

# Tinjauan Aspek Keberlanjutan Lingkungan pada Penerapan Teknologi Konstruksi Pencetakan Tiga Dimensi (3D Printing) dengan Material Geopolimer di Indonesia = Overview of Environmental Sustainability Aspect on the Application of 3D Printing Technology Construction With Geopolymer Material in Indonesia

Farah Augusta Pusparosa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920533582&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Perkembangan teknologi di sektor konstruksi yang dapat menciptakan bangunan dengan efisien kini telah diterapkan di berbagai negara berupa pencetakan tiga dimensi (3D Printing atau 3DP). Dengan menggunakan material geopolimer pada teknologi ini, emisi karbon pada proses pembangunan lebih rendah dibandingkan dengan metode konstruksi beton konvensional menggunakan semen Portland (OPC). Namun, teknologi robotika untuk skala bangunan ini belum diaplikasikan secara massal di Indonesia. Oleh karena itu, tulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi penerapan teknologi konstruksi 3DP dengan material geopolimer di Indonesia. Kajian pengulasan dilakukan untuk mengetahui ragam teknologi 3DP, material geopolimer, serta metode-metode dalam teknologi konstruksi 3DP menggunakan material geopolimer melalui studi literatur. Peninjauan analisis dilakukan dengan pendekatan LCA didapatkan dari ulasan tersebut dari studi Life Cycle Inventory. Untuk melengkapi data studi, dilakukan wawancara kepada pihak yang berpraktik dalam konstruksi dan geopolimer. Secara praktis, pelaku jasa konstruksi dan peneliti geopolimer sedang melakukan riset dan pengembangan untuk penerapan teknologi konstruksi ini di Indonesia. Berdasarkan proses konstruksinya, dengan segala kekurangan dan tantangan, teknologi konstruksi 3DP dengan material geopolimer berbasis abu terbang secara in-situ lebih ramah lingkungan dibandingkan konstruksi beton konvensional. Hal ini dapat terjadi karena metode fabrikasi forming dapat menghemat material dan limbah konstruksi — selama parameter keberhasilan proses pencetakan berjalan dengan baik.

.....The advance of technology in the construction sector — that enables the making of buildings efficiently — now has been implemented in many countries known as 3D Printing. By utilizing geopolymer as its material, carbon emission in the construction process is lower than the conventional one that uses Portland cement. However, this large-scale robotic technology has not been applied in Indonesia in mass production. Hence, this study aims to seek the potential application of 3DP construction technology with geopolymer material in Indonesia. A review study is conducted to learn the varieties of 3DP technology, geopolymer material and methods of 3DP construction technology using geopolymer material by literature study. The analysis observation is carried out using the LCA approach obtained from the review of Life Cycle Inventory study of fly ash. To complete the study, interviews were conducted with those who practice in construction and geopolymer. Practically, construction service companies and geopolymer researchers are undertaking research and development of this construction technology in Indonesia. From the construction process, with all limitations and challenges, it can be seen that 3DP with fly-ash based geopolymer is more environmentally friendly to be built on site rather than conventional concrete construction since forming fabrication method can reduce material usage and the construction waste — throughout the compatibility of printing process parameters.