

KAJIAN PUBLIKASI ILMIAH PENELITI LAPAN PADA MEDIA KOMUNIKASI ILMIAH

Oleh

Igif G Prihanto

e-mail: igif@lapan.go.id

Peneliti Bidang Informasi

Pusat Analisis dan Informasi Kedirgantaraan

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN dalam bidang kedirgantaraan periode 2002-2006, yang difokuskan pada bidang penginderaan jauh, bidang teknologi dirgantara, dan bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah dalam bentuk Jurnal Ilmiah dan Majalah Sains Antariksa. Pengumpulan data dilakukan melalui pemeriksaan dan pencatatan publikasi ilmiah pada media tersebut. Teknik analisis melalui aplikasi metode statistik non parametrik Chi-Kuardrat (χ^2) dengan tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ untuk menguji ada tidaknya perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN pada media komunikasi tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN pada media komunikasi tersebut.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

LAPAN sebagai lembaga pemerintah non departemen mempunyai tugas pokok melaksanakan penelitian dan pengembangan kedirgantaraan dan pemanfaatannya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Dalam mendukung tugas pokok tersebut, peneliti LAPAN mendapat kesempatan yang sama untuk melakukan penelitian, pengembangan dan penerapan iptek bidang kedirgantaraan

yang difokuskan pada tiga bidang utama, yakni (a) bidang penginderaan jauh (inderaja), (b) bidang teknologi dirgantara (tekgan), dan (c) bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan (bidang Sains).

Dalam pelaksanaan litbang tersebut, peneliti dapat melakukan secara individu ataupun berkolaborasi dengan peneliti dari disiplin ilmu lain atau instansi lain. Namun yang paling penting pada tahap akhir penelitian tersebut adalah menulis laporan (Shah,1995). Kondisi ini, menurut Roestamsyah (1982) akan menuntut peneliti untuk melaporkan dalam arti menulis, menerbitkan dan menyebarkan hasil litbangnya. Penulisan laporan hasil litbang tersebut menurut Hasibuan (1994) mempunyai peran sangat besar bagi peneliti berikutnya untuk dijadikan acuan bagi ilmuwan maupun untuk menghindari duplikasi penelitian, mengetahui temuan yang telah dilakukan, melakukan penelitian ulang dan mengembangkan temuan-temuan yang telah dihasilkan oleh peneliti tersebut.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, LAPAN sebagai lembaga litbang kini telah melaporkan hasil litbangnya melalui media komunikasi ilmiah. Media komunikasi ini merupakan media komunikasi antar ilmuwan atau pencetus dengan penerima informasi dalam bidang kedirgantaraan melalui media formal, seperti: Jurnal Ilmiah, Prosiding Ilmiah, Majalah Ilmiah, dan lain sebagainya. Melalui media komunikasi ilmiah tersebut seseorang akan dapat mengetahui berapa jumlah karya individu dan karya kolaborasi hasil penelitian dan pengembangan peneliti LAPAN pada media tersebut untuk periode tertentu.

1.2 Tujuan

Kajian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN dalam bidang kedirgantaraan yang difokuskan pada bidang penginderaan jauh, bidang teknologi dirgantara, dan bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah pada Jurnal Ilmiah dan Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara.

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah adanya perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang kedirgantaraan yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

2. DATA DAN METODE

2.1 Data

Data penelitian adalah publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang penginderaan jauh (inderaja), bidang teknologi dirgantara (tekgan) dan bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan (bidang Sains) yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah dalam Jurnal Ilmiah LAPAN (Jurnal Penginderaan Jauh, Jurnal Analisis dan Informasi Kedirgantaraan, Jurnal Sains Dirgantara, Jurnal Teknologi Dirgantara) dan Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara pada periode 2002-2006. Metode pengumpulan datanya dilakukan melalui dokumentasi, dengan cara pengumpulan data yang diperoleh melalui pemeriksaan dan pencatatan terhadap publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah pada periode tersebut. Keuntungan penelitian menggunakan dokumentasi ini menurut Usman dan Purnomo (1996) adalah biayanya relatif murah, waktu dan tenaga efisien.

Data kajian tersebut selanjutnya dilakukan pengelompokan berdasarkan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN sesuai dengan bidang penelitian tersebut. Pada kajian ini yang dimaksud dengan karya individu adalah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dilakukan secara individu atau hanya dilakukan oleh 1 (satu) orang peneliti. Adapun karya kolaborasi adalah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dilakukan oleh dua orang peneliti atau lebih. Adapun disini tingkat kolaborasi merupakan perbandingan antara karya kolaborasi dengan seluruh karya yang dihasilkannya.

Pemilihan media komunikasi ilmiah tersebut dengan pertimbangan karena media ini sebagai sarana komunikasi

di antara para peneliti LAPAN untuk mempublikasikan dan menyebarluaskan hasil-hasil penelitiannya. Pada penelitian ini juga diasumsikan bahwa publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang penginderaan jauh, bidang teknologi dirgantara dan bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan diterbitkan melalui media komunikasi ilmiah tersebut.

2.2 Metode Analisis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

- H₀: tidak terdapat perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.
- H₁: ada perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

Metode analisis yang digunakan pada pengujian perbedaan adalah Chi-Square Test (Siegel, 1992) dengan formulasi sedikit perubahan dari penulis sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots\dots (2-1)$$

dengan ketentuan:

k = banyak kolom dan r = banyak baris

O_{ij} = jumlah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang diobservasi, dan dikategorikan pada baris ke-i dan kolom ke-j

$E_{ij} = \frac{(n_{ij})(C_{ij})}{N}$ adalah jumlah karya publikasi ilmiah peneliti

LAPAN yang diharapkan di bawah H₀ untuk dikategorikan pada baris ke-i dan kolom ke-j

N adalah total karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang diobservasi.

n_{ij} adalah total karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN berdasarkan media komunikasi ilmiah

C_{ij} adalah total karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN berdasarkan tiga bidang penelitian utama.

Langkah-langkah dalam penggunaan test untuk sampel independen adalah sebagai berikut:

- a) Susun frekuensi-frekuensi observasi dalam suatu tabel kontingensi $k \times r$, dengan menggunakan k kolom untuk kelompok-kelompoknya.
- b) Tentukan frekuensi yang diharapkan di bawah H_0 untuk tiap-tiap sel itu dan membagi hasil kali ini dengan N (N =jumlah dari jumlah pinggir tiap kelompok yang merupakan jumlah semua observasi independen. Harga N yang terlalu besar membuat test ini tidak berlaku.
- c) Hitunglah χ^2 dengan menggunakan rumus (2-1).
Tentukan $db=(r-1)(k-1)$
- d) Tentukan signifikansi harga observasi χ^2 dengan memakai Tabel harga kritis Chi-Kuadrat.

Hasil perhitungan dengan menerapkan persamaan (2-1) maka apabila diperoleh harga observasi $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ untuk derajat kebebasan (db) $=(r-1)(k-1)$ dan tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti ada perbedaan jumlah karya individu dan kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah. Namun demikian apabila terjadi sebaliknya maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti tidak terdapat perbedaan jumlah karya individu dan kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Data

Hasil pengumpulan dan pengolahan data menunjukkan bahwa jumlah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah pada periode 2002-2006 ada sebanyak 417 karya ilmiah. Berdasarkan keanggotaan penelitinya, jumlah tersebut terdiri dari 212 karya individu dan 195 karya kolaborasi.

Adapun berdasarkan bidang penelitiannya, jumlah publikasi ilmiah tersebut meliputi: 57 karya publikasi ilmiah bidang penginderaan jauh, 192 karya publikasi ilmiah bidang teknologi dirgantara, dan 168 karya publikasi ilmiah bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan. Secara lengkap, hasil pengumpulan data tersebut disajikan pada Tabel 3-1.

TABEL 3-1: TOTAL PUBLIKASI ILMIAH PENELITI LAPAN PADA MEDIA KOMUNIKASI ILMIAH PERIODE 2002-2006

Jumlah karya Ilmiah	Bidang Litbang Peneliti LAPAN			Total
	Bidang Penginderaan Jauh	Bidang Teknologi dirgantara	Bidang Sains, Pengkajian dan informasi kedirgantaraan	
Karya individu	19	95	108	212
Karya kolaborasi	38	97	60	195
Total	57	192	168	417

3.2 Pembahasan

Pengujian hipotesis perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah tersebut dilakukan dengan memberikan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

H_1 : ada perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

**TABEL 3-2: TOTAL PUBLIKASI ILMIAH PENELITI LAPAN
YANG DIHARAPKAN DAN YANG OBSERVASI**

Jumlah karya ilmiah	Bidang Litbang Peneliti LAPAN			Total
	Bidang Penginderaan Jauh	Bidang Teknologi dirgantara	Bidang Sains, Pengkajian dan informasi kedirgantaraan	
Karya individu	19 28,9	95 97,6	108 85,41	212
Karya kolaborasi	38 26,6	97 89,7	60 78,5	195
Total	57	192	168	417

Keterangan : Angka pada sudut kiri atas di setiap sel adalah O_{ij}
 Angka pada sudut kanan bawah di setiap sel adalah E_{ij}

Langkah awal dalam pengujian hipotesis ini akan dilakukan dengan menentukan frekuensi jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN melalui media komunikasi ilmiah yang diobservasi dan yang diharapkan. Dengan penerapan persamaan (2-1) pada data yang diberikan pada Tabel 3-2, diperoleh harga $\chi^2_{hitung} = 19,169$. Adapun tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat bebas sama dengan dua diperoleh $\chi^2_{tabel} = 5,991$, sehingga nilai $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dengan demikian hasil pengujian pada analisis ini menunjukkan adanya perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

Perbedaan jumlah karya individu dan kolaborasi peneliti tersebut dapat dilihat pada tabel 3-1, dimana secara kuantitatif jumlah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang penginderaan jauh yang dipublikasikan melalui

media komunikasi ilmiah ada 57 karya, yang terdiri dari 33,3% karya individu dan 66,7% karya kolaborasi. Nilai persentase ini memperlihatkan bahwa penelitian bidang penginderaan jauh tersebut lebih banyak dilakukan secara berkolaborasi dibanding secara individu. Kondisi ini menunjukkan bahwa penelitian pada bidang tersebut tidak dapat dilakukan hanya dengan satu disiplin ilmu (bidang penelitian) tetapi sangat memerlukan bantuan atau pendekatan beberapa disiplin ilmu (bidang penelitian) dari ilmuwan atau peneliti lain. Hasil analisis ini dapat diinterpretasikan bahwa terdapat kecenderungan peneliti bidang penginderaan jauh untuk melakukan penelitian secara berkolaborasi dibanding dengan secara individu, sehingga penelitian bidang ini memang sangat memerlukan berbagai disiplin ilmu. Dari data publikasi ilmiah yang berhasil dihimpun, diperoleh bahwa keanggotaan kolaborasi peneliti bidang penginderaan jauh dilakukan sesama rekan peneliti di lingkungannya dengan tingkat kolaborasi 66,7%. Nilai tingkat kolaborasi ini ternyata relatif lebih rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian tingkat kolaborasi peneliti LAPAN yang dilakukan Prihanto (1999) yang mencapai 71,7% dari total 46 karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan pada periode 1994-1997. Dari besarnya persentase kedua nilai tingkat kolaborasi tersebut memperlihatkan bahwa hasil penelitian bidang penginderaan jauh untuk periode waktu yang berbeda ternyata penelitian masih juga memerlukan bantuan atau pendekatan beberapa disiplin ilmu (bidang penelitian) dari ilmuwan atau peneliti lain.

Berbeda dengan penelitian bidang penelitian teknologi dirgantara, dimana jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN hampir sama/seimbang. Secara kuantitatif terlihat bahwa jumlah karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang teknologi dirgantara yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah ada 192 karya, terdiri dari 49,9% karya individu dan 50,1% karya kolaborasi. Nilai persentase ini memperlihatkan bahwa penelitian bidang teknologi dirgantara tersebut lebih banyak dilakukan secara berkolaborasi dibanding dengan secara individu. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian pada bidang tersebut tidak dapat dilakukan hanya dengan satu disiplin ilmu tetapi sangat memerlukan bantuan atau pendekatan beberapa disiplin ilmu/bidang penelitian dari

ilmuwan/peneliti lain. Hasil analisis ini dapat diinterpretasikan bahwa ada kecenderungan peneliti bidang teknologi dirgantara untuk melakukan penelitian secara berkolaborasi dibanding dengan secara individu. Di sisi lain, dari data publikasi ilmiah peneliti pada bidang teknologi dirgantara yang berhasil dihimpun menunjukkan bahwa keanggotaan kolaborasi peneliti bidang teknologi dirgantara pada periode ini memiliki tingkat kolaborasi 50,1%. Nilai ini ternyata relatif jauh lebih rendah apabila dibandingkan dengan tingkat kolaborasi hasil penelitian Prihanto (1999) yang mencapai 71,4% dari total 56 karya hasil litbang LAPAN yang dipublikasikan pada periode 1994-1997. Perbandingan besarnya nilai persentasi dari kedua tingkat kolaborasi dari hasil penelitian pada periode waktu yang berbeda tersebut memperlihatkan bahwa penelitian bidang teknologi dirgantara sampai saat ini ternyata masih memerlukan bantuan atau pendekatan beberapa disiplin ilmu (bidang penelitian) dari ilmuwan atau peneliti lain.

Sebaliknya publikasi ilmiah peneliti pada bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan justru jumlah karya individu relatif lebih besar dibanding dengan karya kolaborasinya. Kondisi ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada bidang inderaja dan bidang tekngan, karena secara kuantitatif ternyata dari 168 karya publikasi ilmiah peneliti LAPAN bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah sebesar 64,3% merupakan karya individu dan hanya 35,7% yang merupakan karya kolaborasi. Nilai persentase ini memperlihatkan bahwa kegiatan litbang peneliti bidang sains, pengkajian dan informsi kedirgantaraan tersebut lebih banyak dilakukan secara individu dibanding dengan secara berkolaborasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa penelitian pada bidang sains tidak banyak memerlukan bantuan atau pendekatan disiplin ilmu (bidang penelitian) dari ilmuwan atau peneliti lain, karena sebagian besar kegiatan penelitiannya masih bisa dilakukan secara individu. Hasil analisis ini dapat diinterpretasikan bahwa ada kecenderungan peneliti bidang sains, pengkajian dan informsi kedirgantaraan untuk melakukan penelitian secara individu dibanding dengan secara berkolaborasi. Di sisi lain, dari data publikasi ilmiah yang berhasil dihimpun diperoleh bahwa keanggotaan kolaborasi peneliti bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan pada

periode ini memiliki tingkat kolaborasi 35,7%. Nilai tingkat kolaborasi ini ternyata berbanding terbalik dengan tingkat kolaborasi hasil penelitian Prihanto (1999) pada sepuluh tahun yang lalu yang mencapai tingkat kolaborasi 57,1% dari total 56 karya yang dipublikasikan pada periode 1994-1997. Dari besarnya persentasi kedua nilai tingkat kolaborasi tersebut memperlihatkan bahwa sebelumnya penelitian bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan lebih banyak memerlukan bantuan atau pendekatan beberapa disiplin ilmu (bidang penelitian) dari ilmuwan atau peneliti lain, namun kini bantuan/pendekatan tersebut mulai berkurang atau menurun.

Dari gambaran umum mengenai publikasi ilmiah peneliti LAPAN pada bidang iptek kedirgantaraan menunjukkan bahwa secara umum penelitian bidang kedirgantaraan tersebut lebih banyak dilakukan secara berkolaborasi dibanding secara individu. Hal ini menunjukkan bahwa ada kecenderungan peneliti bidang dalam melakukan penelitian dan pengembangannya memerlukan bantuan/pendekatan dari berbagai disiplin ilmu dari ilmuwan atau peneliti instansi lain, baik instansi tingkat nasional maupun internasional. Kondisi ini memang tidak bisa dipungkiri, karena ternyata instansi yang terlibat dalam penelitian tersebut, antara lain: Bakosurtanal, BMG, Dep.Pertanian, Dep. Kelautan dan Perikanan, Kementerian Lingkungan Hidup, UI, ITB, IPB, PT. PINDAD, PT.DI TU Berlin (Technical University Berlin), DLR (German Aerospace Center), JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency), NOAA (National Oceanographic and Atmospheric), ISRO (Indian Space Research Organization), dan lain sebagainya

4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ untuk tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kondisi ini dapat diinterpretasikan bahwa ada perbedaan jumlah karya individu dan karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN yang dipublikasikan melalui media komunikasi ilmiah.

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa jumlah karya kolaborasi publikasi ilmiah peneliti LAPAN pada bidang

penginderaan jauh dan bidang teknologi dirgantara jauh lebih tinggi dibanding dengan karya individunya. Sebaliknya untuk peneliti bidang sains, pengkajian dan informasi kedirgantaraan ternyata justru lebih banyak karya individunya dibanding dengan karya kolaborasinya. Kondisi ini memperlihatkan bahwa ada kecenderungan peneliti pada bidang penginderaan jauh dan bidang teknologi dirgantara dalam melakukan penelitian memang sangat memerlukan bantuan atau pendekatan secara multi disiplin ilmu, sedangkan peneliti bidang sains masih bisa dilakukan secara individual sehingga tidak banyak memerlukan pendekatan dari disiplin ilmu lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Egghe, L. 1991. *Theory of Collaborative Measure*, Information Processing & Management, 27(2-3):177-202
- Hasibuan, Zainal A. *Perumusan Penelitian*, dalam makalah Penataran Metodologi Penelitian Bidang Sains dan Teknologi Bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta, 24-28 Oktober 1994, Cisarua Bogor.
- Prihanto, Igif G. *Studi Komparasi Karya Ilmiah Hasil Penelitian dan Pengembangan Bidang Kedirgantaraan*, dalam Buku Aplikasi Statistik Di Pusdokinfo. Jakarta:LAPAN,1999.
- Roestamsyah.1982. *Pembinaan Karier Tenaga Peneliti Di Indonesia*, Warta Pengelolaan Penelitian dan Pengembangan 3(3):28-35
- Shah, Vimal P. 1987. *Menyusun Laporan Penelitian*. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.
- Siegel, Sidney.1992. *Statistik Non Parametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta:PT.Gramedia.
- Usman, Husaini; Purnomo Setiadi Akbar.1996. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Bumi Aksara.