(12) PATEN INDONESIA

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(11) IDS000007712 B

(45) 27 Maret 2024

(51) Klasifikasi IPC[8] : A 01G 27/02(2021), F 02M 37/28(2019.01), F 22D 5/30(2006.01)

(21) No. Permohonan Paten : S00202310037

(22) Tanggal Penerimaan: 06 Oktober 2023

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

(43) Tanggal Pengumuman: 30 Oktober 2023

(56) Dokumen Pembanding:
CN 103875508 B
US 2008/0302002 A1

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
P3M Politeknik Negeri Malang
Jl. Soekarno-Hatta No.9

(72) Nama Inventor :
Moechammad Sarosa, ID
M. Nanak Zakaria, ID
Mila Kusumawardani, ID
Lis Diana Mustafa, ID
Agil Evan, ID
Barra Asyqar Rafi, ID
Yunia Mulyani Azis, ID

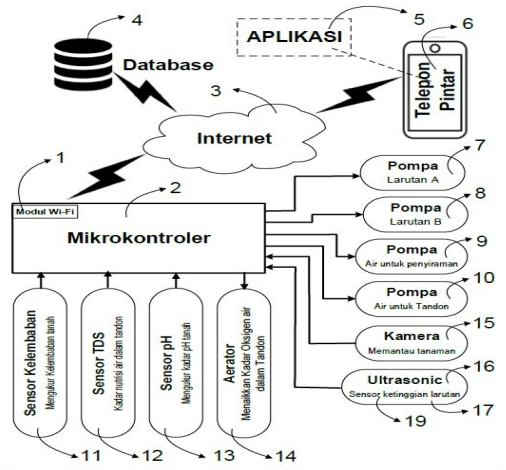
(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : M. Adril Husni, ST., MM.

Jumlah Klaim : 3

(54) Judul Invensi : TANDON AIR ELEKTRONIK UNTUK PENYIRAMAN OTOMATIS

(57) Abstrak :
Invensi ini berhubungan dengan tandon air elektronik dengan penyiraman otomatis menggunakan air bernutrisi dengan nilai TDS yang dapat diatur melalui aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Tandon air elektronik adalah sebuah tandon air yang dapat menginformasikan kandungan nutrisi di dalamnya, kondisi tanah serta gambar tanaman di sekitar tandon melalui teknologi IoT ke telepon pintar pemiliknya. Tandon air elektronik dilengkapi dengan dua buah wadah nutrisi sebagai tempat penyimpanan nutrisi tanaman, yaitu wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B, dimana ketersediaan nutrisi di dalam wadah (pupuk cair) diinformasikan juga ke telepon pintar. Tandon air elektronik memiliki mikrokontroler sebagai pusat pengendali, modul WiFi untuk berkomunikasi melalui jaringan internet, sensor ultrasonik untuk mengetahui sisa stok nutrisi dalam wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B serta stok air di dalam tandon. Secara spesifik tandon air elektronik terhubung dengan aplikasi yang ditanamkan di telepon pintar dan akan menginformasikan kondisi tanah meliputi kelembaban dan kadar pH, ketersediaan nutrisi di wadah penyimpanan dan air di tandon serta keadaan tanaman dalam bentuk gambar-gambar hasil tangkapan kamera yang terpasang di tandon elektronik.



Gambar 1

Deskripsi

TANDON AIR ELEKTRONIK UNTUK PENYIRAMAN OTOMATIS

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan tandon air elektronik, lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan tandon air elektronik dengan penyiraman otomatis menggunakan air bernutrisi dengan nilai TDS yang dapat diatur melalui aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT).

Latar Belakang Invensi

Tandon air merupakan peranti sebagai tempat atau wadah penyimpanan air yang dalam penggunaannya air dikeluarkan sedikit demi sedikit. Secara umum, tandon air merupakan peranti sebagai tempat pinyimpanan air yang siap digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti penyiraman.

Tandon air elektronik adalah sebuah tempat penyimpan air yang keluarnya air diatur secara elektronik sesuai kebutuhan dalam hal ini untuk penyiraman tanaman. Tandon air elektronik dapat menginformasikan kondisi sisa air di dalam tandon, kondisi kelembaban tanah dan pH tanah di sekitar tanaman, serta keadaan tanaman yang berada di depan tandon lewat gambar yang terekam kamera. Informasi yang diperoleh dikirimkan ke telepon pintar menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT).

Invensi sebelumnya pada paten nomor US 2008/0302002 A1 adalah invensi yang berhubungan dengan metode dan alat untuk menyiram tanaman dengan menggunakan sistem kendali yang dioperasikan secara elektronik. Kelembaban substrat diukur pada interval waktu, dan nilai terukur dari sejumlah pengukuran disimpan. Nilai terukur yang telah disimpan digunakan untuk mengidentifikasi tren kadar air substrat, dan tren ini digunakan untuk menyesuaikan jumlah air yang akan disiramkan. Sejumlah siklus pengukuran yang terjadi di antara dua siklus penyiraman lebih disukai digunakan untuk mengatur kembali kuantitas air.

Selain itu, paten nomor EP2727459A1 adalah sebuah vas untuk bunga dan tanaman yang menggunakan sistem dehumidifikasi udara terintegrasi, terdiri dari unit pendingin, mampu menghasilkan air untuk tanaman secara mandiri, tanpa terhubung ke pasokan air atau tanpa air yang ditambahkan oleh pengguna. Melalui sensor kelembaban yang ditempatkan di dalam tanah, dimungkinkan untuk mengevaluasi tingkat kelembaban tanah dan melalui pompa dapat mengirimkan air yang diproduksi sampai tingkat kelembaban yang ditetapkan tercapai. Terlepas dari tanaman yang ditanam, di daerah yang cerah atau teduh, dari musim, baik musim panas dan musim dingin, tanpa kehadiran seseorang, vas dapat menyediakan pasokan air yang diperlukan untuk tanaman. Penemuan ini memenuhi kebutuhan spesies tumbuhan dalam vas dan juga, jika ditempatkan di dalam rumah atau kantor, mampu meningkatkan kenyamanan lingkungan, mengurangi kelembaban udara dan menyediakan oksigen berkat hubungan simbiosis antara sistem dan tanaman.

Selanjutnya, paten nomor CN103875508B yang merupakan invensi yang terdekat adalah invensi tentang sistem penyiraman bunga pintar dan metode kontrolnya dari semacam *Bluetooth* ponsel atau kontrol PC, terdiri dari modul proses akuisisi sinyal, input dari modul proses akuisisi sinyal dihubungkan dengan sensor kelembaban tanah dan modul modulator keadaan, output modul proses akuisisi sinyal terhubung dengan modul penyiraman, dan saluran komunikasi modul proses akuisisi sinyal terhubung dengan modul kontrol terminal; dimana, sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi keadaan kelembaban tanah tanaman atau bunga; modul state modulator digunakan untuk mengatur preset nilai ambang batas penyiraman; nilai ambang penyiraman kelembaban tanah yang diterima digunakan untuk proses akuisisi dibandingkan dengan potensiometer yang telah ditetapkan, dan dilakukan dengan mengontrol instruksi bahwa modul penyiraman dibuka atau ditutup secara bergantian. Invensi ini dapat memperoleh kelembaban dalam pot bunga di tanah dengan sensor kelembaban tanah, dan modul penyiraman dapat melakukan unlatching atau penutupan pompa air sesuai dengan kelembaban tanah dan kontras nilai ambang penyiraman, sehingga dapat memantau keadaan bunga dan tanaman dalam waktu nyata.

Dari ketiga paten tersebut inventor menilai adanya kekurangan, antara lain: teknologi yang digunakan masih sederhana hanya mendasarkan pada kelembaban tanah, automatis yang diungkapkan masih sangat terbatas misalnya penyiraman otomatis hanya tergantung pada kelembaban tanah belum menambahkan pemberian nutrisi bagi tanaman, teknologi komunikasi yang diterapkan masih menggunakan teknologi *Bluetooth* belum memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT), sehingga belum dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan telepon pintar.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan invensi ini adalah mewujudkan tandon air elektronik sebagai tempat menyimpan air yang keluarnya air sesuai kebutuhan tanaman yaitu tergantung pada kelembaban tanah, yang isinya terhubung langsung dengan sumber air PAM (Perusahaan Air Minum) yang masuknya air tergantung dari ketersediaan air di dalam tandon, jika ketersediaan air di tandon di bawah level yang telah ditentukan maka valve akan membuka untuk mengalirkan air PAM ke dalam tandon, jika level air di tandon sudah penuh maka secara otomatis akan menutup. Air di dalam tandon ditambahkan nutrisi dari wadah larutan A dan wadah larutan B dengan nilai TDS sesuai dengan pengaturan lewat aplikasi yang diinstalkan di telepon pintar. Tandon air telah dilengkapi pula dengan kamera untuk memantau keadaan tanaman di depannya sehingga dapat dipantau dari jarak jauh

Perwujudan invensi ini adalah tandon air yang diisi larutan nutrisi/pupuk cair dimana nilai TDS-nya dapat diatur lewat aplikasi, terdapat dua tempat larutan nutrisi yaitu wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B. Jika kandungan TDS di air dalam tandon kurang dari nilai yang ditentukan maka pompa di wadah nutrisi A dan pompa di wadah nutrisi B akan aktif mengalirkan larutan dari kedua wadah tersebut untuk menaikkan nilai TDS dan akan berhenti jika nilai TDS sudah terpenuhi. Di wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B terdapat sensor ultrasonik untuk mengetahui volume larutan yang tersisa dalam wadah, yang informasinya dikirimkan ke telepon pintar lewat perantara mikrokontroler menggunakan

teknologi *Internet of Thinks* (IoT). Informasi ini dapat digunakan untuk memberitahukan ke pemilik tanaman apabila larutan nutrisi akan habis sehingga dapat mengisi ulang nutrisi/pupuk cair di wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B agar tanaman tidak sampai kekurangan nutrisi.

Air bernutrisi di dalam tandon akan dialirkan sesuai dengan kebutuhan tanaman, berdasarkan sensor kelembaban yang tertancap di tanah maka aktif tidaknya pompa di tandon dapat dikendalikan, jika kelembaban tanah kurang dari ketentuan yang ditetapkan maka pompa dijalankan untuk mengalirkan air bernutrisi dari tandon, sebaliknya jika kelembaban sudah terpenuhi maka pompa dimatikan. Selain bernutrisi, air di tandon juga diperkaya kandungan oksigennya, yaitu dengan menambahkan sebuah aerator di dalam tandon, aerator akan menyala selama waktu tertentu sesuai ketentuan yang diatur di aplikasi sebelum air disalurkan ke tanaman.

Tandon dilengkapi dengan kamera untuk merekam kondisi tanaman yang berada di depan tandon yang masuk pada area tangkapan kamera. Gambar hasil perekaman dikirimkan ke telepon pintar yang terhubung menggunakan teknologi IoT oleh mikrokontroler. Gambar-gambar yang terkirim akan disimpan di *database* dan dapat dilihat sewaktu-waktu melalui telepon pintar.

Tandon ini dilengkapi pula dengan aplikasi yang harus diinstallkan di telepon pintar untuk menampilkan informasi yang dikirimkan mikrokontroler, seperti kondisi tanaman melalui tangkapan kamera, keadaan tanah berupa kelembaban dan pH tanah serta nilai TDS dari air dalam tandon dan sisa nutrisi/pupuk cair di wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B.

Secara garis besar, invensi ini menyediakan suatu informasi kondisi air dalam tandon berupa nilai TDS air, kondisi tanah berupa kelembaban dan nilai pH, sisa nutrisi/pupuk cair dalam wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B serta melaporkan keadaan tanaman berupa gambar yang terekam kamera ke aplikasi yang terpasang di telepon pintar pemilik tanaman.

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman lebih rinci mengenai inti invensi, selanjutnya diuraikan dalam gambar-gambar yang menjelaskan tentang hal-hal yang mendukung invensi ini.

Gambar 1 adalah diagram blok tandon air elektronik dengan penyiraman otomatis yang dapat dipantau lewat telepon pintar.

Gambar 2 adalah penampang tandon air elektronik dilihat dari tiga sudut pandang: tampak depan, tampak samping dan tampak atas.

Gambar 3 adalah diagram alir tahapan penyiraman tanaman berdasarkan keadaan kelebaban tanah.

Gambar 4 adalah tampilan dikomposisi aplikasi yang ditanamkan/diinstallkan di telepon pintar.

Uraian Lengkap Invensi

Tandon air elektronik dengan penyiraman otomatis merupakan tandon air yang dapat melakukan penyiraman tanaman secara otomatis apabila tingkat kelembaban tanah rendah dan menambahkan nutrisi/pupuk cair apabila kandungan nutrisi di dalam tandon air elektronik kurang memenuhi ketentuan minimal, melaporkan keadaan tanah berupa kelembaban dan pHnya, kandungan nutrisi di air dalam tandon air elektronik serta menginformasikan keadaan tanaman hasil tangkapan kamera yang terpasang di tandon air elektronik secara jarak jauh melalui internet, meliputi: 1) ketersediaan nutrisi, 2) keadaan kelembaban dan pH tanah, dan 3) keadaan tanaman melalui gambar yang terekam kamera yang terpasang di tandon air elektronik.

Gambar 1 menampilkan blok diagram cara kerja tandon air elektronik (18) dengan penyiraman otomatis, merupakan modul WiFi (1) sebagai media komunikasi yang menghubungkan mikrokontroler (2) ke jaringan internet (3) dan menyimpan atau mengambil data dari Database (4) yang selanjutnya dapat diakses menggunakan telepon pintar (6) oleh pemilik tanaman melalaui aplikasi (5) yang terinstal. Mikrokontroler (2) akan membaca sensor kelembaban (11) yang menyampaikan kondisi kelembaban tanah, membaca sensor TDS (*Total dissolved solids*) (12) yang mengindikasikan kandungan nutrisi pada air dalam tandon air elektronik (18), membaca sensor pH (13) yang mengindikasikan tingkat keasaman tanah, selanjutnya

mengirimkannnya melalui internet (3) melintasi modul WiFi (1) ke telepon pintar (6). Aplikasi (5) sebuah program yang tertanam di telepon pintar (6) sebagai media untuk menginformasikan kondisi kelembaban tanah (11), kandungan nutrisi dalam air di tandon air elektronik (18), keadaan pH tanah (13). Mikrokontroler (2) akan menjalankan pompa (9) apabila kondisi tanaman perlu dialiri dan pompa larutan A (7) serta pompa larutan B (8) apabila kandungan nutrisi dalam air di tandon (18) kurang dari ketentuan yang diatur di telepon pintar (6) serta mengaktifkan aerator (14) beberapa menit sebelum air dalam tandon (18) disiramkan ke tanaman. Volume larutan yang tersisa di dalam tandon yaitu air penyiraman, larutan nutrisi A dan larutan nutrisi B, dapat diketahui dengan menggunakan sensor ultrasonik (16), (17) dan (19). Informasi ini dibaca oleh mikrokontroler selanjutnya dikirimkan ke telepon pintar melalui jaringan internet untuk ditampilkan di aplikasi.

Gambar 2 menampilkan tampak depan, tampak samping, dan tampak atas tandon air (18) dan dua buah wadah nutrisi A (20) dan nutrisi B (21). Masing-masing dilengkapi dengan modul ultrasonik untuk mengetahui valume dari masing-masing tempat, modul ultrasonik (16) untuk mengetahui volume nutrisi/pupuk cair di wadah nutrisi A (20), modul ultrasonik (17) untuk mengetahui volume nutrisi/pupuk cair di wadah nutrisi B (21) sedangkan modul ultrasonik (19) sebagai pembaca volume air di dalam tandon (18). Selain dilengkapi dengan modul ultrasonik, setiap tempat larutan juga dilengkapi pompa untuk mengalirkan larutan di dalamnya, pompa (7) dipasang di wadah nutrisi A (20) untuk mengalirkan larutan di wadah nutrisi A (20), pompa (8) dipasang di wadah nutrisi B (21) untuk mengalirkan larutan di wadah nutrisi B (21), dan pompa (9) berguna untuk mengeluarkan larutan dalam tandon air elektronik (18). Tandon air elektronik ini juga terhubung dengan sensor kelembaban tanah (11), sensor pH tanah (13) dan sensor TDS (12) sebagai indikator kandungan nutrisi di air dalam tandon (18). Kamera (15) yang terpasang di tandon air (18) berfungsi untuk merekam keadaan tanaman sedangkan aerator (14) berguna untuk menaikkan kadar oksigen air dalam tandon (18).

Gambar 3 menampilkan diagram alir tahapan penyiraman tanaman berdasarkan keadaan kelebaban tanah, setelah sensor kelembaban (11) dan sensor suhu (12) ditancapkan ke tanah di sekitar tanaman (23) dan sistem diaktifkan (22), maka pertama-tama mikrokontroler (2) akan mematikan pompa (9) penyiraman (24) sebagai kondisi awal, selanjutnya mikrokontroler (2) akan membaca (25) sensor kelembaban (11) dan sensor suhu (12), data yang diperoleh selanjutnya diproses (26) mikrokontroler (2) dan diunggah (27) ke database (4) dan diuji apakah berhasil? (28), jika unggah data ternyata gagal maka diulang, sebaliknya jika berhasil, maka nilai akan tertampil di Aplikasi (29), selanj utnya dilihat apakah atanaman kekurangan air? (30), jika tanaman tidak kekurangan air, maka proses berulang ke pembacaan (25) kelembaban dan suhu, sebaliknya mikrokontroler akan mengaktifkan pompa penyiraman (9) sampai dengan kelembaban tidak menunjukkan kekukrangan.

Gambar 4 menampilkan dekomposisi dari aplikasi (5), terdiri atas 4 menu, yaitu: stok nutrisi A (31) untuk menampilkan volume nutrisi A (35) di wadah nutrisi A (20) dan history A (36) menampilkan perubahan dari wadah nutrisi A (20), stok nutrisi B (32) untuk menampilkan volume nutrisi B (37) di wadah nitrisi B (21) dan history B (29) menmapilkan perubahan dari wadah nutrisi B (21), penyiraman (33) menampilkan volume air (40) di tandon (18) dan history air di tandon (40) menampilkan perubahan volume air di tandon (18), sedangkan kondisi tanah (34) untuk menampilkan kondisi kelembaban tanah (41) hasil pembacaan sensor kelembaban (11) dan tingkat keasaman tanah (42) hasil pembacaan sensor pH (13).

Meskipun inti invensi telah digambarkan dalam bahasa yang khusus untuk fitur-fitur struktural dan/atau aksi-aksi metodologi, perlu dipahami bahwa pokok persoalan dalam klaim terlampir tidak perlu terbatas pada fitur-fitur atau aksi-aksi khusus yang digambarkan di atas. Namun, fitur-fitur dan aksi-aksi khusus yang digambarkan di atas diungkapkan sebagai bentuk-bentuk contoh untuk mengimplementasikan klaim-klaimnya.

Lingkup dari invensi ini didefinisikan pada klaim-klaim berikut. Jadi, perlu dipahami invensi ini mencakup semua

modifikasi seperti itu yang disediakan berada dalam lingkup dari klaim-klaim terlampir.

Klaim

1. Tandon air elektronik untuk penyiraman otomatis yang terdiri atas:

mikrokontroler (2) sebagai pusat pengendali alat;

wadah nutrisi A (20) sebagai tempat menyimpan nutrisi A yang dilengkapi dengan pompa A (7) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengalirkan nutrisi A;

wadah nutrisi B (21) sebagai tempat menyimpan nutrisi B yang dilengkapi dengan pompa B (8) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengalirkan nutrisi B;

tandon air (18) yang berisi air yang diberi nutrisi yang dilengkapi dengan pompa (9) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengalirkan air di dalamnya saat penyiraman dilakukan;

sensor kelembaban (11) yang tertanam di tanah yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk memberikan informasi status tanah kering atau basah;

sensor pH (12) yang tertanam di tanah yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk menginformasikan kondisi tingkat keasaman tanah;

modul WiFi (1) untuk mengkoneksikan secara nirkabel mikrokontroler (2) dengan internet;

sensor ultrasonik A (16) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengetahui volume larutan yang tersisa di wadah nutrisi A;

sensor ultrasonik B (17) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengetahui volume larutan yang tersisa di wadah nutrisi B;

sensor ultrasonik (19) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk mengetahui volume air yang tersisa di tandon air;

kamera (15) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk menangkap gambar tanaman yang berada di depannya;

aerator (14) yang terhubung dengan mikrokontroler (2) untuk menambah kadar oksigen air dalam tandon; dan

database (4) yang terkoneksi dengan internet sebagai tempat menyimpan informasi terkait dengan tandon air (18) dan gambar

tanaman hasil rekaman oleh kamera (15) yang terpasang di tandon air,

dicirikan dimana mikrokontroler (2) tersebut dikonfigurasi untuk

menyalakan/mematikan pompa (9) yang berada di tandon air sesuai dengan kondisi kelembaban tanah,

menyalakan/mematikan pompa A (7) yang berada di wadah nutrisi A dan pompa B (8) yang berada di wadah nutrisi B saat kandungan TDS larutan di tandon air (18) kurang memenuhi,

menyalakan/mematikan pompa (10) untuk mengisi air di dalam tandon air (18),

membaca kondisi persediaan nutrisi di wadah nutrisi A (20) dan wadah nutrisi B (21), dan

melaporkan ke pemilik tanaman melalui aplikasi (5) yang ada di telepon pintar (6) untuk menampilkan informasi dari tandon air (18) yang meliputi kondisi tanah dan persediaan nutrisi dalam wadah nutrisi A (20) dan wadah nutrisi B (21), serta gambar dari tanaman yang diambil oleh kamera (15).

2. Tandon air elektronik untuk penyiraman otomatis sesuai dengan klaim 1, dimana kelembaban tanah dan tingkat keasaman tanah tersebut dibaca (25) berdasarkan sensor kelembaban (11) dan sensor pH (13) sebagai acuan untuk mematikan pompa penyiraman (24) atau menyalakan pompa penyiraman (22) tergantung pada tingkat kelembaban tanah, informasi tingkat kelembaban atau keasaman tanah diproses (26) terlebih dahulu di mikrokontroler (2) sebelum dikirimkan ke database (27), (28) untuk ditampilkan di telepon pintar (6) melalui sarana aplikasi (29), selain juga menampilkan ketersediaan nutrisi serta gambar tanaman.

3. Tandon air elektronik untuk penyiraman otomatis sesuai dengan klaim 1, dimana informasi yang ditampilkan di telepon pintar tersebut terdiri atas:

stok larutan 1 (31) yang meliputi volume larutan 1 (35) untuk menampilkan volume larutan 1, dan history 1 (36) untuk menampilkan catatan aktifitas wadah nutrisi A (20);

stok larutan 2 (32) yang meliputi volume larutan 2 (36) untuk menampilkan volume larutan 2, dan history 2 (38) untuk menampilkan catatan aktifitas wadah nutrisi B (21);

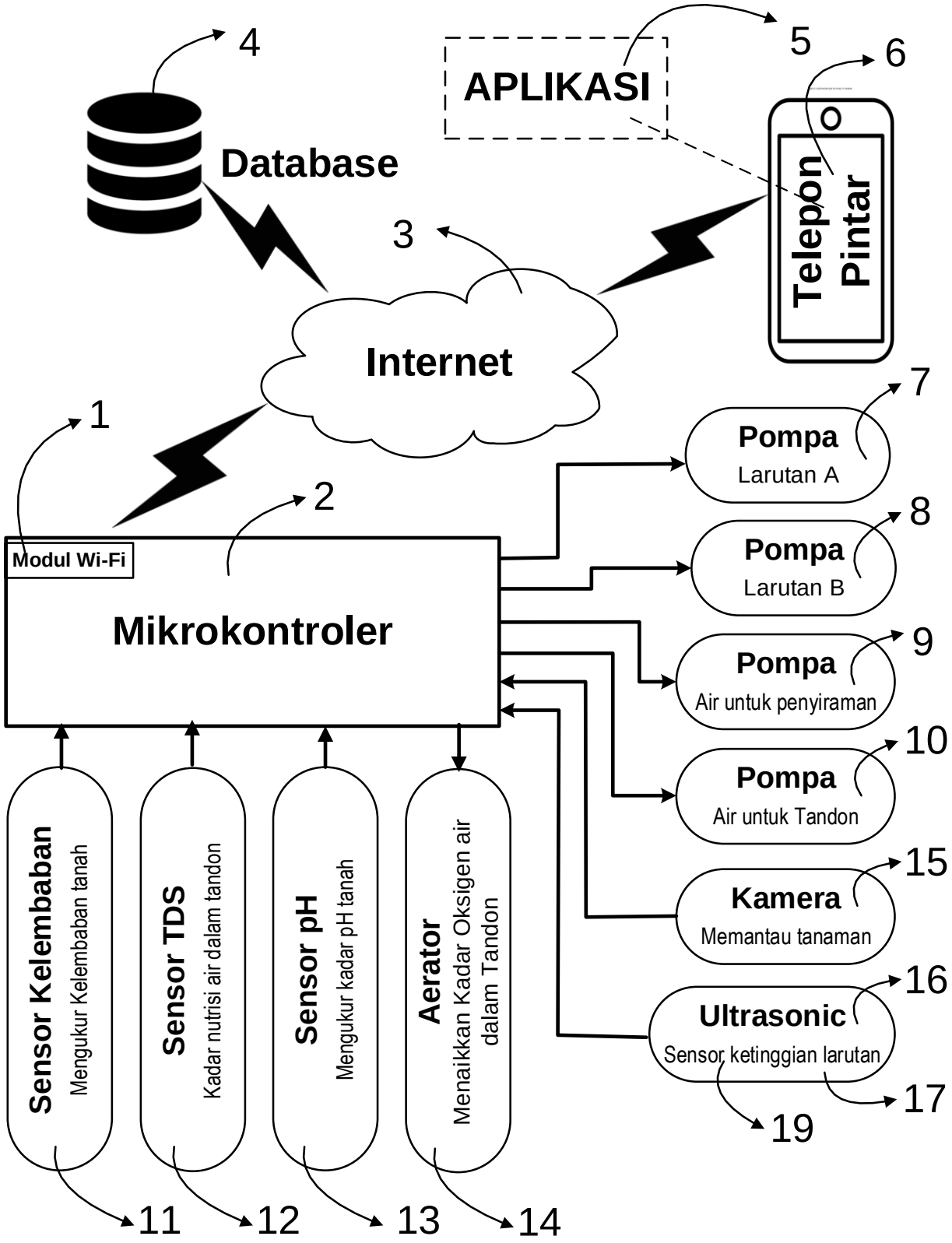
penyiraman (33) yang meliputi volume air penyiraman (39) untuk menampilkan volume air penyiraman, dan history 3 (40) untuk menampilkan catatan aktifitas tandon air (18); dan

kondisi tanah (34) yang meliputi kelembaban (41) untuk menampilkan kondisi kelembaban tanah, dan pH (42) untuk menampilkan tingkat keasaman tanah.

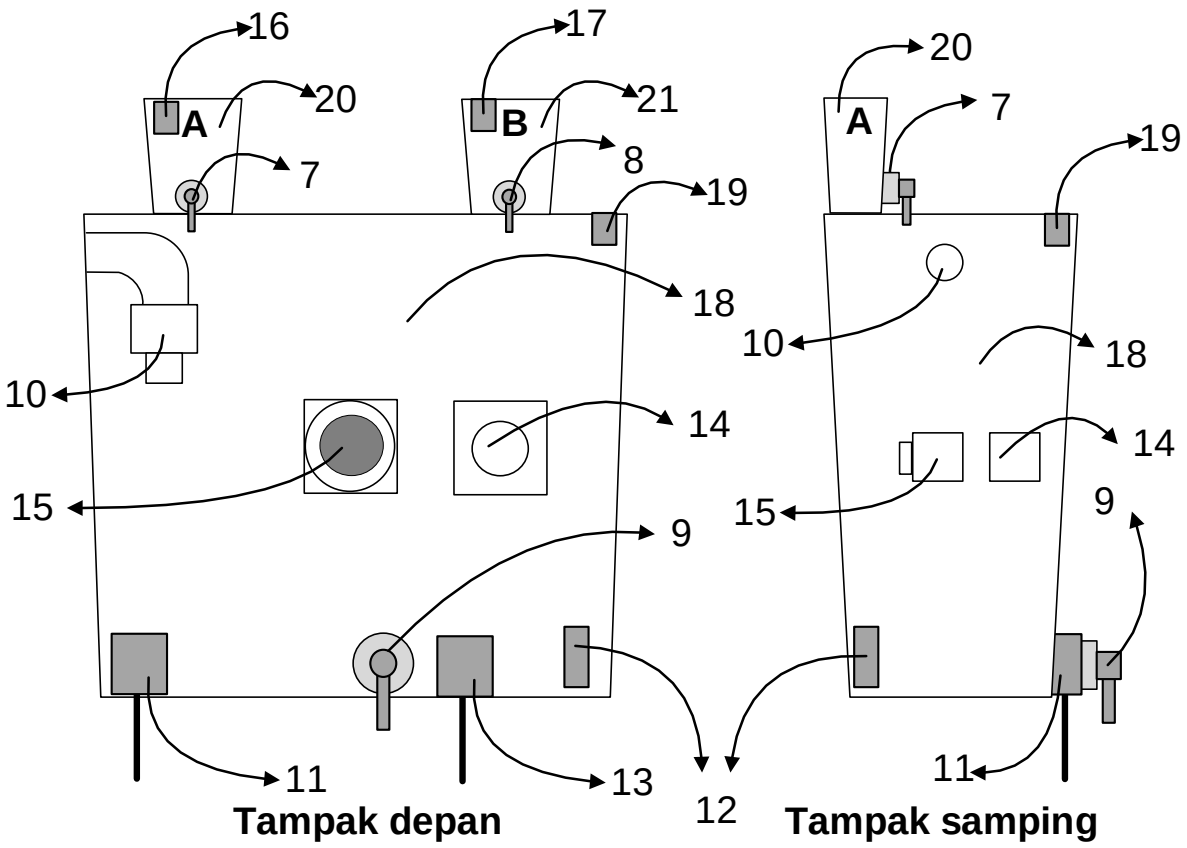
Abstrak

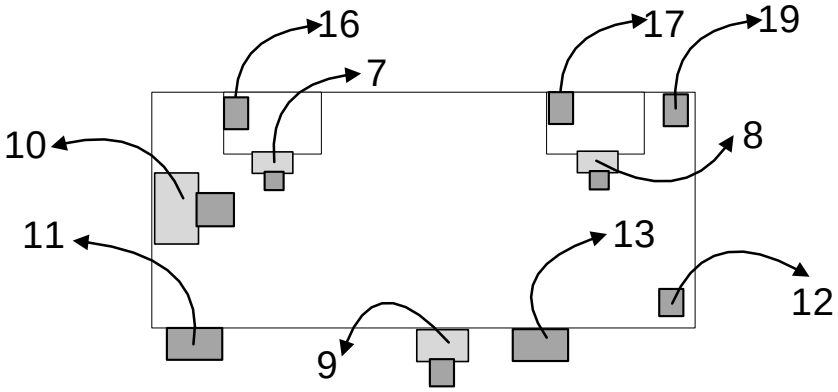
TANDON AIR ELEKTRONIK UNTUK PENYIRAMAN OTOMATIS

Invensi ini berhubungan dengan tandon air elektronik dengan penyiraman otomatis menggunakan air bernutrisi dengan nilai TDS yang dapat diatur melalui aplikasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Tandon air elektronik adalah sebuah tandon air yang dapat menginformasikan kandungan nutrisi di dalamnya, kondisi tanah serta gambar tanaman di sekitar tandon melalui teknologi IoT ke telepon pintar pemiliknya. Tandon air elektronik dilengkapi dengan dua buah wadah nutrisi sebagai tempat penyimpanan nutrisi tanaman, yaitu wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B, dimana ketersediaan nutrisi di dalam wadah (pupuk cair) diinformasikan juga ke telepon pintar. Tandon air elektronik memiliki mikrokontroler sebagai pusat pengendali, modul WiFi untuk berkomunikasi melalui jaringan internet, sensor ultrasonik untuk mengetahui sisa stok nutrisi dalam wadah nutrisi A dan wadah nutrisi B serta stok air di dalam tandon. Secara spesifik tandon air elektronik terhubung dengan aplikasi yang ditanamkan di telepon pintar dan akan menginformasikan kondisi tanah meliputi kelembaban dan kadar pH, ketersediaan nutrisi di wadah penyimpanan dan air di tandon serta keadaan tanaman dalam bentuk gambar-gambar hasil tangkapan kamera yang terpasang di tandon elektronik.

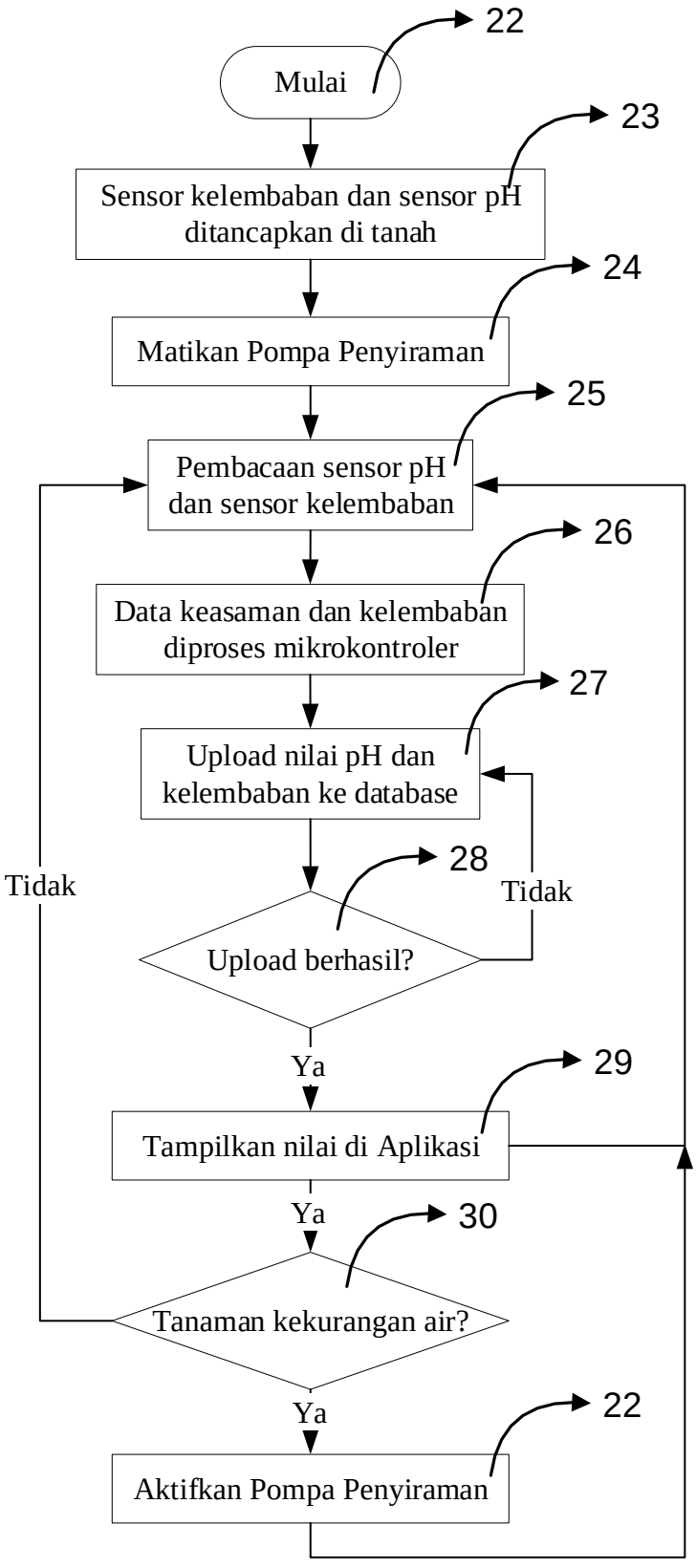

4
Database
APLIKASI
5
6
Telepon Pintar
3
Internet
1
2
Modul Wi-Fi
Mikrokontroler
7
Pompa
Larutan A
8
Pompa
Larutan B
9
Pompa
Air untuk penyiraman
10
Pompa
Air untuk Tandon
15
Kamera
Memantau tanaman
16
Ultrasonic
Sensor ketinggian larutan
17
19
Sensor Kelembaban
Mengukur Kelembaban tanah
Sensor TDS
Kadar nutrisi air dalam tandon
Sensor pH
Mengukur kadar pH tanah
Aerator
Menaikkan Kadar Oksigen air dalam Tandon
11
12
13
14

Gambar 1

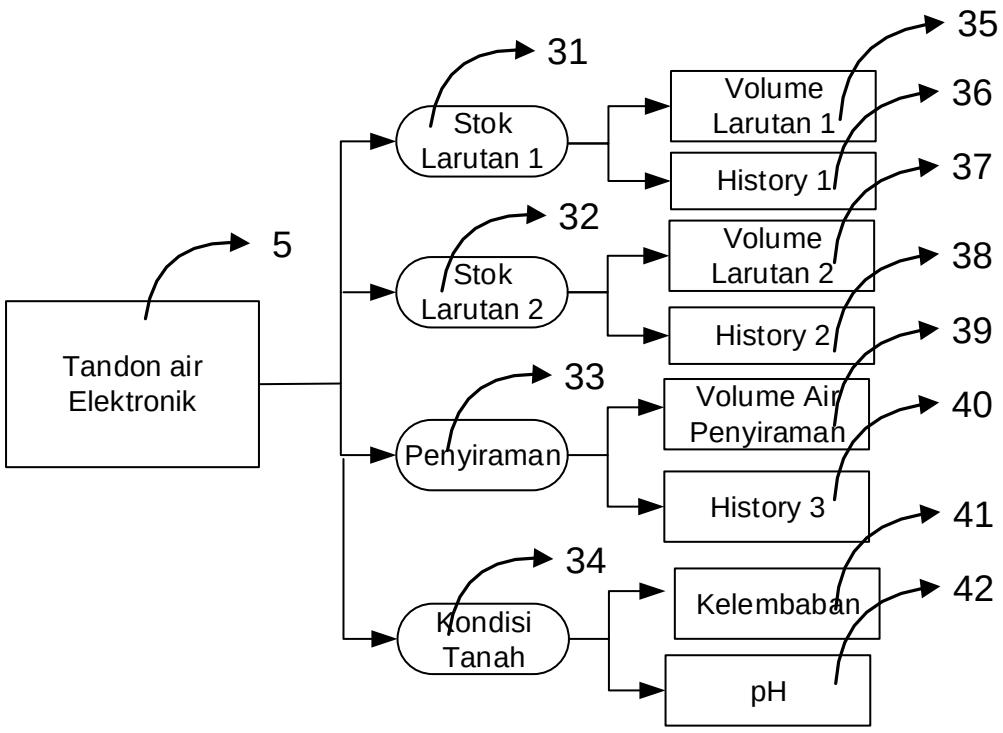

16
17
20
A
B
21
7
8
19
18
10
14
15
9
11
13
12
Tampak depan
20
A
7
19
10
18
14
15
9
11
Tampak samping


16
17
19
7
10
8
11
13
12
9
Tampak atas

Gambar 2


22
Mulai
23
Sensor kelembaban dan sensor pH ditancapkan di tanah
24
Matikan Pompa Penyiraman
25
Pembacaan sensor pH dan sensor kelembaban
26
Data keasaman dan kelembaban diproses mikrokontroler
27
Upload nilai pH dan kelembaban ke database
28
Upload berhasil?
Tidak
Tidak
Ya
29
Tampilkan nilai di Aplikasi
Ya
30
Tanaman kekurangan air?
Ya
22
Aktifkan Pompa Penyiraman

Gambar 3


5
Tandon air
Elektronik
31
Stok
Larutan 1
32
Stok
Larutan 2
33
Penyiraman
34
Kondisi
Tanah
35
Volume
Larutan 1
36
History 1
37
Volume
Larutan 2
38
History 2
39
Volume Air
Penyiraman
40
History 3
41
Kelembaban
42
pH

Gambar 4