

PENGARUH PEMBELAJARAN *BLOCK-BASED PROGRAMMING* DENGAN MICRO:BIT TERHADAP MINAT DAN PEMAHAMAN PEMROGRAMAN SISWA SMA

Junita, Henri P. Uranus, Kathleen Gabriella Susanto
Teknik Elektro, Universitas Pelita Harapan, Tangerang 15811, Indonesia

e-mail: junita.fti@uph.edu

Abstrak

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk memperkenalkan konsep pemrograman dasar kepada siswa SMA dengan memanfaatkan Micro:bit melalui pendekatan *block-based programming*. Metode pelaksanaannya melibatkan pelatihan langsung (*hands-on*) yang mengombinasikan simulasi digital dengan penggunaan fisik *board* Micro:bit. Evaluasi dilakukan melalui survei terhadap 15 peserta, dan hasilnya menunjukkan bahwa 80% responden merasa pemrograman berbasis blok lebih mudah untuk dipelajari. Sebanyak 93,3% peserta menyatakan bahwa penggunaan *board* fisik meningkatkan aspek kesenangan dalam pembelajaran, sedangkan 86,7% mengakui bahwa kehadiran perangkat keras tersebut membantu pemahaman konsep pemrograman. Secara keseluruhan, 66,7% peserta mengungkapkan bahwa pemrograman menjadi lebih menyenangkan setelah mengikuti pelatihan. Dalam hal metode pembelajaran, 53,3% peserta menilai kombinasi antara penjelasan teori, pemberian contoh program, dan sesi latihan sebagai cara paling menyenangkan, sementara 60% menganggapnya paling efektif. Terkait tingkat kesulitan, 46,7% peserta menginginkan latihan yang sedikit lebih kompleks dibandingkan contoh yang diberikan. Simpulan dari kegiatan ini adalah bahwa pendekatan *block-based coding* dengan dukungan perangkat keras seperti Micro:bit terbukti efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman pemrograman bagi pemula. Selain itu, struktur pembelajaran ideal mencakup penyampaian teori, contoh, dan latihan dengan peningkatan kesulitan yang bertahap.

Kata Kunci : pemrograman, Micro:bit, *block-based programming*, pembelajaran interaktif

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan digital yang pesat telah mengubah cara manusia berinteraksi, bekerja, dan belajar. Di era ini, literasi digital tidak hanya sebatas kemampuan menggunakan perangkat, tetapi juga mencakup pemahaman mendalam tentang logika komputasi dan pemrograman, atau yang lebih dikenal sebagai *computational thinking* (Brennan & Resnick, 2012). Ketertarikan generasi muda terhadap teknologi

komputer dan digital telah terbukti meningkat dari waktu ke waktu, sehingga pemanfaatan perangkat seperti Micro:bit menjadi relevan dalam pembelajaran (Ferdig, 2005). Sayangnya, di tingkat pendidikan dasar di Indonesia, paparan terhadap konsep-konsep ini masih sangat minim. Siswa cenderung menjadi konsumen pasif teknologi, bukan sebagai kreator atau inovator (Laporan UNESCO, 2021). Kurikulum pendidikan saat ini belum sepenuhnya mengintegrasikan pembelajaran pemrograman secara efektif, sehingga banyak siswa

yang belum memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 ini. Menurut Kafai dan Burke (2014), kemampuan untuk memahami dan menciptakan kode perlu menjadi bagian dari literasi anak di era digital, bukan hanya sekadar penggunaan teknologi.

Masalah ini diperparah dengan persepsi umum yang menganggap bidang STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), khususnya Teknik Elektro dan Pemrograman, sebagai bidang yang rumit, membosankan, dan hanya cocok untuk kalangan tertentu (Margot & Kettler, 2019). Kurangnya pengalaman praktis dan metode pembelajaran yang kurang interaktif menjadi penyebab utama dari persepsi negatif tersebut (Sentance et al., 2017).

Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini diinisiasi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tujuannya adalah untuk memperkenalkan dasar-dasar pemrograman dan logika komputasi melalui pendekatan *hands-on* dengan menggunakan *board* Micro:bit. Micro:bit dipilih karena ukurannya yang ringkas, harganya terjangkau, dan platform pemrograman visualnya (*block-based coding*) yang mudah dipahami oleh anak-anak (Grover et al., 2017). Dengan memfokuskan pada pengalaman nyata menggunakan perangkat fisik, diharapkan siswa dapat merasakan langsung hasil dari kode yang mereka buat, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan, interaktif, dan relevan (Resnick et al., 2009).

Tujuan spesifik dari kegiatan ini adalah 1) menyediakan pengalaman pembelajaran pemrograman yang interaktif dan berbasis proyek bagi siswa SMA; 2) mengubah persepsi negatif siswa terhadap pemrograman dan bidang Teknik Elektro; dan 3) menumbuhkan minat siswa terhadap bidang STEM melalui media pembelajaran Micro:bit. Dengan tercapainya tujuan ini, diharapkan fondasi literasi digital dan logika komputasi siswa dapat terbentuk sejak dini, memicu ketertarikan mereka untuk mengeksplorasi lebih jauh bidang-bidang teknis di masa depan.

METODE

Kegiatan PkM ini dilaksanakan secara sistematis dan terstruktur di Sekolah Dian Harapan Daan Mogot, melibatkan 15 siswa. Pendekatan yang digunakan adalah pembelajaran *hands-on* berbasis proyek yang berfokus pada implementasi nyata dengan perangkat keras. Metodologi pelaksanaan PkM ini terbagi menjadi tiga tahapan utama: 1) Tahap Persiapan dan Perancangan Modul; 2) Tahap Pelaksanaan Pelatihan (Sesi *Hands-On*); dan 3) Tahap Evaluasi dan Pengukuran Dampak.

Pada Tahap Persiapan dan Perancangan Modul, tim PkM melakukan studi literatur mendalam tentang efektivitas penggunaan Micro:bit dalam pendidikan STEM dan merancang modul pelatihan yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA. Modul ini disusun secara bertahap, mulai dari pengenalan dasar hingga proyek yang lebih kompleks. Konten modul mencakup pengenalan Micro:bit, fungsionalitas setiap komponen built-in (seperti LED dan tombol), serta panduan penggunaan platform pemrograman visual MakeCode. Modul ini dirancang agar siswa dapat mengikuti setiap langkah secara mandiri maupun dalam kelompok kecil yang terdiri dari dua orang. Pendekatan pelatihan ini juga dirancang dengan prinsip pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa tidak hanya menerima penjelasan teori, tetapi juga diarahkan untuk menyelesaikan tantangan nyata melalui aktivitas pemrograman. Model ini sejalan dengan pendekatan design challenge dalam pendidikan STEM yang terbukti mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kolaborasi siswa (Vesel & Daugherty, 2013).

Pada Tahap Pelaksanaan Pelatihan, kegiatan dimulai dengan Sesi Pengenalan. Peserta diperkenalkan dengan konsep dasar pemrograman visual, logika, dan fungsi-fungsi dasar pada Micro:bit. Sesi ini juga mencakup demonstrasi cara menggunakan platform MakeCode untuk membuat program sederhana. Sesi berikutnya adalah Sesi Praktis, di mana siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil. Proyek yang mereka kerjakan meliputi: 1) Membuat Tampilan LED: Siswa belajar memprogram untuk menampilkan ikon, teks, atau animasi sederhana pada matriks LED 5x5 di Micro:bit. 2) Interaksi dengan Tombol: Siswa memprogram Micro:bit agar merespons input dari tombol A dan B, misalnya, menampilkan emoji

berbeda ketika tombol ditekan. 3) Membuat Game Sederhana: Proyek ini menggabungkan penggunaan LED dan tombol untuk membuat game interaktif sederhana seperti “Hit The Dot”.

Pada Tahap Evaluasi dan Pengukuran Dampak, penilaian dilakukan melalui dua mekanisme. Pertama, observasi langsung terhadap partisipasi dan pemahaman siswa selama sesi praktik. Kedua, pemberian kuesioner evaluasi yang dirancang untuk mengukur perubahan persepsi, minat, dan pemahaman siswa sebelum dan sesudah pelatihan. Kuesioner ini mencakup pertanyaan kualitatif dan kuantitatif untuk mendapatkan data yang komprehensif.

Daftar pertanyaan yang diberikan pada saat survei dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan Survei PkM Micro:bit

No.	Daftar Pertanyaan (pilihan jawaban)
1	Saya pernah belajar koding (Ya / Tidak)
2	Menurut saya koding / pemrograman itu... (Sulit / Mudah / Tidak tahu)
3	Menurut saya, koding/pemrograman itu... (Tidak menyenangkan / Menyenangkan / Tidak tahu)
4	Belajar pemrograman dengan <i>block-based coding</i> lebih MUDAH daripada dengan <i>text-based coding</i> (Setuju / Tidak Setuju)
5	Belajar pemrograman dengan <i>block-based coding</i> lebih BERMANFAAT daripada dengan <i>text-based coding</i> (Setuju / Tidak Setuju)
6	Belajar Micro:bit jadi lebih MENYENANGKAN jika tidak hanya memakai simulasinya namun juga memakai <i>board</i> Micro:bit (Setuju / Tidak Setuju)
7	Belajar Micro:bit jadi lebih MUDAH jika tidak hanya memakai simulasinya namun juga memakai <i>board</i> Micro:bit (Setuju / Tidak Setuju)

8 Belajar pemrograman lebih MENYENANGKAN bila: (ada penjelasan teori / ada penjelasan teori dan contoh program / ada penjelasan teori, contoh program, dan latihan / ada penjelasan teori, contoh program, latihan dan ujian)

9 Belajar pemrograman lebih EFEKTIF bila: (ada penjelasan teori / ada penjelasan teori dan contoh program / ada penjelasan teori, contoh program, dan latihan / ada penjelasan teori, contoh program, latihan dan ujian)

10 Belajar pemrograman lebih MENYENANGKAN bila: (soal untuk LATIHAN mirip dengan contoh program / soal untuk LATIHAN sedikit lebih kompleks dari contoh program / soal untuk LATIHAN jauh lebih kompleks dari contoh program)

11 Belajar pemrograman lebih EFEKTIF bila: (soal untuk LATIHAN mirip dengan contoh program / soal untuk LATIHAN sedikit lebih kompleks dari contoh program / soal untuk LATIHAN jauh lebih kompleks dari contoh program)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini diikuti oleh total 15 siswa SMA. Pelatihan terbagi menjadi dua sesi utama, yaitu pengenalan dan praktik menggunakan platform MakeCode serta praktik langsung menggunakan *board* Micro:bit. Pada sesi pertama, setiap siswa berlatih secara mandiri menggunakan laptop masing-masing. Platform MakeCode yang berbasis browser dipilih karena mudah diakses tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi tambahan, sehingga siswa dapat langsung mencoba membuat program dengan *block-based coding*. Pada sesi ini, siswa diberikan beberapa soal tantangan berupa *block coding* yang belum lengkap, kemudian diminta untuk melengkapi atau memperbaikinya agar program dapat berjalan sesuai ketentuan. Namun, dari total 15 peserta, hanya tiga siswa yang aktif mencoba menjawab pertanyaan tantangan dan berhasil

memberikan solusi yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun MakeCode mudah diakses, tingkat keterlibatan siswa masih terbatas pada sebagian kecil peserta, kemungkinan karena output program hanya terlihat di layar laptop, sehingga kurang memberikan pengalaman nyata dan menarik bagi seluruh siswa.

Berbeda dengan sesi pertama, pada sesi kedua peserta berlatih langsung menggunakan *board* Micro:bit. Karena jumlah *board* terbatas, siswa dibagi ke dalam 10 kelompok yang masing-masing terdiri dari satu hingga dua orang. Pada sesi ini, antusiasme siswa terlihat jauh lebih tinggi dibandingkan dengan saat menggunakan MakeCode. Para peserta diberikan dua tantangan utama, yaitu membuat animasi sederhana pada matriks LED 5x5 yang terdapat di *board* Micro:bit, serta membuat program yang dapat merespons saat tombol pada *board* ditekan. Menariknya, seluruh kelompok berhasil menyelesaikan kedua tantangan tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa lebih bersemangat dan tertarik ketika hasil pemrograman yang mereka buat dapat langsung dilihat pada perangkat fisik. Rasa penasaran untuk mengetahui bagaimana program mereka akan tampil di *board* nyata menjadi motivasi tambahan bagi siswa untuk berusaha menyelesaikan soal yang diberikan.

Pada akhir sesi, setiap kelompok diberikan proyek yang lebih kompleks, yaitu pembuatan game sederhana “Hit The Dot”. Hal ini sejalan dengan model motivasi pembelajaran berbasis permainan yang menekankan bahwa elemen game dapat meningkatkan keterlibatan dan retensi konsep siswa (Garris, Ahlers, & Driskell, 2002). Proyek ini menggabungkan konsep animasi LED dengan logika pemrograman berbasis interaksi tombol pada *board*. Dari total sepuluh kelompok, tujuh kelompok berhasil menyelesaikan proyek hingga berfungsi dengan baik. Tiga kelompok lainnya belum berhasil menyelesaikan seluruh bagian program karena kompleksitas proyek yang lebih tinggi dibandingkan dengan tantangan sebelumnya. Untuk meningkatkan motivasi, kelompok tercepat yang berhasil menyelesaikan proyek “Hit The Dot” mendapatkan souvenir sebagai bentuk penghargaan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun tidak semua kelompok mampu menyelesaikan proyek

akhir, pengalaman langsung menggunakan *board* Micro:bit mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat fisik seperti Micro:bit lebih efektif dalam menarik minat siswa untuk memahami konsep pemrograman dibandingkan dengan hanya menggunakan platform simulasi berbasis laptop.



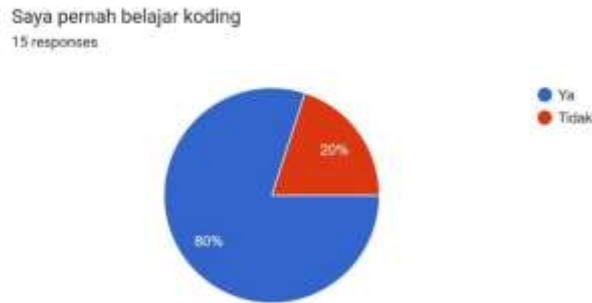
Gambar 1. Pengenalan Platform MakeCode



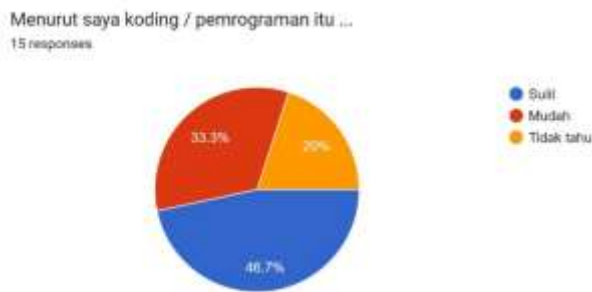
Gambar 2. Pelatihan Platform MakeCode

2. Hasil Survei

Hasil survei yang diperoleh dari 15 peserta pelatihan memberikan gambaran mengenai bagaimana siswa SMA memandang, merasakan, dan merespon pengalaman belajar pemrograman dengan pendekatan *block-based programming* dan penggunaan *board* Micro:bit. Analisis ini tidak hanya membahas persentase jawaban kuantitatif, tetapi juga menelaah alasan di balik persepsi siswa serta implikasinya terhadap strategi pembelajaran di masa depan.

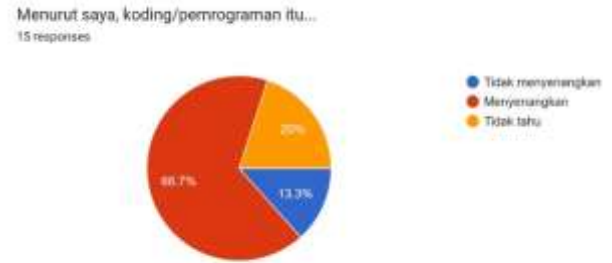


Gambar 3. Hasil Survei Pertanyaan No. 1



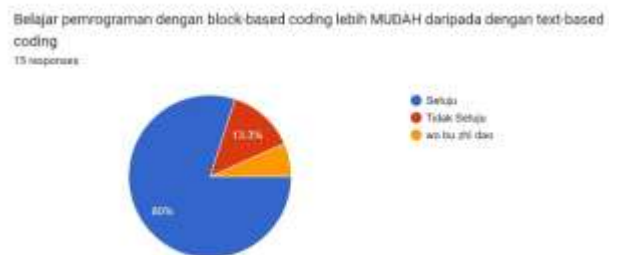
Gambar 4. Hasil Survei Pertanyaan No. 2

Terlihat pada grafik hasil survei di Gambar 3, mayoritas siswa (80%) telah memiliki pengalaman sebelumnya dalam belajar *coding*, meskipun sifat pengalamannya berbeda-beda, ada yang berasal dari kegiatan ekstrakurikuler, pembelajaran mandiri, maupun pengenalan singkat di kelas. Namun, pengalaman awal ini belum sepenuhnya membuat siswa percaya diri. Data menunjukkan bahwa 46,7% siswa masih menganggap pemrograman sebagai aktivitas yang sulit, terlihat pada Gambar 4. Kesulitan yang mereka alami sebagian besar terkait dengan logika program yang abstrak dan aturan sintaks yang ketat, yang sering kali menimbulkan kebingungan dan frustrasi ketika terjadi kesalahan kecil. Di sisi lain, 33,3% siswa menyatakan *coding* itu mudah, biasanya karena mereka merasa terbiasa dengan pola berpikir logis atau memiliki minat yang tinggi terhadap teknologi. Sementara itu, 20% siswa memilih jawaban netral, yang mencerminkan keraguan dan ketidakpastian dalam memahami pemrograman.

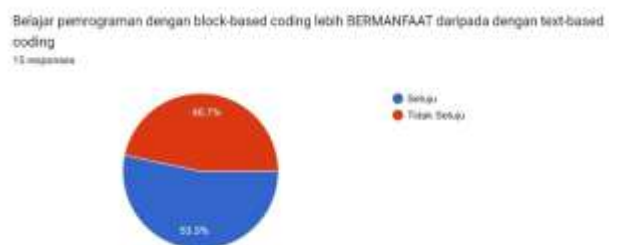


Gambar 5. Hasil Survei Pertanyaan No. 3

Yang menarik, meskipun terdapat keraguan signifikan, mayoritas siswa (66,7%) tetap menyatakan bahwa *coding* adalah aktivitas yang menyenangkan, terlihat pada Gambar 5. Ini menandakan bahwa persepsi tentang kesulitan tidak selalu identik dengan penolakan, melainkan bisa berdampingan dengan rasa penasaran dan motivasi intrinsik. Beberapa siswa bahkan menuliskan bahwa mereka menyukai *coding* karena dapat “menciptakan sesuatu yang baru” atau “melihat hasil kerja langsung”, meskipun mereka sadar bahwa prosesnya menantang. Dengan demikian, data ini menunjukkan adanya peluang besar untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran melalui pendekatan yang tepat, karena minat sudah ada walaupun diiringi rasa sulit.



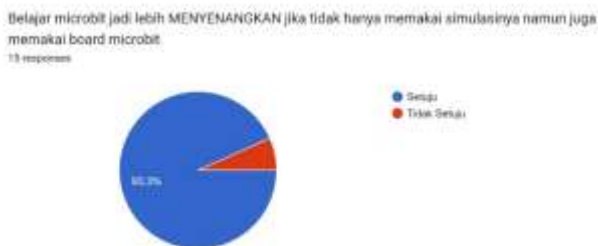
Gambar 6. Hasil Survei Pertanyaan No. 4



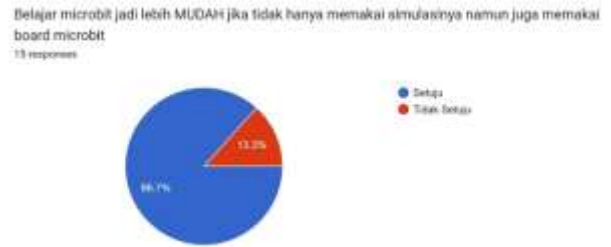
Gambar 7. Hasil Survei Pertanyaan No. 5

Salah satu temuan paling kuat adalah bahwa 80% siswa menilai *coding* dengan blok jauh lebih mudah dibandingkan dengan *text-based coding*, seperti terlihat pada Gambar 6. Penyebab utamanya adalah *block-based programming* menghilangkan hambatan sintaksis yang sering kali menjadi momok bagi pemula. Dengan menggunakan blok visual yang dapat di-*drag-and-drop*, siswa dapat langsung memahami struktur program tanpa harus khawatir salah ketik atau lupa tanda baca. Pendekatan ini memungkinkan mereka untuk fokus pada inti pemrograman, yaitu logika dan alur instruksi, bukan pada teknis bahasa pemrograman.

Namun, hasil survei, seperti yang terlihat pada Gambar 7, juga memperlihatkan nuansa penting. Hanya 53,3% siswa yang menilai *block-based coding* lebih bermanfaat dibandingkan *text-based coding*, sementara 46,7% tidak setuju. Siswa yang skeptis terhadap manfaat *block-based* berpendapat bahwa meskipun mudah dipelajari, metode ini tidak memberikan bekal yang cukup untuk menghadapi dunia nyata yang menuntut penggunaan bahasa pemrograman berbasis teks seperti Python, Java, atau C++. Temuan ini menggarisbawahi posisi *block-based programming* sebagai jembatan, bukan tujuan akhir. Artinya, *block-based coding* sangat baik digunakan sebagai media pengenalan untuk membangun fondasi logika dan algoritma, tetapi tetap harus dilanjutkan dengan transisi menuju *text-based coding* agar siswa memiliki kompetensi yang lebih komprehensif.

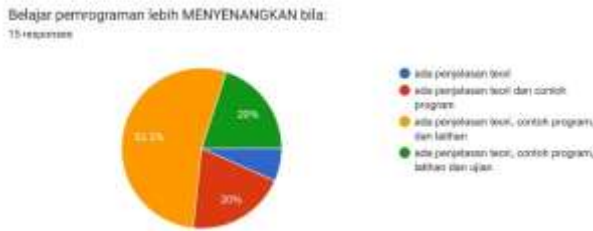


Gambar 8. Hasil Survei Pertanyaan No. 6



Gambar 9. Hasil Survei Pertanyaan No. 7

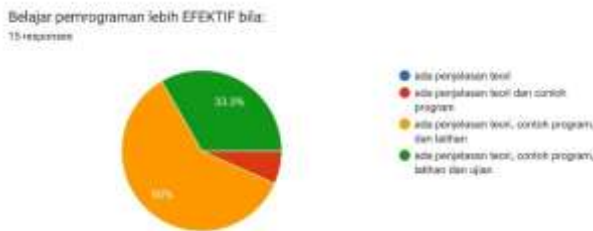
Gambar 8 dan 9 menunjukkan bahwa salah satu faktor yang paling berpengaruh dalam pelatihan ini adalah penggunaan *board* Micro:bit. Hampir seluruh siswa (93,3%) menyatakan bahwa pembelajaran menjadi jauh lebih menyenangkan ketika mereka menggunakan *board* fisik dibandingkan hanya simulasi digital. Selain itu, 86,7% siswa juga mengakui bahwa *board* fisik membuat proses belajar lebih mudah. Hal ini dapat dijelaskan oleh adanya umpan balik langsung dan nyata yang diberikan oleh perangkat keras. Ketika siswa menulis program sederhana dan melihat LED menyala, animasi berjalan, atau teks muncul pada layar Micro:bit, mereka mengalami hubungan konkret antara instruksi logis yang mereka buat dengan hasil nyata. Umpan balik instan ini meningkatkan rasa pencapaian, sekaligus memicu rasa ingin tahu untuk terus bereksperimen. Beberapa siswa bahkan menyebutkan bahwa “lebih seru kalau bisa lihat langsung di papan, bukan hanya di laptop” atau “rasanya puas saat tombol ditekan benar-benar berfungsi sesuai program”. Dari perspektif pedagogis, temuan ini sangat relevan dengan teori pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), yang menekankan bahwa pemahaman yang mendalam diperoleh ketika siswa mengalami, mencoba, dan melihat hasil nyata dari proses belajarnya. Micro:bit sebagai media fisik membantu menjembatani konsep abstrak menjadi pengalaman konkret, sehingga memperkuat pemahaman sekaligus meningkatkan motivasi.



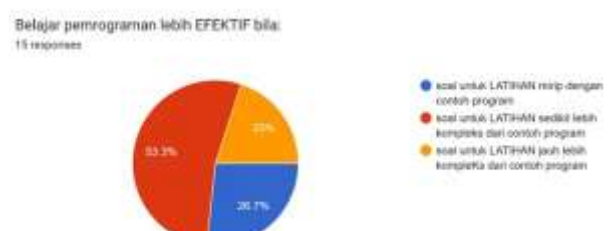
Gambar 10. Hasil Survei Pertanyaan No. 8



Gambar 12. Hasil Survei Pertanyaan No. 10



Gambar 11. Hasil Survei Pertanyaan No. 9



Gambar 13. Hasil Survei Pertanyaan No. 11

Hasil survei seperti yang terlihat pada Gambar 10 dan 11 juga mengungkapkan pola preferensi siswa terhadap metode pembelajaran. Sebanyak 53,3% siswa menilai bahwa kombinasi penjelasan teori, pemberian contoh program, dan sesi latihan adalah metode pembelajaran yang paling menyenangkan. Lebih jauh lagi, 60% menilai kombinasi ini sebagai yang paling efektif. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa tidak hanya menginginkan penjelasan konseptual semata, atau sekadar mencoba-coba sendiri tanpa panduan, tetapi membutuhkan kombinasi yang seimbang antara pemahaman, contoh konkret, dan pengalaman praktik. Kombinasi ini sejalan dengan pendekatan scaffolding dalam pendidikan, di mana guru menyediakan struktur awal melalui penjelasan teori, memperlihatkan bagaimana penerapan dilakukan melalui contoh program, dan kemudian secara bertahap melepas bantuan dengan memberikan kesempatan latihan mandiri (van de Pol et al., 2010). Pola ini memastikan siswa tidak merasa kehilangan arah, tetapi tetap diberi ruang untuk bereksplorasi dan menginternalisasi konsep yang dipelajari.

Aspek lain yang menarik adalah preferensi siswa terhadap tingkat kompleksitas soal seperti yang terlihat pada Gambar 12 dan 13. Sebanyak 46,7% siswa menyatakan bahwa soal yang lebih kompleks dari contoh membuat pembelajaran lebih menyenangkan, sementara 53,3% menilainya lebih efektif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak selalu menginginkan kemudahan, tetapi justru merasa tertantang ketika diberikan latihan yang sedikit lebih sulit. Tantangan yang tepat dapat meningkatkan fokus, kreativitas, dan kepuasan ketika berhasil menyelesaikan tugas. Fenomena ini konsisten dengan teori zona perkembangan proksimal (ZPD) dari Vygotsky, yang menyatakan bahwa pembelajaran paling efektif terjadi ketika siswa dihadapkan pada tantangan yang sedikit di atas kemampuan mereka saat ini, tetapi masih dapat dicapai dengan bantuan atau usaha lebih (Vygotsky, 1978). Dalam konteks pelatihan ini, proyek akhir seperti pembuatan game sederhana “Hit The Dot” terbukti menjadi contoh yang tepat. Walaupun hanya 7 dari 10 kelompok yang berhasil menyelesaikannya, pengalaman mencoba menyelesaikan proyek kompleks tetap memberikan nilai belajar yang tinggi.

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa *block-based programming*

dengan dukungan Micro:bit tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pemrograman, tetapi juga meningkatkan minat belajar mereka. Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pendidikan, khususnya di tingkat SMA. Pertama, *block-based programming* dapat digunakan sebagai pintu masuk yang ramah bagi pemula untuk mengatasi hambatan awal. Kedua, pengalaman nyata dengan perangkat keras fisik sangat efektif untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman. Ketiga, kurikulum sebaiknya dirancang dengan struktur bertahap, dimulai dari teori, dilanjutkan dengan contoh, lalu latihan, dengan peningkatan tingkat kesulitan secara progresif. Terakhir, meskipun *block-based coding* efektif untuk tahap awal, perlu ada jalur transisi ke *text-based coding* agar siswa siap menghadapi tantangan di tingkat lanjut dan dunia profesional.

KESIMPULAN

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pendekatan *block-based programming* dengan dukungan perangkat keras Micro:bit efektif meningkatkan minat dan pemahaman siswa SMA terhadap pemrograman. Mayoritas peserta (80%) menyatakan metode berbasis blok lebih mudah dipahami, dan sebagian besar (93,3%) menilai penggunaan *board* fisik membuat pembelajaran lebih menyenangkan, sekaligus membantu pemahaman konsep (86,7%). Selain itu, dua pertiga peserta (66,7%) mengungkapkan bahwa *coding* terasa lebih menyenangkan setelah mengikuti kegiatan ini. Dari sisi metode pembelajaran, kombinasi penjelasan teori, contoh program, dan latihan mandiri dianggap paling menyenangkan (53,3%) sekaligus paling efektif (60%). Adapun tingkat kesulitan yang menantang juga disukai, dengan 46,7% siswa menganggap soal yang lebih kompleks membuat belajar lebih menyenangkan. Temuan ini menegaskan bahwa strategi pengajaran yang menggabungkan *block-based coding*, praktik langsung dengan *board* fisik, serta penyusunan latihan bertahap sesuai tingkat kesulitan, mampu meningkatkan motivasi sekaligus memperkuat pemahaman pemrograman dasar bagi pemula.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan PkM ini didukung oleh LPPM UPH dengan nomor proposal PM-087a-M/FaST/XII/2024.

REFERENSI

- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In AERA Annual Meeting. Vancouver, Canada.
- Ferdig, R. E. (2005). Student interest in computers and technology: A comparison of three generations. *Learning, Media and Technology*, 30(2), 173–189. <https://doi.org/10.1080/17439880500092779>
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441–467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Grover, S., Basu, S., & Basu, A. (2017). Assessing computational thinking in K-12: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1845–1874. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9498-z>
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. The MIT Press.
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., &

-
- Yeomans, L. (2017). Creating cool stuff: Pupils' experience of the BBC Micro:bit. In SIGCSE '17: Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 531–536). ACM. <https://doi.org/10.1145/3017680.3017749>
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher–student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6>
- Vesel, J., & Daugherty, M. (2013). Exploring STEM education through a design challenge. *Journal of STEM Education*, 14(3), 29–37.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.