UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Kolaborasi Triple Helix Dalam Pabrik Katalis Merah Putih Guna Kemandirian Teknologi Dalam
Negeri & Peningkatan TKDN (Studi Kasus Afiliasi Bumn Berbasis Riset).**
Siswanto, Prof. Ir. Bertha Maya Sopha, S.T, M.Sc, Ph.D, Asean Eng ; Ir. Wangi Pandan Sari, S.T, M.Sc, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Pabrik Katalis Merah Putih yang dikelola PT Katalis Sinergi Indonesia (PT KSI) merupakan Proyek Strategis Nasional hasil kolaborasi Triple Helix antara Institut Teknologi Bandung sebagai unsur akademisi, PT Pertamina Lubricants dan PT Pupuk Kujang Cikampek sebagai unsur industri, serta Kementerian ESDM beserta instansi terkait sebagai unsur pemerintah, untuk mengurangi ketergantungan impor katalis dan meningkatkan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN). Kajian kolaborasi Triple Helix di Indonesia sejauh ini sebagian besar bersifat deskriptif kualitatif sehingga belum menjelaskan bagaimana kolaborasi berubah dari waktu ke waktu melalui umpan balik dan jeda waktu. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi variabel hubungan antarhelix, merancang model dinamik untuk peningkatan kinerja proyek dan keberlanjutan perusahaan berbasis riset, serta menganalisis dinamika pencapaian kemandirian teknologi dan peningkatan TKDN.

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan kualitatif dan kuantitatif. Data diperoleh melalui diskusi kelompok terarah, kuesioner yang melibatkan 18 pertanyaan kunci dari unsur akademisi, industri, dan pemerintah, serta analisis dokumen perusahaan dan kebijakan terkait. Model penelitian disusun menggunakan Diagram Hubungan Sebab Akibat dan Diagram Stok dan Aliran, kemudian diuji melalui validasi struktur, perilaku, sensitivitas, dan kebijakan sebelum digunakan untuk mensimulasikan berbagai alternatif strategi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi yang menggabungkan penguatan rantai pasok dari hulu dan penerapan sistem pengelolaan pengetahuan memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan kemampuan teknologi, kualitas kolaborasi, keberlanjutan proyek, serta pencapaian TKDN hingga 82%, melampaui target kebijakan sebesar 70%. Sementara itu, strategi pemberian insentif fiskal mampu mempercepat peningkatan kinerja pada tahap awal, tetapi kurang berkelanjutan apabila diterapkan secara mandiri dalam jangka panjang. Penelitian ini juga mengidentifikasi adanya periode kritis pada tahun kedua pelaksanaan proyek, yaitu fase ketika hasil investasi belum memberikan manfaat yang optimal, sementara kebutuhan sumber daya masih tinggi sehingga berpotensi menghambat keberlanjutan proyek. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan penerapan strategi secara bertahap dengan memanfaatkan insentif pada tahap awal, kemudian dilanjutkan dengan penguatan rantai pasok dan pengelolaan pengetahuan untuk mendukung kemandirian teknologi nasional serta memperkuat ekosistem inovasi di Indonesia.

Kata kunci : kolaborasi Triple Helix, dinamika sistem, kemandirian teknologi, Tingkat Komponen Dalam Negeri, kesenjangan komersialisasi riset.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Kolaborasi Triple Helix Dalam Pabrik Katalis Merah Putih Guna Kemandirian Teknologi Dalam
Negeri & Peningkatan TKDN (Studi Kasus Afiliasi Bumn Berbasis Riset).**
Siswanto, Prof. Ir. Bertha Maya Sopha, S.T, M.Sc, Ph.D, Asean Eng ; Ir. Wangi Pandan Sari, S.T, M.Sc, Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The Merah Putih Catalyst Plant, operated by PT Katalis Sinergi Indonesia (PT KSI), is a National Strategic Project born from Triple Helix collaboration between Institut Teknologi Bandung as the academic actor, PT Pertamina Lubricants and PT Pupuk Kujang Cikampek as the industrial actors, and the Ministry of Energy and Mineral Resources together with related agencies as the government actor, aimed at reducing Indonesia's dependence on imported catalysts and raising the Domestic Component Level (TKDN). Studies of Triple Helix collaboration in Indonesia have so far been largely qualitative and descriptive, and therefore cannot explain how such collaboration evolves over time through feedback and time delays. This study aims to identify the variables linking the helices, to design a dynamic model for improving project performance and the sustainability of a research-based company, and to analyse the dynamics of achieving technological independence and higher TKDN.

This study employed a mixed-methods approach by combining qualitative and quantitative data. Data were collected through Focus Group Discussions (FGDs), questionnaires involving 18 key questions representing academia, industry, and government, and an analysis of relevant company documents and policy reports. The model was developed using a Causal Loop Diagram (CLD) and a Stock and Flow Diagram (SFD). The model was subsequently tested through structural, behavioral, sensitivity, and policy validation before being used to simulate alternative policy scenarios.

The findings indicate that a strategy combining backward integration and a knowledge management system provides the best results in improving technological capability, collaboration quality, project sustainability, and the Domestic Component Level, reaching 82%, which exceeds the national target of 70%. In contrast, fiscal incentives accelerate project performance during the initial stage but are less sustainable when implemented independently over the long term. The study also identifies the second year of project implementation as a critical transition period, during which investment outcomes have not yet been fully realized while resource requirements remain high, creating a risk to project continuity. Based on these findings, the study recommends a phased implementation strategy that begins with fiscal incentives and is followed by strengthening the supply chain and knowledge management to support national technological independence and foster a sustainable innovation ecosystem in Indonesia.

Keywords Triple Helix collaboration, System Dynamics, technological independence, Domestic Component Level (TKDN), research commercialization gap.