UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengembangan dan Evaluasi Media Pembelajaran Berbasis Game-Based Learning dan User Manual untuk
Sistem Pembuat Es Berbasis Solar Photovoltaic bagi Masyarakat Nelayan**
Faissa Wihandi, Ir. Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Keterbatasan infrastruktur pada wilayah kepulauan terpencil di Indonesia masih menjadi tantangan, salah satunya di Pulau Semujur, Kabupaten Bangka Tengah, yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan. Keterbatasan akses listrik menyebabkan rendahnya ketersediaan es untuk penyimpanan hasil tangkapan. Oleh karena itu, direncanakan implementasi sistem pembuat es berbasis *solar photovoltaic* sebagai solusi untuk mendukung peningkatan ekonomi masyarakat. Untuk mendukung keberlanjutan penggunaan sistem, diperlukan inovasi media pelatihan yang sesuai dengan kondisi keterbatasan infrastruktur, serta mampu meningkatkan minat dan keterlibatan peserta melalui pembelajaran yang interaktif.

Penelitian ini mengembangkan dan mengevaluasi media pelatihan berbasis *boardgame* bernama *Solar Ice Fisher*, serta membandingkan efektivitasnya dengan media konvensional, yaitu *user manual*. *Board game* dipilih karena tidak memerlukan perangkat elektronik dan dapat mendukung pembelajaran interaktif. Pengembangan dilakukan dengan mengintegrasikan elemen permainan yang mencakup prosedur operasional, pemeliharaan sistem, serta pengelolaan sumber daya, untuk mempelajari sistem pembuat es yang akan diimplementasikan. Evaluasi permainan dilakukan terhadap 40 responden menggunakan *System Usability Scale* dan kuesioner motivasi, serta evaluasi efektivitas dari segi peningkatan pengetahuan melalui *pre-test* dan *post-test* terhadap tiga perlakuan, yaitu *user manual*, gamifikasi, dan kombinasi keduanya dengan total 60 responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Solar Ice Fisher* memperoleh skor *System Usability Scale* sebesar 71,125 yang termasuk kategori *acceptable* dengan tingkat usabilitas yang baik. Skor motivasi pada dimensi *Enjoyment* dan *Outcome* mencapai rata-rata 6,04 dari skala *Likert* 7 yang menunjukkan respons positif dan motivasi belajar yang baik selama permainan. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa ketiga perlakuan meningkatkan pengetahuan secara signifikan. Rata-rata peningkatan skor pada kelompok *user manual*, gamifikasi, dan kombinasi berturut-turut sebesar 16 poin (*p-value* 0,005), 12.5 poin (*p-value* 0,011), dan 23.5 poin (*p-value* <0,001). Namun, hasil uji *one-way ANOVA* terhadap *gain score* menunjukkan tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antar media (*p-value* 0,092). Dengan demikian, *user manual*, *board game Solar Ice Fisher*, dan kombinasi keduanya memiliki efektivitas yang setara dalam meningkatkan pengetahuan mengenai sistem pembuat es berbasis *solar photovoltaic*.

Kata kunci: *Game-Based Learning*, *Board game*, Gamifikasi, *solar photovoltaic ice maker,* Media Pelatihan, Efektivitas, Usabilitas

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengembangan dan Evaluasi Media Pembelajaran Berbasis Game-Based Learning dan User Manual untuk
Sistem Pembuat Es Berbasis Solar Photovoltaic bagi Masyarakat Nelayan**
Faissa Wihandi, Ir. Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Infrastructure limitations in remote island regions of Indonesia remain a significant challenge, one of which is found on Semujur Island, Central Bangka Regency, where most residents work as fishermen. Limited access to electricity results in low availability of ice for preserving fish catches. Therefore, the implementation of a solar photovoltaic-based ice-making system is proposed as a solution to support the economic development of the local community. To ensure the sustainability of the system, appropriate training media are required to accommodate local conditions and promote participant engagement through interactive learning.

This study developed and evaluated a board game-based training medium called Solar Ice Fisher and compared its effectiveness with a user manual. The board game was designed by integrating operational procedures, system maintenance, and resource management elements to facilitate learning about the proposed ice-making system. The game was evaluated using the System Usability Scale and a motivation questionnaire involving 40 respondents. In addition, learning effectiveness was assessed through pre-tests and post-tests under three treatment groups: user manual, gamification, and a combination of both, involving a total of 60 respondents.

The results showed that Solar Ice Fisher achieved a System Usability Scale score of 71.125, which falls within the acceptable category. The motivation scores for the Enjoyment and Outcome dimensions reached an average of 6.04 on a 7-point Likert scale. The paired sample t-test results indicated that all three treatments significantly improved participants' knowledge, with average score increases of 16 points for the user manual group ($p = 0.005$), 12.5 points for the gamification group ($p = 0.011$), and 23.5 points for the combined treatment group ($p < 0.001$). However, the one-way ANOVA results on gain scores showed no significant differences in effectiveness among the training media ($p = 0.092$). Therefore, the user manual, the Solar Ice Fisher board game, and their combination demonstrated comparable effectiveness in improving knowledge regarding the solar photovoltaic-based ice-making system.

Keywords: *game-based learning, board game, gamification, training media, solar photovoltaic ice maker, effectiveness, usability.*