



PELATIHAN PERANCANGAN ALARM DETEKSI BANJIR BAGI SISWA SMK DI PURWAKARTA GUNA MENUNJANG PERKEMBANGAN TEKNOLOGI

Endah Setyowati¹, Ahmad Fauzi², Suprih Widodo³, Muhammad Idrus Syaban⁴

^{1,2,3,4} Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Email : endahsetyowati@upi.edu

Abstract

The development of the Internet of Things (IoT) plays a very important role in the industrial revolution 4.0. The development of IoT has provided great opportunities in designing flood detection system tools. On July 2 2024, the Telecommunication Systems study program at the Indonesian Education University, regional campus in Purwakarta, held a workshop on designing an IoT-based flood detection system in Purwakarta Regency, West Java. This activity aims to provide IoT training to students, so that they understand the basic concepts of IoT and develop their potential in designing flood detection tools. This activity was attended by 20 students from 10 schools in the Purwakarta Regency area. This activity consists of 3 main stages, namely presentation of theory, practice and evaluation in the form of a questionnaire which is filled out by activity participants. The questionnaire results obtained showed that the students understood the basic concepts of IoT. Thus, this activity makes a significant contribution to their understanding of IoT.

Keywords: *internet of things, flood detection system, training*

Abstrak

Perkembangan Internet of Things (IoT) sangat berperan dalam revolusi industri 4.0. Dengan berkembangnya IoT telah memberikan peluang besar dalam perancangan alarm sistem deteksi banjir. Pada 02 Juli 2024, Program studi Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia kampus daerah di Purwakarta telah menyelenggarakan *Workshop* perancangan sistem deteksi banjir berbasis IoT di Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pelatihan IoT kepada siswa/i, sehingga mereka memahami konsep dasar IoT dan mengembangkan potensi dalam merancang alarm deteksi banjir. Kegiatan ini diikuti oleh 20 siswa/i dari 10 sekolah yang berada di wilayah Kabupaten Purwakarta. Dalam kegiatan ini terdiri dari 3 tahapan utama, yaitu pemaparan teori, praktik, dan evaluasi dalam bentuk angket yang diisi oleh peserta kegiatan. Hasil angket yang didapatkan menunjukkan bahwa para siswa/i paham mengenai konsep dasar IoT. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi signifikan kepada pemahaman mereka tentang IoT.

Kata Kunci: *internet of things, sistem deteksi banjir, pelatihan*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara manusia hidup dan bekerja, khususnya dalam bidang mitigasi bencana. Internet of Things (IoT) adalah salah satu teknologi yang telah menjadi pusat perhatian dalam revolusi 4.0. Pengaplikasian IoT banyak digunakan sebagai media mentransmisikan data sistem digital melalui jaringan tanpa adanya interaksi manusia dengan manusia atau manusia dengan computer (Ilmuddin & Putra, 2022). Penggunaan IoT dalam mitigasi bencana, seperti sistem deteksi banjir, membantu memberikan informasi peringatan dini (*early warning*) sebelum terjadinya banjir yang dapat mengurangi kerugian.

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan curah hujan tinggi, di beberapa daerah sering mengalami bencana banjir yang berdampak signifikan terhadap kehidupan dan ekonomi masyarakat. Kabupaten Purwakarta berada di daerah lembab permanen dalam 1 - 4 bulan basah/tahun dengan curah hujan 100 mm/bulan (Iklim Purwakarta, 2018). Dengan data tersebut, Kabupaten Purwakarta menjadi salah satu daerah rawan bencana banjir. Pengembangan teknologi yang mampu memberikan peringatan dini dan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time sangat diperlukan untuk mengurangi dampak dari bencana ini.

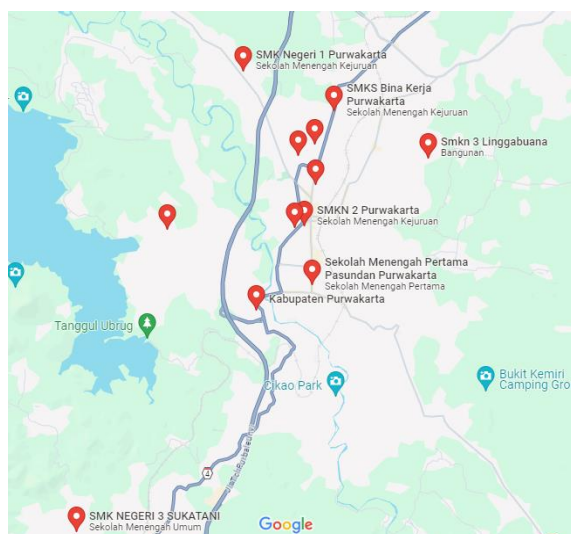
Oleh karena itu, Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI kampus daerah di Purwakarta menyelenggarakan workshop perancangan sistem deteksi banjir berbasis IoT yang ditujukan kepada siswa/i dari 10 sekolah di wilayah Kab.

Purwakarta, Jawa Barat. Kegiatan ini merupakan wujud penerapan salah satu pilar Tridharma Perguruan Tinggi, yakni pengabdian masyarakat (Setyowati, et al., 2019).

Rancangan perangkat sistem deteksi banjir menggunakan mikrokontroler NodeMCU8266 dengan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air dengan memantulkan sinyal ultrasonik antara jarak sensor dengan permukaan air (Ponggawa, Makal, & Ramschie, 2022). Proses data yang telah diterima sensor akan dikirim melalui nodeMCU menuju *smartphone* pengguna yang telah terinstall aplikasi yang telah dikembangkan untuk mendeteksi ketinggian air secara *realtime*. Ketika sensor mendeteksi ketinggian permukaan air yang telah melewati batas wajar, nodeMCU akan menyalakan alarm untuk memberikan informasi melalui aplikasi maupun buzzer yang berupa sinyal suara.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 2 Juli 2024. Bertempat di UPI kampus Purwakarta yang berlokasi di Jl. Veteran No.8, Nagri Kaler, Kec. Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41115. Kegiatan ini melibatkan para dosen dan mahasiswa program studi sistem telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia kampus Purwakarta. Peserta yang mengikuti pelatihan ini sebanyak 19 orang dari perwakilan 10 SMK yang berada di wilayah Kabupaten Purwakarta, yaitu SMKS YPK, SMKN 3 Linggabuana, SMKN 3 Sukatani, SMK Informatika Pasundan, SMK Bina Kerja, SMK Kota Ilmu, SMK Purnawarman, SMK Jatiluhur, SMKN 1 Purwakarta, dan SMKN 2 Purwakarta. Semua sekolah tersebut berlokasi di sekitaran kampus UPI Purwakarta, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Sekolah Peserta Pelatihan

Lokasi sekolah-sekolah yang terlibat dalam kegiatan ini telah dipilih dengan cermat, dengan mempertimbangkan jarak dari tempat penyelenggaraan workshop. Hal ini dilakukan agar para peserta dapat dengan mudah mengakses lokasi kegiatan tanpa menghadapi kesulitan berarti dalam hal transportasi, sehingga kehadiran mereka dapat lebih maksimal dan tepat waktu. Pertimbangan ini diambil untuk memastikan bahwa semua peserta memiliki kesempatan yang sama dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan dengan lancar dan tanpa hambatan.

Tahapan proses pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terbagi atas tiga bagian, yakni : Persiapan, Penyelenggaraan, dan Evaluasi.

Pada tahap persiapan, terdapat beberapa aktivitas yang akan dilaksanakan seperti membeli alat dan bahan sesuai dengan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang telah dibuat. Selanjutnya yaitu membuat sebuah perancangan percobaan sebagai bahan uji coba kemudian dievaluasi secara fungsional. Selanjutnya membuat modul pelatihan yang akan digunakan selama kegiatan. Selain itu tahap persiapan lainnya adalah Tim PKM mendatangi sekolah untuk mengundang secara Persiapan (Pembelian alat dan bahan) Pelaksanaan: (Pematerian dan Praktik) Pelaporan: (Pembuatan laporan dan luaran) PKM langsung perwakilan siswanya untuk mengikuti kegiatan ini, Setelah itu, tim PKM akan mendapat jawaban dari sekolah terkait keikutsertaan siswanya untuk mengikuti kegiatan workshop dengan syarat dan ketentuan yang telah diberikan Tim PKM, dalam hal ini mengenai kuota atau jumlah peserta.

Tahap selanjutnya adalah penyelenggaraan kegiatan workshop yang berupa pemberian materi singkat mengenai alat yang akan dibuat. Selanjutnya peserta menerapkan teori dengan melakukan praktik secara langsung untuk membuat alarm deteksi banjir tersebut.

Tahap terakhir dari kegiatan ini adalah evaluasi. Peserta diberikan kuesioner melalui Google form untuk memudahkan pengisian dan ramah lingkungan karena mengurangi pemakaian kertas. Kuisisioner tersebut berisi evaluasi terhadap pelaksanaan workshop dengan analisis pemahaman peserta terhadap konsep IoT yang digunakan pada alarm deteksi banjir dan evaluasi pelaksanaan kegiatan. Penilaian respons kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan lima tingkatan, yaitu dari 1 hingga 5, di mana nilai 1 menunjukkan "sangat kurang" dan nilai 5 menunjukkan "sangat baik."

Tahapan Program Kreativitas Mahasiswa (PkM) ini telah dirangkum secara jelas dan sistematis, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan PkM

Pada bagian ini menjelaskan tahapan pelaksanaan kegiatan meliputi lokasi, waktu, latar belakang peserta, dan banyak peserta. Metode kegiatan meliputi metode dan materi yang disampaikan. Pilih salah satu atau mengkombinasikan beberapa metode kegiatan antara lain: (1) *training*/pelatihan terkait barang maupun jasa, difusi ipteks, substitusi ipteks (ipteks terbaru), atau simulasi ipteks; (2) Pendidikan berkelanjutan; (3) penyadaran/peningkatan pemahaman terhadap suatu masalah; (4) konsultasi/pendampingan/mediasi. Sebaiknya hindari pengorganisasian penulisan ke dalam "anak sub-judul" pada bagian ini. Namun, jika tidak bisa dihindari, cara penulisannya dapat dilihat pada bagian "Hasil dan Pembahasan".

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan di UPI Kampus Purwakarta. Adapun rincian kegiatan diuraikan dalam penjelasan berikut:

Persiapan

Pada tahap persiapan, tahap awal yang dilakukan adalah rapat koordinasi awal untuk membahas pelaksanaan PkM dan menentukan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan. Tahap selanjutnya, yaitu membuat perancangan percobaan yang nantinya akan digunakan dalam praktik perancangan sistem deteksi banjir. Hal ini dilakukan agar semua alat dan bahan berfungsi dengan optimal. Setelah itu, modul pelatihan disusun secara sistematis untuk memberikan panduan yang komprehensif bagi peserta selama berlangsungnya kegiatan. Sebagai bagian dari tahap persiapan, tim juga melakukan koordinasi dengan sekolah-sekolah terkait untuk mengundang perwakilan siswa yang akan berpartisipasi dalam kegiatan ini.



Gambar 3. Rapat Koordinasi Awal

Penyelenggaraan

Kegiatan workshop dimulai dengan sambutan direktur UPI Kampus Daerah Purwakarta, Kaprodi SISTEL UPI, dan ketua pelaksana. Setelah itu peserta diarahkan ke Lab Transmisi Jaringan untuk melakukan perancangan alarm sistem deteksi banjir. Sebelum membuat alatnya, masing - masing perwakilan sekolah mendapatkan modul pelatihan yang didalamnya terdapat materi singkat mengenai alarm deteksi banjir yang akan dibuat. Materi ini mencakup penjelasan tentang fungsi alat, komponen-komponen yang digunakan, dan teori dasar yang diperlukan. Setelah memahami teori, peserta akan menerapkan pengetahuan mereka melalui praktik langsung, merakit alarm deteksi banjir sesuai instruksi yang diberikan.

Adapun rincian pembuatan alatnya sebagai berikut:

1. Persiapan alat dan bahan

Peserta akan memulai dengan mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan alarm deteksi banjir, seperti NodeMCU + board extender, sensor ultrasonik + bracket Sensor, kabel jumper fe-fe, relay, buzzer, adaptor 9V, dan jack DC adapter. Semua komponen sudah disiapkan di tempat perakitan.



Gambar 4. Persiapan Alat Dan Bahan

2. Pemaparan teori

Setiap peserta diberikan modul yang telah disusun secara komprehensif, yang berfungsi sebagai panduan utama dalam pelaksanaan praktik pembuatan alarm deteksi banjir. Sebelum memulai praktik, teori yang mendasari pembuatan alat tersebut akan dijelaskan secara rinci oleh instruktur. Penjelasan teoritis ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta memiliki pemahaman yang mendalam mengenai konsep dan prinsip kerja dari alarm deteksi banjir yang akan mereka rakit, sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuan tersebut dengan akurat dalam sesi praktik.



Gambar 5. Pemaparan Teori Oleh Instruktur

3. Perancangan komponen

Langkah pertama adalah merakit sensor ketinggian air. Sensor ini akan digunakan untuk mendeteksi perubahan ketinggian air, yang menjadi indikator utama dalam mendeteksi banjir. Peserta akan belajar cara menghubungkan sensor ini dengan board extender melalui kabel dan konektor yang telah disediakan. Setelah itu menghubungkan buzzer ke relay lalu dihubungkan pada adaptor 9V untuk memberikan daya pada NodeMCU.



Gambar 6. Perancangan Komponen

4. Pemrograman Mikrokontroler

Setelah perancangan komponen selesai, peserta akan belajar cara memprogram mikrokontroler sesuai dengan kebutuhan. Kode program ini berfungsi untuk memerintahkan mikrokontroler agar membaca data dari sensor, kemudian memberikan respons berupa sinyal peringatan (seperti suara buzzer) jika ketinggian air mencapai batas yang telah ditentukan.



Gambar 7. Pemrograman Mikrokontroler

5. Uji Coba dan Kalibrasi Alat

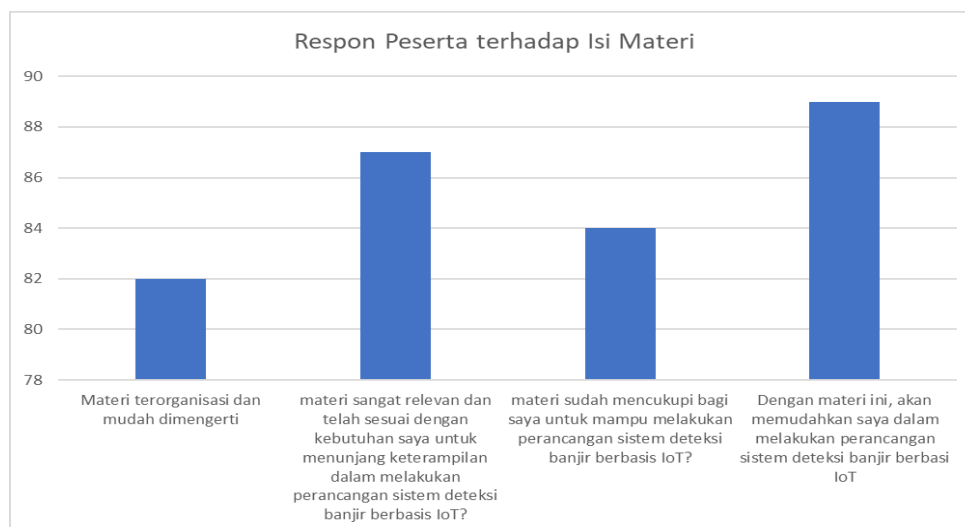
Setelah proses perakitan dan pemrograman selesai, alarm deteksi banjir akan diuji coba. Peserta diminta untuk menghalangi sensor menggunakan tangan atau benda lain untuk melihat perubahan jarak yang terukur dan melihat bagaimana alat merespons.



Gambar 8. Kalibrasi Alat

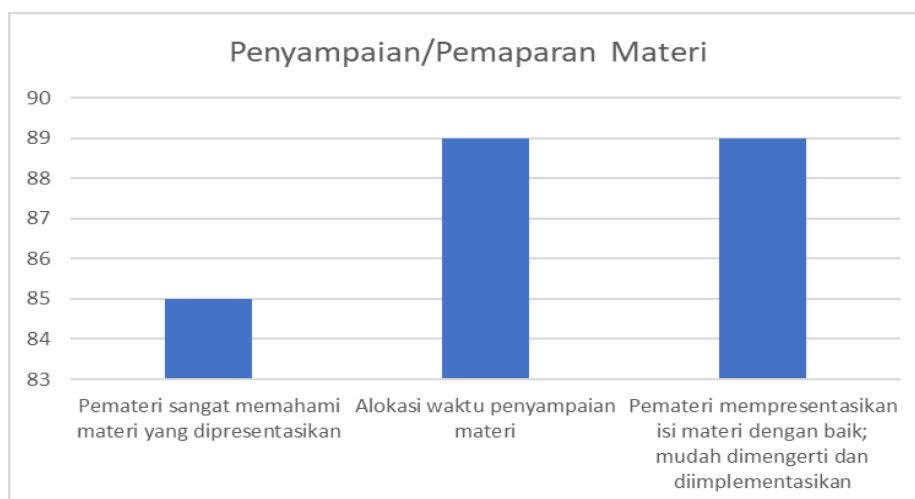
Evaluasi

Setelah selesai kegiatan praktik, siswa SMK diberikan soal post-test untuk menguji kemampuan setelah melakukan kegiatan praktik. Selain itu, siswa juga diberikan kuisioner yang berisi tentang pertanyaan-pertanyaan terkait kepuasan peserta terhadap seluruh rangkaian kegiatan PkM.



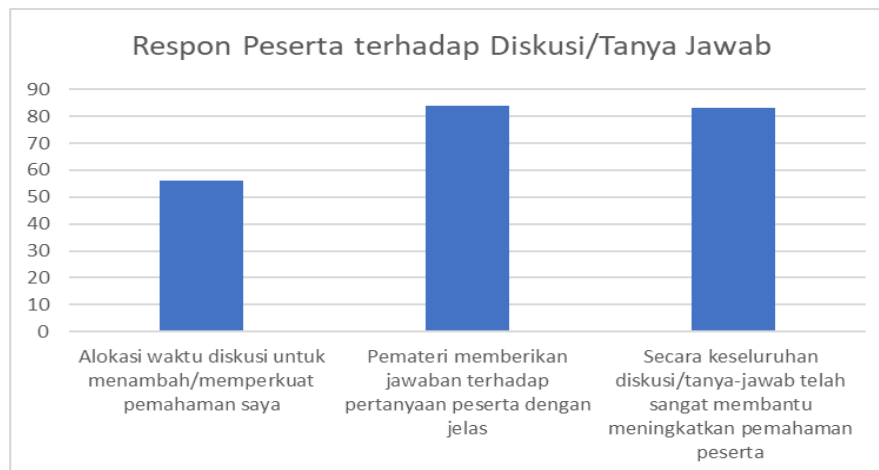
Gambar 9. Grafik Respon Peserta Terhadap Isi Materi

Grafik pada Gambar 9 menggambarkan respon peserta terhadap isi materi pelatihan tentang perancangan sistem deteksi banjir berbasis IoT. Peserta memberikan tanggapan positif secara keseluruhan, dengan beberapa aspek yang dinilai. Aspek pertama, yang menilai seberapa terorganisasi dan mudah dimengerti materi, memperoleh skor terendah sekitar 78, menunjukkan bahwa ada ruang untuk perbaikan dalam hal penyusunan dan kejelasan materi. Namun, aspek relevansi materi dengan kebutuhan peserta mendapat skor tinggi sekitar 88, menandakan bahwa materi tersebut sangat sesuai dengan apa yang peserta butuhkan untuk mengembangkan keterampilan dalam perancangan sistem IoT ini. Aspek ketiga, yang menilai apakah materi sudah mencukupi bagi peserta untuk melakukan perancangan, mendapatkan skor sekitar 85, yang berarti sebagian besar peserta merasa cukup percaya diri, meskipun beberapa mungkin memerlukan lebih banyak pendalaman. Aspek terakhir, yang menilai apakah materi akan memudahkan peserta dalam implementasi praktis, mendapatkan skor tertinggi sekitar 90, menunjukkan bahwa peserta sangat yakin bahwa materi ini akan sangat membantu mereka dalam praktik lapangan. Secara keseluruhan, tanggapan peserta menunjukkan bahwa materi dianggap relevan, memadai, dan sangat bermanfaat, meskipun penyusunan dan penyampaian materi masih bisa ditingkatkan.



Gambar 10. Grafik Respon Peserta Terhadap Penyampaian/Pemaparan Materi

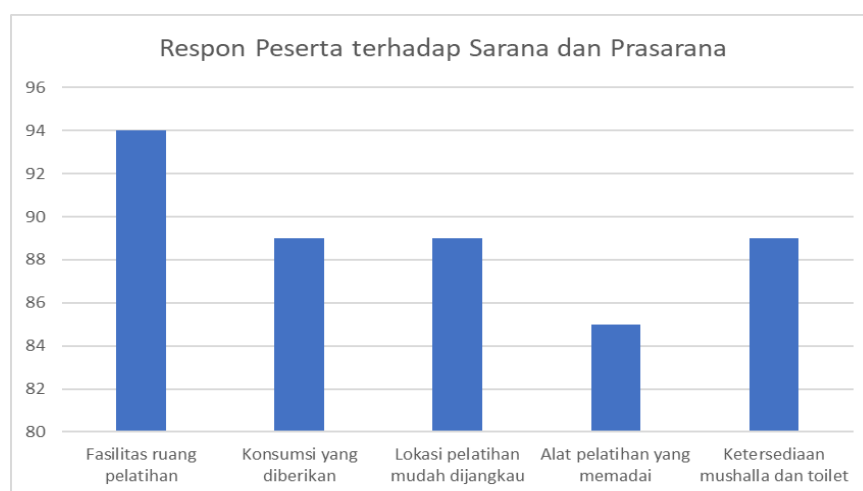
Hasilnya menunjukkan bahwa alokasi waktu yang diberikan untuk penyampaian materi mendapat respon paling positif, dengan tingkat kepuasan mencapai 89, mengindikasikan bahwa peserta merasa waktu yang tersedia sudah memadai untuk memahami materi. Kemampuan pemateri dalam mempresentasikan materi juga dinilai sangat baik, dengan kepuasan sekitar 88, yang menunjukkan bahwa peserta merasa materi disampaikan dengan jelas dan mudah dipahami. Meskipun demikian, pemahaman pemateri terhadap materi yang dipresentasikan sedikit lebih rendah, dengan tingkat kepuasan 85, menunjukkan adanya ruang untuk perbaikan dalam aspek ini. Secara keseluruhan, peserta merasa puas dengan penyampaian materi selama pelatihan, terutama terkait alokasi waktu dan kejelasan presentasi, meskipun ada beberapa aspek yang masih dapat ditingkatkan.



Gambar 11. Grafik Respon Peserta Terhadap Diskusi/Tanya Jawab

Dari hasil yang ditampilkan, terlihat bahwa peserta merasa puas dengan cara pemateri menjawab pertanyaan, yang mencapai tingkat kepuasan tertinggi sekitar 85. Ini menunjukkan bahwa pemateri mampu memberikan jawaban yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta.

Secara keseluruhan, sesi diskusi dan tanya jawab dianggap sangat bermanfaat, dengan sekitar 80 peserta menyatakan bahwa sesi ini sangat membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan. Namun, ada catatan penting terkait alokasi waktu untuk diskusi, di mana sekitar 70 peserta merasa bahwa waktu yang diberikan untuk sesi diskusi cukup, meskipun ada ruang untuk peningkatan agar pemahaman peserta bisa lebih diperkuat. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sesi diskusi dan tanya jawab secara umum sangat efektif, penambahan waktu diskusi mungkin diperlukan untuk lebih mengoptimalkan pemahaman peserta.



Gambar 12. Grafik Respon Peserta Terhadap Sarana Prasarana

Fasilitas ruang pelatihan mendapatkan respon paling positif dari peserta, dengan tingkat kepuasan mencapai sekitar 94, menunjukkan bahwa ruang pelatihan yang disediakan sangat memadai. Aspek lain seperti konsumsi yang diberikan dan kemudahan akses menuju lokasi pelatihan juga mendapatkan respon yang sangat baik, dengan

persentase sekitar 90, mencerminkan kepuasan peserta terhadap kualitas konsumsi dan aksesibilitas lokasi. Ketersediaan mushalla dan toilet juga dinilai positif, meskipun sedikit lebih rendah, dengan tingkat kepuasan sekitar 88. Namun, alat pelatihan yang digunakan dalam kegiatan ini menerima respon terendah, sekitar 84, meskipun masih dalam kategori memadai. Secara keseluruhan, peserta umumnya merasa puas dengan sarana dan prasarana yang disediakan. Selain itu, Tabel 1 berikut adalah respon peserta terkait saran untuk perbaikan pelatihan ini.

Tabel 1. Respon Peserta Terkait Saran Untuk Perbaikan Pelatihan

Respon Peserta terkait saran untuk perbaikan pelatihan
Pelatihannya baik dan mudah di pahami
Sangat berguna untuk menambah pengetahuan kami
Semoga kedepannya lebih baik lagi
Semua sudah sangat baik
Pelatihan yang bagus
so far so good
Lebih dari cukup kak
Sangat bagus pelatihannya, semoga diadakan lagi pelatihan lainnya yang bermanfaat
Saran nya adalah mudah di mengerti dan menyenangkan 😊
Tidak ada
Tidak ada, sudah memuaskan
tidak ada, terimakasih kepada UPI dan panitia yang sudah menyelenggarakan pelatihan ini 😊
Sudah sangat baik
Sarannya semoga ada pelatihan lainnya
Pelatihannya sanagat menarik

Dari berbagai tanggapan yang diberikan, terlihat bahwa mayoritas peserta merasa puas dengan pelaksanaan pelatihan, dengan banyak yang menyebutkan bahwa pelatihan tersebut mudah dipahami, bermanfaat, dan diselenggarakan dengan baik. Beberapa peserta juga memberikan apresiasi kepada panitia dan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) atas terselenggaranya kegiatan ini. Meskipun sebagian besar responden merasa bahwa pelatihan sudah sangat baik, ada juga saran agar pelatihan serupa diadakan lagi di masa mendatang, menunjukkan antusiasme peserta untuk terus belajar dan mengembangkan pengetahuan mereka di bidang teknologi

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus Purwakarta telah berjalan dengan baik, mulai dari persiapan hingga tahap evaluasi berupa angket/kuesioner yang diberikan kepada peserta. Dalam kegiatan pelatihan ini, bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa-siswi SMK di Kabupaten Purwakarta dalam merancang sistem deteksi banjir berbasis Internet of Things (IoT). Para siswa/i diperkenalkan dengan konsep dasar IoT, mulai dari definisi, prinsip kerja, hingga penerapan praktis dalam dunia nyata, khususnya dalam merancang alarm deteksi banjir. Alat ini dirancang menggunakan berbagai komponen elektronik seperti sensor ketinggian air, mikrokontroler, dan modul komunikasi. Seluruh rangkaian alat ini dikonfigurasi agar dapat mendeteksi perubahan ketinggian air dan mengirimkan data tersebut ke platform cloud untuk dipantau secara real-time melalui aplikasi mobile atau dashboard berbasis web. Berdasarkan angket/kuesioner yang sudah diberikan kepada peserta, hasilnya menunjukkan bahwa mereka puas dalam pelatihan ini (nilai 85). Selain itu, respon dari mereka positif terhadap pelatihan ini, salah satunya mereka mengatakan sangat membantu mereka dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam teknologi IoT. Dalam jangka panjang, diharapkan kegiatan seperti ini dapat terus dilakukan dengan cakupan yang lebih luas dan dengan metode yang lebih disempurnakan. Dengan demikian, lebih banyak siswa akan memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi di masa mendatang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Danuarteu, M. D., Nurtsania, S. R., Fatihah, L. A., Saputri, G., Ridhwan, D. M., Rossanti, S. A., . . . Setyowati, E. (2024). Penerapan Smart School Bell Berbasis Internet of Things di SDIT Cendekia Purwakarta. *Dulang*, 78-86.
- Iklim Purwakarta*. (2018, January 31). Retrieved from Purwakarta.go.id: <https://purwakartakab.go.id/read/22>

-
- Ilmuddin, & Putra, P. A. (2022). Perancangan Prototipe Pendeteksi Banjir Berbasis Internet of Things (IoT). *Tolis Ilmiah*, 121-129.
- M. Bahrul U & Fawaidul B. (2023). Sistem Monitoring Cuaca Dan Peringatan Banjir Berbasis Iot Dengan Menggunakan Aplikasi Mit App Inventor. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*. Vol. 11 No. 3 Th 2023.
- M. Iqbal, A. Rosadi, & Erie K. A. (2022). Perancangan Sistem IoT Untuk Deteksi Dini Banjir Berbasis Sensor Water Level Menggunakan Platform BLYNK. *Jurnal Ilmiah Computing Insight* Vol.4 No.1 Th 2022.
- Muzzaky, A., Nurhadi, A., Nurdiansyah, A., Wicaksana, G., & Istiadi. (2018). Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology*, 660-667.
- Ponggawa, V. V., Makal, J. F., & Ramschie, A. (2022). Sistem Pendeteksi dan Penginformasi Potensi Terjadinya Banjir Berbasis IoT. *Jurnal Elektrik*, 12-22.
- Respatiningsih, Bangsa, I. A., & Stefanie, A. (2019). Perancangan Sistem Monitoring dan Pendeteksi Banjir Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Internet of Things (IoT) . *Seminar FORTEI 2019*, 97-100.
- Setyowati, E., Fuada, S., Suranegara, G. M., Pratama, H. P., Putri, D. I., & Ichsan, I. N. (2019). Mesin Absensi RFID berbasis Internet of Things (IoT) untuk Meningkatkan Pengetahuan Siswa di Purwakarta terhadap Teknologi . *DIKEMAS*, 67-74.
- Windiaistik, S. P., Ardhana, E. N., & Triono, J. (2019). Perancangan Sistem Pendeteksi Bnagir Berbasis IoT (Internet of Thing). *Seminar Nasional Sistem Informasi 2019*, 1925-1931\.