

## Downstream Process of Technology Invention Products to the Market

**Bambang S. Pujantiyo**

Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret,  
Jl. Ir. Sutami 36 A, Kientingan, Surakarta, Indonesia  
bambangsp@staff.uns.ac.id

### Abstract

*A Triple Helix collaboration between Academician Businesses Government (ABG), is one of the keys to success in the downstream process of invention of technology-based research results so that they can be commercialized into business products. This downstream process is based on the Randal Goldsmith model which consists of 3 stages: investigation, development/validation, commercialization. In Indonesia, this downstream process has been carried out a lot, but it has not produced many significant business products. The purpose of this study is to improve the model, especially at the validation stage, including production tests, market tests, and sales tests. After the improvement of the model was implemented in several institutions, it was found that more inventions of research results could be used as business products compared to before. With these results, it can be concluded that the improvement of the model can be used nationally to be able to support the national income.*

**Keywords:** Downstream, Invention, Market Test, Sales Test, Technology, Validation

### PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0, secara global ditandai dengan munculnya usaha-usaha berbasis teknologi, yang ternyata telah mampu menyaingi usaha konvensional yang telah ada sebelumnya. Contohnya Pujantiyo (2017), menjelaskan bahwa Korea Selatan sejak tahun 1960-an, telah membangun dan melibatkan sekitar 24 lembaga riset yang bertugas mengurai teknologi asing (*reverse engineering*) dan melisensikan ke berbagai industri dalam negeri. Pada tahun 2008, seluruh upaya tersebut telah mampu menghasilkan industri berbasis teknologi dan mendorong sektor swasta agar turut mendanai risetnya. Hal ini merupakan salah satu indikator keberhasilan Korea Selatan dalam hilirisasi produk inovasi teknologi, yang kemudian berdampak positif dalam peringkat daya saingnya. *IMD World competitiveness center* (2022) mengumumkan bahwa daya saing Korea Selatan telah mencapai peringkat 27, sementara itu peringkat daya saing Indonesia berada di urutan ke 44, masih jauh dibawah peringkat Singapore 3, Malaysia 32, Thailand 33.

Berdasarkan *World Economic Forum* (2020), Pengukuran peringkat daya saing terdiri dari 126 indikator, tetapi secara garis besar dapat di

interpretasikan terdiri dari 3 pilar utama, yaitu infrastruktur, kesiapan teknologi, dan tingkat inovasi (Pujantiyo, 2017). Oleh karena itu, dalam rangka menopang pilar infrastruktur ini, sampai dengan saat ini Indonesia masih melakukan pembangunan infrastruktur. Tetapi peningkatan pada pilar kesiapan teknologi dan pilar tingkat inovasi belum dapat terlihat secara signifikan. Pilar kesiapan teknologi adalah kesiapan hasil inovasi teknologi yang diciptakan oleh berbagai lembaga riset yang dapat dikomersilkan, sedangkan pilar tingkat inovasi adalah kemampuan praktisi industri dalam melakukan inovasi dan memasarkannya serta kemudian menghasilkan keuntungan finansial.

Upaya untuk meningkatkan peringkat kedua pilar ini salah satunya adalah dengan memberikan dukungan pendanaan serta kebijakan kemudahan pelaksanaan hilirisasi produk berbasis inovasi teknologi. Keberadaan dukungan tersebut, diharapkan dapat terjadi kolaborasi yang saling menguntungkan antara lembaga riset sebagai penghasil inovasi teknologi dan praktisi industri sebagai penggunanya.

Sampai dengan saat ini, berbagai kolaborasi dalam rangka hilirisasi produk ini sudah banyak dilakukan di Indonesia, tapi belum dapat

memberikan hasil yang signifikan dan belum banyak menyumbangkan kenaikan peringkat dalam daya saing nasional.

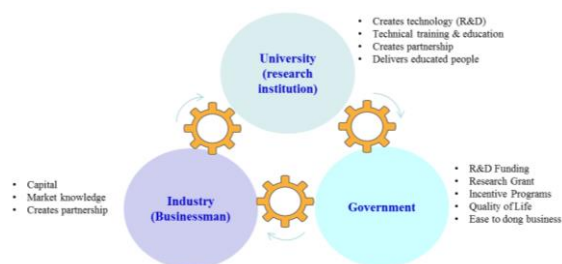
Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah menyempurnakan proses kolaborasi dalam hilirisasi invensi teknologi. Diharapkan dengan penyempurnaan ini, dapat memberikan hasil signifikan dan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan pilar kesiapan teknologi dan pilar tingkat inovasi secara nasional. Luaran yang diharapkan adalah semakin berkembangnya usaha-usaha berbasis teknologi yang handal dan berdaya saing.

## KAJIAN PUSTAKA

### Faktor Penentu dalam Kolaborasi

Proses membawa produk invensi berbasis teknologi ke pasar, atau juga disebut proses hilirisasi produk invensi teknologi, merupakan topik yang secara global sangat penting dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 yang membutuhkan keinovasian produk dengan memanfaatkan teknologi digital dan big data. Oleh karena itu keterlibatan sejak awal antara faktor lembaga riset atau akademisi (A), praktisi industri atau praktisi bisnis (B), dan pemerintah (G) yang berbentuk kolaborasi *triple helix* ABG sangat penting untuk diperhatikan sejak awal.

*Triple Helix* ABG ini telah banyak digunakan dalam melakukan inovasi bersama untuk memecahkan tantangan ekonomi global (Ferreira & Steenkamp, 2015). Demikian pula Henry Etzkowitz (2017), mengatakan bahwa model kolaborasi tersebut adalah model universal untuk pengembangan masyarakat berbasis pengetahuan, melalui inovasi dan kewirausahaan. Kolaborasi seperti ini penting untuk meningkatkan kegiatan riset dan inovasi baik di lembaga riset maupun di praktisi industrinya (Diana & Hakim, 2021). Demikian pula Handoko (2017) juga turut memperkuat bahwa untuk terciptanya sinergi dalam kolaborasi tersebut, ide invensi yang dihasilkan akademisi (A), selanjutnya tidak hanya diperuntukkan publikasi ilmiah, tetapi juga memiliki daya tarik khusus bagi praktisi bisnis untuk melakukan kolaborasi.

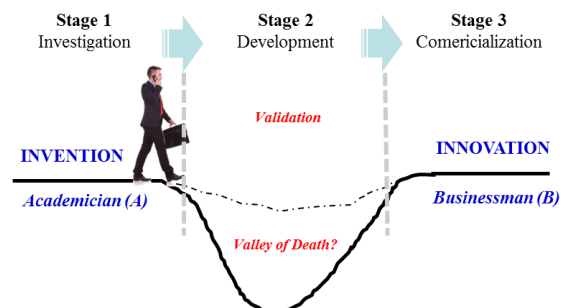


Gambar 1. Academician – Businessman – Government (ABG Principal, 1990s)

Dapat dikatakan bahwa keselarasan kolaborasi antar faktor ABG ini merupakan penentu untuk dapat terlaksananya hilirisasi produk invensi dengan baik. Kolaborasi seperti ini, dapat dijelaskan seperti pada Gambar 1. Gambar 1 memperlihatkan adanya hubungan keselarasan antara faktor ABG dihubungkan dengan roda gerigi, yang artinya adalah keselarasan dapat terjadi bila roda gerigi tersebut bergerak satu irama. Hal ini akan tercapai bila akademisi (A) memiliki invensi teknologi yang dapat di sinergikan dengan praktisi industri/bisnis, sedangkan kesiapan praktisi bisnis (B) adalah kesiapan untuk dapat mengadopsi invensi teknologi tersebut sebagai bisnis inti ataupun penopang bisnisnya, sehingga dapat tercipta sinergi yang baik. Sedangkan kesiapan pemerintah (G) adalah kesiapan dalam mendukung kolaborasi akademisi dan praktisi khususnya dalam hal pendanaan dan kebijakan kemudahan untuk terlaksananya kelancaran kegiatan kolaborasi tersebut.

### Masalah dalam Kolaborasi

Siegel *et al.* (1995) mendefinisikan bahwa hilirisasi teknologi adalah “*moving technology to a profitable position*” (teknologi dikembangkan sehingga bisa diaplikasikan pada kegiatan produksi yang menguntungkan). Sedangkan Parker and Mainelli (2001) membagi proses hilirisasi teknologi adalah proses yang menghasilkan keuntungan terdiri dari tahap pertama terjadi saat teknologi yang dihasilkan menciptakan lisensi, kemudian tahap kedua terjadi saat teknologi diaplikasikan melalui proses produksi di perusahaan.



Gambar 2. Ilustrasi Hubungan Faktor A&B

Goldsmith (2003) menjabarkan bahwa proses hilirisasi teknologi terdiri dari 18 tahap, namun secara garis besar terdiri dari 3 tahap, yaitu : tahap investigasi, tahap pengembangan (validasi), dan tahap komersialisasi. Berdasarkan hal tersebut, maka secara umum proses hilirisasi produk dapat di ilustrasikan seperti pada Gambar 2. Dalam gambar ini, terlihat bahwa tahap ke-1 adalah tahap penciptaan gagasan/ide yang berbentuk invensi. Sedangkan tahap ke-2 yaitu tahap lembah kematian (*valley of death*), dan tahap ke-3 adalah tahap inovasi yang akan dilakukan oleh praktisi industri (B) dan memasarkan. Tahap ke-2 sesuai dengan istilahnya, disebut sebagai tahap yang paling sulit

dilewati, hal ini banyak disebabkan oleh adanya ego antara akademisi dan praktisi, dimana akademisi mementingkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) yang terkait dengan cum penilaian akademis, sementara itu praktisi industri lebih mementingkan pada keuntungan finansial.

Dalam kerangka kolaborasi *triple helix* ABG, untuk dapat melewati tahap ke-2 tersebut, masih sangat sulit, hal ini banyak disebabkan oleh masing-masing memiliki kepentingan yang berbeda (Siegel, 2003). Khususnya di negara berkembang seperti di Indonesia, masih terdapat beberapa kendala, diantaranya menurut (Pujantiyo, 2017) adalah: 1) dari sisi *Academician (A)* sebagai penghasil teknologi, antara lain : percaya diri yang berlebihan, lebih nyaman berkonsentrasi dibidang teknologi, tetapi tidak di sisi komersialnya dan belum mampu mengartikulasikan nilai tambah maupun keunikan produk; 2) dari sisi *Businessman (B)* selaku praktisi pengguna teknologi, antara lain: menitikberatkan kegiatan untuk keuntungan besar finansial, tidak memiliki dana untuk pemanfaatan teknologi dan belum banyak mendapatkan informasi tentang invensi dari lembaga riset terkait; 3) dari sisi *Government (G)* sebagai pemangku kebijakan, antara lain: inimnya pendanaan kegiatan penelitian, terutama pendanaan di sektor hilir, lemahnya peran unit pelaksana dalam menyusun kebijakan proses hilirisasi dan hilirisasi yang terjadi belum mencerminkan proses yang memadai.

Lebih lanjut, Nasution *et al.* (2009), juga menjelaskan bahwa ternyata masih banyaknya lembaga riset di Indonesia yang belum dapat memaknai tentang arti pentingnya hilirisasi invensi teknologi. Demikian pula Raharningtyas dan Roisah (2017), yang menggaris bawahi bahwa problematika hilirisasi teknologi terdapat pada ketidak harmonisan kolaborasi antara faktor terkait tersebut.

Dari permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa sampai dengan saat ini, masing-masing sisi mempunyai kelemahan, sehingga belum banyak terjadi kolaborasi maupun sinergi terintegrasi yang baik antara ketiga faktor tersebut.

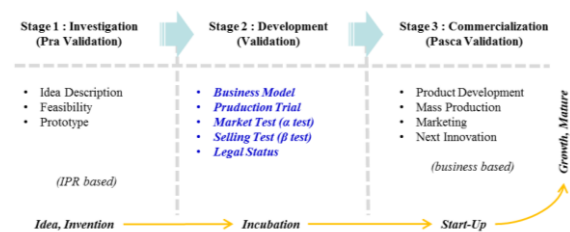
## METODE

### Pendekatan Solusi Hilirisasi Invensi Teknologi

Berdasarkan permasalahan pada masing-masing faktor ABG tersebut, maka menyamakan persepsi dalam semangat pengembangan bisnis berbasis teknologi di Indonesia, yaitu semangat kewirausahaan teknologi, atau disebut juga sebagai *technopreneurship* pada semua faktor ABG menjadi sangat penting. Salah satu aspek dalam prinsip *technopreneurship*, dijelaskan bahwa menciptakan nilai tambah produk menjadi hal sangat penting untuk diperhatikan bersama ( Pujantiyo, 2014). Nilai tambah produk ini didapatkan berdasarkan analisa permasalahan serta solusi kebutuhan konsumen, dan nilai tambah produk inilah yang selayaknya

mendapatkan perhatian khusus dari semua faktor ABG. Perhatian khusus ini menurut Balai Inkubator Teknologi-BPPT (2017), dapat dicapai dengan adanya komunikasi bisnis teknologi secara terintegrasi antara seluruh faktor.

Sementara itu sampai dengan saat ini, peran Pemerintah (G) telah banyak direalisasikan dalam bentuk beberapa program hilirisasi produk teknologi, misalnya oleh Kemenristek (2019) sejak tahun 2016 yang berupa program hibah insentif untuk Calon Pengusaha Pemula Berbasis Teknologi (CPPBT), walaupun dana hibah yang disediakan masih tergolong kecil per satuan usulan usaha tetapi sudah cukup memberikan inisiasi kepada para calon pengusaha. Dan juga program dari Kemendikbud (2021) sejak tahun 2020, berupa program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), yang salah satu bentuk programnya adalah *Matching Fund* yang diperuntukkan untuk para akademisi yang akan berkolaborasi dengan praktisi industri untuk menghasilkan usaha berbasis teknologi. Program ini memberikan bantuan hibah cukup besar per satuan usahanya, akan tetapi karena program ini relatif masih baru, sehingga belum terlihat hasilnya secara signifikan.



Gambar 3. Proses Hilirisasi Produk Invensi Teknologi

Setelah terbentuknya kolaborasi ABG tersebut, maka proses selanjutnya adalah proses hilirisasi yang dapat di ilustrasikan seperti pada Gambar 3. Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa proses tersebut akan terdiri dari 3 tahap yaitu tahap ke-1 investigasi yang hasilnya adalah invensi teknologi, kemudian tahap ke-2 validasi, dan tahap-3 komersialisasi yang merupakan tahap produksi masal dan pemasaran yang berorientasi pada keuntungan finansial. Khususnya tahap ke-2 yaitu validasi ini dimaksudkan untuk dapat mengetahui apakah produk invensi tersebut layak dan dapat diminati oleh pasar baik dari sisi fisik maupun harganya, yang merupakan tahap yang sangat penting untuk dilakukan secara seksama.

Tahap validasi ini khususnya validasi pasar juga telah ditekankan oleh Sumirah (2012), bahwa sangat pentingnya mengetahui dan memahami pasar. Srivastava dan Chandra (2010) juga menggarisbawahi bahwa kolaborasi antara lembaga riset dan praktisi industri adalah hal sangat penting, ditambahkan juga bahwa perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) akan menjadi validasi

bersama. Kemudian, Pasaribu *et al.* (2021) dalam penelitiannya pada sektor pertanian, mengedepankan validasi bisnis model sangat penting. Dehghani (2015) juga mengusulkan model hilirisasi teknologi yang menitikberatkan pada validasi kolaborasi yang hasilnya dapat mendiskusikan tentang pasar dan uji produksi. Sementara itu Kim dan Shin (2017), menggarisbawahi bahwa validasi pasar, teknologi dan pendanaan sangat penting untuk tidak terjadinya kegagalan dimasa mendatang.

Tahap validasi ini selayaknya dapat dipakai sebagai alternatif solusi utama dalam mengatasi kesenjangan/lembah kematian antara akademisi dan praktisi industri. Oleh karena itu, maka pada tahap ini diusulkan dilakukan validasi, diantaranya adalah: bisnis model (*business model*), uji produksi (*production trial*), uji pasar (*market test/a test*), uji jual (*selling test/β test*), dan pengurusan status hukum yang terkait dengan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dan bagi hasil, serta kontrak yang dibutuhkan. Validasi bisnis model merupakan kegiatan yang dapat berbentuk penyempurnaan bisnis model yang disepakati bersama dan akan dilaksanakan secara bersama, sedangkan uji produksi adalah uji coba produksi bersama dalam skala laboratorium (pabrik kecil) berbasis *prototype* yang telah dihasilkan sebelumnya.

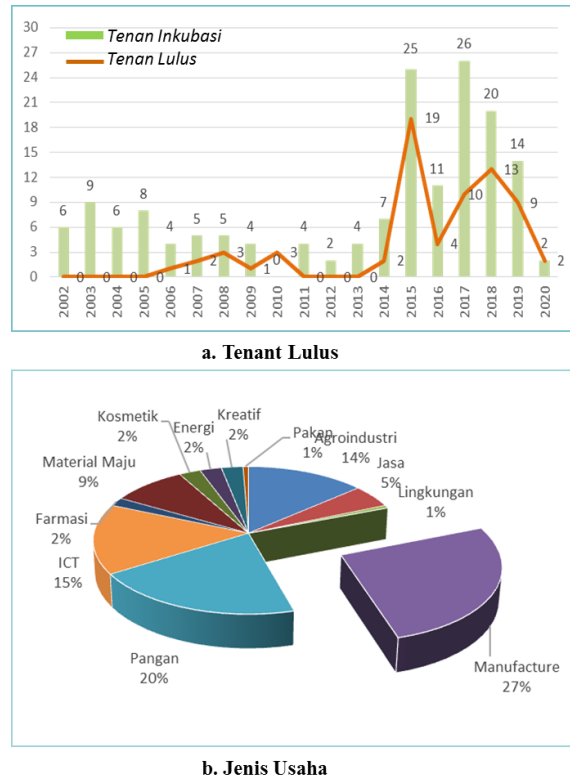
Kemudian, yang perlu perhatian khusus adalah kegiatan uji pasar dan uji harga, yang merupakan uji keinginan konsumen/pasar terhadap produk dan harganya. Hal ini merupakan kegiatan yang dapat berbentuk *survey* atau diskusi dengan calon konsumen (pakar, distributor, pengguna langsung). Pada tahap ini dibutuhkan pemilihan calon konsumen yang tepat untuk dilakukan *survey* dan diskusi intensif tentang produk. Pada tahap ini sangat dimungkinkan para calon konsumen dapat mencoba menggunakan produk sehingga dapat merasakan dan memberikan masukan untuk perbaikan. Oleh karena itulah, dibutuhkan waktu dan pemilihan calon konsumen yang tepat dan waktu yang cukup, untuk dapat menjamin bahwa produk tersebut memang telah memenuhi keinginan konsumen baik dari sisi fisik maupun harganya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penerapan Proses Hilirisasi Di Indonesia

Proses Hilirisasi Produk Inovasi (HPI), menurut laporan Balai Inkubator Teknologi (2020), telah dilaksanakan di beberapa institusi diantaranya adalah Balai Inkubator Teknologi, Pemkot Cimahi, Pemkot Pekalongan, Universitas Sebelas Maret, dan beberapa perguruan tinggi lainnya sejak tahun 2003 sampai dengan tahun 2020. Adapun hasilnya seperti terlihat pada Gambar 4, mengilustrasikan tenan inkubasi (tenan yang masuk dalam program inkubasi/validasi), dan tenan lulus (tenan yang dinyatakan lulus berdasarkan penilaian

kemandiriannya, berbentuk UKM). Adapun istilah tenan adalah istilah bentuk kolaborasi akademisi dan industri yang terdiri dari beberapa orang.



Gambar 4. Tenant Lulus & Jenis Usaha 2004 – 2020

Pada Gambar 4a tenan lulus 2004-2010, sejak tahun 2003 sampai dengan tahun 2010 dengan keterbatasan pendanaan (< 100 juta per usaha), terdapat beberapa 126 tenan inkubasi dan beberapa telah dinyatakan lulus tetapi terdapat juga tenan yang belum dapat lulus. Pada kurun waktu ini fasilitas yang diberikan kepada tenan adalah ruang kerja, ruang rapat, serta kegiatan pelatihan kewirausahaan, penyusunan bisnis plan, serta promosi dan akses pemasaran. Pada masa ini belum dimulai penggunaan metodologi HPI. Kemudian, setelah dilakukan evaluasi pada tahun 2019/2020, hampir keseluruhan tenan mengalami penurunan kegiatan sehingga belum dapat dinyatakan lulus. Pada gambar yang sama, pada tahun 2010 setelah diberlakukan metodologi HPI, maka jumlah tenan inkubasi dan jumlah tenan lulus terlihat meningkat tajam. Fasilitas yang diberikan selain dari ruang kerja, ruang rapat, pendanaan yang cukup besar (150-250 juta), juga diterapkannya metodologi HPI.

Pada Gambar 4b jumlah tenan menurut jenis usahanya, menjelaskan bahwa tenan lulus setelah menggunakan metodologi HPI, lebih banyak pada bidang usaha manufaktur 27%, pangan (paska panen) 20%, dan ICT 15%, agro industri 14%, selebihnya adalah jenis usaha material maju, kosmetik, energi, kreatif, dan pakan ternak masing-masing kurang dari 10%. Secara keseluruhan adalah tenan dengan bidang usaha variatif, berbasis inovasi

teknologi hasil penelitian dan dari lembaga riset dengan memanfaatkan bahan baku sumber daya alam lokal.

## Simpulan

Dalam kajian ini, kebijakan menggunakan proses hilirisasi produk invensi (HPI) teknologi, dimana penguatan difokuskan pada tahap ke-2 yaitu validasi (bisnis model, uji produksi, uji pasar, uji harga, dan status hukum) telah diterapkan di beberapa institusi dengan hasil sebagai berikut: dalam proses hilirisasi produk invensi sebelum menggunakan metodologi HPI, hampir seluruh tenan sangat sedikit yang dinyatakan lulus, bahkan setelah diadakan survey, terdapat tenan yang sudah tidak beroperasi lagi.

Dalam proses hilirisasi produk invensi dengan menggunakan metodologi HPI, didapatkan hasil bahwa semakin banyaknya tenan lulus, dan jenis usahanya variatif berbasis invensi teknologi dan menggunakan bahan baku lokal.

Oleh karena itu dalam kajian ini, penulis menyarankan bahwa penerapan proses hilirisasi dengan menggunakan metodologi HPI khususnya dalam tahap validasi, merupakan hal yang selayaknya dapat diterapkan untuk berbagai jenis bidang usaha, sehingga dapat lebih mengoperasikan kolaborasi *triple helix*.

Hasil kajian ini juga menunjukkan, walaupun jumlah tenan yang di evaluasi masih sedikit, tetapi penulis sangat menyarankan penerapan proses hilirisasi produk invensi (HPI) teknologi tersebut, dapat dipertimbangkan untuk dipergunakan dalam rangka turut serta meningkatkan pilar kesiapan teknologi di lembaga riset dan tingkat inovasi di industri, sehingga diharapkan secara menyeluruh dapat menghasilkan usaha-usaha berbasis teknologi (UKM) handal dan berdaya saing, yang dapat menyumbangkan peningkatan peringkat daya saing Indonesia di tingkat global.

## DAFTAR PUSTAKA

Balai Inkubator Teknologi. (2017). *Laporan Akhir penerapan dan pelayanan inkubasi teknologi*.  
Balai Inkubator Teknologi. (2020). *Laporan Program penerapan dan pelayanan inkubasi teknologi*.  
Pujantiyo, B. S. (2014). *Kiat menjadi pengusaha inovatif*. Timpani Publishing.  
Dehghani, T. (2015). Technology commercialization: From generating ideas to creating economic value. *International Journal of Organization Leadership*, 4, 192–199.  
Diana, D., & Hakim, L. (2021). Kolaborasi antara perguruan tinggi, industri dan pemerintah: Tinjauan konseptual dalam upaya meningkatkan inovasi pendidikan dan kreatifitas pembelajaran di perguruan Tinggi. *Prosiding Konferensi Nasional Ekonomi*

*Manajemen Dan Akuntansi (KNEMA)*, 1177, 1–14.

<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/KNEMA/article/view/9063/5358>

- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The triple helix University–Industry–Government innovation and entrepreneurship*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-Triple-Helix-UniversityIndustryGovernment-Innovation-and-Entrepreneurship/Etzkowitz-Zhou/p/book/9781138659490>
- Ferreira, E. J., & Steenkamp, R. J. (2015). The exploration of the triple helix concept in terms of entrepreneurial universities and corporate innovation. In *Corporate Ownership & Control*. 12 (2). [www.award.uin.org](http://www.award.uin.org)
- Goldsmith, R.. (2003). Model of commercialization, arkansas small business and technology development center. *Google Scholar*.
- Handoko F. (2017). Constructing knowledge and technology transfer model for SMEs technology development in emerging economies. *IJPTE: International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 1(2). <https://doi.org/10.20961/ijpte.v1i2.15124>
- IMD World competitiveness center. (2022). *IMD World Competitiveness Booklet*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Kemendikbud. (2021). *Panduan Program Matching Fund 2021*.
- Kemenristek. (2019). *Panduan calon perusahaan pemula berbasis teknologi dari perguruan tinggi tahun 2019*.
- Kim, Y.-J., & Shin, S. J. (2017). What causes technology commercialization to succeed or fail after transfer from public research organizations. *Asian Journal of Innovation and Policy*, 6(1), 23–44. <https://doi.org/10.7545/ajip.2017.6.1.023>
- Nasution, R. A., Djuanda, D., & Rachmah, R. (2009). Studi literatur tentang komersialisasi teknologi di perguruan tinggi: Proses, potensi, model, dan aktor. *Manajemen Teknologi*.
- Parker, K., & Mainelli, M. (2001). Great mistakes in technology commercialisation (a version of this is shortly to be published in the journal of Strategic Change, Vol 10, 2001). *Great Mistakes in Technology Commercialization*, 10(October), 1–9.
- Pasaribu, M., M.Baga, L., & Purwono, J. (2021). Strategy of rice variety technology transfer for supporting the agricultural inventions commercialization. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(3), 227–241. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.2152>
- Pujantiyo, B. S. (2017). *Technopreneurship dalam komersialisasi teknologi*.
- Siegel. (2003). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the

- effectiveness of university–industry collaboration. *The Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 111–133. [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(03\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(03)00007-5)
- Siegel, A. R. A., Hansen, S., & Pellas, L. H. (1995). Accelerating the commercialization of technology: commercialization through co-operation. *Industrial Management & Data Systems*, 95(1)
- Srivastava, P., & Chandra, S. (2010). Technology commercialization: Indian university perspective. In *J. Technol. Manag. Innov* (Vol. 7, Issue 4). <http://www.jotmi.org>
- Sumirah, I. (2012). Strategi pemasaran dalam meningkatkan komersialisasi hasil litbang (Kasus: Balit Palma). *Jurnal Pembangunan Manusia*, 6(1).
- World Economic Forum. (2020). *Global competitiveness report special edition 2020: How countries are performing on the road to recovery*. How Countries are Performing on the Road to Recovery
- Wulansari Raharningtyas, A. M., & Roisah, K. (2017). Problematika komersialisasi employee invention pada instansi pemerintah (Studi Kementerian Kelautan dan Perikanan dan Kementerian Pertanian). *Law Reform*, 13(2), 152–163. <http://www.chinadaily.com.cn/beijing/2015->