

# ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO DENGAN OUTPUT LCD, LED DAN BUZZER

Irvantri Nugraha, Khairijal, Ari Sellyana  
 Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi, Dumai, Indonesia  
 Email : [Irvan.tri@gmail.com](mailto:Irvan.tri@gmail.com)

## ABSTRAK

Gas mempunyai manfaat yang banyak bagi kehidupan manusia, akan tetapi gas dapat menyebabkan bahaya apabila terjadi kebocoran gas. Pada penelitian ini telah dibuat alat pendeteksi gas LPG untuk membantu manusia mendeteksi keberadaan gas LPG pada suatu ruangan.

Penelitian ini menggunakan sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi gas LPG. Sebagai indikator keberadaan gas maka digunakan Buzzer, LED dan LCD. Buzzer akan berbunyi dan LCD akan menampilkan kondisi gas sebagai tanda bahwa alat mendeteksi adanya gas di lingkungan sekitar alat.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan memberikan stimulus berupa gas LPG, alat berhasil mendeteksi keberadaan gas di lingkungan sekitar dari sumber gas. Dalam penggunaannya alat dapat diatur tingkat sensitifitasnya sesuai dengan keadaan lingkungan.

Kata-kunci : Kebocoran Gas, Sensor Gas, Gas LPG

## 1. PENDAHULUAN

Kebocoran gas LPG bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas tabung LPG yang kurang bagus, kualitas kompor gas yang asal – asalan, kualitas regulator yang tidak aman dan kurangnya sosialisasi dari pemerintah. Ciri umum terjadinya kebocoran pada tabung atau selang dan regulator dengan bau gas yang menyengat, akan tetapi ketika hidung kita pilek, biasanya bau gas bocor itu tidak terlalu jelas tercium atau ketika sudah terbiasa mencium bau gas, penciuman kita dengan sendirinya tidak terlalu peka terhadap bau itu. Selain itu, AC dan alat pemanas ruangan juga dapat menutupi bau gas LPG, oleh karena itu dibutuhkan suatu alat pendeteksi yang dapat mendekteksi kebocoran gas secara cepat dan akurat.

Alat pendeteksi ini menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino, sensor gas MQ-2 dan *software* yang digunakan *Visual Basic .NET*.

Arduino merupakan *platform* yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware* arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya sedangkan *software* arduino merupakan *software open source*. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke arduino. Sensor MQ-2 (*Datasheet Sensor Gas dan Asap MQ-2*). Sensor gas asap MQ-2 ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan *output* membaca sebagai tegangan analog.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dari kasus di atas, maka penulis mengangkat masalah ini sebagai topik dari Tugas Akhir dengan judul “**Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler Arduino dengan Output LCD, LED dan Buzzer**”.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka penulis menetapkan beberapa rumusan masalah:

1. Bagaimana mendeteksi kebocoran gas LPG ?
2. Bagaimana menerapkan sensor MQ-2 di dalam pendeteksian kebocoran gas?

Adapun tujuan yang penulis harapkan dari hasil penelitian pada pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Alat ini dibuat hanya untuk mendeteksi gas, tidak untuk mengukur kadar gas tersebut.
2. Model pemasangan hanya bersifat *prototype* sederhana yang bertujuan sebagai pembelajaran.
3. Tanda bahaya dari kebocoran gas hanya berupa lampu LED berwarna merah dan *buzzer* sebagai peringatan bahaya dini.
4. Simulasi pengujian tugas akhir ini menggunakan korek api gas.
5. Implementasi VB.Net hanya bertujuan sebagai alat demo pada persentasi.

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian pada pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk melakukan penanganan dini pada saat terjadinya kebocoran gas.
2. Mengaplikasikan sistem sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas

## 2. LANDASAN TEORI

Dalam penelitian ini penulis merujuk beberapa jurnal ilmiah yang membahas permasalahan serupa dan selanjutnya dijadikan tinjauan pustaka. Adapun jurnal yang pertama diambil dari Okta Purnama Maulana dan Ruli Adi Ramdan dengan judul “*Alat Pendeteksi Gas LPG dengan Sensor TGS 2610 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*”. Dalam jurnal ini diterangkan bahwa LPG sudah menjadi bahan bakar pengganti minyak tanah yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat umumnya, akan tetapi masih banyak masyarakat yang belum bisa memasang tabung LPG dan kompornya dengan benar, sehingga terjadi kebocoran gas pada penyambung dari kompor dan tabung gas LPG. Dengan adanya alat pendeteksi gas LPG diharapkan bisa mendeteksi gas LPG di udara yang tidak bisa dideteksi oleh indra manusia.

Jurnal yang menjadi referensi kedua dengan nama Rida Angga Kusuma dengan judul “*Rancang Bangun Alat Pendeteksi dan Penanggulangan Kebocoran Gas LPG Berbasis Sensor TGS2610*”. Di dalam jurnal ini diterangkan bahwa pendeteksian bau gas masih menggunakan indra pencium/ hidung, namun karena terkadang tidak dihiraukan dan tidak menjadikannya waspada sehingga kecelakaan yang diakibatkan oleh kebocoran tabung gas pun tidak dapat dihindari. Dengan adanya perancangan alat pendeteksi dan penanggulangan kebocoran gas LPG ini diharapkan dapat mendeteksi kebocoran gas dan penanggulangan dininya dengan cara menutup katup gas regulator secara otomatis.

#### a. Pengertian Pendeteksi Kebocoran

Pendeteksi kebocoran adalah suatu perangkat yang dapat melakukan pemeriksaan kebocoran pada suatu daerah. Perangkat ini biasanya digunakan sebagai *sistem* keamanan untuk mendeteksi kebocoran dengan *sistem* kontrol otomatis sehingga memudahkan dalam menangani kebocoran

#### b. Pengertian *Liquidified Petroleum Gas* (LPG)

LPG adalah gas hidrokarbon yang dicairkan dengan tekanan untuk memudahkan penyimpanan, pengangkutan, dan penanganannya yang pada dasarnya terdiri atas propana (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), atau campuran keduanya. LPG digunakan sebagai pengganti freon, aerosol, bahan pendingin (*refrigerant/cooling agent*), kosmetika, dan bahan bakar (Triyandana, 2015).

#### c. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Contoh aplikasi kendali motor, berperan seperti PLC (*Programable Logic Controller*), pengaturan pengapian dan injeksi bahan bakar pada kendaraan bermotor atau alat mengukur suatu besaran, seperti suhu, tekanan, kelembaban dan lain-lain (Triyandana, 2015).

#### d. Pengertian Arduino

Arduino didefinisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *Software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, *designer*, *hobbies* dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. (Artanto, 2012).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tempat pelaksanaan penelitian untuk tugas akhir ini di Laboratorium Elektronika CV. Komindo, Jl. Cut Nyak Dien No.109, Purnama.

#### a. Metode Pengumpulan Data

Tahap pertama dalam penelitian ini yakni pengumpulan data-data yang terkait dengan tugas akhir yang akan dilaksanakan. Metode yang digunakan:

##### 1. Studi Pustaka

Merupakan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan bahan – bahan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini melalui buku, jurnal serta manual dan tutorial yang bersumber dari *Developer* perangkat Arduino.

##### 2. Observasi

Merupakan Pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung sistem yang telah dibuat.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama dalam pembahasan ini yakni pengumpulan data – data yang mendukung bahwa desain yang akan dibuat terbukti memberikan hasil yang lebih maksimal dibandingkan dengan desain sebelumnya.

#### a. Desain Model Prototipe

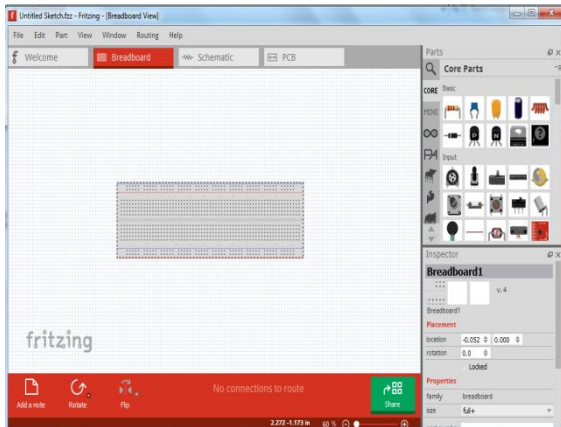
Desain model terdiri dari *box*, 2 buah lampu LED, *buzzer*, sensor MQ-2, baterai, dan tombol *on/off*, berikut ini merupakan desain prototipenya yang dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Desain Prototipe  
Sumber : Hasil Rancangan

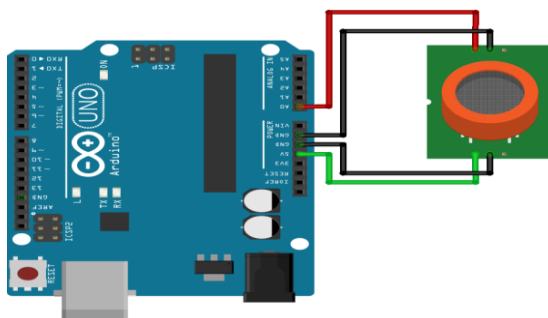
#### b. Perancangan Sensor dengan Arduino Uno R3

Sensor MQ2 akan menerima input berupa gas, yang kemudian diproses oleh Arduino dan mengeluarkan *output* digital berupa suara *buzzer* dan lampu LED serta kondisi pada LCD 12C. Diagram perancangan alat didesain menggunakan aplikasi yang bernama fritzing, aplikasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Aplikasi *Fritzing*  
Sumber : Hasil Penelitian.

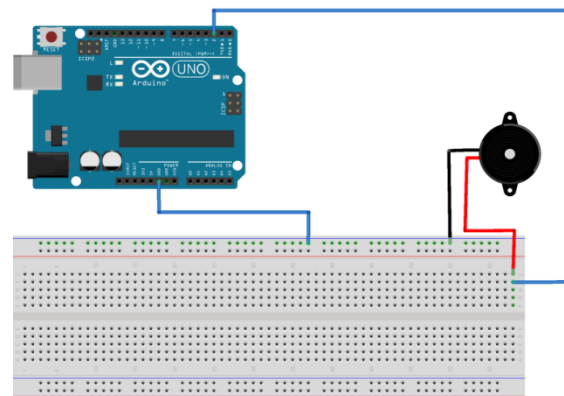
Desain diagram sensor MQ-2 yang akan diimplementasikan dalam *project* ini dibuat langsung di atas arduino, berikut ini adalah hasil desain sensor MQ-2 yang dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Sensor MQ-2  
Sumber : hasil Rancangan.

**c. Perancangan *Buzzer* dengan Arduino Uno R3**

*Buzzer* digunakan untuk memberi tahu ketika sensor MQ-2 menerima input gas melebihi dari nilai ketentuan standar aman gas di udara. Adapun diagram *buzzer* yang akan diimplementasikan dapat dilihat pada gambar 4.4

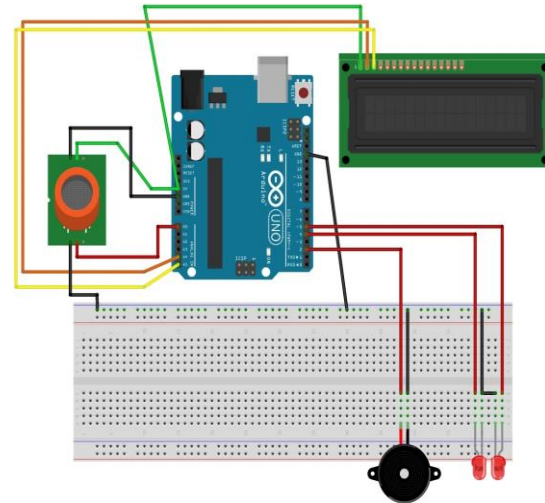


Gambar 4.4 Rangkaian *Buzzer*  
Sumber : Hasil Rancangan.

*Buzzer* mempunyai 2 kabel, warna merah dipasang pada pin D2, dan kabel warna hitam dipasang pada pin *Grounding*. *Buzzer* akan bekerja sesuai perintah arduino, yang nilainya sesuai inputan sensor MQ-2.

**d. Perancangan Lampu LED dengan Arrduino Uno R3**

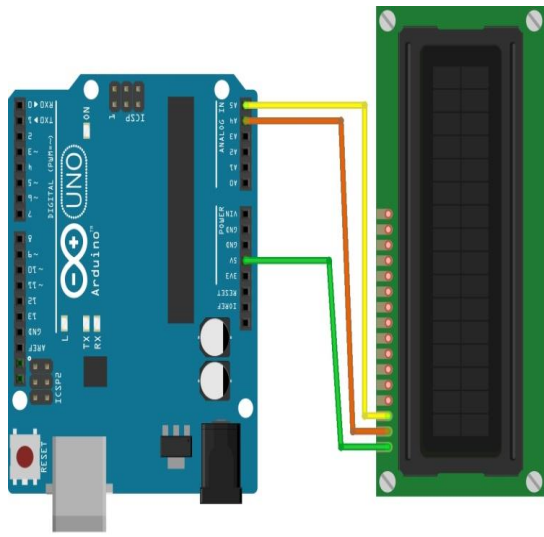
Lampu LED merupakan model lampu yang digunakan untuk membedakan setiap nilai inputan dari sensor MQ-2. installasi pada papan *breadboard* dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Rangkaian lampu LED  
Sumber : Hasil Rancangan.

**e. Perancangan LCD 12C dengan Arduino Uno R3**

LCD 12C merupakan model LCD yang berfungsi untuk menampilkan nilai resitansi dari hasil inputan pada sensor MQ-2. Adapun instalasi LCD 12C dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 LCD 12C  
Sumber : Hasil Rancangan

**f. Perancangan Keseluruhan Alat dengan Arduino Uno R3**

Mikrokontroler Arduino Uno R3 terdiri dari 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog. Dalam perancangan alat ini pin-pin yang digunakan adalah:

1. Pin 2 digunakan sebagai alamat *Buzzer*.
2. 4 dan 5 digunakan untuk alamat lampu LED.
3. Pin AO digunakan untuk sensor MQ-2.
4. Pin 5V digunakan untuk *Buzzer*, lampu LED, LCD dan sensor.
5. *Ground* dihubungkan untuk *Buzzer*, lampu LED dan sensor.
6. Pin A4 dan A5 digunakan untuk LCD 12C.

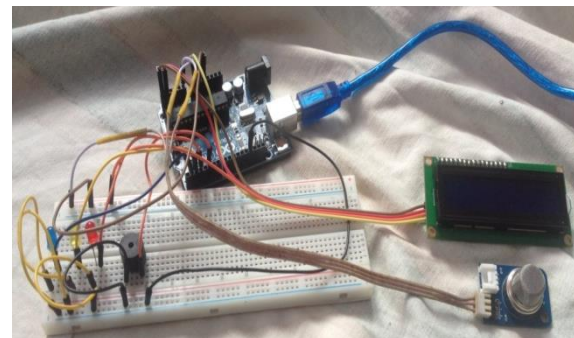
**g. Implementasi Model**

Pembuatan alat ini seluruhnya digunakan di Laboratorium Robotika Komindo Dumai, berikut ini adalah langkah-langkah yang digunakan dalam perancangan model Alat Pendeteksi Kebocoran Gas :

1. Persiapan Alat dan Bahan  
Peneliti menyiapkan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan serta buku-buku literatur yang mendukung dalam perancangan model ini.
2. Pembuatan Alat  
Alat-alat dan bahan yang disiapkan kemudian dirangkai menjadi model sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Berikut ini adalah dokumentasi model dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8.



Gambar 4.7 Model Dasar  
Sumber : Hasil Rancangan.



Gambar 4.8 Rangkaian Alat  
Sumber : Hasil Rancangan

*Form* perancangan program yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.9:



Gambar 4.9 *Form* VB.Net  
Sumber : Hasil Penelitian.

Perancangan *form* di atas untuk menampilkan status pembacaan sensor sehingga kita dapat mengetahui kondisi sensor tersebut.

Fungsi dari masing – masing *toolbox* di atas dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Fungsi dari *Command Button* sebagai tombol *control* untuk mengkoneksikan arduino atau mematikan *port* (COM).
2. Fungsi dari *Label* untuk membuat tulisan.
3. Fungsi *ListBox* untuk menampilkan jumlah input dan keterangan sensor.

**h. Pengujian Alat**

Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui apakah perancangan dan pembuatan alat yang sudah dibuat bekerja dengan baik atau tidak.

**1. Pengujian Arduino Uno R3**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat ini dapat bekerja dengan baik, penulis menggunakan sensor MQ2 dan output LCD, LED serta *buzzer*. Berikut dokumentasi alat tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10, gambar 4.11 dan gambar 4.12.



Gambar 4.10 Alat saat dihidupkan  
Sumber : Hasil penelitian.



Gambar 4.11 Pada saat kondisi “NORMAL”  
Sumber : Hasil penelitian.



Gambar 4.12 Pada saat kondisi “ADA GAS BOCOR”  
Sumber : Hasil penelitian.

Pengujian *buzzer* dapat kita lihat pada tabel 4.1:

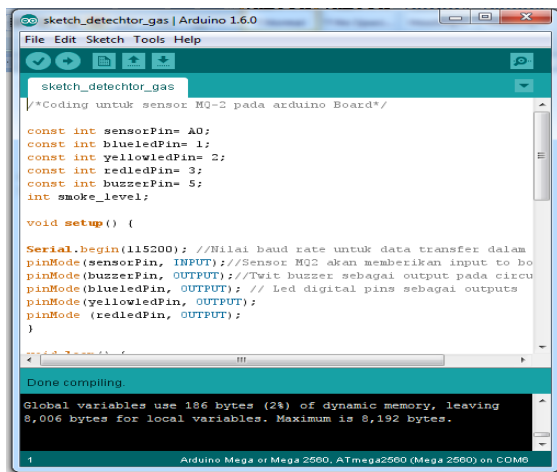
Tabel 4.1 pengujian LED dan *buzzer*

Kondisi	LED	Buzzer
Normal	Biru	Off
Ada kebocoran gas	Merah	On

Sumber : Hasil penelitian.

**2. Pengujian Program Arduino**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Aplikasi Program Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang akan di *upload* ke Arduino Uno R3 sudah benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara *Verify/Compile* program yang telah dibuat maka akan terlihat seperti pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Pengujian Program Arduino Uno R3  
Sumber : Hasil penelitian

**5.KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian pembahasan pada bab–bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan terhadap pembangunan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan *Output* LED dan *Buzzer* yaitu :

1. Alat ini dapat mendeteksi adanya kebocoran gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2, lalu di proses oleh mikrokontroler arduino dan mengeluarkan *ouput* LCD berupa angka, LED berupa cahaya serta *buzzer* berupa bunyi.
2. Penempatan sensor MQ-2 harus dekat dengan sumber gas karena jika ditempatkan jauh dari sumber gas maka sensor menjadi tidak sensitif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, Dian, 2012, "**Interaksi Arduino dan LabView**", PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Budiarto, Widodo, 2008, "**10 Proyek Robot Spektakuler**" PT Elex MediaKomputindo, Jakarta
- Hidayatullah, Priyanto, 2014, "**Visual Basic .NET membuat APLIKASI DATABASE dan PROGRAM KREATIF**", Informatika, Bandung.
- Jogiyanto, HM, 2005, "**Analisis & Desain**", Andi, Yogyakarta.
- Kadir, Abdul, 2012, "**Panduan Praktis Memperlajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemograman menggunakan Arduino**", Andi, Yogyakarta.
- Pertamina RU II, 2010, "**Material Safety Data Sheet**", Dumai
- Rusmawan, Uus, 2014, "**Koleksi Program VB.NET Untuk Tugas Akhir danSkripsi**", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Astari, dkk, 2013, "**KRAN AIR WUDHU' OTOMATIS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 328**", Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang.
- Firmansyah, dkk, 2006, "**RANCANG BANGUN PENDETEKSI DAN PENANGGULANGAN KEBOCORAN GAS LPG BERBASIS MIKROKONTROLER (Perangkat Lunak)**", Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) , Surabaya.
- Kusuma, R.A, 2013, "**Rancang Bangun Alat Pendeteksi dan Penanggulangan Kebocoran Gas LPG berbasis Sensor TGS 2610**", Vol 1, No.1, Telekontran, Universitas Komputer Indonesia.
- Maulana, dkk, 2013, "**Alat Pendeteksi Gas LPG dengan Sensor TGS 2610 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535**", no reg: 5223127179, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Triyandana, dkk, 2015, "**Pendeteksi Gas LPG dan Metana dengan Sensor TGS 2610 dan Sensor TGS 2611 berbasis Mikrokontroler Atmega328p**", volume 3, no.1, Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Universitas Tanjungpura.
- Sulistiyowati, dkk, 2012, "**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM KONTROL DAN MONITORING PEMBATA DAYA LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER**", Institut Adhi Tama , Surabaya.
- Widiyatmoko, dkk, 2010, "**PEMBUATAN DAN UJI COBA DATA LOGGER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA32 UNTUK MONITORINGPERGESERAN TANAH**", ISSN 0854-3046, Himpunan Fisika Indonesia, Tangerang Selatan.
- HANWEI ELETRONICS CO.,LTD, "**Technical Data MQ2 Gas Sensor**" <http://www.hwsensor.com>, diakses pada tanggal 9 Januari 2015 jam 10.00 wib.
- NIOSH, "**Immediately Dangerous to Life or Health**", <http://www.kesehatankerja.com>, diakses pada tanggal 27 Juli 2015 jam 10.00 wib.