



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta,
DI Yogyakarta 55161

Untuk Invensi dengan Judul : ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN
MULTISENSOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Inventor : Riky Dwi Puriyanto
Efa Wakhidatus Solikhah
Haris Imam Karim Fathurrahman
Dhias Cahya Hakika

Tanggal Penerimaan : 24 Desember 2022

Nomor Paten : IDS000007437

Tanggal Pemberian : 12 Februari 2024

Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.
NIP. 196805201994031002

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN RAHASIA DAGANG
 Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940
 Phone/Facs. (6221) 57905611; Website: www.dgip.go.id

INFORMASI BIAYA TAHUNAN

Nomor Paten : IDS000007437 Tanggal diberi : 12 Februari 2024 Jumlah Klaim : 10
 Nomor Permohonan : S00202215395 Tanggal Penerimaan : 24 Desember 2022

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Perhitungan biaya tahunan yang sudah dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Tgl Pembayaran	Jumlah Pembayaran	Keterangan
1	24/12/2022-23/12/2023	11/08/2024	undefined	0	Klaim 10; Total Klaim: 0; Denda: 0
2	24/12/2023-23/12/2024	11/08/2024	undefined	0	Klaim 10; Total Klaim: 0; Denda: 0
3	24/12/2024-23/12/2025	11/08/2024	undefined	0	Klaim 10; Total Klaim: 0; Denda: 0
4	24/12/2025-23/12/2026	25/11/2025	undefined	0	Klaim 10; Total Klaim: 0; Denda: 0
5	24/12/2026-23/12/2027	25/11/2026	undefined	0	Klaim 10; Total Klaim: 0; Denda: 0

Perhitungan biaya tahunan yang belum dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Tertambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
6	24/12/2027-23/12/2028	25/11/2027	1.650.000	10	50.000	2.150.000	0	0	2.150.000
7	24/12/2028-23/12/2029	25/11/2028	2.200.000	10	50.000	2.700.000	0	0	2.700.000
8	24/12/2029-23/12/2030	25/11/2029	2.750.000	10	50.000	3.250.000	0	0	3.250.000
9	24/12/2030-23/12/2031	25/11/2030	3.300.000	10	50.000	3.800.000	0	0	3.800.000
10	24/12/2031-23/12/2032	25/11/2031	3.850.000	10	50.000	4.350.000	0	0	4.350.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 25-11-2027 (tahun ke-6) adalah sebesar Rp.2.150.000 ₨

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007437 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 12 Februari 2024

(51) Klasifikasi IPC⁸ : H 04B 10/00(2006.01)
(21) No. Permohonan Paten : S00202215395
(22) Tanggal Penerimaan: 24 Desember 2022
(30) Data Prioritas :
(43) Tanggal Pengumuman: 14 Juni 2023
(56) Dokumen Pemandang:
US11045092B2

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta,
DI Yogyakarta 55161
(72) Nama Inventor :
Riky Dwi Puriyanto, ID
Efa Wakhidatus Solikhah, ID
Haris Imam Karim Fathurrahman, ID
Dhias Cahya Hakika, ID
(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

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

Jumlah Klaim : 10

(54) Judul Invensi : ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) multisensor berbasis internet of things (IoT). Desain alat pengukur tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala balita sesuai dengan invensi ini terdiri dari sensor jarak mengukur tinggi badan, sensor berat untuk mengukur berat badan, dan kamera untuk mengukur lingkar kepala dimana ketiganya terhubung dengan komputer mini. Data digital yang dihasilkan masing-masing sensor akan diolah oleh komputer mini dan dikirim ke server menggunakan pemancar untuk dapat diakses oleh pengguna. Data hasil pengukuran juga ditampilkan pada penampil sebagai indikator pertumbuhan balita.



Deskripsi

ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) berbasis *internet of things* (IoT). Lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan alat pengukuran tinggi badan, berat badan, dan lingkaran kepala dengan menggunakan sensor jarak, sensor berat, dan kamera sebagai dasar informasi untuk memantau dan menganalisis pertumbuhan balita. Informasi hasil analisis pertumbuhan balita diolah menggunakan pemroses dan dikirim melalui pemancar dengan memanfaatkan jaringan internet.

15

Latar Belakang Invensi

Pertumbuhan balita secara umum diukur melalui parameter tinggi, berat, dan ukuran lingkaran kepala. Anak yang sehat ditunjukkan dengan grafik pertumbuhan yang sesuai dengan standar pertumbuhan yang berlaku. Apabila pertumbuhan anak berada di bawah standar maka dapat dikatakan anak berada pada kondisi stunting. Pengukuran tinggi, berat, dan lingkaran kepala anak khususnya balita dilakukan menggunakan stadiometer, timbangan, dan meteran. Stadiometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tinggi balita. Parameter pengukuran yang dihasilkan adalah tinggi badan. Alat ini dibuat dari bahan nilon dengan dilengkapi indikator tinggi balita yang ditidurkan di atasnya. Timbangan digunakan untuk mengukur berat badan balita dengan cara meletakkan anak di atas timbangan analog maupun digital. Sedangkan meteran merupakan alat yang biasa digunakan untuk mengukur lingkaran kepala balita dalam satuan centimeter (cm). Pada umumnya kegiatan pengukuran ketiga parameter tersebut dilakukan secara terpisah.

20

25

30

Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, ditemukan invensi terdahulu yaitu dokumen paten nomor US11045092B2 tanggal

A handwritten signature is located in the bottom right corner of the page.



4 Agustus 2020 yang terkait dengan alat dan metode untuk mengukur parameter biologis pada manusia yang mendeskripsikan tentang alat ukur yang di dalamnya terdapat berbagai macam sensor untuk mengukur parameter fisika dan kimiawi seperti fisiologi tubuh, fungsi 5 metabolik, level tekanan darah, dan fungsi otak. Selain itu, terdapat juga dokumen paten nomor IDP000064915 tanggal 2 Desember 2019 yang mendeskripsikan tentang alat pengukur panjang bayi digital. Namun demikian invensi teknologi tersebut masih mempunyai kelemahan dan keterbatasan dalam hal penyimpanan data, penampilan 10 data, serta akses data belum disebutkan dilakukan secara daring. Di samping itu, indikator pertumbuhan serta kondisi stunting juga belum dijelaskan.

Selanjutnya invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan di atas dengan cara 15 mengembangkan sistem pengukuran tanpa sentuh untuk berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala menggunakan multisensor, yaitu sensor jarak, sensor berat, dan kamera. Data digital diolah oleh pemroses dan dikirimkan ke server secara daring menggunakan pemancar. Internet of things (IoT) dimanfaatkan dalam pengukuran 20 untuk menampilkan hasil pengukuran. Dengan memanfaatkan IoT, hasil pengukuran dapat langsung diakses oleh operator dan orang tua anak melalui ponsel pintar atau komputer pribadi. Data akan tersimpan pada database, sehingga operator maupun orang tua dapat mengakses data tersebut kapanpun dan dimanapun.

25

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya khususnya dalam mengukur 30 tinggi badan, berat badan, dan lingkaran kepala balita tanpa sentuh yang memudahkan operator dalam melakukan kegiatan pengukuran pada balita secara presisi dan akurat. Invensi ini berhubungan dengan desain alat pengukur tinggi badan, berat badan dan lingkaran kepala balita, dimana alat pengukur sesuai dengan invensi ini terdiri dari: (a) 39 buah sensor jarak dengan tipe sensor ultrasonik untuk 35 mengukur tinggi badan; (b) 2 buah sensor berat dengan tipe loadcell



untuk mengukur berat badan; (c) 1 buah kamera untuk mengukur
lingkar kepala; (d) pemroses berupa komputer mini untuk pemroses
data; serta (e) pemancar yang terhubung dengan komputer mini
menggunakan kabel untuk mengirimkan data ke server yang mencirikan
5 dengan pemanfaatan teknologi internet of things (IoT) agar dapat
diakses oleh pengguna kapanpun dan dimanapun.

Alat ini juga menghasilkan luaran berupa indikator
pertumbuhan anak yang dapat digunakan pengguna dalam mendeteksi
masalah pertumbuhan yang terjadi seperti kurang gizi dan stunting
10 melalui penampil. Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta
pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai
perwujudan yang lebih disukai dan akan dijelaskan dengan mengacu
pada gambar-gambar yang menyertainya.

15 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1, adalah gambar alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis *internet of things* perspektif dari depan.

Gambar 2, adalah gambar alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis *internet of things* perspektif dari samping.

20 Gambar 3, adalah gambar rangkaian sensor ultrasonik dan kamera
untuk mengukur tinggi badan dan lingkar kepala balita perspektif
dari bawah.

Gambar 4, adalah blok diagram perangkat keras yang menunjukkan
hubungan antara sensor, aktuator, dan mikroprosesor.

25 Gambar 5, adalah diagram alir (*flowchart*) cara kerja alat ukur
pertumbuhan balita dengan multisensor berbasis *internet of things*.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu
30 kepada gambar-gambar yang menyertainya.

Mengacu pada Gambar 1 dan Gambar 2, yang memperlihatkan gambar
detail secara lengkap dari alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis internet of things perspektif dari depan dan
samping, terdiri dari dua bagian. Bagian pertama adalah tiang
35 berdiri (1) yang diletakkan secara vertikal untuk tempat anak



berdiri yang disambungkan dengan papan pijakan kaki di bagian bawah (2). Di dalam papan tersebut ditanamkan sensor berat (loadcell) sejumlah 2 buah (3) yang berfungsi untuk mengukur berat badan anak yang diletakkan di atasnya. Panjang tiang berdiri lebih disukai
5 diatur 150 cm untuk menjaga akurasi pembacaan sensor jarak sebagai pendeteksi tinggi badan. Dalam hal ini, sensor jarak lebih disukai menggunakan sensor ultrasonik. Nilai tersebut juga didasarkan pada pertumbuhan tinggi badan anak berumur di bawah tiga tahun yang normalnya berkisar antara 85-110 cm.

10 Mengacu pada Gambar 3, bagian kedua adalah desain rangkaian sensor tinggi badan (4) yang lebih disukai tersusun dalam bentuk matriks yang lebih disukai sejumlah 39 buah. Sensor tinggi badan, yang dalam hal ini lebih disukai menggunakan sensor ultrasonik (6), berfungsi untuk membaca hasil pengukuran tinggi badan pada
15 balita. Sensor yang berjumlah 39 ini didasarkan pada area pengukuran yang berukuran 30 cm. Pada area tersebut harus dicakup oleh sensor jarak/ultrasonik sebanyak 39 buah. Nilai minimal/paling kecil dari pembacaan 39 sensor ultrasonik dijadikan hasil pengukuran tinggi balita. Penataan sensor dalam rangkaian
20 diatur mengikuti ketentuan jarak antara satu sensor dengan sensor lainnya adalah 1 cm, sementara jarak antara sensor dari ujung-ujung rangkaian adalah 2 cm. Panjang total rangkaian sensor adalah 30,85 cm dan lebar total rangkaian sensor adalah 28,04 cm. Nilai tinggi diukur dari sensor ke dasar pijakan kaki anak yang bersifat statis/tidak bergerak. Nilai tinggi minimal dari sejumlah sensor ultrasonik menunjukkan nilai tinggi anak yang paling sesuai. Selain sensor ultrasonik, pada bagian kedua ini juga terdapat 1 buah kamera (7) yang berfungsi untuk mengambil gambar kepala
25 balita. Algoritma deteksi lingkaran kepala diaplikasikan untuk mengukur keliling kepala anak. Ketebalan minimal pada bagian kedua ini adalah 1,53 cm.

Mengacu pada Gambar 4, yang memperlihatkan hubungan antara sensor, aktuator, dan mikroprosesor, merupakan blok diagram perangkat keras pada alat ukur pertumbuhan balita dengan
35 multisensor berbasis internet of things ini. Data sensor jarak



(6), kamera (7), dan sensor berat (3) masuk ke komputer mini melalui pin digital untuk diolah dan menghasilkan data tinggi badan dan berat badan. Kamera mengirimkan data ke komputer mini menggunakan kabel USB untuk lingkaran kepala. Selanjutnya sistem keputusan digunakan untuk memberikan luaran berupa indikator pertumbuhan anak yang terdiri dari 3 skala, yaitu normal, kurang, atau tidak normal (sangat kurang atau berlebih). Data hasil pengukuran yang telah diolah ditampilkan melalui penampil (5). Data tersebut akan dikirimkan ke server melalui pemancar yang terhubung dengan kabel dengan komputer mini agar dapat diakses secara dalam jaringan (daring).

Mengacu pada Gambar 5, yang memperlihatkan cara kerja alat ukur pertumbuhan balita dengan multisensor berbasis internet of things ini terdiri dari tahapan: (i) operator atau dalam hal ini petugas kesehatan menyalakan alat ukur; lalu (ii) operator atau petugas kesehatan memasukkan data registrasi berupa identitas anak melalui aplikasi yang dibuat dimana identitas meliputi nama, umur dan jenis kelamin. Bagi anak yang sudah pernah melakukan pengukuran atau telah registrasi, operator atau petugas kesehatan hanya perlu memilih nama anak. Selanjutnya, (iii) proses pengukuran dilakukan dengan meletakkan obyek ukur atau dalam hal ini balita di atas alat ukur. Peletakan balita dapat dilakukan oleh orang tua anak maupun petugas. Dalam meletakkan obyek ukur, petugas harus memastikan kaki balita terletak di pijakan kaki agar hasil pengukuran tinggi badan menghasilkan nilai yang akurat; kemudian (iv) alat ukur akan melakukan pengukuran secara otomatis. Pada tahap berikutnya, (v) pemroses akan memproses hasil pengukuran dari sensor dan kamera; kemudian (vi) hasil pengukuran ditampilkan pada penampil untuk memberi informasi visual kepada orang tua dan operator atau petugas kesehatan; diikuti (vii) data hasil pengukuran akan dikirimkan ke server melalui pemancar.

Dari uraian di atas, jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi para petugas kesehatan atau operator di bidang kesehatan masyarakat khususnya dalam bidang pelayanan kesehatan anak karena secara praktis dan efisien mengukur tinggi badan, berat



badan, dan lingkar kepala balita serta menampilkan hasil pengukuran parameter-parameter tersebut secara aktual dan presisi. Selain itu, invensi ini juga dapat memberi manfaat kepada para orang tua balita untuk memberikan informasi mengenai pertumbuhan anak. Invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis khususnya pada indikator pertumbuhan balita ditinjau dari parameter tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala.



Klaim

1. Suatu alat ukur pertumbuhan balita multisensor berbasis *internet of things* (IoT) yang terdiri dari:

- 5 - tiang berdiri (1), dimana tiang tersebut berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan layar penampil dan rangkaian pengukur tinggi serta lingkaran kepala;
- sensor berat (3), dimana sensor berat tersebut ditanamkan di bawah pada papan pijakan kaki (2) yang berfungsi untuk
10 mengukur berat badan;
- sensor jarak (6), dimana sensor jarak tersebut berfungsi untuk mengukur jarak obyek yang mewakili tinggi badan;
- kamera (7), dimana kamera tersebut berfungsi untuk mengukur
15 lingkaran kepala manusia yang ada di bawahnya;
- pemroses (8), dimana pemroses tersebut berfungsi untuk mengolah hasil pengukuran sensor;
- pemancar (9), dimana pemancar tersebut berfungsi untuk
20 mengirimkan data pembacaan sensor berat (3), sensor jarak (6) dan kamera (7);
- pijakan kaki (2) yang berfungsi sebagai dasar perhitungan tinggi badan berupa papan yang disambungkan/menempel dengan tiang (1); dan
- alat penampil (5) yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran secara aktual.

25

2. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor jarak lebih disukai menggunakan ultrasonik.

30

3. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor jarak lebih disukai berbentuk matriks sekurang kurangnya sebanyak satu buah.

35

4. Alat ukur seperti klaim 1, dimana sensor berat lebih disukai menggunakan *loadcell*.

A handwritten signature in blue ink located in the bottom right corner of the page.



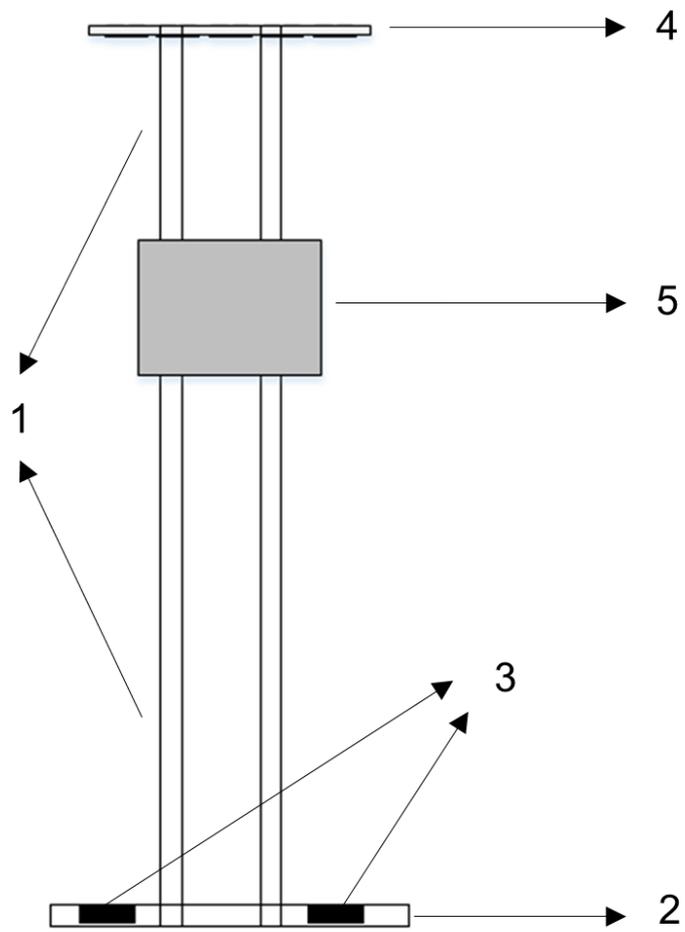
5. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor berat lebih disukai sekurang kurangnya sebanyak satu buah.
- 5 6. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana kamera lebih disukai berjumlah satu buah.
7. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana alat penampil lebih disukai bersifat dinamis atau dapat bergerak naik turun.
- 10 8. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana peralatan internet mengirimkan hasil pengukuran sekurang kurangnya satu parameter tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala.
- 15 9. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana pemancar adalah pemancar berkabel yang terhubung dengan mikroprosesor.
10. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana mikroprosesor lebih disukai menggunakan komputer mini.



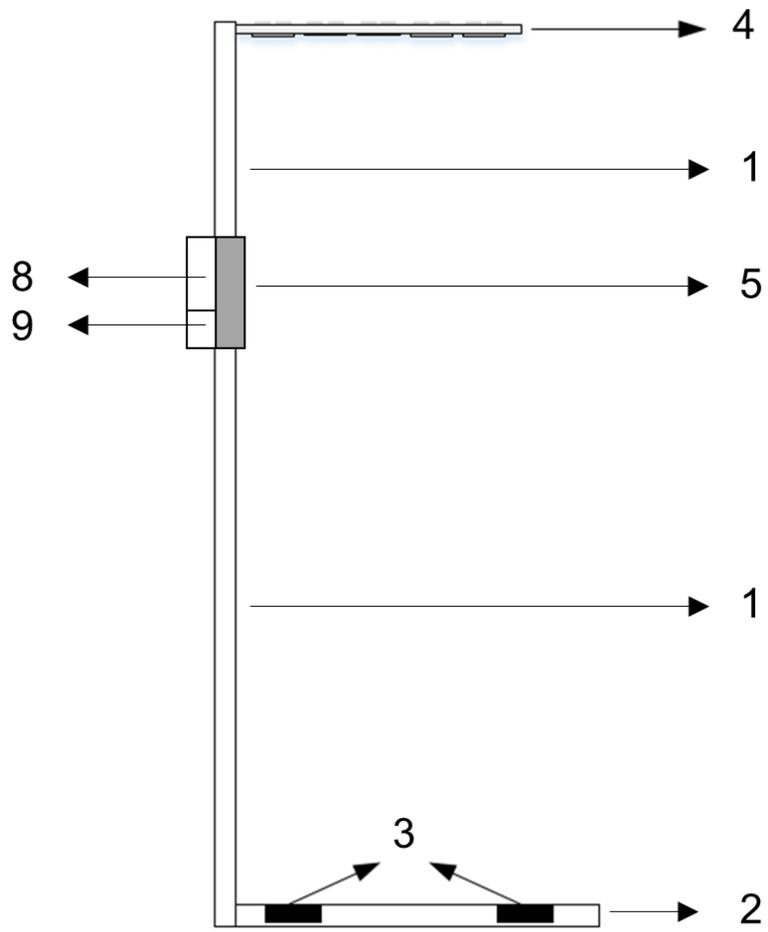
Abstrak

**ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

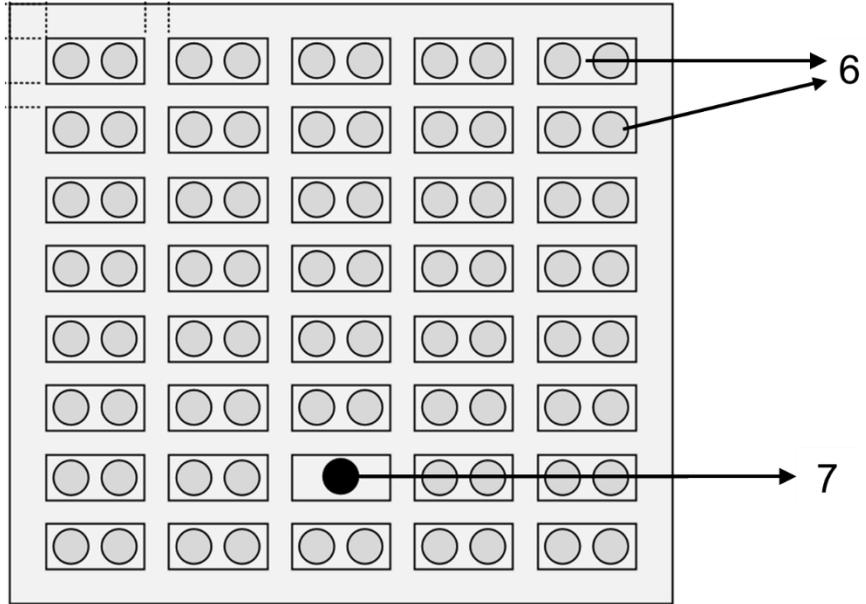
5 Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur
pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) multisensor
berbasis internet of things (IoT). Desain alat pengukur tinggi
badan, berat badan, dan lingkar kepala balita sesuai dengan invensi
ini terdiri dari sensor jarak mengukur tinggi badan, sensor berat
10 untuk mengukur berat badan, dan kamera untuk mengukur lingkar
kepala dimana ketiganya terhubung dengan komputer mini. Data
digital yang dihasilkan masing-masing sensor akan diolah oleh
komputer mini dan dikirim ke server menggunakan pemancar untuk
dapat diakses oleh pengguna. Data hasil pengukuran juga
15 ditampilkan pada penampil sebagai indikator pertumbuhan balita.



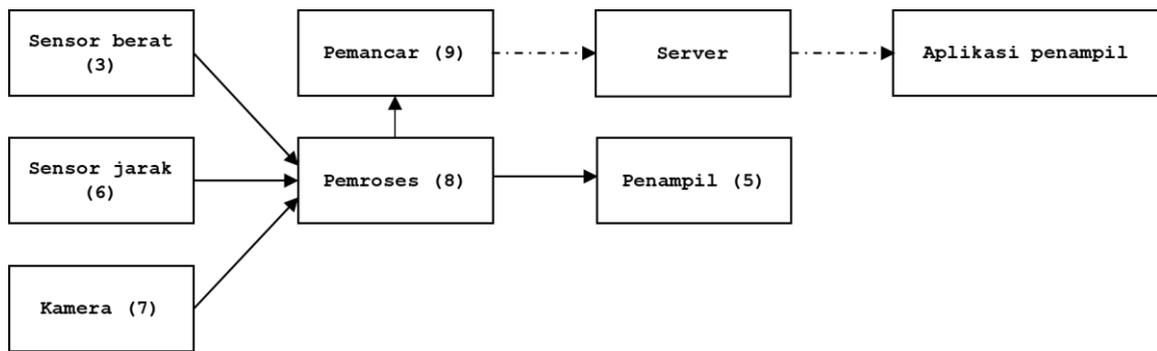
Gambar 1



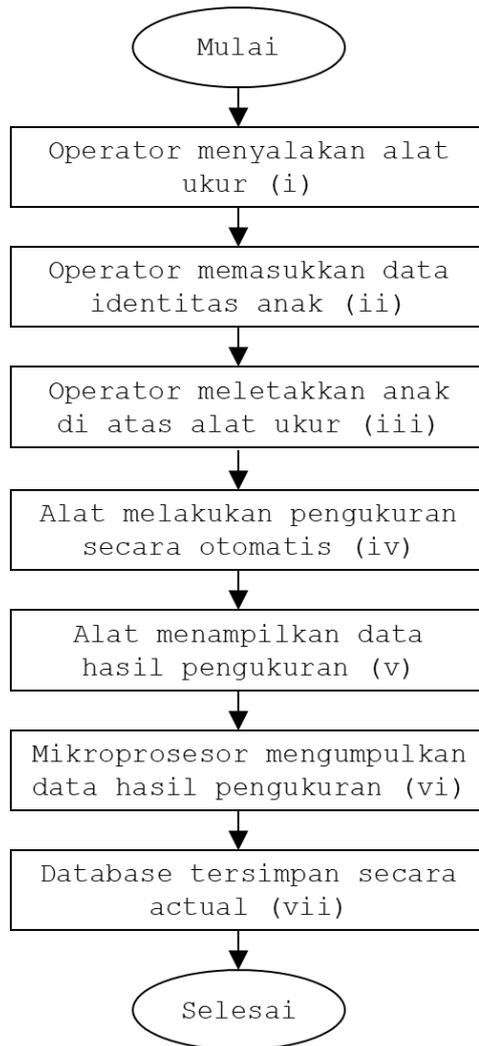
Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007437 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 12 Februari 2024

(51) Klasifikasi IPC ⁸ : H 04B 10/00(2006.01)	(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161
(21) No. Permohonan Paten : S00202215395	(72) Nama Inventor : Riky Dwi Puriyanto, ID Efa Wakhidatus Solikhah, ID Haris Imam Karim Fathurrahman, ID Dhias Cahya Hakika, ID
(22) Tanggal Penerimaan: 24 Desember 2022	(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten : Pemeriksa Paten : Ir. Every Nanda, M.Si. Jumlah Klaim : 10
(30) Data Prioritas :	
(43) Tanggal Pengumuman: 14 Juni 2023	
(56) Dokumen Perbandingan: US11045092B2	

(54) Judul Invensi : ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) multisensor berbasis internet of things (IoT). Desain alat pengukur tinggi badan, berat badan, dan lingkaran kepala balita sesuai dengan invensi ini terdiri dari sensor jarak mengukur tinggi badan, sensor berat untuk mengukur berat badan, dan kamera untuk mengukur lingkaran kepala dimana ketiganya terhubung dengan komputer mini. Data digital yang dihasilkan masing-masing sensor akan diolah oleh komputer mini dan dikirim ke server menggunakan pemancar untuk dapat diakses oleh pengguna. Data hasil pengukuran juga ditampilkan pada penampil sebagai indikator pertumbuhan balita.

Deskripsi**ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) berbasis *internet of things* (IoT). Lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan alat pengukuran tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala dengan menggunakan sensor jarak, sensor berat, dan kamera sebagai dasar informasi untuk memantau dan menganalisis pertumbuhan balita. Informasi hasil analisis pertumbuhan balita diolah menggunakan pemroses dan dikirim melalui pemancar dengan memanfaatkan jaringan internet.

15

Latar Belakang Invensi

Pertumbuhan balita secara umum diukur melalui parameter tinggi, berat, dan ukuran lingkar kepala. Anak yang sehat ditunjukkan dengan grafik pertumbuhan yang sesuai dengan standar pertumbuhan yang berlaku. Apabila pertumbuhan anak berada di bawah standar maka dapat dikatakan anak berada pada kondisi stunting. Pengukuran tinggi, berat, dan lingkar kepala anak khususnya balita dilakukan menggunakan stadiometer, timbangan, dan meteran. Stadiometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tinggi balita. Parameter pengukuran yang dihasilkan adalah tinggi badan. Alat ini dibuat dari bahan nilon dengan dilengkapi indikator tinggi balita yang ditidurkan di atasnya. Timbangan digunakan untuk mengukur berat badan balita dengan cara meletakkan anak di atas timbangan analog maupun digital. Sedangkan meteran merupakan alat yang biasa digunakan untuk mengukur lingkar kepala balita dalam satuan centimeter (cm). Pada umumnya kegiatan pengukuran ketiga parameter tersebut dilakukan secara terpisah.

25

30

Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, ditemukan invensi terdahulu yaitu dokumen paten nomor US11045092B2 tanggal



4 Agustus 2020 yang terkait dengan alat dan metode untuk mengukur parameter biologis pada manusia yang mendeskripsikan tentang alat ukur yang di dalamnya terdapat berbagai macam sensor untuk mengukur parameter fisika dan kimiawi seperti fisiologi tubuh, fungsi metabolik, level tekanan darah, dan fungsi otak. Selain itu, terdapat juga dokumen paten nomor IDP000064915 tanggal 2 Desember 2019 yang mendeskripsikan tentang alat pengukur panjang bayi digital. Namun demikian invensi teknologi tersebut masih mempunyai kelemahan dan keterbatasan dalam hal penyimpanan data, penampilan data, serta akses data belum disebutkan dilakukan secara daring. Di samping itu, indikator pertumbuhan serta kondisi stunting juga belum dijelaskan.

Selanjutnya invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan di atas dengan cara mengembangkan sistem pengukuran tanpa sentuh untuk berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala menggunakan multisensor, yaitu sensor jarak, sensor berat, dan kamera. Data digital diolah oleh pemroses dan dikirimkan ke server secara daring menggunakan pemancar. Internet of things (IoT) dimanfaatkan dalam pengukuran untuk menampilkan hasil pengukuran. Dengan memanfaatkan IoT, hasil pengukuran dapat langsung diakses oleh operator dan orang tua anak melalui ponsel pintar atau komputer pribadi. Data akan tersimpan pada database, sehingga operator maupun orang tua dapat mengakses data tersebut kapanpun dan dimanapun.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya khususnya dalam mengukur tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala balita tanpa sentuh yang memudahkan operator dalam melakukan kegiatan pengukuran pada balita secara presisi dan akurat. Invensi ini berhubungan dengan desain alat pengukur tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala balita, dimana alat pengukur sesuai dengan invensi ini terdiri dari: (a) 39 buah sensor jarak dengan tipe sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan; (b) 2 buah sensor berat dengan tipe loadcell



untuk mengukur berat badan; (c) 1 buah kamera untuk mengukur
lingkar kepala; (d) pemroses berupa komputer mini untuk pemroses
data; serta (e) pemancar yang terhubung dengan komputer mini
menggunakan kabel untuk mengirimkan data ke server yang mencirikan
5 dengan pemanfaatan teknologi internet of things (IoT) agar dapat
diakses oleh pengguna kapanpun dan dimanapun.

Alat ini juga menghasilkan luaran berupa indikator
pertumbuhan anak yang dapat digunakan pengguna dalam mendeteksi
masalah pertumbuhan yang terjadi seperti kurang gizi dan stunting
10 melalui penampil. Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta
pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai
perwujudan yang lebih disukai dan akan dijelaskan dengan mengacu
pada gambar-gambar yang menyertainya.

15 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1, adalah gambar alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis *internet of things* perspektif dari depan.

Gambar 2, adalah gambar alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis *internet of things* perspektif dari samping.

20 Gambar 3, adalah gambar rangkaian sensor ultrasonik dan kamera
untuk mengukur tinggi badan dan lingkar kepala balita perspektif
dari bawah.

Gambar 4, adalah blok diagram perangkat keras yang menunjukkan
hubungan antara sensor, aktuator, dan mikroprosesor.

25 Gambar 5, adalah diagram alir (*flowchart*) cara kerja alat ukur
pertumbuhan balita dengan multisensor berbasis *internet of things*.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu
30 kepada gambar-gambar yang menyertainya.

Mengacu pada Gambar 1 dan Gambar 2, yang memperlihatkan gambar
detail secara lengkap dari alat ukur pertumbuhan balita dengan
multisensor berbasis *internet of things* perspektif dari depan dan
samping, terdiri dari dua bagian. Bagian pertama adalah tiang
35 berdiri (1) yang diletakkan secara vertikal untuk tempat anak



berdiri yang disambungkan dengan papan pijakan kaki di bagian bawah (2). Di dalam papan tersebut ditanamkan sensor berat (loadcell) sejumlah 2 buah (3) yang berfungsi untuk mengukur berat badan anak yang diletakkan di atasnya. Panjang tiang berdiri lebih disukai diatur 150 cm untuk menjaga akurasi pembacaan sensor jarak sebagai pendeteksi tinggi badan. Dalam hal ini, sensor jarak lebih disukai menggunakan sensor ultrasonik. Nilai tersebut juga didasarkan pada pertumbuhan tinggi badan anak berumur di bawah tiga tahun yang normalnya berkisar antara 85-110 cm.

Mengacu pada Gambar 3, bagian kedua adalah desain rangkaian sensor tinggi badan (4) yang lebih disukai tersusun dalam bentuk matriks yang lebih disukai sejumlah 39 buah. Sensor tinggi badan, yang dalam hal ini lebih disukai menggunakan sensor ultrasonik (6), berfungsi untuk membaca hasil pengukuran tinggi badan pada balita. Sensor yang berjumlah 39 ini didasarkan pada area pengukuran yang berukuran 30 cm. Pada area tersebut harus dicakup oleh sensor jarak/ultrasonik sebanyak 39 buah. Nilai minimal/paling kecil dari pembacaan 39 sensor ultrasonik dijadikan hasil pengukuran tinggi balita. Penataan sensor dalam rangkaian diatur mengikuti ketentuan jarak antara satu sensor dengan sensor lainnya adalah 1 cm, sementara jarak antara sensor dari ujung-ujung rangkaian adalah 2 cm. Panjang total rangkaian sensor adalah 30,85 cm dan lebar total rangkaian sensor adalah 28,04 cm. Nilai tinggi diukur dari sensor ke dasar pijakan kaki anak yang bersifat statis/tidak bergerak. Nilai tinggi minimal dari sejumlah sensor ultrasonik menunjukkan nilai tinggi anak yang paling sesuai. Selain sensor ultrasonik, pada bagian kedua ini juga terdapat 1 buah kamera (7) yang berfungsi untuk mengambil gambar kepala balita. Algoritma deteksi lingkaran kepala diaplikasikan untuk mengukur keliling kepala anak. Ketebalan minimal pada bagian kedua ini adalah 1,53 cm.

Mengacu pada Gambar 4, yang memperlihatkan hubungan antara sensor, aktuator, dan mikroprosesor, merupakan blok diagram perangkat keras pada alat ukur pertumbuhan balita dengan multisensor berbasis internet of things ini. Data sensor jarak



(6), kamera (7), dan sensor berat (3) masuk ke komputer mini melalui pin digital untuk diolah dan menghasilkan data tinggi badan dan berat badan. Kamera mengirimkan data ke komputer mini menggunakan kabel USB untuk lingkaran kepala. Selanjutnya sistem keputusan digunakan untuk memberikan luaran berupa indikator pertumbuhan anak yang terdiri dari 3 skala, yaitu normal, kurang, atau tidak normal (sangat kurang atau berlebihan). Data hasil pengukuran yang telah diolah ditampilkan melalui penampil (5). Data tersebut akan dikirimkan ke server melalui pemancar yang terhubung dengan kabel dengan komputer mini agar dapat diakses secara dalam jaringan (daring).

Mengacu pada Gambar 5, yang memperlihatkan cara kerja alat ukur pertumbuhan balita dengan multisensor berbasis internet of things ini terdiri dari tahapan: (i) operator atau dalam hal ini petugas kesehatan menyalakan alat ukur; lalu (ii) operator atau petugas kesehatan memasukkan data registrasi berupa identitas anak melalui aplikasi yang dibuat dimana identitas meliputi nama, umur dan jenis kelamin. Bagi anak yang sudah pernah melakukan pengukuran atau telah registrasi, operator atau petugas kesehatan hanya perlu memilih nama anak. Selanjutnya, (iii) proses pengukuran dilakukan dengan meletakkan obyek ukur atau dalam hal ini balita di atas alat ukur. Peletakan balita dapat dilakukan oleh orang tua anak maupun petugas. Dalam meletakkan obyek ukur, petugas harus memastikan kaki balita terletak di pijakan kaki agar hasil pengukuran tinggi badan menghasilkan nilai yang akurat; kemudian (iv) alat ukur akan melakukan pengukuran secara otomatis. Pada tahap berikutnya, (v) pemroses akan memproses hasil pengukuran dari sensor dan kamera; kemudian (vi) hasil pengukuran ditampilkan pada penampil untuk memberi informasi visual kepada orang tua dan operator atau petugas kesehatan; diikuti (vii) data hasil pengukuran akan dikirimkan ke server melalui pemancar.

Dari uraian di atas, jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi para petugas kesehatan atau operator di bidang kesehatan masyarakat khususnya dalam bidang pelayanan kesehatan anak karena secara praktis dan efisien mengukur tinggi badan, berat



badan, dan lingkar kepala balita serta menampilkan hasil pengukuran parameter-parameter tersebut secara aktual dan presisi. Selain itu, invensi ini juga dapat memberi manfaat kepada para orang tua balita untuk memberikan informasi mengenai pertumbuhan anak. Invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis khususnya pada indikator pertumbuhan balita ditinjau dari parameter tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala.

**Klaim**

1. Suatu alat ukur pertumbuhan balita multisensor berbasis *internet of things* (IoT) yang terdiri dari:

- 5 - tiang berdiri (1), dimana tiang tersebut berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan layar penampil dan rangkaian pengukur tinggi serta lingkaran kepala;
- sensor berat (3), dimana sensor berat tersebut ditanamkan di bawah pada papan pijakan kaki (2) yang berfungsi untuk
- 10 mengukur berat badan;
- sensor jarak (6), dimana sensor jarak tersebut berfungsi untuk mengukur jarak obyek yang mewakili tinggi badan;
- kamera (7), dimana kamera tersebut berfungsi untuk mengukur lingkaran kepala manusia yang ada di bawahnya;
- 15 - pemroses (8), dimana pemroses tersebut berfungsi untuk mengolah hasil pengukuran sensor;
- pemancar (9), dimana pemancar tersebut berfungsi untuk mengirimkan data pembacaan sensor berat (3), sensor jarak (6) dan kamera (7);
- 20 - pijakan kaki (2) yang berfungsi sebagai dasar perhitungan tinggi badan berupa papan yang disambungkan/menempel dengan tiang (1); dan
- alat penampil (5) yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran secara aktual.

25 2. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor jarak lebih disukai menggunakan ultrasonik.

30 3. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor jarak lebih disukai berbentuk matriks sekurang kurangnya sebanyak satu buah.

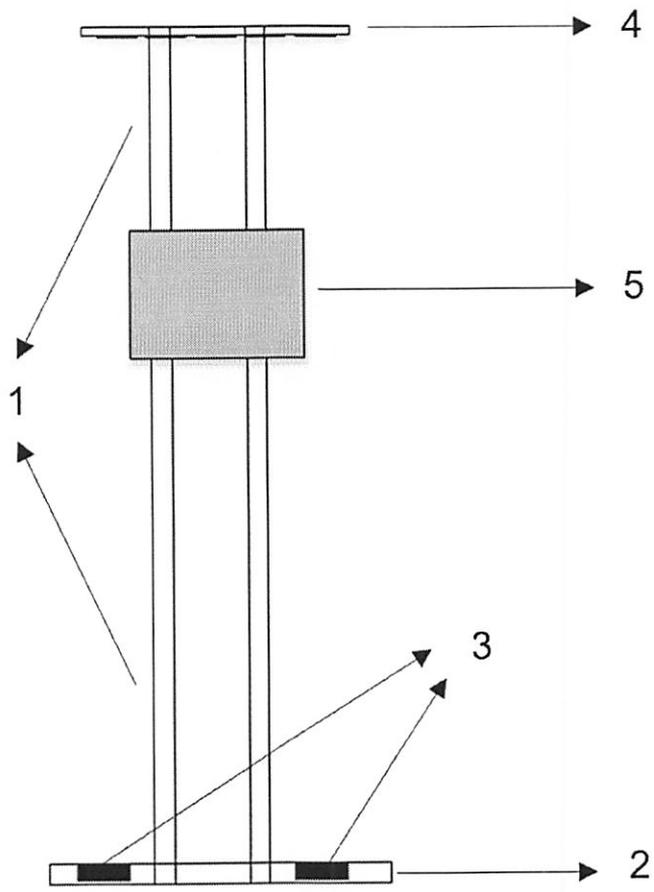
35 4. Alat ukur seperti klaim 1, dimana sensor berat lebih disukai menggunakan *loadcell*.



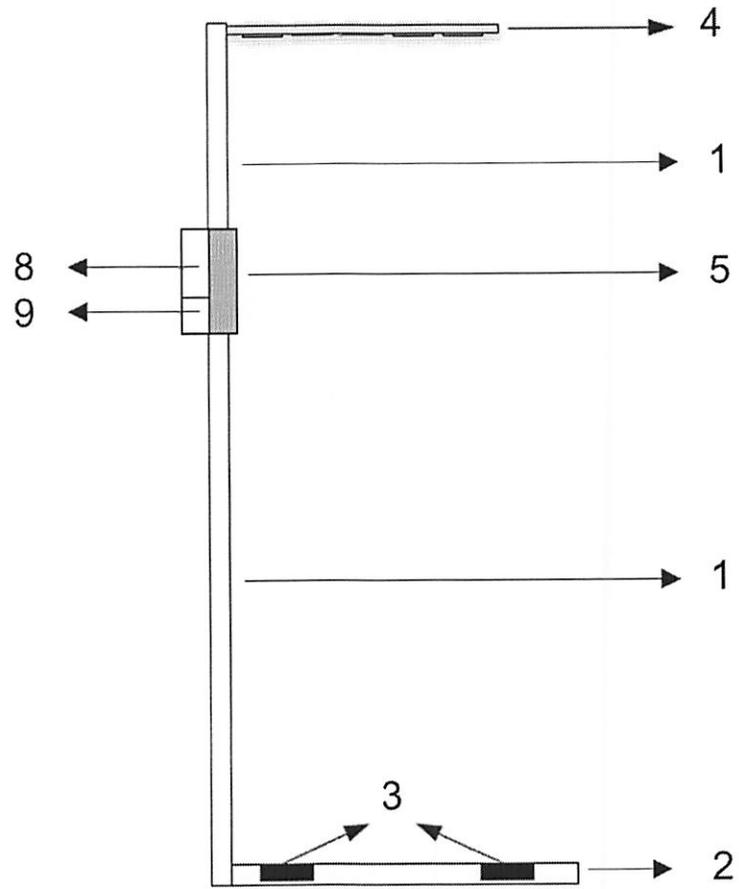
5. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana sensor berat lebih disukai sekurang kurangnya sebanyak satu buah.
6. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana kamera lebih disukai berjumlah satu buah.
7. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana alat penampil lebih disukai bersifat dinamis atau dapat bergerak naik turun.
8. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana peralatan internet mengirimkan hasil pengukuran sekurang kurangnya satu parameter tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala.
9. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana pemancar adalah pemancar berkabel yang terhubung dengan mikroprosesor.
10. Alat ukur seperti pada klaim 1, dimana mikroprosesor lebih disukai menggunakan komputer mini.

Abstrak**ALAT UKUR PERTUMBUHAN BALITA DENGAN MULTISENSOR BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

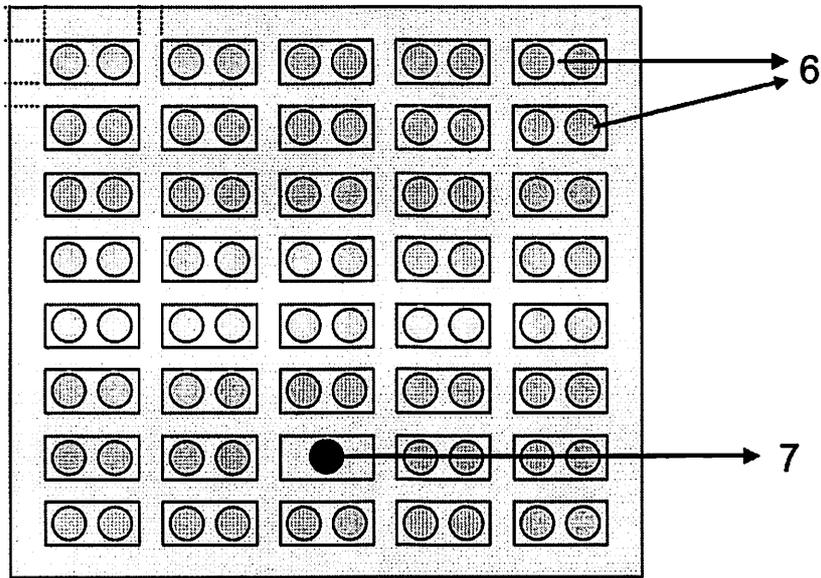
5 Invensi ini berhubungan dengan alat untuk mengukur pertumbuhan anak berumur di bawah lima tahun (balita) multisensor berbasis internet of things (IoT). Desain alat pengukur tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala balita sesuai dengan invensi ini terdiri dari sensor jarak mengukur tinggi badan, sensor berat 10 untuk mengukur berat badan, dan kamera untuk mengukur lingkar kepala dimana ketiganya terhubung dengan komputer mini. Data digital yang dihasilkan masing-masing sensor akan diolah oleh komputer mini dan dikirim ke server menggunakan pemancar untuk dapat diakses oleh pengguna. Data hasil pengukuran juga 15 ditampilkan pada penampil sebagai indikator pertumbuhan balita.



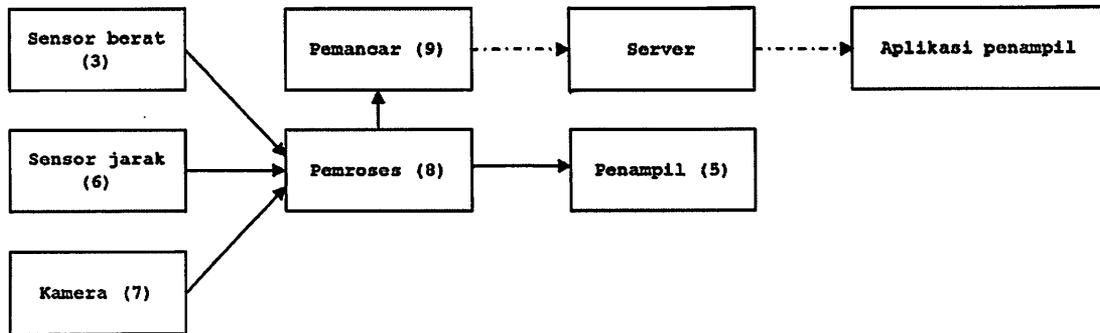
Gambar 1



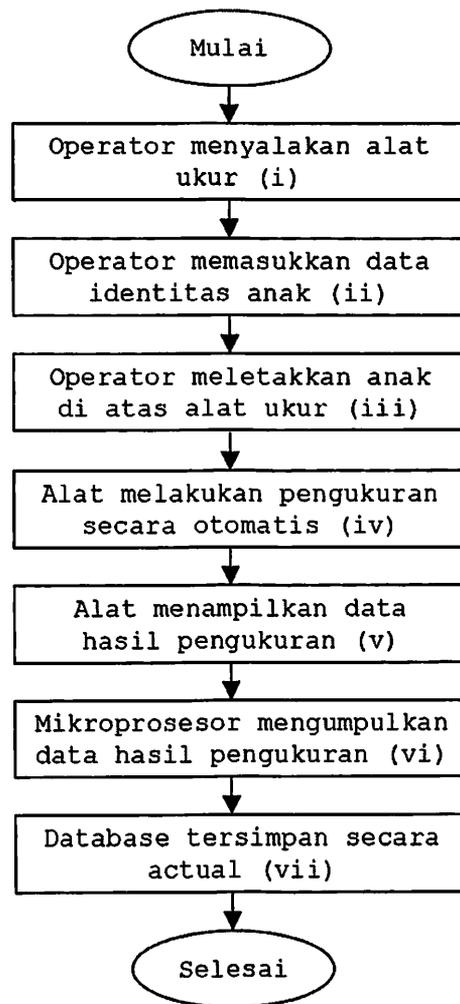
Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5