

# **ODOR SENSOR DIGITAL (OSD) SEBAGAI PENDETEKSI BAU LUKA UNTUK MENGETAHUI GRADE INFEKSI**

**Wawan Setiawan<sup>1)</sup>, Cipto Leksono<sup>2)</sup>, Doni Fitri Firdaus<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu – Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

e-mail: [www.wwn.st@gmail.com](mailto:www.wwn.st@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu – Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

e-mail: [linggar.gar@gmail.com](mailto:linggar.gar@gmail.com)

<sup>3</sup>Jurusan Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu – Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

e-mail: [diiffa@gmail.com](mailto:diiffa@gmail.com)

**Pembimbing : Dr. Saryono S.Kp., M.Kes**

Jurusan Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu – Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

e-mail: [sarbiokim@gmail.com](mailto:sarbiokim@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*Odor Sensor Digital (OSD) is a device used to detect the smell of injuries that reflect the level of infection. How it works OSD in detecting the level of infection is to capture odors contained in the wound, then the result is sent to the laptop and will be translated and summarized by the software (Software). The goal is to determine the level of infection as a basis for determining an accurate diagnosis. OSD will provide convenience for all healthcare professionals who manage patients, both patients with burns and wound infections. This tool is more efficient in detecting the level of infection and treatment more quickly and accurately, so that complications can be prevented*

**Keywords:** *sensor, wound odor, Odor Sensor Digital (OSD)*

## **1. PENDAHULUAN**

Penyakit infeksi merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian di dunia. Salah satu jenis infeksi adalah infeksi nosokomial. Infeksi ini menyebabkan 1,4 juta kematian setiap hari di seluruh dunia. Infeksi nosokomial itu sendiri

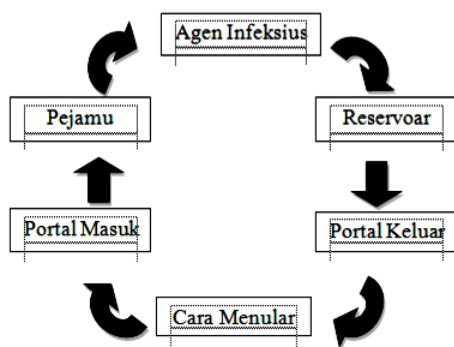
dapat diartikan sebagai infeksi yang diperoleh seseorang selama di rumah sakit (Darmadi, 2008). Proses masuknya infeksi kedalam tubuh terjadi biasa melalui luka yang terbuka, udara, makanan ataupun penghantar lainnya. Infeksi bisa terjadi pada luka terbuka maupun luka tertutup hanya saja luka terbuka lebih rentan mengalami infeksi. Faktor paling banyak penyebab infeksi pada luka adalah kurangnya higien mulai dari awal terjadinya luka sampai pada saat dilakukan perawatan.

Melihat kondisi yang seperti itu maka perlu dikembangkan teknologi yang dapat mendeteksi infeksi secara cepat dan akurat menggunakan alat yang modern seperti halnya alat pendeteksi bau luka yang dikembangkan dari sensor penciuman.

Sensor adalah alat untuk mendeteksi atau mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik (Susanti, 2012). Penciuman adalah indera manusia yang sangat penting untuk mengenal dan sekaligus membedakan berbagai macam bau (Susanti, 2012).

Luka adalah cedera pada kulit yang disebabkan oleh beberapa has seperti luka gigit, lecet tergores, teriris, tertusuk, bacok, memar atau luka bakar (Azis, 2005). Stadium luka dikelompokkan ke dalam beberapa stadium, stadium pertama yaitu adanya perubahan dari kulit yang dapat diobservasi. Apabila dibandingkan dengan kulit yang normal, maka akan tampak salah satu tanda sebagai berikut : perubahan temperatur kulit ( lebih dingin atau lebih hangat ), perubahan konsistensi jaringan ( lebih keras atau lunak ), perubahan sensasi (gatal atau nyeri). Pada orang yang berkulit putih, luka mungkin kelihatan sebagai kemerahan yang menetap. Sedangkan pada yang berkulit gelap, luka akan kelihatan sebagai warna merah yang menetap, biru atau ungu. Stadium kedua yaitu hilangnya sebagian lapisan kulit yaitu epidermis atau dermis, atau keduanya. Cirinya adalah lukanya superficial, abrasi, melempuh, atau membentuk lubang yang dangkal. Stadium ketiga yaitu hilangnya

lapisan kulit secara lengkap, meliputi kerusakan atau nekrosis dari jaringan subkutan atau lebih dalam, tapi tidak sampai pada fascia dan luka terlihat seperti lubang yang dalam. Stadium keempat yaitu hilangnya lapisan kulit secara lengkap dengan kerusakan yang luas, nekrosis jaringan, kerusakan pada otot, tulang atau tendon. Adanya lubang yang dalam serta saluran sinus juga termasuk dalam stadium IV dari luka tekan (Marison, 2003). Luka yang perawatannya kurang higienis akan menimbulkan terjadinya infeksi. Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri, virus atau pun mikroorganisme yang lainnya. Infeksi sendiri yaitu invasi tubuh oleh patogen atau mikroorganisme yang mampu menyebabkan sakit, (Potter & Perry, 2005). Perkembangan infeksi terjadi dalam siklus yang bergantung pada elemen-elemen berikut:



Gambar 1. Perkembangan Infeksi

Tanda- Tanda terjadinya infeksi menurut Marison (2003), meliputi pireksia, nyeri setempat, eritema, edema lokal, eksudat yang berlebihan, adanya pus, bau busuk, maka berarti luka terinfeksi secara klinis. Selain itu tanda – tanda terjadinya infeksi meliputi dolor, calor, rubor, tumor dan functio laesa (Wahab, 1999), penyebab terjadinya dolor (rasa nyeri), calor (rasa panas), rubor (kemerahan), tumor (pembengkakan) dan functio laesa (perubahan fungsi dari jaringan).

Penentuan derajat infeksi secara kasat mata kurang akurat karena tdk bisa membedakan bau dengan penyebab berbeda.

Jenis dan jumlah bakteri akan berpengaruh terhadap bau luka. Sehingga perlu alat yang akurat. PKM-KC ini bertujuan untuk merancang, membuat, dan menguji system prototipe Odor Sensor Digital serta mengetahui langkah kerja dari alat Odor Sensor Digital dalam mendeteksi tinggi rendahnya infeksi dari baunya.

## 2. METODE

Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan mencari sensor penciuman seperti sensor pendeteksi bau buah dan sensor-sensor lainnya. Studi pustaka yang dilakukan yaitu meninjau sebuah sensor TGS pendeteksi bau gas yang dirakit sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi bau luka dan menentukan *grade* atau tingkatan luka tersebut. Pencarian bahan dilakukan dengan observasi langsung ke Surabaya dengan mendatangi berbagai pusat elektronik yang berada di Surabaya. Kegiatan rancang bangun alat dilakukan di laboratorium Elins Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman dengan dibantu dosen pembimbing. Bahan utama yang sangat penting dalam pembuatan alat ini adalah sensor gas (TGS) yang menjadi pendeteksi adanya bau gas luka. Selain itu dibutuhkan pula batre 9 volt sebagai sumber energi untuk mengaktifkan alat ini, adapun bahan lain yang termasuk alat dan bahan penunjang yaitu soket USB, kabel konektor, PCB, lampu indikator LED, dan rangkaian pengatur tegangan. Alat yang telah terangkai menjadi satu kesatuan memerlukan pengujian awal menggunakan voltmeter dan juga memerlukan sebuah perangkat software khusus yang dibuat untuk menterjemahkan hasil dari bau yang ditangkap oleh sensor. Rangkaian alat sensor akan dikoneksikan dengan port USB yang hasilnya bisa langsung ditranskripsikan melalui monitor laptop.

Pengujian dilakukan dengan mendatangi pasien langsung ke rumah sakit Margono Soekarjo Purwokerto dan klinik perawatan luka milik salah satu dosen keperawatan. Sensor yang telah dibuat lalu di aktifkan dan didekatkan pada luka sehingga akan menunjukkan adanya tegangan pada sensor yang di interpretasikan melalui lampu LED. Selanjutnya data yang diperoleh akan

ditranskripsikan dengan cara menyambungkan sensor dengan laptop dan hasilnya akan dimunculkan melalui layar sehingga dapat diketahui tingkatan luka beserta cara penanganannya. Publikasi ilmiah dilakukan di LLPM Universitas Jenderal Soedirman dan sedang dalam proses melengkapi administrasi. Waktu yang diperlukan untuk membuat alat sensor ini dari awal pencarian bahan hingga publikasi ilmiah kurang lebih selama 6 bulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pembuatan produk *Odor sensor digital*, kami mempelajari bermacam-macam literatur sehingga didapatkan sebuah terobosan baru, tahap-tahap penelitian dapat diuraikan berdasarkan desain sebagai berikut:

#### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan tahap identifikasi terhadap permasalahan yang ada. Permasalahan yang telah diidentifikasi sampai saat ini yaitu penentuan derajat infeksi secara kasat mata kurang akurat karena tdk bisa membedakan bau dengan penyebab berbeda. Jenis dan jumlah bakteri akan berpengaruh terhadap bau luka, sehingga perlu alat ukur yang tepat dan akurat.

#### 2. Pengumpulan data dan literatur

Pengumpulan data dan literatur diambil dari buku-buku maupun dari internet serta sumber-sumber lainnya. Literatur yang digunakan berupa datasheet – datasheet dari setiap komponen elektronik yang digunakan serta penggunaan alat yang manual berupa laptop dan *Odor Sensor Digital*. Selain itu pengumpulan data dilakukan dengan mencari informasi ke rumah sakit dan konsultasi ke dosen pembimbing.

#### 3. Perancangan software

Perancangan software dilakukan dengan menginput data tentang jenis-jenis infeksi yang sering terjadi pada luka. Dimana data yang ada pada software ini nantinya akan menjadi acuan cara kerja *Odor Sensor Digital* yang diciptakan. Software ini dirancang supaya bisa mengubah data tegangan yang dikeluarkan sensor menjadi data angka atau huruf yang bisa kita baca langsung hasilnya di monitor.

#### 4. Produksi Alat

Dalam tahap ini dilakukan produksi alat yang nantinya akan diuji coba. Produksi alat

sendiri meliputi: pembuatan *Odor Sensor Digital*, software penerjemah, kabel penghubung antara kedua alat tersebut dan laptop yang akan digunakan sebagai monitoring kerja alat. Alat yang kami buat menggunakan TGS yang sangat peka terhadap bau-bau yang menyengat. Sistem kerja alat ini yaitu dengan menangkap partikel yang dikeluarkan oleh luka kemudian ditangkap dalam bentuk tegangan. Tegangan yang dikeluarkan harus ditransfer dalam bentuk data, angka, atau grafik sesuai yang kita inginkan, prototipe alat yang dibuat berbentuk persegi panjang. Penggunaan prototipe alat yang dibuat sangatlah mudah yaitu :

- a) Dekatkan *Odor Sensor Digital* pada penampang luka.
  - b) *Odor Sensor Digital* akan mendeteksi jenis infeksi dari bau yang teridentifikasi.
  - c) Hasil dari identifikasi tersebut dikirim ke laptop dengan kabel penghubung yang tersedia.
  - d) Data yang masuk ke laptop akan dianalisis oleh software yang kami buat sehingga muncul hasil pengkajian dan pengobatan infeksi tersebut.
- #### 5. Uji Coba dan Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat langsung terhadap pasien luka dekubitus yang ada di rumah sakit margono soekarjo. Analisis meliputi pengujian reflek *Odor Sensor Digital* terhadap bau luka, durasi reflek serta ketepatan penerjemahan hasil deteksi *Odor Sensor Digital* oleh software yang terinstal di laptop. Hasil pengujian yang kami lakukan positif mendapatkan hasil yang berbeda pada tingkat luka yang berbeda juga. Dalam tahap ini juga dilakukan evaluasi pada desain perangkat keras dan perangkat lunak untuk melakukan perbaikan terhadap kekurangan yang mungkin terjadi saat uji coba.

#### 6. Finalisasi dan penyempurnaan sistem.

Pada tahap ini dilakukan perbaikan dan penyempurnaan desain kinerja alat sesuai dengan hasil analisis yang bertujuan untuk menjadikan *Odor Sensor Digital* siap untuk diaplikasikan pada seluruh rumah sakit di Indonesia.

#### 4. KESIMPULAN

Odor Sensor Digital dapat berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi tingkat infeksi pada luka lebih akurat, karena sensor yang digunakan sangat sensitif. Alat ini dapat membantu dalam penentuan *grade* infeksi oleh tenaga kesehatan yang ada di rumah sakit khususnya digunakan oleh perawat. Penggunaan alat ini mudah dan simpel. Output yang telah dicapai yaitu terbentuknya prototipe *Odor Sensor Digital*.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Dr.Saryono S,Kp., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing, dan Hartono SSI.,MSi. Selaku teknisi pembuatan alat yang telah membantu hingga selesainya alat ini.

#### 6. REFERENSI

- Aziz, S.S. dan Max, J.H. (2005). *Kembali Sehat Dengan Obat: Mengenal Manfaat dan Bahaya Obat*. Jakarta: Grmedia.
- Darmadi. (2008). *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta: Salemba Medika
- Marison, M.J. (2003). *Manajemen Luka*. Jakarta : EGC.
- Potter, P.A. dan Perry, A.G. (2005). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep,Proses dan Praktik.Vol.1*. Jakarta: EGC.
- Susanti, R. (2002). “Identifikasi Aroma Bubuk Kopi Menggnakan LVQ (Lerning Vector Quantization)”, *Jurnal Teknik Elektron Vol 4 No. 1 Edisi Desember 2012*.
- Wahab, A.S. (1999). *Ilmu Kesehatan Anak Nelson.Vol.2*. Jakarta: EGC.