

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas wilayah yang sangat besar. Indonesia sering disebut juga sebagai negara agraria atau negara yang sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Selain bertani masyarakat Indonesia banyak yang bekerja di sektor peternakan. Karena banyaknya peternak di Indonesia khususnya ayam, maka kualitas udara disekitar peternakan semakin terkontaminasi. Dampak dari usaha peternakan ayam terhadap lingkungan sekitar terutama berupa bau yang dikeluarkan selama proses dekomposisi kotoran ayam. Bau tersebut berasal dari kandungan gas amonia yang tinggi dan gas hidrogen sulfide (H_2S), dimetil sulfida, karbon disulfida, dan merkaptan. Senyawa yang menimbulkan bau ini dapat mudah terbentuk dalam kondisi anaerob seperti tumpukan kotoran yang masih basah. Senyawa tersebut tercium dengan mudah walau dalam konsentrasi yang sangat kecil. Untuk H_2S , kadar 0,47 part per million (ppm) di udara merupakan batas konsentrasi yang masih dapat tercium bau busuk. Amonia memiliki ambang bau yang moderat (5-20 ppm) dan emisi dari amonia ini telah diatur dengan baik karena sudah memprihatinkan (Hattori dkk, 2008). Akan tetapi, kepekaan seseorang terhadap bau ini sangat tidak mutlak, terlebih lagi bau yang disebabkan oleh campuran gas. Pada konsentrasi amonia yang lebih tinggi di udara dapat menyebabkan iritasi

mata dan gangguan saluran penapasan pada manusia dan hewan itu sendiri (Charles dan Haryono, 1991).

Di bawah ini merupakan tabel konsentrasi kadar amonia di udara dan gejala atau pengaruh yang ditimbulkan pada manusia dan ternak.

Tabel 1.1 Tabel kadar amonia dengan gejala dan pengaruh yang ditimbulkan.

Kadar amonia (ppm)	Gejala/Pengaruh yang ditimbulkan pada manusia dan ternak
5	Kadar paling rendah yang tercium baunya.
6	Mulai timbul iritasi pada mukosa mata dan saluran napas.
11	Penurunan produktivitas ayam.
25	Kadar maksimum yang dapat ditolerir selama 8 jam.
35	Kadar maksimum yang dapat ditolerir selama 10 menit.
40	Mulai menyebabkan sakit kepala, mual, hilang nafsu makan pada manusia.
50	Penurunan drastis produktivitas ayam dan juga terjadi pembengkakan bursa fabricious.

Sumber: Charles dan Haryono (1991)

Bau kotoran ayam berdampak negatif terhadap kesehatan manusia yang tinggal di lingkungan sekitar peternakan juga berdampak pada ayam itu sendiri, selain itu dapat menyebabkan keuntungan peternak menipis.

Oleh karena itu perlu alat yang digunakan untuk memetakan dan mengontrol emisi amonia di peternakan, pada penelitian apituley dan peeter menggunakan spektrometer untuk mengukur kadar amonianya (Apituley dan Peeter,2000). Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang deteksi fotoakustik NH_3 menggunakan sel bentuk pisang bersumber laser CO dimana NH_3 dideteksi dengan spektrometer fotoakustik dengan cara mencari panjang gelombang NH_3 . Pada penelitian Sutiadi dan mustaqim dipaparkan spektrometer fotoakustik (FA) sel bentuk pisang (*banana cell*) untuk mendeteksi gas polusi kelumit senyawa

NH_3 di udara (Sutiadi dan Muslim, 2003). Selain penelitian Sutiadi ada pula penelitian Mustaqim yang mengukur emisi gas amonia di udara menggunakan tabung detektor gas dengan bantuan kamera, dimana pengukuran gas NH_3 menggunakan tabung detektor gas yang dialiri udara melalui suatu pompa (Mustaqim dkk, 2010).

Dari beberapa penelitian tersebut maka berinisiatif membuat alat pengontrol emisi gas amonia di dalam peternakan. Alat pengontrol ini memiliki dua sistem kerja alat yaitu alat pengukur kadar amonia di udara dan alat pengontrol emisi yang berupa kipas atau blower. Alat pendeteksi yang akan dibuat menggunakan bahan semikonduktor pada sensor MQ 137 untuk merasakan emisi gas amonia sehingga elektron pada bahan semikonduktor ini memiliki energi yang lebih dari energi gap sehingga elektron pada pita valensi akan bergerak melewati energi gap kemudian berpindah mengisi *hole-hole* pada pita konduksi, pergerakan elektron itu yang akan menimbulkan adanya beda potensial yang kemudian akan diteruskan ke mikrokontroler dan ditampilkan melalui LCD sehingga kita dapat mengetahui emisi gas amonia dalam peternakan tersebut. Jika emisi melebihi ambang batas maka kipas atau blower akan berputar sehingga menyebabkan terjadinya sirkulasi udara untuk mengurangi emisi gas amonia dalam kandang.

Seperti penelitian sebelumnya tentang Simulasi Alat Sirkulasi Udara Otomatis Berdasarkan Pengukuran Kadar Karbon Dioksida Pada Ruang Bengkel Praktikum Elektronika UNY Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 yang sistem kerjanya sama apabila sensor membaca kadar kontamina di udara melebihi ambang batas maka secara otomatis kipas blower akan berputar (Jamaludin, 2011).

Penelitian ini hampir sama dengan penelitian Nur Kasan tetapi berbeda aplikasi, sensor, dan tampilannya. Penelitian kasan yaitu mengukur kadar amonia yang ditimbulkan oleh penguapan urine pasien yang menderita peradangan pada saluran urine menggunakan sensor TGS 2602 kemudian ditampilkan melalui PC berbentuk grafik (Kasan dkk, 2007). Kelebihan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu lebih sederhana karena tampilannya menggunakan LCD yang dapat dipasang di dalam kandang dan dapat dilihat langsung oleh karyawan berapa besar emisi gas amonia di dalam kandang tersebut.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian tentang alat pengontrol emisi gas amonia di peternakan ayam menggunakan sensor MQ 137 antara lain:

1. menganalisis sistem kerja sensor MQ 137 yang merupakan sensor gas amonia, sehingga dapat diterapkan pada aplikasi yang akan dibuat;
2. merancang dan merealisasikan alat pendeteksi emisi gas amonia di peternakan ayam dengan memanfaatkan sensor gas amonia MQ 137;
3. melakukan pengendalian gas amonia di peternakan dengan membuat sistem kontrol terhadap tingkat emisi gas dalam ruang.

C. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu tersedianya alat pengukur konsentrasi gas amonia menggunakan sensor gas

MQ 137 serta kontrol berupa berputarnya kipas atau blower untuk mengurangi emisi gas amonia dalam kandang.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang penelitian yang dipaparkan di atas, masalah yang akan diteliti dalam merealisasikan alat pengontrol emisi gas amonia di peternakan ayam menggunakan sensor MQ 137, secara lebih rinci dirumuskan sebagai berikut:

1. bagaimana merancang suatu sistem pengontrol emisi gas amonia di peternakan ayam, berikut cara mengurangi kadar emisi gas amonia di peternakan ayam ?
2. bagaimana alat pengontrol emisi gas amonia khususnya di peternakan ayam dapat dibuat sesensitif mungkin ?

E. Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat sehingga penelitian ini fokus dengan apa yang akan dibuat dan tidak melenceng dari yang direncanakan. Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. sensor yang digunakan adalah sensor gas amonia jenis MQ 137;
2. sistem yang digunakan adalah jenis pengendalian tertutup (*Close Loop System*);
3. mikrokontroler digunakan sebagai pengambilan data, komunikasi data, pengolahan dan pengendali sistem keseluruhan;

4. alat ini hanya digunakan untuk kontrol gas amonia dalam kandang di peternakan ayam;
5. umpan balik sehingga aksi terhadap input adalah hidupnya kipas atau blower sebagai pembersih atau penstabil udara ruangan.