Polmanbabel sebagai Penyandang dana, Mitra Pengabdian, dalam hal ini Ketua Pengurus Masjid Al Rdho Sungailiat beserta jajarannya yang telah membantu memberikan masukan kepada pengabdian, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara moril dan materil sehingga Pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- B. Setiawan, G. Hidayat, R. Effendi, 2018, "PENGEMBANGAN DESAIN MODEL DAN PROTOTIPE MESIN SIKAT KARPET MEKANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK ", TURBO, Vol. 7 No. 1.
- I. Suwanda, E. Derdian M., F. Lubis, 2014, "Rancang Bangun Robot Omni Wheel Penyedot Debu Menggunakan Sensor Accelerometer Berbasis Mikrokontroler ATmega16 ", Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, Vol. 2 No. 1.
- A. Zikri, A. Hidayat, Derisma, 2015, "Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Berbasis Mikrokontroler ", Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK), ISBN: 979-26-0280-1.