



PENINGKATAN USAHA BUDIDAYA JAMUR TIRAM DENGAN PEMBUATAN ALAT MICROCONTROLLER PENGATUR SUHU DAN KELEMBAPAN OTOMATIS BERBASIS IOT

Nora Listiana^a, Untung Suprihadi^b, Ribut Nawang Sari^c, Onki Alexander^d,
Umy Gusti Salamah^e, Sani Salsabil^f, Dwi Rachmawati^g,
Hadi Wijaya^h, Nur Fitri Dewiⁱ, Febria Anjara^j,

^{a,h,j}Bisnis Digital/Universitas Global Jakarta, JawaBarat, ^{b,d,e,f}Teknik Informatika, Universitas Global Jakarta JawaBarat,
^cTeknik Sipil/Universitas Global Jakarta, JawaBarat, ^gManajemen/Universitas Global Jakarta, JawaBarat

^gnoralistiana@jgu.ac.id, ^huntung@jgu.ac.id, ^cnawang_sari@jgu.ac.id, ^donki@jgu.ac.id, ^eummygs@jgu.ac.id,
^fsanisalsabil@jgu.ac.id, ^sdwi@jgu.ac.id, ^hhadi@jgu.ac.id, ⁱnurfitridewi@jgu.ac.id, ^jfebriaanjara@jgu.ac.id

Abstrak

Alat otomatis berbasis IOT dan Monitoring Labview untuk mendukung tanaman jamur di area kecil. Kami menggunakan sensor untuk mendeteksi udara suhu dan kelembaban. Kemudian hasil deteksi dari sensor tersebut akan dikirim ke Mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak dari alat ini untuk memonitor suhu dan kelembaban tanaman jamur. Panas dan kelembaban ruang tanaman jamur juga akan terjaga ditampilkan pada monitor. Semua data akan dikirim ke Smartphone Android menggunakan jaringan WIFI (Wireless Fidelity), dan smartphone Android juga bisa mengendalikan mikrokontroler.

Kata Kunci : IOT, Jamur, Mikrokontroler

Abstract

IOT-based automated tools and Monitoring Labview to support mushroom cultivation in small areas. We use sensors to detect air temperature and humidity. Then the detection results from the sensor will be sent to the microcontroller which functions as the brain of this tool to monitor the temperature and humidity of mushroom plants. The heat and humidity of the mushroom growing room will also be maintained displayed on the monitor. All data will be sent to the Android Smartphone using a WIFI (Wireless Fidelity) network, and the Android smartphone can also control the microcontroller.

Keywords: IOT, Fungi, Microcontroller.

PENDAHULUAN

Pada awalnya, sebagian besar jamur tumbuh di luar ruangan di beberapa bagian dunia. Jadi Petani jamur hanya bergantung pada kondisi lingkungan alam, seolah-olah jamur liar tumbuh di sebuah suasana alami(1). Namun kini, para petani di daerah tertentu sudah bisa mengatur pertumbuhannya jamur untuk tujuan komersial maupun untuk penggunaan pribadi(2). Petani saat ini tidak lagi hanya bergantung pada pertumbuhan jamur secara alami tetapi mereka mampu menghasilkan jamur dengan cara membuatnya penanaman mereka sendiri. Ruang tumbuhnya jamur dapat dikontrol dengan memanfaatkan teknologi yang bisa kontrol suhu dan inersia secara otomatis. Mereka sudah bisa menanam dan memanen jamur hanya dengan memanfaatkan tanah seperti di gudang atau garasi di sekitar rumah.

pada tanaman jamur, pertimbangan yang paling penting adalah memperhatikan pencegahan yang mungkin dilakukan hama dan patogen selain memahami hubungan antara suhu, kelembaban, dan pertukaran udara(3). Dalam tulisan ini, kami fokus membahas kondisi ruangan yaitu suhu ruangan, kelembaban, dan sirkulasi pergerakan udara. Di dalam ruangan tertutup, saat suhu ruangan naik, maka kelembaban udara relatif turun. Ketika udara luar mengalir ke dalam ruangan, suhunya dan kelembaban ruangan relatif berubah sesuai dengan kondisi udara luar. Selanjutnya untuk mengatur suhu ruangan agar tetap stabil pada suhu yang sesuai budidaya jamur, sirkulasi udara perlu dikontrol secara otomatis. Otomatis pengendalian ruangan akan sangat membantu pembudidaya jamur untuk menciptakan kondisi ruangan yang optimal untuk memeliharanya sesuai dengan kebutuhan tanaman jamur.

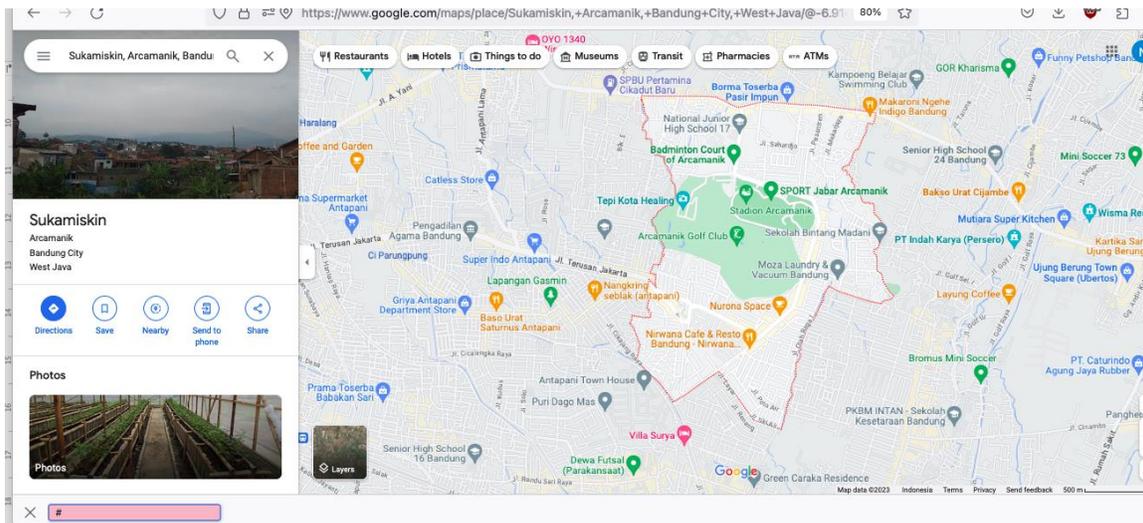
Revolusi Industri 4.0 Saat Ini Menggabungkan Transformasi Digital Dari Keseluruhan Pasar Industri Dan Konsumen (4). Digitalisasi Telah Menjadi Karakteristik Yang Menarik Dan Tren Untuk Berbagai Industri, Terutama Penerapan Internet Of Things (IoT)(5). Internet of things (IoT) dapat didefinisikan sebagai jaringan untuk implementasi layanan federasi independen dan aplikasi yang ditandai dengan tingkat tinggi pengumpulan data otonom, transfer acara, konektivitas jaringan, pengambilan keputusan, menanggapi umpan balik, dan interoperabilitas(6). Internet mengembangkan jaringan yang terintegrasi sementara hal-hal mengintegrasikan objek generik ke dalam kerangka akses yang mudah(7). Dengan kata lain, IoT menyediakan platform baru yang menghubungkan perangkat komputasi, mekanis atau objek mesin digital, hewan, dan orang dengan identitas unik (UID) untuk data pertukaran tanpa perlu interaksi manusia-ke-komputer atau manusia-ke-manusia(8).

IoT terutama bergantung pada jaringan sensor nirkabel (WSN), yang merupakan jaringan node yang dapat mengumpulkan, mengirim, dan memproses data di sekelilingnya, sehingga memberikan kemungkinan kemampuan untuk

memecahkan masalah, dan untuk memulai dan mengatur interaksi mesin-ke-mesin (9). Di jaringan IoT, tantangan identifikasi objek, manajemen data, penambangan, dan keamanan telah meningkat. Tantangan-tantangan ini dapat diatasi dengan menggabungkan solusi keamanan, seperti firewall, dan standarisasi dan menurunkan kompleksitas sistem selain itu, untuk mencapai tujuan intervensi manusia seminimal mungkin saat menggunakan IoT, objek yang ditargetkan dilengkapi dengan mikrokontroler serta transeiver untuk memungkinkan figurasi dan komunikasi dengan tumpukan protokol yang mendeteksi interaksi antara objek. Namun, dengan meningkatnya jumlah dan jenis perangkat yang terhubung(10).

Terkait dengan proyek ini, kami akan mengembangkan alat otomatis berbasis IOT dan Monitoring Labview untuk mendukung tanaman jamur di area kecil. Kami menggunakan sensor untuk mendeteksi udara suhu dan kelembaban. Kemudian hasil deteksi dari sensor tersebut akan dikirim ke Mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak dari alat ini untuk memonitor suhu dan kelembaban tanaman jamur. Panas dan kelembapan ruang tanaman jamur juga akan terjaga ditampilkan pada monitor. Semua data akan dikirim ke Smartphone Android menggunakan jaringan WIFI (Wireless Fidelity), dan smartphone Android juga bisa mengendalikan mikrokontroler.

Terkait dengan permasalahan yang ada pengembangan jamur tiram bisa menjadi pilihan dagang yang sangat diminati di Indonesia, karena selain modal perdagangannya yang tidak terlalu besar juga karena banyaknya permintaan pasar. Selain daripada itu, Iklim Indonesia juga dinilai cocok untuk pembibitan jamur. Akan tetapi iklim yang selalu berubah bisa menjadi masalah bagi peternak jamur yang akan menyebabkan suhu udara dan kelengketan/kelembaban berubah sangat cepat. Dalam pengembangan jamur tiram, Suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi hasil panen.



Gambar 1. Peta tempat pelaksanaan Pengabdian

2. METODE ABDIMAS

Tahapan pertama yang dilakukan peneliti yaitu pengumpulan data :

Data merupakan salah satu elemen terpenting dalam sebuah penelitian. Tanpa data, penelitian adalah dianggap tidak ada. Untuk mendapatkan data dilakukan pengumpulan data. Untuk mendapatkan data kualitas dan validitas yang memadai, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode, teknik, dan instrumen. Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara yang digunakan untuk mengumpulkan data terkait dengan kegiatan penelitian yang dilakukan. Jenis data yang dikumpulkan dalam kerja praktek ini kegiatan dibagi menjadi 2 yaitu data primer dan data sekunder.

Data utama

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari objek penelitian. Dalam studi ini, data diperoleh dengan menggunakan dua metode yaitu wawancara (interview), yaitu proses dari mengumpulkan data dan informasi dengan melakukan tanya jawab dengan narasumber yang ada ahli di bidangnya, untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Sedangkan observasi adalah proses dengan sengaja atau sistematis, atau secara sistematis mengamati dan merekam

serangkaian perilaku dan pengaturan yang berkaitan dengan topik dan masalah yang diangkat oleh penulis, yang akan dianalisis nanti.

Wawancara

Pada penelitian ini wawancara dilakukan hanya dengan satu orang yaitu Bapak M Imron selaku pemilik usaha budidaya jamur tiram serta lurah di kelurahan Tesa/Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Dari hasil wawancara yang dilakukan penulis pada tanggal 10 Maret 2023 dengan Bapak Panji Katanya membudidayakan jamur tiram cukup sulit karena kamu harus melalui beberapa tahapan, mulai dari pembuatan, pembuatan media tanam, pemasakan, sterilisasi, pendinginan, inokulasi benih (penanaman benih), inkubasi, pemeliharaan, hingga panen. Menurutnya, hal yang paling sering dilakukan adalah menjaga agar suhu tetap stabil, karena jika suhu tidak sesuai maka pertumbuhan jamur tiram akan terhambat bahkan mungkin tidak tumbuh, suhu yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh dengan baik adalah $26^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$ untuk mempertahankan suhu konstan. stabil seperti yang dilakukan dengan menyemprotkan air ke tas catatan.

Pengamatan

Pada penelitian ini penulis terjun langsung ke kawasan budidaya jamur tiram berukuran panjang 7m, lebar 5m, dan tinggi 2,5m di esa/Kelurahan Sukamiskin. Kecamatan Arcamanik, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Pengamatan dilakukan dengan mengamati beberapa aspek lokasi budidaya tersebut. Pantau suhu menggunakan termometer, semprotkan air ke dalam kantong panjang untuk mendapatkan suhu yang diinginkan.

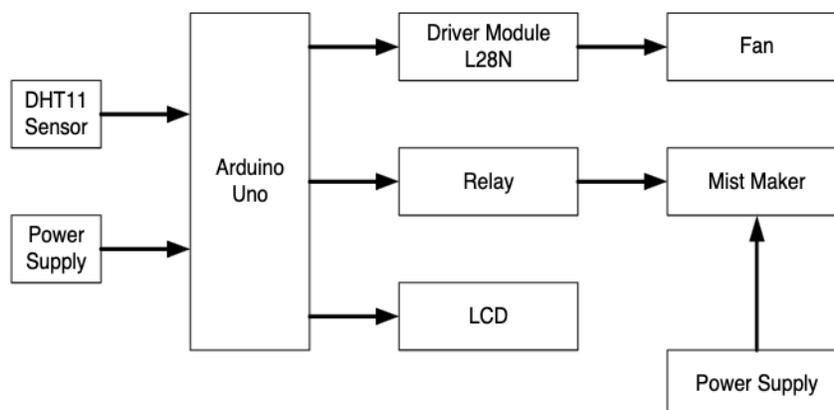
Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data melalui media perantara atau secara tidak langsung berupa buku, catatan, bukti yang ada, atau arsip, baik yang diterbitkan maupun tidak secara umum diterbitkan. Dengan kata lain, peneliti membutuhkan pengumpulan data dengan mengunjungi perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip, atau membaca banyak buku yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan

Analisis Pengumpulan Data dan Kebutuhan Sistem

Pengumpulan data melalui media perantara atau tidak langsung berupa buku, catatan, bukti-bukti yang ada, atau arsip-arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan. Dengan kata lain, peneliti membutuhkan pengumpulan data dengan mengunjungi perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip, atau membaca banyak buku yang berhubungan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

Diagram Blok



Gambar 2. Diagram Blok dari sistem

Dalam merancang alat yang akan dibuat, kita harus mempermudah dalam pengerjaannya diagram kerja dari keseluruhan sistem. Selain itu, kita dapat membuat diagram blok dengan lebih mudah memahami fungsi dari masing-masing perangkat yang digunakan untuk merancang atau membangun alat yang diinginkan. diagram blok, alat untuk mengontrol dan memantau suhu dan kelembaban jamur tiram penanaman secara otomatis berbasis Arduino Uno.

Uraian kegiatan pelaksanaan Pengabdian :

Pelatihan kepada Masyarakat

Persiapan esensial adalah persiapan yang benar-benar melandasi informasi warga dalam masyarakat sasaran sehubungan dengan jiwa kewirausahaan dan kemandirian, dan akan diberikan bersama kapasitas administrasi yang besar. Alasan dari persiapan mendasar ini adalah beberapa waktu yang lalu masyarakat ikut terjun dalam dunia usaha, dan masyarakat mengerti apa itu usaha dan bagaimana menjalankannya, lalu lanjutkan dengan susunan pertanyaan khusus. Persiapan khusus ini berpusat pada kemampuan masyarakat untuk mengembangkan jamur serta mengklarifikasi bagaimana zat sehat dari jamur kerang menjadi nutrisi alternatif.

Pembimbingan dan Pendampingan selama Budidaya Jamur

Pada penyelenggaraan ini, masyarakat akan diberikan persiapan terkait dengan pengawasan persiapan gadget kontrol dalam perkembangan jamur. Masyarakat akan dikoordinir untuk melakukan persiapan pengembangan jamur menyetujui langkah dan prosedur yang tepat, mengkondisikan suhu dan kelengketan kumbang ideal dan hal-hal khusus lainnya.

Pemanfaatan IPTEKS terhadap Pelaksanaan Program

Tahap ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat dalam memanfaatkan dan menerapkan ilmu pengetahuan dan inovasi dalam persiapan pengembangan jamur. Penggunaan alat memanfaatkan kerangka kontrol suhu dan kelembaban dengan pemeriksaan yang dapat diakses sebagai instrumen dalam mengatur suhu dan kelengketan kumbang akan mengoptimalkan perkembangan budidaya jamur tiram.

Uraian Tugas Anggota tim pelaksana PkM :

1. Ketua
 - Mengkoordinir para anggota tim PkM.
 - Mengumpulkan referensi serta data-data yang berkaitan dengan kegiatan PkM
 - Mengorganisir kegiatan antara mitra dan Tim Universitas Global Jakarta.
2. Anggota Tim I
 - Membantu menganalisa keadaan
 - Membantu mendampingi pengelolaan bisnis
 - Membantu menyelesaikan artikel publikasi
3. Anggota Tim II
 - Membantu mengarahkan strategi bisnis kepada masyarakat
 - Membantu perhitungan kalkulasi peralatan yang diperlukan, serta
 - Membantu menyusun RAB
4. Anggota Tim III
 - Membantu merancang system
 - Membantu menyelesaikan system
5. Anggota IV-VIII
 - Membantu anggota tim survey ke lapangan
 - Membantu mengumpulkan data
 - Membantu dokumentasi kegiatan
 - Membantu menganalisis data
 - Membantu menyiapkan peralatan yang diperlukan dengan kegiatan
 - Membantu membuat konten promosi dan melakukan promosi secara online
 - Membantu menyelesaikan semua proses kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

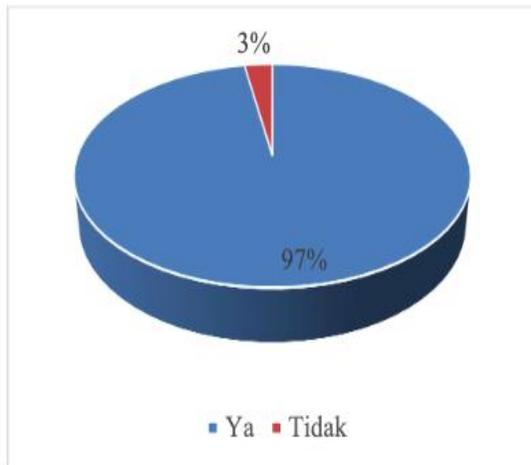
Hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap semua komponen yang akan dibuat digunakan untuk membuat alat kontrol dan pemantauan suhu dan kelembaban untuk jamur tiram secara otomatis berbasis Arduino UNO yaitu Arduino UNO sudah berfungsi sebagaimana mestinya seharusnya karena bisa menyalakan LED, untuk pengetesan sensor DHT11 juga sudah berfungsi dengan baik karena bisa membaca setiap perubahan suhu, maka untuk pengetesan LCD 16x2 I2C juga ada bekerja dengan sangat baik karena dapat menampilkan karakter pada tampilan sesuai dengan apa adanya diinput dalam program. Testing untuk fan (kipas) juga sudah bekerja dengan sangat baik karena fan bias berputar saat diberi arus listrik, kemudian untuk pengetesan Mist Maker (perangkat kabut) yang dimilikinya juga bekerja sangat baik karena dapat menghasilkan kabut. Untuk pengujian driver L298N sudah bekerja dengan baik karena telah dapat menghasilkan keluaran berupa putaran motor, maka hasil pengujiannya dari adaptor 12V sudah berfungsi sangat baik karena bisa menyuplai Arduino. tanpa masalah. Komponen-komponen yang akan diuji kinerja alat ini akan dilakukan beberapa pengujian antara lain sensitivitas sensor DHT11 dalam membaca perubahan suhu dan kelembaban, serta pengujian LCD 16x2 I2C dalam menampilkan hasil DHT11 pembacaan sensor. Untuk simulasi, pengujian dilakukan dengan memanipulasi suhu dan kelembaban mengetahui kepekaan sensor dalam membaca perubahan suhu dan kelembaban.



Gambar 3. Pembuatan Alat pengatur suhu untuk pembudidayaan Jamur



Berdasarkan hasil kuisisioner yang diberikan kepada warga 97 % warga melakukan budidaya jamur dirumah dengan mandiri setelah diberikan workshop. Tim PkM melakukan pemantauan kegiatan budidaya jamur.



Gambar 4. Hasil survei kuisisioner

4. KESIMPULAN

Penggunaan alat memanfaatkan kerangka kontrol suhu dan kelembaban dengan pemeriksaan yang dapat diakses sebagai instrumen dalam mengatur suhu dan kelengketan kumbang akan mengoptimalkan perkembangan budidaya jamur tiram. Pemasangan pin pada setiap komponen sangat penting karena menyematkan komponen berguna untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain agar dapat berkomunikasi satu sama lain. Komponen yang akan dijelaskan meliputi pemasangan pin. Memasang pin pada komponen arduino ke LCD berguna untuk menampilkan data, data yang dimaksud di dalam bentuk angka. Pemasangan pin pada komponen arduino ke DHT11 berguna untuk penyetelan suhu dan kelembaban jamur tiram kemudian akan diolah dan dihasilkan angka yang akan ditampilkan pada LCD. Memasang pin pada komponen Arduino ke Relay berfungsi untuk menghantarkan atau memutuskan dan menghubungkan aliran listrik pada rangkaian dengan kontrol pada bentuk tegangan yang masuk ke kumparan.

Pelaksanaan PkM ini dinilai berhasil karena warga bias memanfaatkan dan melakukan budidaya usaha jamur ini secara mandiri dirumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sihombing P, Astuti TP, Herriyance, Sitompul D. Microcontroller based automatic temperaturecontrol for oyster mushroom plants. In: Journal of Physics: Conference Series. Institute of Physics Publishing; 2018.
- [2] Priya Adusumalli H, Inc Nur Mohammad Ali Chisty C, Police Mahofuzur Rahman B, Babu Pasupuleti M. Special Issue 3, 2022 1 Academy of Marketing Studies Journal. Vol. 26, Academyof Marketing Studies Journal.
- [3] Zhu D, Ma J, Li G, Rillig MC, Zhu YG. Soil plastispheres as hotpots of antibiotic resistance genes and potential pathogens. ISME Journal. 2022 Feb 1;16(2):521–32.
- [4] Banka M, Hoang Tien N, Thi Hong Dao M, Thong Minh D, Author C. Analysis of business strategy of real estate developers in Vietnam: The application of QSPM matrix. International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation [Internet]. Available from: www.allmultidisciplinaryjournal.com
- [5] Bhat JR, AlQahtani SA, Nekovee M. FinTech enablers, use cases, and role of future internet ofthings. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. 2023 Jan 1;35(1):87–101.

- [6] Chong JL, Chew KW, Peter AP, Ting HY, Show PL. Internet of Things (IoT)-Based Environmental Monitoring and Control System for Home-Based Mushroom Cultivation. *Biosensors (Basel)*. 2023 Jan 1;13(1).
- [7] El Bazi N, Mabrouki M, Laayati O, Ouhabi N, El Hadraoui H, Hammouch FE, et al. Generic Multi-Layered Digital-Twin-Framework-Enabled Asset Lifecycle Management for the Sustainable Mining Industry. *Sustainability (Switzerland)*. 2023 Feb 1;15(4).
- [8] Chong JL, Chew KW, Peter AP, Ting HY, Show PL. Internet of Things (IoT)-Based Environmental Monitoring and Control System for Home-Based Mushroom Cultivation. *Biosensors (Basel)*. 2023 Jan 1;13(1).
- [9] Ahmad R, Wazirali R, Abu-Ain T. Machine Learning for Wireless Sensor Networks Security: An Overview of Challenges and Issues. Vol. 22, *Sensors*. MDPI; 2022.
- [10] Javed AR, Hassan MA, Shahzad F, Ahmed W, Singh S, Baker T, et al. Integration of Blockchain Technology and Federated Learning in Vehicular (IoT) Networks: A Comprehensive Sur