



## PEMBELAJARAN GAME EDUKASI DENGAN *OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING* PADA SMP YPK MALANG

Romy Budhi Widodo\*, Windra Swastika, Yuswanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Ma Chung, Indonesia

\*Correspondent Autor: [romy.budhi@machung.ac.id](mailto:romy.budhi@machung.ac.id)

### KEYWORDS

education game;  
*Greenfoot*;  
*object-oriented programming*

**ABSTRACT** Extracurricular activities which are supplements and complements of the curriculum have been planned in the educational calendar of a school. Although these activities are outside the curriculum, whether they are compulsory or optional activities, they play an important role in personality development and discovering student talents. Learning educational games at SMP YPK Malang is carried out in community service. The material uses *object-oriented programming* with the *Greenfoot* platform. The results of this extracurricular learning are evaluated with a qualitative assessment of the domain of acting skills. The assessment techniques used include practices, products, and projects. The results of the evaluation show that the aspects of student diligence and the selection of suitable materials are the dominant factors in the success of students in producing game products.

### KATA KUNCI

*Greenfoot*;  
pemrograman  
berorientasi objek;  
permainan edukasi;

**ABSTRACT** Kegiatan ekstrakurikuler yang merupakan pelengkap kurikulum yang telah direncanakan dalam kalender pendidikan suatu sekolah. Meskipun kegiatan tersebut berada di luar kurikulum, baik kegiatan wajib maupun pilihan, namun mempunyai peranan penting dalam pengembangan kepribadian dan penemuan bakat siswa. Pembelajaran permainan edukatif di SMP YPK Malang dilaksanakan dalam bentuk pengabdian masyarakat. Materinya menggunakan pemrograman berorientasi objek dengan platform *Greenfoot*. Hasil pembelajaran ekstrakurikuler ini dievaluasi dengan penilaian kualitatif pada ranah keterampilan acting. Teknik penilaian yang digunakan meliputi praktik, produk, dan proyek. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aspek ketekunan siswa dan pemilihan materi yang sesuai menjadi faktor dominan keberhasilan siswa dalam menghasilkan produk permainan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license 

## PENDAHULUAN

Penggunaan game sendiri dalam pembelajaran memiliki banyak fungsi, diantaranya sebagai perantara bagi siswa yang mempelajari pemrograman. Latar belakang ini diungkapkan dalam (Irawan et al., 2015) dimana menggunakan platform *Greenfoot* untuk menciptakan game dengan tujuan mempelajari pemrograman Java bagi siswa SMK. Penggunaan game yang lain untuk memudahkan anak mengenali topografi dan kebudayaan suatu kota; seorang anak akan dimudahkan mengenali lingkungan sekitarnya dengan memainkan game adventure dan puzzle (Purnomo et al., 2016). Temuan lain penelitian menyatakan bahwa pembelajaran dengan media game (game-based learning system) memberikan dampak peningkatan kreativitas siswa. Sampai saat ini game-based learning merupakan strategi pembelajaran yang terbaik, di samping itu dapat meningkatkan motivasi belajar, ketertarikan, dan konsentrasi (Hsiao et al., 2006).

Pengaruh emosi juga dapat meningkatkan atau menurunkan kreativitas pemain game; ditemukan bahwa keadaan bahagia dapat meningkatkan kreativitas, sedangkan keadaan emosi frustrasi dan marah dapat menurunkan kreativitas. Hal ini memberikan petunjuk bagi pengembang game untuk memperhatikan faktor emosi dalam konten game yang dibuat (Yeh et al., 2016).

Sekolah menengah umum pertama dari Yayasan Pendidikan Kristen Jawa Timur (SMP YPK) melalui kepala sekolah telah melakukan analisis kebutuhan sebelum kegiatan dilakukan. Hasil analisis menjadi dasar dibukanya ekstrakurikuler game edukasi, selain ekstrakurikuler pilihan yang lain. Dari studi pustaka di atas maka pembelajaran game edukatif di SMP YPK ditujukan pada dua hal yaitu: 1) Mempelajari teknik membuat game, 2) Sekaligus mempelajari pemrograman object-oriented yang banyak digunakan oleh siswa di jenjang pendidikan selanjutnya. Ada berbagai jenis pemrograman game untuk jenjang pemula, misalnya penggunaan bahasa pemrograman Scratch dan Java dengan platform *Greenfoot*. Bahasa pemrograman Scratch ini berjenis visual, sebagai lawan dari *text-based*. Strukturnya yang visual, menggunakan blok-blok dan gambar sangat memudahkan level pemula mempelajari pemrograman (Marji, 2014). Scratch lebih mengutamakan hasil atau produk game, namun cara pemrograman klasikal dirangkum menjadi kemudahan dalam tampilan visual. Sedangkan *Greenfoot* adalah suatu lingkungan belajar pemrograman bahasa Java dengan menggunakan visualisasi game (Kolling, 2010). Kedua bahasa ini memiliki titik awal dan akhir yang berbeda. Pada program pengabdian masyarakat ini pengabdian memilih jenis kedua, yaitu bertujuan mengajarkan pemrograman dengan membangun game menggunakan lingkungan pemrograman *Greenfoot*. Dalam kegiatan ini diharapkan konsep dasar pemrograman dapat dikuasai oleh peserta melalui penerapan *object-oriented programming*.

Kegiatan ekstrakurikuler merupakan kegiatan yang bersifat umum dan tidak terkait langsung dengan mata pelajaran atau kurikulum (Kemendikbud RI, 2013, 2014). Demikian juga kegiatan ekstrakurikuler merupakan perangkat operasional kurikulum, yaitu sebagai *supplement* dan *complement* yang bertujuan untuk mengembangkan kepribadian, bakat, minat, dan kemampuan peserta didik yang lebih luas (Kemendikbud RI, 2013). Ekstrakurikuler yang wajib adalah Pendidikan Kepramukaan sedangkan yang lain bersifat pilihan. Ekstrakurikuler pilihan merupakan kegiatan yang dapat diikuti peserta didik sesuai dengan bakat dan minatnya. Adapun fungsi dari ekstrakurikuler pada satuan pendidikan adalah fungsi pengembangan, fungsi sosial, fungsi rekreatif, dan fungsi persiapan karir. Prinsip dari kegiatan ekstrakurikuler adalah bersifat individual, sukarela, keterlibatan aktif, menyenangkan, membangun etos kerja, dan kemanfaatan sosial. Sedangkan jenis kegiatan meliputi: krida, karya ilmiah, latihan/olah bakat/prestasi, dan jenis lainnya. Format kegiatan yang dapat diadakan adalah dalam bentuk individual, kelompok, klasikal (peserta dalam satu kelas), gabungan (peserta antar kelas), dan kegiatan lapangan. Penilaian ekstrakurikuler secara kualitatif ditetapkan dalam (Kemendikbud RI, 2013) dimana untuk ekstrakurikuler wajib, peserta didik

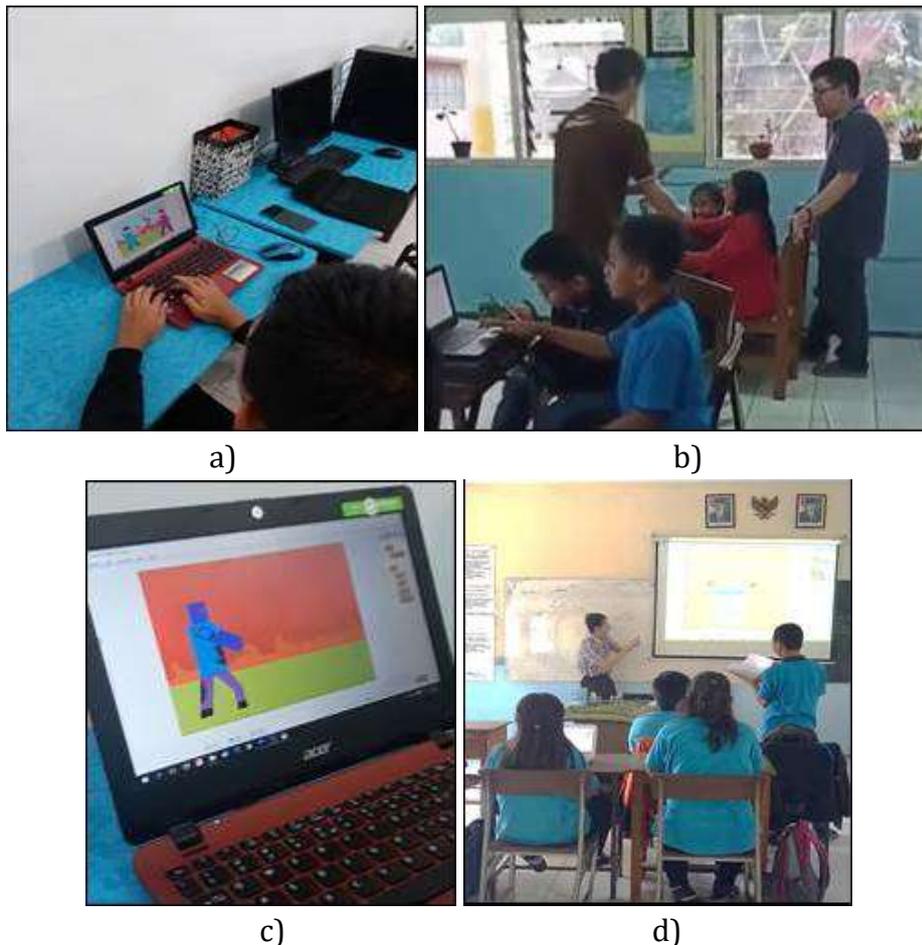
diwajibkan mendapatkan nilai memuaskan; namun untuk ekstrakurikuler pilihan penilaian berdasarkan atas keikutsertaan dan prestasi peserta didik

## METODE

### Pelaksanaan

Pembelajaran game dilaksanakan di SMP YPK Malang, format kegiatan gabungan, artinya kegiatan ini diikuti oleh peserta didik antarkelas. Pembelajaran game edukasi dapat digolongkan dalam jenis kegiatan olah bakat dan pengembangan diri. Pembelajaran dengan menggunakan metode tatap-muka di kelas dan laboratorium komputer. Siswa melakukan praktek setelah menerima satu bagian kecil dari materi. Kemudian dilanjutkan ke submateri yang lain dan praktek langsung, demikian seterusnya siklus pembelajaran ini.

Kegiatan ini didukung oleh dua asisten yang mendampingi siswa saat mempraktekkan pemrograman. Gambar 1 mengilustrasikan suasana di kelas dan di laboratorium komputer.



**Gambar 1.** Dokumentasi kegiatan pembelajaran game edukasi: a) Beberapa pertemuan di kelas; b) Praktek di laboratoriu; c) Pendampingan dilakukan juga oleh asisten instruktur; d) Salah satu hasil proyek siswa.

## Kerangka Pemecahan Masalah

Permasalahan dalam pemrograman game adalah siswa belum memiliki dasar pemrograman. Di sisi lain pemrograman tidak hanya dapat digunakan untuk game melainkan menjadi bekal keterampilan profesional bagi siswa. Sehingga perlu dipilih bahasa pemrograman yang sesuai dan lingkungan perangkat lunak yang sesuai. Akhirnya dipilih bahasa Java sebab menggunakan model *object-oriented programming* (OOP) yang menjadi ciri program saat ini dan ke depan. Pemilihan lingkungan pembelajaran Java dengan *Greenfoot* diharapkan memudahkan siswa pada tahap awal, sebab *Greenfoot* menyediakan platform membangun game dengan coding yang singkat, namun konsep OOP terlihat jelas oleh siswa. Adapun konsep OOP yang menjadi kunci adalah *encapsulation*, *abstraction*, *inheritance*, dan *polymorphism*.

Adapun pembelajaran programming memiliki tantangan tersendiri dan teknik yang digunakan, sebab programming tergolong disiplin ilmu yang muda dibandingkan matematika, fisika, atau biologi. Teknik yang digunakan disinkronkan dengan saran dari (Brown & Wilson, 2018). Beberapa teknik yang digunakan pada pembelajaran ini adalah: 1) *Use live coding*: pada saat proses pembelajaran, instruktur mempresentasikan coding dari program yang dibuat, bahkan mengetik langsung jika memungkinkan. Jika ada coding, tidak menggunakan presentasi dari pdf atau power point; 2) *Have students make predictions*: pada saat presentasi coding, hasil tidak langsung ditampilkan, namun lebih baik siswa diminta menebak hasil dari eksekusi coding tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika instruktur selalu mendemonstrasikan hasil eksperimen maka performansi hasil belajar akan rendah; 3) *Use pair programming*: disini satu komputer digunakan oleh dua siswa, namun tujuannya adalah dipakai bergantian, dalam satu jam bisa dilakukan bergantian 4-5 kali. Siswa yang memegang komputer disebut *driver* dan siswa yang mendampingi disebut *navigator*. Keberadaan partner dapat mengurangi dominasi individu, saling memberikan bantuan, dan saling memberi klarifikasi kalau ada kesalahan konsep. Meskipun teknik ketiga ini tidak berjalan terlalu efektif yang disebabkan kelas game edukasi ini adalah kelas gabungan dari kelas 7-9, lebih banyak salah satu dari pasangan tersebut mendominasi pemikiran dan pengetikannya. Kurikulum *Greenfoot* yang dirancang didasarkan pada materi *Greenfoot* pada (Kolling, 2010) dan disesuaikan dengan materi dasar-dasar pemrograman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

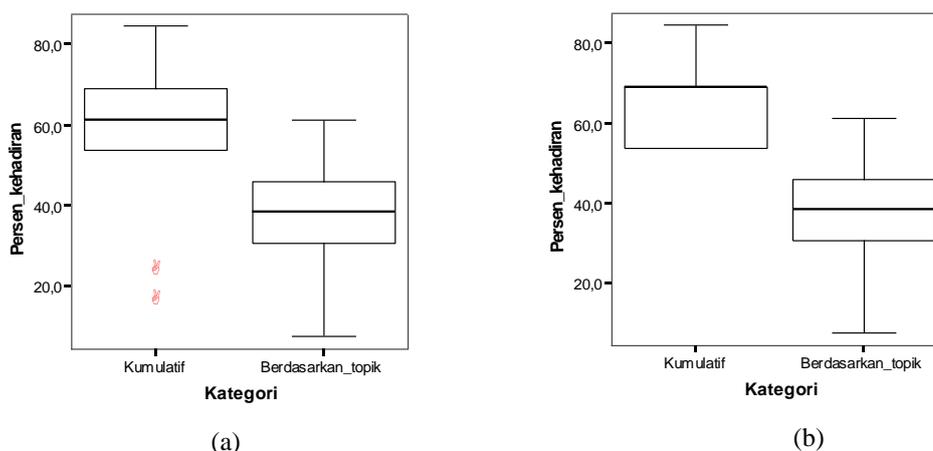
Pembelajaran game edukasi dengan tiga belas kali pertemuan memberikan materi yang disesuaikan dengan dasar-dasar pemrograman, seperti pada Tabel 1. Dalam rangka mencari temuan dalam kegiatan pengabdian ini, analisis diarahkan pada faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam menghasilkan produk. Pertama, tinjauan materi 1 hingga 13 pada Tabel 1 dapat dipilih topik mana saja yang merupakan kompetensi utama (dominan) dalam pemrograman. Topik-topik dominan tersebut wajib dikuasai programmer pada semua aplikasi. Pada Tabel 1, topik dominan ditandai dengan “\*”, yaitu topik nomor 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, dan 12 (keseluruhan berjumlah 8 pertemuan).

**Tabel 1.** Materi dan Kompetensi

No	Materi	Kompetensi
1	Teori dasar: blok diagram sistem komputer.	Siswa dapat menggambarkan bagian-bagian suatu komputer dan menyebutkan fungsinya.
*2	Membuat object dan meletakkan di <i>world</i> .	Siswa dapat menyebutkan dan menggunakan object dalam <i>object-oriented programming</i> , melalui <i>world</i> pada game dengan <i>Greenfoot</i> .
*3	Mendalami tipe-tipe variable dengan game Wombat.	Siswa dapat menerapkan tipe variabel yang sesuai saat membuat program.
4	Mengenal parameter melalui penggunaan method <i>Screenedge</i> .	Siswa dapat menggunakan parameter pada pembuatan method.
*5	Mengenal konsep <i>inheritance</i> melalui game Asteroid.	Siswa dapat menggunakan konsep <i>inheritance</i> pada subclass, melalui game Asteroid.
*6	Perulangan dan bilangan acak.	Siswa dapat menggunakan perulangan yang merupakan konsep penting di semua jenis bahasa pemrograman; memahami penggunaan bilangan acak untuk game.
*7	Mengenal method.	Siswa dapat membuat method sendiri.
8	Mengenal scenario.	Siswa dapat membuat skenario pada <i>Greenfoot</i>
*9	Mengenal konstruktor.	Siswa dapat membuat konstruktor sendiri yang merupakan konsep penting dalam pemrograman.
*10	Mengenal konsep animasi.	Siswa dapat menggunakan konsep animasi untuk game yang dibuat, meliputi counter, bilangan acak, dan koordinat.
11	Penyisipan teks dan suara pada game.	Siswa dapat menyisipkan teks dan file suara ke dalam game yang dibuat.
*12	Pengenalan method untuk akses klik <i>mouse</i> dan <i>keyboard</i> .	Siswa dapat membuat game dengan memanfaatkan klik <i>mouse</i> dan <i>keyboard</i> sebagai input.
13	Mengulang konsep perulangan dan diseminasi proyek sebagian kelompok.	Siswa mempresentasikan game yang dibuat.

\*: topik dominan dalam pemrograman

Sebaran data persentase kehadiran diilustrasikan pada Gambar 2, ada dua data yang menjadi *outlier* sehingga *boxplot* sebelum dan sesudah mengeliminir *outlier* sebagai berikut:



**Gambar 2.** Sebaran data persentase kehadiran: a) Seluruh data; b) Tanpa outlier

Diperoleh dari data pada Gambar 1b, nilai kuartil; pada persentase kumulatif sebagai berikut  $Q_1 = 53,8\%$ ,  $Q_2 = 69,2\%$ ,  $Q_3 = 76,9\%$ ; sedangkan pada persentase berdasarkan topik dominan,  $Q_1 = 30,8\%$ ,  $Q_2 = 38,5\%$ ,  $Q_3 = 46,2\%$ . Dari nilai kuartil ini, data persentase digolongkan ke dalam empat bagian yaitu: rendah, sedang, tinggi, dan amat tinggi kehadirannya, dengan pembagian sebagai berikut:

- Kategori rendah:  $\leq Q_1$
- Kategori sedang:  $> Q_1 \leq Q_2$
- Kategori tinggi:  $> Q_2 \leq Q_3$
- Kategori amat tinggi:  $> Q_3$

Hasil pembelajaran ekstrakurikuler ini di evaluasi dengan penilaian kualitatif pada keterampilan ranah bertindak; meliputi antara lain siswa dapat menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat program game. Penilaian menggunakan teknik:

- Praktik: penilaian dilakukan saat proses pembelajaran melalui tugas-tugas kecil mencoba contoh program atau subprogram.
- Produk: penilaian terhadap keterampilan menghasilkan teknik pemrograman yang efisien terhadap tugas.
- Proyek: penilaian terhadap pengaplikasian pengetahuan dalam menyelesaikan suatu tugas proyek.

Tabel 2 menunjukkan persentase kehadiran yang merupakan salah satu indikator kerajinan. Isi Tabel 2 meliputi persentase kehadiran kumulatif dan persentase kehadiran pada topik-topik dominan. Persentase kehadiran kumulatif merupakan persentase dari seluruh jumlah kehadiran (13 pertemuan). Persentase kehadiran berdasarkan topik dominan merupakan persentase kehadiran siswa yang dihitung dari topik dominan (8 pertemuan).

**Tabel 2.** Persentase kehadiran siswa secara kumulatif dan per topik dominan

No	Siswa (inisial)	Persentase Kehadiran		Kategori*	
		Kumulatif	Berdasarkan Topik Dominan	Kumulatif Q <sub>1</sub> = 53,8%, Q <sub>2</sub> = 69,2%, Q <sub>3</sub> = 76,9%;	Berdasarkan Topik Dominan Q <sub>1</sub> = 30,8%, Q <sub>2</sub> = 38,5%, Q <sub>3</sub> = 46,2%.
1	EB	53,8	30,8	1	1
2	EN	15,4	7,7	1	1
3	GE	69,2	38,5	2	2
4	VI	69,2	46,2	2	3
5	ES	69,2	46,2	2	3
6	JU	23,1	15,4	1	1
7	SU	53,8	38,5	1	2
8	YT	84,6	61,5	4	4
9	MG	84,6	53,8	4	4
10	MA	53,8	30,8	1	1
11	GI	61,5	46,2	2	3

\*Ada empat kategori yaitu: (1) rendah, (2) sedang, (3) tinggi, dan (4) amat tinggi kehadirannya.

Temuan pada Tabel 2 dijelaskan sebagai berikut:

Siswa ke-8 dan ke-9 memiliki skor 4 yang artinya tergolong amat tinggi kehadirannya. Kerajinan siswa 8 membuahkan hasil prestasi proyek yang dihasilkannya, demikian juga kontinuitasnya mengembangkan game meski kelas ini telah berakhir. Siswa 8 menemukan potensi dirinya dan percaya diri setelah menguasai topik-topik dominan dalam pemrograman. Sampai laporan ini ditulis beberapa karya siswa 8 telah diunggah pada skenario forum *Greenfoot* yang dapat diakses terbuka: <https://www.Greenfoot.org/users/56752>. Sedangkan siswa 9 berdasarkan pengamatan mampu melaksanakan praktik dengan baik yaitu mengembangkan program contoh di setiap kali sesi pertemuan.

Siswa dengan kategori 3 (persentase kehadiran tergolong tinggi) tidak dijumpai pada persentase kehadiran kumulatif, namun dijumpai pada persentase kehadiran berdasarkan topik dominan. Siswa pada kategori 3 adalah siswa ke-4, 5, dan 11. Dalam proses pembelajaran, siswa ke-4 menjadi navigator dari siswa ke-8, dalam teknik *pair programming*. Siswa ke-4 memberi dorongan kepada siswa 8 demikian pula sebaliknya. Sedangkan siswa ke-5 dan 11, menunjukkan hasil sedang dalam proses evaluasi praktik, produk, dan proyek.

Siswa dengan kategori kehadiran rendah (1) dan sedang (2), dalam proses pembelajaran menunjukkan kesulitan dalam pengembangan program dan proyek. Namun siswa-siswa ini masih dapat mengikuti praktik, dalam arti mengikuti contoh program yang diberikan dan mencoba.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan pembelajaran game edukatif dalam pengabdian masyarakat ini, temuan yang diperoleh adalah hubungan kerajinan siswa dengan prestasi pada praktik, produk, dan proyek adalah linier; indikator kerajinan adalah persentase kehadiran siswa pada topik dominan pemrograman. Kegiatan ekstrakurikuler dapat menemukan bakat dan minat pesertanya, ada siswa yang berhasil memiliki percaya diri untuk menghasilkan proyek-proyek game meskipun kegiatan telah selesai. Hal tersebut sesuai dengan tujuan ekstrakurikuler yaitu untuk mengembangkan kepribadian, bakat, minat, dan kemampuan peserta didik yang lebih luas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis kepada Universitas Ma Chung melalui LPPM yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat melalui Ma Chung Abdimas Grant 2020 skema Iptek bagi Masyarakat. Ucapan terima kasih kepada dua mahasiswa sebagai asisten dalam program ini, Calvin Septhanya dan Michael Yusano. Terima kasih kepada semua pihak di SMP YPK, Malang atas kesempatan yang diberikan, Bapak Dwijono beserta semua jajarannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brown, N. C. C., & Wilson, G. (2018). Ten quick tips for teaching programming. *PLoS Computational Biology*, *14*(4), 1–8.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006023>
- Hsiao, H. S., Wong, K. H., Wang, M. J., Yu, K. C., Chang, K. E., & Sung, Y. T. (2006). Using cognitive affective interaction model to construct on-line game for creativity. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *3942 LNCS*, 409–418.  
[https://doi.org/10.1007/11736639\\_52](https://doi.org/10.1007/11736639_52)
- Irawan, J. D., Prasetyo, S., Wibowo, S. A., & Pranoto, Y. A. (2015). Pelatihan Pembuatan Game Menggunakan Greenfoot. *Industri Inovatif*, *5*(2), 29–35.
- Kemendikbud RI. (2013). *Lampiran III Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 81A/2013*. Lampiran Peraturan Menteri.
- Kemendikbud RI. (2014). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 103/2014*. Lampiran Peraturan Menteri.
- Kolling, M. (2010). *Introduction to programming with Greenfoot: Object-oriented Programming in Java with Games and Simulations*. Prentice Hall.  
<https://doi.org/10.1007/b137984>
- Marji, M. (2014). *Learn to program with Scratch: A visual introduction to programming with games, art, science, and math*.

- Purnomo, F. A., Pratisto, E. H., NH, T., Sahrul, F., Lestari, I. P., & Maret, U. S. (2016). Pembuatan Game Edukasi “Petualangan Si Gemul” Sebagai Pembelajaran Pengenalan Daerah Solo Raya pada Anak. *Jurnal Simetris*, 7(2), 619–626.
- Yeh, Y. chu, Lai, S. C., & Lin, C. W. (2016). The dynamic influence of emotions on game-based creativity: An integrated analysis of emotional valence, activation strength, and regulation focus. *Computers in Human Behavior*, 55, 817–825. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.037>