

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR
ALKOHOL PADA MINUMAN MENGGUNAKAN
SENSOR GAS MQ-3 BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO**

Dosen Pembimbing : Frida Agung Rakhmadi, M.Sc,

Khamidinal, M.Si

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Fisika



Agung Dwi Prasetyo

11620007

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/ 1370 /2016

2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Menggunakan Sensor Gas MQ-3 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

HALAMAN PENGESAHAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Agung Dwi Prasetyo
NIM : 11620007
Telah dimunaqasyahkan pada : 31 Maret 2016
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Frida Agung Rakhmadi, M.Sc.
NIP.19780510 200501 1 003

Penguji I

Khamidinal, S.Si, M.Si
NIP.19691104 200003 1 002

Penguji II

Agus Eko Prasetyo, M.Sc

Yogyakarta, 8 April 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. H. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP.19650427 198403 2 001



HALAMAN PERSETUJUAN
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

II

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Agung Dwi Prasetyo

NIM : 11620007

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Kadar alkohol Pada Minuman Menggunakan Sensor Gas MQ-3 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing 1

Frida Agung Rakhmadi, M.Sc
NIP.19780501 200501 1 003

Yogyakarta, 22 Maret 2016

Pembimbing 2

Khamidinal, M.Si
NIP.19691104 200003 1 002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun berjudul “Rancang Bangun Kadar Alkohol Pada Minuman Menggunakan Sensor Gas MQ-3 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 21 Maret 2016



Agung Dwi Prasetyo
NIM. 11620007

HALAMAN MOTTO

“Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu tentang Aku, maka (jawablah), bahwasanya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila ia memohon kepada-Ku, maka hendaklah mereka itu memenuhi (segala perintah-Ku) dan hendaklah mereka beriman kepada-Ku, agar mereka selalu dalam kebenaran”

QS. Al-Baqarah : 186

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada Allah swt yang Maha Pemilik segalanya dalam rangka ibadah kepada-Nya, menegakkan tuntunan Rasulullah SAW sebagai penuntut ilmu.

Karya ini saya persembahkan untuk Ibu dan Bapak saya dalam sujud nya, ketika malam-malam dingin mendo'akan saya dan ketika siang-siang terik berkerja keras untuk saya.

Karya ini saya persembahkan untuk Mas Ardhi dan Mbak Ismi yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah swt atas segala nikmat, kesempatan, kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Menggunakan Sensor Gas MQ-3 berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar S1 di Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Salam dan Shalawat untuk Uswatun Khasanah Nabiyyullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk membuat alat ukur kadar alkohol pada minuman. Sehingga diharapkan alat tersebut dapat membantu dalam menentukan dan mengetahui kadar alkohol secara mudah.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu penyelesaian skripsi tersebut. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. Akh Minhaji, selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu DR Maizer Said Nahdi, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
3. Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc selaku ketua program studi fisika sekaligus pembimbing 1 penulis, terimakasih atas kesabaran dan keikhlasan bapak dalam membimbing penulis.

4. Bapak Khamidinal M,Si selaku pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan dengan ikhlas.
5. Ibu Retno Rahmawati, M.Si dan Ibu Asih Melati, M.Sc yang menjadi pembimbing akademik yang telah mengarahkan kepada rencana-rencana akademis yang strategis.
6. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengenyam pendidikan S1 di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Ibu dan Bapak yang telah memberikan dukungan, motivasi, semangat dalam bentuk moril maupun material.
8. Mas Ardhi dan Mba Ismi yang selalu mendukung dan membantu penulis.
9. Ustadz Afifudin Kamali Al-Hafidz dan Ustadz Muhammad Ro'i Al-Hafidz yang secara spiritual juga telah mengarahkan penulis
10. Teman-teman seangkatan Fisika 2011 yang telah banyak menginspirasi dan memotivasi dalam susah dan senang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Yogyakarta, 20 Maret 2016

Penulis

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN MENGGUNAKAN SENSOR GAS MQ-3 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Agung Dwi Prasetyo
11620007

INTISARI

Telah dilakukan penelitian rancang bangun alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Tujuannya adalah pembuatan alat ukur kadar alkohol pada minuman dan pengujian alat ukur kadar alkohol pada minuman. Alat ukur yang telah dibuat terdiri dari sensor gas MQ-3, Arduino Uno, LCD 16x2, konektor USB dengan sumber tegangan 5V dan komponen lainnya. Sampel kadar alkohol telah dibuat dengan variasi kadar. Variasi kadar telah diuji dengan metode standar yaitu *gas chromatography*. Karakteristik dari alat ukur kadar alkohol pada minuman : a) waktu stabil adalah menit ke-10, b) nilai akurasi sebesar 73,18% dan c) nilai presisi sebesar 82,68%.

Kata Kunci : alat ukur, kadar alkohol, MQ-3, Arduino Uno

**MEASURING INSTRUMENT THE LEVEL OF ALCOHOL BEVERAGES
DESIGN USING GAS SENSOR MQ-3 BASED MICROCONTROLLER
ARDUINO UNO**

Agung Dwi Prasetyo
11620007

ABSTRACT

The measuring instrument the level of alcohol beverages design using gas sensor MQ-3 based microcontroller Arduino Uno had been researched. The purpose to product measuring instrument the level of alcohol beverages and test measuring instrument the level of alcohol beverages. The measuring instrument had made of gas sensor MQ-3, Arduino Uno, LCD 16x2, USB connector with voltage input 5V and other compenents. The level of alcohol sample had made of level variation. The level variation had tested with gas chromatography metodh. Characteristic of measuring intrument the level of alcohol beverages : a) stabil time is 10th minute b) accuration value is 73,18% and c) precicion value is 82,68%.

Keyword : measuring instrument, level of alcohol, MQ-3, Arduino Uno

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang masalah	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	5
1.4 Batasan masalah	6
1.5 Manfaat penelitian	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi pustaka	7
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Alkohol	10
2.2.2 Minuman beralkohol	11
2.2.3 Partikel gas.....	13
2.2.4 Sensor gas MQ-3	14
2.2.5 Arduino Uno	19
2.2.6 Liquid crystal display (LCD) 16x2.....	23
2.2.7 Karakterisasi alat ukur	25
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	30

3.1 Waktu dan tempat penelitian.....	30
3.2 Alat dan bahan.....	30
3.3 Prosedur kerja.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil	42
4.2 Pembahasan.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian yang pernah dilakukan	7
Tabel 2.2 Data teknis sensor gas MQ-3	12
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>board</i> Arduino Uno	20
Tabel 2.4 Pin pada LCD 16x2.....	24
Tabel 3.1 Alat yang diperlukan dalam pembuatan alat ukur	30
Tabel 3.2 Bahan yang diperlukan dalam pembuatan alat ukur	31
Tabel 3.3 Data pengujian kadar alkohol	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Partikel zat gas	14
Gambar 2.2 Struktur dan konfigurasi sensor gas MQ-3	15
Gambar 2.3 Rangkaian dasar sensor gas.....	16
Gambar 2.4 Rangkaian tes dasar sensor MQ-3.....	17
Gambar 2.5 Konfigurasi sensor gas MQ-3	18
Gambar 2.6 Pembentukan tegangan <i>barrier</i> saat tanpa gas pereduktif	19
Gambar 2.7 <i>Light crystal display</i> (LCD) 16x2	23
Gambar 2.8 Skematik LCD 16x2.....	24
Gambar 2.9 Pembacaan kestabilan nilai sensor	26
Gambar 2.10 Grafik hubungan nilai.....	27
Gambar 2.11 Hubungan presisi dan akurasi	28
Gambar 2.12 Grafik penentuan <i>error repeatability</i> sensor	29
Gambar 3.1 Alur prosedur kerja	31
Gambar 3.2 Diagram alir prosedur pembuatan perangkat keras	32
Gambar 3.3 Blok diagram alat ukur	33
Gambar 3.4 Alur prosedur kerja.....	34
Gambar 3.5 Diagram alir tahapan pembuatan software.....	35
Gambar 3.6 Diagram alir tahapan pembuatan sampel	36
Gambar 3.7 Alur karakterisasi alat ukur	38
Gambar 3.8 Grafik hubungan nilai pembacaan alat ukur terhadap waktu	38
Gambar 4.1 Alat ukur kadar alkohol pada minuman	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Lebih dari 300.000 anak muda di dunia meninggal setiap tahunnya dalam kematian terkait alkohol. Masalah ini tampak terutama di negara-negara berkembang. Tidak kurang dari 320.000 orang antara usia 15-29 tahun meninggal setiap tahun karena berbagai penyebab terkait alkohol. Jumlah ini mencapai sembilan persen dari seluruh kematian dalam kelompok usia tersebut. Demikian menurut Laporan Status Global mengenai Alkohol dan Kesehatan 2011 keluaran WHO. (Shelley Gollust, Rauf Prasodjo, Made Yoni, 2011)

Laporan WHO tahun 2012 mencatat salah satu penyebab kematian dalam golongan penyakit tidak menular di Wilayah Asia Tenggara adalah penyalahgunaan alkohol yang bahayanya kini semakin diakui sebagai masalah kesehatan masyarakat yang utama dengan hampir 2,5 juta kematian. Di Indonesia, selama berlakunya Keppres No 3/1997 pengaturan minuman beralkohol dilakukan dengan mekanisme pengendalian dan pengawasan bukan pelarangan. Dalam kenyataannya tingkat penyalahgunaan minuman alkohol terutama di kalangan anak muda semakin membahayakan. WHO meliris data tahun 2010, angka prevalensi penyalahgunaan alkohol per tahun di Indonesia pada perempuan dan laki-laki usia di atas 15 tahun adalah 0,34 dan 1,95. Angka ini lebih tinggi dari Singapura (0,19 dan 1,40), Brunei

Darussalam (0,16 dan 1,39), Myanmar (0,05 dan 1,62), dan Vietnam (0,14 dan 4,13). Indonesia memang lebih rendah dari Filipina (0,95 dan 7,95). (Sari, 2013)

Penjelasan diatas sejalan dengan Al-Qur'an Surat Al-Maidah ayat 90-93 dikatakan bahwa:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِنَّمَا الْحَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَنْصَابُ وَالْأَزْلَمُ رِجْسٌ مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿٩٠﴾ إِنَّمَا يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُوقِعَ بَيْنَكُمُ الْعَدَاوَةَ وَالْبَغْضَاءَ فِي الْحَمْرِ وَالْمَيْسِرِ وَيُضِدَّكُمْ عَنِ ذِكْرِ اللَّهِ وَعَنِ الصَّلَاةِ ۗ فَهَلْ أَنْتُمْ مُنْتَهُونَ ﴿٩١﴾ وَأَطِيعُوا اللَّهَ وَأَطِيعُوا الرَّسُولَ وَأَحْذَرُوا فَإِن تَوَلَّيْتُمْ فَأَعْلَمُوا أَنَّمَا عَلَى رَسُولِنَا الْبَلْغُ الْمُبِينُ ﴿٩٢﴾ لَيْسَ عَلَى الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ جُنَاحٌ فِيمَا طَعِمُوا إِذَا مَا اتَّقَوْا وَءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ ثُمَّ اتَّقَوْا وَءَامَنُوا ثُمَّ اتَّقَوْا وَأَحْسَنُوا ۗ وَاللَّهُ تَحِبُّ الْمُحْسِنِينَ ﴿٩٣﴾

Artinya :

Wahai orang-orang yang beriman! Sesungguhnya minuman keras, berjudi, (berkorban untuk) berhala, dan mengundi nasib dengan anak panah adalah perbuatan keji dan termasuk perbuatan setan. Maka jauhilah (perbuatan-perbuatan) itu agar kamu beruntung. Dengan minuman keras dan judi itu, setan hanya bermaksud menimbulkan permusuhan dan kebencian diantara kamu dan menghalang-halangi kamu dari mengingat Allah dan melaksanakan salat maka tidakkah kamu berhenti. Dan taatlah kamu kepada Allah dan taatlah kamu kepada Rasul serta berhati-hatilah. Jika kamu berpaling, maka ketahuilah bahwa kewajiban Rasul Kami, hanyalah menyampaikan (amanat) yang jelas.

Tidak berdosa bagi orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan tentang apa yang mereka makan (dahulu), apabila mereka bertakwa dan beriman, serta mengerjakan kebajikan, kemudian mereka tetap bertakwa dan beriman, selanjutnya mereka (tetap juga) bertakwa dan berbuat kebajikan. Dan Allah menyukai orang-orang yang berbuat kebajikan. (Anonim, 2008)

Dari kutipan ayat tersebut terdapat pula tafsir ayatnya, dimana *ya ayyuhal lazina amanu innamal khamru wal maisir* sampai *fa hal antum muntahun* (Surat Al-Maidah ayat 90-91). Mereka pun berkata, ‘Ya Allah, kami telah berhenti meminumnya.’ Lalu, mereka bertanya kepada Rasulullah, ‘Wahai Rasulullah, bagaimana dengan orang-orang yang telah terbunuh di jalan Allah atau yang mati ditempat tidur mereka, sedangkan mereka adalah peminum khamr dan pemakan hasil perjudian, padahal itu kini telah ditetapkan sebagai perbuatan keji dari perbuatan setan?’ Lalu, turunlah *laiza ala lazina amanu wa amilus salihati junahun fima ta’imu* (surat Al-Maidah ayat 93) ini” (Lubabun Nuqul 85-86, 2002).

Selain dari sudut pandang Al-Qur’an di Indonesia sendiri memiliki Keputusan Presiden (Kepres) Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 1997 Tentang Pengawasan dan Pengendalian Minuman Beralkohol. Kepres tersebut mengatur pengendalian produksi, pengedaran, dan penjualan atau penyajian minuman beralkohol khususnya minuman keras dalam rangka menyelenggarakan ketenteraman dan ketertiban kehidupan masyarakat Indonesia. Selain itu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:

86/Men.Kes/Per/IV/77 Tentang Minuman Keras juga mengatakan bahwa bahwa penggunaan minuman keras dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

Senada dengan Kepres RI No 3 Tahun 1997 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 86/Men.Kes/Per/IV/77 di atas Ketua Umum Perhimpunan Dokter Spesialis Kedokteran Jiwa, dr. Danardi Sosrosumihardjo, Sp.J (K) menyatakan bahwa pada dasarnya kebiasaan minum minuman beralkohol sangat merugikan kesehatan. Terlalu banyak konsumsi alkohol sendiri dapat menurunkan kemampuan berpikir dan gangguan perilaku. Jika konsumsi berlebihan, bisa menyebabkan seseorang hilang kesadaran, kejang, hingga meninggal dunia. Penyakit serius lainnya yang disebabkan oleh alkohol diantaranya, tukak lambung, kerusakan pada hati, hingga komplikasi gangguan psikiatri berat.

Atas landasan agama, keputusan pemerintah dan medis tersebut, maka masyarakat diharapkan tidak mengonsumsi minuman beralkohol. Selain itu agar peredaran bisa dikendalikan maka masyarakat perlu juga mengetahui kadar alkohol yang terdapat dalam minuman keras.

Beberapa metode atau alat yang biasa yang digunakan tersebut adalah analisis menggunakan *GC (Gas Chromatography)*, analisis dengan *HPLC (High Performannce Liquid Chromatography)*, metode berat jenis menggunakan piknometer, metode titrasi dan metode dengan menggunakan hidrometer alkohol. Hingga sekarang, alat ukur kadar alkohol masih langka keberadaannya. Pemakaiannya terbatas untuk keperluan industri besar dan

penelitian laboratorium, dengan harga yang tidak terjangkau oleh kalangan masyarakat.

Oleh sebab itu, perlu dibuat alat ukur kadar alkohol pada minuman yang relatif mudah dan murah untuk dapat digunakan semua kalangan. Alat ukur tersebut dibuat dengan menggunakan sensor gas MQ-3 dan mikrokontroler Arduino Uno. Sensor gas MQ-3 menjadi pilihan karena sensor MQ-3 memiliki sensitifitas tinggi dan waktu respon yang cepat serta memiliki sensitifitas terhadap kadar alkohol yang tinggi. Sedangkan penggunaan mikrokontroler Arduino Uno karena pemrogramannya mudah. Selain itu, Arduino Uno dapat didesain untuk berbagai kebutuhan mulai dari pengontrolan, monitoring hingga otomatisasi. (Arif, 2012)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membuat alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno?
2. Bagaimana hasil uji alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

2. Menguji alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah :

1. Minuman beralkohol dibuat sendiri dengan masing-masing kadar yang berbeda.
2. Konsentrasi alkohol yang tinggi (Golongan C)
3. Uji sampel dengan membandingkan kadar alkohol yang diukur dengan menggunakan metode titrasi dan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

1.5 Manfaat Penelitian

Membantu sektor bidang pangan untuk mengetahui kadar dalam minuman beralkohol dengan cepat, mudah dan katerogi halal atau haramnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Telah berhasil dibuat alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno menggunakan sumber tegangan masuk 5V, sedangkan komponen pembuatan alat ukur tersebut menggunakan sensor gas MQ-3, mikrokontroler Arduino Uno, resistor variabel, LCD 16x2, dan resistor.
2. Pengujian alat ukur kadar alkohol pada minuman menggunakan sensor gas MQ-3 berbasis mikrokontroler Arduino Uno mendapatkan nilai stabil alat ukur pada menit ke-10, nilai akurasi 73,18 % dan nilai presisi 82,68%.

5.2 Saran

Saran dari penelitian lebih lanjut terkait alat ukur kadar alkohol pada minuman adalah :

1. Sifat gas yang sulit diprediksi menyebabkan ketidakakuratan pada pengukuran. Oleh sebab itu, tabung uji atau tempat menguji sampel harus vakum atau nilai dari gas oksigen yang berada di sekitar sensor harus diketahui.

2. Mengendalikan sensor gas adalah hal sulit karena membutuhkan waktu stabil yang cukup lama, untuk penelitian lebih lanjut bisa dilakukan dengan cara mengganti dengan metode pencitraan, karena kepekatan dan viskositas setiap variasi kadar alkohol memiliki perbedaan.



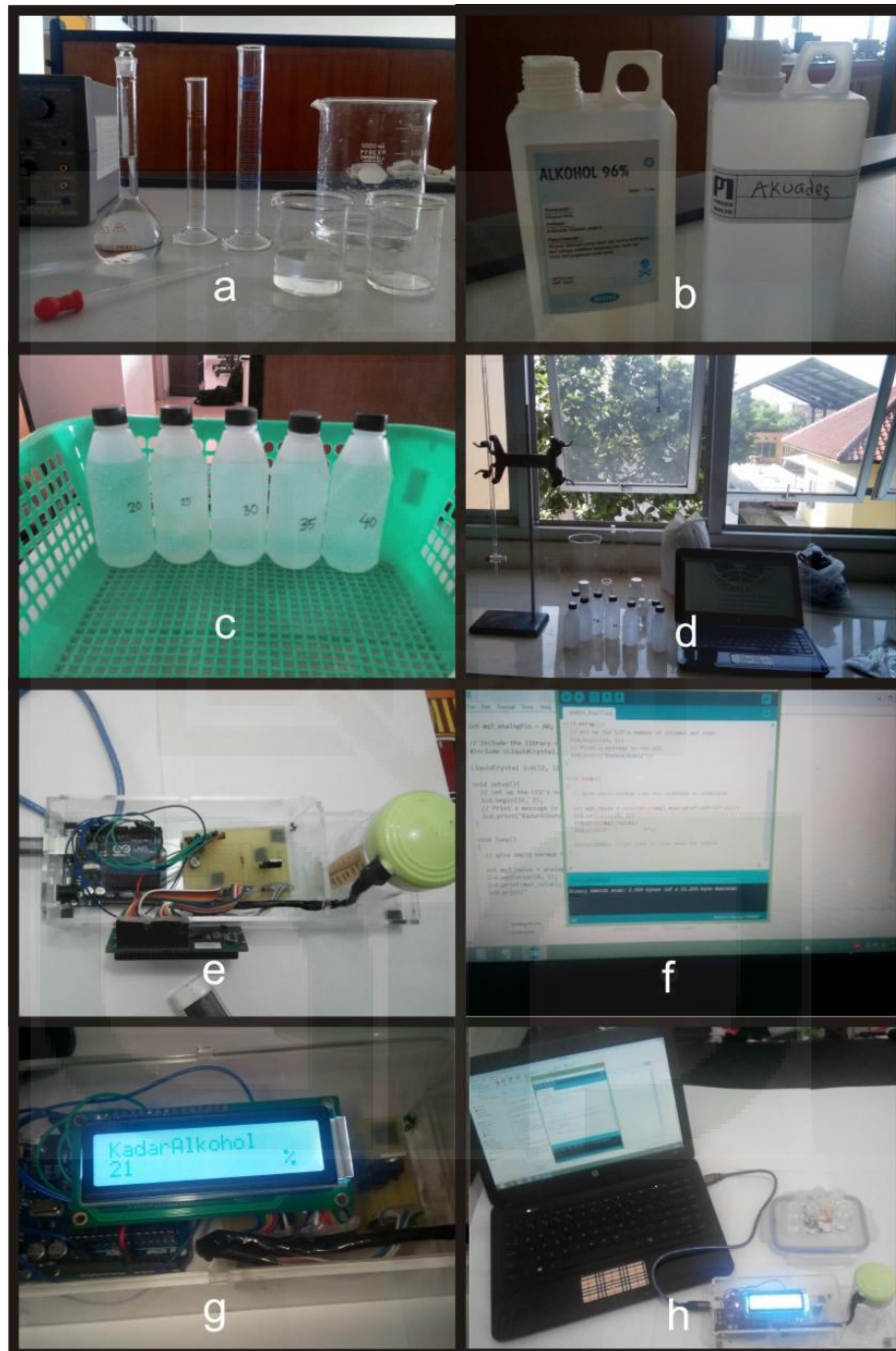
DAFTAR PUSTAKA

- Afniza. 2010. *Pembuatan Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Menggunakan Sensor TGS822 Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega8535*. Universitas Sumatra Utara, Medan
- Ana, 2015, 25 Efek Bahaya Alkohol Bagi Kesehatan dan Kehidupan Sosial. 16 Maret 2016 dari <http://www.halosehat.com>**
- Anonim, 2008. *Mushaf Al-Quran dengan Kode Warna dan Tajwid*. Toha Putra, Semarang
- Anonim2, 2015. *PERMENDAG RI Nomor 06/M-DAG/PER/1/2015 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 20/M-DAG/PER/4/2014 Tentang Pengendalian dan Pengawasan Terhadap Pengadaan, Peredaran, dan Penjualan Minuman Beralkohol*. Menteri Perdagangan RI, Jakarta
- Anonim3, 1977. *PERMENKES RI Nomor: 86/Men.Kes/Per/IV/77 Tentang Minuman Keras*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Anonim4, 2015, Penjelasan tuntas Susunan Partikel dan Sifat Zat dalam Fisika diakses tanggal 17 Maret 2016 di <http://informasiana.com/penjelasan-tuntas-susunan-partikel-dan-sifat-zat-dalam-fisika/>**
- Anonim5, 2014. *Sensor Gas*. 22 Oktober 2015 dari <http://komponenelektronika.biz/sensor-gas.html>
- Bassett, J., dkk. (1994). *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, Jakarta
- Chudler, E.H. 2003. *Effects of Alcohol on the Nervous System*. 8 Oktober 2015 dari <http://www.faculty.washington.edu/chudler>
- Cuswanto, A. 2012. *Prototipe Pendeteksi Kadar Alkohol Dalam Minuman Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 Dengan Output LCD*. Amikom, Yogyakarta
- Depkes. 2015. *Bahaya Minuman Beralkohol Bagi Kesehatan*. Diakses pada 30 Juli 2015 Pukul 13.00 dari www.depkes.co.id
- Djuhana, Pusat Pengembangan Bahan Ajar. Universitas Mercu Buana, Jakarta**
- Dorland, Newman. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 29, Jakarta
- Fraden, J. 2003. *Handbook of Modern Sensors physics, designs, and applications*. AIP Press. Sandiego, California
- Gandjar, I.G. dan Abdul Rohman. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Jalaludin, A.S. 2002. *Lubabun Nuqul Fi Asbabin Nuzul. Mu'assisah Al-Kutub Ats-Tsiqofiyah*. Beirut, London
- KEPRES Nomor 3. 1977. *Pengawasan dan Pengendalian Minuman Beralkohol*. Presiden Republik Indonesia, Jakarta
- Kushagra,2012, *LCD* diakses pada 17 Maret 2016 di <http://www.engineersgarage.com/>

- Kustija, J. 2012. *Modul Sensor dan Transduser*. Universitas Mercu Buana
- Kusumaningrum, FD. 2014. Ini 4 akibat terlalu sering minum minuman keras. 13 Oktober 2015 dari <http://www.merdeka.com/sehat/ini-4-akibat-terlalu-sering-minum-minuman-keras.html>
- Morris, A.S. 2001. *Measurement and Instrumentation Principles, Third editions*. Britain: Plant A Tree.
- Mustapa, A.F, dkk. 2014. *Sistem Pendeteksi Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler pada Minuman Beralkohol dengan tampilan LCD*. UPI, Bandung
- Pierce, A., Obrist, D., Moore, C., and Wohlfahrt, G. 2013. A cavity ringdown spectroscopy sensor for measurements of gaseous elemental mercury: Eddy covariance flux measurements over natural and Hg-enriched soils, in preparation**
- Prehan B, 2012, *Konfigurasi Pin LCD 16x2*, diakses pada 17 Maret 2016 di <http://www.bagusprehan.com/2013/12/konfigurasi-pin-lcd-16x2.html>
- S., Joewana, 1989, *Gangguan Penggunaan Zat Narkotika, Alkohol, dan Zat Adiktif lain*. Gramedia, Jakarta
- Sari, Norma. Minuman Beralkohol. 8 Juli 2013 dari <http://krjogja.com/liputankhusus/analisis/2013/minuman-beralkohol.kr>**
- Syahwil, M. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi, Yogyakarta
- Usamah, Muhammad. Lebih 300.000 Remaja Meninggal Setiap Tahunnya Akibat Alkohol. 24 Februari 2011 dari <http://www.hidayatullah.com/iptekes/kesehatan/read/2011/02/24/1117/lebih-300-000-remaja-meninggal-setiap-tahunnya-akibat-alkohol.html>**
- Winarsih A, dkk, 2008, *IPA TERPADU: SMP/MTs Kelas VII* . Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008
- Woteki CE, Thomas PR. 1992. Eat for Life – The Food and Nutrition’s Board to Reducing Your Risk at Chronic Disease**. National Academy Press, Washington DC

LAMPIRAN

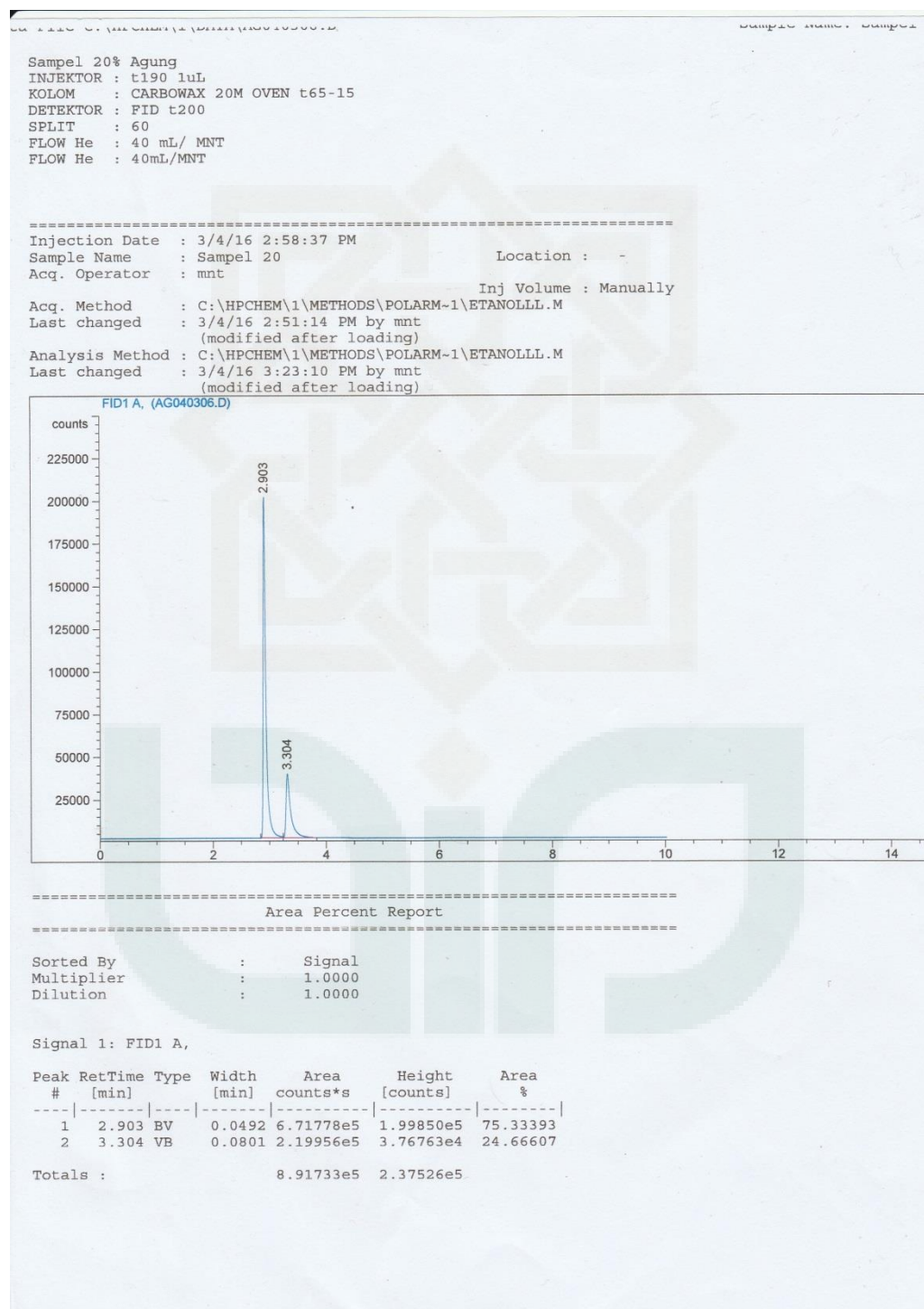
Lampiran 1 (Pembuatan alat ukur kadar alkohol)



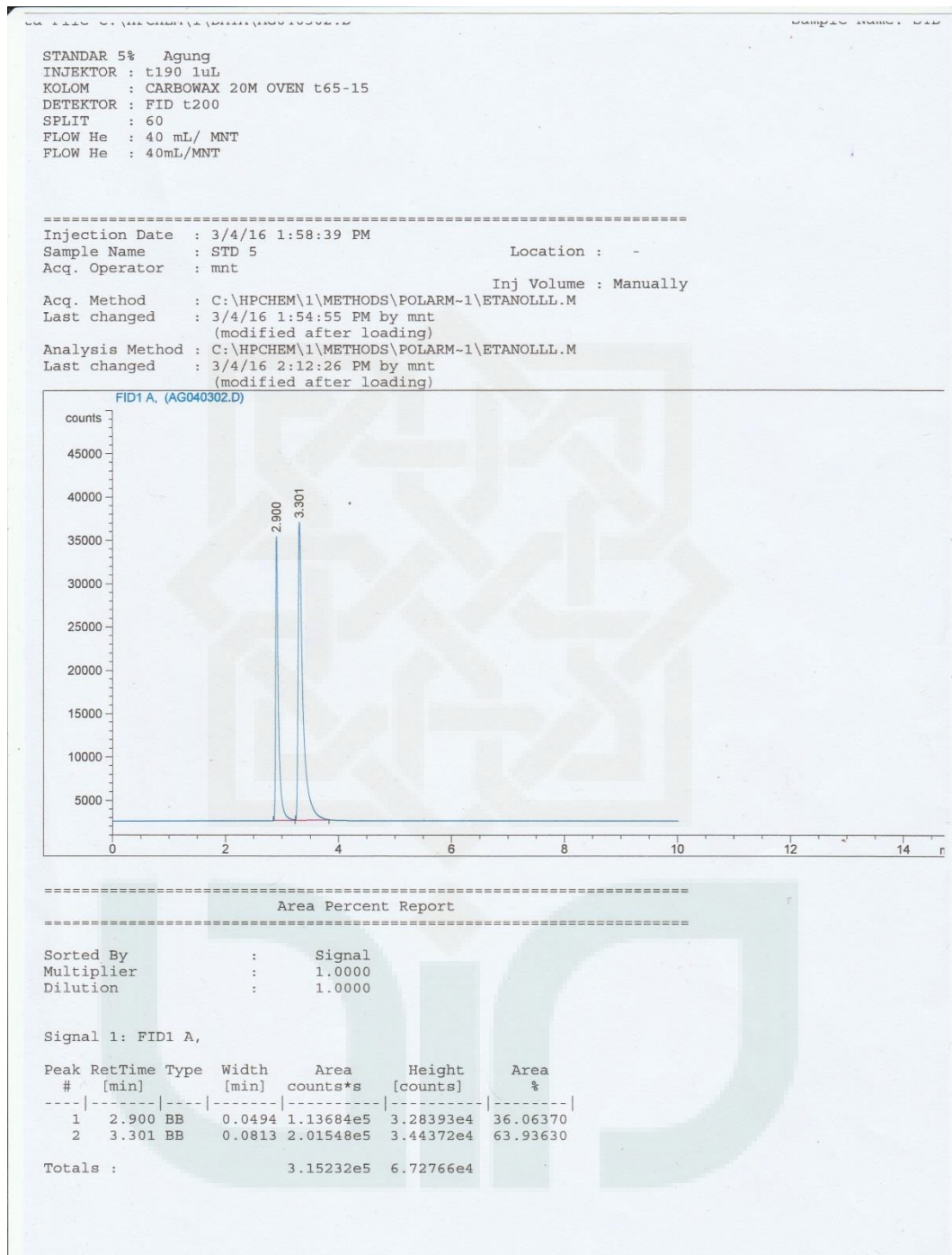
Gambar a) Alat untuk pengenceran alkohol. b) Bahan pengenceran alkohol. c) Hasil pengenceran alkohol. d) Proses pengenceran alkohol. e) Alat ukur penelitian. f) Listing program. g) Pembacaan sensor terhadap sampel. h) Proses pengujian

Lampiran 2 (Hasil dan Analisis Kadar Alkohol Standar menggunakan Gas Chromatography)

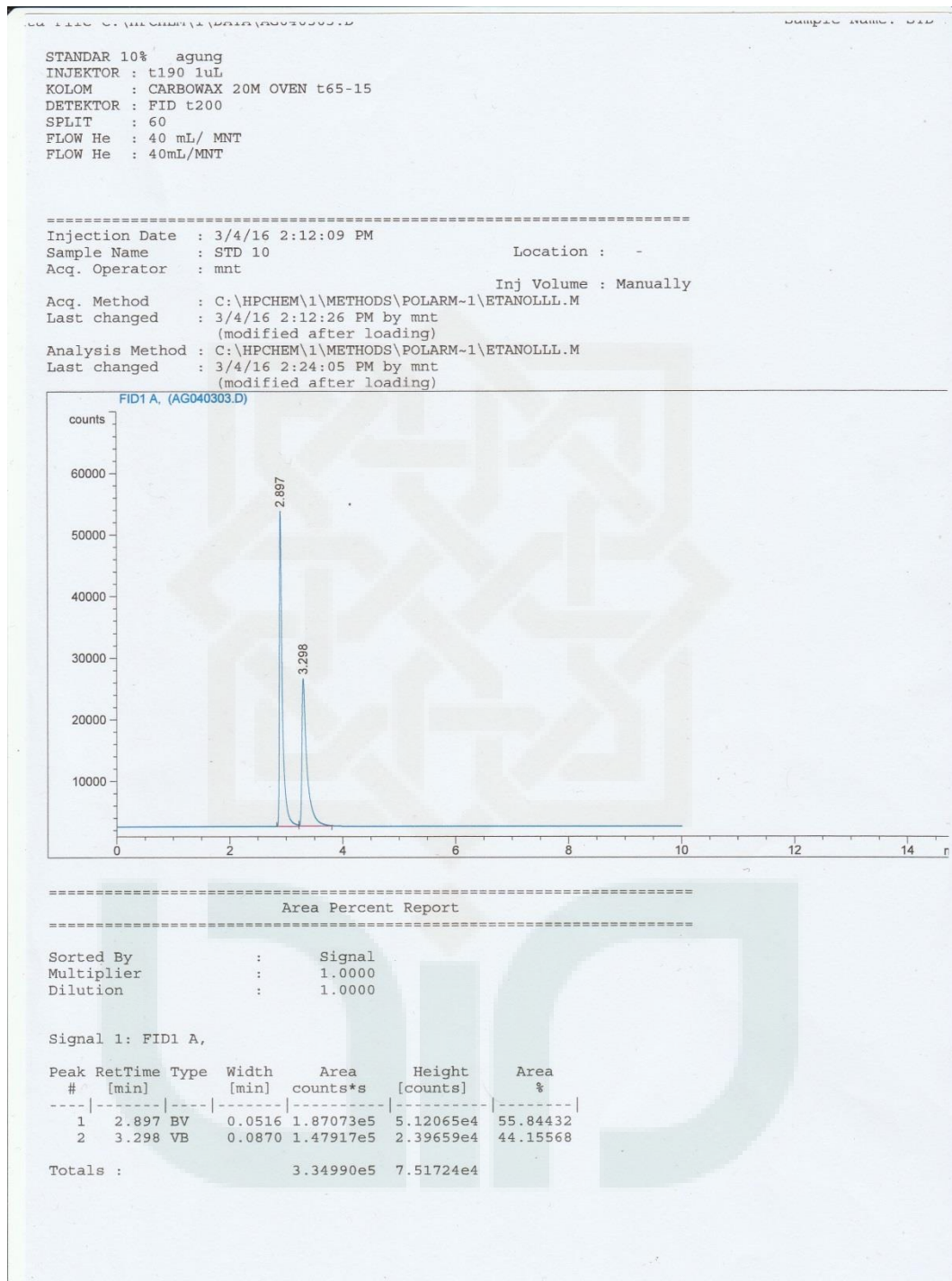
Berikut ini adalah area percent report dari metode standar *gas chromatography* :



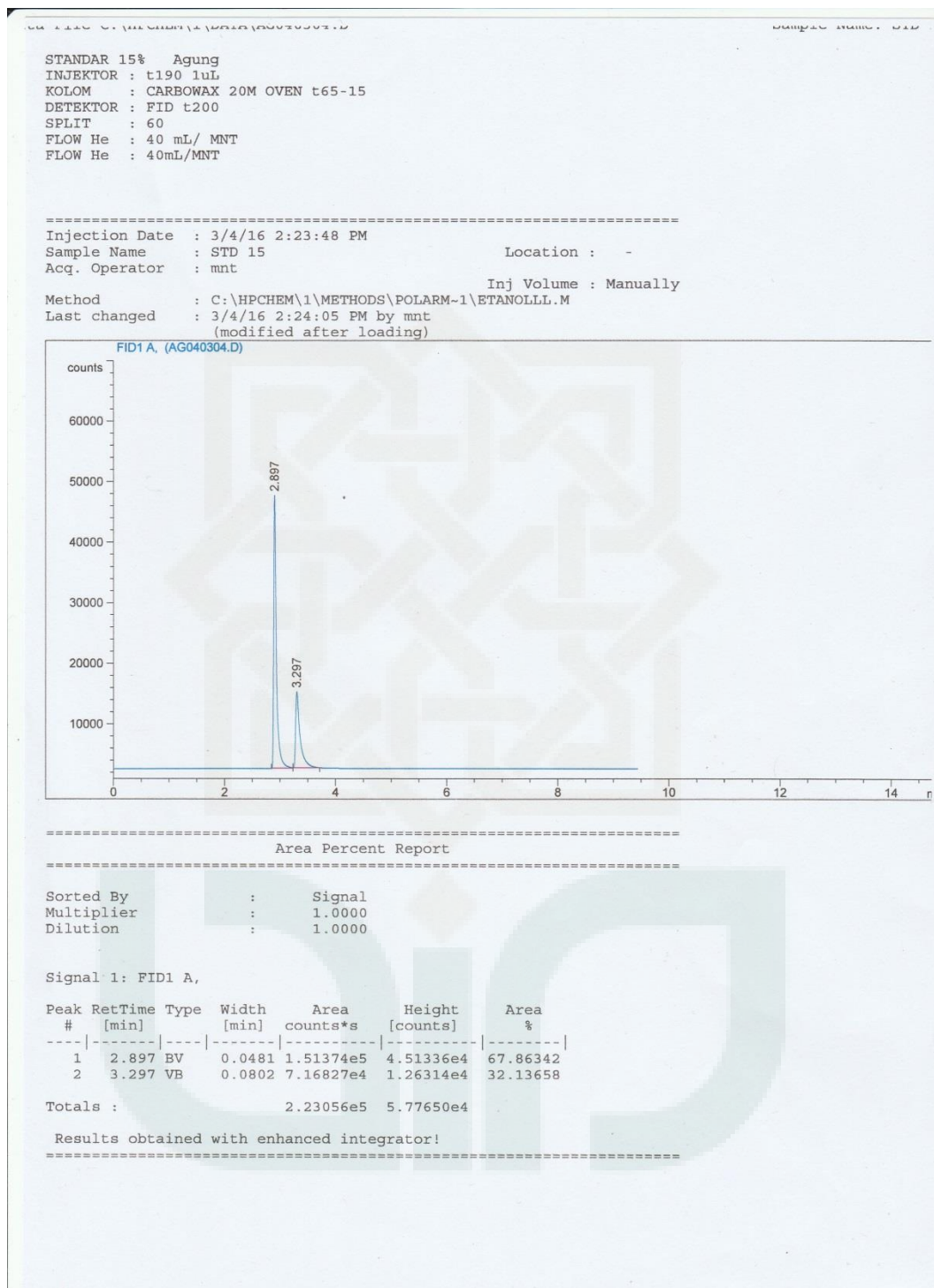
Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel 20%



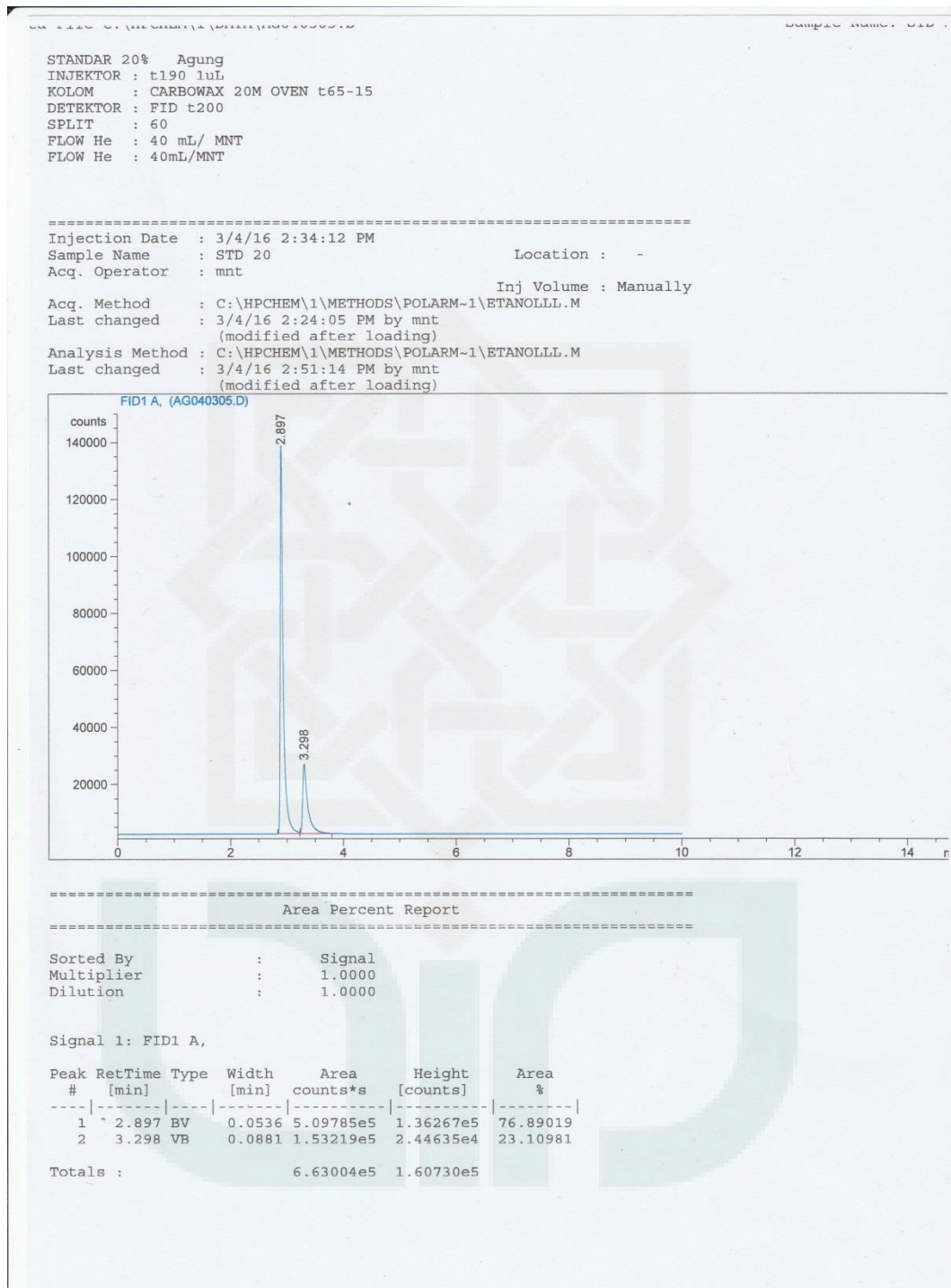
Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel standar 5%



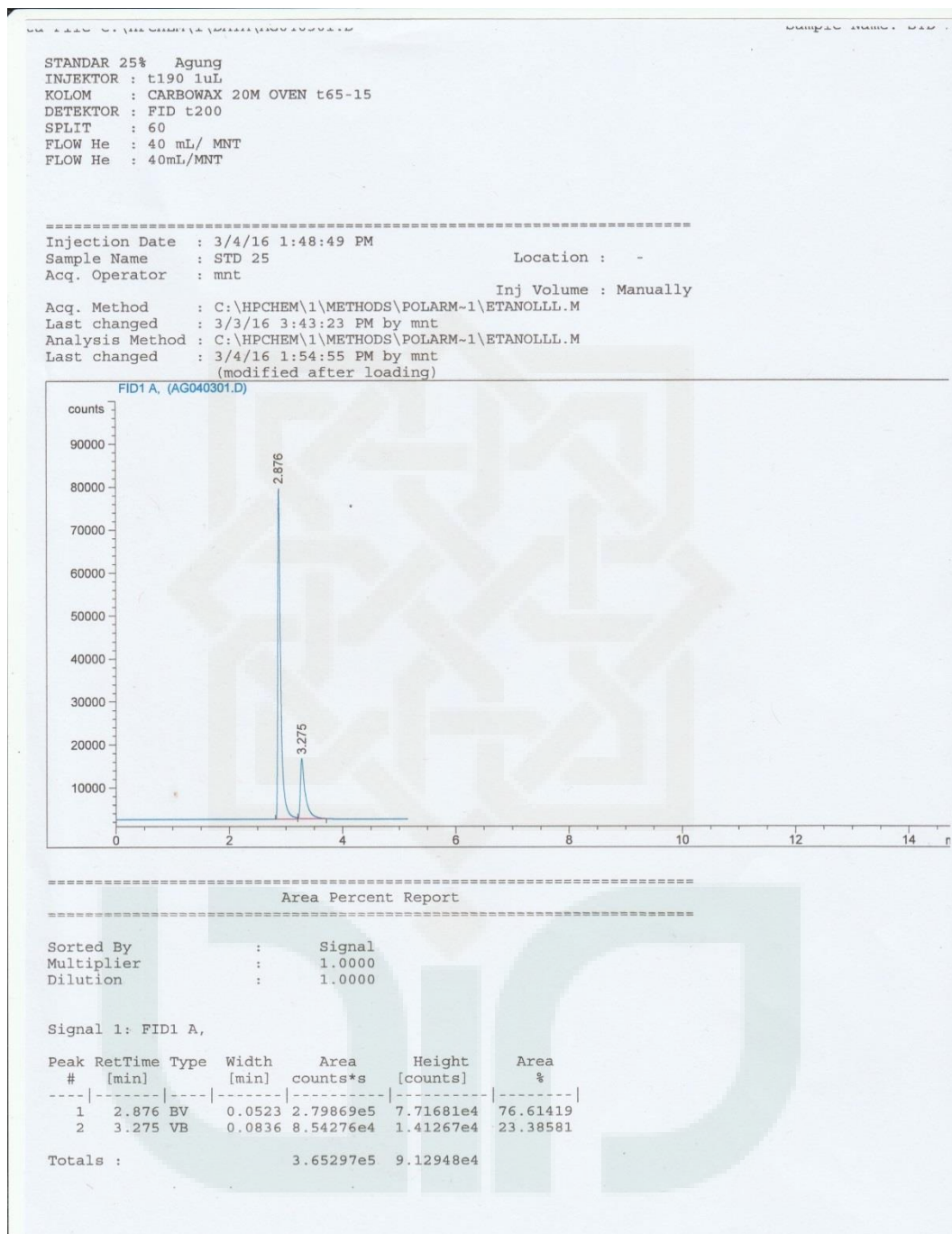
Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel standar 10%



Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel standar 15%



Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel standar 20%



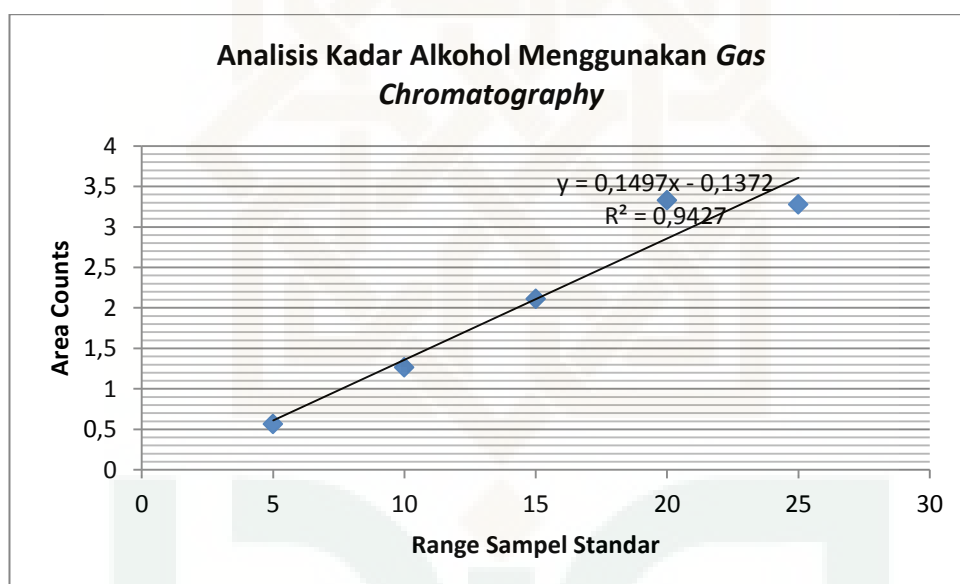
Gambar . Hasil pembacaan gas chromatography pada sampel standar 20%

Hasil dari analisis pembacaan grafik dapat dilihat dalam tabel 9.

Tabel 9. Tabel kadar alkohol standar dibandingkan dengan Area counts

Kadar Alkohol standar (%)	Area counts
5	0,564054
10	1,264716
15	2,111723
20	3,327166
25	3,276096

Hubungan kadar alkohol standar dan area counts dihubungkan dalam grafik. Grafik tersebut dapat dilihat dalam gambar



Jika diketahui area counts dari sampel buatan peneliti adalah 3,054147. Hasil pembacaan menggunakan gas chromatography dapat ditentukan dengan memasukan nilai 3,054147 sebagai nilai y dalam persamaan $y=0,1497x-0,1327$. Nilai x merupakan nilai hasil gas chromatography sebesar 21,32%. Berikut adalah nilai perbandingan kadar alkohol sebelum dan setelah di analisis menggunakan gas chromatography :

Kadar Alkohol sebelum analisis(%)	Kadar Alkohol sesudah analisis(%)
20	21,32
25	25
30	30
35	35
40	40
45	45
50	50

Lampiran 3 (Pengambilan data waktu stabil)

Waktu (t)	Pembacaan Sensor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	21	9	12	10	11	8	11	10
2	22	11	12	11	11	8	11	10
3	23	12	13	11	12	9	10	10
4	24	13	13	11	12	9	10	10
5	26	14	14	12	12	9	11	11
6	26	15	14	12	12	10	11	10
7	27	16	15	13	12	10	11	10
8	28	16	15	13	13	10	11	10
9	29	17	16	13	13	10	11	11
10	30	18	16	13	13	11	11	10
11	31	20	16	14	13	11	11	11
12	31	20	17	14	13	11	11	11
13	32	21	17	14	13	11	11	10
14	32	21	17	15	13	12	11	11
15	33	23	17	14	13	12	11	11
16	32	23	18	15	13	12	12	11
17	33	23	17	15	14	12	11	10
18	34	24	18	15	14	13	11	10
19	34	24	17	15	14	13	11	11
20	34	25	18	15	14	12	12	11
21	35	25	18	15	14	12	12	10
22	35	25	18	15	14	12	11	10
23	35	26	18	15	14	12	12	11
24	35	26	18	15	14	13	12	11
25	35	26	18	15	14	13	12	11
26	35	26	18	15	14	13	12	11
27	35	27	18	15	14	13	12	11
28	35	26	18	16	14	13	12	11
29	36	27	18	16	14	12	12	11
30	35	27	18	16	14	12	11	11
31	36	27	18	16	14	13	12	11
32	35	27	18	16	14	13	12	11
33	35	27	19	16	14	13	11	11
34	36	27	19	16	14	13	11	11
35	35	27	18	16	14	14	11	11
36	35	27	18	16	14	13	12	11
37	35	27	18	17	14	13	12	10

38	36	27	19	16	14	13	12	11
39	36	27	19	16	14	12	12	11
40	35	27	18	16	14	13	11	11
41	35	27	18	16	14	13	12	11
42	36	27	19	16	14	13	11	10
43	36	27	19	16	14	12	12	10
44	36	26	19	16	14	13	12	11
45	35	26	19	16	14	13	11	11
46	35	27	18	16	14	13	12	11
47	35	26	19	16	14	13	12	11
48	35	27	19	16	14	13	12	11
49	35	27	19	16	14	13	12	11
50	35	26	19	16	14	13	11	11
51	35	27	19	16	15	14	12	11
52	35	26	19	16	14	13	12	11
53	35	27	19	16	14	13	12	11
54	35	26	19	16	14	13	12	11
55	35	26	19	16	14	13	12	11
56	35	26	19	17	14	13	11	11
57	35	26	19	16	14	13	12	11
58	35	26	19	16	14	13	11	11
59	35	26	18	17	14	13	11	11
60	35	26	18	16	14	14	12	11
61	34	26	19	17	14	13	11	11
62	35	26	19	16	14	13	12	11
63	35	26	19	16	14	13	12	11
64	35	26	19	16	14	13	12	11
65	35	26	19	16	15	13	11	11
66	35	26	19	16	14	13	12	11
67	35	26	18	16	14	13	12	11
68	35	26	19	16	14	13	12	11
69	35	26	19	16	15	13	12	11
70	34	26	19	16	14	13	12	12
71	34	25	19	16	14	13	12	11
72	35	26	19	16	14	13	11	11
73	35	26	18	16	14	13	12	11
74	34	25	18	16	15	13	11	11
75	35	26	19	17	14	13	11	11
76	35	26	19	16	14	13	12	11
77	35	25	19	17	14	13	12	11
78	34	25	19	16	14	13	12	11

79	34	25	19	16	14	13	12	11
80	34	26	19	16	15	13	12	11
81	34	26	19	16	14	13	12	11
82	34	25	19	16	14	13	12	11
83	34	25	19	16	14	13	12	11
84	34	25	19	16	15	13	12	11
85	34	25	19	16	14	12	12	11
86	34	25	18	16	14	13	12	11
87	34	25	19	16	14	13	11	11
88	34	25	19	16	15	13	12	11
89	34	24	19	16	14	13	12	11
90	35	25	19	16	14	13	12	11
91	34	24	18	16	14	13	12	11
92	34	25	18	16	14	13	11	11
93	34	25	19	16	14	13	12	11
94	34	25	19	16	14	14	11	11
95	33	25	19	16	14	13	12	11
96	34	25	18	16	15	13	12	11
97	34	24	19	16	14	13	12	11
98	33	24	18	16	15	13	11	11
99	34	25	19	17	14	13	12	11
100	34	24	19	17	14	13	12	11
101	34	24	18	16	14	13	11	11
102	34	24	19	16	14	13	12	11
103	34	25	19	16	14	13	12	11
104	34	24	19	16	15	13	11	11
105	34	24	19	16	15	12	12	11
106	33	25	18	16	14	13	12	11
107	34	24	19	16	14	13	12	11
108	33	25	18	16	14	13	11	11
109	33	24	19	16	14	13	12	11
110	34	24	19	16	15	13	11	11
111	34	25	19	16	14	13	11	11
112	34	24	19	16	14	13	12	11
113	34	25	18	16	14	13	11	11
114	33	24	19	16	14	13	11	11
115	33	24	18	16	14	13	11	11
116	33	24	18	16	14	13	12	11
117	34	25	19	16	14	13	11	11
118	33	24	19	16	14	13	12	11
119	33	24	19	16	14	13	12	10

120	33	24	19	16	14	14	12	11
121	33	24	18	16	14	12	11	11
122	34	24	19	17	15	13	12	11
123	33	24	19	16	14	13	12	11
124	34	24	18	16	14	13	12	11
125	34	24	19	16	14	13	12	11
126	33	24	19	16	15	13	11	11
127	33	24	19	16	15	13	12	11
128	33	24	18	16	14	13	11	11
129	33	24	18	15	14	12	12	11
130	33	24	18	16	14	13	12	11
131	33	24	19	16	15	13	11	11
132	33	24	18	16	15	13	11	11
133	33	24	18	16	15	13	12	11
134	33	24	18	16	14	13	12	11
135	33	24	18	16	14	12	11	11
136	33	23	19	16	14	13	12	11
137	33	24	19	16	14	13	12	11
138	33	24	19	16	14	12	12	11
139	33	24	19	16	14	13	12	11
140	33	24	19	15	15	13	12	11
141	33	24	19	15	14	13	12	11
142	33	23	19	15	14	12	12	11
143	33	23	18	15	14	13	12	11
144	33	24	18	16	14	13	11	11
145	33	23	18	16	14	13	12	11
146	33	23	19	16	14	13	11	11
147	32	24	18	16	14	13	12	11
148	33	24	19	16	14	13	12	11
149	33	24	18	16	14	13	11	11
150	33	23	19	16	14	12	12	11
151	32	23	19	16	15	13	12	11
152	33	24	19	16	14	13	12	11
153	32	23	19	16	14	13	11	11
154	32	23	19	16	14	13	12	11
155	32	24	19	16	14	13	12	11
156	33	23	19	16	14	12	12	11
157	33	24	18	16	15	13	12	11
158	33	23	19	16	14	13	12	11
159	32	23	19	16	14	13	12	11
160	32	24	18	16	14	13	12	10

161	33	23	19	16	14	12	12	11
162	33	23	19	16	14	13	12	11
163	32	23	19	16	14	13	12	11
164	33	23	18	16	14	13	12	11
165	32	24	19	16	14	13	12	11
166	32	23	18	16	14	13	11	11
167	32	24	18	16	14	13	12	11
168	33	23	18	16	15	13	12	11
169	32	23	19	15	14	13	12	11
170	32	23	19	16	14	12	12	11
171	32	23	19	16	14	13	12	11
172	33	23	18	16	14	13	11	11
173	33	23	18	16	14	13	12	12
174	32	23	18	16	15	13	11	11
175	32	23	18	16	14	13	12	11
176	32	23	18	16	14	13	11	11
177	32	23	18	16	14	13	12	11
178	32	23	19	16	14	13	12	11
179	32	24	18	16	14	13	12	11
180	32	23	18	16	14	12	11	11
181	32	23	19	16	14	12	11	11
182	32	23	19	16	14	13	12	11
183	32	24	18	16	14	13	12	11
184	32	23	18	15	14	13	12	11
185	32	23	18	16	14	13	11	11
186	32	23	18	16	15	13	12	11
187	32	23	18	16	14	13	11	11
188	32	23	18	16	14	13	12	11
189	32	23	18	15	15	13	12	11
190	32	23	18	16	14	12	12	11
191	32	23	19	16	14	13	12	11
192	31	23	18	16	14	13	12	11
193	32	23	18	15	14	13	12	11
194	32	23	18	16	14	12	12	11
195	32	23	19	16	14	13	12	11
196	32	23	18	16	14	13	12	11
197	32	23	18	16	14	13	11	11
198	32	23	18	16	14	13	12	11
199	32	23	18	16	14	13	11	11
200	31	23	18	16	15	13	12	11
201	32	23	19	16	14	13	11	12

202	32	23	19	16	14	13	12	11
203	32	23	18	16	14	13	11	11
204	31	22	18	16	14	13	12	11
205	32	23	18	16	14	13	12	11
206	31	23	18	15	14	13	12	10
207	32	23	18	16	14	13	11	11
208	31	22	19	16	14	13	11	11
209	32	23	18	16	14	13	11	11
210	31	23	19	16	14	13	11	11
211	32	23	18	15	14	13	12	11
212	32	22	18	15	14	13	12	11
213	31	23	18	15	13	13	11	11
214	31	22	18	16	14	12	12	11
215	31	22	18	16	14	13	11	11
216	31	22	18	16	14	12	11	11
217	32	23	18	16	14	13	12	11
218	31	23	18	15	14	13	12	11
219	32	22	18	16	14	13	11	10
220	31	22	18	16	15	13	12	10
221	31	22	18	16	14	12	11	11
222	31	23	18	16	14	13	11	11
223	31	22	18	16	14	13	11	11
224	31	23	18	15	14	13	11	11
225	31	22	18	16	14	13	12	11
226	31	22	18	16	14	13	12	11
227	31	22	18	15	14	13	12	11
228	31	22	18	16	14	13	12	11
229	31	22	18	16	14	12	11	11
230	31	22	18	16	15	13	12	11
231	31	22	18	16	14	12	12	11
232	31	23	18	16	14	13	11	11
233	31	22	18	16	14	12	11	11
234	31	22	18	16	14	12	12	11
235	31	22	18	15	14	13	11	11
236	31	22	18	16	14	12	12	11
237	31	22	18	16	15	13	12	11
238	30	23	18	16	14	12	11	11
239	31	22	18	16	14	13	12	11
240	31	22	18	16	14	13	11	10
241	31	22	18	16	14	13	11	11
242	31	22	18	15	14	12	12	11

243	31	22	18	16	14	13	11	11
244	31	22	18	16	13	12	12	11
245	31	22	18	16	14	13	11	11
246	31	23	18	16	14	12	11	11
247	31	22	18	15	14	12	12	11
248	30	22	18	16	14	13	12	11
249	31	22	18	16	14	13	12	11
250	31	22	18	16	14	13	11	11
251	31	22	18	16	14	12	11	11
252	31	22	18	16	14	13	11	11
253	31	23	18	16	14	13	12	11
254	31	22	18	16	14	13	11	11
255	31	22	18	15	14	12	12	11
256	31	22	18	15	14	13	11	11
257	30	22	18	16	14	13	11	11
258	31	22	18	15	14	13	11	10
259	31	22	18	15	14	13	11	11
260	31	22	18	16	13	13	12	11
261	30	22	18	16	14	13	11	11
262	30	22	19	15	14	13	12	11
263	30	22	18	15	14	12	11	11
264	31	22	18	16	14	13	11	11
265	31	22	18	15	14	12	11	11
266	30	22	18	16	14	12	12	11
267	30	22	18	15	14	13	12	11
268	30	23	18	15	14	12	12	11
269	31	22	18	15	14	13	11	11
270	30	22	18	15	14	13	11	10
271	30	22	18	16	14	13	12	11
272	30	22	17	15	14	13	12	11
273	30	22	18	16	14	13	11	11
274	30	22	18	15	14	12	12	11
275	31	22	18	16	14	13	12	11
276	31	22	18	16	14	13	12	11
277	30	22	18	15	14	13	11	11
278	30	22	19	15	14	13	11	11
279	30	22	18	15	14	12	11	11
280	30	22	18	16	14	12	11	11
281	30	23	18	16	14	13	12	10
282	30	22	17	16	14	13	11	11
283	31	23	18	15	14	12	11	11

284	30	22	18	15	14	13	11	11
285	30	22	18	16	14	13	12	11
286	30	22	18	16	14	12	12	11
287	30	22	18	16	14	12	11	11
288	30	22	18	16	14	13	12	11
289	30	21	18	15	15	12	11	11
290	30	22	18	16	14	12	11	11
291	30	22	18	15	14	12	12	11
292	30	22	17	16	14	13	12	11
293	30	22	18	16	13	13	12	11
294	30	22	17	16	14	13	11	11
295	30	23	18	15	13	12	12	11
296	30	22	18	16	14	13	11	11
297	30	22	17	16	14	13	12	11
298	30	22	19	15	14	12	11	11
299	30	22	18	16	14	13	11	11
300	30	22	18	16	14	12	12	11
301	30	22	18	16	14	12	12	11
302	30	23	17	16	14	13	12	11
303	30	22	18	16	14	13	11	11
304	30	22	18	16	14	12	12	11
305	30	22	18	16	14	13	11	11
306	30	22	18	16	14	13	12	11
307	29	22	18	15	14	13	12	11
308	30	22	18	15	14	13	12	11
309	30	22	18	15	14	12	11	11
310	29	22	18	15	14	13	12	10
311	29	22	18	16	14	13	11	11
312	30	22	18	15	13	12	12	11
313	30	22	18	15	14	13	12	11
314	30	23	18	16	14	13	11	11
315	30	22	18	15	14	13	12	11
316	29	22	18	15	14	13	11	11
317	30	22	18	16	15	12	12	11
318	29	22	18	15	14	12	11	11
319	30	22	18	16	13	13	11	11
320	29	23	17	16	14	13	12	11
321	30	22	18	15	14	12	12	11
322	30	22	18	15	14	13	11	11
323	30	22	18	16	14	13	11	10
324	30	22	18	15	14	12	12	11

325	29	22	17	16	14	12	12	11
326	29	23	17	16	14	13	12	11
327	29	22	18	15	14	13	11	11
328	29	22	18	16	14	12	11	11
329	29	22	17	15	14	12	12	11
330	29	23	18	16	14	13	11	11
331	29	22	17	15	14	12	11	11
332	30	22	17	16	14	13	12	11
333	29	22	18	15	14	12	12	11
334	29	22	18	15	14	13	12	11
335	29	23	18	15	15	12	11	11
336	29	22	17	16	14	12	12	10
337	29	22	18	15	14	13	12	11
338	29	23	18	15	14	12	11	11
339	29	22	17	16	14	13	11	11
340	29	22	18	15	14	12	11	10
341	29	22	18	15	14	13	11	11
342	29	22	18	16	14	12	12	11
343	29	22	18	15	13	12	12	11
344	29	22	18	15	14	12	12	11
345	29	22	18	15	14	13	11	11
346	29	22	18	16	14	13	12	11
347	29	22	18	15	14	12	12	11
348	29	22	18	16	14	12	12	11
349	29	22	18	15	14	13	12	11
350	29	22	18	16	13	12	11	11
351	29	22	18	15	14	12	12	11
352	29	22	18	15	14	12	11	11
353	29	22	18	15	14	13	11	11
354	29	22	18	15	14	12	11	11
355	29	23	18	15	14	13	11	11
356	29	22	18	16	14	13	12	11
357	29	22	18	15	13	13	11	11
358	28	22	18	15	14	13	11	11
359	29	21	18	15	14	13	11	11
360	29	22	18	16	14	12	11	11
361	29	22	17	15	13	12	12	11
362	29	22	17	15	14	13	12	11
363	29	22	18	15	14	13	12	11
364	29	22	18	16	14	12	12	11
365	28	22	17	15	14	13	12	11

366	29	22	18	15	14	12	12	11
367	29	22	17	16	14	12	12	11
368	29	21	17	15	14	13	12	11
369	28	22	18	15	14	13	12	11
370	28	22	17	15	13	12	11	11
371	29	22	17	15	14	13	12	11
372	29	22	17	15	13	12	12	11
373	29	22	18	16	14	12	12	11
374	29	22	17	15	13	12	12	11
375	28	21	17	15	14	13	11	11
376	29	22	18	15	14	12	12	11
377	29	22	17	15	13	12	12	10
378	29	22	18	15	14	13	11	11
379	28	22	17	15	14	13	11	11
380	28	22	17	15	14	12	12	11
381	29	22	17	15	14	13	11	10
382	28	22	17	15	13	12	12	11
383	28	22	17	16	14	13	11	11
384	29	22	17	15	14	13	12	11
385	28	22	17	16	14	13	11	11
386	29	22	18	16	13	12	11	11
387	28	21	18	15	14	12	12	11
388	29	22	18	16	14	12	12	11
389	28	22	18	15	14	12	12	11
390	28	22	17	15	14	12	11	11
391	28	22	18	15	14	12	11	11
392	28	22	17	15	14	12	11	11
393	28	22	18	15	13	12	12	11
394	29	22	17	15	13	13	12	11
395	29	22	17	15	14	12	11	11
396	28	21	18	16	14	13	12	11
397	28	22	18	15	14	13	12	11
398	28	22	18	15	13	13	12	11
399	28	22	17	15	14	13	12	11
400	29	22	17	15	14	12	12	11
401	28	22	17	15	14	13	11	11
402	29	22	17	15	14	12	12	11
403	28	22	17	15	14	13	11	11
404	28	22	18	16	14	13	11	11
405	28	21	17	15	13	12	12	10
406	28	21	17	15	14	12	11	11

407	28	22	17	15	14	12	11	11
408	28	22	17	15	13	13	11	11
409	28	22	17	15	14	12	12	11
410	28	21	18	15	13	12	11	10
411	28	21	17	15	13	12	11	12
412	28	22	17	15	13	12	11	11
413	28	21	17	15	14	12	11	11
414	28	22	17	15	13	13	11	11
415	28	22	17	15	14	12	12	11
416	28	22	18	15	14	12	12	11
417	28	22	17	15	14	13	11	11
418	28	22	17	15	14	12	11	11
419	27	22	17	15	14	13	11	11
420	28	22	18	15	14	12	11	11
421	28	22	18	15	14	12	12	11
422	28	21	18	15	14	12	11	11
423	27	21	18	16	13	12	11	11
424	28	22	17	15	14	13	12	11
425	28	21	17	15	14	12	11	11
426	28	21	18	15	14	13	12	10
427	28	21	17	15	13	12	11	11
428	28	22	17	15	14	13	11	10
429	28	21	17	15	14	13	11	11
430	28	21	18	15	14	12	11	11
431	28	22	17	15	14	12	12	11
432	28	22	17	15	13	13	12	11
433	28	22	17	15	13	13	11	11
434	28	21	17	15	14	12	11	11
435	27	21	17	15	14	13	11	11
436	28	21	17	15	13	12	11	11
437	28	21	17	15	14	12	11	10
438	28	21	17	15	14	13	11	11
439	27	22	17	15	14	13	11	11
440	28	21	17	15	13	12	11	11
441	27	21	17	15	13	12	12	11
442	27	21	17	15	13	12	12	11
443	27	21	18	15	13	13	11	11
444	27	21	17	15	14	13	11	11
445	28	22	18	15	14	12	11	11
446	28	21	17	15	13	12	11	11
447	27	21	17	15	14	12	11	11

448	27	21	17	15	14	12	11	11
449	27	21	17	15	14	12	11	10
450	28	22	17	15	14	13	11	11
451	27	21	18	15	13	13	11	11
452	28	22	17	15	13	12	11	11
453	27	22	17	15	14	13	11	11
454	28	21	17	15	13	12	11	10
455	27	21	17	15	14	12	12	11
456	28	21	17	15	14	12	11	11
457	28	22	17	15	14	13	11	11
458	27	21	17	15	14	12	12	11
459	27	21	17	15	14	12	11	11
460	27	21	17	15	14	12	12	11
461	27	21	17	15	13	13	11	11
462	27	21	17	15	14	12	11	11
463	27	21	17	15	14	12	11	11
464	27	21	17	16	13	12	11	11
465	28	21	17	15	14	13	11	11
466	27	21	17	15	13	12	12	11
467	27	21	17	15	13	12	12	11
468	27	21	17	16	14	12	12	11
469	28	21	17	15	14	12	11	11
470	27	21	16	15	14	12	11	11
471	27	21	17	15	14	12	11	10
472	27	21	17	15	13	12	12	11
473	27	21	17	15	13	12	12	11
474	27	21	17	15	14	13	12	11
475	28	21	17	14	13	12	11	11
476	27	21	17	15	14	12	11	11
477	27	21	17	15	14	13	11	11
478	27	21	17	15	13	12	12	11
479	27	21	17	15	14	12	12	11
480	27	21	17	15	13	12	11	11
481	27	21	17	15	14	13	12	11
482	27	22	17	15	14	12	11	11
483	27	21	17	15	14	13	11	11
484	27	21	17	15	14	12	12	11
485	27	21	17	15	13	12	11	11
486	27	21	17	15	13	12	12	11
487	27	22	17	15	14	13	12	11
488	27	21	17	15	14	13	11	11

489	27	21	17	15	13	13	12	11
490	27	21	17	15	13	13	11	11
491	27	21	18	15	13	13	11	10
492	27	21	17	15	14	12	11	11
493	26	22	17	15	14	12	11	11
494	27	21	17	15	14	12	11	11
495	27	21	17	15	13	12	11	11
496	27	21	17	15	14	12	11	11
497	27	21	17	15	13	12	11	11
498	27	21	17	15	14	12	11	11
499	27	21	17	15	14	12	11	10
500	27	20	17	15	13	13	12	10
501	26	21	17	15	13	12	11	10
502	27	21	17	15	14	12	11	11
503	26	21	17	15	14	12	11	11
504	27	21	17	15	13	12	11	11
505	26	21	17	15	14	12	12	11
506	27	21	17	15	13	12	11	11
507	27	21	17	15	13	13	12	10
508	27	20	17	15	13	12	11	10
509	27	21	17	15	13	13	12	11
510	27	21	17	15	14	12	11	11
511	27	20	17	15	14	12	12	11
512	27	20	17	15	14	12	12	11
513	26	21	17	15	14	12	11	10
514	26	21	17	15	14	12	11	11
515	26	21	17	15	13	12	11	10
516	27	21	17	14	14	13	12	11
517	27	21	17	16	14	13	11	11
518	27	21	16	15	14	12	11	11
519	27	21	17	15	14	12	11	10
520	26	21	17	15	13	13	11	10
521	27	20	17	15	14	12	11	10
522	27	21	17	14	14	12	11	11
523	27	21	17	15	14	13	11	11
524	27	21	17	15	13	13	11	11
525	26	20	17	16	14	12	11	11
526	27	21	17	15	14	12	12	11
527	26	21	17	15	14	12	12	11
528	27	21	17	15	14	12	11	11
529	26	21	16	15	13	12	11	10

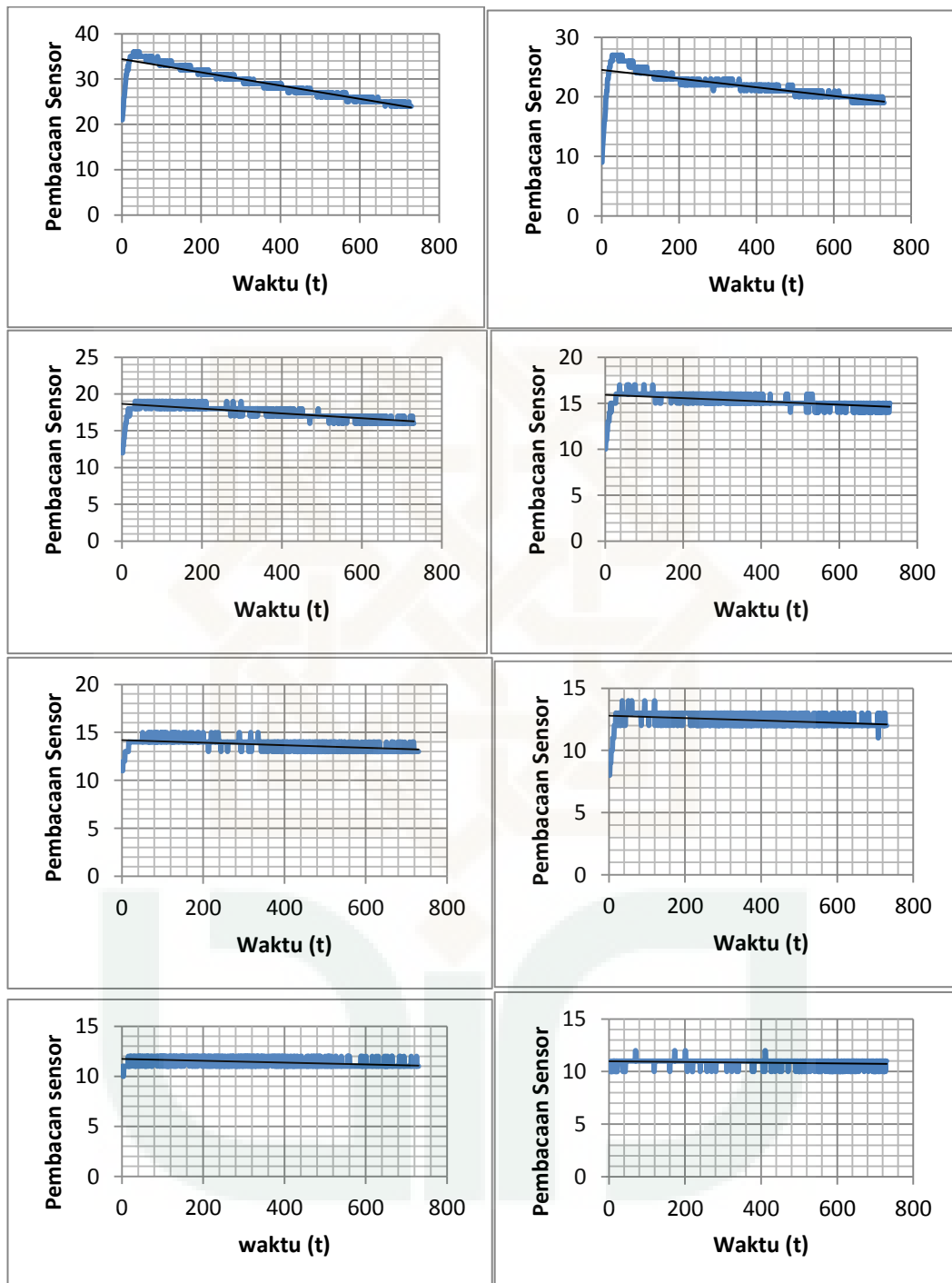
530	27	21	17	15	13	12	11	11
531	27	20	16	16	13	12	11	11
532	27	20	17	15	13	12	11	11
533	26	21	17	15	14	12	11	11
534	26	21	17	15	13	12	11	11
535	26	21	17	15	14	12	11	11
536	26	21	17	15	14	12	11	11
537	26	20	17	15	14	12	11	11
538	26	21	17	14	13	13	11	11
539	26	21	17	15	13	12	11	11
540	26	21	17	14	14	12	12	11
541	27	21	16	15	14	12	11	10
542	27	21	17	15	14	13	11	11
543	26	20	16	14	13	12	11	11
544	26	20	17	15	13	12	11	11
545	27	21	17	14	13	12	11	11
546	26	21	17	15	13	12	11	11
547	26	20	17	14	14	12	11	11
548	26	20	17	15	14	12	11	11
549	26	20	17	15	14	12	11	11
550	26	20	16	15	13	12	11	10
551	26	20	17	15	13	13	11	11
552	26	21	16	15	13	12	11	10
553	26	21	17	15	13	12	11	10
554	26	20	17	15	13	13	11	11
555	27	21	16	15	13	12	12	11
556	26	21	17	15	13	12	12	11
557	26	21	17	15	13	12	12	10
558	27	20	17	15	14	12	11	10
559	26	21	17	15	13	12	12	11
560	27	20	17	15	13	12	12	11
561	26	20	17	14	13	12	11	11
562	26	20	16	15	14	13	11	11
563	26	20	17	15	14	12	11	11
564	27	21	17	14	14	12	11	11
565	27	20	17	15	14	12	11	11
566	26	21	17	15	13	12	11	11
567	25	21	17	15	13	13	11	11
568	26	20	17	15	13	12	11	11
569	26	20	17	15	14	12	11	10
570	26	21	17	15	13	12	11	11

571	26	20	17	15	13	12	11	11
572	25	20	17	15	13	13	11	11
573	26	20	17	15	13	12	11	11
574	26	20	17	15	13	12	11	11
575	26	20	17	15	14	12	11	11
576	26	20	17	14	13	12	11	10
577	26	20	17	15	13	12	11	11
578	26	20	17	15	13	12	11	11
579	26	20	17	15	13	12	11	10
580	26	20	17	15	14	12	11	11
581	26	20	17	15	13	12	11	10
582	26	20	17	15	13	12	11	10
583	26	20	16	15	13	12	11	11
584	26	20	17	15	13	12	11	10
585	25	20	16	15	13	12	11	11
586	26	21	17	15	13	13	11	10
587	26	20	17	15	13	12	11	10
588	26	21	16	15	13	12	12	11
589	25	20	17	15	13	13	12	10
590	26	20	17	15	14	13	11	10
591	26	20	17	15	13	12	11	11
592	25	20	17	15	13	12	11	11
593	26	20	17	15	13	13	12	10
594	26	20	16	15	13	12	11	11
595	26	20	17	15	13	12	11	10
596	26	20	17	14	13	12	11	11
597	26	20	16	15	13	12	11	10
598	26	20	16	15	14	12	11	11
599	26	20	16	15	13	12	11	11
600	26	20	17	15	14	12	11	11
601	25	20	17	15	13	12	12	10
602	26	21	17	15	13	12	11	11
603	26	20	16	15	13	12	11	10
604	25	20	17	15	13	13	11	11
605	26	20	16	14	13	13	11	10
606	25	20	17	15	13	12	11	10
607	26	20	16	15	14	12	11	11
608	25	20	17	15	13	12	11	10
609	25	20	17	15	14	12	11	10
610	26	20	16	15	13	12	11	10
611	26	20	17	15	13	12	11	11

612	26	20	16	15	13	12	11	11
613	25	21	17	15	14	12	11	10
614	26	20	17	14	13	12	11	11
615	25	20	17	15	13	12	11	10
616	26	20	17	15	13	12	12	10
617	26	20	16	14	13	13	11	11
618	25	20	17	14	13	12	11	11
619	25	20	17	15	14	13	11	10
620	26	20	17	15	14	12	11	11
621	26	20	17	15	13	13	11	10
622	25	20	16	15	13	12	11	11
623	26	20	17	15	14	12	11	11
624	25	20	16	15	13	12	11	11
625	25	20	17	15	13	12	11	11
626	25	20	16	15	13	12	12	11
627	25	20	16	15	14	12	11	11
628	26	20	16	15	13	12	11	11
629	25	20	17	15	13	12	11	10
630	26	20	16	15	14	12	11	11
631	26	20	16	15	13	13	12	11
632	25	20	17	15	13	12	11	11
633	26	20	16	15	14	12	11	11
634	25	20	16	15	14	12	11	10
635	25	20	17	15	13	13	11	11
636	25	20	16	14	13	12	11	10
637	25	20	16	15	13	12	11	10
638	25	20	17	14	13	12	11	11
639	25	20	16	14	13	12	11	11
640	25	20	16	15	13	12	11	10
641	25	20	17	14	13	12	11	11
642	25	20	16	15	13	12	11	11
643	25	20	16	15	13	12	11	10
644	25	20	16	15	13	13	11	11
645	26	20	16	15	13	12	11	11
646	26	20	16	15	13	12	12	11
647	25	19	17	15	13	12	11	10
648	25	20	17	14	13	12	11	10
649	25	20	17	15	13	12	11	11
650	25	20	17	15	13	12	12	11
651	25	20	17	15	14	12	11	10
652	25	19	16	14	13	12	11	11

653	25	19	16	14	13	12	11	11
654	25	19	17	14	13	12	12	11
655	25	20	17	15	13	12	11	11
656	25	20	17	15	13	12	11	11
657	25	20	16	14	13	12	11	10
658	25	19	16	14	13	12	11	11
659	25	20	16	15	13	12	11	11
660	25	20	17	14	13	12	11	11
661	25	20	17	14	13	12	11	11
662	25	19	16	15	13	12	11	11
663	25	19	16	15	13	12	11	11
664	24	20	16	14	14	12	12	11
665	25	19	16	14	14	13	12	11
666	25	20	16	14	13	12	11	11
667	25	20	16	14	13	12	11	11
668	25	20	16	15	13	12	11	11
669	25	19	16	15	14	12	11	11
670	25	19	16	15	13	12	11	11
671	25	19	17	15	13	12	11	10
672	25	20	16	15	13	12	11	11
673	25	20	16	15	13	12	11	11
674	25	19	17	14	13	12	11	11
675	25	19	16	14	13	12	11	11
676	25	20	16	14	13	12	11	11
677	25	20	16	15	13	12	11	11
678	24	20	16	15	13	12	11	11
679	25	20	16	15	14	12	11	11
680	25	19	16	14	13	13	11	11
681	25	19	16	14	13	12	11	11
682	25	19	16	14	13	12	11	10
683	24	19	16	14	14	13	12	11
684	25	20	16	15	14	12	11	11
685	25	20	16	14	13	12	12	11
686	25	19	16	15	13	12	11	11
687	25	20	16	15	14	12	11	11
688	25	19	16	15	13	12	11	11
689	24	19	16	15	13	12	11	11
690	25	20	17	15	14	12	11	11
691	24	19	16	15	13	12	11	11
692	25	19	17	15	13	12	11	11
693	24	19	17	14	13	12	11	10

694	24	19	17	15	13	12	12	11
695	25	20	16	14	13	12	11	11
696	25	20	16	15	14	12	11	10
697	25	19	16	14	13	12	11	10
698	25	20	16	15	13	12	11	11
699	25	19	16	15	13	12	11	10
700	25	19	17	14	13	12	11	10
701	24	20	16	14	13	12	11	10
702	25	19	16	15	13	12	11	11
703	25	20	17	15	13	12	11	11
704	24	19	16	14	13	12	11	10
705	25	19	16	14	13	12	11	11
706	24	19	17	14	13	12	11	11
707	24	19	16	15	13	13	11	11
708	25	20	16	14	14	11	11	11
709	24	19	16	14	13	12	11	10
710	24	19	16	14	13	12	11	10
711	24	19	16	15	13	12	11	11
712	25	20	16	15	13	12	12	11
713	24	19	16	15	13	13	11	11
714	25	19	16	15	14	12	11	10
715	25	20	16	15	13	12	11	11
716	24	19	16	14	13	12	11	11
717	24	19	16	14	14	12	11	11
718	24	19	16	14	14	12	11	11
719	24	20	16	14	13	12	11	10
720	24	19	16	15	13	12	11	11
721	24	19	17	15	13	12	11	11
722	24	19	16	15	13	13	11	10
723	24	19	16	14	13	12	11	10
724	25	20	16	14	13	12	11	10
725	24	19	16	14	13	12	12	11
726	24	20	16	14	13	13	11	11
727	24	19	17	14	13	12	11	10
728	24	19	16	14	13	12	11	11
729	24	19	16	15	13	12	11	11
730	24	19	16	15	13	12	11	11



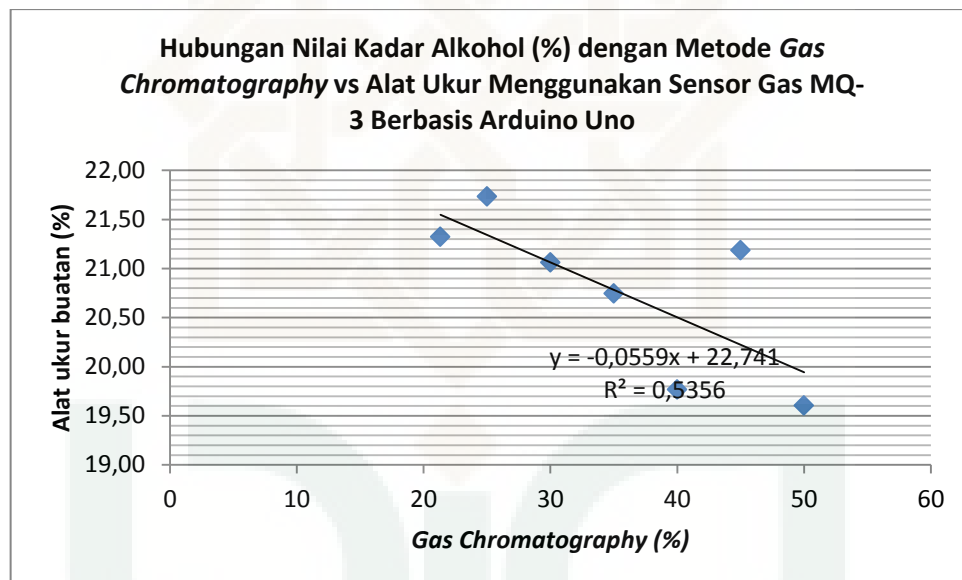
Gambar hubungan pembacaan sensor terhadap waktu untuk 8x pengulangan
 Dari 8 kali pengulangan, pembacaan sensor stabil pada detik 600 atau 10 menit sejak dinyalakan.

Lampiran 4(Analisis nilai akurasi)

Hasil pengambilan data adalah sebagai berikut:

GC	Perulangan										rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
21,32	19,78	20,26	20,55	21,03	21,70	21,80	21,80	21,80	22,18	22,28	21,32
25	20,36	21,42	21,70	21,70	21,80	21,80	21,99	22,09	22,09	22,38	21,73
30	19,78	20,36	20,46	20,46	21,32	21,32	21,42	21,51	21,80	22,18	21,06
35	19,88	19,88	20,17	20,26	20,55	20,65	20,74	20,84	21,61	22,86	20,74
40	17,67	18,05	18,53	19,59	20,07	20,07	20,07	20,46	21,51	21,61	19,76
45	19,02	20,36	20,65	21,13	21,32	21,51	21,90	21,99	21,99	21,99	21,19
50	18,05	18,25	19,11	19,50	19,69	19,69	20,07	20,07	20,36	21,22	19,60

Dari tabel tersebut dibuat hubungan dalam grafik sebagai berikut :



Sehingga nilai akurasi adalah:

$$akurasi = \sqrt{R^2} \times 100\%$$

$$akurasi = \sqrt{0,5356} \times 100\%$$

$$akurasi = 73,18\%$$

Lampiran 5 (Analisis nilai presisi)

Hasil pengambilan data adalah sebagai berikut:

GC	Perulangan										rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
21,32	19,78	20,26	20,55	21,03	21,70	21,80	21,80	21,80	22,18	22,28	21,32
25	20,36	21,42	21,70	21,70	21,80	21,80	21,99	22,09	22,09	22,38	21,73
30	19,78	20,36	20,46	20,46	21,32	21,32	21,42	21,51	21,80	22,18	21,06
35	19,88	19,88	20,17	20,26	20,55	20,65	20,74	20,84	21,61	22,86	20,74
40	17,67	18,05	18,53	19,59	20,07	20,07	20,07	20,46	21,51	21,61	19,76
45	19,02	20,36	20,65	21,13	21,32	21,51	21,90	21,99	21,99	21,99	21,19
50	18,05	18,25	19,11	19,50	19,69	19,69	20,07	20,07	20,36	21,22	19,60

Dari data diatas dapat ditentukan nilai Δ = Nilai maksimum-Nilai Minimum

$$\Delta \text{ pada kadar } 21,32\% = 22,28 - 19,78 = 2,50$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 25\% = 22,38 - 20,36 = 2,02$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 30\% = 22,18 - 19,78 = 2,40$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 35\% = 22,86 - 19,88 = 2,98$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 40\% = 21,61 - 19,67 = 3,94$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 45\% = 21,99 - 19,02 = 2,98$$

$$\Delta \text{ pada kadar } 50\% = 21,22 - 18,08 = 3,17$$

Nilai Δ yang digunakan adalah nilai yang paling tinggi yaitu 3,94

Sedangkan Full Scale adalah nilai terbesar diantara semua data yang diambil yaitu 22,86

GC	Rata-rata	Δ	Full Scale
21,32	21,32	2,50	
25	21,73	2,02	
30	21,06	2,40	
35	20,74	2,98	22,86
40	19,76	3,94	
45	21,19	2,98	
50	19,60	3,17	

Setelah nilai Δ dan nilai full scale diperoleh maka error repeatability dapat ditentukan dengan :

$$\delta = \frac{\Delta}{FS} 100\%$$

$$\delta = \frac{3,94}{22,86} 100\%$$

$$\delta = 17,32\%$$

Presisi dinyatakan dalam :

$$\text{Presisi} = 100\% - \delta$$

$$\text{Presisi} = 100\% - 17,32\%$$

$$\text{Presisi} = 82,68\%$$

Lampiran 6 (Listing Program)

```
int mq3_analogPin = A0; // connected to the output pin of MQ3

// include the library code:
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup(){
  // set up the LCD's number of columns and rows:
  lcd.begin(16, 2);
  // Print a message to the LCD.
  lcd.print("KadarAlkohol");
}

void loop()
{
  // give ample warmup time for readings to stabilize

  int mq3_value = analogRead(mq3_analogPin*(100/227-11));
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(mq3_value);
  lcd.print("      %");
  delay(1000); //Just here to slow down the output.
}
```

Lampiran 7 (Datasheet Arduino Uno)

Arduino Uno



Arduino Uno R3 Front

Arduino Uno R3 Back



Arduino Uno R2 Front



Arduino Uno SMD



Arduino Uno Front



Arduino Uno Back

Overview

The Arduino Uno is a microcontroller board based on the ATmega328 ([datasheet](#)). It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz ceramic resonator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started.

The Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega16U2 (Atmega8U2 up to version R2) programmed as a USB-to-serial converter.

[Revision 2](#) of the Uno board has a resistor pulling the 8U2 HWB line to ground, making it easier to put into DFU mode.

[Revision 3](#) of the board has the following new features:

- 1.0 pinout: added SDA and SCL pins that are near to the AREF pin and two other new pins placed near to the RESET pin, the IOREF that allow the shields to adapt to the voltage provided from the board. In future, shields will be compatible both with the board that use the AVR, which operate with 5V and with the Arduino Due that operate with 3.3V. The second one is a not connected pin, that is reserved for future purposes.
- Stronger RESET circuit.
- Atmega 16U2 replace the 8U2.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. The Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform; for a comparison with previous versions, see the [index of Arduino boards](#).

Summary

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V

Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Schematic & Reference Design

EAGLE files: [arduino-uno-Rev3-reference-design.zip](#) (NOTE: works with Eagle 6.0 and newer)

Schematic: [arduino-uno-Rev3-schematic.pdf](#)

Note: The Arduino reference design can use an Atmega8, 168, or 328, Current models use an ATmega328, but an Atmega8 is shown in the schematic for reference. The pin configuration is identical on all three processors.

Power

The Arduino Uno can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** This pin outputs a regulated 5V from the regulator on the board. The board can be supplied with power either from the DC power jack (7 - 12V), the USB connector (5V), or the VIN pin of the board (7-12V). Supplying voltage via the 5V or 3.3V pins bypasses the regulator, and can damage your board. We don't advise it.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

Memory

The ATmega328 has 32 KB (with 0.5 KB used for the bootloader). It also has 2 KB of SRAM and 1 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

Input and Output

Each of the 14 digital pins on the Uno can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial: 0 (RX) and 1 (TX).** Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. These pins are connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts: 2 and 3.** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM: 3, 5, 6, 9, 10, and 11.** Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.

- **SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).** These pins support SPI communication using the [SPI library](#).
- **LED: 13.** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.

The Uno has 6 analog inputs, labeled A0 through A5, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values). By default they measure from ground to 5 volts, though is it possible to change the upper end of their range using the AREF pin and the [analogReference\(\)](#) function. Additionally, some pins have specialized functionality:

- **TWI: A4 or SDA pin and A5 or SCL pin.** Support TWI communication using the [Wire library](#).

There are a couple of other pins on the board:

- **AREF.** Reference voltage for the analog inputs. Used with [analogReference\(\)](#).
- **Reset.** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.

See also the [mapping between Arduino pins and ATmega328 ports](#). The mapping for the Atmega8, 168, and 328 is identical.

Communication

The Arduino Uno has a number of facilities for communicating with a computer, another Arduino, or other microcontrollers. The ATmega328 provides UART TTL (5V) serial communication, which is available on digital pins 0 (RX) and 1 (TX). An ATmega16U2 on the board channels this serial communication over USB and appears as a virtual com port to software on the computer. The '16U2 firmware uses the standard USB COM drivers, and no external driver is needed. However, [on Windows, a .inf file is required](#). The Arduino software includes a serial monitor which allows simple textual data to be sent to and from the Arduino board. The RX and TX LEDs on the board will flash when data is being transmitted via the USB-to-serial chip and USB connection to the computer (but not for serial communication on pins 0 and 1).

A [SoftwareSerial library](#) allows for serial communication on any of the Uno's digital pins.

The ATmega328 also supports I2C (TWI) and SPI communication. The Arduino software includes a Wire library to simplify use of the I2C bus; see the [documentation](#) for details. For SPI communication, use the [SPI library](#).

Programming

The Arduino Uno can be programmed with the Arduino software ([download](#)). Select "Arduino Uno from the **Tools > Board** menu (according to the microcontroller on your board). For details, see the [reference](#) and [tutorials](#).

The ATmega328 on the Arduino Uno comes preburned with a [bootloader](#) that allows you to upload new code to it without the use of an external hardware programmer. It communicates using the original STK500 protocol ([reference](#), [C header files](#)).

You can also bypass the bootloader and program the microcontroller through the ICSP (In-Circuit Serial Programming) header; see [these instructions](#) for details.

The ATmega16U2 (or 8U2 in the rev1 and rev2 boards) firmware source code is available . The ATmega16U2/8U2 is loaded with a DFU bootloader, which can be activated by:

- On Rev1 boards: connecting the solder jumper on the back of the board (near the map of Italy) and then resetting the 8U2.
- On Rev2 or later boards: there is a resistor that pulling the 8U2/16U2 HWB line to ground, making it easier to put into DFU mode.

You can then use [Atmel's FLIP software](#) (Windows) or the [DFU programmer](#) (Mac OS X and Linux) to load a new firmware. Or you can use the ISP header with an external programmer (overwriting the DFU bootloader). See [this user-contributed tutorial](#) for more information.

Automatic (Software) Reset

Rather than requiring a physical press of the reset button before an upload, the Arduino Uno is designed in a way that allows it to be reset by software running on a connected computer. One of the hardware flow control lines (DTR) of the ATmega8U2/16U2 is connected to the reset line of the ATmega328 via a 100 nanofarad capacitor. When this line is asserted (taken low), the reset line drops long enough to reset the chip. The Arduino software uses this capability to allow you to upload code by simply pressing the upload button in the Arduino environment. This means that the bootloader can have a shorter timeout, as the lowering of DTR can be well-coordinated with the start of the upload. This setup has other implications. When the Uno is connected to either a computer running Mac OS X or Linux, it resets each time a connection is made to it from software (via USB). For the following half-second or so, the bootloader is running on the Uno. While it is programmed to ignore malformed data (i.e. anything besides an upload of new code), it will intercept the first few bytes of data sent to the board after a connection is opened. If a sketch running on the board receives one-time configuration or other data when it first starts, make sure that the software with which it communicates waits a second after opening the connection and before sending this data. The Uno contains a trace that can be cut to disable the auto-reset. The pads on either side of the trace can be soldered together to re-enable it. It's labeled "RESET-EN". You may also be able to disable the auto-reset by connecting a 110 ohm resistor from 5V to the reset line; see [this forum thread](#) for details.

USB Overcurrent Protection

The Arduino Uno has a resettable polyfuse that protects your computer's USB ports from shorts and overcurrent. Although most computers provide their own internal protection, the fuse provides an extra layer of protection. If more than 500 mA is applied to the USB port, the fuse will automatically break the connection until the short or overload is removed.

Physical Characteristics

The maximum length and width of the Uno PCB are 2.7 and 2.1 inches respectively, with the USB connector and power jack extending beyond the former dimension. Four screw holes allow the board to be attached to a surface or case. Note that the distance between digital pins 7 and 8 is 160 mil (0.16"), not an even multiple of the 100 mil spacing of the other pins.

Lampiran 8 (Datasheet sensor gas MQ-3)

HANWEI ELETRONICS CO.,LTD

MQ-3

http://www.hwsensor.com

TECHNICAL DATA

MQ-3 GAS SENSOR

FEATURES

- * High sensitivity to alcohol and small sensitivity to Benzine .
- * Fast response and High sensitivity
- * Stable and long life
- * Simple drive circuit

APPLICATION

They are suitable for alcohol checker, Breathalyser.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _H	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
R _L	Load resistance	200KΩ	
R _H	Heater resistance	33Ω ± 5%	Room Tem
P _H	Heating consumption	less than 750mw	

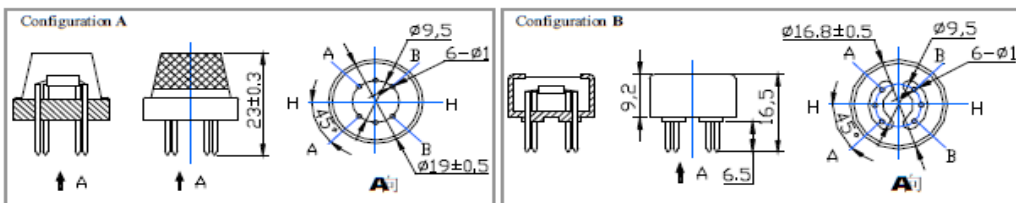
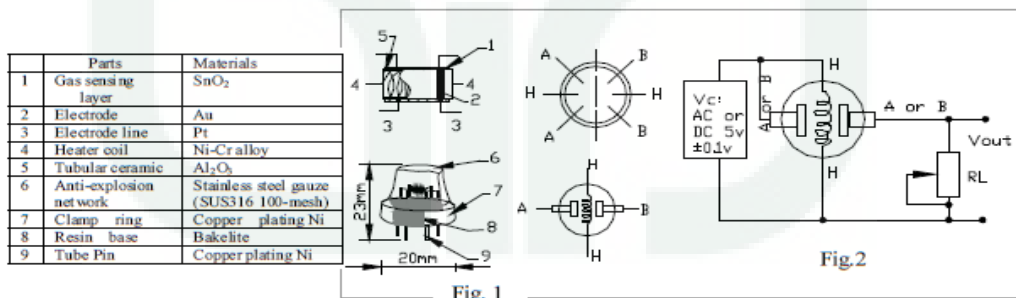
B. Environment condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
Tao	Using Tem	-10℃-50℃	
Tas	Storage Tem	-20℃-70℃	
R _H	Related humidity	less than 95%Rh	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
R _s	Sensing Resistance	1MΩ - 8 MΩ (0.4mg/L alcohol)	Detecting concentration scope: 0.05mg/L—10mg/L Alcohol
α (0.4/l mg/L)	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃±2℃ Humidity: 65%±5%	V _c :5V±0.1 V _H : 5V±0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit



TEL: 86-371-67169070 67169080

FAX: 86-371-67169090

E-mail: sales@hwsensor.com

Structure and configuration of MQ-3 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro Al_2O_3 ceramic tube, Tin Dioxide (SnO_2) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-3 have 6 pin ,4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

E. Sensitivity characteristic curve

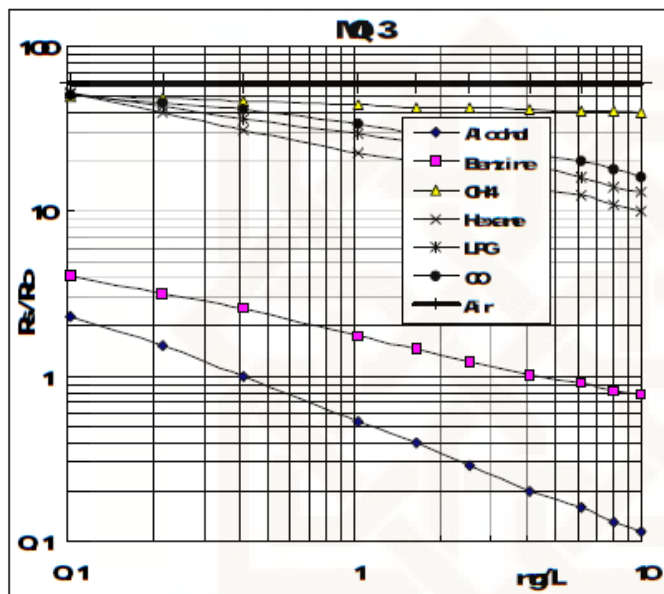


Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-3

Fig.3 is shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-3 for several gases.

in their: Temp: 20°C ,
Humidity: 65% ,
O₂ concentration 21%
RL=200kΩ

R₀: sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol in the dean air.
R_s:sensor resistance at various concentrations of gases.

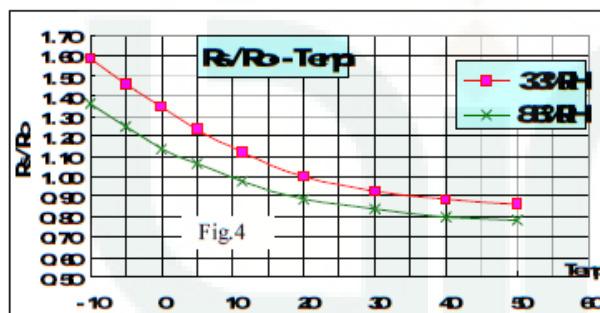


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-3 on temperature and humidity.

R₀: sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol in air at 33%RH and 20 °C
R_s: sensor resistance at 0.4mg/L of Alcohol at different temperatures and humidities.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-3 is difference to various kinds and various concentration gases. So,When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 0.4mg/L (approximately 200ppm) of Alcohol concentration in air and use value of Load resistancethat(R_L) about 200 KΩ(100KΩ to 470 KΩ).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

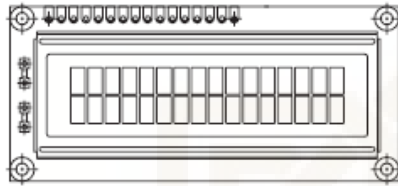
Lampiran 9 (Datasheet LCD 16x2)



LCD-016M002B

Vishay

16 x 2 Character LCD



FEATURES

- 5 x 8 dots with cursor
- Built-in controller (KS 0066 or Equivalent)
- + 5V power supply (Also available for + 3V)
- 1/16 duty cycle
- B/L to be driven by pin 1, pin 2 or pin 15, pin 16 or AK (LED)
- N.V. optional for + 3V power supply

MECHANICAL DATA		
ITEM	STANDARD VALUE	UNIT
Module Dimension	80.0 x 36.0	mm
Viewing Area	66.0 x 16.0	mm
Dot Size	0.56 x 0.66	mm
Character Size	2.96 x 5.56	mm

ABSOLUTE MAXIMUM RATING					
ITEM	SYMBOL	STANDARD VALUE			UNIT
		MIN.	TYP.	MAX.	
Power Supply	VDD-VSS	- 0.3	-	7.0	V
Input Voltage	VI	- 0.3	-	VDD	V

NOTE: VSS = 0 Volt, VDD = 5.0 Volt

ELECTRICAL SPECIFICATIONS							
ITEM	SYMBOL	CONDITION	STANDARD VALUE			UNIT	
			MIN.	TYP.	MAX.		
Input Voltage	VDD	VDD = + 5V	4.7	5.0	5.3	V	
		VDD = + 3V	2.7	3.0	5.3	V	
Supply Current	IDD	VDD = 5V	-	1.2	3.0	mA	
Recommended LC Driving Voltage for Normal Temp. Version Module	VDD - VO	- 20 °C	-	-	-	V	
		0 °C	4.2	4.8	5.1		
		25 °C	3.8	4.2	4.6		
		50 °C	3.6	4.0	4.4		
LED Forward Voltage	VF	25 °C	-	4.2	4.6	V	
LED Forward Current	IF	25 °C	Array	-	130	260	mA
			Edge	-	20	40	
EL Power Supply Current	IEL	VeI = 110VAC:400Hz	-	-	5.0	mA	

DISPLAY CHARACTER ADDRESS CODE:																
Display Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DD RAM Address	00	01														0F
DD RAM Address	40	41														4F

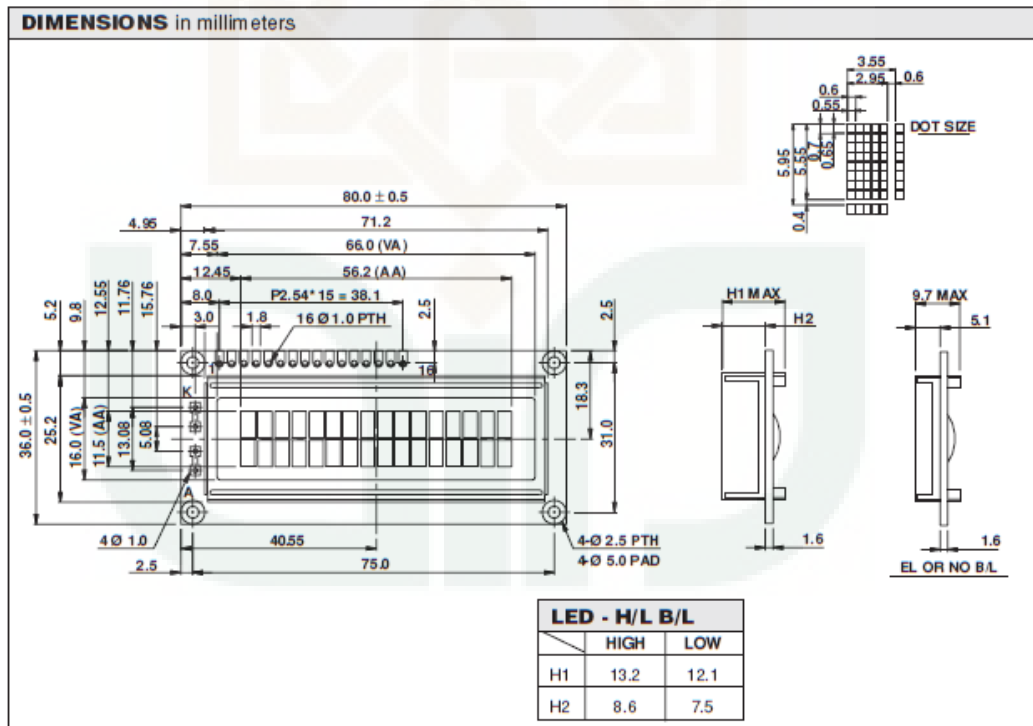
LCD-016M002B

Vishay

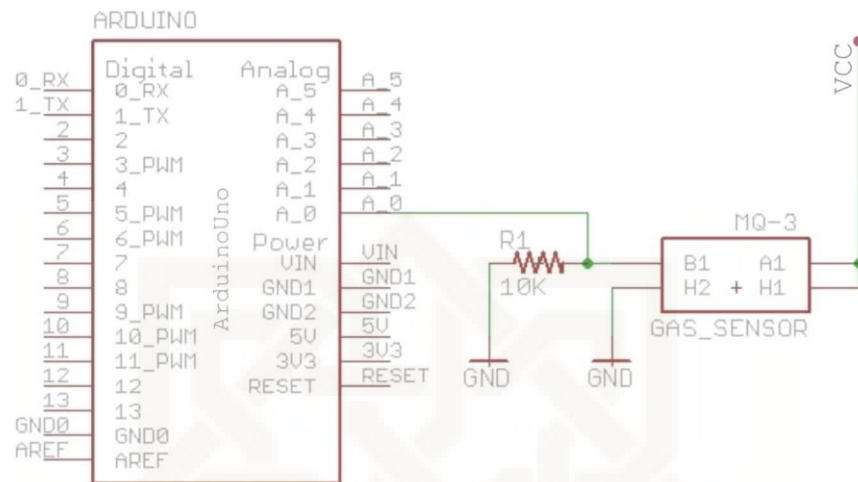
16 x 2 Character LCD



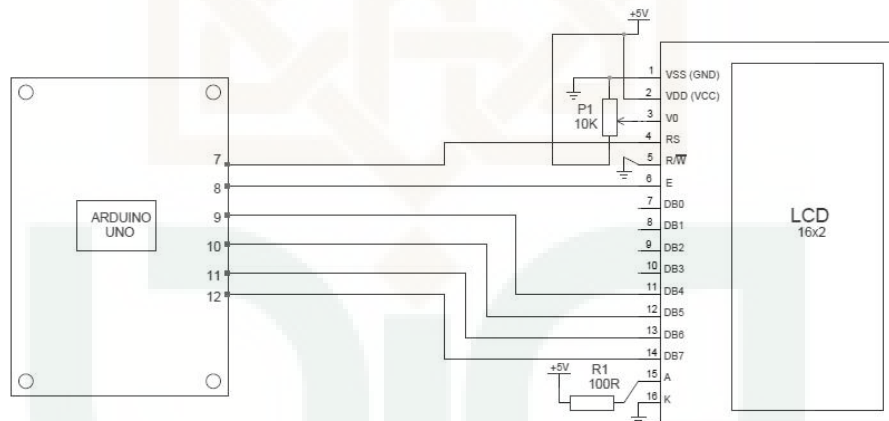
PIN NUMBER	SYMBOL	FUNCTION
1	Vss	GND
2	Vdd	+ 3V or +5V
3	Vo	Contrast Adjustment
4	RS	H/L Register Select Signal
5	RW	H/L Read/Write Signal
6	E	H → L Enable Signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line
15	A/Vee	+ 4.2V for LED/Negative Voltage Output
16	K	Power Supply for B/L (OV)



Lampiran 10 (Skema Rangkaian)



Skema Arduino Uno dengan sensor gas MQ-3



Skema Arduino Uno dengan LCD 16x2

CURRICULUM VITAE

Nama : Agung Dwi Prasetyo
Tempat, Tanggal Lahir : Yogyakarta, 22 Mei 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Cokrodirjan Dn1/540, RT37 RW13, Kelurahan:
Suryatmajan, Kecamatan: Danurejan, 55213
Yogyakarta
Nomor Handphone : 085643370088
E-mail : agdwipra@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

No	Pendidikan	Tahun
1	SD Lempuyangan 3	2005
2	SMPN 3 Yogyakarta	2008
3	SMKN 2 Yogyakarta	2011
4	UIN Sunan Kalijaga	2016

PENGALAMAN ORGANISASI

No	Organisasi	Jabatan	Tahun
1	TKA-TPA Masjid At-Taubah	Wakil Ketua	2012-sekarang
2	LDK Uin Sunan Kalijaga	Kadep PSDI	2014-2015