



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007338 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 02 Februari 2024

(51) Klasifikasi IPC⁸ : F 24F 6/00(2006.01), F 26B 21/10(2021.01), H 04L 12/40(2006.01)

(21) No. Permohonan Paten : S00202301119

(22) Tanggal Penerimaan: 08 Februari 2023

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

(43) Tanggal Pengumuman: 13 April 2023

(56) Dokumen Pemandang:
S00201907963
S00202212249
IDP000020373

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
SENTRA HKI USD
Jl. Affandi Pos Tromol 19

(72) Nama Inventor :
IGNATIUS DERADJAD PRANOWO, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
-

Pemeriksa Paten : Nico E. Soelistyono, S.T., M.H.

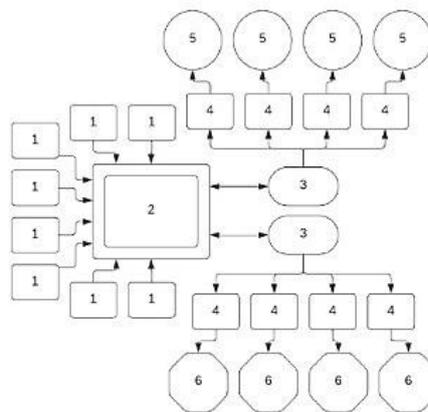
Jumlah Klaim : 1

SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANG PENERING KAYU

(54) Judul Inovasi : BERBASIS HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*) DENGAN TARGET DAN DURASI SESUAI JENIS DAN VOLUME KAYU

(57) Abstrak :

Inovasi ini berhubungan dengan metode pengendalian berbasis mikrokontroler (3) dilengkapi dengan sistem komunikasi *Modbus* untuk mengaktifkan sensor, aktuator dan HMI (2). Metode pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembaban ini dirancang untuk dapat digunakan pada aplikasi pengaturan suhu dan kelembaban ruang pengering kayu (7) produk kerajinan kayu, yang memerlukan perlakuan kestabilan suhu dan kelembaban tertentu dalam suatu waktu tertentu berdasarkan jenis produknya. Dari hasil penerapan dan pengujian yang telah dilakukan, metode ini dapat digunakan pada ruangan yang relatif besar dengan melibatkan hingga 30 sensor dan 30 aktuator. Fungsi komunikasi *Modbus* di sini digunakan untuk bisa melakukan komunikasi antara HMI (2) dengan semua sensor dan semua aktuator melalui mikrokontroler (3). Tujuan utama pengembangan metode ini adalah untuk meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas. Efektif karena dengan banyaknya sensor dan aktuator yang digunakan dapat menghasilkan data perekaman suhu yang tepat dan merata di semua area ruang pengering; serta hanya dengan satu kontroler dapat memantau dan mengendalikan sensor serta aktuator yang cukup banyak. Fleksibel pengoperasiannya dalam arti tidak harus mengaktifkan semua aktuator, namun melalui HMI (2) dimungkinkan untuk memilih variabel yang mau diubah dan dikontrol serta dapat dilakukan pengaturan pada parameter kontrol dan penjadwalan kontrol dengan mudah.



Gambar 1



Deskripsi

SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA RUANG PENERING KAYU BERBASIS HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*) DENGAN TARGET DAN DURASI SESUAI JENIS DAN VOLUME KAYU

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan metode untuk memantau dan mengendalikan suhu dan kelembaban di dalam ruang pengering kayu yang melibatkan banyak sensor dan aktuator. Lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan metode untuk melakukan pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban pada suatu ruangan yang besar, yang membutuhkan lebih dari 1 sensor (hingga 30 sensor) dan lebih dari 1 aktuator (hingga 30 aktuator), yang semua sensor dan aktuator tersebut dapat dipantau dan dikontrol melalui tampilan HMI (*Human Machine Interface*), dengan target suhu dan durasi pemanasan kayu dapat dipilih mengikuti jenis dan volume kayu.

Latar Belakang Invensi

Pemanasan atau pengeringan kayu diperlukan untuk mencegah timbulnya jamur pada kayu. Hal ini diperlukan khususnya untuk produk-produk kerajinan berbahan kayu berorientasi ekspor, yang memerlukan waktu pengiriman yang lama.

Di samping untuk mencegah timbulnya jamur, pemanasan atau pengeringan kayu akan dapat meningkatkan kualitas kayu. Sesuai dengan Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia (PKKI) 1961, mutu kayu dinilai A apabila kadar airnya kurang dari 15%, dan bermutu B apabila kadar air antara 15 - 30%.

Metode pengeringan kayu bisa menggunakan sinar matahari secara langsung, hanya saja cara ini memerlukan waktu yang

MC



lama. Di samping itu, pengeringan dengan energi matahari ini tidak dapat dilakukan pada musim penghujan.

5 Dari latar belakang permasalahan di atas, diperlukan sebuah ruang pengering kayu atau oven yang dapat memanaskan kayu dengan waktu dan nilai suhu tertentu sehingga dapat membuat kadar air pada kayu turun hingga 15% tanpa membuat kayu menjadi retak.

10 Hasil penelusuran paten yang telah diusulkan sebelumnya, yang terkait dengan ruang pengering kayu ini telah diusulkan dengan nomor permohonan paten IDP000020373 dengan judul paten "ALAT PEMANAS KAYU FINER". Alat pemanas kayu yang diusulkan tersebut bekerja secara manual, dengan cara memanaskan kayu menggunakan sepasang pelat, setelah beberapa saat, kayu dipindahkan dengan bantuan tali. Karena dilakukan secara manual, perlakuan panas yang tepat tidak dapat dipastikan.

15 Hasil penelusuran paten berikutnya, yang terkait dengan ruang pengering kayu ini telah diusulkan dengan nomor permohonan paten S00201907963 dengan judul paten "OVEN PENGERING KAYU DENGAN SISTEM KONTROL TEMPERATUR". Ruang pengering kayu yang diusulkan tersebut sudah dapat melakukan pemanasan kayu dengan rentang suhu antara 25-50°C, hanya saja nilai suhu dan kelembaban pada ruang pengering tersebut, tipe kayu, volume kayu, serta durasi pemanasannya tidak direkam dan dianalisa hasilnya, sehingga perlakuan panas untuk jenis dan volume kayu tertentu menjadi kurang optimal.

20 Hasil penelusuran paten berikutnya, yang terkait dengan ruang pengering kayu ini telah diusulkan dengan nomor permohonan paten S00202212249 dengan judul paten "ALAT PENGERING DENGAN SISTEM PEMANAS INFRARED UNTUK PROSES BATIK KAYU HANDICRAFT". Alat pengering kayu yang diusulkan tersebut menggunakan pemanas lampu *infrared*, namun sama seperti pada usulan paten sebelumnya, nilai suhu dan kelembaban pada alat pengering tersebut, tipe kayu, volume kayu, serta serta durasi

MC



pemanasannya tidak direkam dan dianalisa hasilnya, sehingga perlakuan panas untuk jenis dan volume kayu tertentu menjadi kurang optimal.

5 Invensi yang diusulkan ini merupakan perbaikan dari ruang pengering kayu di atas. Dengan ruang pengering kayu (7) yang diusulkan ini, selain suhu dan kelembaban dapat dipantau secara jelas karena datanya ditampilkan di HMI (2), juga kontrol aktuator pemanas (*blower*) (5) dan aktuator pendingin (*exhaust*) (6) dapat dijalankan secara otomatis, serta durasi pengerjaan dapat diatur dan dijadwalkan dengan mudah melalui HMI (2).

Uraian Singkat Invensi

15 Tujuan invensi ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam proses pengeringan kayu.

Tujuan lainnya dari invensi ini adalah agar memudahkan pengguna dalam memilih kontrol yang tepat melalui HMI (2) untuk proses pengeringan kayu berdasarkan target suhu, kelembaban, jenis dan volume kayu.

20 Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, invensi ini menyediakan Suatu sistem pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban pada ruang pengering kayu berbasis HMI (*Human Machine Interface*), yang terdiri dari: ruang pengering kayu, yang digunakan untuk memanaskan kayu dengan durasi pemanasan dan nilai suhu tertentu sehingga dapat membuat kadar air pada kayu turun hingga 15% tanpa membuat kayu menjadi retak; 8 buah sensor suhu dan kelembaban (1), yang digunakan untuk membaca suhu dan kelembaban udara di ruang pengering kayu; HMI, yang digunakan untuk memantau dan menampilkan semua data sensor suhu dan kelembaban dan data kondisi semua aktuator, serta mengendalikannya sehingga dapat bekerja mencapai target yang diberikan; mikrokontroler, yang digunakan untuk mengubah data *modbus* yang dikirimkan dari HMI menjadi sinyal analog

25

30

MC



yang diperlukan oleh *solid state relay* untuk menjalankan aktuator; 8 buah *solid state relay*, yang digunakan untuk menjalankan aktuator sesuai sinyal *input* dari mikrokontroler, empat buah *solid state relay* pertama menjalankan aktuator pemanas *blower*, dan empat buah *solid state relay* berikutnya menjalankan aktuator pendingin *exhaust*; 4 buah *blower*, yang digunakan untuk menghembuskan udara panas yang dihasilkan oleh tungku api ke dalam ruang pengering kayu melalui pipa yang dipanaskan, ditempatkan di sisi kiri di luar ruang pengering, masing-masing *blower* dihubungkan dengan pipa, dan ujung lain dari keempat pipa tersebut dimasukkan ke dalam ruang pengering kayu; 4 buah *exhaust*, dimana 3 buah *exhaust* ditempatkan di dinding kanan ruang pengering untuk mengeluarkan udara panas dari ruang pengering kayu, dan 1 buah *exhaust* ditempatkan di dalam ruang pengering kayu untuk mensirkulasikan udara panas di dalam ruangan; dan tungku pemanas untuk memanaskan pipa, sehingga menghasilkan udara panas di dalam pipa, yang dengan bantuan *blower*, udara panas dalam pipa tersebut dihembuskan ke ruang pengering kayu; yang dicirikan dimana, 8 buah sensor suhu dan kelembaban tersebut ditempatkan di beberapa titik secara merata di dalam ruang pengering; HMI tersebut dikonfigurasi untuk memilih atau mengatur suhu dan kelembaban serta durasi pengerjaan pengeringan sesuai jenis kayu dan volumenya dengan durasi yang dapat diatur dan dijadwalkan; data sensor suhu dan kelembaban serta data *blower* dan *exhaust* tersebut dapat disimpan secara periodik ke dalam memori HMI, dan diambil sewaktu-waktu dalam bentuk file untuk keperluan analisa dan perbaikan kontrol di masa mendatang; dan sistem kontrol ruang pengering kayu tersebut dapat memantau 30 sensor suhu dan kelembaban, dan mengendalikan 30 *blower*, dan 30 *exhaust*.

Di samping itu, invensi ini menyediakan HMI (2) yang interaktif, mudah digunakan, memberikan akses langsung bagi

MC



pengguna untuk mengatur target suhu, kelembaban, dan durasi pengeringan sesuai dengan jenis dan volume kayu. HMI (2) tersebut juga merekam dan menyimpan data suhu, kelembaban, waktu, dan jenis kayu secara historis untuk analisis kinerja sistem dan perbaikan di masa mendatang. Dengan pengendalian otomatis melalui HMI (2), invensi ini memastikan pengeringan kayu dilakukan dengan efisien, mengurangi pemborosan energi dan meminimalkan risiko kerusakan pada kayu, serta menghasilkan kualitas hasil yang tinggi.

Ciri teknis dari invensi ini adalah sebuah ruang pengering kayu (7), yang di dalamnya berisi beberapa buah sensor suhu dan kelembaban (1), yang dilengkapi dengan beberapa aktuator *blower* (5) untuk menghembuskan udara panas ke dalam ruang melalui pipa yang dipanaskan, dan beberapa aktuator *exhaust* (6) untuk mengeluarkan udara panas dari dalam ruang, dan sebuah HMI (2) yang digunakan untuk memantau dan menampilkan semua data sensor suhu dan kelembaban (1) dan data kondisi semua aktuator, serta mengendalikan aktuator *blower* (5) dan *exhaust* (6) agar bekerja mencapai target yang diberikan. Di samping itu, semua data kondisi sensor dan aktuator tersebut secara periodik tersimpan ke dalam memori HMI (2), yang bisa diambil sewaktu-waktu dalam bentuk file untuk keperluan analisa dan perbaikan kontrol.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 mengilustrasikan blok diagram fungsi dari bagian-bagian sistem kontrol ruang pengering kayu.

Gambar 2 mengilustrasikan contoh komponen yang bisa digunakan pada sistem kontrol ruang pengering kayu dan konfigurasi sambungan antar komponen tersebut.

Gambar 3 mengilustrasikan diagram alir cara kerja dari sistem kontrol ruang pengering kayu.



Gambar 4 mengilustrasikan penempatan komponen-komponen dari sistem pada bangunan ruang pengering kayu (7).

Uraian Lengkap Invensi

5 Tata cara pelaksanaan invensi ini dapat diuraikan dengan bantuan pengilustrasian melalui gambar teknik yang dilampirkan, di mana pada Gambar 1, diperlihatkan blok diagram fungsi dari sistem, dimulai dari sensor suhu dan kelembaban (1) yang berfungsi untuk memberikan data suhu dan kelembaban di dalam ruang pengering kayu (7) ke HMI (2). HMI (2) di sini berfungsi untuk mengolah data suhu dan kelembaban tersebut, dan membandingkannya dengan target suhu dan kelembaban yang ditetapkan, kemudian dari hasil pengolahan tersebut menghasilkan data kontrol untuk aktuator pemanas *blower* (5) dan aktuator pendingin *exhaust* (6). Untuk bisa menyampaikan data kontrol tersebut, dibutuhkan pengubah data ke sinyal pwm menggunakan mikrokontroler (3) dan *driver* untuk memberikan *output* arus AC dari *input* tegangan DC menggunakan *solid state relay* (4), sehingga sumber daya AC yang diperlukan untuk *blower* (5) dan *exhaust* (6) dapat terpenuhi.

 Berikutnya pada Gambar 2 diperlihatkan contoh komponen yang digunakan sebagai implementasi dari blok diagram fungsi di Gambar 1, yang terdiri dari: sensor suhu dan kelembaban (1) yang dalam hal ini bisa menggunakan sensor SHT20 RS485 atau merek lainnya yang memiliki fungsi yang sama, berikutnya HMI (2) bisa menggunakan HMI Haiwell B7S 7 inchi atau merek lainnya yang memiliki fungsi yang sama, berikutnya mikrokontroler (3) bisa menggunakan Outseal Nano atau jenis lainnya yang memiliki fungsi yang sama, berikutnya *solid state relay* AC ke DC(4), kemudian *blower* (5) dan *exhaust* (6).

 Berikutnya pada Gambar 3 diperlihatkan diagram aliran kerja dari sistem kontrol pada HMI (2), dimana setiap proses akan selalu diawali dengan penentuan target pengeringan (a),

MC



pemilihan tipe kayu, volume kayu dan durasi pengerjaan (b), perlakuan dan perekaman data proses pengeringan (c), dan *output* hasil pengeringan dan analisisnya (d).

Mengacu pada Gambar 4, gambar tersebut menunjukkan penempatan komponen-komponen sistem pada ruang pengering kayu (7). Delapan buah sensor suhu dan kelembaban (1), ditempatkan di beberapa titik secara merata di dalam ruang pengering kayu (7). Empat buah *blower* (5) ditempatkan di sisi kiri di luar ruang pengering kayu (7), yang masing-masing *blower* (5) 10 dihubungkan dengan pipa, dan ujung keempat pipa tersebut dimasukkan ke dalam ruang pengering kayu (7). Sebelum masuk ke dalam ruang pengering, pipa tersebut melalui tungku pemanas (8), agar udara di dalam pipa menjadi panas. Udara yang panas tersebut kemudian dihembuskan oleh *blower* (5) ke dalam ruang 15 pengering kayu (7). Empat buah *exhaust* (6) ditempatkan di dinding kanan ruang pengering kayu (7), yang digunakan untuk mengeluarkan udara panas dari ruang pengering kayu (7). Kayu (9) yang akan dikeringkan, ditumpuk dan diletakkan di tengah-tengah ruang pengering. Sebuah panel kontrol dengan HMI (2) 20 yang terintegrasi dengan semua sensor dan aktuator, ditempatkan di luar ruang pengering kayu (7), agar dapat diakses dengan mudah oleh pengguna.

Hal yang menjadi keistimewaan dalam invensi ini adalah terintegrasinya sensor-sensor dan aktuator-aktuator dengan 25 sistem kontrol yang memiliki antar muka grafis, atau HMI (2), dimana sensor-sensor bekerja secara bersama-sama untuk memberikan data yang akurat dan *real-time* mengenai kondisi lingkungan di dalam ruang pengering. Sementara itu, sistem kontrol pada HMI (2) ini memberikan interaksi yang mudah dan 30 intuitif, sehingga pengguna dapat dengan mudah mengatur parameter-parameter pengeringan, seperti target suhu dan kelembaban, serta durasi perlakuan panas, dengan mempertimbangkan jenis dan volume kayu yang sedang

MC



dikeringkan, sehingga bisa memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam mengoptimalkan proses pengeringan sesuai dengan kebutuhan spesifik kayu dan lingkungan pengeringan.

5 Sistem kontrol pada HMI (2) ini mampu mengolah data dari sensor-sensor yang terpasang dan menerapkannya dalam pengaturan suhu dan kelembaban secara adaptif. Dengan memperhitungkan variabel-variabel seperti jenis kayu, volume kayu, dan kondisi lingkungan, sistem kontrol akan secara dinamis menyesuaikan pengaturan untuk mencapai hasil 10 pengeringan yang optimal. Hal ini memastikan bahwa proses pengeringan dilakukan dengan tepat, mengurangi risiko deformasi atau kerusakan pada kayu, serta mengoptimalkan penggunaan energi.

Selain itu, sistem kontrol pada HMI (2) ini juga 15 menyediakan kemampuan pemantauan dan pencatatan data yang memungkinkan analisis kinerja sistem dan perbaikan di masa mendatang. Data-data suhu, kelembaban, waktu, dan jenis kayu yang tercatat dapat digunakan untuk evaluasi dan pengembangan sistem lebih lanjut

20 Dengan menyediakan solusi yang terintegrasi dan cerdas dalam pengeringan kayu, sistem ini menjadi sebuah terobosan dalam usaha yang terkait dengan pengolahan dan kerajinan kayu, meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk dalam memenuhi tuntutan ekspor, dan keberlanjutan lingkungan.

25

Daftar Acuan Gambar

- 1 sensor suhu dan kelembaban
- 2 perangkat HMI
- 3 mikrokontroler
- 30 4 *solid state relay*
- 5 *blower*
- 6 *exhaust*
- 7 ruangan

MC



- 8 tungku api
- 9 kayu
- a penentuan target pengeringan
- b pemilihan tipe kayu, volume kayu dan durasi pengerjaan
- 5 c perlakuan dan perekaman data proses pengeringan
- d *output* hasil pengeringan dan analisa

MC



Klaim

1. Suatu sistem pemantauan dan pengendalian suhu dan kelembaban pada ruang pengering kayu berbasis HMI (*Human Machine Interface*), yang terdiri dari:

ruang pengering kayu (7), yang digunakan untuk memanaskan kayu (9) dengan durasi pemanasan dan nilai suhu tertentu sehingga dapat membuat kadar air pada kayu (9) turun hingga 15% tanpa membuat kayu menjadi retak;

8 buah sensor suhu dan kelembaban (1), yang digunakan untuk membaca suhu dan kelembaban udara di ruang pengering kayu (7);

HMI (2), yang digunakan untuk memantau dan menampilkan semua data sensor suhu dan kelembaban (1) dan data kondisi semua aktuator, serta mengendalikan aktuator sehingga dapat bekerja mencapai target yang diberikan;

mikrokontroler (3), yang digunakan untuk mengubah data *modbus* yang dikirimkan dari HMI (2) menjadi sinyal analog yang diperlukan oleh *solid state relay* (4) untuk menjalankan aktuator;

8 buah *solid state relay* (4), yang digunakan untuk menjalankan aktuator sesuai sinyal *input* dari mikrokontroler (3), empat buah *solid state relay* (4) pertama menjalankan aktuator pemanas *blower* (5), dan empat buah *solid state relay* (4) berikutnya menjalankan aktuator pendingin *exhaust* (6);

4 buah *blower* (5), yang digunakan untuk menghembuskan udara panas yang dihasilkan oleh tungku api (8) ke dalam ruang pengering kayu (7) melalui pipa yang dipanaskan, ditempatkan di sisi kiri di luar ruang pengering, masing-masing *blower* (5) dihubungkan dengan pipa, dan ujung lain dari keempat pipa tersebut dimasukkan ke dalam ruang pengering kayu (7);

4 buah *exhaust* (6), dimana 3 buah *exhaust* (6) ditempatkan di dinding kanan ruang pengering untuk mengeluarkan udara



panas dari ruang pengering kayu (7), dan 1 buah *exhaust* (6) ditempatkan di dalam ruang pengering kayu (7) untuk mensirkulasikan udara panas di dalam ruangan; dan

5 tungku pemanas (8) untuk memanaskan pipa, sehingga menghasilkan udara panas di dalam pipa, yang dengan bantuan *blower* (5), udara panas dalam pipa tersebut dihembuskan ke ruang pengering kayu (7);

yang dicirikan dimana,

10 8 buah sensor suhu dan kelembaban (1) tersebut ditempatkan di beberapa titik secara merata di dalam ruang pengering;

HMI (2) tersebut dikonfigurasi untuk memilih atau mengatur suhu dan kelembaban serta durasi pengerjaan pengeringan sesuai jenis kayu dan volumenya dengan durasi yang dapat diatur dan dijadwalkan;

15 data sensor suhu dan kelembaban (1) serta data *blower* (5) dan *exhaust* (6) tersebut dapat disimpan secara periodik ke dalam memori HMI (2), dan diambil sewaktu-waktu dalam bentuk file untuk keperluan analisa dan perbaikan kontrol di masa mendatang; dan

20 sistem kontrol ruang pengering kayu (7) tersebut dapat memantau 30 sensor suhu dan kelembaban, dan mengendalikan 30 *blower*, dan 30 *exhaust*.

25

30

MC

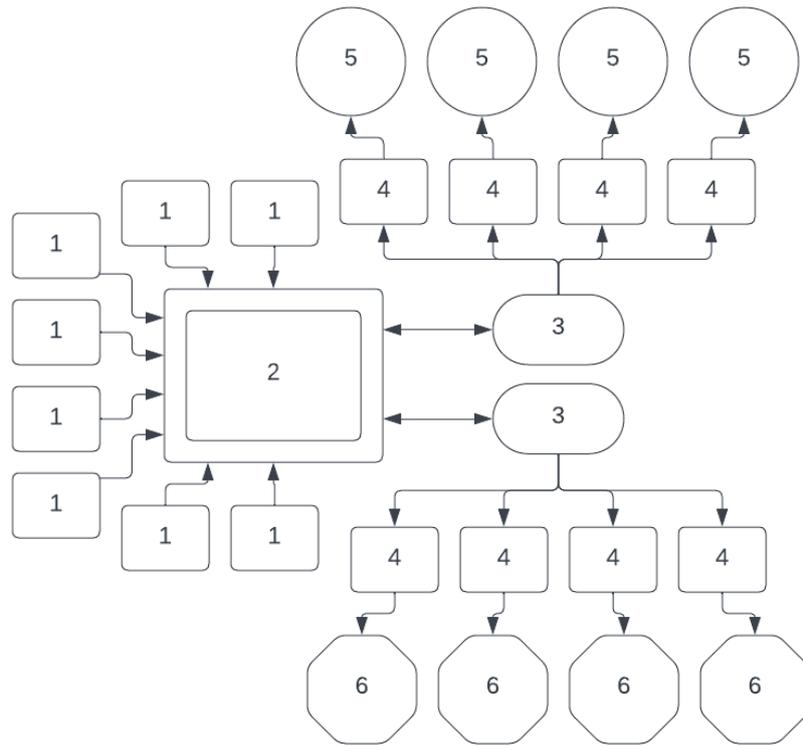


Abstrak

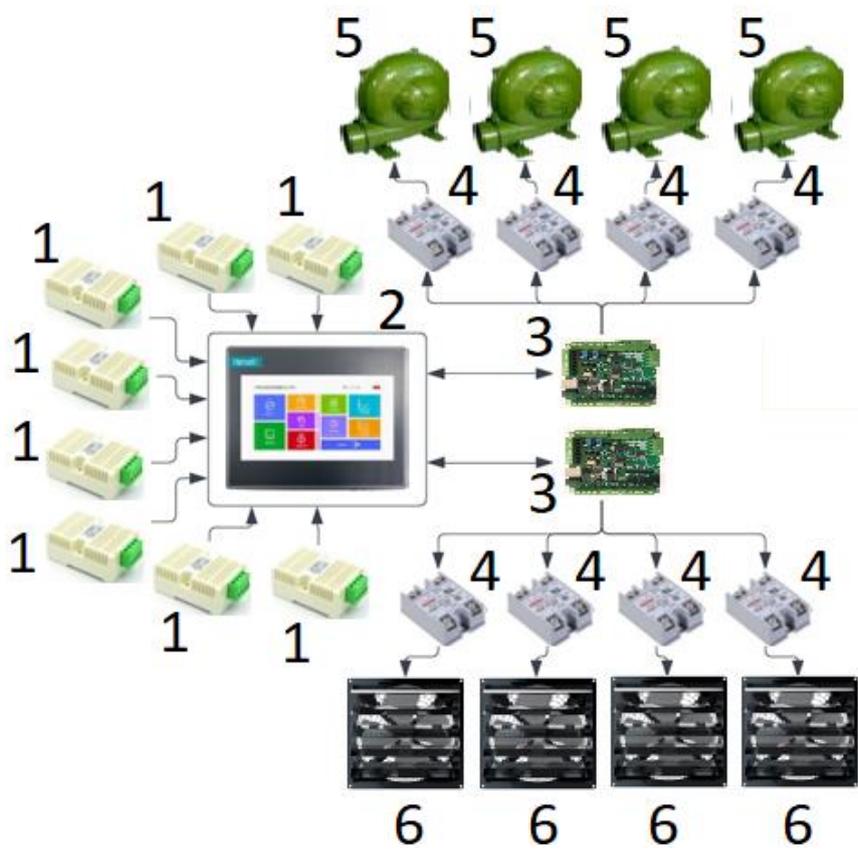
**SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA
RUANG PENGERING KAYU BERBASIS HMI (*HUMAN MACHINE INTERFACE*)
DENGAN TARGET DAN DURASI SESUAI JENIS DAN VOLUME KAYU**

Invensi ini berhubungan dengan metode pengendalian berbasis mikrokontroler (3) dilengkapi dengan sistem komunikasi *Modbus* untuk mengaktifkan sensor, aktuator dan HMI (2). Metode pemantauan dan pengendalian suhu serta kelembaban ini dirancang untuk dapat digunakan pada aplikasi pengaturan suhu dan kelembaban ruang pengering kayu (7) produk kerajinan kayu, yang memerlukan perlakuan kestabilan suhu dan kelembaban tertentu dalam suatu waktu tertentu berdasarkan jenis produknya. Dari hasil penerapan dan pengujian yang telah dilakukan, metode ini dapat digunakan pada ruangan yang relatif besar dengan melibatkan hingga 30 sensor dan 30 aktuator. Fungsi komunikasi *Modbus* di sini digunakan untuk bisa melakukan komunikasi antara HMI (2) dengan semua sensor dan semua aktuator melalui mikrokontroler (3). Tujuan utama pengembangan metode ini adalah untuk meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas. Efektif karena dengan banyaknya sensor dan aktuator yang digunakan dapat menghasilkan data perekaman suhu yang tepat dan merata di semua area ruang pengering; serta hanya dengan satu kontroler dapat memantau dan mengendalikan sensor serta aktuator yang cukup banyak. Fleksibel pengoperasiannya dalam arti tidak harus mengaktifkan semua aktuator, namun melalui HMI (2) dimungkinkan untuk memilih variabel yang mau diubah dan dikontrol serta dapat dilakukan pengaturan pada parameter kontrol dan penjadwalan kontrol dengan mudah.

MC

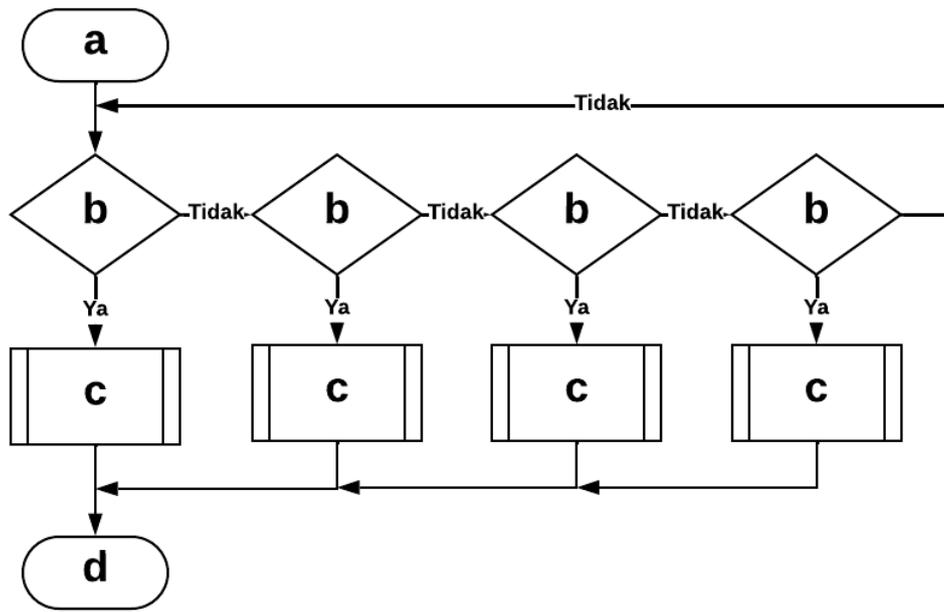


Gambar 1

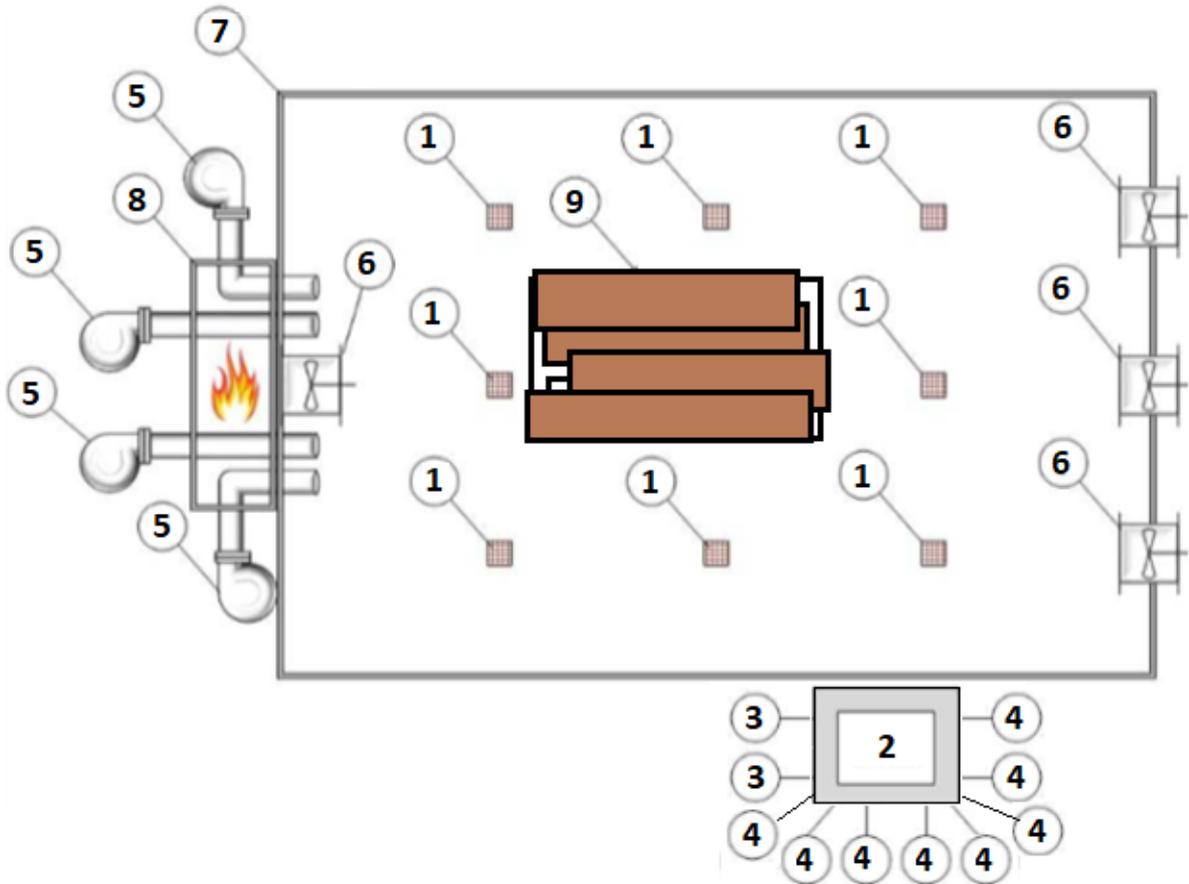


Gambar 2

MC



Gambar 3



Gambar 4

MC