



Algoritma Internet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan Protokol MQTT

Laporan Tugas Akhir

Oleh:

Ahmad Ilyas (4242201037)

Max's Aven Lubis (4242201047)

Program Studi Teknologi Rekayasa Elektronika

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Batam

2026

Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Kami yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir kami yang berjudul : “Algoritma *Internet of Things* Pada *Bubble Etching Machine* Dengan Protokol MQTT” adalah hasil karya sendiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya dari pihak lain yang kami akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip atau dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan kami ini tidak benar, kami bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Batam, 24 Mei 2026



Ahmad Ilyas
NIM : 4242201037

Batam, 24 Mei 2026



Max's Aven Lubis
NIM : 4242201047

Lembar Pengesahan

Laporan Tugas Akhir disusun untuk digunakan sebagai rencana kerja pada pelaksanaan Tugas Akhir

Disusun oleh:

Ahmad Ilyas (4242201037)
Max's Aven Lubis (4242201047)

Tanggal Diseminasi :

23 Januari 2026

Disetujui oleh :

Penguji I

Pembimbing

Ir. Ridwan, S.ST., M.Tr.T

NIK : 113113



Budiana, S.Si., M.Si

NIK : 117194

Penguji II

Illla Arveni, S.T., M.T
NIK : 122255

(20)	RI Permohonan Paten		
(19)	ID	(11)	No Pengumuman : 2025/S/01004
			(13) A
(51)	I.P.C : H 04L 67/12,H 04L 12/00,H 04L 67/00		
(21)	No. Permohonan Paten : S00202413748	(71)	Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
(22)	Tanggal Penerimaan Permohonan Paten : 25 November 2024		Politeknik Negeri Batam
(30)	Data Prioritas :		Jl.Ahmad Yani, Tlk.Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau Indonesia
(31)	Nomor	(72)	Nama Inventor :
(32)	Tanggal		Budiana,ID
(33)	Negara		Ahmad Ilyas,ID
(43)	Tanggal Pengumuman Paten : 11 Februari 2025		Abdul Rasid,ID
			Aliyah,ID
			Max's Aven Lubis,ID
			M Zainal Abidin,ID
		(74)	Nama dan Alamat Konsultan Paten :
(54)	Judul Algoritma Intenet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan Protokol MQTT		
	Invensi :		
(57)	Abstrak :		
	Algoritma Internet of Things Dengan Protokol MQTT pada Bubble Etching Machine merupakan salah satu teknologi yang memudahkan operator atau pengguna dalam pemantauan proses etsa PCB secara jarak jauh dan efisien. Penggunaan protokol MQTT dalam alat bubble etching machine memudahkan pengguna dalam komunikasi antar machine to machine. Selain itu, penggunaan MQTT bisa memuat banyak data tergantung jumlah topic data yang dibuat oleh user. Dalam hal ini, data yang memuat pada bubble etching machine yaitu terdiri atas suhu cairan etsa, durasi proses etsa dan notifikasi apabila proses etsa telah selesai dilakukan. Pemantauan proses ini dilakukan secara real-time tanpa adanya delay. Protokol MQTT ini juga bisa dilakukan dengan kecepatan internet yang tidak terlalu cepat sehingga bisa memudahkan penggunaan alat pada daerah yang terindikasi dengan internet yang tidak terlalu cepat. Untuk memudahkan user dalam pemantauan proses etsa, maka dibuat dashboard IoT dengan menggunakan platform IoT yaitu MQTT Panel Pro. Platform IoT yang digunakan menyediakan dasbor yang menampilkan data pemantauan proses etsa secara visual, seperti grafik suhu dan timer count untuk melihat status proses etsa.		

Alamat pengecekan : <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/e3b0c44298fc1c149afb4c8996fb92427ae41e4649b934ca495991b7852b855>.

Deskripsi

ALGORITMA *INTERNET OF THINGS* PADA *BUBBLE ETCHING MACHINE* DENGAN PROTOKOL MQTT

5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan alat bantu tepat guna yaitu sistem *bubble etching machine* berbasis *Internet of Things* dengan integrasi protokol MQTT untuk pemantauan proses etsa PCB. Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui perangkat *mobile*,
 10 sehingga pengguna dapat memonitor proses etsa melalui dasbor IoT yang sudah dirancang secara *real-time* dan optimal. Protokol MQTT digunakan sebagai media komunikasi utama, yang memastikan data proses etsa dikirimkan secara efisien ke *platform* IoT.

15 Latar Belakang Invensi

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah berkembang pesat dan memberikan dampak signifikan pada berbagai sektor industri, salah satunya pada sektor proses manufaktur elektronik. IoT memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan mengirim data secara *real-*
 20 *time*, yang mendukung otomatisasi, efisiensi, dan kendali jarak jauh. Dalam industri manufaktur elektronik salah satunya adalah pembuatan PCB, terdapat proses yang penting dan krusial yaitu proses *etching* PCB atau proses pelarutan untuk mengikis lapisan tembaga yang tidak diinginkan sehingga membentuk jalur sirkuit
 25 listrik. Salah satu metode yang mendukung proses etsa PCB adalah *bubble etching*. *Bubble etching* adalah proses pelarutan PCB menggunakan larutan CuCl_2 yang mengandalkan pergerakan gelembung udara di dalam larutan tersebut.

Proses etsa khususnya dengan metode *bubble etching* saat ini
 30 masih memiliki keterbatasan dalam hal pemantauan dan kontrol yang *real-time*, terutama dalam kondisi larutan *etching* dan durasi proses etsa. Penerapan IoT dalam *bubble etching* ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah berupa kemampuan pemantauan yang lebih akurat dan otomatisasi proses yang lebih efisien. Salah satu

protokol IoT yang digunakan pada *bubble etching* adalah *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT). Protokol MQTT ini terkenal dengan efisiensinya dalam mengelola komunikasi data dengan konsumsi *bandwidth* dan daya rendah serta keandalannya yang dapat
 5 berkomunikasi secara *machine to machine*, sehingga cocok untuk perangkat yang beroperasi di lingkungan sensor.

Algoritma IoT pada *bubble etching machine* ini memanfaatkan protokol MQTT untuk mengirim dan menerima data secara *real-time* antara mesin dan *platform* IoT yang digunakan, pada kondisi ini
 10 *platform* yang digunakan adalah MQTT *Panel Pro* yang digunakan dalam proses pemantauan kondisi dari *bubble etching*. Sensor dipasang untuk memantau berbagai parameter penting, seperti suhu larutan dan *timer count* untuk memantau proses durasi etsa PCB. Data dari sensor ini dikirimkan melalui MQTT broker ke *platform* IoT, sehingga
 15 memungkinkan pemantauan jarak jauh dan pengambilan keputusan cepat. Dengan mengintegrasikan algoritma kontrol pada *bubble etching machine*, sistem ini tidak hanya dapat memantau tetapi juga memberikan notifikasi kepada pengguna apabila terjadi kondisi abnormal pada saat proses *etching*.

20

25 **Uraian Singkat Invensi**

Invensi ini merupakan sistem proses etsa yang dilengkapi dengan integrasi IoT melalui protokol MQTT dalam pengiriman data. Kelebihan invensi ini menggunakan sistem IoT yang dapat memantau secara jarak jauh terkait kondisi dari proses etsa yang sedang
 30 berlangsung secara *mobile* melalui aplikasi MQTT *Panel*. Invensi ini memiliki modul kontroler yang membaca suhu cairan etsa yang nantinya akan dikirimkan melalui protokol MQTT sehingga dapat dimonitoring oleh *user* melalui perangkat *mobile* dan motor pompa udara untuk memberikan udara bertekanan ke dalam akuarium etsa

sehingga menghasilkan gelembung-gelembung etsa. Sistem notifikasi pada alat ini akan mengeluarkan suara melalui *buzzer* ketika proses etsa telah selesai dilakukan dan memberikan indikator kepada user melalui *platform* IoT.

5

10 Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 : merupakan diagram alir dari algoritma sistem *bubble etching machine* yang terintegrasi dengan IoT.

Gambar 2 : merupakan gambar *network architecture* pada sistem IoT *bubble etching machine*.

15 Gambar 3 : merupakan gambar yang menyajikan aliran data pada broker MQTT.

Gambar 4 : merupakan tampilan dasbor IoT yang digunakan pada *bubble etching machine*.

20 Uraian Lengkap Invensi

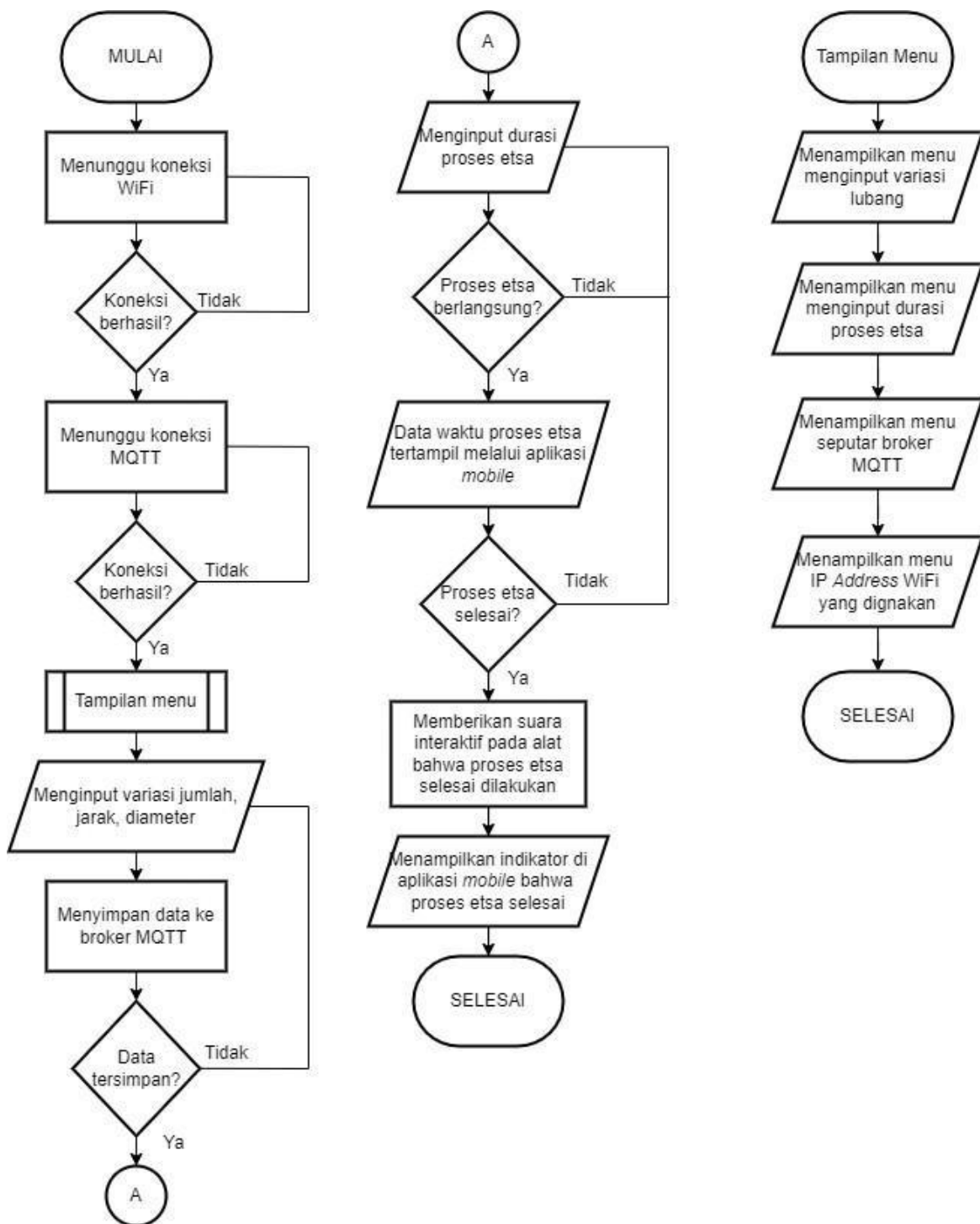
Mengacu pada gambar 1 komponen yang ada pada *bubble etching machine* : merupakan diagram alir bagaimana kinerja dari *bubble etching machine* berbasis *internet of things*. Menghubungkan alat ke internet melalui WiFi lalu akan terhubung ke broker MQTT untuk
 25 penyimpanan data yang diinputkan melalui alat tersebut. Setelah itu, alat akan menampilkan beberapa navigasi menu yang tertampil melalui LCD *display*. Kemudian, *user* menginputkan data berupa variasi lubang pipa gelembung (jumlah, jarak, diameter) yang digunakan dan disimpan ke broker MQTT serta menginput durasi waktu
 30 proses etsa yang diinginkan melalui *keypad* yang nantinya mesin akan berjalan sesuai dengan durasi yang diinputkan *user* tersebut. *Bubble etching machine* akan menghasilkan gelembung-gelembung untuk mengikis bagian tembaga pada PCB yang tidak diperlukan sehingga membentuk jalur sirkuit, gelembung-gelembung tersebut berasal dari

motor *pump* DC yang dikontrol melalui IC L298N sebagai *driver* nya. Setelah proses etsa selesai dilakukan, alat akan mengeluarkan suara interaktif yang berasal dari *buzzer*.

Mengacu pada gambar 2 merupakan gambar yang menjelaskan
5 *network architecture* dari sistem IoT yang diterapkan pada *bubble etching machine*. Mesin *bubble etching machine* terhubung ke internet kemudian mengirimkan data berupa 2 parameter yaitu suhu cairan dan *timer count* dari proses etsa melalui broker MQTT dan kemudian ditampilkan pada dasbor IoT;

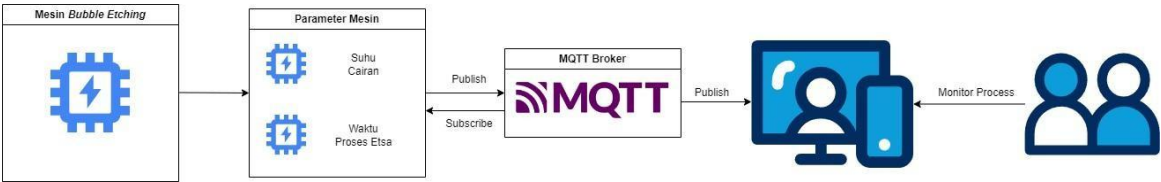
10 Mengacu pada gambar 3 yang merupakan penjabaran aliran data (suhu cairan dan *timer count* proses etsa) yang masuk ke dalam broker MQTT dan kemudian ditampilkan pada dasbor IoT yang sudah dibuat dengan menghubungkan *platform* IoT pada broker MQTT.

Gambar 4 merupakan tampilan dasbor IoT yang digunakan untuk
15 memonitoring status proses etsa. Adapun data yang tertampil pada dasbor IoT berupa data suhu, *timer count* dari proses etsa dan adanya variasi lubang pipa sebagai bagian inti dari proses etsa dengan menggunakan metode *bubble* ini.



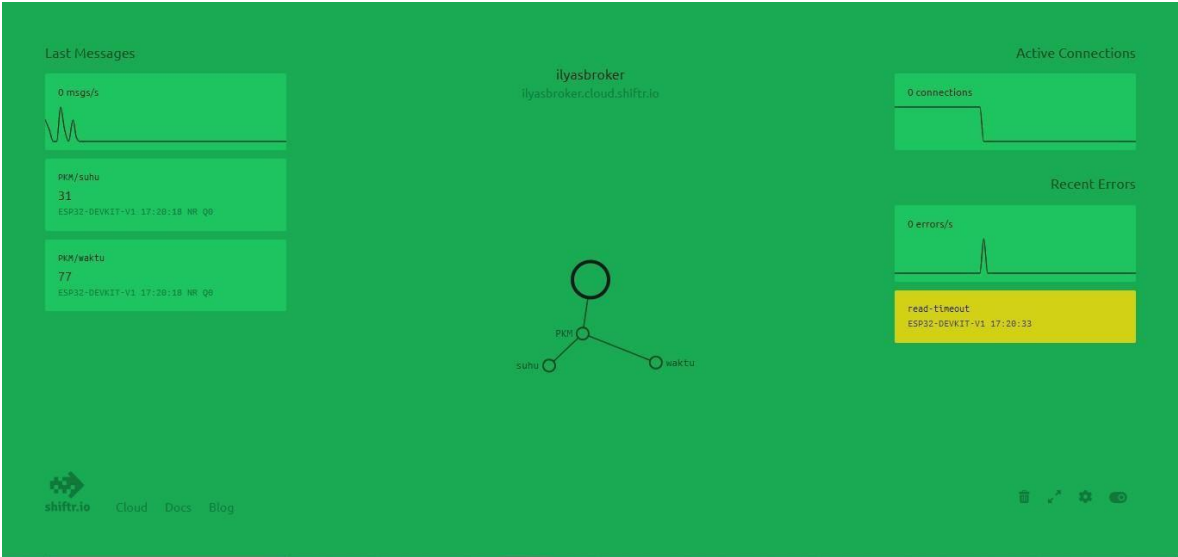
Gambar 1

5



Gambar 2

10



Gambar 3

15



Gambar 4

Klaim

1. Algoritma *Internet of Things* Pada *Bubble Etching Machine* Dengan Protokol MQTT yang terdiri atas :

5 Diagram Alir (1) yang menjelaskan bagaimana sistematis dari alat *bubble etching machine* yang terintegrasi dengan IoT, *Network Architecture* (2) yang menjelaskan lapisan jaringan dari sistem IoT pada *bubble etching machine*, *Data Flow* pada Broker MQTT (3) yang menjelaskan aliran data yang
10 dikirim dari *bubble etching machine* ke broker MQTT hingga tertampil pada dasbor IoT yang sudah dibuat, Dasbor IoT (4) menjelaskan tampilan dasbor IoT yang sudah dibuat untuk memonitoring status dari *bubble etching machine* yang terdiri atas suhu cairan, *timer count* dari proses etsa dan
15 variasi lubang pada pipa untuk menghasilkan gelembung etsa ,

2. Algoritma *Internet of Things* Pada *Bubble Etching Machine* Dengan Protokol MQTT menurut klaim 1, dimana secara keseluruhan sistem tersebut dikonfigurasi untuk;

20 Menghubungkan alat ke internet melalui WiFi lalu akan terhubung ke broker MQTT untuk penyimpanan data yang diinputkan melalui alat tersebut. Setelah itu, alat akan menampilkan beberapa navigasi menu yang tertampil melalui LCD *display*. Kemudian, *user* menginputkan data berupa variasi lubang pipa gelembung (jumlah, jarak, diameter) yang digunakan dan disimpan ke broker MQTT serta
25 menginput durasi waktu proses etsa yang diinginkan melalui *keypad* yang nantinya mesin akan berjalan sesuai dengan durasi yang diinputkan *user* tersebut. *Bubble etching machine* akan menghasilkan gelembung-gelembung untuk mengikis bagian tembaga
30 pada PCB yang tidak diperlukan sehingga membentuk jalur sirkuit, gelembung-gelembung tersebut berasal dari motor *pump* DC yang dikontrol melalui IC L298N sebagai *driver* nya. Setelah proses etsa selesai dilakukan, alat akan mengeluarkan suara interaktif yang berasal dari *buzzer*.

Link Video Diseminasi

https://drive.google.com/file/d/1BTtj_djc9PmQeOBzYdNqC4hQD4fVQ6g8/view?usp=sharing.



KEMENTERIAN HUKUM
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: <http://www.dgip.go.id> Surel: dopatent@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-HI.05.01.02.S00202413748/2025
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

21 Maret 2025

Yth. Politeknik Negeri Batam
Jl.Ahmad Yani, Tlk.Tering, Kec. Batam
Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau
, 29461, Kota Batam

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten:

Tanggal Pengajuan : 25 November 2024
(21 Nomor Permohonan : S00202413748
)
(71 Pemohon : Politeknik Negeri Batam
)
(54 Judul Invensi : Algoritma Internet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan
) Protokol MQTT
(30 Data Prioritas : -
)
(74 Konsultan HKI :
)
(22 Tanggal Penerimaan : 25 November 2024
)

Telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan:

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera paling lambat 14 (empat belas) hari sejak tanggal penerimaa, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 107 UU No 11 Tahun 2020).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 28 Tahun 2019.
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut akan mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali.
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@75.000) sebesar Rp. 0.
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihan jumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 18 ayat 4 Permenkumham no 38 tahun 2018)
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30).



00-2025-91383

a.n. Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kepala Subdirektorat Permohonan dan
Pelayanan Paten



KEMENTERIAN HUKUM REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Jln. Daan Mogot Km. 24, Tangerang, Banten 15119

Telepon: (021) 5579 8863, Faksimili: (021) 5525386

Laman: www.dgip.go.id Pos-el: dopatent@dgip.go.id

Rifan Fikri, S.T., M.H.
NIP. 198001092009121005

Tembusan:

Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.



BIBLIOGRAFI DATA

- (54) Judul Invensi : Algoritma Internet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan Protokol MQTT
- (51) Klasifikasi (IPC) : Int.Cl./H 04L 67/12(2022.01), H 04L 12/00(2006.01), H 04L 67/00(2022.01)
- (21) Nomor Permohonan : S00202413748
- (22) Tanggal Penerimaan : 25 November 2024
- (71) Yang mengajukan permohonan paten : Politeknik Negeri Batam
- (72) Inventor : Budiana,
Ahmad Ilyas,
Abdul Rasid,
Aliyah,
Max's Aven Lubis,
M Zainal Abidin,
- (74) Konsultan HKI : .
- (30) Data Prioritas : -
Agar diumumkan setelah :
tanggal
- No. Gambar yang menyertai abstrak pada saat pengumuman : -

FORMULIR PERMOHONAN PENDAFTARAN PATEN SEDERHANA INDONESIA

APPLICATION FORM OF PATENT REGISTRATION OF INDONESIA

Data Permohonan (Application)

Nomor Permohonan Number of Application	: S00202413748	Tanggal Penerimaan Date of Submission	: 25 November 2024
Jenis Permohonan Type Of Application	: Paten Sederhana	Jumlah Klaim Total Claim	: 2
		Jumlah Halaman Total Page	: 7
Judul Title	: Algoritma Intenet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan Protokol MQTT		
Abstrak Abstract	: Algoritma <i>Internet of Things</i> Dengan Protokol MQTT pada <i>Bubble Etching Machine</i> merupakan salah satu teknologi yang memudahkan operator atau pengguna dalam pemantauan proses etsa PCB secara jarak jauh dan efisien. Penggunaan protokol MQTT dalam alat <i>bubble etching machine</i> memudahkan pengguna dalam komunikasi antar <i>machine to machine</i> . Selain itu, penggunaan MQTT bisa memuat banyak data tergantung jumlah <i>topic</i> data yang dibuat oleh <i>user</i> . Dalam hal ini, data yang memuat pada <i>bubble etching machine</i> yaitu terdiri atas suhu cairan etsa, durasi proses etsa dan notifikasi apabila proses etsa telah selesai dilakukan. Pemantauan proses ini dilakukan secara <i>real-time</i> tanpa adanya delay. Protokol MQTT ini juga bisa dilakukan dengan kecepatan internet yang tidak terlalu cepat sehingga bisa memudahkan penggunaan alat pada daerah yang terindikasi dengan internet yang tidak terlalu cepat. Untuk memudahkan <i>user</i> dalam pemantauan proses etsa, maka dibuat <i>dashboard</i> IoT dengan menggunakan <i>platform</i> IoT yaitu MQTT Panel Pro. Platform IoT yang digunakan menyediakan dasbor yang menampilkan data pemantauan proses etsa secara visual, seperti grafik suhu dan <i>timer count</i> untuk melihat status proses etsa.		

Permohonan PCT (PCT Application)

Nomor PCT PCT Number	:	Nomor Publikasi Publication Number	:
Tanggal PCT PCT Date	:	Tanggal Publikasi Publication Date	:

Pemohon (Applicant)

Nama (Name)	Alamat (Address)	Surel/Telp (Email/Phone)
Politeknik Negeri Batam	Jl.Ahmad Yani, Tlk.Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau ,ID	sentrahki@polibatam.ac.id 62778469856

Penemu (Inventor)

Nama (Name)	Warganegara (Nationality)	Alamat (Address)	Surel/Telp (Email/Phone)
Budiana	Indonesia	Semplak Gang Sirojul Azkya RT 001/RW 007 Kelurahan Semplak, Kecamatan Kota Bogor Barat, Kota Bogor, Jawa Barat,ID	085271173069 budiana@polibatam.ac.id
Ahmad Ilyas	Indonesia	Kampung Pandawa, RT 001/RW 016 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan Sagulung Batam , Kepulauan Riau,ID	085767807311 ahmadilyas1135@gmail.co m
Abdul Rasid	Indonesia	Tembesi Kibing, RT 009/RW 001 Kelurahan Kibing, Kecamatan Batu Aji Batam , Kepulauan Riau,ID	081363819349 abdulrasid1232@gmail.com
Aliyah	Indonesia	Pulau Bontong, RT 019/RW 005 Kelurahan Kasu, Kecamatan Belakang Padang Batam , Kepulauan Riau,ID	081267258895 aliya.ali1908@gmail.com
Max's Aven Lubis	Indonesia	Perumahan Prima Garden Blok O No. 18, RT 002/RW 013 Kelurahan Tanjung Uncang, Kecamatan Batu Aji Batam, Kepulauan Riau,ID	089623016120 maxsavenlbs@gmail.com
M Zainal Abidin	Indonesia	Perumahan PGRI Blok L No. 12, RT 003/RW 002 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan	085767820788 zainalabidin.m03@gmail.co

Data Prioritas (Priority Data)		
Negara (Country)	Nomor (Number)	Tanggal (Date)

Korespondensi (Correspondence)		
Nama (Name)	Alamat (Address)	Surel/Telp (Email/Phone)
Politeknik Negeri Batam	Jl.Ahmad Yani, Tlk.Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau	sentrahki@polibatam.ac.id 62778469856

Kuasa/Konsultan KI (Representative/ IP Consultan)		
Nama (Name)	Alamat (Address)	Surel/Telp (Email/Phone)

Lampiran (Attachment)
ABSTRAK
DESKRIPSI BAHASA INDONESIA
GAMBAR TEKNIK
KLAIM FILE BAHASA INDONESIA
SURAT PENGALIHAN INVENSI
SURAT PERNYATAAN KEPEMILIKAN INVENSI OLEH INVENTOR

Detail Pembayaran (Payment Detail)			
No	Nama Pembayaran	Sudah Bayar	Jumlah
1.	Pembayaran Permohonan Paten	☒	Rp. 200.000
2.	Pembayaran Kelebihan Deskripsi	☐	-
3.	Pembayaran Kelebihan Klaim	☐	-
4.	Pembayaran Pemeriksaan Substantif	☒	Rp. 500.000
5.	Pembayaran Percepatan Pengumuman	☐	-

Jakarta, 25 November 2024

Pemohon / Kuasa

Applicant / Representative



Tanda Tangan / *Signature*
Nama Lengkap / *Fullname*

BUKTI PEMBAYARAN PEMERIKSAAN SUBSTANTIF PERMOHONAN
PATEN

Data Permohonan (Application)			
Nomor Permohonan Number of Application	: S00202413748	Tanggal Permohonan Date of Submission	: 25 November 2024
Nomor Registrasi Number of Registration	: -	Tanggal Registrasi Date of Registration	:
Nama Pemegang Paten Owner Name	: Politeknik Negeri Batam		
Judul Title	: Algoritma Internet of Things Pada Bubble Etching Machine Dengan Protokol MQTT		

No Billing : 820241125509012
Tanggal Pembayaran : 25 November 2024
Jumlah Pembayaran : Rp. 500.000

Jakarta, 25 November 2024
Pemohon / Kuasa
Applicant / Representative



Tanda Tangan / Signature
Nama Lengkap / Fullname