

# PEMODELAN SISTEM TELEMETRI “MULTI NODE” PERINGATAN DINI KEBOCORAN GAS AMMONIA BERBASIS SMS GATEWAY

Cyrilla Indri Parwati<sup>1</sup>, Hadi Prasetyo Suseno<sup>2</sup>, Erfanti Fatkhiyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, IST AKPRIND Yogyakarta

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains Terapan, IST AKPRIND Yogyakarta

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, IST AKPRIND Yogyakarta

e-mail:<sup>1</sup>[cindriparwati@yahoo.com](mailto:cindriparwati@yahoo.com),<sup>2</sup>[hadiprasetyosuseno@yahoo.com](mailto:hadiprasetyosuseno@yahoo.com),<sup>3</sup>[erfunthyie@yahoo.co.id](mailto:erfunthyie@yahoo.co.id)

## ABSTRACT

Ammonia is a chemical compound with the formula  $NH_3$ , generally in the form of 35 ppm for 15 minutes, or 8 hours to 25 ppm. Contact with high concentration of ammonia gas can cause lung damage and even death. The purpose of this study is to design a telemetry system from the ammonia gas concentration measurement unit to the data collector to monitor of gas with a characteristic pungent odor compounds caustic and can damage the health. The time limit for human contact with the ammonia in the gas concentration in real time and continuously. The data collected is integrated with the software, so it can serve as an early warning of changes in the level of concentration of ammonia gas through the deployment of short message system (SMS Gateway) to the public or the industry responsible. The system is two-way, both to respond to requests from the outside and sends the information to the outside. Based on the measurement and test results obtained by means of electronic systems and sensor monitoring shows the system works well. The system uses multiple methods of nodes with sensor TGS-826 can detect changes in gas ammonia-based SMS Gateway by displaying the level of concentration of ammonia gas at a specific time duration with a threshold value under each condition STANDBY = 100ppm, ALERT = 150ppm, and LOOK OUT = 200ppm. Average response time SMS around 6-10 seconds depending on the quality of the signal and traffic data from a provider that is worn by the user.

Keywords : Ammonia Gas, Multinode, SMS Gateway, Telemetry

## INTISARI

Ammonia adalah senyawa kimia dengan rumus  $NH_3$ , umumnya berupa gas dengan bau tajam yang khas merupakan senyawa kaustik dan dapat merusak kesehatan. Waktu batas kontak bagi manusia dengan ammonia dalam gas berkonsentrasi 35 ppm selama 15 menit, atau 8 jam untuk 25 ppm. Kontak dengan gas ammonia berkonsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan paru-paru dan bahkan kematian. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem telemetri pengukuran konsentrasi gas ammonia dari unit pantau ke data kolektor secara realtime dan kontinyu. Data-data yang terkumpul terintegrasi dengan perangkat lunak, sehingga dapat dijadikan sebagai informasi peringatan dini jika terjadi perubahan tingkat konsentrasi gas ammonia melalui sistem penyebaran pesan singkat (SMS Gateway) kepada masyarakat atau penanggungjawab industri. Sistem bersifat dua arah, baik merespon permintaan dari luar maupun mengirimkan informasi ke luar. Berdasarkan hasil pengukuran dan uji sistem elektronis diperoleh alat pantau dan sensor menunjukkan kerja sistem yang baik. Sistem ini menggunakan metode *multi node* dengan sensor TGS-826 yang dapat mendeteksi perubahan gas ammonia berbasis SMS Gateway dengan menampilkan tingkat konsentrasi gas ammonia pada durasi waktu tertentu dengan nilai ambang batas bawah tiap kondisi SIAGA=100ppm, WASPADA=150ppm, dan AWAS=200ppm. Waktu respon rata-rata SMS sekitarnya 6-10 detik tergantung kualitas sinyal dan *traffic* data dari suatu *provider* yang dipakai oleh pengguna.

Kata kunci: Gas Ammonia, Multinode, SMS Gateway, Telemetri

## PENDAHULUAN

Alat ukur dipergunakan dalam berbagai macam keperluan manusia, baik itu untuk keperluan penelitian atau untuk keperluan praktis. Terdapat berbagai macam alat ukur untuk mengukur besaran fisik atau besaran turunan. Pada keadaan normal penggunaan apabila area tersebut tidak

membahayakan keselamatan manusia, maka di dipergunakan alat ukur yang memberikan nilai pengukuran langsung pada area pengukuran tersebut, namun apabila area pengukuran berpotensi membahayakan keselamatan manusia, maka diperlukan alat ukur yang dapat mengukur objek pada area pengukuran tetapi hasil pengukuran dapat

diamati dari area yang aman. Hasil pemantauan akan ditransmisikan melalui metode nirkabel. Sistem pengukuran dengan alat ukur yang demikian disebut telemetri. (Hadisantono RD, 1994)

Teknologi jaringan komunikasi sangat memungkinkan perancangan sebuah sistem pemantauan jarak jauh (telemetri) terhadap dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh gas ammonia dengan hasil pemantauan yang didapat pada saat kapanpun dan dimanapun serta oleh siapapun. Dengan menempatkan titik-titik unit pemantau yang dilengkapi sensor TGS-826 yang dapat mendeteksi konsentrasi gas ammonia yang ada, data-data yang ada ditransmisikan kemudian akan diterima oleh unit penerima secara jarak jauh oleh jaringan lokal (jaringan telemetri radio frekuensi). Data-data dari hasil pemantauan yang diterima unit penerima lalu disebarluaskan ke masyarakat melalui sistem SMS *gateway* tanpa kendala waktu dan tempat, sehingga data-data hasil pengukuran yang dilakukan selama periode tertentu dapat disajikan ke masyarakat luas dengan menggunakan layanan SMS *gateway*. Diharapkan dengan titik-titik stasiun pantau tersebut, besarnya perubahan konsentrasi gas ammonia bisa dipantau dan dicatat pada selang waktu tertentu sehingga masyarakat bisa mengambil tindakan untuk menghadapi jika terjadi bahaya kebocoran gas ammonia (*early warning*) dan diharapkan bisa menekan dan meminimalisir jatuhnya korban.

Permasalahan utama pada penelitian ini adalah mengubah suatu sistem analog ke dalam sistem digital yang kemudian diubah menjadi suatu *database* pada komputer untuk mengetahui besarnya nilai konsentrasi gas ammonia di area yang berbahaya terutama pada industri kulit dengan banyak titik pantau (*multinode*), data hasil pemantauan kemudian disebarluaskan ke masyarakat melalui sistem SMS *gateway*.

Rumusan permasalahan yang ada yaitu bagaimana merancangan sistem dan stasiun pemantauan tingkat konsentrasi gas ammonia (telemetri) yang terbaik terhadap parameter-parameter gejala kebocoran gas yang mampu menjamin kompatibilitas dan interoperabilitas.

Tujuan penelitian ini untuk membuat pemodelan sistem pengukuran jarak jauh secara banyak titik (*multinode*) unit pantau besarnya nilai konsentrasi gas ammonia di area berbahaya secara digital yang nantinya dapat dijadikan petunjuk adanya kebocoran gas ammonia yang terjadi setiap waktu. Data

pemantauan yang dihasilkan secara otomatis dari sensor pada unit pantau akan diterima unit penerima dengan menggunakan sistem nirkabel, data pada unit penerima diteruskan ke unit kendali mikrokontroler kemudian ditransmisikan menuju ke unit modem GSM untuk disebarluaskan ke masyarakat melalui sistem SMS *gateway*.

Ammonia adalah suatu senyawa kimia dengan rumus  $\text{NH}_3$ . Biasanya senyawa ini didapati berupa gas dengan bau tajam yang khas sering disebut bau ammonia. Walaupun ammonia memiliki sumbangan penting bagi keberadaan nutrisi di bumi, ammonia sendiri adalah senyawa kaustik dan dapat merusak kesehatan. Biro Administrasi Keselamatan dan Kesehatan Pekerja di negara Amerika Serikat memberikan batas waktu maksimal selama 15 menit untuk kontak dengan ammonia dalam gas berkonsentrasi 35 ppm volume, atau 8 jam untuk 25 ppm volume. Kontak dengan gas ammonia yang berkonsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada paru-paru dan bahkan kematian. Sekalipun ammonia diatur sebagai gas tak mudah terbakar, ammonia masih digolongkan sebagai bahan beracun jika udara tersebut terhirup, sedangkan untuk pengangkutan ammonia berjumlah lebih besar dari 3.500 galon atau 13,248 liter harus disertai surat izin.

Ammonia untuk penggunaan komersial disebut ammonia anhidrat. Pengistilahan ini menunjukkan tidak adanya air pada bahan tersebut. Karena ammonia akan mendidih di suhu  $-33^\circ\text{C}$ , cairan ammonia harus disimpan dalam tekanan tinggi atau temperatur amat rendah. Walaupun demikian, kalor penguapan amat tinggi sehingga dapat ditangani dengan tabung reaksi biasa di dalam sungkup asap. "Ammonia rumah" atau amonium hidroksida adalah larutan  $\text{NH}_3$  dalam air. Konsentrasi larutan tersebut diukur dalam satuan ppm. Produk larutan ammonia untuk komersial yang berkonsentrasi tinggi biasanya memiliki nilai konsentrasi sekitar 30 persen berat ammonia pada temperatur  $15.5^\circ\text{C}$ . Ammonia umumnya bersifat basa ( $\text{pK}_b=4.75$ ), namun dapat juga sebagai asam yang amat lemah ( $\text{pK}_a=9.25$ ), dapat terbentuk secara alami maupun sintesis.

Gas ammonia yang berada di alam merupakan hasil dekomposisi bahan organik. (<https://id.wikipedia.org/wiki/Ammonia>)

SMS (*Short Message Service*) bukanlah hal baru pada teknologi *mobile*, akan tetapi penggunaannya seolah sudah menjadi bagian tak terpisahkan dari

kehidupan masyarakat, apalagi dengan sistem SMS adalah kegiatan rutin yang dilakukan setiap hari bagi pengguna telepon genggam. Perkembangan teknologi *mobile* seperti EMS, MMS, *ringtone*, gambar, maupun *video conference*, akan tetapi cara bertukar informasi SMS yang menggunakan teks sederhana masih tetap menjadi pilihan utama. *Short Message Service* (SMS) adalah layanan komunikasi standar dalam sistem komunikasi selular, dengan menggunakan protokol komunikasi standar memungkinkan pertukaran pesan teks singkat antar perangkat telepon selular. Pada awalnya, SMS dirancang pada standar jaringan GSM, tapi sekarang sudah diterapkan di jaringan UMTS. Sebuah pesan SMS maksimal terdiri dari 140 bytes, dengan kata lain sebuah pesan bisa memuat 140 karakter 8-bit, 160 karakter 7-bit atau 70 karakter 16-bit untuk bahasa Jepang, bahasa Mandarin dan Korea yang memakai Hanzi (AksaraKanji/Hanja).

SMS dapat menjadi populer tentunya karena memiliki kelebihan, dan kelebihan SMS terletak pada kesederhanaannya, sehingga mudah diaplikasikan. Semua ponsel memiliki fitur SMS, tidak peduli apakah ponsel tersebut mendukung 3G dengan fasilitas *touch screen* ataupun ponsel yang hanya memiliki 1 baris layar sederhana seperti kalkulator. SMS juga tetap dapat dikirim walaupun ponsel penerima tidak dalam keadaan aktif dalam limit waktu tertentu, karena SMS memiliki *validity period*. Penyampaian SMS umumnya juga cepat dan tidak mengganggu. Biaya yang relatif murah juga menjadi salah satu alasan mengapa SMS digunakan secara luas.

SMS *gateway* dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan, beberapa fitur yang umum dikembangkan dalam aplikasi SMS *gateway* adalah *auto-reply*, pengiriman secara massal dan pengiriman terjadwal. *Auto-reply* adalah sistem SMS *gateway* secara otomatis dan akan membalas SMS yang masuk. Contohnya untuk keperluan permintaan informasi tertentu (misalnya kurs mata uang, jadwal perjalanan), dimana pengirim mengirimkan SMS dengan format tertentu yang dikenali oleh aplikasi, kemudian aplikasi dapat melakukan *auto-replay* dengan membalas SMS tersebut, berisi informasi yang dibutuhkan. Pengiriman secara massal, disebut juga dengan istilah SMS *broadcast*, bertujuan untuk mengirimkan SMS ke banyak tujuan sekaligus. Misalnya untuk informasi suatu produk terbaru ke pelanggan. Pengiriman terjadwal, adalah sebuah sistem SMS yang

dapat diatur untuk dikirimkan ke tujuan secara otomatis pada waktu tertentu. Contohnya untuk keperluan seperti ucapan selamat ulang tahun.

Untuk membuat sebuah SMS *gateway* kita perlu mengenal hal-hal yang berhubungan dengan SMS *gateway* itu sendiri. Salah satu hal yang memegang peranan penting dalam pengiriman SMS adalah adanya SMSC (*Short Message Service Center*), merupakan jaringan telepon selular yang menangani pengiriman SMS (Nachwan MA, 2005).

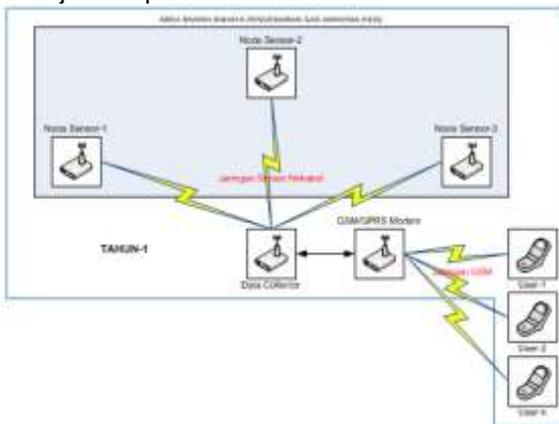
Terdapat kajian-kajian terkait yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dengan hasil hipotesis yang berbeda-beda. Pada dasarnya adanya diversifikasi penelitian dalam satu kaitan masalah merupakan sebuah mata rantai yang menentukan keberhasilan dari suatu penelitian sehingga dapat terwujud suatu sistem yang nyata dan bisa langsung diterapkan pada masyarakat.

(Aziz, N.H.A., 2010) pada penelitiannya menyimpulkan bahwa pemantauan parameter secara *real-time* penting untuk ditingkatkan dengan *email* dan sistem pesan singkat (SMS) untuk suatu sistem peringatan. Sistem ini terdiri dari empat *subsistem* yang meliputi akuisisi data, pemantauan *website* protokol email dan sistem SMS. Tujuan sistem terpadu jarak jauh ini untuk memantau parameter kritis dari suatu ruang pertumbuhan kultur jaringan. Penelitiannya menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, cairan, dan gas pada fase komposisi sangat penting dalam memproduksi bahan klonal berkualitas menggunakan proses pertumbuhan di kultur jaringan konsekuensinya, diperlukan sensor untuk memantau dan merekam data di ruang pertumbuhan. Semua sensor akan memantau parameter kritis yang akan dihubungkan ke *database* dan analisis perangkat lunak untuk menyimpan dan menganalisis data dipantau. Untuk tujuan pemantauan parameter kritis jarak jauh dengan situs *web* dan pelayanan SMS telah dikembangkan. Sistem ini akan memantau melalui sistem jarak jauh atau telemetri dan menyediakan otomatis *email* atau pesan singkat notifikasi pada identifikasi apabila terjadinya suatu gangguan.

(Hung, P., 2009) menyimpulkan pada penelitiannya bahwa adanya multi-sensor maupun sensor simpul, dan multi-modal untuk memantau aktivitas manusia dan kendaraan telah dirancang dan dikembangkan. Langkah pertama untuk

mencapai tujuan penelitian ini, menggunakan sensor PIR (*system dual*) yang memantau aktivitas adanya manusia. Data sampel dari dua sensor PIR, diproses secara individual untuk menentukan metode *event window size*, yang kemudian diumpungkan ke algoritma sederhana untuk menentukan arah dan berpotensi untuk mengukur kecepatan aktivitas manusia yang lewat. Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah aktivitas manusia dapat diperoleh dalam beberapa skenario khusus. Hasil awal dari eksperimen penelitian menunjukkan efektivitas algoritma sederhana yang dapat diterapkan.

Metode penelitian yang akan dilakukan pada dasarnya pemodelan sistem telemetri *multinode* dengan unit pantau yang diletakkan di beberapa titik area berbahaya terjadinya kebocoran atau perubahan tingkat konsentrasi gas ammonia, informasi *multinode* dari unit pantau dikirim ke unit penerima menggunakan sistem jaringan nirkabel, kemudian diproses oleh unit kendali mikrokontroler agar dapat ditransmisikan ke unit modem GSM kemudian disebarluaskan ke masyarakat dengan sistem SMS *gateway*. Sistem pada penelitian ini mempunyai konfigurasi penyusun seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep Sistem Telemetri *Multinode* Kebocoran Gas Ammonia Berbasis SMS Gateway

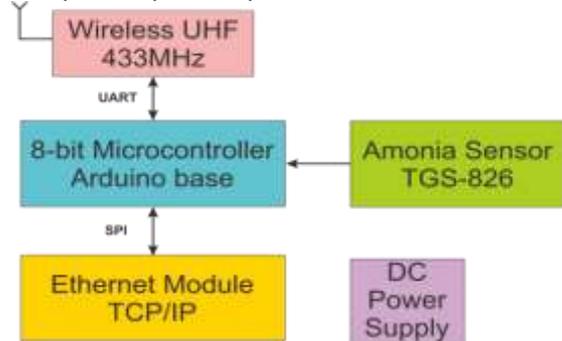
Materi yang akan dikaji menyangkut pada teknis penerapan dan pengujian sistem yang terdiri dari beberapa hal, antara lain: jaringan sensor gas Ammonia ( $NH_3$ ), *wireless transceiver* UHF, stasiun induk data dan basis data, pengolahan dan penyajian data variabel berbasis internet dan SMS (*Short Message Service*).

Alat penelitian berupa perangkat keras yaitu unit Modem GSM/GPRS, unit kendali mikrokontroler, nirkabel RFM12 (UHF *Transceiver*), pengindera dispersi gas  $NH_3$ .

Sedangkan perangkat lunak yaitu Borland Delphi, dan BASCOM-AVR.

## PEMBAHASAN

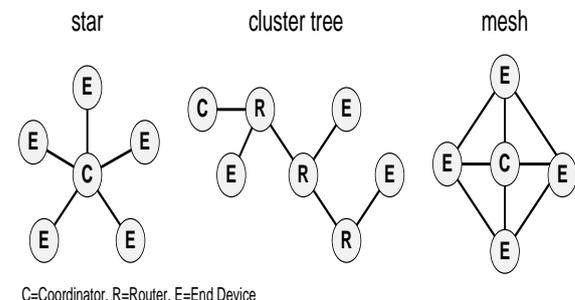
Gambar 2 adalah gambaran sistem unit pantau pada tiap *node* sensor.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Unit Pantau

Konsep jaringan sensor *wireless* yang diterapkan pada penelitian ini adalah untuk mempermudah mendapatkan data secara jarak jauh mendekati *real-time* dengan kualitas hasil pengukuran yang semakin baik karena menggunakan data dari beberapa sensor secara hampir bersamaan. Seluruh data dari setiap titik sensor atau unit pantau yang tersebar pada beberapa lokasi yang diterima akan mempermudah mengamati dan menarik kesimpulan tentang adanya suatu korelasi parameter gas ammonia yang diukur dengan terjadinya kebocoran gas ammonia diluar tingkat aman. Konsep jaringan sensor *wireless* memiliki beberapa topologi yang bisa diterapkan pada penelitian sejenis.

Gambar 3, menunjukkan topologi dari jaringan komunikasi *wireless*. Pada penelitian ini kami menggunakan topologi *star*.



C=Coordinator, R=Router, E=End Device

Gambar 3. Konsep Topologi Jaringan Sensor Nirkabel

Fungsi dari unit pantau yaitu mengukur tingkat konsentrasi gas ammonia di daerah berbahaya menggunakan sensor gas jenis TGS826, kemudian menyimpan hasil pantau berdasarkan interval waktu tertentu pada

memori. Data-data hasil pengukuran dapat dipindahkan menuju unit penerima (*data collector*) menggunakan jaringan *wireless* (*radio frequency*). Gambar 4 adalah realisasi karya rancangan pemodelan sistem.

Tujuan simulasi dan uji parsial sistem untuk mengetahui kebenaran rangkaian dan mengetahui kondisi komponen yang akan diuji.



Gambar 4. Sistem Telemetri *Multinode* Gas Ammonia Secara Keseluruhan

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan pada Masing-Masing Bagian

Node	Blok Bagian	Tegangan saat belum terbebani (volt)	Tegangan saat terbebani (volt)
1	Catu daya mikro kontroler	5.01	4.93
	Catu daya LCD	4.99	4.90
2	Catu daya mikro kontroler	5.02	4.94
	Catu daya LCD	5.0	4.91
3	Catu daya mikro kontroler	4.99	4.82
	Catu daya LCD	4.99	4.81
4	Catu daya mikro kontroler	5.0	4.90
	Catu daya LCD	5.0	4.90

Tabel 2. Hasil *Test Point* pada RFM12

<b>Test Point Modem GSM</b>	<b>Tegangan (volt)</b>	<b>Frekuensi (KHz)</b>
<i>Transmitter</i> (Tx) node 1	3.52	16.25
<i>Transmitter</i> (Tx) node 2	3.60	16.19
<i>Transmitter</i> (Tx) node 3	3.58	16.22
<i>Transmitter</i> (Tx) node 4	3.59	16.23
<i>Receiver</i> (Rx)	3.62	68.16

Pengujian meliputi pengujian setiap blok rangkaian secara keseluruhan pada rangkaian pengaman elektronis yaitu nilai arus beban lebih. Pengujian alat ini sangat penting karena bila ada salah satu dari blok rangkaian yang tidak berfungsi tentunya alat tidak dapat berjalan dengan sempurna atau dengan kata lain sering mengalami kesalahan data.

Dengan pengujian-pengujian tersebut, diharapkan kemungkinan terjadinya kesalahan atau kelemahan yang masih terdapat pada tiap-tiap bagian rangkaian dapat diketahui lebih pasti. Sedangkan pengambilan data secara keseluruhan bertujuan untuk dapat membandingkan hasil perhitungan dan hasil pengukuran dengan

standar kerja komponen yang terdapat pada *datasheet*.

Pengujian sistem elektronis merupakan bagian yang vital dalam sistem ini, sistem ini tidak akan bekerja dengan baik jika pada bagian ini terjadi kerusakan atau kesalahan. Pengujian elektronis pada sistem ini berupa tegangan saat belum terbebani dan saat terbebani. Setelah dilakukan pengukuran hasil tegangan yang terukur masih dalam toleransi baik dan masih aman digunakan untuk unjuk kerja sistem. Pada Tabel 1, nampak hasil pengukuran tegangan pada masing-masing unit pemantau.

Selain uji sistem elektronis, dilakukan pula uji tegangan dan frekuensi pada sistem nirkabel (*wireless*), hasil nilai uji nampak pada Tabel 2.

Format SMS yang digunakan untuk dikirimkan ke modem GSM harus sesuai dengan format SMS yang sudah diatur pada perancangan sistem *software* sebelumnya, sangat penting untuk diperhatikan agar alat dapat merespon dan memberikan jawaban atas hasil dari unit pemantau di tiap-tiap *Wireless Node Sensor (WSN)*, dalam hal ini berupa titik pantau *multinode* sensor gas ammonia yang dipasang apabila terdeteksi terjadinya perubahan gas ammonia melebihi nilai batas ambang yang sudah ditentukan.

Berikut ini adalah format SMS pada unit pantau *multinode* sensor ammonia gas yang perlu diketahui:

#### 1) Meregistrasikan Nomor Tujuan Alarm

- SMS Kirim  
No.Hp1 [spasi] No.Hpxx  
(Format penulisan karakter besar / kecil tidak masalah)
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim benar)  
Nomor Tujuan Alarm Sudah Tersimpan!  
No.1 = xxx  
No.2 = xxx  
No.x = xxx
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim salah)  
Maaf, Format SMS yang Anda Kirim Ada Kesalahan!

#### 2) Cek Level Alarm

- SMS Kirim  
LEVEL?  
(Format penulisan karakter besar / kecil tidak masalah)
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim benar)  
Sensor Amonia Gas = N \_ppm  
Status = Siaga / Waspada / Awas
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim salah)  
- (tidak ada)

#### 3) Cek Nomor Tujuan Alarm

- SMS Kirim  
NOALARM?  
(Format penulisan karakter besar / kecil tidak masalah)
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim benar)

No. 1 = 08xxx

No. 2 = 08xxx

No. 3 = 08xxx

No. 4 = 08xxx

- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim salah)  
- (tidak ada)

#### 4) Cek Status Alarm

- SMS Kirim  
ALARM?  
(Format penulisan karakter besar / kecil tidak masalah)
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim benar)  
SMS Alarm AKTIF! / NON AKTIF!
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim salah)  
- (tidak ada)

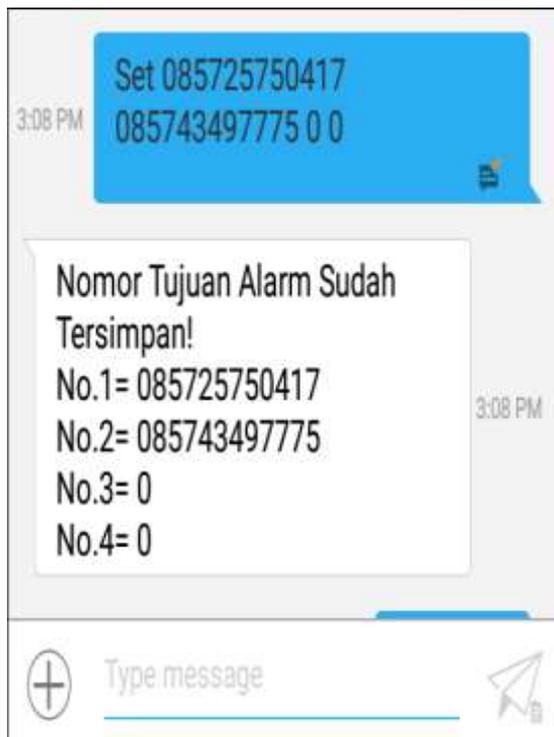
#### 5) Aktifasi Alarm

- SMS Kirim  
ALARM ON / OFF  
(Format penulisan karakter besar / kecil tidak masalah)
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim benar)  
SMS Alarm AKTIF! / NON AKTIF!
- SMS Balasan  
(jika format SMS kirim salah)  
(tidak ada)

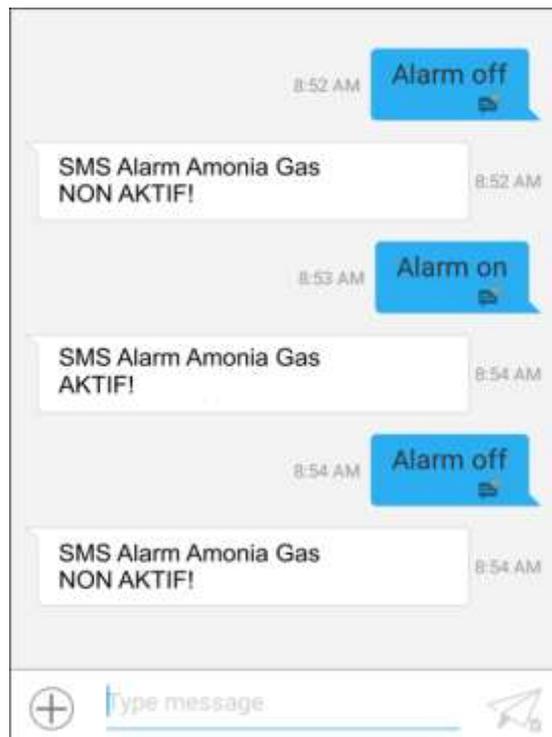
#### 6) Pemberitahuan Jika Terjadi Perubahan Gas Yang Melebihi Ambang Batas

- SMS akan diterima dari modem mengenai status sensor ammonia gas pada tiap-tiap unit pemantau *Wireless Sensor Network* dalam hal ini *multinode* sensor ammonia gas, kemudian modem GSM akan memberikan balasan SMS otomatis tentang kondisi *level* dan status sensor ammonia gas yang ditampilkan pada layar *handphone* seperti yang nampak pada Gambar 7. Ada tiga Level Status Ammonia Gas yaitu "SIAGA / WASPADA / AWAS".

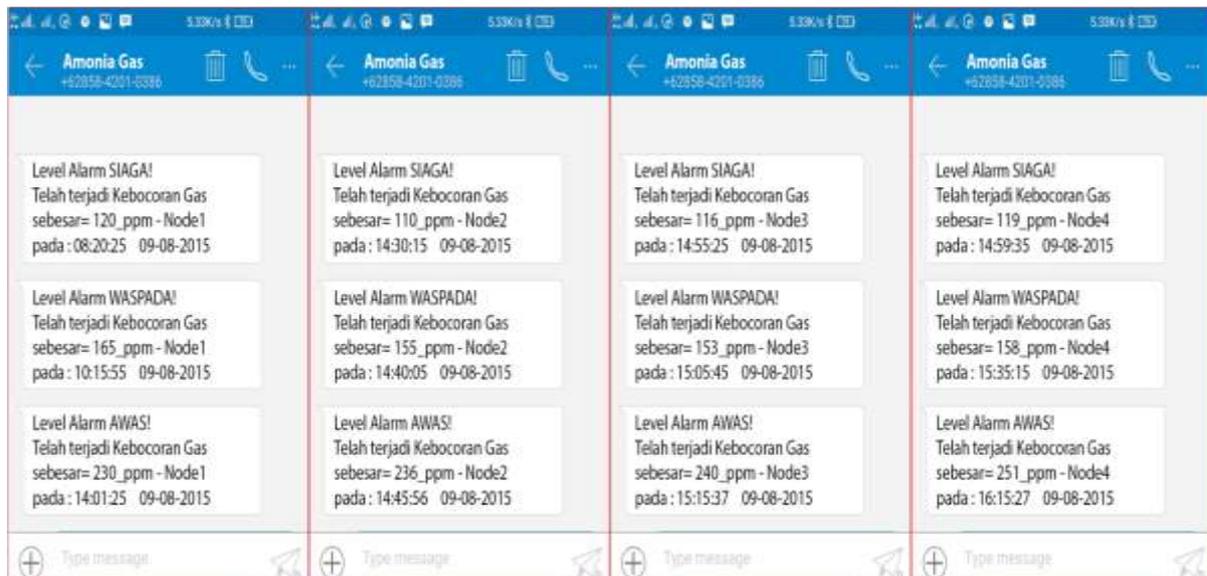
Gambar 5 dan 6 adalah tampilan set nomor tujuan dan pengaktifan alarm pada *hand phone* dan balasan dari modem GSM jika terjadi nilai ambang batas gas ammonia terlampaui dari batas normal.



Gambar 5. Tampilan Set Nomor Tujuan Alarm Pada Hand Phone dan Balasan dari Modem GSM



Gambar 6. Tampilan Pengaktifan Alarm Pada Hand Phone dan Balasan dari Modem GSM



Gambar 7. Tampilan Status Gas Ammonia Pada Hand Phone dan Balasan dari Modem GSM dari Tiap Node Sensor

## KESIMPULAN

Pemodelan pada penelitian ini berupa suatu sistem unit pantau *multinode* kebocoran gas ammonia berbasis SMS gateway sudah dilakukan dan diperoleh beberapa kesimpulan yang bisa digunakan sebagai pertimbangan pengembangan ke depan, yaitu antara lain:

- a) Proses pemantauan konsentrasi gas ammonia di udara, dalam hal ini ruang tertutup dapat dideteksi menggunakan sensor gas ammonia TGS-826 yang terpasang banyak titik (*multinode*) di area rawan terjadinya kebocoran gas. Dengan metode ini, arah pendeteksian akan sangat efektif karena dapat mencakup seluruh area kerja.

- b) Validitas nilai ambang batas keluaran sensor gas ammonia yang diijinkan dapat diatur berdasarkan nilai masukan pada tiap *node* sensor yang terpasang. Dengan metode ini, keabsahan pendeteksian gas ammonia dapat dipertahankan secara baik dan rangkaian alat dapat dengan mudah diatur faktor kepekaannya.
- c) Sistem deteksi terjadinya kebocoran gas ammonia berbasis SMS Gateway ini menggunakan sensor TGS-826 serta unit mikrokontroler terbukti dapat digunakan untuk mendeteksi akan perubahan tingkat konsentrasi gas ammonia yang sangat kecil dan dapat memvisualisasikan tingkat gas dalam satuan ppm (*part per million*) berupa SMS peringatan dini jika terjadi kenaikan nilai ambang batas yang tidak diinginkan melalui pesan layanan SMS.
- d) Waktu respon rata-rata SMS sekitar 6-10 detik hal ini tergantung kualitas sinyal dan lalu lintas data dari suatu *provider* yang dipakai oleh pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. Ammonia. <https://id.wikipedia.org/wiki/>. Diakses: 2 April 2013, jam 15.00.
- Aziz, N.H.A., (2010), "*Real Time Monitoring Critical Parameters in Tissue Culture Growth Room with SMS Alert Systemm, Intelligent Systems IEEE*", pp: 339 - 343
- Hadisantono RD dan Bronto S. (1994), "*Sistem Peringatan Dini Bahaya Letusan Gunungapi*", Seminar Nasional Mitigasi Bencana alam, UGM Yogyakarta
- Hung, P., (2009), "*Wireless Sensor Networks for Activity Monitoring Using Multi-Sensor Multi-Modal Node Architecture*", Signals and Systems Conference (ISSC 2009) IEEE, pp: 1 - 6
- Nachwan Mufti A., (2005), "*Modul EE 4712 Sistem Komunikasi Bergerak Seluler*," Mobilecomm.Labs