UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OTOMATISASI SISTEM UDARA MENGALIR HIDUNG ELEKTRONIK
DEDY RISTIYANTO, Danang Lelono, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN iv
HALAMAN MOTTO v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR SINGKATAN xiv
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Tujuan Penelitian 2
1.5. Manfaat Penelitian 3
1.6. Metodologi Penelitian 3
1.7. Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI 5
2.1. Tinjauan Pustaka 5
2.2. Dasar Teori 7
2.2.1. *Electronic Nose* 7
2.2.2. Saklar Transistor NPN 12
2.2.3. MOS Field-Effect-Transistors (MOSFET) 14
2.2.4. *Solenoid valve* Elektrik 14
2.2.5. Otomasi *On-off* 15
2.2.6. Arduino Mega 2560 16

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OTOMATISASI SISTEM UDARA MENGALIR HIDUNG ELEKTRONIK
DEDY RISTIYANTO, Danang Lelono, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.7. LabVIEW 17
2.2.8. LIFA 20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1. Peralatan dan Bahan 21
3.2. Prosedur dan Pengumpulan Data 22
3.2. Analisis dan Perancangan Sistem 23
3.2.1. Analisis sistem 23
3.2.2. Rancangan sistem 24
3.3. Implementasi 33
3.3.1. Implementasi program (antarmuka dan blok diagram) 33
3.3.2. Implementasi program *counter* 36
3.3.3. Implementasi driver s*olenoid valve* 40
3.4. Rancangan Pengujian 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1. Hasil Pengujian Driver *Solenoid valve* 43
4.2. Hasil Pengujian Program *Counter* 44
4.3. Hasil Pengujian Otomasi Pengendali Aliran Udara 46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 57
5.1. Kesimpulan 57
5.2. Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OTOMATISASI SISTEM UDARA MENGALIR HIDUNG ELEKTRONIK
DEDY RISTIYANTO, Danang Lelono, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema kerja penciuman manusia (Doungjak, P., 2005) 8
Gambar 2.2 Skema kerja e-nose (Doungjak, 2005) 9
Gambar 2.3 Blok diagram perangkat keras dan lunak pada e-nose dinamis 9
Gambar 2.4 Rancang bangun diagram e-nose..... 10
Gambar 2.5 Respon sensor (Gutierrez-Osuna, 2003) 11
Gambar 2.6 Rangkaian bias basis (a) menghitung arus kolektor jenuh (b) menghitung tegangan cut-off kolektor-emitor (Malvino, 2006) 13
Gambar 2.7 Struktur komponen MOSFET (a)kanal N (b)kanal P (Hu, 2009) ... 14
Gambar 2.8 Solenoid valve 15
Gambar 2.9 Kontrol on-off (Bolton, 2006)..... 16
Gambar 2.10 Arsitektur arduino mega 2560 (Arduino, 2015)..... 16
Gambar 2.11 Tampilan *front panel*..... 19
Gambar 2.12 Tampilan blok diagram 19
Gambar 3.1 Rancangan antarmuka program e-nose di LabVIEW 25
Gambar 3.2 Diagram utama program e-nose di LabVIEW 26
Gambar 3.3 Struktur *sequence* (urutan) eksekusi diagram e-nose..... 27
Gambar 3.4 State diagram program akuisisi data 29
Gambar 3.5 Rangkaian driver solenoid valve 31
Gambar 3.6 Blok diagram pengendali sistem aliran udara 34
Gambar 3.7 Antarmuka LabVIEW e-nose..... 35
Gambar 3.8 Inisialisasi pin mode solenoid valve..... 36
Gambar 3.9 Program untuk flushing..... 37
Gambar 3.10 Program untuk collecting 38
Gambar 3.11 Program untuk purging..... 39
Gambar 3.12 Blok diagram fungsi arduino digital Write 40
Gambar 3.13 Driver solenoid valve 41
Gambar 3.14 Penempatan solenoid valve dalam keseluruhan sistem..... 41
Gambar 4.1 Hasil pengukuran tegangan driver solenoid valve 43
Gambar 4.2 Hasil pengukuran arus pada (a)*valve odor-off* (b)*valve odor-on* 43
Gambar 4.3 Grafik hasil tegangan keluaran driver dengan program counter..... 44
Gambar 4.4 Potongan data hasil *state indicator* tahapan pengambilan aroma ... 45
Gambar 4.5 *State indicator* proses tahapan pengambilan aroma..... 46
Gambar 4.6 Respon sensor saat pengambilan data tanpa sampel 46
Gambar 4.7 Sampel teh seberat 50 gr (a) BOP,(b) BP2 dan, (c) Bohea 47
Gambar 4.8 Potongan grafik respon sensor MQ9 dalam satu gelombang..... 48
Gambar 4.9 Potongan spreadsheet data teh BOP diantara 220 dan 440 49
Gambar 4.10 Data waktu buka tutup solenoid valve pada transisi flushing ke collecting 49
Gambar 4.11 Data waktu buka tutup solenoid valve pada transisi collecting ke purging..... 50

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OTOMATISASI SISTEM UDARA MENGALIR HIDUNG ELEKTRONIK
DEDY RISTIYANTO, Danang Lelono, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.12 Grafik respon larik sensor untuk teh kualitas 1 51
Gambar 4.13 Grafik respon larik sensor untuk teh kualitas 2 52
Gambar 4.14 Grafik respon larik sensor untuk teh kualitas 3 53
Gambar 4.15 Tangkapan layar UI program setelah pengambilan data 54
Gambar 4.16 Potongan data excel hasil dari program untuk teh kualitas 1 54

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OTOMATISASI SISTEM UDARA MENGALIR HIDUNG ELEKTRONIK
DEDY RISTIYANTO, Danang Lelono, S.Si., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan 6
Tabel 3.1 Peralatan dan kegunaan 21
Tabel 3.2 Bahan dan kegunaan 21
Tabel 3.3 Keterangan konfigurasi pin arduino mega 2560 28
Tabel 3.4 Rancangan pengujian 42
Tabel 4.1 Akurasi total data tiap tahapan akuisisi data teh kualitas 1, 2, 3 55
Tabel 4.2 Akurasi total data pengujian sampel 56