

Pembelajaran Mikrokontroler Menggunakan Modul Berbasis Konektor Grove 4 – pin di MAN 2 Ciracas

Haris Suhendar^{1,a)}, Upik Rahma Fitri^{1,b)}

*a)Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Fisika,
Jl. Rawamangun Muka Raya, Jakarta 13220 Indonesia*

*b)Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta Fisika,
Jl. Rawamangun Muka Raya, Jakarta 13220 Indonesia*

✉: haris_suhendar@unj.ac.id

Abstract

Telah dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat di MAN 2 Ciracas, Jakarta Timur untuk mengenalkan pembelajaran mikrokontroler pada siswa MAN. Untuk mendukung proses pembelajaran agar memudahkan para siswa dalam membuat rangkaian, maka dibuat papan PCB yang terhubung dengan konektor groove 4 pin. Masing – masing pin grove terhubung ke salah satu pin pada mikrokontroler sehingga siswa dapat menghubungkan sensor ke mikrokontroler dengan mudah. Dalam pembelajaran ini digunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler. Dari hasil pembelajaran terlihat para siswa sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran dengan keaktifan dalam mencoba mengikuti instruksi yang diberikan meskipun sebagian siswa belum pernah memiliki pengalaman dalam menggunakan mikrokontroler. Sebagian peserta dalam pembelajaran terlihat dapat mengikuti pembelajaran dengan baik, dan namun sebagian lainnya juga memiliki beberapa kesulitan dalam mengikuti pembelajaran.

Keywords: Mikrokontroler, ESP8266, Pengabdian Masyarakat, MAN 2 Ciracas.

PENDAHULUAN

Pembelajaran teknologi informasi telah diajarkan sejak lama dalam kurikulum sekolah menengah di Indonesia. Pada mata pelajaran ini membahas mengenai bagaimana sejarah komputer dikembangkan dan bagaimana menggunakan fitur – fitur yang ada pada komputer untuk membantu siswa belajar dan bekerja dengan tujuan tertentu seperti mengetik, desain, edit video, suara, dan lain – lain. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi informasi saat ini dan diberlakukannya sistem kurikulum merdeka belajar terjadi penyesuaian kurikulum dalam pembelajaran materi Teknologi Informasi Komputer (TIK) di sekolah dimana siswa disekolah mulai dikenalkan dasar – dasar pemrograman dan sistem kendali menggunakan mikrokontroler. Hal ini dimasukkan dalam materi sekolah dengan tujuan untuk mengasah cara berpikir para siswa agar mampu berpikir dengan logika komputasional yang bersifat berurutan dan sistematis. Dalam materi ini, para siswa akan diperkenalkan terkait bahasa pemrograman dan bagaimana cara menuliskan program ke dalam komputer. Kemudian juga para siswa akan dikenalkan dengan sistem kendali mikrokontroler yang dapat diprogram untuk melakukan aktifitas tertentu. Oleh karena itu pemahaman siswa terhadap logika komputasi menjadi sangat penting dalam menentukan keberhasilan proses belajar seseorang.

Proses belajar mikrokontroler kepada pemula yaitu siswa di sekolah menengah atas yang belum memiliki dasar dalam pemrograman tidaklah mudah untuk diajarkan. Berbagai ilmu dasar terkait dengan dasar pemrograman dan sistem protokol komunikasi pada mikrokontroler perlu terlebih dahulu dipelajari. Selain itu, untuk dapat mengajarkan materi mikrokontroler kepada siswa disekolah diperlukan pengajar dengan pemahaman instrumentasi elektronik yang baik, khususnya mengenai elektronika digital. Tapi pada kenyataannya guru – guru TIK disekolah belum siap untuk mengajar materi terkait mikrokontroler jika diajarkan di sekolah – sekolah. Oleh karena itu tentunya dibutuhkan suatu penyederhanaan mengenai cara belajar sistem mikrokontroler agar dapat dipelajari oleh siswa di sekolah dan di ajarkan kepada guru – guru TIK sebagai guru pengampu pelajaran TIK di sekolah.

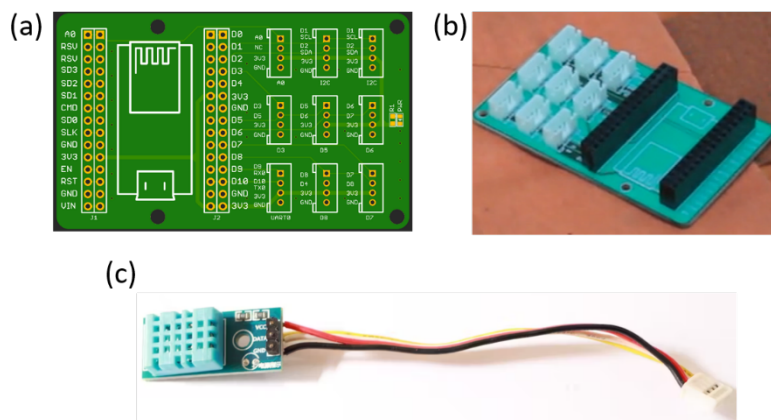
Selain itu pembelajaran pengenalan mikrokontroler kepada siswa SMA mendukung kegiatan merdeka belajar disekolah dan juga dapat meningkatkan keterampilan proses sains bagi para siswa. Hal ini karena para siswa akan belajar mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, mengkomunikasikan, menginterpretasikan, dan menggunakan alat mikrokontroler yang di ajarkan sehingga para siswa akan berinteraksi dengan aktif dalam proses pembelajaran. Ini akan mendukung pengembangan belajar siswa dibidang sains khususnya materi fisika yang berkaitan dengan elektronika. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pengenalan pembelajaran mikrokontroler kepada siswa di MAN 2 Ciracas, Jakarta Timur.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan kepada siswa di MAN 2 Ciracas, Jakarta Timur. Para siswa dibagi menjadi 8 kelompok yang masing – masing kelompok terdiri atas 4 atau 5 siswa. Setiap kelompok diberikan satu buah kit mikrokontroler beserta sensornya serta modul pembelajaran yang telah disiapkan. Masing – masing kelompok menggunakan laptop untuk melakukan programming pada mikrokontroler yang telah disiapkan. Untuk memudahkan proses pembelajaran para siswa telah diberikan kit mikrokontroler dengan papan PCB konektor groove 4 pin yang masing – masing konektornya terhubung ke pin di mikrokontroler ESP8266.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan ini digunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai alat pembelajaran. Pemilihan ESP8266 dikarenakan harganya yang relatif murah, ukurannya yang kecil, dan sudah memiliki modul wifi didalam papan elektroniknya sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran mikrokontroler yang membutuhkan control sensor melalui internet. Kemudian dibuat papan elektronik tambahan untuk memudahkan pemasangan sensor pada mikrokontroler. Disini digunakan desain papan elektronik tambahan untuk mikrokontroller ESP8266 yang telah dibagikan secara terbuka pada website SeedStudio. Adapun desain papan elektronik yang digunakan ditunjukkan pada Gambar.1.



Gambar.1. (a) Desain papan elektronik kit pembelajaran mikrokontroler. (b) Papan elektronik yang telah di cetak dan dipasangkan konektor groove 4 pin. (c) Sensor DHT11 yang telah dihubungkan dengan pin groove

Pada Gambar.1a. terlihat desain papan elektronik yang setiap groove 4 pin (block pin di sebelah kanan) terhubung ke salah satu kaki pin pada mikrokontroler ESP8266 (blok pin sebelah kiri). Dari desain tersebut kemudian dicetak dengan mesin cetak PCB dan disolder untuk menyambungkan konektor groove 4 pin. Adapun papan elektronik yang telah dicetak ditunjukkan pada Gambar.1b. Pin groove yang terdapat pada papan PCB merupakan pin female, dan pin groove yang terdapat pada sensor merupakan pin male (Gambar.1c.) sehingga masing – masing kaki pada sensor terhubung secara spesifik pada salah satu pin pada papan PCB. Dengan menggunakan konektor groove 4 pin ini membantu memudahkan siswa dalam menyambungkan sensor dan mikrokontroler. Adapun sensor yang digunakan dalam pembelajaran ini diantaranya sensor DHT11 untuk mengukur temperature dan kelembaban, sensor ultrasonic untuk mengukur jarak suatu benda, dan motor servo untuk memutar gerakan sebesar 180 derajat.

Pada tahap pembelajaran masing – masing kelompok di instruksikan untuk melakukan proses installasi software Arduino IDE. Setiap siswa dapat mengikuti proses berdasarkan instruksi pemateri di depan kelas dan tertulis dalam modul pembelajaran. Tahapan ini merupakan tahapan yang paling menentukan dalam proses pembelajaran selanjutnya, karena setiap komputer yang digunakan harus memiliki semua *library* untuk memberikan perintah pada mikrokontroler. Pada tahapan ini semua kelompok dapat melakukan proses installasi Arduino IDE, akan tetapi beberapa kelompok terdapat masalah dalam proses installasi driver CH340 untuk koneksi komputer dengan mikrokontroler. Proses installasi ini membutuhkan waktu yang cukup panjang karena bergantung pada kecepatan komputer siswa masing – masing.

Setelah proses installasi selesai, semua siswa mengikuti instruksi selanjutnya untuk mengontrol gerakan motor servo. Siswa dapat menghubungkan motor servo pada pin groove papan pcb mikrokontroler. Setelah motor servo dipasang, siswa dapat menghubungkan mikrokontroler dengan komputer menggunakan kabel mikro usb yang telah disiapkan kemudian mengupload perintah Arduino IDE. Setelah program di upload maka motor servo akan berputar sejauh 180 derajat dan kembali lagi ke posisi semula dan begitu seterusnya. Jika diperoleh gerakan motor servo seperti tersebut maka siswa telah berhasil melakukan percobaan pada tahap ini. Setelah menggerakkan motor servo siswa melakukan percobaan untuk mengukur suhu dan kelembaban dengan menggunakan sensor DHT11, dan juga mengukur jarak suatu benda dengan menggunakan sensor ultrasonik. Setiap kelompok mencobakan ketiga percobaan tersebut satu – persatu dengan mengikuti instruksi yang tertulis pada panduan yang telah disiapkan dan arahan pemateri di depan kelas. Dari hasil percobaan diperoleh sebanyak 4 kelompok dapat mengikuti seluruh percobaan dengan baik dan memperoleh pengamatan seperti yang diharapkan. Akan tetapi 4 kelompok lainnya hanya berhasil melaksanakan beberapa percobaan saja. Hal ini karena keterbatasan waktu pembelajaran dimana beberapa kelompok membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses installasi software dikarenakan terkendala kecepatan laptop. Selin itu juga proses installasi koneksi antara mikrokontroler dengan komputer tidak berjalan dengan lancar, sehingga membutuhkan bantuan asisten pemateri untuk mengoperasikan langsung melakukan *problem solving* pada komputer siswa hingga berhasil dilakukan proses installasi.



Gambar.2. Dokumentasi partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan pengamatan terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran menunjukkan para siswa aktif berinteraksi dengan kit alat yang disediakan dan mencobakan instruksi yang diberikan. Para siswa terlihat senang dalam mengikuti pembelajaran dan aktif bertanya kepada asisten pendamping disaat terdapat kesulitan. Berdasarkan survey yang diberikan kepada siswa menunjukkan tidak semua kelompok bisa melakukan percobaan yang diinstruksikan. Para siswa kesulitan dalam memahami instruksi yang diberikan dikarenakan pada saat pembelajaran mereka baru pada tahap awal mengenal mikrokontroler, sehingga perlu diberikan pendampingan yang tinggi. Akan tetapi, beberapa siswa yang mengikuti kegiatan dapat memahami materi dengan baik, hal ini ditandai dengan jawaban siswa saat sesi diskusi atau kuis.

KESIMPULAN

Dalam kegiatan ini telah selesai dilaksanakan pengabdian masyarakat dengan topik pengenalan pembelajaran mikrokontroler kepada siswa di MAN 2 Ciracas Jakarta Timur. Para siswa mengikuti pembelajaran dengan antusias dan mencobakan setiap instruksinya dengan baik. Meskipun demikian terdapat beberapa kendala yang menyebabkan para siswa tidak dapat mencobakan semua instruksi, dikarenakan keterbatasan waktu. Proses pembelajaran dibagi menjadi 8 kelompok, dan dari kelompok tersebut sebanyak 4 kelompok berhasil mengerjakan semua instruksi dengan baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini terutama pengurus MAN 2 Ciracas Jakarta Timur atas kesediaannya menjalin kerjasama kegiatan ini. Kemudian kami ucapkan juga terimakasih kepada BLU FMIPA Universitas Negeri Jakarta atas dukungan finansial untuk pelaksanaan kegiatan ini.

REFERENSI

- IOP. (2013) Physics: Transforming Lives. Institute of Physics (IOP).
- IOP. How Physics drives the supermarket industry. Institute of Physics (IOP).
- Surapranata, S. Standar Mutu dan Profesionalisme Guru. Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia VIII (Konaspi VIII). Universitas Negeri Jakarta. 2016.
- Sardjoko, S. Peningkatan kualitas profesionalisme guru melalui revitalisasi LPTK. Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia VIII (Konaspi VIII). Universitas Negeri Jakarta. 2016.

Irving, P.W., Sayre, E.C. Conditions for building a community of practice in an advanced physics laboratory. *Physics review special topic-Physics education research* 10, 010109 (2014).

Usmeldi. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis riset dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)* Vol. 2 No. 1 Tahun 2016.

Maryono dkk (2016) Proposal Pembentukan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Fisika Kabupaten Bogor.

Dhian Andriyani, Pengembangan Alat Praktikum Bandul Fisis berbasis Sensor Gyroscope. Skripsi. Pendidikan Fisika FMIPA UNJ. 2020.

Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Kemendikbud. 2020.