

# PROTOTYPE PEMBERSIH DAN MONITORING ASAP ROKOK PADA RUANG TERTUTUP MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC CONTROLLER

## Sub Judul : Hardware

Slachsa Dikman <sup>1)</sup>, Ir Hendik Eko H S, MT<sup>2)</sup>, Renny Rakhmawati, ST.MT <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Industri (PENS)

<sup>2)</sup>Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS)

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

Email : [master\\_peace@yahoo.com](mailto:master_peace@yahoo.com)

### ABSTRAK

Dalam Proyek Akhir ini dibuat prototype pembersih dan monitoring asap rokok pada ruang tertutup menggunakan fuzzy logic controller yang memanfaatkan proses ionisasi untuk mengendapkan asap rokoknya. Cara yang digunakan adalah dengan mengolah data yang dideteksi oleh sensor asap rokok AF-30 dan TGS 2442, kemudian ditampilkan jumlah atau kadar asap rokok dalam ruangan pada monitor. Perbandingan perubahan nilai pada sensor akan diproses dengan proses logika kontrol fuzzy yang dilakukan oleh program dan output dari kontrol fuzzy akan diinputkan pada system untuk mengendalikan kinerja kecepatan kipas exhaust atau fan exhale sebagai respons pembuangan udara pada ventilasi ruangan smoking area. Proses fuzzy pada program diinputkan sebagai sumber DC pada pwm, kemudian pwm akan mengontrol buck regulator dan mengendalikan tegangan output pada kipas exhale.

Hasil yang didapatkan dari pelaksanaan proyek akhir ini adalah dapat mendeteksi keadaan udara pada ruang prototype dari pencemaran asap rokok dan CO dari 0% hingga 100% dan pencemaran tersebut dapat dikurangi dengan cara mengatur debit udara pada ventilasi ruangan dan menambahkan proses ionisasi menggunakan tegangan ac  $\pm 20$  KV sebagai pengendap gas CO dan gas –gas dari asap rokok yang berbahaya sehingga lebih aman untuk kesehatan.

**Kata Kunci** : Sensor Asap rokok & CO, PWM, Buck Regulator.

## 1. PENDAHULUAN

Bagi pecandu rokok, menghisap rokok tak ubahnya seperti kebutuhan pokok. Sehari tak merokok, badan seperti tidak fit, pikiran sulit berkonsentrasi, dan mulut terasa asam. Seorang pecandu bahkan rela mengganti sarapan paginya hanya dengan sebatang rokok dan segelas kopi. Merokok sudah menjadi kebiasaan yang sangat umum dan meluas di masyarakat. Bahaya merokok terhadap kesehatan tubuh telah diteliti dan dibuktikan banyak orang. Efek-efek yang merugikan akibat merokok pun sudah diketahui dengan jelas. Banyak penelitian membuktikan kebiasaan merokok meningkatkan risiko timbulnya berbagai penyakit seperti penyakit jantung dan gangguan pembuluh darah, kanker paru-paru, kanker rongga mulut, kanker laring, kanker oesofagus, bronkhitis, tekanan darah tinggi, impotensi serta gangguan kehamilan dan cacat pada janin. Pasien-pasien perokok juga berisiko tinggi mengalami komplikasi atau sukarnya penyembuhan luka setelah pembedahan termasuk bedah plastik dan rekonstruksi, operasi plastik dan operasi yang menyangkut anggota tubuh bagian bawah. Pada kenyataannya kebiasaan merokok ini sulit dihilangkan dan jarang diakui orang sebagai suatu kebiasaan buruk. Apalagi orang yang

merokok untuk mengalihkan diri dari stress dan tekanan emosi, lebih sulit melepaskan diri dari kebiasaan ini dibandingkan perokok yang tidak memiliki latar belakang depresi. Penelitian terbaru juga menunjukkan adanya bahaya dari second hand smoke yaitu asap rokok yang terhirup oleh orang-orang bukan perokok karena berada di sekitar perokok atau bisa disebut juga dengan perokok pasif [6]. Pada umumnya banyak para perokok yang merokok di tempat kerja atau kantor, hal ini dapat menimbulkan rasa tidak nyaman bagi pekerja lain yang tidak merokok, maka di dalam kantor atau tempat kerja tersebut disediakan tempat khusus merokok ( smoking area ).

Tempat merokok tersebut akan terpakai setiap hari dan akan digunakan oleh banyak perokok, akan tetapi tempat tersebut harus dijaga kebersihannya termasuk dari segi sirkulasi udara yang masuk dalam ruangan smoking area, atas dasar itulah sistem ini dibuat.

Sistem deteksi kadar asap rokok yang akan dibuat memakai sensor asap rokok AF-30 dan juga sensor TGS 2442 pada sensor tersebut akan membandingkan antara udara dalam keadaan normal dengan udara yang mengandung asap rokok. Pada sistem juga menggunakan sirkulasi udara yang akan

dibuat dengan memasang fan yang berkerja dengan sistem menghisap asap rokok dan hasilnya akan di keluarkan pada tabung ionisasi dan diproses dengan tegangan tinggi sehingga gas yang dikeluarkan berubah menjadi partikel dan menempel pada dinding – dinding tabung ionisator.

## 2. DASAR TEORI

Teori yang digunakan sebagai dasar pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

### 2.1 ASAP ROKOK

Zat yang terkandung dalam asap sebatang rokok yang dihisap adalah tidak kurang dari 4000 zat kimia beracun. Zat kimia yang dikeluarkan ini terdiri dari komponen gas (85 persen) dan partikel. Nikotin, gas karbonmonoksida, nitrogen oksida, hidrogen sianida, amoniak, akrolein, asetilen, benzaldehid, urethan, benzen, methanol, kumarin, 4-etilkatekol, ortokresol dan perylene adalah sebagian dari beribu-ribu zat di dalam rokok. Komponen gas asap rokok adalah karbonmonoksida, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida dan formaldehid. Partikelnya berupa tar, indol, nikotin, karbarzol dan kresol. Zat-zat ini beracun, mengiritasi dan menimbulkan kanker (karsinogen).



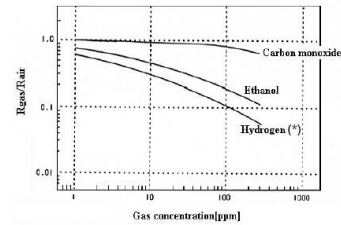
Gambar 2.1. Rokok

### 2.2 SENSOR AF – 30

Sensor **AF-30** adalah sensor asap rokok. Pada dasarnya prinsip kerja dari sensor tersebut adalah mendeteksi keberadaan gas-gas yang dianggap mewakili asap rokok, yaitu gas Hydrogen dan Ethanol. Karena asap rokok itu sendiri terdiri dari bermacam-macam jenis gas, maka pada pengaplikasian sensor ini dibatasi hanya mengukur konsentrasi gas-gas yang dianggap mewakili asap rokok secara keseluruhan. Gas-gas yang dianggap mewakili asap rokok pada aplikasi sensor AF-30 ini adalah Hydrogen dan Ethanol. Gambar 2.2 adalah gambar sensor AF-30 dan grafik tingkat sensitifitas sensor **AF-30** terhadap kedua gas tersebut.



(a)



(b)

Gambar 2.2 (a).Sensor AF-30. (b) Datasheet uji konsentrasi AF-30 di udara

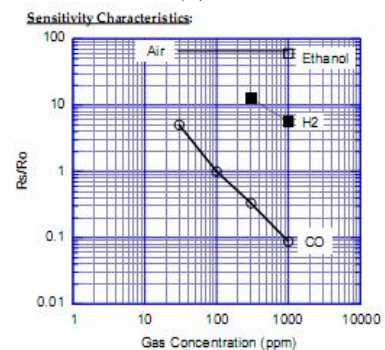
Dari grafik pada gambar diatas dapat dilihat bahwa dengan mengukur perbandingan antara resistansi sensor pada saat terdapat gas dan resistansi sensor pada udara bersih atau tidak mengandung gas tersebut ( $R_{gas}/R_{air}$ ), dapat diketahui kadar gas tersebut.

### 2.3 SENSOR TGS 2442

Pada sensor TGS 2442 seperti halnya AF-30 sensor akan mendeteksi adanya gas tertentu pada suatu area atau tempat, akan tetapi gas yang dideteksi adalah gas karbonmonoksida berikut ini adalah gambar sensor TGS 2442 dan Uji konsentrasi terhadap gas CO :



(a)

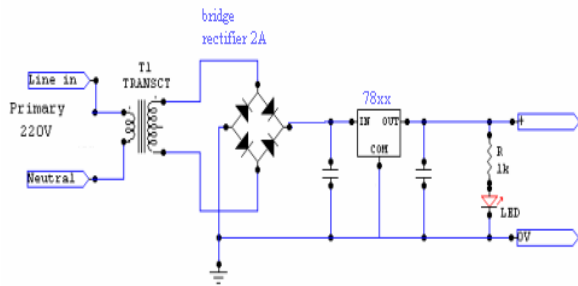


(b)

Gambar 2.3.(a) Sensor TGS 2442 (b )Gas Concentration

## 2.4 RANGKAIAN POWER SUPPLY

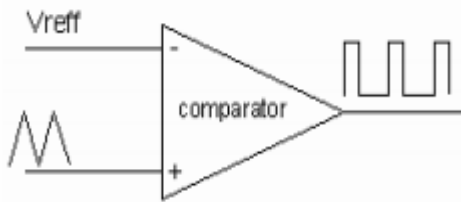
Power supply yang dibuat mempunyai beberapa macam output yaitu 5V untuk rangkaian sensor AF-30 dan TGS 2442, 12 V untuk fan penghembus, 15V untuk rangkaian PWM, 18V untuk rangkaian buck converter, 24V untuk modul ADAM, dan 50V untuk rangkaian flyback transformer. Konfigurasi power supply ditunjukkan pada Gambar 3.3 :



Gambar3.3 Rangkaian supply

## 2.5 PWM (Pulse Width Modulation)

Pada Proyek Akhir ini menggunakan controller PWM untuk menggerakkan fan dengan mengatur besar kecilnya tegangan yang diberikan pada fan, pengaturan tersebut dilakukan dengan menghubungkan pin tegangan input DC dari komparator ke analog output ADAM 5000 akan dihubungkan dengan program fuzzy pada Visual Basic jadi sumber DC digantikan oleh analog output ADAM 5000. PWM merupakan piranti yang mempunyai lebar pulsa (duty cycle) yang dapat diubah-ubah. Pada gambar 2.8 merupakan proses pembuatan PWM yang terdiri dari gelombang segitiga, tegangan referensi dan komparator.



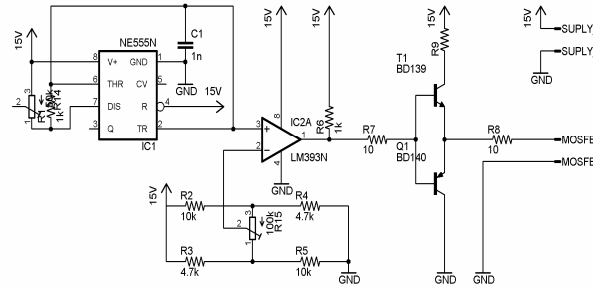
Gambar 2.8. Prinsip kerja PWM

Pada Gambar 2.8 adalah hasil perbandingan gelombang segitiga dengan tegangan DC yang menghasilkan gelombang kotak dengan lebar pulsa yang dapat diatur.

## 2.6 DRIVE MOSFET

Rangkaian drive MOSFET yang dipergunakan dalam perancangan sistem ini adalah dengan memakai IC NE555 seperti terlihat pada Gambar 2.9 bahwa IC ini akan dipergunakan untuk menghasilkan sinyal segitiga, sinyal segitiga yang

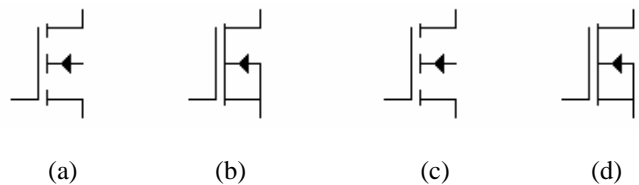
dihasilkan oleh IC NE 555 akan dibandingkan dengan sinyal tegangan DC terkontrol sehingga dapat menghasilkan sinyal kotak, sinyal kotak ini dapat diatur duty cyclenya antara 0 – 100% dengan jalan merubah-ubah nilai dari tegangan DC-nya.



Gambar 2.9 Rangkaian PWM

## 2.7 MOSFET

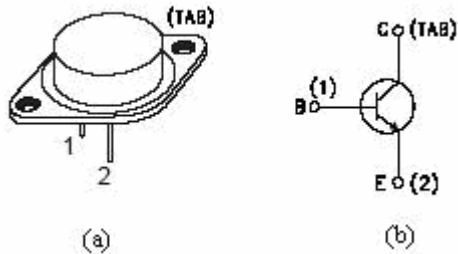
Dalam JFET, besar keefektifan pada channel dikontrol oleh medan listrik yang diberikan ke channel melalui P-N junction. Bentuk lain dari piranti pengaruh medan dicapai dengan penggunaan bahan elektroda *gate* yang dipisahkan oleh lapisan oxide dari channel semikonduktor. Pengaturan metal oxide semikonduktor (MOS) mengijinkan karakteristik channel dikontrol oleh medan listrik dengan memberikan tegangan diantara *gate* dan *body* semikonduktor dan pemindahan melalui lapisan oxide. Seperti piranti yang disebut dengan MOSFET atau MOS Transistor. Hal ini penting digaris bawahi dengan kenyataan bahwa IC lebih banyak dibuat dengan piranti MOS dari pada jenis piranti semikonduktor lain. Ada dua tipe MOSFET, yang pertama adalah Deplesi MOSFET mempunyai tingkah laku yang sama dengan JFET pada saat tegangan *gate* nol dan tegangan drain tetap, arus akan maksimum dan kemudian menurun dengan diberikan potensial *gate* dengan polaritas yang benar (piranti *normally on*). Jenis yang lain dari piranti ini disebut dengan *Enhancement* MOSFET yang menunjukkan tidak ada arus pada saat tegangan *gate* nol dan besar arus output naik, potensial *gate* naik (*normally off*). Kedua tipe dapat berada dalam salah satu jenis channel P atau N. Symbol mosfet dapat dilihat pada gambar 2.12



Gambar 2.12 Simbol MOSFET Channel N

## 2.8 TRANSISTOR 2N3055

Transistor 2N3055 adalah transistor *silisium epitaxial-base NPN*. Transistor ini digunakan untuk *switching* dengan daya besar dengan nilai  $I_B$  max 7 A dan  $I_C$  max 15 A. Pada alat ini, transistor 2N3055 digunakan sebagai *switching power supply* trafo flyback. Konfigurasi pin dari transistor ini ditunjukkan pada gambar 2.15



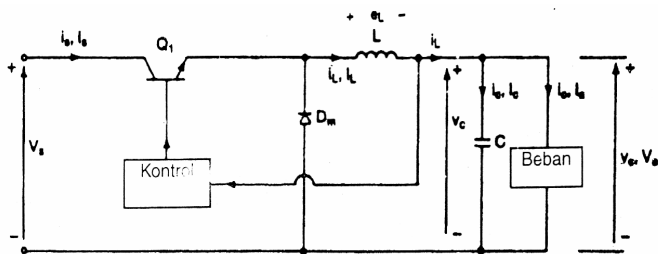
Gambar 2.15 Transistor 2N3055  
(a) Bentuk fisik dari transistor 2N3055  
(b) Konfigurasi kaki transistor 2N3055

## 2.9 BUCK REGULATOR

Chopper dapat digunakan sebagai regulator mode pensaklaran untuk mengubah tegangan DC yang tidak teregulasi, menjadi tegangan DC yang teregulasi.

Bentuk diagram rangkaian buck regulator dapat dilihat pada Gambar 2.18 :

$$e_l = L \frac{di}{dt} \dots\dots\dots(6)$$



Gambar 2.18 Diagram Rangkaian Buck Regulator  
Dengan mengasumsikan arus induktor naik secara linier dari  $I_1$  ke  $I_2$  pada waktu  $t_1$

$$V_s - V_a = L \frac{I_2 - I_1}{t_1} = L \frac{\Delta I}{t_1} \dots\dots\dots(7)$$

$$t_1 = \frac{\Delta I L}{V_s - V_a}$$

Dan arus induktor turun secara linier dari  $I_2$  ke  $I_1$  pada waktu  $t_1$

$$-V_a = -L \frac{\Delta I}{t_2} \dots\dots\dots(8)$$

Atau

$$t_2 = \frac{\Delta I L}{V_a} \dots\dots\dots(9)$$

Dengan  $I = I_2 - I_1$  adalah arus ripple puncak ke puncak induktor L.

$$\Delta I = \frac{(V_s - V_a)t_1}{L} = \frac{V_a t_2}{L} \dots\dots\dots(10)$$

Substitusi  $t_1 = kT$  dan  $t_2 = (1-k)T$  menghasilkan tegangan keluaran rata – rata

$$V_a = V_s \frac{t_1}{T} = kV_s \dots\dots\dots(11)$$

Dengan mengasumsikan bahwa rangkaian tidak mengalami rugi – rugi,  $V_s I_s = V_a I_a = k V_s I_a$  dan arus masukan rata – rata :

$$I_s = kI_a \dots\dots\dots(12)$$

Periode pensaklaran T dapat dinyatakan sebagai berikut

$$T = \frac{1}{f} = t_1 + t_2 = \frac{\Delta I L}{V_s - V_a} + \frac{\Delta I L}{V_a} = \frac{\Delta I L V_s}{V_a (V_s - V_a)} \dots\dots(13)$$

Yang memberikan arus ripple puncak ke puncak

$$\Delta I = \frac{V_a (V_s - V_a)}{f L V_s} \dots\dots\dots(14)$$

Atau

$$\Delta I = \frac{V_s (1 - k)}{f L} \dots\dots\dots(15)$$

Dengan hukum arus kirchoff, maka pada proyek akhir ini dapat menuliskan arus induktor  $i_L$

$$i_L = i_c + i_o \dots\dots\dots(16)$$

bila diasumsikan bahwa arus ripple beban sangat kecil dan bisa diabaikan,  $i_L = i_c$ , arus kapasitor rata – rata yang mengalir selama  $t_1/2 + t_2/2 = T/2$ , adalah

$$I_c = \frac{\Delta I}{4} \dots\dots\dots(17)$$

Tegangan ripple puncak ke puncak kapasitor adalah

$$\Delta V_c = \frac{\Delta I T}{8c} = \frac{\Delta I}{8fc} \dots\dots\dots(18)$$

Dengan mensubstitusi nilai I dari persamaan (14) diatas ke dalam persamaan tegangan ripple kapasitor maka

$$\Delta V_c = \frac{V_a(V_s - V_a)}{8LCf^2V_s} \dots\dots\dots(19)$$

Atau

$$\Delta V_c = \frac{V_s k(1-k)}{8LCf^2} \dots\dots\dots(20)$$

### 2.10 FLYBACK TRANSFORMER

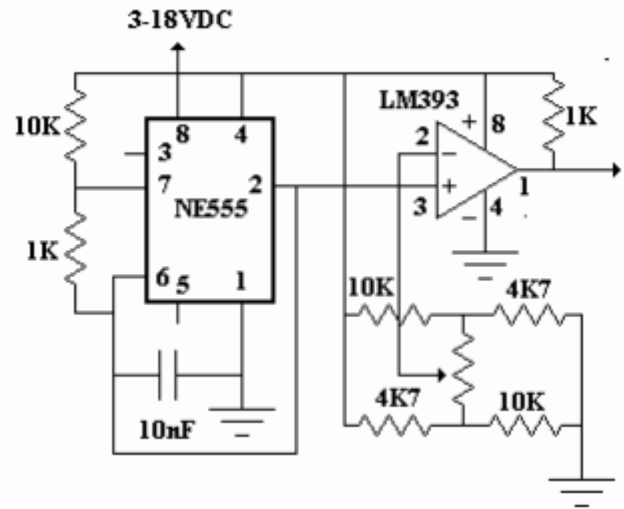
Flyback transformer yang digunakan pada proyek ahkir ini ialah salah satu komponen yang terdapat pada sebuah monitor komputer atau Televisi yang menggunakan teknologi CRT atau layar tabung. Trafo Flyback ini dioperasikan dengan switching frekuensi tinggi (10KHz – 50 KHz). Bentuk flyback transformer dapat dilihat pada Gambar 2.19



Gambar 2.19 Flyback Transformer

### 2.11 DRIVER FLYBACK TRANSFORMER

Driver flyback transformer adalah pembangkit sinyal pulsa yang digunakan untuk proses switching pada trafo flyback sehingga tegangan input DC yang masuk pada trafo akan dicacah sehingga tegangan keluaran transformator menjadi lebih besar. Bentuk rangkaian pembangkit gelombang pulsa dapat dilihat pada Gambar 2.20 :

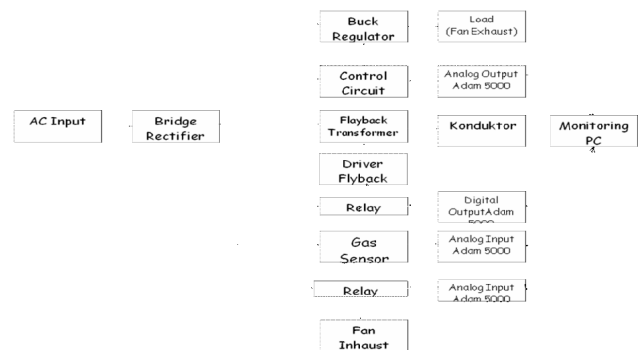


Gambar 2.20 Rangkaian PWM

## 3. PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Blok Diagram Sistem

Blok Diagram system pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Blok diagram ac to dc converter

Gambar (3.1) dibawah ini adalah konfigurasi secara umum dari deteksi kadar asap rokok pada ruang smoking area berbasis ADAM 5000, sedangkan Gambar (3.2) adalah konfigurasi peralatan deteksi kadar asap rokok pada ruang smoking area berbasis ADAM 5000. Dalam system ini terdapat komponen – komponen yang digunakan pada system yaitu buck regulator, bridge rectifier, gas sensor, control circuit, flyback transformer. Pada system ini supply tegangan DC dibuat dalam beberapa regulasi yaitu 5V, 12 V, 15V, 18V, 24V, dan 50V. Dari supply DC kemudian dihubungkan pada sensor, buck converter, control circuit, dan flyback transformer. Buck converter akan dikontrol menggunakan PWM dan output buck converter digunakan untuk mengatur putaran kipas. Flyback transformer akan dikontrol menggunakan PWM dan output flyback transformer dihubungkan pada



batang konduktor untuk diletakkan pada ruang smoking area.

## 4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

### 4.1 PENGUJIAN RANGKAIAN POWER SUPPLY



Gambar 4.1 Rangkaian Power Supply

Hasil tegangan output pada rangkaian power supply ditunjukkan pada tabel 4.1 :

Tabel 4.1. Pengukuran Rangkaian Supply

Vrancangan (Volt)	Voutput (Volt)
60	60
24	23
18	17.9
15	14.9
12	11.9
5	5.05

Gambar 3.3 Bentuk Switching dari rangkaian ac controller

### 4.2 PENGUJIAN RANGKAIAN SENSOR AF-30

Saat Sensor AF-30 bekerja pada kondisi udara normal tegangan output sensor sebesar 2.8 Volt dan pada saat maksimal atau penuh asap rokok, tegangan output sensor sebesar 4.8 Volt hal ini dikarenakan tegangan Vcc sensor sebesar 5 Volt. Bentuk rangkaian sensor AF-30 dapat ditunjukkan pada gambar 4.2 :



Gambar 4.2 Rangkaian Sensor AF – 30.



Gambar 4.3 Tegangan Output dari sensor AF-30 saat udara normal  
Sebesar 2.8 Volt



Gambar 4.4 Tegangan Output dari sensor AF-30 saat penuh asap rokok  
Sebesar 4.8 Volt

Tegangan output Sensor AF -30 bergantung pada banyaknya asap rokok yang masuk ke dalam ruangan smoking area. Data tegangan output sensor kemudian akan diproses oleh analog input adam 5000. Perubahan tegangan sensor AF-30 mulai udara normal atau tanpa asap rokok hingga udara penuh asap rokok dapat dilihat pada tabel 4.2 :

Tabel 4.2. Perubahan tegangan sensor AF- 30

Resistansi Sensor (Ohm)	Voutput (Volt)
7857	2.8
6666.7	3.0
55625	3.2
4705.9	3.4
3888.9	3.6
3158	3.8
2500	4.0
1904.8	4.2
1367	4.4
870	4.6
417	4.8

### 4.3 PENGUJIAN RANGKAIAN TGS 2442

Saat Sensor TGS 2442 bekerja pada kondisi udara normal tegangan output sensor sebesar 0.8 Volt dan pada saat maksimal atau penuh karbonmonoksida, tegangan output sensor sebesar 2.1 Volt. Bentuk rangkaian sensor TGS 2442 dapat ditunjukkan pada gambar 4.5 :



Gambar 4.5 Rangkaian Sensor TGS 2442.



Gambar 4.6 Tegangan Output dari sensor TGS 2442 saat udara normal Sebesar 0.8 Volt



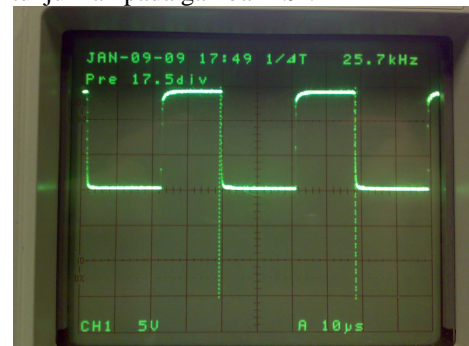
Gambar 4.7 Tegangan Output dari sensor TGS 2442 saat penuh CO Sebesar 2.1 Volt

Tabel 4.3. Perubahan tegangan sensor TGS 2442

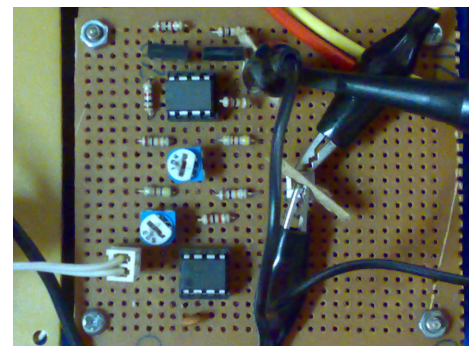
Resistansi Sensor (Ohm)	Voutput (Volt)
52500	0.8
31667	1.2
25714	1.4
21250	1.6
17777	1.8
15000	2.0

### 4.4 PENGUJIAN PWM

Pengujian rangkaian PWM ini akan digunakan untuk switching MOSFET pada buck konverter untuk mengetahui output dari rangkain tersebut. Metode yang dilakukan adalah menguji rangkaian pembangkit sinyal segitiga kemudian sinyal DC. Sinyal segitiga yang dibangkitkan oleh IC TIMER 555 dapat diketahui dengan mencolokkan terminal osiloscope pada kaki nomer 1 dari IC TIMER 555. sinyal segitiga dari timer 555 akan dibandingkan dengan sinyal DC dari power supply oleh IC comparator LM 393. Hasil output pada pin nomor 1 adalah sinyal pulsa. Gambar 4.8 merupakan bentuk gelombang proses perbandingan antara sinyal segitiga dengan tegangan DC. Besar kecil nilai dari tegangan DC yang dihasilkan akan mempengaruhi besar kecilnya nilai duty cycle yang dihasilkan. Bentuk rangkaian PWM ditunjukkan pada gambar 4.9 :



Gambar 4.8 Bentuk output gelombang pulsa



Gambar 4.9 Rangkaian PWM

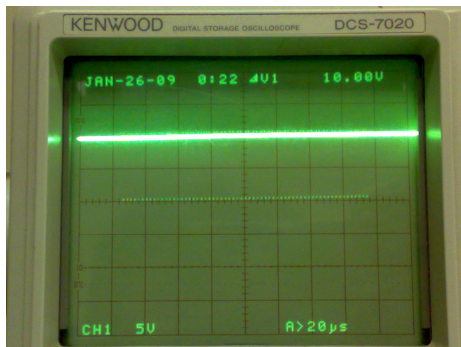
#### 4.5 PENGUJIAN BUCK REGULATOR

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan supply sebesar 18 Volt AC sebagai source dari tegangan yang akan di regulasi. Setelah input PWM diberikan maka duty cycle rangkaian PWM disesuaikan dengan perubahan magnitude output dari Buck Regulator. Bentuk rancangan ditunjukkan pada Gambar 4.10 :



Gambar 4.10 Rangkaian Buck Regulator

Bentuk gelombang output dc dari buck regulator dapat dilihat pada Gambar 4.9:

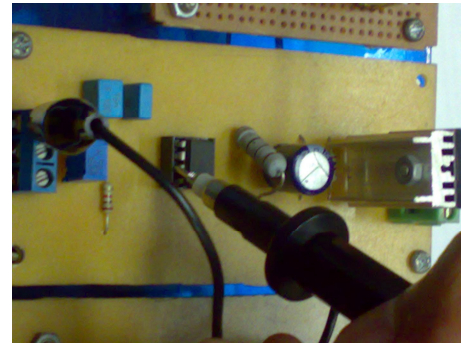


Gambar 4.11 DC output dari Chopper Buck

Dari tegangan output dc yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 saat system diberi tegangan input 18 volt dan output buck regulator 3 volt motor kipas belum berputar. Motor berputar saat tegangan output buck sebesar 5 volt hingga tegangan maksimum output buck regulator yaitu 17,9 volt. Saat diturunkan tegangan buck regulator mencapai 3 volt motor kipas masih berputar perlahan, tidak berhenti seperti kondisi awal. Motor kipas berhenti pada tegangan sebesar 2,5 volt. Hal ini terjadi karena motor kipas membutuhkan tegangan starting besar.

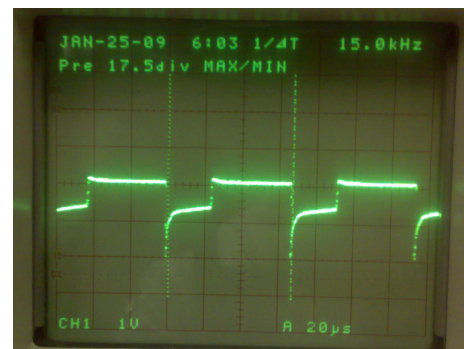
#### 4.6 PENGUJIAN DRIVER FLYBACK TRANSFORMER TV

Trafo flyback dioperasikan dengan switching frekuensi tinggi (10KHz – 50 KHz), maka dibutuhkan rangkaian untuk menghasilkan proses switching. Rangkaian switching atau drive trafo flyback adalah pembangkit gelombang pulsa. Rangkaian drive switching trafo flyback ditunjukkan oleh gambar 4.12 :



Gambar 4.12 Rangkaian Driver Trafo Flyback

Rangkaian driver trafo flyback memiliki frekuensi 15 KHz. Bentuk output rangkaian driver ditunjukkan pada gambar 4.13 :



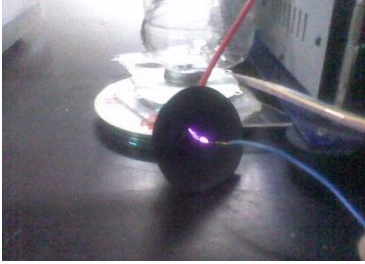
Gambar 4.13 Output Rangkaian Driver Trafo Flyback

#### 4.3 Pengujian flyback transformer TV

Pengujian pada trafo flyback dilakukan dengan cara memberikan tegangan DC 40 Volt pada pin atau kaki trafo nomor 3 dan 6. Sedangkan kutub positif dan negatif saling didekatkan, maka akan timbul aliran tegangan tinggi berupa busur listrik. Tegangan yang dihasilkan sebesar kurang lebih 20 KV karena terjadi endapan asap rokok, hal tersebut sesuai dengan penelitian pengendapan asap rokok menggunakan ionisator oleh Busono Soerowirdjo, dan Eri Munandar [4]. Tabel 4.6 adalah tabel pengaruh tegangan tinggi terhadap asap rokok dalam ruang ionisator :



gambar busur listrik ditunjukkan Gambar 4.14 yang timbul pada kutub positif dan negatif. Gambar 4.14 tegangan keluaran pada trafo flyback :



*Gambar 4.14* Tegangan keluaran pada trafo flyback

## BAB V PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

1. Hasil output gelombang dari rangkaian converter menghasilkan tegangan dc dan dapat diregulasi dengan baik mulai dari tegangan 0 volt sampai tegangan output maksimal rancangan sebesar 17,94 volt.
2. Output trafo flyback tv menghasilkan tegangan tinggi (busur listrik) yang direlisasikan pada proses ionisasi, asap rokok diproses dengan tegangan tinggi sehingga gas yang dikeluarkan dari fan exhaust berubah menjadi partikel dan menempel pada dinding – dinding tabung ionisator..
3. Penggunaan sensor AF-30 dan TGS 2442 tidak sempurna karena konversi asap rokok dan CO dilakukan dalam perbandingan resistansi udara terhadap resistansi sensor saat terdeteksi gas, hal ini dikarenakan tidak adanya alat untuk menguji asap secara langsung.
4. Kinerja sensor AF – 30 lebih cepat merespon gas daripada sensor TGS 2442 karena AF – 30 memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi dan range resistansi yang besar yaitu  $\pm 400$  Ohm sampai  $\pm 7$  Kilo Ohm.
5. Fan exhaust untuk berputar saat sistem bekerja membutuhkan tegangan start lebih besar dari 4.5 volt dari buck regulator, setelah berputar fan exhaust dapat digunakan pada tegangan rendah sebesar 2 volt.

### 5.2 SARAN

1. Pada pengembangan selanjutnya dapat digunakan rating ionisator yang lebih tinggi atau dibuat penetralisir asap rokok dengan lebih cepat sehingga kinerja sistem keseluruhan lebih efisien.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Markomah Nurul, "Rancang Bangun Alat Ukur CO dan NO<sub>2</sub> berbasis AT 89C51" FTI-ITS, 2004
2. Muhammad H Rasyid, Power Electronics, PT Prenhalinndo, Jakarta, 1997
3. Ir. Moh. Zaenal Efendi, MT "Design Of Inductor", EEPIS-ITS, 2007
4. Soerowirdjo, B, Munandar, E, "PEMBERSIH RUANGAN DARI ASAP ROKOK MELALUI RUANG IONISATOR", 2004.
5. Institute for Medical Research And Occupational Health, " Fact About Nicotine ", 2005
6. [www.MySpace.com](http://www.MySpace.com)
7. <http://www.pdgi-online.com/web/index.php?option=content&task=view&id=310&Itemid=1>
8. Situs web kimia-indonesia/ artikel-rokok.
9. [http://id.wikipedia.org/wiki/Karbon\\_monoksida#cite\\_note-Alaska\\_CO-16](http://id.wikipedia.org/wiki/Karbon_monoksida#cite_note-Alaska_CO-16)
10. [www.wikipedia.com/majalahkabari-news](http://www.wikipedia.com/majalahkabari-news)