

Penggunaan Teknologi Internet of Things untuk Membantu Proses Pembelajaran di Sekolah

Tohari Ahmad, Waskitho Wibisono, Royyana M. Ijtihadie, Supeno Djanali, Bagus J. Santoso,
Radityo Anggoro

Departemen Teknik Informatika, Kampus ITS Surabaya

E-mail:

tohari@if.its.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan dan penggunaan teknologi informasi telah membantu manusia menyelesaikan pekerjaannya secara efisien. Teknologi ini telah diimplementasikan dan dipelajari di setiap jenjang pendidikan, mulai dari SD sampai dengan perguruan tinggi. Sehingga, untuk sebagian institusi, teknologi informasi bukan menjadi barang asing lagi.

Akan tetapi, tidak semua sekolah mengenal teknologi informasi dengan baik. Sehingga, diperlukan pemahaman yang memadai agar bisa digunakan dan dikembangkan oleh mereka. Di dalam program pengabdian yang dikerjakan ini, kami berusaha untuk melakukan peningkatan pemahaman tersebut, khususnya teknologi yang berkaitan dengan Internet of Things (IoT). Hal ini dengan mempertimbangkan bahwa teknologi ini cukup bermanfaat, simpel dan relatif mudah diimplementasikan. Sebagai mitra pengabdian, kami bekerja sama dengan salah satu SD di Surabaya.

Dalam program pengabdian ini, kami melibatkan mahasiswa sebagai pendukung. Seperti sebelumnya, sebagai kelanjutan program pengabdian ini setiap mahasiswa tersebut dijadwalkan mengusulkan topik/judul yang dapat diajukan untuk kegiatan PKM mahasiswa. Harapan secara umum, program pengabdian ini bermanfaat lebih luas, baik untuk dosen di laboratorium, mitra pengabdian, mahasiswa dan berbagai pihak yang ada.

Di akhir program kegiatan ini, peralatan yang diperlukan telah selesai dibuat. Pelatihan terhadap staf dari mitra telah dilakukan, serta peralatan yang diperlukan telah diserahkan. Dengan demikian, diharapkan peralatan yang ada bisa digunakan dengan baik.

Kata Kunci: *IoT, Pendidikan, Teknologi Informasi*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah berkembang sangat pesat dalam berbagai bidang kehidupan. Perkembangan ini meliputi berbagai perangkat yang ada, baik perangkat keras (hardware) maupun lunak (software). Penggunaan personal computer (PC) yang sebelumnya sangat populer telah bergeser ke peralatan yang lebih fleksibel dan *mobile* seperti laptop yang lebih mudah dibawa ke tempat yang berbeda. Sehingga penggunaan laptop dan sejenisnya tidak lagi menjadi hal yang mewah dan langka.

Dalam perkembangan selanjutnya, perangkat yang berukuran lebih kecil dan bisa mengenal lingkungannya secara otomatis semakin banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi ini, yang dikenal dengan *Internet of Things* (IoT) telah mempermudah manusia dalam mengerjakan tugasnya. Sebagai contoh, seorang petambak bisa mengetahui suhu atau kadar air tambak tanpa harus datang ke tambaknya; petani bisa mengetahui bagaimana kondisi tanah tempat tanamannya tumbuh,

apakah kekurangan atau kelebihan air dan sebagainya. Sehingga, penerapan teknologi ini cukup bermanfaat bagi penggunaannya. Terlebih lagi, penggunaan waktu dan biaya bisa menjadi lebih efisien.

Teknologi IoT telah banyak diperkenalkan di lingkungan pendidikan, termasuk dalam hal ini adalah sekolah tingkat dasar dan menengah seperti SMP dan SMA. Beberapa SD juga dimungkinkan lebih mudah mempelajarinya. Akan tetapi, tidak demikian halnya dengan sekolah yang hanya mempunyai dana terbatas. Sekolah-sekolah seperti ini lebih fokus ke kebutuhan dasarnya, misalnya penyelenggaraan pendidikan wajib di kelas, daripada pembelajaran teknologi yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatannya. Sehingga, kualitas lulusan dari sekolah tersebut bisa di bawah sekolah-sekolah lain, terutama dalam hal pemahaman teknologi.

Sebagai salah satu solusi terhadap permasalahan tersebut, kami melakukan kegiatan ini untuk

memperkenalkan teknologi IoT kepada guru/murid salah satu SD di Surabaya. Diharapkan, dengan adanya kegiatan ini, pemahaman terhadap teknologi secara umum, dan IoT pada khususnya, bisa ditingkatkan. Diharapkan juga, pemahaman tersebut menginspirasi semua pihak untuk memunculkan ide-ide/gagasan baru yang bisa membantu masyarakat secara umum. Dari pihak pengabdian, diharapkan juga kegiatan ini bisa membantu mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini untuk memunculkan topik/judul dalam kegiatan PKM berikutnya; dan mempersiapkan mereka untuk ikut serta dalam kegiatan di masyarakat secara langsung sebagai bekal jika mereka bisa berperan dalam masyarakat.



Gambar 1. Arduino



Gambar 2. Arduino IDE

TINJAUAN PUSTAKA

Untuk pelaksanaan kegiatan, kami menggunakan dan mengimplementasikan peralatan, perangkat lunak dan teknologi yang cukup populer saat ini. Hal-hal tersebut antara lain adalah: Arduino, Arduino IDE, sensor, seperti yang dibahas berikut ini.

Arduino

Arduino merupakan perangkat keras/lunak yang bersifat open source. Perangkat ini berupa mikrokontroler board

tunggal dan kit yang digunakan untuk membangun suatu peralatan digital dengan mendeteksi lingkungannya. Sebagai perangkat open source, produk Arduino dilisensikan sebagai GNU Lesser General Public License (LGPL) atau GNU General Public License. Dengan kondisi ini, produk Arduino bisa didistribusikan dengan murah karena tidak perlu membayar biaya lisensi (Wikipedia, n.d.).

Dalam board Arduino, terdapat beberapa mikroprosesor dan mikrokontroler, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Pada board ini juga terdapat sekelompok pin input/output (I/O) untuk menghubungkannya dengan peralatan lain. Misalnya digunakan untuk melakukan komunikasi. Pemrograman mikrokontroler Arduino dari suatu komputer dilakukan menggunakan antarmuka serial, termasuk dalam hal ini adalah USB (Universal Serial Bus). Untuk pemrograman ini, bahasa yang digunakan adalah C/C++.

Arduino IDE

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai tempat dimana perintah-perintah untuk Arduino dituliskan seperti yang terdapat dalam Gambar 2. Dengan demikian, Arduino disambungkan terlebih dahulu sebelum perintah dan logika yang ada diberikan. Perintah ini berupa kode yang disebut sketch, yang dituliskan dalam Bahasa C/C++, sedangkan Arduino IDE dibuat dengan menggunakan Bahasa Java dan bersifat cross-platform.

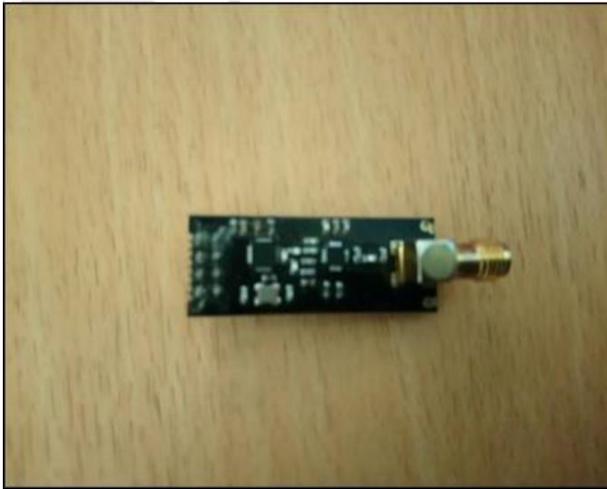
Arduino IDE bisa mendeteksi secara langsung jika terdapat perangkat Arduino yang dihubungkan dengan komputer, sehingga mudah untuk digunakan. Pada IDE ini, terdapat beberapa fasilitas yang bisa mempermudah pembuatan sketch, misalnya debugging dengan menggunakan serial monitor untuk berkomunikasi dengan Arduino.

Komunikasi Nirkabel

Komunikasi dengan Arduino bisa dilakukan tanpa menggunakan kabel, atau yang disebut sebagai komunikasi nirkabel (*Wireless communication*). Terdapat berbagai modul yang bisa digunakan oleh Arduino untuk melakukan komunikasi ini.

Modul nRF24L01

Modul ini menggunakan gelombang RF 2.4 GHz ISM. Sehingga, komunikasi yang dilakukan hanya menggunakan daya yang relatif kecil. Seperti modul yang lain, modul ini merupakan single transceiver chip berisi baseband logic enhanced shocburst (Nordic Semiconductor, n.d.). Modul ini mempunyai beberapa kelebihan, misalnya penggunaan yang kecil, portabilitas dan kehandalan yang baik. Selain itu, bisa digunakan sebagai transmitter atau receiver, meskipun harus dilakukan secara bergantian. Contoh dari modul nRF24L01 ini terdapat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Modul nRF24L01

PELAKSANAAN

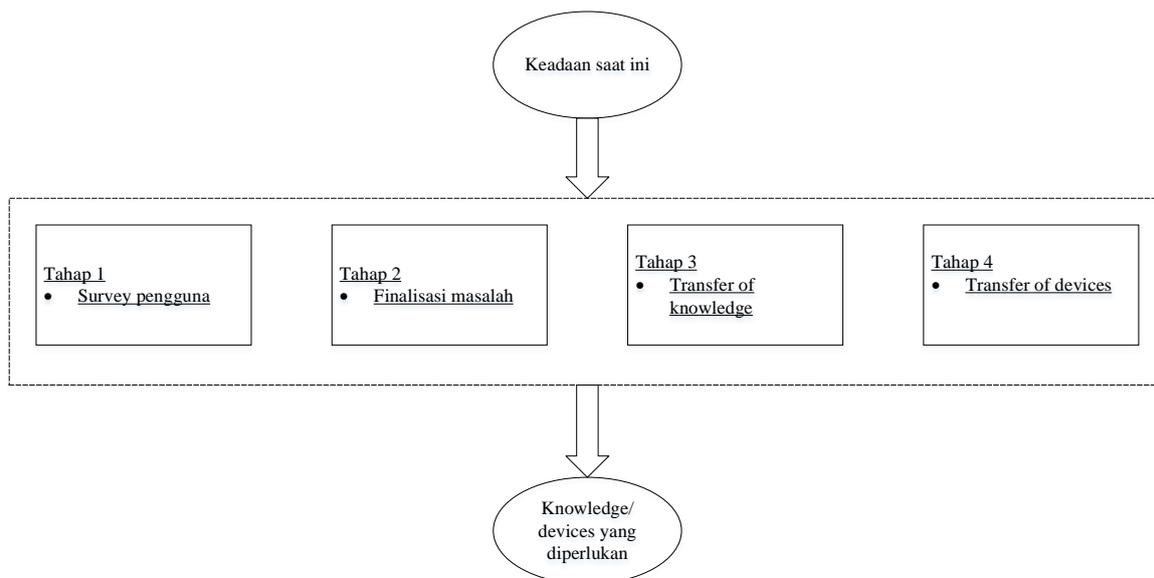
Pelaksanaan kegiatan terdiri atas beberapa tahap, seperti yang dinyatakan dalam Gambar 4. Tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut:

- Tahap 1:
Survey ini digunakan untuk mendapatkan detail yang berkaitan dengan lingkungan sekolah. Misalnya latar belakang pendidikan, pengetahuan murid.
- Tahap 2:
Merumuskan permasalahan secara detail sesuai dengan hasil survey.
- Tahap 3:
Merancang dan mengimplementasikan kegiatan. Pelatihan dilakukan untuk memberikan pengetahuan kepada pengguna tentang penggunaan dan fungsionalitas sistem yang dibuat.
- Tahap 4:
Mendemonstrasikan sistem/peralatan yang telah dibuat sebelumnya.

CAPAIAN

Di akhir pelaksanaan kegiatan ini, sesuai dengan rencana sebelumnya, tim pengabdian mempersiapkan peralatan yang diperlukan, antara lain:

- Raspberry Pi
- Monitor
- Keyboard, mouse



Gambar 4. Tahapan kegiatan pengabdian

Peralatan tersebut, diserahkan ke mitra pengabdian, sehingga nantinya bisa digunakan sebagai alat bantu belajar atau untuk proses yang lain. Untuk melengkapi bagian yang mungkin diperlukan, pada peralatan tersebut telah di-*install* sistem operasi dan aplikasi yang sifatnya *free*, bisa digunakan tanpa harus membayar. Selain untuk mendapatkan produk perangkat lunak yang relatif murah dan berkualitas tinggi, hal ini juga untuk memberikan pengetahuan kepada pihak mitra pengabdian tentang legalitas perangkat lunak.

Selain mempersiapkan peralatan, tim pengabdian juga menyusun modul (dokumen) yang bisa digunakan untuk tahap *knowledge transfer*. Modul ini berisi informasi tentang sistem/aplikasi yang ada.

Luaran yang telah didapatkan adalah sebagai berikut:

- Peralatan yang telah ter-*install* sistem operasi dan aplikasi secara *free*
- Modul pelatihan
- Pelatihan
- Artikel yang telah dikirimkan ke jurnal

KEBERLANJUTAN

Setelah program pengabdian ini selesai, masih terdapat kemungkinan untuk melakukan perubahan-perubahan terhadap peralatan yang dibuat. Perbaikan ini menjadi kesempatan bagi mitra pengabdian untuk mengimplementasikan idenya. Peralatan yang ada bisa dimodifikasi baik dari sisi perangkat keras maupun lunaknya; dari tingkat yang sederhana sampai dengan

yang kompleks. Sehingga, seberapa perubahan/modifikasi yang dilakukan bergantung pada kemampuan dan minat dari mitra.

Hal ini berarti bahwa meskipun kegiatan pengabdian ini telah selesai dilakukan, pihak sekolah sebagai mitra masih mempunyai kesempatan yang sangat besar untuk melanjutkan kegiatan ini. Selain itu, mahasiswa yang tergabung dalam tim ini juga masih mempunyai kesempatan untuk melanjutkan kegiatannya sambil menambah pengalaman dan pengetahuannya, termasuk dalam peningkatan kemampuan softskill mahasiswa tersebut.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dalam proposal yang diajukan.

Permasalahan yang dihadapi sebelumnya, misalnya penjadwalan pelatihan, telah dapat diselesaikan dengan baik. Peralatan yang diperlukan telah diserahkan ke mitra pengabdian untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Untuk bisa lebih memperdalam materinya, pelatihan terhadap mitra bisa dilakukan beberapa kali. Diharapkan, mitra mempunyai dasar pengetahuan yang baik terhadap teknologi yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Nordic Semiconductor. (n.d.). nRF24 Series. Retrieved February 19, 2019, from <https://www.nordicsemi.com/Products/Low-power-short-range-wireless/nRF24-series>
- Wikipedia. (n.d.). Arduino. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>