

KAJIAN TEKNO-EKONOMI *CARBON STORAGE* DI INDONESIA

TUGAS AKHIR

Oleh:
HADI PRASOJO
NIM 12210004

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
mendapatkan gelar
SARJANA TEKNIK
pada Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK PERTAMBANGAN DAN PERMINYAKAN
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2015**

KAJIAN TEKNO-EKONOMI *CARBON STORAGE* DI INDONESIA

TUGAS AKHIR

Oleh:
HADI PRASOJO
NIM 12210004

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
mendapatkan gelar
SARJANA TEKNIK
pada Program Studi Teknik Perminyakan
Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan
Institut Teknologi Bandung

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
Tanggal 23 Februari 2015

Ir. Utjok W. R. Siagian, M.Sc., Ph.D.
NIP 1960 0919 199803 1001

Kajian Tekno-Ekonomi *Carbon Storage* di Indonesia

Techno-Economic Study of Carbon Storage in Indonesia

Hadi Prasajo*, Ir. Utjok W. R. Siagian, M.Sc., Ph.D.**
 Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan
 Institut Teknologi Bandung
 Jl. Ganesha 10, Bandung 40132, Indonesia
 Phone : +6281321088827, E-mail: hadiprasajo27@yahoo.com

Abstrak

CO₂ merupakan gas antropogenik utama yang berkontribusi terhadap efek rumah kaca dan pemanasan global. Banyak aktivitas industri yang berkontribusi terhadap perubahan iklim dari pembuangan CO₂-nya, yaitu: pembangkit listrik, produksi semen, kilang, industri besi dan baja, industri petrokimia, pengolahan migas, dll. Indonesia, dengan emisi CO₂ yang juga terus meningkat, sudah seharusnya melakukan langkah konkrit untuk mengurangi emisi GRK sesuai dengan target yang dicanangkan. Salah satu langkah kongkritnya yaitu dengan pengaplikasian *Carbon Capture Storage* (CCS) di Indonesia.

Pada studi ini dibahas bagaimana potensi kapasitas penyimpanan (*storage capacity*) Indonesia, khususnya pada reservoir minyak dan gas. Dibahas pula salah satu contoh studi kasus pembangkit listrik berbahan bakar batu bara sehingga diketahui perkiraan waktu untuk injeksi / penyimpanan emisinya. Kemudian, dibahas sisi ekonomi dari proyek CCS, melalui pembahasan tekno-ekonomi kompresi-pompa, transport, serta injeksi dan penyimpanan CO₂.

Sumber literatur utama perhitungan kapasitas penyimpanan berasal dari Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF) sedangkan tekno-ekonomi berasal dari David L. McCollum. Berdasarkan hasil dari studi ini, besar potensi kapasitas penyimpanan karbon (*carbon storage capacity*) teoritis pada reservoir minyak dan gas di Indonesia secara total berjumlah hingga 6.836,5 MM ton CO₂. Adapun, studi kasus emisi dari PLTU Batang yang berkapasitas 2 x 1.000 MW dapat diinjeksikan pada Cekungan East Java selama 16,1 tahun. Biaya injeksi dan penyimpanan CO₂ pada formasi geologi di Indonesia berkisar 13,07 - 17,76 \$/ton CO₂ untuk kompresi dan pemompaan, 2,52 - 44,15 \$/ton CO₂ untuk transportasi, dan 1,91 - 2,17 \$/ton CO₂ untuk injeksi dan penyimpanannya.

Kata kunci : *carbon storage*, kapasitas penyimpanan, tekno-ekonomi, reservoir minyak dan gas, Indonesia, CCS

Abstract

CO₂ is the main anthropogenic gas contributing to the greenhouse effect and global warming. Many processes or industrial activities contributing to climate change by emitting CO₂: power plant, cement production, refineries, iron and steel industry, petrochemical industry, oil and gas processing, etc. Indonesia, with CO₂ emissions also increased, it should undertake concrete measures to reduce GHG emissions in accordance with the announced target. One concrete step is the application of Carbon Capture and Storage (CCS) in Indonesia.

In this study discussed how the potential storage capacity of Indonesia, particularly in oil and gas reservoirs. Also discussed a case study example fired power plant coal so note the estimated time for injection / storage emissions. Then, discuss the economic side of CCS projects, through the techno-economic discussion compression-pump, transport, and injection and storage of CO₂.

The main literature source of storage capacity calculation comes from the Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF), while the techno-economic comes from David L. McCollum. Based on the results of this study, a large potential theoretical storage capacity of carbon in oil and gas reservoirs in Indonesia in total amounted to 6,836.5 M tons of CO₂. Meanwhile, a case study of emissions from coal power plants with a capacity of 2 x 1,000 MW can be injected at the East Java Basin during 16.14 year. The range cost of the injection and storage of CO₂ in geological formations in Indonesia about 13.07 – 17.76 \$/tonnes CO₂ for compression and pumping, 2.52 – 44.15 \$/tonnes CO₂ for transportation, and 1.91 – 2.17 \$/tonnes CO₂ for injection and storage.

Keywords : *carbon storage, storage capacity, techno-economic, oil and gas reservoir, Indonesia, CCS*

*) Mahasiswa Program Studi Teknik Perminyakan – Institut Teknologi Bandung

**) Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Perminyakan – Institut Teknologi Bandung