

**PENERAPAN *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN *STEM*
INTEREST PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.



Oleh

Aam Muhammad Ramdhan Sanusi

1806423

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**PENERAPAN *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN *STEM*
INTEREST PADA SISWA SMP**

Oleh

Aam Muhammad Ramdhan Sanusi

1806423

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam

© Aam Muhammad Ramdhan Sanusi 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis

**PENERAPAN *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN *STEM*
INTEREST PADA SISWA SMP**

Disetujui dan di sahkan oleh:

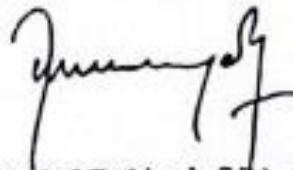
Pembimbing I



Dr. Budi Laksono Putro, M.T

NIP. 1976071020100121002

Pembimbing II



Nusuki Syariaty Fathimah, S.Pd., M.Pd

NIP. 920200419891122201

Mengetahui

Ketua Prodi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. LaLa Septem Riza, M.T

NIP. 196603252001121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya selaku penulis menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENERAPAN *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN *STEM INTEREST* PADA SISWA SMP” beserta dengan isinya adalah benar karya sendiri. Skripsi ini tidak ada di dalamnya ada unsur penjiplakan atau *plagiarism* dari karya tulis orang lain yang tidak sesuai dengan keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini saya selaku penulis siap menerima sanksi/resiko yang apabila di kemudian hari terdapat pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink, featuring a stylized 'A' and 'M' with the initials 'PII' and 'MRS.' visible within the loops.

Aam Muhammad Ramdhan Sanusi

NIM. 1806423

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENERAPAN *HANDS ON ACTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN *STEM INTEREST* PADA SISWA SMP” dengan baik tetapi tidak pula terlepas dari kekurangan.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Tujuan utama dari penelitian ini ialah untuk mengkaji minat siswa yang sebelumnya telah diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan kegiatan *hands on* berupa perangkat arduino dengan pendekatan *collaborative*.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami berbagai kendala, namun atas pertolongan dan ridha Allah SWT serta bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak akhirnya kendala tersebut dapat diatasi. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan yang disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan penulis sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dijadikan landasan perbaikan di masa mendatang yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta memberikan pembelajaran yang baik untuk penulis dan pembaca khususnya menjadi sumber ilmu pengetahuan.

Bandung, Agustus 2023

Aam Muhammad R.S

NIM: 1806423

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Dalam melakukan penyusunan serta penelitian ini tentu tidak terlepas dari doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi yaitu Bapak Usi Sanusi dan Ibu Nanung Nursadiyah yang senantiasa selalu memberi dukungan serta doa dan kasih sayangnya sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.
2. Kedua saudara saya yaitu Marwan Ali dan Vevy Nur afifah yang selalu menyemangati saya selama menyusun skripsi ini.
3. Seluruh anggota keluarga besar yang senantiasa selalu mendukung dan mendoakan dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Budi Laksono Putro, S.Si., M.T., selaku pembimbing I dan Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd.,selaku pembimbing II yang selalu memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof.Dr.LaLa Septem Riza,M.T selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer
6. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Pendidikan Ilmu Komputer Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Kepada Widia Febrianti Sazida yang telah memberikan motivasi,dukungan,dan menemani hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kepada para sahabat yang saling membantu dan memberikan semangat,Itih Syugiarti,Meggy Nurdiansyah,Rizki Ahmad Fauzan.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan Ilmu Komputer kelas A-2018.
10. Kepada teman seperjuangan di KMG UPI yang senantiasa menemani,Asep

Mukhtarom,Faisal,Fazri,Adjie Pamungkas,Sinta Nurhayati.

Aam Muhammad Ramdhan Sanusi, 2023

PENERAPAN HANDS ON ACTIVITY UNTUK MENINGKATKAN STEM PADA SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu. | perpustakaan.upi.edu

11. Semua pihak yang telah membantu, memberikan semangat serta mendoakan dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas semua kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

STEM merupakan istilah dari ilmu pengetahuan, teknik, dan matematika yang berperan memecahkan masalah kompleks, merancang teknologi baru, dan menghasilkan penemuan baru. Pentingnya meningkatkan STEM interest beraskan dari data dan fakta bahwa hampir semua kegiatan dan pekerjaan yang terkait dengan keilmuan STEM, bahkan dari kegiatan dan pekerjaan diluar STEM membutuhkan keilmuan STEM. Sedangkan kebutuhan Sumber daya dengan tingkat minat terhadap STEM tidak sebanding. Penerapan *Hands on activity* dengan pendekatan *collaborative* ditujukan untuk meningkatkan *instrest* siswa terhadap *STEM* menggunakan metodologi Smart Learning Environment Establishment Guidelines (SLEEG) disertai dengan desain eksperimen one group pretest-posttest Hasil analisis menggunakan SPSS menjelaskan setelah treatment dilakukan perbedaan dibandingkan dengan sebelum treatment dilakukan. Kesimpulan ini diperoleh dari adanya peningkatan yaitu dari rata-rata nilai pretest sebesar 38,4 menjadi sebesar 53.0 pada hasil posttest dengan rata-rata nilai gain sebesar 0,4 yang termasuk kedalam kriteria “Sedang”. Sedangkan untuk nilai N-Gain secara keseluruhan Nilai rata-rata N-Gain pada keseluruhan data pretest dan posttest adalah 45%, dengan berdasarkan klasifikasi efektivitas N-Gain pada tabel di bawah maka efektivitas treatment yang dilakukan kepada siswa terdapat pada kriteria Kurang Efektif. Kemudian dari hasil tanggapan peserta didik pada media yang digunakan memiliki respon penilaian dengan persentase sebesar 73,8% dan masuk kedalam klasifikasi yang “Baik”.

Kata Kunci : *STEM interest, Hands on activity, Collaborative Learning, Smart Learning Environment Establishment Guidelines*

ABSTRAC

STEM stands for Science, Technology, Engineering, and Mathematics, which play a crucial role in solving complex problems, designing new technologies, and making new discoveries. The importance of increasing STEM interest stems from data and facts that almost all activities and jobs related to STEM require STEM knowledge, even those outside the STEM field. However, the availability of resources with a high level of interest in STEM does not match the demand. The implementation of Hands-on activities with a collaborative approach is aimed at enhancing students' interest in STEM using the Smart Learning Environment Establishment Guidelines (SLEEG) methodology, accompanied by a one-group pretest-posttest experimental design. The analysis of the results using SPSS indicates a difference after the treatment compared to before the treatment. This conclusion is based on the improvement, with the average pretest score of 38.4 increasing to 53.0 in the posttest results, with an average gain score of 0.4, which falls under the category of "Moderate." Regarding the N-Gain values overall, the average N-Gain value for all pretest and posttest data is 45%. Based on the effectiveness classification of N-Gain in the table below, the treatment's effectiveness applied to the students falls under the category of "Less Effective." Furthermore, the students' responses to the media used received an assessment response rate of 73.8%, falling into the classification of "Good

Key word : *STEM interest, Hands on activity, Collaborative Learning, Smart Learning Environment Establishment Guidelines*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Peta Literatur.....	7
2.2 <i>STEM Interest</i>	8
2.2.1 Definisi STEM.....	8
2.2.2 Faktor yang mempengaruhi <i>STEM interest</i>	9
2.3 <i>Collaborative Learning</i>	11
2.3.1 Definisi <i>Collaborative Learning</i>	11
2.3.2 Tujuan Collaborative Learning.....	12
2.3.3 Kelebihan dan kekurangan <i>Collaborative Learning</i>	13
2.4 <i>Hands on Activity</i>	14
Aam Muhammad Ramdhan Sanusi, 2023	
PENERAPAN HANDS ON ACTIVITY UNTUK MENINGKATKAN STEM PADA SISWA SMP	
Universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu. perpustakaan.upi.edu	

2.4.1 Definisi <i>Hands on Activity</i>	14
2.4.2 Sintaks Pembelajaran <i>Hands on activity</i>	15
2.4.3 Kelebihan dan kelemahan <i>Hands on Activity</i>	16
2.5 Arduino.....	17
2.5.1 Definisi arduino	17
2.5.2 Bagian-bagian papan mikrokontroler Arduino.....	18
2.6 SLEEG.....	19
2.7 STATE of THE ART	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Analyze	25
3.1.1 Studi Lapangan	25
3.1.2 Studi Literatur.....	25
3.1.3 Research Question	25
3.1.4 Analisis Kebutuhan.....	25
3.2 Design.....	26
3.2.1 Desain Penelitian.....	26
3.2.2 Instrumen Penelitian.....	26
3.2.3 Desain Pembelajaran	31
3.3 Development	31
3.4 Implementation	31
3.5 Evaluate.....	32
3.5.1 Analisis Data Kuantitatif PLS-SEM.....	32
3.5.2 Analisis Data kuantitatif SPSS.....	32
BAB IV.....	35
4.1 Analyze	35
4.1.1 Studi Lapangan	35
4.1.2 Studi literatur	35
4.1.3 Analisis Kebutuhan	36
4.2 Design.....	37
4.2.1 <i>Hands on Activity</i>	37
4.2.2 UML	39
4.2.3 Struktur Menu LMS	40

4.3 Develop.....	40
4.3.1 Pengembangan LMS.....	40
4.3.2 Validasi Media dan Materi	45
4.4 Implement	47
4.4.1 Treatment.....	47
4.4.2 Mengambil data Koesioner	48
4.5 Evaluate.....	48
4.5.1 Analisis Kuantitatif.....	48
4.5.2 Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 .Saran.....	63
Daftar Pustaka	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur	7
Gambar 2. 2 Bagian bagian arduino.	17
Gambar 2. 3 SLEEG.....	18
Gambar 3.1 SLEEG.....	21
Gambar 3.2 Desain <i>one group pretest-posttest</i>	23
Gambar 3.3 Desain Pembelajaran	27
Gambar 4.1 UML	34
Gambar 4. 2 Struktur Menu LMS.....	35
Gambar 4. 3 Database di azure Student.....	36
Gambar 4. 4 Bitnami LMS powered by Moodle.....	36
Gambar 4. 5 Virtual machine	37
Gambar 4. 6 Create virtual machine.....	37
Gambar 4.7 Tampilan awal Moodle.....	38
Gambar 4. 8 Tampilan CSS.....	38
Gambar 4. 9 Tampilan Baru Moodle.....	39
Gambar 4. 10 Tampilan isi moodle	39
Gambar 4. 11 Materi Pembelajaran.....	40
Gambar 4. 12 Materi vidio	40
Gambar 4. 13 Hasil Model Penelitian PLS-SEM.....	44
Gambar 4. 14 Statistik Deskriptif.....	50
Gambar 4. 15 Kategori N-gain	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Instrumen validasi lori.....	23
Tabel 3. 2 Koesioner STEM-CIS.	25
Tabel 3. 3 Koesioner TAM.....	27
Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Gain	30
Tabel 4.1 Hasil validasi media	41
Tabel 4.2 Hasil validasi materi	41
Tabel 4.3 Indikator valid dan reliabel.....	45
Tabel 4. 4 <i>Reliability</i> dan <i>convergent validity</i>	46
Tabel 4. 5 <i>Cross loadings</i>	47
Tabel 4. 6 Hasil ringkasan hipotesis.....	47
Tabel 4. 7 Hasil Normalitas.....	48
Tabel 4. 8 Hasil paired T-test	48
Tabel 4.9 Indeks gain.....	49
Tabel 4. 8 Hasil N-gain Individu	49
Tabel 4. 9 Hasil TAM.....	51

Daftar Pustaka

- Armiati, S., & Sastramihardja, H. S. (2007). Collaborative learning framework. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007)*, 2007(Snati), 29–32.
<https://journal.uui.ac.id/Snati/article/download/1614/1389>
- Ayar, M. C. (2015). First-hand experience with engineering design and career interest in engineering: An informal STEM education case study. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 15(6), 1655–1675.
<https://doi.org/10.12738/estp.2015.6.0134>
- Bahrin. (2017). Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), 282–289.
- Grinis, I. (2019). The STEM requirements of “Non-STEM” jobs: Evidence from UK online vacancy postings. *Economics of Education Review*, 70(July 2017), 144–158.
<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.02.005>
- Holstermann, N., Grube, D., & Bögeholz, S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students’ Interest. *Research in Science Education*, 40(5), 743–757. <https://doi.org/10.1007/s11165-009-9142-0>
- Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2013). Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.
- Järvenoja, H., Malmberg, J., Törmänen, T., Mänty, K., Haataja, E., Ahola, S., & Järvelä, S. (2020). A Collaborative Learning Design for Promoting and Analyzing Adaptive Motivation and Emotion Regulation in the Science Classroom. *Frontiers in Education*, 5(July).
<https://doi.org/10.3389/educ.2020.00111>
- Jeong, H., Hmelo-Silver, C. E., & Jo, K. (2019). Ten years of Computer-Supported Collaborative Learning: A meta-analysis of CSCL in STEM education during 2005–2014. *Educational Research Review*, 28(February), 100284. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100284>
- Johnson, C. C., & Sondergeld, T. A. (2020). Outcomes of an Integrated

- STEM High School: Enabling Access and Achievement for All Students. *Urban Education*.
<https://doi.org/10.1177/0042085920914368>
- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., & Albert, J. L. (2014). The Development of the STEM Career Interest Survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, *44*(3), 461–481.
<https://doi.org/10.1007/s11165-013-9389-3>
- Laal, M., & Laal, M. (2012). Collaborative learning: What is it? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *31*(2011), 491–495.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.092>
- Mohd Shahali, E. H., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Mohamad Arsad, N. (2019). Students' interest towards STEM: a longitudinal study. *Research in Science and Technological Education*, *37*(1), 71–89. <https://doi.org/10.1080/02635143.2018.1489789>
- Morris, R., Hadwin, A. F., Gress, C. L. Z., Miller, M., Fior, M., Church, H., & Winne, P. H. (2010). Designing roles, scripts, and prompts to support CSCL in gStudy. *Computers in Human Behavior*, *26*(5), 815–824. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.12.001>
- Nikiforos, S., & Kolyvas, S. (2020). STEM and Collaborative Learning: An Alternative Approach. *European Journal of Engineering Research and Science*, 12–16. <https://doi.org/10.24018/ejers.2020.0.cie.1793>
- Prajitno, S. B. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Issue May).
- Rosmansyah, Y., Putro, B. L., Putri, A., Utomo, N. B., & Suhardi. (2022). A simple model of smart learning environment. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2020295>
- Schlegel, R. J., Chu, S. L., Chen, K., Deurmeyer, E., Christy, A. G., & Quek, F. (2019). Making in the classroom: Longitudinal evidence of increases in self-efficacy and STEM possible selves over time. *Computers and Education*, *142*(July), 103637.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103637>
- Shahali, E. H. M., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Zulkifeli, M.

- A. (2017). STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1189–1211. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00667a>
- Shin, S., Rachmatullah, A., Roshayanti, F., Ha, M., & Lee, J. K. (2018). Career motivation of secondary students in STEM: a cross-cultural study between Korea and Indonesia. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 18(2), 203–231. <https://doi.org/10.1007/s10775-017-9355-0>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Sugrah, N. U. (2020). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Sulyman, H. T. (2022). *EFFECT OF HANDS-ON ACTIVITIES ON PUPILS ' ACADEMIC PERFORMANCE IN BASIC SCIENCE IN ILORIN EAST LOCAL GOVERNMENT AREA , KWARA STATE. July*.
- Talafian, H., Moy, M. K., Woodard, M. A., & Foster, A. N. (2019). STEM Identity Exploration through an Immersive Learning Environment. *Journal for STEM Education Research*, 2(2), 105–127. <https://doi.org/10.1007/s41979-019-00018-7>
- Xie, Y., Fang, M., & Shauman, K. (2015). STEM Education. *Annual Review of Sociology*, 41(April), 331–357. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-071312-145659>