



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000037192 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 14 November 2014

(51) Klasifikasi IPC⁸ : G 05B 19/00

(21) No. Permohonan Paten : P00200500006

(22) Tanggal Penerimaan: 04 Januari 2005

(30) Data Prioritas :

(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 06 Juli 2006

(56) Dokumen Pemandang:

JP 4728459
FR 2829578
JP 63271138

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
KANTOR HKI-IPB
Gedung Rektorat Lt.5
Kampus IPB - Darmaga, Bogor 16680

(72) Nama Inventor :
Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc., ID
Ir. Ayl Rahmat, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
-

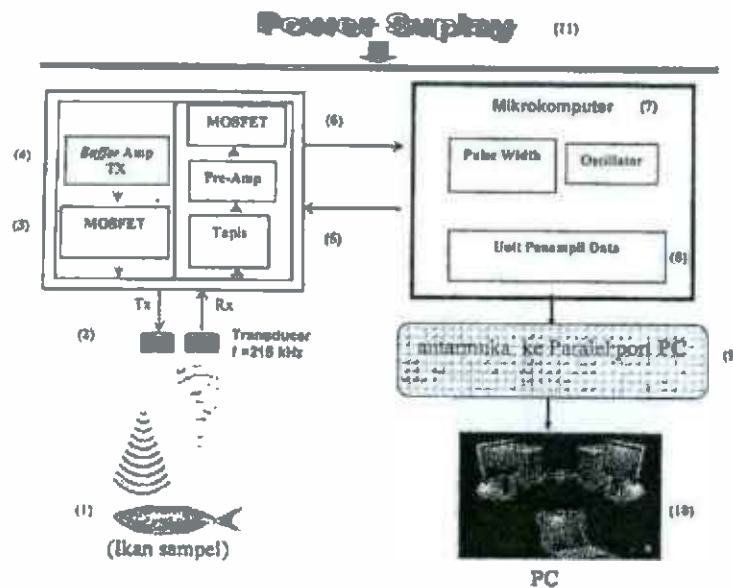
Pemeriksa Paten : Faisal Samsudin , ST.

Jumlah Klaim : 5

(54) Judul Invensi : ALAT PENGUKUR TINGKAT KESEGERAN IKAN

(57) Abstrak :

Tingkat kesegaran ikan menentukan mutu atau kualitas produk, yang pada gilirannya berperan penting dalam menentukan tingkat daya saing (*competitiveness*) hasil industri pascapanen produk tersebut. Untuk menjamin mutu (*quality assurance*) ikan agar tetap konsisten maka diperlukan suatu alat ukur atau instrumen yang dapat menunjukkan tingkat kesegaran ikan. Invensi yang dihasilkan ini adalah suatu alat pengukur elektronik tingkat kesegaran ikan yang menggunakan metode akustik frekuensi tinggi. Metode yang digunakan ini bersifat tidak merusak (*non-destructive*), tidak menyentuh secara langsung ikan (*sample*), dan penerapannya bersifat praktis.



I

7:12:13

Deskripsi

ALAT PENGUKUR TINGKAT KESEGERAN IKAN

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini merupakan alat pengukur tingkat kesegaran ikan yang bekerja dengan menggunakan teknologi elektronika berbasis mikrokomputer dan gelombang ultrasonik sebagai sensor pendeteksi/pengukur karakteristik tingkat kesegaran ikan.

10

Latar Belakang Invensi

Ikan yang baik adalah ikan yang masih segar. Ikan yang demikian itu disukai konsumen. Ikan dikatakan masih segar jika perubahan-perubahan biokimia, mikrobiologi, dan fisika yang terjadi belum menyebabkan kerusakan pada ikan. Segera setelah ikan mati maka ia akan mengalami perubahan-perubahan yang mengarah kepada pembusukan yang disebabkan oleh aktivitas bakteri, perubahan kimiawi yang ditimbulkan oleh oleh enzim-enzim serta proses oksidasi lemak ikan oleh udara.

20

Berdasarkan kesegarannya, ikan dapat digolongkan menjadi empat kelas mutu, yaitu ikan yang kesegarannya baik sekali (prima), ikan yang kesegarannya masih baik (advanced), ikan yang kesegarannya mulai mundur (sedang), dan ikan yang sudah tidak segar lagi atau mutunya rendah.

25

Masalah yang dihadapi saat ini yang berkaitan dengan pengujian tingkat kesegaran dengan metode yang umum digunakan saat ini dengan menggunakan uji organoleptik adalah sulitnya mencari orang yang dapat melakukannya dengan baik. Sifat pengujiannya cenderung subyektif dan oleh karenanya dibutuhkan pengalaman yang panjang untuk

30

fu



menjadi seorang penguji yang baik. Sehubungan dengan kesulitan yang dialami tersebut maka perlu dikembangkan alternatif pengujian kesegaran yang bersifat obyektif, konsisten dan dapat dengan praktis dilakukan oleh siapa saja.

Berdasarkan penelusuran paten yang dilakukan, beberapa invensi yang terkait dengan alat pengukur kesegaran ikan yang dapat dibandingkan adalah sebagai berikut:

- (a) *United States Patent* Nomor US4980294 yang berjudul 'Method for testing the freshness of fish, dimana menurut invensi ini kesegaran ikan dapat diukur dengan mengukur kadar TMA (*trimethylamine*) dengan menggunakan alat Carbotrap® atau Tenax® dan dianalisis dengan analisis kromatografi. Pada dasarnya invensi yang dihasilkan berbeda dari sisi metode, akan tetapi memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mengukur tingkat kesegaran ikan dan mempermudah melakukan pengukurannya.
- (b) *United States Patent* US5024816 yang berjudul "Apparatus for determining the degree of freshness of raw, frozen and processed fish, poultry and meat", invensi ini hampir sama dengan pembanding pertama, yaitu menggunakan bahan-bahan kimia tertentu dan enzim untuk melakukan pengukuran tingkat kesegaran ikan, hal ini berbeda dengan invensi yang diajukan dari sisi metode pendeteksian kesegaran.

Dokumen-dokumen pembanding tersebut berbeda dengan invensi yang diajukan. Alat pengukur tingkat kesegaran ikan pada invensi yang diajukan menggunakan metode gelombang ultrasonik sebagai sensor untuk pendeteksian kesegaran ikan. Keunggulan dari invensi yang diajukan adalah kecepatan pendeteksian tingkat kesegaran yang lebih unggul

dibandingkan dengan invensi pembanding, tidak memerlukan bahan-bahan kimia khusus untuk melakukan pendeteksian dan tidak perlu melakukan persiapan khusus untuk melakukan proses pendeteksian kesegaran ikan.

5 Metode alternatif dalam invensi yang diusulkan ini adalah melalui penggunaan metode akustik frekuensi tinggi (ultrasonik). Dengan menggunakan metode akustik, pengukuran yang dilakukan akan bersifat obyektif, konsisten dan praktis. Hasil invensi ini sangat penting bagi industri
10 perikanan yang menginginkan agar kualitas produknya konsisten dan dapat dipertahankan pada tingkat yang dapat diterima oleh konsumen akhir.

Ringkasan Invensi

15 Alat pengukur tingkat kesegaran ikan pada invensi ini merupakan hasil pengembangan teknik pengukuran tingkat kesegaran ikan dengan metode akustik frekuensi tinggi (*ultrasonic*) berbasis mikrokomputer. Metode yang digunakan bersifat tidak merusak (*non destructive*), tidak menyentuh
20 secara langsung ikan yang dijadikan target dan penerapannya bersifat praktis. Alat ini terdiri dari unit-unit fungsional yang digunakan secara bersama-sama untuk melakukan pengukuran *mismatch impedance* antara medium udara dan daging ikan yang dideteksi, yaitu unit pemancar, unit
25 penerima, unit penampil data, unit mikrokontroler/mikrokomputer dan unit catu daya.

Uraian Singkat Gambar

30 Gambar 1. menunjukkan blok diagram alat pengukur tingkat kesegaran ikan.

Uraian Lengkap Invensi

Alat pengukur tingkat kesegaran ikan yang dihasilkan adalah berupa suatu alat atau instrumen elektronik. Instrumen ini terdiri dari sejumlah unit-unit yang secara
5 bersama-sama melakukan pengukuran *mis match impedance* antara medium udara dan daging ikan yang dikonversi menjadi indeks nilai kesegaran ikan. Indeks kesegaran ikan dijadikan sebagai acuan yang menunjukkan nilai sebenarnya yang akan ditampilkan melalui unit penampil data.

10 Alat pengukur tingkat kesegaran ikan pada invensi ini telah diuji coba pada ikan air tawar yang diwakili oleh ikan Mas. Berdasarkan hasil ujicoba terhadap ikan air tawar didapatkan hasil bahwa pola amplitudo sinyal ikan Mas memiliki voltase yang tinggi (0.5-3.5 Volt) kemudian
15 menurun dengan menurunnya tingkat kesegaran ikan.

Sejumlah unit dalam alat pngukur tingkat kesegaran ikan pada invensi ini adalah unit pemancar, unit penerima, unit penampil data dan unit catu daya. Unit-unit tersebut didukung oleh sebuah mikrokontroler/mikrokomputer dengan
20 suatu program yang dirancang khusus untuk mengendalikan, memproses, dan menginformasikan tingkat kesegaran ikan. Penjelasan dan fungsi dari masing-masing unit pada alat pengukur tingkat kesegaran ikan adalah sebagai berikut:

1. Unit Pemancar

25 Model desain yang digunakan pada rancangan unit pemancar menggunakan *Power MOSFET (Metal Oxide Field Effect Transistor)* dimana dengan impedansi masukan sangat tinggi dan keluaran yang rendah, pengaruh rendahnya efisiensi pengalihan energi listrik ke transduser dapat direduksi
30 sekecil mungkin. Frekuensi osilator yang digunakan adalah 215 kHz, sedang *Pulse Width*, dan *Trigger Interval* dilakukan melalui program yang diisikan pada mikrokontroler. Frekuensi transduser tersebut dihasilkan oleh program

3. Unit Penampil Data

Unit penampil data yang digunakan pada rangkaian ini adalah LCD 16x2 baris. Unit ini telah mampu mengakomodasi informasi yang akan ditampilkan. Disamping itu pula, dengan pemanfaatan LCD, arus yang digunakan relatif kecil dibandingkan unit 7-segmen. Unit penampil data tersebut juga dapat dihubungkan ke komputer (Personal Computer/PC) melalui antarmuka port paralel.

10 4. Catu daya

Catu daya (*power supply*) yang dirancang harus mampu memberikan tegangan stabil 5, 9, dan 12 Volts. Tegangan 5 Volt digunakan untuk memasok rangkaian diskret berupa rangkaian digital CMOS dan mikrokontroler. Tegangan 9 Volt digunakan untuk memasok rangkaian *buffer* dan *amplifier* pada bagian transmitter, sedangkan tegangan 12 Volt dipakai untuk memasok tegangan *common* seluruh unit. Tegangan 5 dan 9 volt akan diperoleh dari regulasi tegangan 12 Volt ini.

20 5. Mikrokontroler/Mikrokomputer

Pemrograman untuk mengontrol *hardware* sesuai dengan spesifikasi chip yang digunakan yakni mikrokontroler MC68HC908GP32. Pemrograman dilakukan dengan menggunakan software khusus yaitu ICS05PZ. Untuk memasukkan program yang dibuat dalam software khusus tersebut diperlukan peralatan lain yaitu emulator atau *in-circuit simulator interface*, ICS086PZ.

Beberapa pemrograman dilakukan pada mikrokontroler untuk mengendalikan, memproses, dan menampilkan informasi yakni:

- 30 (a) Pemrograman unit pemancar, mencakup: osilator frekuensi yang merupakan pembangkit pulsa 215KHz sesuai dengan frekuensi transducer yang digunakan; *pulse width* (lebar

pulsa), mengatur lebar pulsa yang akan diumpankan terhadap *transducer* yang akan membawa seberapa lama pulsa yang akan dimuatkan terhadap *transducer*; dan *trigger interval*. Hal ini berkaitan dengan kapan saja
5 pulsa yang akan ditransmisikan oleh *transduser* terhadap target yang ditembak.

(b) Pemrograman unit penerima. Pemrograman unit ini terdiri dari konversi data, klasifikasi data, dan pembuatan database dan pengkelasan (*classified*) dari target,
10 dimana pantulan (*reflected signal*) dari target akan sangat menentukan penerimaan oleh alat yang hubungannya dengan pengkelasan dan akuisisi data yang bertujuan akhir untuk menentukan indeks kesegaran.

(c) Pemrograman unit penampil data. Pemrograman mencakup
15 pengendalian LCD, penampilan karakter tanda (*sign*), dan penampilan karakter angka.

Prinsip Kerja Alat

Kuat lemahnya sinyal pantulan yang berasal dari ikan
20 yang dideteksi akan berkorelasi positif dengan tingkat kesegaran ikan, dimana semakin segar ikan akan memiliki nilai pantulan yang tinggi karena kerapatan daging ikan lebih padat dibanding dengan ikan yang sudah tidak segar. Akibat adanya proses perubahan kesegaran dari mulai ikan
25 itu segar sampai tidak segar, maka pola pantulan sinyal dari target juga memiliki amplitudo yang cenderung menurun seiring dengan menurunnya kualitas ikan. Penurunan kualitas ikan tersebut kemudian dibuat kisaran berdasarkan nilai-nilai pantulan sinyal yang didapatkan yaitu berdasarkan kesegarannya yang digolongkan menjadi empat kelas mutu,
30 yaitu ikan yang kesegarannya baik sekali (*prima*), ikan yang kesegarannya masih baik (*advanced*), ikan yang kesegarannya mulai mundur (*sedang*), dan ikan yang sudah



diinginkan dan meloloskan sinyal yang dikehendaki untuk diproses lebih lanjut oleh mikrokomputer.

5 Mikrokomputer (7) merupakan unit sistem kendali dan pemrosesan sinyal yang melakukan pengendalian terhadap unit-unit yang lain, dimana pada sistem pengirim/pemancar diperlukan frekuensi dari transduser 215Khz maka pada sistem kendali ini dibangkitkan frekuensi osilator sebesar 215Khz tersebut sehingga terjadilah resonansi yang kemudian sinyal suara yang dibangkitkan akan bergerak menuju objek dan memantul kembali berupa sinyal pantulan ke unit penerima. Setelah proses penguatan sinyal maka sinyal pantulan yang berupa level tegangan yang didasarkan pada porositas dari objek diolah dan ditampilkan pada unit penampil data.

15 Unit penampil data (8) akan menampilkan amplitudo pantulan sinyal berdasarkan karakteristik objek, dalam hal ini tingkat kesegaran ikan. Semakin tinggi nilai pantulan berarti tingkat porositas daging ikan sangat kecil sedangkan semakin rendah nilai amplitudo pantulan maka tingkat porositasnya besar dengan kata lain pori-pori daging ikan semakin membesar karena aktifitas bakteri. Kemudian nilai pantulan itu dikelompokkan menjadi indeks dan ditentukan berdasarkan 4 kategorisasi kesegaran ikan, yaitu prima, baik, kurang segar dan tidak segar. Hasil pengukuran kesegaran ikan juga dapat ditampilkan di komputer pribadi (PC) (10) melalui antarmuka port paralel (9).

30 Pencatuan daya (11) dapat dilakukan dengan 2 (dua) tegangan yaitu tegangan searah (DC, *Direct Current*) dan tegangan bolak balik (AC, *Alternating Current*). Pada rangkaian terdapat 2 pengaturan tegangan (regulator) yaitu tegangan searah 12 Volt yang digunakan untuk melakukan pencatuan daya terhadap unit transduser pengirim dan

pencatuan daya 5 volt untuk pencatuan daya pada rangkaian terpadu digital mikrokomputer.

Klaim:

1. Suatu alat pengukur tingkat kesegaran ikan yang secara tidak bersentuhan langsung dengan obyek ikan yang akan diukur, terdiri dari:
 - 5 suatu unit pemancar/penerima yang memancarkan gelombang ultrasonik ke obyek ikan yang akan diukur dan menerima kembali gelombang ultrasonik yang terpantulkan dari obyek ikan tersebut;
 - 10 suatu mikrokontroler untuk mengolah sinyal gelombang ultrasonik tersebut untuk menentukan tingkat kesegaran ikan; dan
 - suatu tampilan untuk menampilkan tingkat kesegaran ikan dari mikrokontroler tersebut;
 - 15 suatu catu daya yang menghasilkan tegangan searah (DC) 9 volt.

2. Alat pengukur tingkat kesegaran ikan menurut klaim 1, dimana unit pemancar/penerima tersebut adalah
20 transduser dengan frekuensi gelombang ultrasonik 215 kHz dan jarak deteksi 15 sampai 35 cm.

3. Alat pengukur tingkat kesegaran ikan menurut klaim 1, dimana tingkat kesegaran ikan tersebut terdiri
25 dari empat kategori: prima, baik, kurang segar, dan tidak segar.

4. Alat pengukur tingkat kesegaran ikan menurut klaim 1, dimana tampilan tersebut berupa Liquid Cristal
30 Display (LCD).

5. Alat pengukur tingkat kesegaran ikan menurut klaim 1, dimana alat tersebut lebih lanjut terdiri dari antarmuka port paralel untuk dihubungkan ke komputer.

Abstrak**ALAT PENGUKUR TINGKAT KESEGERAN IKAN**

5

Tingkat kesegaran ikan menentukan mutu atau kualitas produk, yang pada gilirannya berperan penting dalam menentukan tingkat daya saing (*competitiveness*) hasil industri pascapanen produk tersebut. Untuk menjamin mutu (10) (*quality assurance*) ikan agar tetap konsisten maka diperlukan suatu alat ukur atau instrumen yang dapat menunjukkan tingkat kesegaran ikan. Invensi yang dihasilkan ini adalah suatu alat pengukur elektronik tingkat kesegaran ikan yang menggunakan metode akustik frekuensi (15) tinggi. Metode yang digunakan ini bersifat tidak merusak (*non-destructive*), tidak menyentuh secara langsung ikan (*sample*), dan penerapannya bersifat praktis.

20

25