

# 面向生态学学生的增强现实辅助电子模块

Mahathir Muhammad Fatchur Rohman Mimien Henie Irawati Bagus Priambodo  
Farid Akhasani Sofia Ery Rahayu

玛琅国立大学数学和自然科学学院生物教育系 印度尼西亚 65145

**【摘要】**：近几年，教育经历了许多阻碍学习过程的障碍。生态学课程的学习尤其存在问题，因为其中一项活动要求学生必须到环境中进行观察。这里指的环境是布兰塔斯河，布兰塔斯河是东爪哇最大的河流。然而，由于河流周围的人类活动，河流受到了污染。该现象可以作为课程材料，促使学生改善其环境态度，增强现实辅助有助于在虚拟学习期间移动学生需要观察的环境对象。

**【关键词】**：电子模块；增强现实；环境态度生态学

## Augmented Reality Assisted Electronics Module for Ecology Students

Mahathir Muhammad, Fatchur Rohman, Mimien Henie Irawati, Bagus Priambodo, Farid Akhasani, Sofia Ery Rahayu

Department of Biology Education Faculty of Mathematics and Natural Sciences Malang State University Indonesia 65145

**Abstract:** Education during the pandemic experiences many obstacles that hinder all learning processes. Learning in ecology courses, in particular, has problems because it has one of the activities students have to go to the environment to make observations. The environment referred to here is the Brantas River. Brantas River is the largest river in East Java. However, the river is polluted due to human activities around the river. This phenomenon is intended to be presented as a lesson material for students to be able to improve environmental attitudes. Augmented reality assistance is useful for moving the environment that will be the subject of student observation during virtual learning.

**Keywords:** Electronic module; Augmented reality; Environmental Attitude Ecology

### 1 引言

印度尼西亚的教育以 2003 年第 20 号法律为基础，该法律明确规定，教育的方向和教育的目的是培养可靠的、拥有解决人们生活中问题所需技能的学生。国际讨论的焦点之一是环境问题。根据《21 世纪学习伙伴关系 (Partnership for 21st Century Learning)》(2007)，学生必须掌握的课程之一是科学。高等教育中的一门课是生态学课程。需要掌握的知识是关于环境对人类生活的影响 (Fauzi, Muryani 和 Santosa, 2018)。对环境信息评估结果的了解将产生一种环境态度 (Omran, 2014)。

传染疾病时代的教育很难直接呈现真实的画面，因为远程教育让学生很难直接看到物体。而教育必须在学习过程中给人留下真实的印象。而学生采用的信息来源几乎与远程学习之前的情况相似。与此同时，在与有影响力的讲师的访谈中，评估学生的环境态度的结果不太理想。导致这种不理想环境态度的因素是由信息和知识导致的不良人类和环境互动 (Sujana, Hariyadi 和 Purwanto, 2018)。

我们可以通过编写给学生留下真实印象并帮助学生学习的教学材料来提供有关环境的相关信息。该标准属于电子模块，具备自指导、自包含、独立模块、适应性、用户友好性和一致性的特点 (Dikdasman, 2017)。结构良好的模块还应该提供学习效果。增强现实 (augmented reality, AR) 将通过在现实中虚拟出环境的图片来创造良好的学习印象 (Furht,

2011)。21 世纪的教育应该已经开始习惯于将技术整合到教育过程中。

与增强现实集成的电子模块是教育领域的技术创新之一。电子模块的结构也增加了增强现实功能，这将使用户能够灵活地探索信息，例如直接置身于环境中 (Rachmanto 和 Noval, 2018)。此外，如今有许多资源已经收录到电子资源中，这也是形成电子模块的原因，以便学生通过结构化的学习过程得到帮助 (Rodin 和 Nurrisqi, 2020)。

增强现实是指在电子设备上经过处理以虚拟显示的真实描绘。在制作 AR 的过程中，需要无数的软件来完成视觉创作过程，包括使用 Blender 3D 和 Unity 3D (Nurrisma 等人, 2021)。Blender 本身是一种软件，在为真实世界中拍摄的图像创建 3D 形状方面发挥了作用 (Rori, Sentinuwo 和 Karouw, 2016)。至于 Unity 3D，它是一种可以在桌面或移动设备上创建各种应用程序的软件 (Roedavan, 2016)。因此，这里包含的数据内容是从真实环境中提取的数据，即布兰塔斯河上的 herpetofauna 群落，作为生态学课程的材料。

这项研究旨在设计一种电子模块形式的学习媒体，与增强现实相结合。这种教育形式必须利用技术进步来支持更好的教育，并在未来有明确的目标。生态学学生将使用一个集成了增强现实的电子模块来观察东爪哇布兰塔斯河的 herpetofauna 群落的结构。在远程学习，它将有助于观察学习。

## 2 方法

### 2.1 应用程序开发流程图

在 Project-mahathir 应用中制作 AR 的流程图如图 1 所示。第一阶段为准备标记、建模内容、Unity 3D 和 Vuforia Package。Project-mahathir 中使用的标记是从 www.project-mahathir.com 网站访问的条形码。然后继续创建和下载标记数据集。接下来，使用 Unity 3D 和 Vuforia SDK 进行数据配置。在最后阶段，项目以应用程序的形式进行编译。



图 1 AR 应用程序开发流程图

### 2.2 用例图

用例图说明了用户与系统的交互，显示了用户和系统之间的关系。以下是 Project-mahathir 应用中 AR 的用例图。

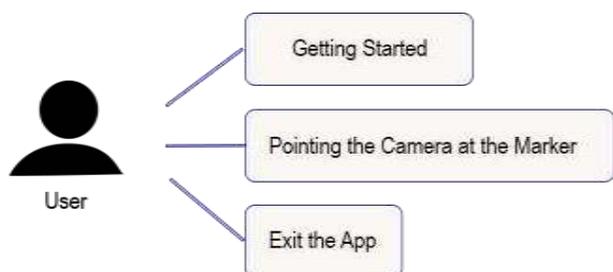


图 2 AR 应用程序的用例图

### 2.3 活动图

活动图 (Activity diagram) 是一种可以对系统中发生的过程进行建模的图，其中过程序列是垂直描述的。活动图是用例图的进化。

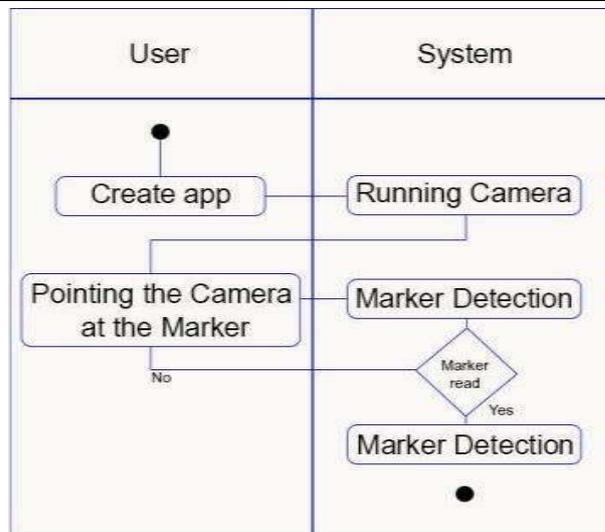


图 3 AR 应用程序的活动图

## 3 结果和讨论

内容检索在布兰塔斯河上游进行。所获取的数据来自布兰塔斯河群落。数据收集进行了整整一个月，在不同的位置点重复两次。采集是在晚上进行的，因为 herpetofauna 群落的活动是在晚上，被归类为夜行动物。

在找到动物并拍摄照片和确定物种名称后，它们进入制作 3D 媒介的过程。这个过程就是媒介的创造，就像我们在现实世界中遇到的物体一样。以下是真实物种成为虚拟媒介的结果，即可用于课堂观察过程的增强现实。



图 4 调查活动和内容数据收集



图 5 物种的真实图片



图6 物种的3D绘图

使用这种增强的过程是，学生必须安装一个应用程序，该应用程序的功能相当于一个摄像头，能够扫描条形码，以便能

够显示每个过程的3D模型。这样应用于教育领域的远程学习就能继续进行。学生学习得越好，学习就越有意义(Napitupulu, 2020)。增强现实是吸引学生注意力的一种选择，因为学生不必探索布兰塔斯河就能进行观察(Abidin, Hudaya, 和 Anjani, 2020)，特别是与生态学学生所做的观察有关。

#### 4 结论

根据题为“面向生态学学生的增强现实辅助电子模块”的研究，可以得出以下结论。将增强现实集成到电子模块中，作为学习媒体，在学生使用3D动画模型识别布兰塔斯河环境中存在的生物体时，可以给学生留下真实的印象。生态学学生可以远程学习，因为他们可以观察布兰塔斯河中的生物，并通过了解每个生物的生活模式来观察发生的相互作用。

#### 参考文献:

- [1] Abidin, Z, Adeng H, and Dinda A. (2020). Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi COVID-19. *Research and Development Journal of Education* 1(1):131.
- [2] Dikdasman, D. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta: Direktur Pembina SMA.
- [3] Fauzi, M. I, Chatarina M, and Sigit S. (2018). Hubungan Antara Pengetahuan Lingkungan Hidup Dan Prestasi Belajar Geografi Dengan Sikap Peduli Lingkungan Pada Siswa Sma Negeri Di Kabupaten Karanganyar. *GeoEco* 4(1).
- [4] Furht, B. (2011). *Handbook of Augmented Reality*. New York, NY: Springer New York.
- [5] Napitupulu, R. M. (2020). Dampak pandemi Covid-19 terhadap kepuasan pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 7(1):23-33.
- [6] Nurrisma, N, Rizal M, Syahril S. and Ernita M. (2021). Perancangan Augmented Reality dengan Metode Marker Card Detection dalam Pengenalan Karakter Korea. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 16(1):34.
- [7] Omran, M. S. 2014. The Effect of Educating Environmental Ethics on Behavior and Attitude to Environment Protection. *European Online Journal of Natural and Social Sciences* 3(3):141-50.
- [8] Partnership for 21st-century Learning. (2007). *Framework For 21st Century Learning*.
- [9] Rachmanto, A. D, and Sidiq N. (2018). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Promosi Universitas Nurtanio Bandung Menggunakan Unity 3D. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* 9(1):29-37.
- [10] Rodin, R, and Ade D. N. (2020). Tingkat Literasi Digital Mahasiswa Jurusan Ilmu Perpustakaan Dalam Pemanfaatan E-Resources UIN Raden Fatah Palembang. *Pustakaloka* 12(1):72-89.
- [11] Roedavan, R. 2016. *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika.
- [12] Rori, J, Steven R. S, and Stanley K. (2016). Perancangan Aplikasi Panduan Belajar Pengenalan Ortodonsia Menggunakan Animasi 3D. *Jurnal Teknik Informatika* 8(1).
- [13] Sujana, K, Sugeng H., and Edy P. (2018). Hubungan Antara Sikap Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa. *Jurnal Ecopsy* 5(2):81-87.