



INFOMATEK

Volume 13 Nomor : 2 Desember 2011

JURNAL **INFO**RMATIKA, **MA**NAJEMEN DAN **TEK**NOLOGI

PENGARUH VARIETAS BAWANG MERAH DAN METODE PEMBUATAN TERHADAP KARAKTERISTIK BAWANG MERAH GORENG (*Allium ascalonicum* L.)

Yusman Taufik, Harvelly, Diah Mustika Sari

PENENTUAN NILAI PH OPTIMUM DENGAN VARIASI PH (4, 5 DAN 6) DALAM PROSES PENYISIHAN ZAT WARNA *COLOUR INDEX REACTIVE BLUE 5* (CIRB 5) OLEH JAMUR HIDUP HASIL ISOLASI DARI LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL

Fadjari Lucia Nugroho, Setiati, Krisnamurti Brahmanto

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MANOMETER DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR MPXH6400A

BRM Djoko Widodo, Gatot Santoso, Arif Budiantoro

PENATAAN KORIDOR JALAN JENDERAL SUDIRMAN PERKOTAAN TOBOALI, KABUPATEN BANGKA SELATAN DILIHAT DARI ELEMEN RANCANG KOTA

Zulfiniar Priyandoko, Adhi Hermawan, Mugi Taufik

DENGAN MENGGUNAKAN METODA “KANSEI ENGINEERING” DI PERPUSTAKAAN KAMPUS FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN

Wahyukaton

PENENTUAN NILAI LAJU KINETIK PERSAMAAN NITRIFIKASI PADA MODEL KUALITAS AIR SUNGAI CIUJUNG KABUPATEN SERANG BANTEN

Yonik Meilawati Yustiani, Evi Afiatun, F. Ardy Leyn

Jurnal INFOMATEK	Vol. 13	No. 2	Hal. 67 – 132	Bandung Desember 2011	ISSN 1411-0865
---------------------	---------	-------	---------------	--------------------------	-------------------



Pelindung

(Dekan Fakultas Teknik)

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. H. Iman Sudirman, DEA

Prof. Dr. Ir. Deddy Muchtadi, MS

Dr. Ir. Abdurrachim

Dr. Ir. M. Sukrisno Mardiyanto, DEA

Prof. Dr. Ir. Harun Sukarmadijaya, M.Sc.

Prof. Dr. Ir. Djoko Sujarto, M.Sc.tk.

Pimpinan Umum

Dr. Ir. Yusman Taufik, M.P.

Ketua Penyunting

Dr. Yonik Meilawati Yustiani, ST.,M.T.

Sekretaris Penyunting

Ir. Rizki Wahyuniardi, M.T

Sekretariat

Asep Dedi Setiandi

Pendistribusian

Rahmat Karamat

Penerbit : Jurnal INFOMATEK - Informatika, Manajemen dan Teknologi - diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

Penerbitan : Frekuensi terbit INFOMATEK dalam satu volume sebanyak 2 nomor per tahun pada setiap bulan : Juni dan Desember. Penerbitan perdana Volume 1 nomor 1 dimulai pada bulan Juni 1999.

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Fakultas Teknik Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung 40153, Tel. (022) 2019435, HUNTING 2019433, 2019407 Fax. (022) 2019329, *E-mail* : infomatek_ft@yahoo.com

KEBIJAKAN REDAKSI

1. UMUM

Kontribusi artikel dapat diterima dari berbagai institusi pendidikan maupun penelitian atau sejenis dalam bidang informatika, manajemen dan teknologi. Manuskrip dapat dialamatkan kepada redaksi :

Dr. Bonita Anjarsari, Ir., M.Sc
Jurusan Teknologi Pangan
Fakultas Teknik – Universitas Pasundan
Jl. Dr. Setiabudhi No. 193
Bandung 40153

Manuskrip harus dimasukkan dalam sebuah amplop ukuran A4 dan dilengkapi dengan judul artikel, alamat korepondensi penulis beserta nomor telepon/fax, dan jika ada alamat e-mail. Bahasa yang digunakan dalam artikel lebih diutamakan bahasa Indonesia. Bahasa Inggris, khusus untuk bahasa asing, akan dipertimbangkan oleh redaksi.

2. ELEKTRONIK MANUSKRIP

Penulis harus mengirimkan manuskrip akhir dan salinannya dalam disket (3,5" HD) kepada alamat di atas, dengan mengikuti kondisi sebagai berikut :

- a. Hanya mengirimkan manuskrip dalam bentuk 'hard copy' saja pada pengiriman pertama,
- b. Jika manuskrip terkirim telah diperiksa oleh tim redaksi, dan 'Redaktur Ahli' untuk kemudian telah diperbaiki oleh penulis, kirimkan sebuah disket (3,5" HD) yang berisi salinan manuskrip akhir beserta 'hard copy'nya. Antara salinan manuskrip dalam disket dan hard copy nya harus sama,
- c. Gunakan word for windows '98, IBM compatible PC sebagai media penulisan,
- d. Manuskrip harus mengikuti aturan penulisan jurnal yang ditetapkan seperti di bawah ini,
- e. Persiapkan 'back-up' salinan di dalam disket sebagai pengamanan.

3. PENGETIKAN MANUSKRIP

- a. Pada halaman pertama dari manuskrip harus berisi informasi sebagai berikut : (i) judul, (ii) nama dan institusi penulis, (iii) abstrak yang tidak boleh lebih dari 75 kata, diikuti oleh kata kunci yang berisi maksimum 8 kata, (iv) sebuah catatan kaki dengan simbol bintang (*) pada halaman pertama ini berisi nomor telepon, fax maupun e-mail penulis sebagai alamat yang dapat dihubungi oleh pembaca.
- b. Setiap paragraf baru harus dimulai pada sisi paling kiri dengan jarak satu setengah spasi. Semua bagian dalam manuskrip (antara abstrak, teks, gambar, tabel dan daftar rujukan) berjarak dua spasi.

Gunakan garis bawah untuk definisi Catatan kaki (footnotes) harus dibatasi dalam jumlah dan ukuran, serta tidak harus berisi ekspresi formula matematik.

- c. Abstrak harus menjelaskan secara langsung dengan bahasa yang jelas isi daripada manuskrip, tetapi bukan motivasinya. Ia harus menerangkan secara singkat dan jelas prosedur dan hasil, dan juga tidak berisi abreviasi ataupun akronim. Abstrak diketik dalam satu kolom dengan jarak satu spasi.
- d. Teks atau isi manuskrip diketik dalam dua kolom dengan jarak antar kolom 0,7 cm dengan ukuran kertas lebar 19,3 cm dan panjang 26,3 cm. Sisi atas dan bawah 3 cm, sisi samping kiri dan kanan 1,7 cm.
- e. Setiap sub judul atau bagian diberi nomor urut romawi (seperti I, II, ..., dst), diikuti sub-sub judulnya, mulai dari PENDAHULUAN sampai dengan DAFTAR RUJUKAN. Gunakan hurup kapital untuk penulisan sub-judul.
- f. Gambar harus ditempatkan pada halaman yang sama dengan teks dan dengan kualitas yang baik serta diberi nama gambar dan nomor urut. Sama halnya untuk tabel.
- g. Persamaan harus diketik dengan jelas terutama untuk simbol-simbol yang jarang ditemui. Nomor persamaan harus ditempatkan di sisi sebelah kanan persamaan secara berurutan, seperti (1), (2).
- h. Sebutkan hanya referensi yang sesuai dan susun referensi tersebut dalam daftar rujukan yang hanya dan telah disebut dalam teks. Referensi dalam teks harus diindikasikan melalui nomor dalam kurung seperti [2]. Referensi yang disebut pertama kali diberi nama belakang penulisnya diikuti nomor urut referensi, contoh : Prihartono [3], untuk kemudian bila disebut kembali, hanya dituliskan nomor urutnya saja [3].
- i. Penulisan rujukan dalam daftar rujukan disusun secara lengkap sebagai berikut :

Sumber dari jurnal ditulis :

- [1] Knowles, J. C., and Reissner, E., (1958), Note on the stress strain relations for thin elastic shells. *Journal of Mathematics and Physic*, **37**, 269-282.

Sumber dari buku ditulis :

- [2] Carslaw, H. S., and Jaeger, J. C., (1953), *Operational Methods in Applied Mathematics*, 2nd edn. Oxford University Press, London.

- j. Urutan penomoran rujukan dalam daftar rujukan disusun berurutan berdasarkan nama pengarang yang terlebih dahulu di sebut dalam manuskrip.
- k. Judul manuskrip diketik dengan hurup "Arial" dengan tinggi 12, 9 untuk abstrak, dan 10 untuk isi manuskrip.



DAFTAR ISI

Yusman Taufik, Harvelly, Diah Mustika Sari	67 - 76	PENGARUH VARIETAS BAWANG MERAH DAN METODE PEMBUATAN TERHADAP KARAKTERISTIK BAWANG MERAH GORENG (<i>Allium ascalonicum</i> L.)
Fadjari Lucia Nugroho, Setiati, Krisnamurti Brahmanto	77 - 86	PENENTUAN NILAI PH OPTIMUM DENGAN VARIASI PH (4, 5 DAN 6) DALAM PROSES PENYISIHAN ZAT WARNA <i>COLOUR INDEX REACTIVE BLUE 5</i> (CIRB 5) OLEH JAMUR HIDUP HASIL ISOLASI DARI LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL
BRM Djoko Widodo, Gatot Santoso, Arif Budiantoro	87 - 96	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MANOMETER DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR MPXH6400A
Zulfiniar Priyandoko, Adhi Hermawan, Mugi Taufik	97 - 110	PENATAAN KORIDOR JALAN JENDERAL SUDIRMAN PERKOTAAN TOBOALI, KABUPATEN BANGKA SELATAN DILIHAT DARI ELEMEN RANCANG KOTA
Wahyukaton	111 - 122	DENGAN MENGGUNAKAN METODA "KANSEI ENGINEERING" DI PERPUSTAKAAN KAMPUS FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
Yonik Meilawati Yustiani, Evi Afiatun, F. Ardy Leyn	123 - 132	PENENTUAN NILAI LAJU KINETIK PERSAMAAN NITRIFIKASI PADA MODEL KUALITAS AIR SUNGAI CIUJUNG KABUPATEN SERANG BANTEN



INFOMATEK

Volume 13 Nomor 2 Desember 2011

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MANOMETER DIGITAL MENGUNAKAN SENSOR MPXH6400A

BRM Djoko Widodo^{*}, Gatot Santoso^{*)}, Arif Budiantoro^{)}**

Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik – Universitas Pasundan

Abstrak: Tekanan merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kondisi termodinamika suatu zat. Pengukuran tekanan dengan data digital saat ini sudah mulai banyak digunakan misalnya industri automotif, instalasi pressure vessel, instalasi roket air, dll. Pengukuran dalam bentuk data digital saat ini lebih sering digunakan; hal ini dikarenakan data pengukuran dalam bentuk data digital lebih mudah ditransfer ke media lain. Pada umumnya alat ukur tekanan digital yang tersedia di pasaran saat ini belum memberikan akses untuk mentransfer data hasil yang diukurnya. Rancangan alat ukur yang dibuat ini menggunakan rangkaian sensor Piezoresistive dan mikrokontroler dilengkapi dengan fasilitas komunikasi serial, sehingga proses pengukuran dapat diakses oleh sistem lain misalnya PC, LAN, internet, dll. Perangkat komunikasi serial yang digunakan pada alat ukur tekanan ini adalah USB (universal serial bus), dengan demikian data pengukuran dapat ditransfer ke PC.

Kata kunci: manometer, sensor MPXH6400A, mikrokontroler

I. PENDAHULUAN

Tekanan merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kondisi termodinamika suatu zat. Pengukuran tekanan dengan data digital saat ini sudah mulai banyak digunakan misalnya di industri automotif, instansi pressure vessel, instansi roket air, dll. Roket merupakan alat pendorong yang memanfaatkan semburan fluida dimana semburan fluida tersebut dilewatkan pada nosel, sehingga terjadi perubahan momentum, perubahan momentum tersebut menimbulkan gaya dorong (Neilsen, 2008) [1].

Umumnya roket yang dikenal memanfaatkan fluida kerja kompresibel (gas). Namun demikian, alternative lain untuk menghasilkan gaya dorong selain dengan fluida kerja kompresibel tersebut, bisa diperoleh dengan fluida kerja selain gas (fluida kerja inkompresibel). Alat pendorong seperti dikenal dengan roket air.

Agar dapat berfungsi dengan baik, roket air memerlukan air dan udara bertekanan (compressed air). Rasio air dan udara bertekanan akan berpengaruh terhadap performansi sebuah roket air.

*brmdjoko@unpas.ac.id

Berkenaan dengan hal di atas, maka dirancang alat ukur tekanan (manometer digital) dengan menggunakan rangkaian sensor Piezoresistive dan mikrokontroler dilengkapi dengan fasilitas komunikasi serial, sehingga proses pengukuran dapat diakses oleh sistem lain seperti PC. Dengan demikian, perubahan tekanan dapat dicatat dan diamati pada monitor komputer.

Prinsip kerja sensor piezoresistive sama dengan strain gage, yakni dengan memanfaatkan perubahan nilai resistansi. Terdapat empat buah piezoresistive yang diletakkan pada membrane silicon, ketika membran mendapatkan tekanan maka membran dan elemen piezoresistive tersebut akan terdeteksi sehingga mengakibatkan perubahan nilai resistansi.

II. METODOLOGI

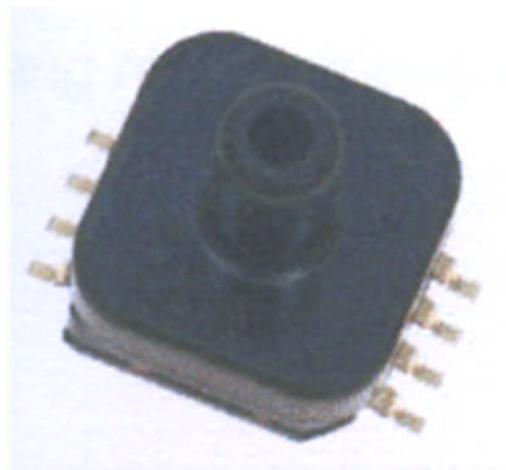
Pemilihan Sensor

Sensor yang digunakan pada perancangan dan pembuatan manometer digital ini yaitu sensor MPXH6400A. Sensor ini dipilih karena output sensor berupa tegangan, sehingga dapat langsung diubah dan dikonversi menjadi nilai digital dengan menggunakan ADC yang disediakan oleh mikrokontroler, sensor ini diproduksi oleh faichild semiconductor.

Berdasarkan jenis tekanan yang diukur sensor ini masuk ke dalam jenis absolute pressure, sehingga untuk beberapa kepentingan, sensor ini dapat mendeteksi tekanan di bawah satu

atmosfir (1 atm) dengan referensi DPL (dari permukaan laut).

Sensor MPXH6400A memiliki output berupa tegangan analog. Untuk dapat menampilkan data pengukuran tekanan pada layar LCD dan monitor PC, terlebih dahulu harus dilakukan pengubahan sinyal (analog menjadi digital) dilanjutkan dengan pengolahan data (proses konversi data).



Gambar 1
Bentuk sensor MPXH6400A

Sensor ini dapat mendeteksi tekanan dengan rentang ukur dari 20KPa dengan output tegangan 0.2Vdc sampai 4.8Vdc. Sensor ini memiliki sensitivitas sebesar 12.1 mVdc/Kpa.

Rangkaian MHXH6400A memperoleh tegangan dari catu daya yang telah difilter oleh rangkaian LC, sedangkan pin 2 (output sensor) langsung dihubungkan ke PINA.0 (PIN ADC) mikrokontroler TMEGA 8535.

Pemilihan Mikrokontroler

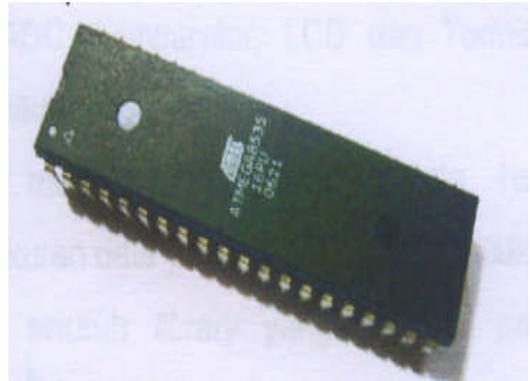
Rancangan elektronik diperlukan dalam sebuah sistem kontrol berbasis mikrokontroler, hal ini dikarenakan mikrokontroler tidak dapat bekerja sendiri. Perangkat pendukung tersebut adalah power supply, crystal, printed circuit board (PCB) dan perangkat elektronik lainnya.

Mikrokontroler dapat bekerja sendiri apabila terdapat mesin di dalam memorinya. Bahasa mesin ini diperoleh dari compiler. Compiler merupakan perangkat lunak yang berfungsi menerjemahkan bahasa pemrograman menjadi bahasa mesin. Data bahasa mesin hasil compiler tersebut kemudian dimasukkan ke dalam memori mikrokontroler melalui proses downloading (Iswanto, 2009) [2].

Sensor MPXH6400A memiliki output data analog, sehingga agar dapat mengubah bentuk data digital diperlukan ADC (analog digital converter).

Mikrokontroler ATMEGA 8535 dipilih pada perancangan alat ukur ini karena mikrokontroler yang sudah memiliki peripheral cukup lengkap, di antaranya sudah memiliki fasilitas ADC dengan ketelitian 10 Bit, selain itu peripheral lain yang dimiliki oleh mikrokontroler ini yaitu USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter), PWM (Pulse Width Modulation), Comparator, dan 12C, (www.atmel.com, diakses April 2008) [3].

Mikrokontroler ATMEGA 8535 ini memiliki kemampuan untuk dapat dihapus dan ditulis ulang dengan cara tertentu, selain itu mikrokontroler ini banyak tersedia di pasaran Indonesia dengan harga yang relatif terjangkau.



Gambar 2
ATMEGA 8535

ATMEGA 8535 ini memiliki 40 pin yang terdiri dari 32 pin input dan output, 4 pin power supply, 2 pin XTAL, 1 pin AREF dan 1 pin reset. Pin input dan output tersebut terbagi dalam 4 port input dan output, 4 port tersebut PORTA, PORTB, PORTC, dan PORTD.

Pemilihan Compiler

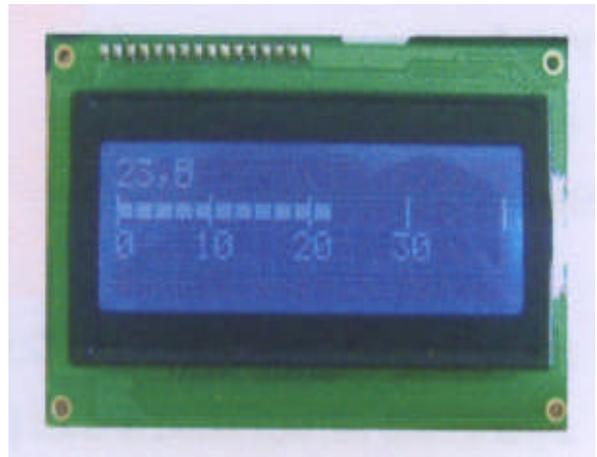
Compiler digunakan untuk menerjemahkan bahasa pemrograman menjadi bahasa mesin, pada perancangan manometer digital ini, compiler yang digunakan adalah BASCOM AVR. Compiler ini menggunakan bahasa basic dalam penulisan perintahnya.

Compiler ini dipilih karena bahasa program yang digunakan relatif mudah bagi seorang pemula, selain itu compiler ini sudah memiliki library yang cukup lengkap. Compiler ini juga memiliki fasilitas tambahan yakni dengan disediakan simulator yang membantu programmer untuk melakukan simulasi program yang telah dibuat. Simulator yang disediakan BASCOM AVR adalah simulator LED, ADC, komparator, LCD dan terminal Emulator (terminal komunikasi).

BASCOM AVR memiliki keterbatasan pada hasil compiling data, dimana ukuran data yang dihasilkan relatif cukup besar, hal ini dikarenakan seluruh library yang terdapat pada compiler ikut di-compile, sehingga membutuhkan ruang memori yang cukup besar di dalam mikrokontroler.

Pemilihan Tampilan

Perangkat keras yang digunakan sebagai penampil data adalah LCD (Liquid Crystal Display) Alphanumeric dan monitor komputer (monitor PC). LCD yang digunakan untuk menampilkan data pengukuran adalah LCD alphanumeric 20x4 karakter. LCD ini dipilih karena dapat menampilkan data yang lebih banyak hingga 80 karakter. LCD ini memiliki konfigurasi 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data 3 jalur control dan 5 jalur catu daya. Pin tersebut harus dihubungkan ke pin mikrokontroler dan sumber tegangan.



Gambar 3
LCD 20x4 karakter

Selain itu, data pengukuran dapat ditampilkan pada monitor komputer. Untuk menampilkan data tersebut diperlukan komunikasi antara personal komputer (PC) dengan rangkaian control. Komunikasi tersebut dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan komunikasi parallel dan komunikasi serial.

Saat ini perkembangan perangkat elektronik dan komputer sangat pesat, konektor DB9 (port serial RS232) pada beberapa komputer mulai digantikan dengan USB (Universal Serial Bus). Hal ini menimbulkan keterbatasan untuk melakukan komunikasi serial pada beberapa komputer keluaran terbaru. Untuk mengatasi hal tersebut, Osamu Tomura menciptakan perangkat keras berbasis mikrokontroler AVR dan firmware (software) yang dapat menjembatani protokol USB dan protokol

RS232 maupun sebaliknya (www.recusion.jp, diakses Januari 2010) [4].

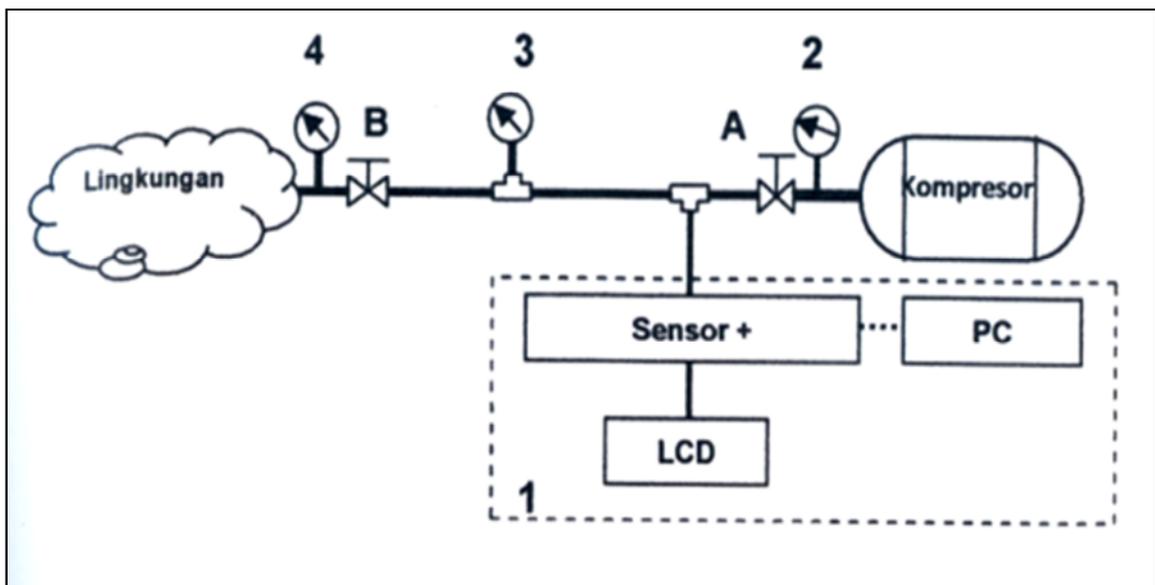
Rangkaian komunikasi ini akan bekerja apabila sudah terdapat driver pada operating system yang digunakan (Windows XP).

Delphi 2010

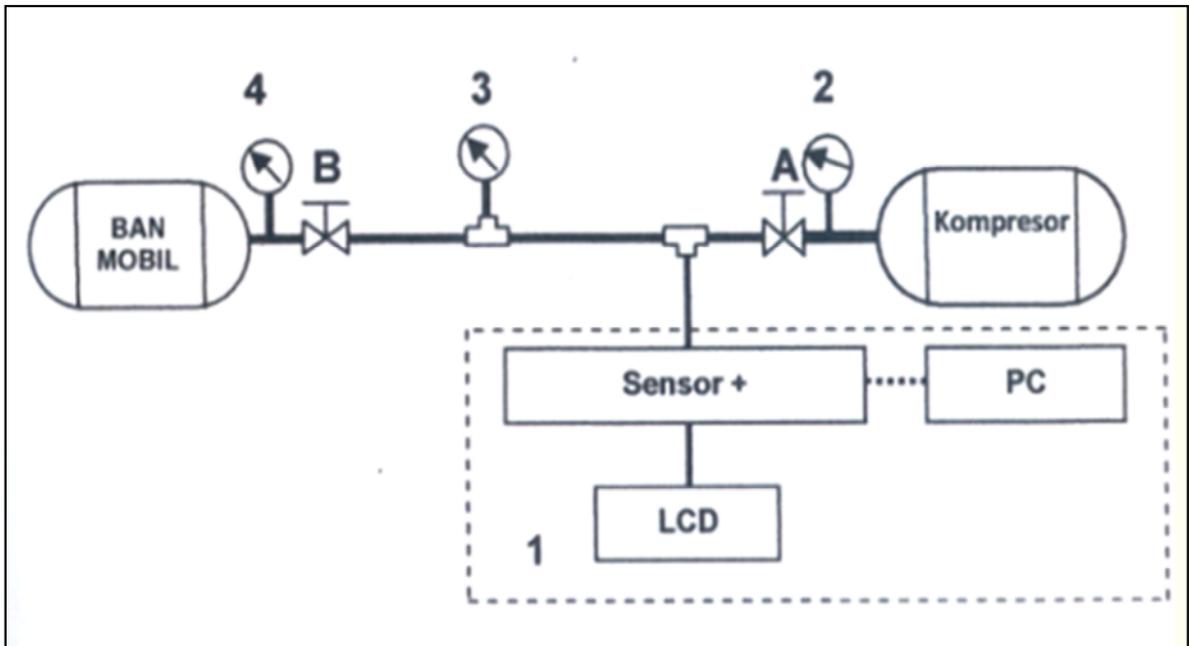
Data yang dikirim mikrokontroler menggunakan protokol RS232C selanjutnya akan diterima oleh PC (personal computer), data tersebut akan didelimitir (ditandai), hal ini dilakukan karena terdapat dua data tekanan yang dikirimkan. Kemudian kedua data tekanan tersebut dipisahkan untuk memperoleh tekanan dalam satuan Kpa dan Psi.

Pengujian

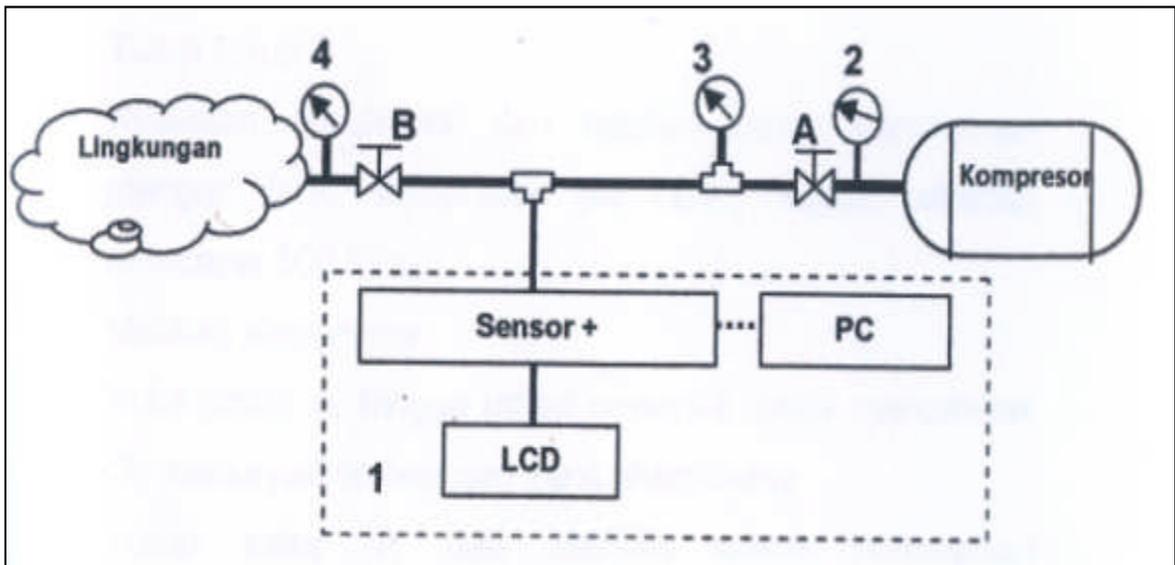
Pengujian manometer digital dilakukan dengan 4 metode pengujian yang berbeda. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui perubahan tekanan berdasarkan posisi penempatan probe. Prosedur pengujian ini yaitu melakukan verifikasi nilai tekanan yang ditampilkan pada LCD alphanumeric dan monitor komputer dengan manometer (pressure gauge), selanjutnya hasil verifikasi tersebut dicatat dan ditampilkan dalam grafik, dengan demikian analisa terhadap hasil proses verifikasi nilai pengukuran dapat dilakukan. Instalasi pengujian metode 1 hingga metode 4 dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



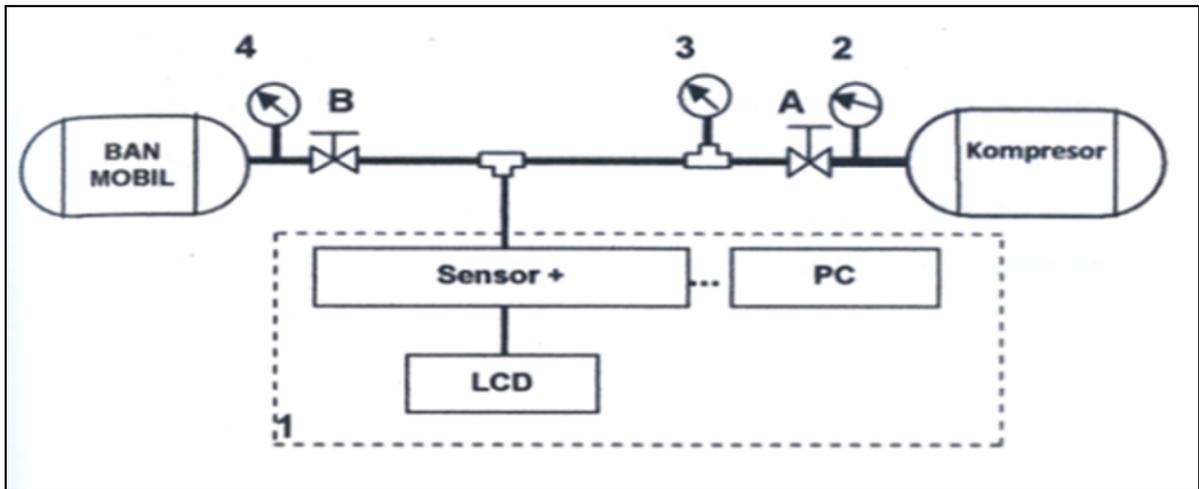
Gambar 4
Instalasi pengujian metode 1



Gambar 5
Instalasi pengujian metode 2



Gambar 6
Instalasi pengujian metode 3



Gambar 7
Instalasi pengujian 4

Pada instalasi pengujian, terdapat komponen-komponen sebagai berikut:

A = katup kompresor,

B = katup inflator,

1 = manometer digital,

2 = manometer (pressure gauge) pada kompresor,

3 = manometer (pressure gauge), 4= manometer (pressure gauge) pada inflator

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 hingga Tabel 4. Vo pada tabel adalah tegangan output, Kpag adalah tekanan gage, sedangkan Kpa_a adalah tekanan absolut.

Tabel 1.
Data pengujian metode 1

No	P Manometer (Kpag)	P Manometer (Psig)	Nilai Digital	Vo (mV)	Pabs (Kpa_a)	P(LCD) Kpag	P(LCD) Psig
1	0	0	221	1079.1	92.6	0	0
2	25	3.6	280	1367.2	116.4	23.8	3.5
3	50	7.3	341	1665.0	141.0	48.4	7.0
4	75	10.9	402	1962.9	165.6	73.0	10.6
5	100	14.5	458	2236.3	188.2	95.6	13.9
6	140	20.3	562	2744.1	230.2	137.6	19.9
7	180	26.1	656	3203.1	268.1	175.5	25.4
8	200	29.0	705	3442.4	287.9	195.3	28.3
9	240	34.8	803	3920.9	327.4	234.8	34.0
10	280	40.6	897	4379.9	365.3	272.7	39.5
11	300	43.5	947	4624.0	385.5	292.9	42.5
Standar Deviasi						0.8	0.1

Tabel 2
Data pengujian metode 2

No	P Burdon (Kpag)	P Burdon (Psig)	Nilai Digital	Vo (mV)	Pabs (Kpa a)	P(LCD) Kpag	P(LCD) Psig
1	100	14.5	517	2524.4	212.0	119.4	17.3
2	120	17.4	589	2876.0	241.1	148.5	21.5
3	140	20.3	643	3139.6	262.8	170.2	24.7
4	160	23.2	694	3388.7	283.4	190.8	27.7
5	180	26.1	739	3608.4	301.6	209.0	30.3
6	200	29.0	789	3852.5	321.7	229.1	33.2
7	220	31.9	835	4077.1	340.3	247.7	35.9
8	240	34.8	888	4335.9	361.7	269.1	39.0
9	260	37.7	916	4472.7	373.0	280.4	40.7
10	280	40.6	966	4716.8	393.1	300.5	43.6
Standar Deviasi						4.6	0.7

Tabel 3
Data pengujian metode 3

No	P Manometer (Kpag)	P Manometer (Psig)	Nilai Digital	Vo (mV)	Pabs (Kpa a)	P(LCD) Kpag	P(LCD) Psig
1	0	0	221	1079.1	92.6	0	0
2	25	3.6	280	1367.2	116.4	23.8	3.5
3	50	7.3	337	1645.5	139.4	46.8	6.8
4	75	10.9	403	1967.8	166.0	73.4	10.6
5	100	14.5	456	2226.6	187.4	94.8	13.7
6	140	20.3	558	2724.6	228.6	136.0	19.7
7	180	26.1	654	3193.4	267.3	174.7	25.3
8	200	29.0	706	3447.3	288.3	195.7	28.4
9	240	34.8	795	3881.8	324.2	231.6	33.6
10	280	40.6	899	4389.6	366.1	273.5	39.7
11	300	43.5	949	4633.8	386.3	293.7	42.6
Standar Deviasi						1.3	0.2

Tabel 4
Data pengujian metode 4

No	P Burdon (Kpag)	P Burdon (Psig)	Nilai Digital	Vo (mV)	Pabs (Kpa a)	P(LCD) Kpag	P(LCD) Psig
1	100	14.5	509	2485.4	208.8	116.2	16.8
2	120	17.4	570	2783.2	233.4	140.8	20.4
3	140	20.3	622	3037.1	254.4	161.8	23.5
4	160	23.2	684	3339.8	279.4	186.8	27.1
5	180	26.1	736	3593.8	300.4	207.8	30.1
6	200	29.0	780	3808.6	318.1	225.5	32.7
7	220	31.9	826	4033.2	336.7	244.1	35.4
8	240	34.8	873	4262.7	355.6	263.0	38.1
9	260	37.7	918	4482.4	373.8	281.2	40.8
10	280	40.6	962	4697.3	391.5	298.9	43.3
Standar Deviasi						3.8	0.5

Setelah dilakukan pengujian terhadap alat ukur yang dibuat (manometer digital) serta memperhatikan data pengukuran yang dicatat, maka dapat diperoleh hal-hal sebagai berikut:

Dari keempat metode pengujian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan pada nilai ukur, dimana pada metode 1 dan 3 perbedaan nilai ukur lebih mendekati pada nilai sebenarnya. Hal ini dapat dilihat pada deviasi yang diperoleh, yaitu pada metode 1 deviasi yang terjadi sebesar (0,8 Kpa) dan pada metode 3 sebesar (1,3 Kpa). Sedangkan untuk metode 2 dan 4 perbedaan nilai ukur yang diperoleh sangat bervariasi dan jauh dari nilai yang seharusnya. Perbedaan-perbedaan nilai ukur pada keempat

metode tersebut terjadi kemungkinan karena beberapa hal, yaitu:

1. Perbedaan respon alat ukur (manometer dan manometer digital)
2. Fluktuasi sumber tegangan
3. Rugi-rugi (perubahan luas penampang, kebocoran, panjang selang, sambungan, katup, dll.)
4. Posisi penempatan probe pada titik pengukuran.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan pelaksanaan percobaan terhadap rancangan manometer

digital yang dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Manometer digital berhasil dibuat dengan spesifikasi berikut:
 - a. Rentang pengukuran 20 Kpa sampai dengan 400 Kpa (3 Psi hingga 58 psi)
 - b. Ketelitian alat ukur yang dibuat sebesar 1 Kpa (0.145 Psi)
2. Penyimpangan pada hasil ukur masih berada pada rentang pengukuran yang diijinkan sensor.
3. Interfacing ke PC berhasil dibuat
4. Manometer yang dibuat dapat difungsikan sebagai barometer.

V. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nielsen, Peter. Water Rocket Analysis. <http://www.ent.ohiou.edu>, diakses 11 Juli 2008.
- [2] Iswanto, 2009. Belajar Sendiri Mikrokontroler AT90S2313 dengan Basic Compiler. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3] Atmel. 8-Bit AVR Microcontroller with 8K Byte in-System Programmable Flash ATmega 8535 and ATmega 8535L. www.atmel.com, diakses April 2008.
- [4] Osamu Tamura Recursion Ltd. Virtual COM Port over Low-speed USB (AVR-CDC), www.recursion.jp/avr/cdc/cdc-232.html, diakses Januari 2010.