(12) PATEN INDONESIA

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(11) IDS000008062 B

(45) 20 Mei 2024

(51) Klasifikasi IPC[8]: A 47J 31/00(2016)

(21) No. Permohonan Paten: S00202313783

(22) Tanggal Penerimaan: 11 Desember 2023

(30) Data Prioritas:
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 13 Februari 2024

(56) Dokumen Pembanding:
EP2314188

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten:
P3M Politeknik Negeri Padang
Kampus Limau Manis Padang,
ID

(72) Nama Inventor:
ROZA SUSANTI, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten:

Pemeriksa Paten: Ir. Every Nanda, M.Si.

Jumlah Klaim: 7

(54) Judul Invensi: ALAT PENGGILING KOPI CERDAS

(57) Abstrak:

Invensi ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis aroma bubuk kopi dari hasil blending biji kopi menggunakan jaringan saraf tiruan. Pengujian aroma kopi menggunakan sistem sensor pengecapan elektronik yang terdiri dari 4 buah sensor yaitu TGS 2611, TGS 2620, TGS 2610 dan TGS 2602. Monitoring aroma kopi dan pengambilan data pada sistem ini menggunakan software *LabVIEW* sebagai instrumentasi virtual. Hasil pengujian dari jaringan saraf tiruan ini dapat membedakan antara bubuk kopi robusta, bubuk kopi arabika dan tanpa ada aroma kopi. Data pelatihan yang digunakan adalah sebanyak 70 sampel data masing-masing keadaan kopi dengan 5 kali pengujian. Hasil pelatihan dan pengujian menunjukkan bahwa yang dibentuk dapat mengidentifikasi dan membedakan bubuk kopi sesuai dengan input yang diberikan dengan tingkat rata-rata keberhasilan untuk kopi robusta 91,96%, kopi arabika 100% dan tanpa ada aroma kopi 84,24%.

Deskripsi

ALAT PENGGILING KOPI CERDAS

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat penggiling kopi untuk mendeteksi aroma kopi menggunakan sensor *Tour Guide System Taguchi Gas Sensor* (TGS) dengan pengenalan jenis kopi arabika atau robusta menggunakan sistim cerdas.

Latar Belakang Invensi

Indonesia adalah salah satu negara produsen dan eksportir kopi paling besar di dunia. Pada tahun 2016, Indonesia menjadi negara produsen kopi utama keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Keempat negara ini menghasilkan 69,25% produksi kopi dunia. Produksi kopi Indonesia dan Vietnam masih dominan kopi robusta, sementara produksi kopi Brazil dan Kolombia lebih dominan menghasilkan kopi arabika. Perkebunan kopi di Indonesia terletak di sebelah selatan khatulistiwa, seperti di Sumatera bagian selatan, Lampung, Bengkulu, Jawa, Sulawesi bagian selatan, Bali, dan Nusa Tenggara.

Karakteristik kopi pada umumnya dapat dilihat dari bentuk, ukuran, warna, rasa dan aroma. Salah satu cara mengetahui aroma kopi, petani kopi biasanya mencium aroma yang ada pada kopi atau bubuk kopi untuk mengetahui jenis dan kualitas aroma kopi. Cara ini sangatlah tradisional dan bergantung pada indera pengecap manusia. Pengujian aroma kopi dengan pengecap manusia biasanya tidak stabil, karena tergantung kondisi fisik atau mental yang bersangkutan pada saat itu dan hanya ukuran kualitatif yang bisa ditetapkan. Untuk mendapatkan aroma kopi, maka digunakan sistem sensor pengecap elektronik atau hidung elektronik yang menghasilkan pengukuran objektif dan mudah digunakan.

Hidung elektronik dibentuk dari suatu sistem yang secara otomatis mendeteksi dan melakukan klasifikasi terhadap odor, uap dan gas.

Pada dilakukan identifikasi aroma bubuk kopi dengan menggunakan beberapa sensor gas dan analisis data menggunakan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation. Backpropagation adalah pelatihan jenis terkontrol dimana menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata. Penggunaan beberapa sensor gas bertujuan untuk mendapatkan hasil aroma kopi yang tepat dan maksimal dari proses blending biji kopi. Monitoring dan pengambilan data sensor dilakukan dengan software Lab VIEW sebagai instrumentasi virtual dan proses identifikasi jenis kopi.

CN201821294128.3 mengungkapkan alat penggiling kopi menggunakan pisau penggiling pertama dan pisau penggiling kedua, di mana pisau penggiling kedua terletak di dalam pisau penggiling pertama, pisau penggiling pertama mencakup alur panduan pertama dan alur penggilingan pertama, dan alur panduan pertama dan alur penggilingan pertama diatur pada permukaan dalam pisau penggiling pertama, pisau penggiling kedua mencakup alur panduan kedua dan alur penggilingan kedua, dan alur panduan kedua dan alur penggilingan kedua diatur pada permukaan luar pisau penggiling kedua.

EP2314188 mengungkapkan alat penggiling kopi menggunakan perangkat yang terdiri dari mesin kopi dan penggiling kopi, di mana, mesin kopi tersebut mencakup sejumlah grup infus, setiap grup infus memiliki filter-holder yang sesuai dan sejumlah tombol yang sesuai dengan minuman berbasis kopi yang berbeda yang dapat dipilih dan disiapkan oleh mesin kopi. Mesin kopi tersebut juga

dilengkapi dengan papan sirkuit elektronik yang dilengkapi dengan sarana komunikasi jarak pendek dan komunikasi radio.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan invensi untuk mengidentifikasi jenis aroma bubuk kopi dari hasil blending biji kopi menggunakan jaringan saraf tiruan backpropagation. Pengujian aroma kopi menggunakan sistem sensor pengecapan elektronik yang terdiri dari 4 buah sensor yaitu TGS 2611, TGS 2620, TGS 2610 dan TGS 2602. Monitoring aroma kopi dan pengambilan data pada sistem ini menggunakan software LabVIEW sebagai instrumentasi virtual. Hasil pengujian dari *jaringan saraf tiruan* (JST) ini dapat membedakan antara bubuk kopi robusta, bubuk kopi arabika dan tanpa ada aroma kopi. Arsitektur backpropagation dibentuk dengan 3 lapisan yang terdiri dari 1 lapisan input dengan 4 sel syaraf masukan, 1 lapisan tersembunyi dengan 8 sel saraf dan 2 lapisan output dengan menerapkan algoritma pelatihan backpropagation. Data pelatihan yang digunakan adalah sebanyak 70 sampel data masing-masing keadaan kopi dengan 5 kali pengujian. Hasil pelatihan dan pengujian menunjukkan bahwa backpropagation yang dibentuk dapat mengidentifikasi dan membedakan bubuk kopi sesuai dengan input yang diberikan dengan tingkat rata- rata keberhasilan untuk kopi robusta 91,96%, kopi arabika 100% dan tanpa ada aroma kopi 84,24%.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 adalah tanpak horizontal dari alat penggiling kopi berbasis jaringan syaraf tiruan sesuai dengan innvensi ini.

Gambar 2 adalah diagram blok dari alat penggiling kopi berbasis jaringan syaraf tiruan sesuai dengan innvensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Kopi adalah sejenis pohon yang banyak di tanam di Asia, Amerika Latin dan Afrika dari proses pengolahan ekstrasi biji tanaman kopi dijadikan bahan pencampuran minuman, biasanya dihidangkan dengan air panas.

Di dunia perdagangan, dikenal beberapa golongan kopi tetapi yang sering dibudidayakan hanya kopi Robusta, Arabika dan Liberika. Penggolongan kopi tersebut umumnya didasarkan pada spesiesnya, kecuali Robusta. Kopi Robusta bukan merupakan nama spesies karena kopi ini merupakan keturunan dari beberapa spesies kopi terutama Coffea canephora.

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/ mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor itu sendiri terdiri dari transduser dengan penguat atau tanpa penguat/pengolah sinyal yang terbentuk dalam suatu sistem penginderaan. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroller sebagai otaknya, pada tugas akhir ini menggunakan sensor gas tipe TGS.

TGS merupakan singkatan dari Taguchi Gas Sensor yang merupakan sensor gas yang diproduksi oleh Figaro Inc. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian sensor gas adalah sensor gas tersebut harus memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi, respon yang cepat, pemakaian daya yang kecil, memiliki bentuk yang kecil dan sederhana. TGS mempunyai sebuah tahanan sensor yang nilainya bergantung pada keberadaan oksigen. Dengan meningkatnya keberadaan oksigen pada lapisan tin oxide akan meningkatkan level potential barrier yang juga meningkatkan nilai tahanan dari sensor.

Bahan detektor gas dari sensor gas semikonduktor adalah metal oksida, khususnya senyawa SnO2. Ketika kristal metal oksida (SnO2) dihangatkan pada temperatur tertentu, oksigen akan diserap pada permukaan kristal dan oksigen di udara akan terionisasi dan terikat pada SnO2 dalam bentuk ion-ion negatif. Elektron-elektron donor pada permukaan kristal SnO2 akan ditransferkan untuk mengikat ion-ion oksigen ini. Hasil peristiwa ini meninggalkan ion-ion positif dalam lapisan pertemuan (Space Charge Layer) yang terdapat pada permukaan. Tegangan permukaan yang terbentuk akan menghambat laju aliran elektron pada kristal sebagai tegangan barrier /tegangan penghambat.

Di dalam sensor arus elektrik mengalir melewati daerah sambungan (grain boundary) dari kristal SnO2. Pada daerah sambungan penyerapan oksigen mencegah muatan untuk bergerak bebas. Jika ada gas pereduksi, proses deoksidasi akan terjadi, rapat permukaan dari muatan negatif oksigen akan berkurang dan mengakibatkan menurunnya ketinggian penghalang dari daerah sambungan.

Dalam perancangan rangkaian harus diperhitungkan nilai ekonomis dari penggunaan komponen. Sebelum membuat rangkaian dan sistem, terlebih dahulu direncanakan blok diagram yang nantinya mempunyai satu tujuan agar rancangan alat yang dibuat dengan prinsip kerja alat ini pada awalnya, bubuk kopi dimasukkan pada wadah pengujian. Setelah alat ini diaktifkan maka bubuk kopi pada wadah pengujian akan dimulai tahapan proses untuk identifikasi aroma kopi. Empat buah sensor TGS dipasang didalam wadah pengujian yang berguna untuk mendeteksi aroma kopi. Sensor TGS akan terus memonitoring perubahan bau pada wadah pengujian tersebut. Data sensor yang termonitoring tersebut di simpan kedalam PC pengguna dalam bentuk format.txt yang nantinya data yang tersimpan itu akan menjadi data input untuk proses identifikasi menggunakan jaringan saraf tiruan

pada software Matlab. Hasil pembelajaran akan terus dilakukan hingga pada proses identifikasi, sistem dapat mendeteksi bau kopi yang sesuai berdasarkan input kopi yang dimasukkan. Saat hasil identifikasi sesuai dengan target yang diinginkan (Output = Target) maka proses identifikasi telah selesai. Proses ini akan terus menerus berulang hingga didapatkan jenis kopi berdasarkan tingkat aroma yang dikeluarkan bubuk kopi tersebut yang dideteksi oleh sensor TGS.

TGS yang merupakan sensor yang dapat mendeteksi bau pada lingkungan sekitar sensor. TGS mempunyai sebuah tahanan sensor yang nilainya bergantung pada keberadaan oksigen. Dengan meningkatnya keberadaan oksigen pada lapisan tin oxide akan meningkatkan level potential barrier yang juga meningkatkan nilai tahanan dari sensor. Sensor TGS ini memiliki 4 kaki pin dimana pin 3 dan pin 4 dihubungkan ke VCC 5V, pin 1 dihubungkan ke GND dan pin 2 dihubungkan ke resistor dan pin ini juga sebagai output data.

Dalam invensi ini dilakukan perancangan dimana perancangan ini dilakukan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna tentang sistem hardware yang akan dibuat. Pada perancangan hardware/ mekanik ini dibutuhkan beberapa bagian mekanik yang di satukan hingga membentuk suatu perancangan yang kompleks. Bagian-bagian tersebuat yaitu bagian wadah penggiling, kontak tempat elektronika, kedudukan motor ac dan wadah penampungan akhir bubuk kopi. Pada gambar dibawah ini dapat dilihat dari perancangan mekanik yang akan dibuat.

Klaim

1. Suatu alat penggiling kopi cerdas, yang terdiri dari :

suatu saluran masuk (1a) yang digunakan sebagai tempat memasukkan kopi ditempatkan diatas alat penggiling kopi;

suatu alat penggiling (1b) yang digunakan sebagai penggiling kopi terkoneksi dengan saluran masuk dan motor penggerak;

sejumlah sensor gas (1c) terletak dibawah dudukan penggiling diterkoneksi dengan penggilig dan wadah penampung bubuk kopi;

suatu dudukan penggiling (1d) yang akan digunakan sebagai tempat duduk alat penggiling;

suatu alat penampil (1e) terkokeksi secara listrik dengan kotak elektronik ditempatkan pada bagian atas kotak elektronik untuk menampilkan hasil identifikasi jenis kopi;

kotak (1f) yang digunakan sebagai tempat komponen-komponen elektronika dari alat penggiling kopi tersebut;

dudukan motor penggerak (1g) tempat meletakkan motor penggerak yang terkoneksi dengan sabuk penggerak ke alat penggiling kopi; dan

suatu wadah (1h) digunakan penampung bubuk kopi yang yang digiling oleh alat penggiling yang ditempatkan dibawah alat penggiling kopi.

2. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 1, dimana motor penggerak tersebut lebih disukai motor AC.

3. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 1, dimana sejumlah sensor gas tersebut lebih disukai sebanyak 4 buah sensor gas.

4. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 1, dimana sejumlah sensor tersebut lebih disukai merupakan sensor gas TGS 2602 (2a), TGS 2620 (2b), TGS 2610 (2c), TGS 2611 (2d).

5. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 1, dimana sejumlah sensor tersebut dikontrol oleh suatu mikrokontroler (2e).

6. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 5, dimana hasil dari mikrokontroler tersebut diidentifikasi menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST)(2f) dimana keluaran dari jaringn syaraf tiruan ini yaitu jenis kopi (2g) yang digiling.

7. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 6, dimana hasil JST jenis kopi tersebut ditampilkan pada alat penampil (2h).

Abstrak

ALAT PENGGILING KOPI CERDAS

Invensi ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis aroma bubuk kopi dari hasil blending biji kopi menggunakan jaringan saraf tiruan. Pengujian aroma kopi menggunakan sistem sensor pengecapan elektronik yang terdiri dari 4 buah sensor yaitu TGS 2611, TGS 2620, TGS 2610 dan TGS 2602. Monitoring aroma kopi dan pengambilan data pada sistem ini menggunakan software *LabVIEW* sebagai instrumentasi virtual. Hasil pengujian dari jaringan saraf tiruan ini dapat membedakan antara bubuk kopi robusta, bubuk kopi arabika dan tanpa ada aroma kopi. Data pelatihan yang digunakan adalah sebanyak 70 sampel data masing-masing keadaan kopi dengan 5 kali pengujian. Hasil pelatihan dan pengujian menunjukkan bahwa yang dibentuk dapat mengidentifikasi dan membedakan bubuk kopi sesuai dengan input yang diberikan dengan tingkat rata-rata keberhasilan untuk kopi robusta 91,96%, kopi arabika 100% dan tanpa ada aroma kopi 84,24%.

Klaim

1. Suatu alat penggiling kopi cerdas, yang terdiri dari :

suatu saluran masuk (1a) yang digunakan sebagai tempat memasukkan kopi ditempatkan diatas alat penggiling kopi;

suatu alat penggiling (1b)yang digunakan sebagai penggiling kopi terkoneksi dengan saluran masuk dan motor penggerak;

sejumlah sensor gas (1c) terletak dibawah dudukan penggiling diterkoneksi dengan penggilig dan wadah penampung bubuk kopi;

suatu dudukan penggiling (1d) yang akan digunakan sebagai tempat duduk alat penggiling;

suatu alat penampil (1e) terkokeksi secara listrik dengan kotak elektronik ditempatkan pada bagian ataskotak elektronik untuk menampilkan hasil identifikasi jenis kopi.

kotak (1f) yang digunakan sebagai tempat komponen-komponen elektronika dari alat penggiling kopi ini;

dudukan motor penggerak (1g) tempat meletakkan motor penggerak yang terkoneksi dengan sabuk penggerak ke alat penggiling kopi; dan

suatu wadah (1h) digunakan penampung bubuk kopi yang yang digiling oleh alat penggiling yang ditempatkan dibawah alat penggiling kopi.

2. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada claim 1, dimana motor penggerak lebih disukai motor AC.

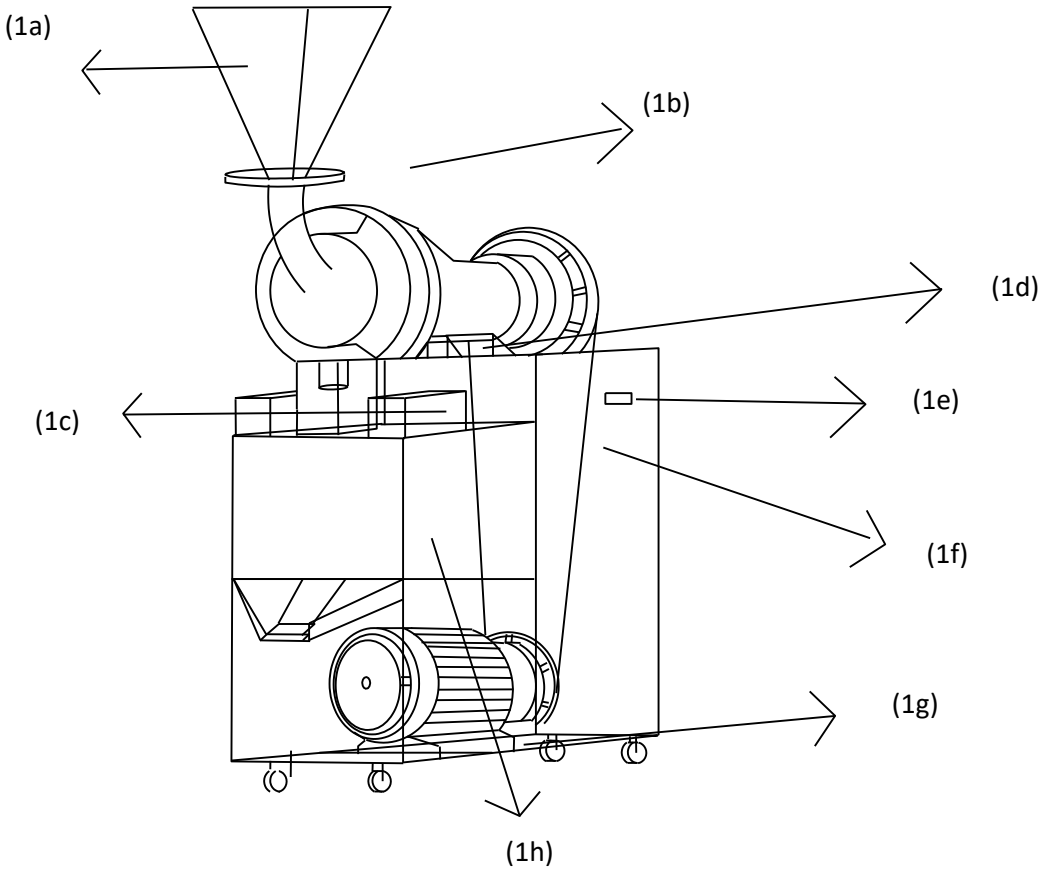
3. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada klaim 1, dimana sejumlah sensor gas tersebut lebih disukai sebanyak 4 buah sensor gas.

4. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada claim 1, dimana sejumlah sensor tersebut lebih disukai merupakan sensor gas TGS 2602 (2a), TGS 2620 (2b), TGS 2610 (2c), TGS 2611 (2d).

5. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada claim 1, dimana sejumlah sensor tersebut dikontrol oleh suatu mikrokontroler (2e).

6. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada claim 5, dimana hasil dari mikrokontroler tersebut diidentifikasi menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST)(2f) dimana Keluaran dari jaringn syaraf tiruan ini yaitu jenis kopi (2g) yang digiling.

7. Alat penggiling kopi cerdas seperti pada claim 6, dimana hasil JST jenis kopi ini akan ditampilkan pada sebuah alat penampil (2h).


(1a)
(1b)
(1d)
(1c)
(1e)
(1f)
(1g)
(1h)