

Sistem Kehadiran Pintar dengan Saringan Suhu

Haizan Hussein^{1*}, Mohd Saimi Md Yatim², Amar Shah Omar³, Nazry Yusof⁴, Muhammad Nur Zulfadhli Abd Rahim⁴, Mohd Khairul Azmi Shafian⁵

¹Jabatan Teknologi Maklumat,
Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar, Melaka, MALAYSIA

² Bahagian Pembangunan & Penyelenggaraan Aset,
Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar, Melaka, MALAYSIA

³ Bahagian Pengurusan Pelajar & Latihan,
Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar, Melaka, MALAYSIA

⁴ Bahagian Teknologi Perisian (Pengaturcaraan),
Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar, Melaka, MALAYSIA

⁵ Bahagian Pusat Sumber & Multimedia,
Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar, Melaka, MALAYSIA

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.03.060>

Received 05 September 2021; Accepted 05 October 2021; Available online 15 December 2021

Abstract: Smart Attendance with Temperature Screening System (SATEM2S) introduces a new paradigm of monitoring student attendance in real time using Radio Frequency Identification (RFID) featuring IR 4.0 which is the concept of Internet of Things (IoT), and equipped with body temperature screening automatically and a centralized database system that can be accessed online using only a web browser. Student body temperature and attendance can be recorded automatically in less than 15 seconds and the recorded data is displayed on the system dashboard in the form of graphs and has a complete printable report including temperature information, time of attendance and location where RFID tags were scanned. The use of SATEM2S complies with the Standard Operating Procedures (SOP) of physical distancing as well as reduces reliance on the requirements of thermometers, attendance lists and staff at the screening counter and can reduce staff exposure to the dangers of CoronaVirus infection. SATEM2S is divided into two (2) main elements that is device and system. The device consists of three (3) important components namely Sensor, Microcontroller and RFID Scanner. The body of the device is constructed using polylactic acid (PLA) material printed using a 3D printer (Creality 3D Ender). The system is developed using open source software such as Apache II Web Server, PHP: Hypertext Preprocessor, MySQL Database and Laravel Framework as parent

software. SATEM2S can be used despite the increase in the number of users because the cost of upgrading the system only involves the purchase of RFID tags only. SATEM2S is a smart device that can be extended to all educational institutions and at the same time become a device that not only monitoring student attendance and recorded a body temperature automatically in real time but can even be used as a device that can record student movements either within an institution or to enter and exit the institution.

Keywords: SOP, IoT, RFID, Smart Device, Smart Attendance, Temperature Screening

Abstrak: Sistem Kehadiran Pintar dengan Saringan Suhu (SATEM2S) memperkenalkan paradigma baru pemantauan kehadiran pelajar secara masa nyata menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* yang bercirikan IR 4.0 iaitu berkonsepkan *Internet of Things (IoT)*, serta dilengkapi dengan saringan suhu badan secara automatik dan sistem pangkalan data berpusat yang dapat diakses secara dalam talian dengan hanya menggunakan pelayar web. Suhu badan dan kehadiran pelajar dapat direkodkan secara automatik dalam masa kurang daripada 15 saat dan data yang direkodkan dipaparkan di *dashboard* sistem dalam bentuk graf serta mempunyai laporan lengkap yang boleh dicetak merangkumi maklumat suhu, waktu kehadiran dan lokasi dimana *RFID tag* diimbas. Penggunaan SATEM2S ini menepati pematuan Prosedur Operasi Standard (SOP) penjarakan fizikal disamping dapat mengurangkan kebergantungan kepada keperluan alat penyukat suhu, senarai kehadiran dan petugas di kaunter saringan serta dapat mengurangkan pendedahan petugas kepada bahaya jangkitan CoronaVirus. SATEM2S terbahagi kepada dua (2) elemen utama iaitu peranti dan sistem. Peranti terdiri daripada tiga (3) komponen penting iaitu Sensor, Pengawal Mikro dan Pengimbas RFID. Badan peranti dibina menggunakan bahan *polylactic acid (PLA)* yang dicetak menggunakan pencetak 3D (Creality 3D Ender). Sistem pula dibangunkan menggunakan perisian sumber terbuka seperti *Apache II Web Server*, *PHP:Hypertext Preprocessor*, *MySQL Database* dan *Laravel Framework* sebagai perisian induk. SATEM2S mampu digunapakai walaupun terdapatnya pertambahan bilangan pengguna kerana kos menaik taraf sistem hanya melibatkan pembelian *RFID tag* sahaja. SATEM2S merupakan peranti pintar (*smart device*) yang dapat diperluaskan penggunaannya ke semua institusi pendidikan dan sekaligus menjadi satu peranti yang bukan sahaja dapat memantau kehadiran pelajar dan membuat saringan suhu badan secara automatik dalam keadaan *real time* malah boleh digunakan sebagai sebuah peranti yang dapat merekodkan pergerakan pelajar sama ada di dalam sebuah institusi atau untuk keluar masuk institusi tersebut.

Kata Kunci: Prosedur Operasi Standard, IoT, RFID, Peranti Pintar, Kedatangan Pintar, Saringan Suhu

1. Pengenalan

Penularan wabak COVID-19 bukan sahaja menyebabkan pembelajaran dan pengajaran secara konvensional tertangguh, malah masyarakat juga terpaksa mengubah normal dan gaya hidup sekali gus keluar daripada kebiasaan akibat pandemik Covid-19. Pembukaan semula latihan Institusi Latihan Jabatan Tenaga Manusia (ILJTM) mulai 1 September 2020 telah menetapkan pematuan SOP perlu dilaksanakan di semua ILJTM. Oleh kerana rantaian pandemik Covid-19 ini masih belum dapat diputuskan dan pematuan SOP perlu dipraktikkan secara berpanjangan, maka pelbagai kekangan yang dihadapi oleh institut bagi memastikan keselamatan dan kesihatan warga institut sentiasa terpelihara antaranya :

- Kekurangan alat mengukur suhu mengikut lokasi dan kawasan yang melibatkan penggunaan pelajar, pengajar, kakitangan dan warga ILP Selandar.
- Risiko terhadap jangkitan virus kepada petugas di kaunter saringan.
- Penyediaan senarai kehadiran secara manual menyukarkan pemantauan kehadiran pelajar dan maklumat tentang pelajar yang kurang sihat dan tidak hadir juga lambat diketahui.

Selain itu, produk-produk penyukat suhu yang berada dipasaran seperti di **Rajah 1** masih memerlukan petugas untuk bertugas di kaunter saringan dan alat penyukat suhu seperti di **Rajah 2** pula hanya boleh digunakan untuk menyukat suhu sahaja. Penggunaan kedua-dua alat penyukat suhu tersebut masih berkehendak kepada perekodan kehadiran dilaksanakan secara manual.



Rajah 1: Alat Penyukat Suhu Jenis *Handheld*

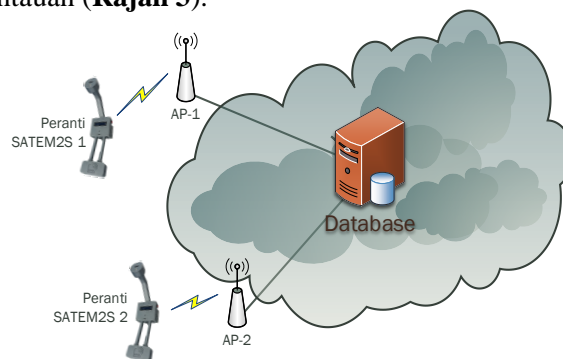


Rajah 2: Alat Penyukat Suhu Jenis *Self Stand*

Disebabkan kekangan-kekangan tersebut, maka tercetuslah idea untuk menghasilkan satu peranti pintar yang mampu membuat saringan suhu badan dan sekaligus merekodkan kehadiran pelajar secara automatik. Peranti pintar tersebut dikenali sebagai SATEM2S iaitu *Smart Attendance with TEMperature Screening System*. SATEM2S memperkenalkan paradigma baru peranti pintar bagi pemantauan kehadiran dan saringan suhu badan masa nyata dengan penggunaan *Radio Frequency Identification* (RFID) berdasarkan *Internet of Things* (IoT) serta Sistem Pangkalan Data Berpusat yang boleh diakses oleh seluruh warga institut hanya menggunakan *web browser* sahaja^{[1][2][3]}. Penggunaan SATEM2S ini menepati pematuhan Prosedur Operasi Standard (SOP) penjarakan fizikal di ILP Selandar disamping dapat mengurangkan kebergantungan kepada keperluan petugas di kaunter dan dapat mengurangkan pendedahan petugas kepada bahaya Corona Virus.

2. Perkakasan dan Metodologi

SATEM2S terbahagi kepada dua (2) elemen utama iaitu Peranti IoT dan Sistem Pangkalan Data Berpusat yang mana data kehadiran dan maklumat suhu pelajar boleh dicapai secara dalam talian oleh pelbagai pihak bagi tujuan pemantauan (**Rajah 3**).



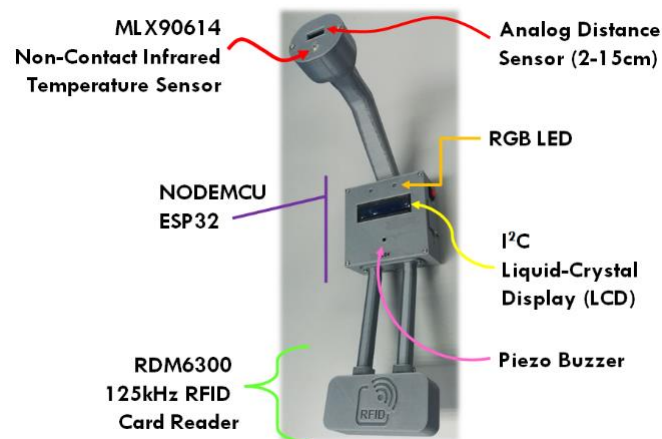
Rajah 3: Aplikasi SATEM2S

2.1 Perkakasan

Rajah 4 menunjukkan peranti IoT SATEM2S yang terdiri daripada tiga (3) komponen penting iaitu:

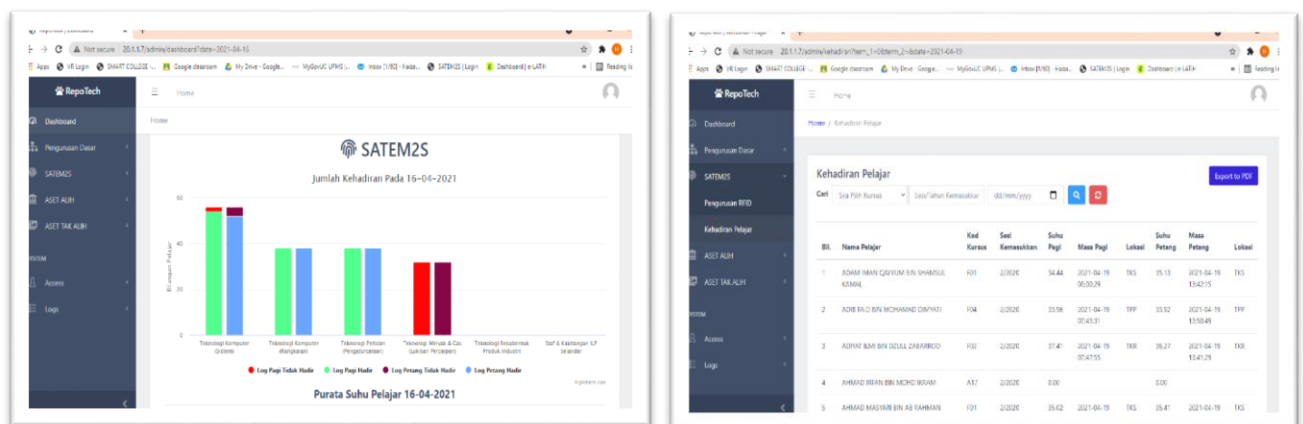
- Sensor yang terdiri dari jenis *Non-Contact Infrared Sensor* yang berketepatan tinggi 0.5°C dan *Analog Distance Sensor* (2-15cm).
- Pengawal Mikro dari jenis ESP32. Peranti SATEM2S juga terbina dengan WifiManager. Selain itu, RGB LED, piezo buzzer dan LCD display adalah pelengkap kepada peranti ini yang berfungsi sebagai indikator iaitu petunjuk kepada pengguna.
- Pengimbas RFID digunakan untuk mengimbas tag RFID 125khz melalui frekuensi radio. Modul ini beroperasi menggunakan teknologi tak tersentuh (*non contact*).

Badan peranti SATEM2S dibina menggunakan bahan *polylactic acid* (PLA) yang dicetak menggunakan pencetak 3D (Creality 3D Ender).



Rajah 4: Peranti IoT SATEM2S

Sistem SATEM2S pula dibangunkan menggunakan perisian sumber terbuka seperti *Apache II Web Server*, *PHP: Hypertext Preprocessor*, *MySQL Database* dan *Laravel Framework* sebagai perisian induk. Data kehadiran yang direkodkan boleh dilihat dengan cara mengakses sistem SATEM2S menggunakan *web browser*. Laporan kehadiran dipaparkan di *dashboard* sistem dalam bentuk graf beserta dengan maklumat purata suhu dan suhu tertinggi (**Rajah 5**). Sistem juga dapat memaparkan laporan lengkap yang merangkumi maklumat suhu, waktu kehadiran dan lokasi dimana *RFID tag* diimbas. Laporan kehadiran juga dijana dalam format pdf dan boleh dicetak.



Rajah 5: Sistem SATEM2S

2.2 Metodologi

Konsep *Internet of Things (IoT)* yang diterapkan dalam SATEM2S ialah senario di mana setiap pelajar akan dibekalkan dengan peranti RFID dalam bentuk *sticker coin*. Setiap RFID mempunyai unik *Id* digunakan sebagai pengganti pengenal diri. Peranti SATEM2S akan membaca suhu dan *Id* dan menghantar data tersebut ke dalam *database* atau sistem *cloud* secara automatik melalui sistem rangkaian tanpa memerlukan interaksi antara manusia ke komputer. **Rajah 6** menunjukkan metodologi penggunaan SATEM2S



Rajah 6: Metodologi Penggunaan SATEM2S

3. Keputusan dan Perbincangan

Setelah SATEM2S ini digunapakai di ILP Selandar, pelbagai perubahan telah dapat dilihat, antaranya:

- Peningkatan disiplin pelajar di dalam pematuhan SOP setiap kali sesi latihan dilaksanakan.
- Status saringan suhu badan pelajar dan kehadiran pelajar dapat dipantau secara *real time*.
- Laporan kehadiran dapat diakses oleh pelbagai pihak merangkumi Penyelia Asrama, Bahagian Pengurusan Pelajar, Ketua Jabatan, Ketua Bahagian, Pensyarah dan Pegawai Keselamatan Institut.
- Memperkenalkan revolusi digital berlandaskan *Internet of Things (IoT)* kepada pelajar dan staf.

Rajah 7 dan **Rajah 8** menunjukkan graf penjimatan masa dan graf penjimatan sumber manusia.

3.1 Keputusan



Rajah 7: Graf Penjimatan Masa



Rajah 8: Graf Penjimatan Sumber Manusia

3.2 Perbincangan

Berdasarkan keputusan yang diperolehi, empat (4) kelebihan yang terdapat pada SATEM2S iaitu:

- Cepat – Perekodan suhu badan dan kehadiran secara automatik dalam masa kurang 15 saat.
- Mudah – Sistem boleh diakses dimana sahaja oleh seluruh warga institut hanya menggunakan *web browser* dan laporan adalah secara *real time* juga boleh dicetak.
- Interaktif – Ringkasan laporan berbentuk graf dan purata suhu dipaparkan di *dashboard* sistem.
- Jimat – Dibangunkan sendiri menggunakan sumber terbuka dengan kepakaran teknologi yang dimiliki oleh pengajar institut dan kos pembangunan yang minima berbanding kos di pasaran.

4. Kesimpulan

Penggunaan SATEM2S ini menepati pematuhan SOP penjarakan fizikal, mengurangkan kebergantungan kepada petugas di kaunter dan mengurangkan pendedahan petugas kepada bahaya jangkitan virus. Antara nilai komersial SATEM2S ialah kos penyelenggaraan yang rendah, maka SATEM2S boleh digunapakai di semua ILJTM. SATEM2S juga boleh diperluaskan penggunaannya sebagai peranti untuk perekodan pergerakan pelajar. Oleh itu, SATEM2S amat sesuai digunakan oleh semua institusi pendidikan. Impak yang dapat dilihat daripada penggunaan SATEM2S ini ialah dapat menjimatkan perbelanjaan pembelian peranti, perisian dan kos upah untuk membangunkan sistem. Penyediaan laporan juga dapat diselaraskan di semua jabatan dan pemantauan lebih menyeluruh, serta dapat meningkatkan tahap disiplin pelajar. Penggunaan SATEM2S dapat meningkatkan kualiti sistem pengurusan dan menepati norma baharu.

Penghargaan

Projek SATEM2S dihasilkan dengan peruntukan bahan guna habis di bawah perbelanjaan mengurus yang disediakan khas oleh institut untuk pembangunan produk-produk inovasi jabatan. Ucapan terima kasih tidak terhingga kepada semua warga Institut Latihan Perindustrian (ILP) Selandar atas sokongan dan khidmat nasihat yang diberikan sepanjang pembangunan projek SATEM2S ini.

Rujukan

- [1] Cytron Technologies (2021) IoT/Wireless. Retrieved from <https://my.cytron.io/>
- [2] Abbas, M. (15 December, 2017). Internet Saling Berhubung (IoT) Adoption Challenges in Malaysia. Retrieved 7 October, 2017, from LinkedIn : [https://www.linkedin.com/pulse/Internet Saling Berhubung \(IoT\)-adoptionchallenges-malaysia-dr-mazlan-abbas](https://www.linkedin.com/pulse/Internet-Saling-Berhubung-(IoT)-adoptionchallenges-malaysia-dr-mazlan-abbas)
- [3] Ashton, K. 2009. That ‘Internet of Things’ thing. *RFID Journal*, 22(7): 97-114
- [4] Eposs. (2008). Roadmap for the future. Retrieved from Internet of Things in 2020: <https://www.smart-system-integration.org/public>
- [5] Kumar, R. (2011). *Research Methodology : a step by step guide for beginners* (3 ed.). London: SAGE Publications Ltd.
- [6] Lueth, K. L. (2 February, 2015). The 10 most popular Internet of Things applications right now. Retrieved 3 December, 2017, from Internet Saling Berhubung (IoT) Analytics: [https://Internet Saling Berhubung \(IoT\)-analytics.com/10-internetof-things-applications/](https://Internet-Saling-Berhubung-(IoT)-analytics.com/10-internetof-things-applications/)
- [7] Mitchell, R. (20 October, 2015). 5 challenges of the Internet of Things. Retrieved 21 November, 2017, from ISOC, Internet of Things: <https://blog.apnic.net/2015/10/20/5-challenges-of-the-internet-of-things/>

- [8] Mitchell, R. (20 October, 2015). 5 challenges of the Internet of Things. Retrieved 21 November, 2017, from ISOC, Internet of Things: <https://blog.apnic.net/2015/10/20/5-challenges-of-the-internet-of-things/>