

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN SENSOR WIPER OTOMATIS



Oleh :
MUHAMMAD ARSYAD FADLY
(20133020029)

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN


Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Arsyad Fadly
NIM : 20133020029
Program Studi : D3 Teknologi Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Saya yang berjudul "Perancangan Sensor Wiper Otomatis" ini benar-benar merupakan hasil karya Saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Yogyakarta, 17 November 2020


Muhammad Arsyad Fadly
NIM. 20133020029

PERANCANGAN SENSOR WIPER OTOMATIS

Disusun oleh :

MUHAMMAD ARSYAD FADLY

20133020029

TUGAS AKHIR

DITULIS DAN DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT

MENDAPATKAN GELAR AHLIMADYA

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

MOTTO

Berkata Bumi kepadaku; *“Keadilan adalah Matahari yang merendahkan diri
dihadapan waktu, dan keberanian adalah sisa cahayanya untuk bulan”*

PERSEMBAHAN

Allah Hu, Allah Hu, Allah Hu. Alhamdulillahirobbilalamin...

Sujud syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, dan beriman. Semoga keberhasilan ini menjadi suatu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Kupersembahkan ini untuk :

“Bapak dan Ibuku”

Terima kasih yang paling banyak atas segala do'a, semangat, ketulusan dan kesabaran yang tercurah selama ini untuk selalu membimbingku. Terimakasih Pak, Buk. Semoga kelak nanti aku bisa membalas budi dan kebaikan kalian berdua sebagai sosok pahlawan nyata dalam hidupku. Amiin.

“Kawan-kawanku”

Terimakasih ku ucapkan untuk semua kawan-kawanku yang selama ini menemaniku dalam suka duka menuntut ilmu dalam perjuangan menggapai cita.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji dan syukur Saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Perancangan Sensor Wiper Otomatis”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta, yang selalu memberikan do'a-do'a tulus, kasih sayang , dukungan materi dan tenaganya sehingga proses pengerjaan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kawan-kawan seperjuangan, yang selalu mencurahkan semangat pantang menyerah untuk menggali ilmu dan menggapai cita.
3. Bapak Abdus Shomad, S.T.,M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Mesin dan selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia mencurahkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dan solusi pada penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T dan Bapak Sotya Anggoro, S.T., M.Eng selaku Dosen Penguji.

5. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si, selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Segenap Dosen dan Karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat Saya sampaikan satu persatu. Terima kasih atas dukungan, bantuan, kemudahan dan semangat dalam proses penyelesaian tugas akhir.

Sebagai manusia yang tidak lepas dari kekurangan, Saya menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan proposal tugas akhir ini. Penyusun berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis khususnya dan bagi siapa saja yang membacanya secara umum, Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 17 November 2020

M. Arsyad Fadly

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Sejarah Wiper Mobil	6
2.3. Landasan Teori	7
2.3.1. Pengertian Sistem Wiper.....	7
2.3.2. Komponen Sistem Wiper.....	7
2.4. Cara Kerja Wiper	21
2.4.1. Wiper Switch pada Posisi Mist	21
2.4.2. Wiper Switch pada Posisi Off	22
2.4.3. Wiper Switch pada Posisi Int (Intermittent)	23

2.4.4.	Wiper Switch pada Posisi Low	26
2.4.5.	Wiper Switch pada Posisi High.....	27
2.4.6.	Whaser Switch pada Posisi High	28
2.4.7.	Pengoprasian Wiper dan Whaser Belakang.....	29
2.5.	Komponen Sensor Wiper Otomatis.....	32
BAB III.....		44
METODOLOGI PERANCANGAN ALAT.....		44
3.1.	Diagram Proses Perancangan Sensor Wiper Otomatis.....	44
3.2.	Konsep Perancangan	45
3.3.	Alat dan Bahan.....	45
3.3.1.	Alat	45
3.3.2.	Bahan	46
3.4.	Rencana Langkah Kerja	49
3.5.	Gambar Komponen	52
BAB IV.....		53
PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1.	Proses	53
4.1.1.	Menggambar Layout / Rangkain dengan Software Diptrace	53
4.1.2.	Pemasangan dan Pengujian Awal pada Breadboard	65
4.1.3.	Membuat PCB	69
4.1.4.	Pengeboran PCB, Penyolderan, dan Pemasangan ke Box	82
4.2.	Hasil.....	89
4.2.1.	Hasil Perancangan Prototype Sensor Wiper Otomatis	89
4.2.2.	Hasil Pengujian Prototype.....	91
4.3.	Pembahasan.....	96
4.3.1	Perbandingan Wiper Otomatis dan Manual	96
4.3.2.	Kelebihan Rancangan Sensor Wiper Otomatis.....	97
4.3.3.	Kekurangan Rancangan Sensor Wiper Otomatis.....	98
BAB V.....		99
PENUTUP.....		99
5.1.	Kesimpulan.....	99
5.2.	Saran	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Motor Wiper Toyota (Cao'an Chi, 2014.8).....	8
Gambar 2. 2. Relay Intermittent (Sean Philyaw, 2011.8)	10
Gambar 2. 3. Tuas Wiper (Cory Bowers, 2013.6)	12
Gambar 2. 4. Lengan Wiper (Sean Philyaw, 2011.8)	13
Gambar 2. 5. Semi Concealed Wiper (Toyota, 1995:6-60)	14
Gambar 2. 6. Fully Concealed Wiper (Toyota, 1995:6-60)	14
Gambar 2. 7. Wiper Blade (Austin, 2012.5)	15
Gambar 2. 8. Tipe engsel tengah dan tipe kancing sebelah	15
Gambar 2. 9. Sekring / Fuse (Sean Philyaw, 2011.8)	16
Gambar 2. 10. Washer (Toyota, 1995:6-61)	17
Gambar 2. 11. Tangki washer (Toyota, 1995:6-61).....	18
Gambar 2. 12. Motor washer (Toyota, 1995:6-61)	19
Gambar 2. 13. Nozzle (Connor Triest, 2013.2).....	19
Gambar 2. 14. Nozzle (Toyota, 1995:6-62)	20
Gambar 2. 15. Titik penyemprotan cairan washer (Toyota, 1995:6-62).....	20
Gambar 2. 16. Diagram wiring posisi mist (Toyota, 2004:66-5).....	21
Gambar 2. 17. Diagram wiring wiper switch off (Toyota, 2004:66-5).....	22
Gambar 2. 18. Wiring cam switch ke sisi P3 (Toyota. 2004:66-5).....	23
Gambar 2. 19. Wiring wiper switch INT (Toyota. 2004:66-5).....	24
Gambar 2. 20. Wiring kecepatan low (Toyota, 2004:66-5)	26
Gambar 2. 21. Wiring kecepatan high (Toyota, 2004:66-5)	27
Gambar 2. 22. Wiring washer switch ON (Toyota, 2004:66-5).....	28
Gambar 2. 23. Wiring wiper dan washer belakang posisi ON (Toyota, 2004:66-6)	29
Gambar 2. 24. Wiring wiper dan washer posisi On+ Wash (Toyota, 2004:66-6)	31
Gambar 2. 25. Wiring wiper dan washer belakang posisi wash (Toyota, 2004:66-6).....	32
Gambar 2. 26. IC 555 (Halim Mia, 2012.11).....	32
Gambar 2. 27. Konfigurasi pin IC 555 (Diazaki, 2013.2).....	34
Gambar 2. 28. Transistor BC 548 (Grass Hopper, 2012.3).....	36
Gambar 2. 29. Kode warna resistor (Arief Setiadi, 2010.11)	38
Gambar 2. 30. Resistor yang dibutuhkan untuk merancang sensor wiper otomatis	39
Gambar 2. 31. Kapasitor (Tumboro Nadaek, 2013.4).....	40
Gambar 2. 32. Relay 12 V, 10 A, 5 Kaki (John Hendy, 2012.6)	42
Gambar 2. 33. Relay 12 V, 10 A, 5 Kaki (Grass Hopper, 2013.6)	43
Gambar 3. 1. Gambar komponen sensor wiper otomatis	52
Gambar 4. 1. Awal membuka software diptrace (Dokumentasi, 2016.8).....	54
Gambar 4. 2. Lembar baru PCB layout pada diptrace (Dokumentasi, 2016.8)	54
Gambar 4. 3. Memilih komponen IC 555 (Dokumentasi, 2016.8)	55
Gambar 4. 4. Penataan komponen di software diptrace (Dokumentasi, 2016.8)	56
Gambar 4. 5. Merubah besar diameter Pad (Dokumentasi, 2016.8)	57
Gambar 4. 6. Pembuatan Route Manual (Dokumentasi, 2016.8)	58
Gambar 4. 7. Hasil Route Manual (Dokumentasi, 2016.8).....	59

Gambar 4. 8. Pemberian Copper Pour pada sisi luar layout (Dokumentasi, 2016.8)	60
Gambar 4. 9. Pengaturan celah Copper Pour (Dokumentasi, 2016.8)	61
Gambar 4. 10. Pengaturan silk pada lembar print (Dokumentasi, 2016.8)	62
Gambar 4. 11. Pengaturan penyimpanan di lembar print (Dokumentasi, 2016.8).....	62
Gambar 4. 12. Pengaturan pada Microsoft Word (Dokumentasi, 2016.8).....	63
Gambar 4. 13. Setelah pengaturan gambar (Dokumentasi, 2016.8)	64
Gambar 4. 14. Ukuran gambar layout yang sebenarnya (Dokumentasi, 2016.8)	64
Gambar 4. 15. Pemasangan IC 555 pada breadboard (Dokumentasi, 2016.8)	65
Gambar 4. 16. Pemasangan komponen ke breadboard (Dokumentasi, 2016.8)	66
Gambar 4. 17. Pemasangan kabel jumper (Dokumentasi, 2016.8)	67
Gambar 4. 18. Memberi sumber arus dari baterai 9 V (Dokumentasi, 2016.8).....	67
Gambar 4. 19. Pengujian awal sensor wiper otomatis (Dokumentasi, 2016.8)	68
Gambar 4. 20. Alat dan bahan untuk mengukur PCB (Dokumentasi 2016.8).....	70
Gambar 4. 21. Pengukuran panjang dan lebar PCB (Dokumentasi, 2016.8).....	70
Gambar 4. 22. Pemotongan PCB dengan gergaji (Dokumentasi, 2016.8).....	71
Gambar 4. 23. PCB yang sudah dipotong (Dokumentasi, 2016.8)	72
Gambar 4. 24. Alat dan bahan untuk transfer ke PCB (Dokumentasi, 2016.8)	73
Gambar 4. 25. Menyetrika PCB dengan dilapisi kertas (Dokumentasi, 2016.8)	73
Gambar 4. 26. Merendam PCB setelah disetrika (Dokumentasi, 2016.8)	74
Gambar 4. 27. Mengelupas kertas dari PCB (Dokumentasi, 2016.8)	75
Gambar 4. 28. Hasil transfer PCB tidak sempurna (Dokumentasi, 2016.8)	75
Gambar 4. 29. Setelah diperbaiki dengan spidol (Dokumentasi, 2016.8).....	76
Gambar 4. 30. Ferri klorida dimasukan ke wadah (Dokumentasi, 2016.8)	77
Gambar 4. 31. Proses pelarutan (Dokumentasi, 2016.8).....	77
Gambar 4. 32. Hasil pelarutan dengan ferri klorida (Dokumentasi, 2016.8).....	78
Gambar 4. 33. Hasil PCB yang sudah dilarutkan (Dokumentasi, 2016.8).....	79
Gambar 4. 34. Pengamplasan dengan diberi air (Dokumentasi, 2016.8).....	79
Gambar 4. 35. PCB setelah dibersihkan (Dokumentasi, 2016.8).....	80
Gambar 4. 36. Pelapisan PCB dengan clear (Dokumentasi, 2016.8).....	81
Gambar 4. 37. Proses pengeboran PCB (Dokumentasi, 2016.8)	82
Gambar 4. 38. Proses penyolderan kaki komponen (Dokumentasi, 2016.8).....	84
Gambar 4. 39. Hasil penyolderan (Dokumentasi, 2016.8).....	85
Gambar 4. 40. Komponen tampak dari sisi atas (Dokumentasi, 2016.8).....	85
Gambar 4. 41. Box setelah dibor untuk lubang kabel (Dokumentasi, 2016.8)	86
Gambar 4. 42. Melekatkan menggunakan lem bakar (Dokumentasi, 2016.8).....	87
Gambar 4. 43. Setelah di bor dan di lekatkan dengan lem (Dokumentasi, 2016.8).....	87
Gambar 4. 44. Mengencangkan baut pada modul sensor (Dokumentasi, 2018.8).....	88
Gambar 4. 45. Prototype sensor wiper otomatis (Dokumentasi, 2016.8)	89
Gambar 4. 46. Diagram Wiring Sensor pada Sistem Wiper	90
Gambar 4. 47. Letak Plate Module Sensor (Dokumentasi, 2016.8).....	90
Gambar 4. 48. Aliran arus saat kondisi standby (Dokumentasi, 2016.8).....	92
Gambar 4. 49. Aliran arus saat kondisi ON (Dokumentasi, 2016.8)	93
Gambar 4. 50. Diagram IC 555 (Halim Mia, 2012.11).....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Sekring / Fuse (Blade)	17
Tabel 2. 2. Spesifikasi IC 555	33
Tabel 3. 1. Tabel Bahan	47
Tabel 4. 1. Daftar Nama Komponen pada Diptrace.....	55