

Membangun Kebijakan Jaring Pengaman Teknologi untuk Mendorong Produktivitas Hasil Riset Indonesia

Ayurisyah Dominata

Pusat Penelitian Kebijakan dan Manajemen Iptek dan Inovasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Email: risyadominata@gmail.com

Aditya Wisnu Pradana

Pusat Penelitian Kebijakan dan Manajemen Iptek dan Inovasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Email: adityawisnupradana@gmail.com

Edi Wahjono

Pusat Teknologi Bioindustri, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Indonesia
Email: edi.wahjono@bppt.go.id

Info Artikel

Masuk: 30/10/2019
Revisi: 11/12/2019
Diterima: 12/12/2019
Terbit: 30/12/2019

Keywords:

Policy, Safety, Productivity, Research

Kata Kunci:

Kebijakan, Pengaman, Produktivitas, Riset.

P-ISSN: 1412-310x

E-ISSN: 2656-3797

Abstract

The study motivated by complaints from a number of researchers, engineers, or those engaged in research and technology about the constraints of research productivity in Indonesia, for example there is no a kind of safety net that protects researchers when conducting technology/ product research downstream to the public, termed in this study as a Safety Net for Technology. This research method is descriptive qualitative, with interview, observation and documentation study data collection techniques. The results of the study concluded that the Safety Net Technology was needed to increase the productivity of research results in Indonesia. Not only that, this policy idea needs technical support for good policy implementation. Not only technological safety nets, another factor found to play an important role in the productivity of research results in Indonesia is a good research administrative system.

Abstrak

Kajian ini dilatar belakangi oleh adanya keluhan dari sejumlah peneliti, perekayasa, atau mereka yang bergerak di bidang riset dan teknologi tentang kendala produktivitas riset di Indonesia, salah satunya karena belum adanya semacam jaring keamanan yang melindungi para periset saat melakukan hilirisasi teknologi/produk hasil riset ke masyarakat, yang diistilahkan dalam penelitian ini sebagai Jaring Pengaman Teknologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data secara wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menyimpulkan Jaring Pengaman Teknologi sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas hasil riset di Indonesia. Tidak hanya itu, hal ini juga perlu didukung dengan teknis pelaksanaan kebijakan yang baik. Tidak hanya jaring pengaman teknologi, ditemukan faktor lain yang juga berperan penting terhadap produktivitas hasil riset di Indonesia yaitu sistem tata kelola administrasi riset yang baik.

A. PENDAHULUAN

Pembangunan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah berlangsung lama di Indonesia. Investasi dalam bentuk pembangunan laboratorium dan penyediaan peralatannya telah lama menjadi perhatian pemerintah. Pendidikan tenaga peneliti dan peningkatan keterampilannya juga telah lama berlangsung. Sementara itu, kegiatan penelitian, pengembangan dan penerapan Iptek

juga senantiasa berlangsung.¹ Hasil-hasilnya juga telah banyak tercatat baik dalam publikasi, paten, maupun layanan-layanan teknologi bagi masyarakat. Sementara itu, data menunjukkan bahwa penguasaan Iptek bagi perekonomian nasional masih sangat terbatas. Selain itu, Indonesia telah memiliki banyak aset dan sarana prasarana penelitian dan riset yang tersebar di berbagai wilayah dengan spesifikasi tugas dan fungsi yang spesifik meskipun kadang beririsan, contohnya : LIPI, BPPT, LAPAN, BATAN, BSN, BAPETEN, BPOM, Lembaga Biologi Molekuler Eijkman, ditambah Badan Penelitian dan Pengembangan di beberapa Kementerian dan Lembaga di Indonesia, seperti Kementerian Perindustrian, Kementerian Pertanian, Kementerian Kesehatan, Kemenristek Dikti dll.²

Namun, dengan banyaknya lembaga riset ini data menunjukkan bahwa sumbangan penguasaan iptek bagi perekonomian nasional masih sangat terbatas. Hal ini bisa diidentifikasi, salah satunya dari jumlah produk hasil karya lembaga riset dan penelitian di Indonesia yang digunakan oleh sektor industri untuk diproduksi massal dan digunakan oleh masyarakat Indonesia secara luas dan/atau pasar luar negeri (ekspor). Berdasarkan data, untuk saat ini mayoritas barang dan produk yang beredar di Indonesia yang dihasilkan dari aktivitas riset atau inovasi dan teknologi, masih dikuasai oleh produsen luar negeri. Salah satu contohnya adalah sektor produksi kendaraan di Indonesia.³ Berikut data dari Gaikindo (Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia), untuk produsen kendaraan bermotor (5 besar) berdasarkan brand (merk) yang tersebar di Indonesia, untuk dua tahun terakhir:

Tabel 1

Data Penjualan (Wholesales) Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2018

No	Brand	Sales	Share
1	TOYOTA	352.161	30.6%
2	DAIHATSU	202.738	17.6%
3	HONDA	162.163	14.1%
4	MITSUBISHI MOTORS	142.861	12.4%
5	SUZUKI	118.014	10.3%

Sumber : Web Gaikindo, 2018

Tabel 2

Data Penjualan (Wholesales) Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2019

No	Brand	Sales	Share
1	TOYOTA	212.668	32.2%
2	DAIHATSU	115.451	17,6%
3	HONDA	84.890	12.8%
4	MITSUBISHI MOTORS	83.209	12.6%
5	SUZUKI	63.351	9.6%

Sumber : Web Gaikindo, 2019

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan 2 diatas, dapat diketahui 5 (lima) besar produsen kendaraan bermotor yang merknya paling di minati oleh masyarakat Indonesia (paling banyak dibeli), yaitu Toyota, Daihatsu, Honda, Mitsubishi Motor, dan Suzuki. Selama 2 (tahun) berturut-turut, yaitu

¹Munsharif Abdul Chalim, "Pengaruh Perkembangan IPTEK terhadap Permasalahan HAKI", *Jurnal Dinamika Hukum*, Volume 11, Edisi Khusus Februari 2011.

²Sumber : Permasalahan dan Isu Strategis RPJMN 2015-2019 Buku II Bidang Iptek Bab IV, hal 4-1

³Warkim, Hafiz Novanda Ichwan, Husnul Kamal Z, "Analisa dan Desain Sistem Kehadiran Pegawai Pada Pusat Penelitian Perkembangan Iptek Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia", *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, Volume 8 Nomor 2 Tahun 2015.

tahun 2018 dan 2019, data menunjukkan kendaraan bermotor Merk Toyota, adalah yang paling dibeli masyarakat Indonesia, yaitu sebesar 352.161 Unit di tahun 2018, dan 212.668 Unit di tahun 2019. Jika diteliti lebih lanjut, maka dapat teridentifikasi 5 (lima) besar produsen kendaraan bermotor pada Tabel 1 dan 2 diatas bukan dari negara Indonesia. Meskipun saat ini ada yang proses perakitanya dilakukan di Indonesia, namun data yang terinformasi adalah bahwa belum ada satupun kendaraan yang diproduksi masal dan digunakan oleh mayoritas masyarakat Indonesia yang merupakan hasil karya murni anak bangsa/lembaga penelitian/riset yang ada di Indonesia. Kendaraan roda empat hanya salah satu contoh dari banyak produk yang beredar di Indonesia. Pertanyaannya adalah mengapa hal ini bisa terjadi. Sementara, ada semacam harapan dari masyarakat dan pemerintah sendiri terhadap hasil Riset/Penelitian di Indonesia agar lebih maju dan sesuai perkembangan dan tuntutan zaman yang berkontribusi positif terhadap perekonomian nasional.

Adanya tuntutan dari banyak pihak agar lembaga Riset/Penelitian di Indonesia dapat mengoptimalkan tugas dan fungsinya agar berkontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, kemajuan, dan kesejahteraan rakyat Indonesia menyebabkan para peneliti/periset menyampaikan masukan bahwa untuk melakukan kegiatan riset sebagaimana tuntutan pemerintah dan masyarakat mereka bukan tidak mampu, karena sejauh ini mereka menyatakan telah banyak hasil karya para inventor Indonesia yang berkualitas, namun kendalanya adalah ketika hasil dari kegiatan riset ini akan diimplementasikan ke sektor industri (hilirisasi hasil riset), mereka berpendapat inventor membutuhkan adanya semacam jaminan keamanan (Jaring Pengaman Teknologi) agar saat melakukan hilirisasi hasil riset, maka ada semacam jaminan dari pemerintah, bahwa hal tersebut adalah bagian yang melekat dari proses riset itu sendiri. Para inventor berharap apabila ada kesalahan/kekurangan yang melekat pada hasil penemuan baru tersebut maka keamanan diri mereka/hasil reisetnya sebagai peneliti/perekayasa/periset dapat dijamin oleh pemerintah.⁴

Atas dasar latar belakang yang telah dipaparkan diatas, tulisan ini berusaha melakukan analisis tentang kebutuhan Jaring Pengaman Teknologi (JPT) sebagai usaha memicu produktivitas hasil riset di Indonesia. Selain itu perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang aktivitas riset itu sampai pada kegiatan produksi masal. Karena berdasarkan kajian dokumen dan literatur, sampai saat ini belum ada regulasi yang secara tegas dan khusus mengatur tentang teknis produksi masal produk hasil penelitian/riset. Permasalahan penelitian ini adalah apakah peneliti/periset di Indonesia membutuhkan Jaring Pengaman Teknologi (JPT) untuk mendorong produktivitas hasil riset di Indonesia dan bagaimana konsep Jaring Pengaman Teknologi (JPT) yang diusulkan serta faktor-faktor yang menyebabkan kehadiran Jaring Pengaman Teknologi (JPT) menjadi penting.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan konten analisis, dengan teknik pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi, studi literatur, dan dokumentasi media.⁵ Penelitian deskriptif menurut Ali adalah “penelitian yang menggambarkan atau melukiskan secara tepat sifat-sifat sesuatu individu, sesuatu keadaan, suatu gejala, dan sebagainya yang merupakan objek penelitian yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dengan jalan menganalisis,

⁴I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, As'Adi E, Guntur Hamzah, Leonard T, Gunarto G. "Relationship between Energy Consumption in International Market and Indonesia Prices Regulation", *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol.7, Issue 5 Tahun 2017.

⁵Ayurisy Dominata, "Peran Akademisi dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0", *Makalah Seminar Nasional dan Call for Paper 2018 Revolusi Industri 4.0*, Sekolah Pascasarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 13 Oktober 2018. p. 200

mengklasifikasi, membandingkan, dan sebagainya.⁶ Sementara pendekatan kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini maksudnya dengan menggunakan metode analisis isi media (*Ethnographic Content Analysis/ECA*). Analisis isi media digunakan untuk menjelaskan model penelitian kualitatif seperti dipakai oleh David L. Altheide dari Arizona State University maka istilah yang digunakan menjadi analisis isi media.⁷ Analisis isi media diartikan dalam penelitian analisis isi kualitatif dimana peneliti berinteraksi dengan material-material dokumentasi sehingga pernyataan yang spesifik dapat diletakkan pada konteks yang tepat untuk dianalisis.⁸

Lokasi penelitian ini dilakukan di beberapa lembaga riset di Indonesia pada tahun 2019, dipilih tiga buah lembaga riset/penelitian yang tugas dan fungsinya cukup erat dengan proses hilirisasi hasil riset ke industri/masyarakat, masing-masing yaitu Badan Penerapan dan Pengkajian Teknologi (BPPT), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Subjek pada penelitian ini adalah para Peneliti/perekayasa yang melakukan kegiatan hilirisasi hasil riset ke industri/masyarakat dan mengetahui secara spesifik tantangan dan hambatan yang pernah dirasakan dalam proses tersebut. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis kualitatif terkonotasi yaitu suatu analisis yang didasarkan pada argumentasi logika yaitu pertama-tama peneliti mengumpulkan data berupa cerita rinci dari para informan, kemudian menginterpretasikan data tersebut dengan argumen-argumen yang jelas dan signifikan dengan bersandarkan kepada teori dan logika yang jelas. Data berupa cerita rinci tersebut diungkap oleh penulis sesuai dengan pandangan informan.⁹

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan tabulasi data terhadap Jawaban para *key informan* yang sudah terkumpul, berikut ringkasan jawaban dari 4 (empat) orang *key informan* yang merupakan perwakilan dari 3 (tiga) lembaga penelitian/riset di Indonesia tentang kebutuhan pembentukan Jaring Pengaman Teknologi (JPT), sebagai berikut :

Tabel 3

Data Jawaban Key Informan terhadap Pembentukan Jaring Pengaman Teknologi (JPT)

No	Kode	Asal Instansi	Jabatan	Jawaban untuk Pembentukan Jaring Pengaman Teknologi (JPT)	Tanggal Wawancara
1	R.001	BPPT	Peneliti Utama	Sangat Setuju	3 oktober 2019
2	E.002	BPPT	Perekayasa Madya	Sangat Setuju	3 Oktober 2019
3	S.003	LIPI	Peneliti Madya	Sangat Setuju	3 Oktober 2019
4	A.004	BATAN	Peneliti Muda	Setuju	1 Oktober 2019

Sumber : Diolah dari Data Primer, 2019

Berdasarkan data pada Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa dari 4 (empat) orang *Key Informan* yang diwawancarai, semua setuju bahwa dunia riset di Indonesia membutuhkan Jaring

⁶F. Ali, 1997, *Metode Penelitian Sosial dalam Bidang Ilmu Administrasi dan Pemerintahan*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, p. 10.

⁷D.L. Altheide, "The News Media, the Problem Frame, and the Production of Fear," *The Sociological Quarterly*, Vol. 38, No. 4 (1997).

⁸H.M.B. Bugin, 2014, *Penelitian Kualitatif : Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial lainnya*, Jakarta: Prenada Media Group, p.147

⁹F. Ali, 1997, *Metode Penelitian Sosial dalam Bidang Ilmu Administrasi dan Pemerintahan*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, p.151.

Pengaman Teknologi (JPT) untuk mempermudah proses hilirisasi hasil riset ke industri/masyarakat. Tiga dari empat informan yang diwawancarai bahkan memberikan jawaban sangat setuju yang artinya sangat mendukung dan menganggap Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) sangat penting perannya dan cukup berpengaruh terhadap produktivitas hasil riset di Indonesia. Selain memberikan jawaban setuju, salah seorang *key informan* memberikan penjelasan berupa saran tentang teknis implementasi jaringan pengaman teknologi yang dianggap penting dan perlu diperhatikan, berikut kutipan hasil wawancara kepada Informan 2 (Kode E.002) pada 3 Oktober 2019 :

- | | |
|----------|--|
| <i>T</i> | <i>Berdasarkan konsep Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) yang dikemukakan diatas, apakah anda setuju dunia riset di Indonesia membutuhkan Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) ?</i> |
| <i>J</i> | <i>Sangat setuju dan di kompetisikan secara fair dengan nilai/dukungan dana yang realistis tapi tidak minimalis dan persyaratan teknologi yang ketat tapi tidak mempersulit administrasinya.</i> |

Sumber : Hasil wawancara kepada Informan 2 (E.002) pada 3 Oktober 2019

Berdasarkan kutipan hasil wawancara kepada Informan 2 (Kode I.002) diatas dapat diketahui bahwa prinsipnya E.002 mendukung dan sangat setuju jika dunia riset di Indonesia memiliki apa yang diistilahkan dalam penelitian ini sebagai Jaringan Pengaman Teknologi (JPT). Meskipun sangat setuju, Informan 2 memberikan catatan dalam jawabannya, agar pada saat implementasinya perlu ada semacam pengawasan yang memastikan berjalannya prinsip keadilan (*fairness*), kemudian harus ada dukungan dana yang realistis (tidak minimalis), persyaratan dari sisi teknologi boleh saja ketat namun bukan dari sisi administrasinya. Jika dianalisis lebih lanjut, harapan yang dikemukakan oleh Informan E.002 sesuai dengan teori ilmu administrasi publik yang berlaku umum, dimana bersifat efektif dan efisien, sebagaimana dikemukakan oleh Cynthia and Thomas, bahwa “Public administration concerns fostering efficiency, effectiveness, and equitable organizations because of its civic virtue. Why? The resources at any moment are finite and public-spirited organizations need to marshal those resources wisely to maximize the benefits for all. Thus, wasting resources by being uneconomical or inefficient is antithetical to the public administration spirit. In addition, the equitable use of resources is central. Not developing all the skills and talents of the people is not caring for all in society. For example, racism, sexism, and other forms of bias are antithetical to the spirit of the field. Public administration is about caring for everyone rather than smaller subsets or groups, regardless of how policy makers rationalize those divisions”¹⁰

Selanjutnya, ada beragam alasan mengapa para *key informan* menyatakan setuju atau mendukung dibentuknya Jaringan Pengaman Teknologi (JPT), diantaranya merupakan penelitian yang akan masuk dalam masyarakat tentu akan membawa dampak positif dan negative di masyarakat. Jika yang terjadi dampak negatif akan langsung disalahkan penelitiannya. Berdasarkan kutipan hasil wawancara kepada Informan R.001 pada tanggal 3 Oktober 2019 diatas, diperoleh informasi bahwa salah satu tantangan dalam dunia penelitian/proses melakukan penelitian adalah adanya dampak positif dan negatif yang mungkin terbawa dan tidak dapat dihindarkan sebagai bagian dari kegiatan penelitian itu sendiri. Jika hal ini terjadi biasanya yang paling pertama akan disalahkan oleh masyarakat adalah peneliti/perisetnya. Karena itu, menurutnya sangat penting seorang peneliti/periset mendapatkan semacam perlindungan dari pemerintah agar tetap dapat

¹⁰Ahmad Surachman, I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, Yudho Taruno, “Effect of Globalization on Establishment of Water Resource Law: A Practice in Indonesia”, *International Journal of Economic Research*, Volume 14, Number 13 Tahun 2017.

melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Senada dengan Informan 1 (R.001), Informan 2 (E.002), juga setuju bahwa kehadiran Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) untuk dunia riset Indonesia sebagai bagian dari trial/uji coba produk hasil riset menjadi sangat penting.¹¹

Berdasarkan kutipan hasil wawancara kepada Informan 2 E.002 pada tanggal 3 Oktober 2019 diatas, diperoleh beberapa informasi penting misalnya bahwa jaringan pengaman teknologi dirasakan semakin penting oleh peneliti/periset di Indonesia mengingat hasil teknologi lembaga penelitian pemerintah yang dihasilkan pada tahap awal umumnya masih berbentuk skala laboratorium/skala pilot plan, dan ketika akan di implementasikan pada kondisi sebenarnya/lokasi yang lebih luas di masyarakat, biasanya membutuhkan penyesuaian-penyesuaian lagi yang sangat berpotensi gagal/beresiko tinggi, dan sangat disayangkan jika karena kendala ini, maka riset yang sudah dilakukan bertahun-tahun menjadi harus terhenti atau *delay*, karena itulah menurutnya Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) dirasakan sangat penting. Kondisi ini diakui beliau adalah tantangan yang dihadapi semua ilmuwan di seluruh dunia Selanjutnya, sedikit berbeda dengan Informan 2 (E.002), Informan 3(S.003), melihat Jaringan Pengaman Teknologi dari perspektif HAKI (Hak Kekayaan Intelektual), berikut kutipan wawancaranya :

T	<i>Jika jawabannya setuju ataupun tidak (dengan adanya Jaringan Pengaman Teknologi), mohon berikan alasannya mengapa, dan seberapa penting Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) ini menurut anda?</i>
J	<i>“Perlindungan terhadap hak kekayaan intelektual menjadi sangat penting dan perlu dilindungi utamanya di era globalisasi, karena HAKI merupakan hasil olah fikir atau kreatifitas periset/peneliti yang menghasilkan suatu ciptaan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang tentu mempunyai manfaat ekonomi. Perlindungan ini dimaksudkan untuk memberikan penghargaan kreativitas peneliti. Di era globalisasi dewasa ini, perlindungan hak kekayaan intelektual (HAKI) menjadi sangat penting, karena perlindungan HAKI erat kaitannya dengan perdagangan global di tingkat internasional”. (Informan 3(S.003) Jawaban Wawancara 3 Oktober 2019).</i>

Berdasarkan hasil kutipan wawancara kepada Informan 3 (S.003) diatas dapat diketahui bahwa dalam dunia riset/penelitian di Indonesia, selain Jaringan Pengaman Teknologi, Hak Kekayaan Intelektual(HAKI) periset/peneliti juga menjadi bagian yang perlu mendapat perhatian khusus. Selanjutnya, Informan 4 (A.004), juga setuju bahwa Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) sangat penting dalam melaksanakan kegiatan penelitian, berikut kutipan wawancaranya pada 1 Oktober 2019 :

“Setiap hasil penelitian merupakan hasil kemampuan seorang peneliti melakukan inovasi, melibatkan serangkaian teknik dan prosedur tertentu yang dipelajari dan dikuasai agar hasil penelitian teruji dan terverifikasi. Dengan demikian maka diperlukan Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) untuk melindungi hasil penelitian, tidak hanya pada outputnya namun juga sejak prosesnya”. Informan 4 (A.004), Jawaban Wawancara 1 Oktober 2019).

Berdasarkan kutipan hasil wawancara kepada Informan 4 (A.004), Jaringan Pengaman Teknologi (JPT) penting dibentuk karena secara tidak langsung menjadi semacam penghargaan kepada para

¹¹I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, “Variation of Environmental Awareness among the Student in Government High Schools in Solo City Indonesia”. *International Journal of Applied Engineering Research* Volume 9, Number 21. 2014.

peneliti/periset yang berusaha untuk produktif, hal ini menurutnya ketika seorang peneliti melakukan inovasi, maka otomatis akan melibatkan serangkaian teknik dan prosedur tertentu yang dipelajari dan dikuasai agar hasil penelitian teruji dan terverifikasi. Tanpa Jaring Pengaman Teknologi (JPT), maka akan sulit bagi peneliti untuk bergerak dan berkreasi karena terkendala aturan dan ancaman ketakutan akan hukuman manakala terjadi kesalahan dalam proses trial/error uji coba suatu produk hasil penelitian sampai mencapai produk yang sempurna/yang diinginkan. Berdasarkan beberapa pendapat dan kutipan wawancara dari para *Key Informan* diatas, maka dapat disimpulkan bahwa Jaring Pengaman Teknologi (JPT) sangat strategis perannya dan dirasakan cukup penting sebagai salah satu elemen kunci untuk mendorong produktivitas hasil riset di Indonesia yang saat ini masih menghadapi banyak tantangan dan kendala.

D. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Jaring Pengaman Teknologi (JPT) sangat diperlukan sebagai elemen kunci untuk mendorong produktivitas hasil riset para peneliti/periset di Indonesia. Perlu dibuat regulasi/kebijakan yang baik tentang teknis implementasi Jaring Pengaman Teknologi (JPT) yang mengandung nilai keadilan (*fairness*) dari sisi yang menerima, dan realistis dari sisi biaya, mudah dari sisi administrasi, namun tetap berkualitas dari sisi teknologi yang diusulkan oleh para peneliti/periset. Tidak hanya jaring pengaman teknologi, ditemukan sejumlah faktor lain yang juga berperan penting dan membutuhkan perhatian untuk mendorong produktivitas hasil riset di Indonesia, misalnya dibutuhkannya SDM Iptek yang adaptif, inovatif dan *enterprenuer*, perlu adanya penyesuaian format organisasi dan sistem administrasi riset, dan kebijakan pengelolaan anggaran yang berkualitas yang mengikuti perkembangan zaman.

REFERENCES

- Ahmad Surachman, I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, Yudho Taruno, "Effect of Globalization on Establishment of Water Resource Law: A Practice in Indonesia", *International Journal of Economic Research*, Volume 14, Number 13 Tahun 2017.
- Ayurisyta Dominata, "Peran Akademisi dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0", *Makalah Seminar Nasional dan Call for Paper 2018 Revolusi Industri 4.0*, Sekolah Pascasarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 13 Oktober 2018.
- D.L. Altheide, "The News Media, the Problem Frame, and the Production of Fear," *The Sociological Quarterly*, Vol. 38, No. 4 (1997).
- F. Ali, 1997, *Metode Penelitian Sosial dalam Bidang Ilmu Administrasi dan Pemerintahan*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- H.M.B. Bugin, 2014, *Penelitian Kualitatif : Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial lainnya*, Jakarta: Prenada Media Group.
- I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, "Variation of Environmental Awareness among the Student in Government High Schools in Solo City Indonesia". *International Journal of Applied Engineering Research* Volume 9, Number 21. 2014.
- I Gusti Ayu Ketut Rahmi Handayani, As'adi E, Guntur Hamzah, Leonard T, Gunarto G. "Relationship between Energy Consumption in International Market and Indonesia Prices Regulation", *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol.7, Issue 5 Tahun 2017.
- Munsharif Abdul Chalim, "Pengaruh Perkembangan IPTEK terhadap Permasalahan HAKI", *Jurnal Dinamika Hukum*, Volume 11, Edisi Khusus Februari 2011.
- Warkim, Hafiz Novanda Ichwan, Husnul Kamal Z, "Analisa dan Desain Sistem Kehadiran Pegawai Pada Pusat Penelitian Perkembangan Iptek Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia", *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, Volume 8 Nomor 2 Tahun 2015.