

and Life, Pennsylvania, USA, International of Islamic Thought Wyncote, 1986.

Ibn Khaldun, *Muqaddimah*, Cairo, Mu'a'ssat—al—A'zami li al malta, ba'at, t.t.

Joachin, Wach, *Sociology of Religion*, Chicago, t.p, 1961.

Max Weber, *Protestant Ethic and Spirit of Capitalism*, London, UNWIN. Paperbacks, 1985.

-----, *The Sociology of Religion*, Boston, Beacon Press, 1963.

Malinowski, B, *Religion, Magic, and Science, and Other Essay*, New York, Doubleday, 1954.

O'DEA, F, Thomas, *Sosiologi Agama*, Jakarta, Rajawali Press, 1990.

Robertson, R, *Sociology of Religion*, (terjemahan), Jakarta, Rajawali Press, 1993.

Toynbee, Arnold, *Civilization on Trial*, New York, Oxford University Press, 1955.



BIBLIOOMETRICS DAN HUKUM- HUKUMNYA: Sebuah Pengantar

~ Khatib A. Latief

Pendahuluan

Tulisan ini bertujuan untuk membahas konsep bibliometrics dan tiga hukum atau dalinya. Pembahasan lebih bersifat teoritis dan konsepsional dengan berusaha untuk menghubungkan pada tataran praktis di dalam Metode Penelitian Ilmu Perpustakaan. Kajian dipaparkan ke dalam urutan Apa itu Bibliometries, Tujuan Bibliometrics, Bibliometrics Sebagai Metode Penelitian, dan Hukum Bibliometrics dan Limitasinya.

Kata "bibliometrics" belum penulis temukan padanan yang tepat untuk digantikan dengan Bahasa Indonesia walaupun ada yang menterjemahkan dengan bibliometrika. Karena itu

kata bibliometrics secara keseluruhan penulis pertahankan penulissannya di dalam tulisan ini tanpa dimiringkan. Sejak awal kemunculannya, bibliometrics terus mendapat perhatian dari berbagai ilmuwan termasuk ilmuwan di luar dunia ilmu perpustakaan dan informasi. Saat ini bibliometrics telah berhasil diterapkan untuk berbagai bidang ilmu.¹

Penerapan bibliometrics sebagai salah satu metode penelitian² dalam ilmu perpustakaan dan informasi sudah digunakan sejak lama. Di Cina, bibliometrics digunakan juga untuk membahas masalah-masalah evolusi ekonomi (*macroeconomics, microeconomics, international economics*) yang diterbitkan di dalam *Journal China Economic Review* (CER),³ dan kebijakan sains dan teknologi serta manajemen penelitian.⁴

Di negara-negara di mana Ilmu Perpustakaan dan Informasi berkembang pesat seperti di Amerika, Canada, Inggris, Malaysia, dan beberapa negara lain di benua Eropa, pembahasan dan penerapan bibliometrics sebagai salah satu analisis kuantitatif terhadap berbagai aspek yang berkaitan dengan ilmu perpustakaan sudah cukup tinggi⁵ termasuk digunakan untuk mengevaluasi layanan perpustakaan dan

¹ H. Skoie, "Bibliometrics-Some Warnings from the North," *Scientometrics*, 45(1999): 433-437(akses January 20, 2012)

² Dalam tulisan ini yang saya maksudkan dengan penelitian adalah seperti yang dikemukakan L R Gay. Gay mendefinisikan "research is the formal, systematic application of the scientific method to the study of problems" lihat L. R. Gay, *Educational Research: Competencies for analysis and application* 5th ed. (Islamabad: National Book Foundation, 1997), 20.

³ Yuxin Du, "A Bibliometrics Portrait of Chinese Research through the Lens of China Economic Review. A research Proposal," Economics and Management Research Projects: An International Journal – ISSN: 2184-0309 Open Access International Journals Publisher, di dalam <http://www.fen.up.pt/repec/po/emrjifiles/EMRPIJ.v1.i1.p79.91.pdf> (akses Mai 12, 2013).

⁴ Liang Yongxian, 2, Li Zhengfeng, "Bibliometrics Analysis of Science and Technology Policy in China," http://www.pucsp.br/ficim/ingles/downloads_papers_2010/part_6/3.China.pdf (akses Maret 15, 2012).

⁵Virginia Wilson, "Research Methods: Bibliometrics, <http://ejournals.library.ualberta.ca/index.php/EBLIP/article/view/17975/14308> (akses 20 May, 2013).

mengkaji ulang kurikulum ilmu perpustakaan. Bahkan penerapannya sudah berkembang ke bidang yang disebut *webmetrics* atau *cybermetrics*. *Webmetrics* didefinisikan sebagai penggunaan teknik bibliometrics untuk mempelajari hubungan perbedaan antara site *World Wide Web* (WWW).⁶

Namun di Indonesia belum banyak kajian dan pembahasan tentang bibliometrics apalagi penerapannya sebagai metode penelitian perpustakaan. Tulisan-tulisan yang membahas bibliometrics dalam Bahasa Indonesia sepanjang yang penulis dapatkan juga belum banyak. Banyak pustakawan yang belum memahami dengan baik konsep bibliometrics. Padahal seperti disampaikan oleh Mirza Muhammad Naseer dan Khalid Mahmood bahwa *bibliometrics studies are very useful for LIS professionals for evaluating library services, collection development, policy making and refinement, decision making, resource allocation, analysis of curriculum and quality assessment of research output. These studies have the potential to determine the causes of problems faced by the LIS profession.*⁷ Dengan demikian tulisan ini setidaknya akan dapat menjembatani atau mengurangi *gap* tersebut.

Apa itu Bibliometrics

Bibliometrics berasal dari kata "biblio" dan "metrics."⁸ Kata "biblio" merupakan kombinasi bahasa Latin dan Yunani "biblion" yang mirip dengan kata *Bybl* (os) yang berarti buku. Sementara kata "metrics," menunjukkan ke sains dan meter yaitu "pengukuran" yang asal usulnya dari Latin dan Yunani "metricus" atau "metrikos" yang memiliki makna "pengukuran

⁶ Bibliometrics, <http://www.ischool.utexas.edu/~palmquis/courses/biblio.html> (akses August 7, 2011).

⁷ Mirza Muhammad Naseer and Khalid Mahmood, "Use Bibliometrics in LIS Research," *LIBRES* Volume 19, Issue 2, September 2009, <http://libres.curtin.edu.au/> (akses Mai 12, 2013).

⁸ Sengupta, I. N. Sengupta. "Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librometrics: an Overview." *Libri* (1992), vol. 42, no. 2, p.75-98 (akses Mai 12, 2013).

Istilah bibliometrics pertama sekali dimunculkan oleh Alan Pitchard pada tahun 1969 dalam karya yang berjudul *Statistical Bibliography or Bibliometrics*. Pada saat yang sama Nalimov dan Mulchenko dari Rusia memperkenalkan istilah *scientometrics*. Alan menggunakan bibliometrics untuk menggantikan istilah *statistical bibliography*¹⁰ yang telah muncul sebelumnya dan dipakai untuk maksud yang sama. Namun perhatian ilmuan terhadap bibliometrics hampir berselang enam tahun, yaitu sekitar tahun 1973. Menurut Alan bibliometrics adalah sebagai penerapan matematika dan metode statistik untuk buku dan media komunikasi lainnya (*the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication*).¹¹ Sementara Nalimov memberikan definisi tentang *scientometrics* adalah *the application of those quantitative methods which are dealing with the analysis of the science viewed as an information process*.¹²

Dalam pengertian yang cukup sederhana bibliometrics adalah “book measurement”¹³ dan bidang yang meneliti tentang

(measurement).”⁹ Istilah bibliometrics pertama kali dimunculkan oleh Alan Pitchard pada tahun 1969 dalam karya yang berjudul *Statistical Bibliography or Bibliometrics*. Pada saat yang sama Nalimov dan Mulchenko dari Rusia memperkenalkan istilah *scientometrics*. Alan menggunakan bibliometrics untuk menggantikan istilah *statistical bibliography*¹⁰ yang telah muncul sebelumnya dan dipakai untuk maksud yang sama. Namun perhatian ilmuan terhadap bibliometrics hampir berselang enam tahun, yaitu sekitar tahun 1973. Menurut Alan bibliometrics adalah sebagai penerapan matematika dan metode statistik untuk buku dan media komunikasi lainnya (*the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication*).¹¹ Sementara Nalimov memberikan definisi tentang *scientometrics* adalah *the application of those quantitative methods which are dealing with the analysis of the science viewed as an information process*.¹²

Definisi lain dari bibliometrics adalah *the quantitative analysis of the characteristics, behaviour and productivity of all aspects of written communication, library staff and information users* (analisis kuantitatif tentang karakteristik, perilaku dan produktivitas dari semua aspek komunikasi tertulis, staf perpustakaan dan pengguna informasi). Pengertian yang hampir sama dikemukakan oleh Thed Van Leeuwen, yaitu *the quantitative analysis of science and technology performance and the cognitive and organizational structure of science and technology*.

Berikut adalah perkembangan istilah bibliometrics dari tahun ke tahun¹⁶:

Tahun	Pengarang dan Judul	Terbitan
1917	Cole, F.J dan Eales, N.B. "The history of comparative anatomy. Part 1. A statistical analysis of literature.	Science Progress, vol. 11, April 1917, hlm. 578 – 596

⁹ Grace C. Sitienei, “A Comparison of Research and Publication Pattern and Output Among Academic Librarian in Eastern and Southern Africa Between 1990 to 2006” (<http://www.lis.uzulu.ac.za/etds/gcsitienei/gcsitienei.pdf>) (akses Juni 28, 2013).

¹⁰ Istilah *statistical bibliography* pertama digunakan oleh E. Wyndham Hulme pada tahun 1922 ketika dia memberikan kuliah di University of Cambridge tentang Standards Readers in Bibliography yang kemudian kuliahnya ini telah dibukukan. Lihat E.W. Hulme. “Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization” (London: Butler and Tanner Grafton, 1923).

¹¹ Alan Ptichard, “Statistical Bibliography or Bibliometrics,” *Journal of Documentation* (1969) 25(4):348-349 in [http://Independent.academia.edu/AlanPtichard/Papers/602982/Statistical_bibliography_or_bibliometrics_\(akes September 10, 2011\).pdf](http://Independent.academia.edu/AlanPtichard/Papers/602982/Statistical_bibliography_or_bibliometrics_(akes September 10, 2011).pdf) (akses Juni 25, 2013).

¹² Nalimov dan Melchinko dikutip di dalam Jonas Lundberg, “Bibliometrics as A Research Assessment Toll – Impact Beyond and the Impact factor” in *diss. bibl.ki.se/2006/91-7140-965-3/thesis.pdf* (akses Juni 25, 2013).

¹³ B. Hjorland. “Bibliometrics,” di dalam Grace C. Sitienei, “A Comparison of Research and Publication Pattern and Output Among Academic Librarian in Eastern and Southern Africa Between 1990 to 2006” (<http://www.lis.uzulu.ac.za/etds/gcsitienei/gcsitienei.pdf>) (akses Juni 28, 2013).

¹⁴ Dalam batas-batas tertentu para ilmuan saling tukar menyebutkan antar bibliometrics dengan infometrics lihat Grace C. Sitienei, “A Comparison of Research and Publication Patterns and Output Among Academic Librarians in Eastern and Southern Africa Between 1990 to 2006,” in <http://www.lis.uzulu.ac.za/etds/gcsitienei/gcsitienei.pdf> (akses Juni 28, 2013).

¹⁵ Virginia Wilson, “Research Methods: Bibliometrics,” <http://ejournals.library.ulb.ac.be/index.php/EBLIP/article/view/17975/14308> (akses Juni 23, 2013).

¹⁶ D.H. Hertzel, “Bibliometrics history” di dalam Miriam A. Drake (ed) *Encyclopaedia of Library and Information Science*, Vol. 1, (New York : Marcel Dekker, 2003), 288 – 328.

1922	Hulme, E. W. Statistical Bibliography in Relation to the Growth of Modern Civilization.	London : Butler and Tanner Grafton, 1923
1938	Henkle, H. H. "The periodical literature of biochemistry"	Bulletin of the Medical Library Association, vol. 27, 1938, h. 139-147
1943	Gosnell, C.F. The Rate Of Obsolescence In College Library Book Collections As Determined By An Analysis Of Three Select Lists Of Books For College Libraries	Dissertasi, New York University, 1943
1944	Gosnell, C.F. "Obsolescence of books in college libraries"	College and Research Libraries, vol. 5, March 1944, h. 115 – 125
1948	Fussler, H.H. Characteristics Of The Research Literature Used By Chemists And Physicists In The United States	Dissertasi, University of Chicago.
1949	Fussler, H.H. "characteristics of the research literature used by chemists and physicists in the United States"	Library Quarterly, vol. 19, 1949, hlm. 19 – 35
1962	Raisig, L.M. "Statistical bibliography in the health sciences"	Bulletin of the Medical Library Association, vol. 50 July 1962, h. 450 – 461
1966	Barker, D. L. Characteristics of the Scientific Literature Cited by Chemists of the Soviet Union	Dissertasi, University of Illinois.
1968	Pritchard, A. "Computers, Statistical Bibliography and Abstracting Services"	Tidak diterbitkan.
1969	Pritchard, A. Statistical Bibliography: an Interim Bibliography	North-Western Polytechnic School of Librarianship, May 1969
1969	Pritchard, A. "Statistical bibliography of bibliometrics"	Journal of Documentation, vol 25 Desember 1969, h. 348 – 349
1969	Fairthrone, R.A. "Empirical hyperbolic distribution for bibliometrics description"	Journal of Documentation, vol 25 Desember 1969, h. 319 – 343
1970	Pritchard, A. "Computers, bibliometrics and abstracting services"	Research in Librarianship, September 1970, h. 94 – 99.

Boyce dan Kraft mengklaim bibliometrics sebagai *the quantitative study of written communication through its physical realization (penelitian kuantitatif terhadap komunikasi tertulis melalui bentuk fisiknya).*¹⁷

Menurut penulis bibliometrics merupakan suatu metode penerapan Matematik dan analisis Statistik untuk mengkaji produktivitas dan frekuensi karya ilmiah, produktivitas pengarang karya ilmiah, pola dan pengaruh pengarang karya ilmiah terhadap karya ilmiah lain, kedudukan atau tingkatan jurnal atau media komunikasi lain, penyebaran informasi dari karya ilmiah, dan frekuensi kemunculan kata dalam teks.

Prinsip dasar dari analisis bibliometrics adalah komunikasi ilmiah (*scientific communication*) antara para ilmuan dan publikasi tulisannya baik melalui jurnal atau media lainnya. Dan inilah yang menjadi kunci konsep di dalam bibliometrics yaitu *output* dan *impact* diukur melalui publikasi dan kutipan (*publications and citations*).

Tujuan dari Bibliometrics

Tujuan dasar dari bibliometrics adalah untuk menggambarkan, menjelaskan, mengidentifikasi sebab atau untuk menginterpretasi pengertian atau proses komunikasi tertulis dan arah pengembangan sarana deskriptif perhitungan dan analisis dari berbagai faset komunikasi. Dengan demikian bibliometrics telah menjadi *a strand of tool to measure the science policy in recently years.*¹⁸

Bibliometrics merupakan salah satu analisis statistik yang digunakan untuk mengkaji dan mengevaluasi produktivitas, dampak, pola hubungan publikasi, dan hubungan antara subjek

¹⁷ Boyce, B.R. Boyce dan D.H. Kraft. "Principles and theories information science" in: M.E. Williams (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, (White Plains, N.Y., Knowledge industry Publications, 1985), hlm. 163.

¹⁸ O.O. Uysal, "Business ethics research with an accounting focus: A Bibliometrics Analysis from 1988 to 2007" (2010), *Journal of Business Ethics*, 93(10): 137–160.

publikasi ilmiah seseorang.¹⁹ Analisis bibliometrics berusaha untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian akademis sehingga dapat lebih memahami bagaimana hasil penelitian tersebut dipublikasikan, diorganisasikan, dan keterkaitannya dengan satu sama lain. Bibliometrics juga berusaha mengevaluasi publikasi akademis berdasarkan sejumlah sitasi yang diterima oleh karya tersebut. Di samping itu bibliometrics juga bertujuan untuk kegiatan rancang bangun sistem dan jaringan informasi, peningkatan efisiensi proses pengolahan informasi, identifikasi terhadap jasa bibliografi, meramalkan kecendrungan dari kegiatan penerbitan dan penetapan hukum empiris yang menjadi dasar bagi pengembangan teori dalam ilmu informasi.

Secara singkat tujuan dari bibliometrics adalah untuk mengkaji dokumen secara deskriptif yang berkaitan dengan ciri-ciri kepengarangannya, dan mengkaji secara evaluatif yang berhubungan dengan kutipan dari dokumen yang bersangkutan. Dengan demikian bibliometrics memberikan manfaat yang besar bagi perpustakaan seperti dapat mengenali produktivitas pengarang dan penerbit, mengidentifikasi jurnal inti pada semua bidang ilmu, perkembangan ilmu pengetahuan, dapat mengidentifikasi pengguna pada berbagai subjek yang berbeda, dan mengidentifikasi pola hubungan pengarang dan dampaknya terhadap ilmu tertentu.

Kelli mengatakan bibliometrics sebagai pendekatan statistik, maka dapat digunakan:

- to determine the most influential journals in a research area;
- to track the impact of your published research;
- to support applications for promotion, tenure and grant funding.²⁰

¹⁹ Edward Nason, et, "Bibliometrics as a Tool for Supporting Prospective R&D Decision-making in the Health Sciences Strengths, Weaknesses and Opportunities for Future Development", http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR685.pdf (akses Februari 12, 2012)

²⁰ Kellie G, "Research Methods In Library Science", http://www.ehow.com/list_6920707_research-methods-library-science.html. (akses Mai 20, 2013).

Bibliometrics sebagai Metode Penelitian Perpustakaan

Bibliometrics termasuk salah satu jenis metode penelitian di dalam ilmu perpustakaan dan informasi. Hal ini karena bibliometrics memiliki metode dan instrumen pengumpulan data untuk memecahkan masalah yang diteliti. Pada umumnya penelitian bibliometrics digolongkan ke dalam dua jenis, yaitu *descriptive studies* dan *evaluative studies*. Kajian deskriptif merupakan hitungan produktivitas yang diperoleh dengan menghitung jumlah kertas karya atau jumlah karya ilmiah seseorang, buku-buku yang diterbitkan, dan juga media komunikasi lain. Sementara penelitian evaluatif adalah penelitian bibliometrics yang mengevaluasi jumlah penggunaan literatur melalui cara menghitung referensi atau kutipan di dalam karya ilmiah atau hasil penelitian, buku dan media komunikasi lain.

Hasil dari penelitian bibliometrics ini meliputi klasifikasi pengarang yang produktif, lembaga yang produktif menghasilkan karya ilmiah, peringkat jurnal, kompilasi jurnal yang paling sering dikutip, indeks kutipan, laporan kutipan jurnal, dan faktor dampak dari tulisan-tulisan atau karya-karya ilmiah tersebut.²¹ Secara umum bibliometrics berarti meliputi kegiatan mengevaluasi kegiatan penelitian sains,²² menghitung kutipan di dalam karya publikasi lain dan menggunakan hitungan untuk mengembangkan distribusi statistik (*statistical distributions*).²³

This article was created by a professional writer and edited by experienced copy editors, both qualified members of the Demand Media Studios community. All articles go through an editorial process that includes subject matter guidelines, plagiarism review, fact-checking, and other steps in an effort to provide reliable information.

²¹"Bibliometrics", <http://www.bibl.liu.se/bibliometri?l=en> (akses Mai 20, 2013)

²² Kim, J. Kim dan S McMillan. "Evaluation of internet advertising research - A bibliometric analysis of citations from key sources", *Journal of Advertising* (2008), 37(1):99-112 (akses Juni 25, 2013).

²³ P. Willett. "A bibliometric Analysis of the Journal of Molecular Graphics and Modelling", *Journal of Molecular Graphics and Modelling* (2007), 26(3): 602-606 (akses Juni 23, 2013).

Beberapa jenis metode penelitian lain yang relevan sebagai metode penelitian ilmu perpustakaan adalah:

- a) Scientometrics
- b) Analytical Bibliography
- c) Cybermetrics
- d) Content Analysis
- e) Historical Research
- f) Stylostatistics²⁴

Dalam pembahasan di atas jelas disebutkan bahwa bibliometrics memiliki hukum yang jelas untuk digunakan sebagai suatu metode penelitian. Beberapa variable dalam penelitian bibliometrics, yaitu penulis (*author*), keaslian (*origin*), sumber (*sources*), isi (*contents*), representasi (*representations*), kutipan (*citations*), pemanfaatan (*utilizations*), dan links. Beberapa contoh hasil penelitian bibliometrics adalah:

- a. Comparative publications over centuries (perbandingan publikasi selama berabad-abad);
- b. Number of journals founded over time (jumlah jurnal yang didirikan dari waktu ke waktu);
- c. Number of abstracts published over time (jumlah abstrak yang diterbitkan dari waktu ke waktu);
- d. National share of abstracts in chemistry (kerjasama abstrak dalam bidang kimia);
- e. National scientific size vs. economy size (ukuran ilmiah nasional berbanding ukuran ekonomi);
- f. Bibliographic coupling and co-citation (join bibliografi dan co-citation);
- g. Web structures, links (struktur Web dan links).²⁵

Beberapa indikator utama yang dapat digunakan di dalam penelitian bibliometrics, yaitu: produksi (jumlah kertas karya yang diterbitkan), dampak dari kertas karya, jumlah sitiasi, pengaruh sitiasi, dampak relative dari kertas karya yang diterbitkan di dalam jurnal, kolaborasi kelembagaan internasional, kolaborasi jaringan ilmiah atau analisis sosial, penyebaran berdasarkan topik pembahasan, pola penyebaran artikel pada jurnal, dan tingkat kolaborasi peneliti²⁶.

Hukum Bibliometrics dan Limitasinya

Hukum bibliometrics yang dimaksudkan di sini bukan mencerminkan keteraturan empiris melainkan proposal normatif atau dalil dari suatu pendekatan atau pola yang digunakan di dalam penelitian bibliometrics yang dapat dianggap sebagai penggunaan metafora dari konsep. Ada beberapa hukum bibliometrics, yaitu Lotka's law, Bradford's law, Zipf's law, Price square root law, 80/20 rules, Impact factor, Citation structures, dan Co-citation structures.

Didalam tulisan ini hanya dibahas tiga hukum bibliometrics karena dalam analisis-analisis bibliometrics umumnya para ahli mengakui bahwa tiga hukum inilah yang paling umum digunakan, yaitu:²⁷

- a. Hukum Lotka²⁸ (Lotka's Law) yang meneliti tentang produktivitas ilmiah.
- b. Hukum Bradford²⁹ (Bradford's Law) yang meneliti tentang ahli statistik dan demografi.

²⁶ http://www.science-metrix.com/eng/biblio_methods.htm

²⁷ "Bibliometrics," <http://www.ischool.utexas.edu/~palmquist/courses/biblio.html> (akses Agustus 7, 2011).

²⁸ Nama lengkapnya Alfred James Lotka (1880-1949) merupakan seorang ahli statistik dan demografi.

²⁹ Nama lengkapnya Samuel Clement Bradford (1878-1948) seorang ahli Matematika dan Pustakawan Inggris. Dia mengembangkan Bradford's law (atau juga disebut "law of scattering") mengenai perbedaan di dalam jurnal ilmiah. Bradford mendirikan British Society for International Bibliography (BSIB) pada tahun 1927. Pada tahun 1945 dia dipilih sebagai presiden International Federation for Information and Documentation (FID). Bradford dikenal sebagai tokoh besar dalam pengembangan Universal Decimal Classification (UDC).

²⁴ Primoz Južnič, "Research methods: Bibliometrics as an Example of LIS Methods," uisk.ff.cuni.cz/dwn/1003/15622cs_CZ_intro2011%2520Juzni (akses Juli 1, 2013)

²⁵ Saracevic, Tefko Saracevic, "Bibliometrics," <http://www.scils.rutgers.edu/~tefko> (akses Juni 23, 2013) dan lihat juga <http://www.guidelines kaowarsom.be/en/content/bibliometrics>, accessed July 2, 2013

- c. Hukum Zipf³⁰ (Zipf's law) yang membahas tentang ketersebaran karya ilmiah.
- c. Hukum Zipf³⁰ (Zipf's law) yang membahas tentang kemunculan/pengulangan kata pada karya ilmiah atau dokumen.

a. *Hukum Lotka*

Hukum Lotka merupakan hukum yang menjelaskan atau menggambarkan frekuensi publikasi karya ilmiah oleh pengarang (penulis) dalam bidang tertentu. Hukum ini ditemukan oleh Lotka (1880-1949). Dia menggunakan hukum ini ketika pada tahun 1926 meneliti distribusi frekuensi 8216 pengarang Kimia dan Fisika yang diterbitkan di dalam Decennial Index to Chemical Abstract sejak tahun 1907 sampai dengan 1916 dan juga indek yang dimuat dalam Auerbach's *Geschichtstafeln der Physik*. Hasil penelitiannya diterbitkan dalam Journal of the Washington Academy of Science pada Juni 19, 1926 yang berjudul *The frequency distribution of scientific productivity*.³¹

Menurut Lotka hubungan antara jumlah pengarang (y) dengan jumlah publikasi (x) adalah: $1/X^n$.

Bentuk umum persamaan matematis dari hukum Lotka adalah: $X^n \cdot y = C$ atau $y = C / X^n$ di mana :

- X = jumlah publikasi
 - y = jumlah penulis yang menghasilkan X artikel (frekuensi relatif),
 - n = pangkat yang dianggap memiliki nilai mendekati 2;
 - C = konstanta yang tergantung bidang ilmu tertentu (model)
- Jadi untuk $x = 1$, $c = y$.

Persamaan matematis tersebut yang menyebabkan hukum Lotka sering disebut hukum kuadrat terbalik yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan terbalik antara jumlah publikasi (x) dengan jumlah pengarang (y) yang menghasilkan tulisannya. Dengan demikian disimpulkan bahwa:

- Jumlah pengarang yang menulis 2 karyanya adalah seperempat dari yang membuat satu karya atau secara matematis $1/2^2 = 1/4 = 0.25$ (*the number of authors making 2 publications is $1/2^2 = 1/4 = 0.25$ of those making 1 publication*).
- Jumlah pengarang yang menulis 3 karyanya adalah sepersempit dari yang membuat satu karya atau secara matematis $1/3^2 = 1/9 = 0.1$ (*the number of authors making 3 publications is $1/3^2 = 1/9 = 0.1$*), dan begitu seterusnya. Apabila dibuat secara deret maka, dapat dituliskan seperti berikut:

$$\Sigma y_n = c \left(1^2 + 1/2^2 + 1/3^2 + \dots + 1/n^2 \right)$$

Dalam analisinya terhadap jurnal yang berisi artikel Kimia dan Fisika, Lotka memakai $n = 1.888$ dan $c = 0.5669$ untuk Kimia dan $n = 2.002$ dan $c = 0.6079$ untuk Fisika. Hasil ini katanya menunjukkan hasil distribusi yang tidak simetris (*asymmetric distribution*).³²

Hukum Lotka sudah banyak diterapkan di dalam berbagai kajian. Di antara para ilmuwan yang pada periode awal menggunakan hukum Lotka Murphy,³³ Voos,³⁴ Pao,³⁵

³² S.M. Zabed Ahmed, Nafiz Zaman Shuvra, "Author productivity in Library and Information Science (LIS) research of Bangladesh: Testing Lotka's law and related phenomena", *Malaysian Journal of Library and Information Science* (1998) 3(2), 11-34 (akses Mai 12, 2013).

³³ L.J. Murphy, "Lotka's law in the humanities", *Journal of the American Society for Information Science* (1973), v.24, n.6, p.461-462 (akses Mai 12, 2013).

³⁴ H. Voos, "Lotka and Information Science," *Journal of the American Society for Information Science* (1974), v.25, n.4, p.270-272 (akses Mai 12, 2013)

³⁵ Miranda Lee Pao, "An empirical examination of Lotka's law." *Journal of the American Society for Information Science* (1986), v.37, n.1, p.26-33 (akses Mai 12, 2013).

³⁰ George Kingsley Zipf (1902-1950) merupakan seorang ahli Bahasa dan Filolog Amerika. Dia Kepala German Department and University Lecturer di Harvard University.

³¹ <https://sites.google.com/site/venusiconography/home/research-papers/lotka-s-law-of-productivity/Synopsis.jsp?attredirects=0> (akses Mai 12, 2013).

dan Nicholls³⁶ dengan hasil yang kontradiksi. Hukum Lotka apabila diterapkan pada karya literatur yang lebih luas selama periode yang cukup lama, secara umum akurat, tetapi secara statistik tidak tepat.³⁷ Artinya banyak hasil penelitian dengan pendekatan Hukum Lotka tidak selalu mengikuti Hukum Lotka itu sendiri.³⁸ Misalnya penelitian Sen bersama temannya untuk menguji validitas hukum Lotka di dalam Ilmu Perpustakaan dan Informasi dengan menggunakan indexs Library and Information Science Abstracts (LISA) dan Indeks Pengarang tahun 1992 dan 1993 yang mencakup 8284 and 7664 pengarang secara terpisah. Hasilnya ditemukan ternyata hukum Lotka cocok dengan nilai $n = 3.23$ untuk tahun 1992 dan $n = 3.1$ untuk tahun 1993. Sen menyimpulkan bahwa nilai n untuk bidang ilmu perpustakaan dan informasi lebih tinggi dibandingkan dengan bidang ilmu lain. Hal ini menurut Sen karena kurangnya jumlah pengarang (penulis) yang menyumbangkan dua atau lebih artikel di dalam ilmu perpustakaan dan informasi. Sebaliknya, Hukum Lotka mengasumsikan bahwa setiap peningkatan nilai n disertasi dengan peningkatan jumlah pengarang produktif yang rendah (*low productive authors*).³⁹

Namun banyak juga hasil penerapan hukum Lotka yang sesuai seperti penelitian Patra dan Chan⁴⁰ dan juga Petek.⁴¹

³⁶ P. T. Nicholls. "Bibliometric modeling processes and the empirical validity of Lotka's Law." *Journal of the American Society for Information Science* (1989), v.40, n.6, p.379-385 (akses Mai 12, 2013).

³⁷ William Gray Potter. "Of Making Many Books There is No End": Bibliometrics and Libraries." *The Journal of Academic Librarianship* 14 (September 1988), 238A-238C (akses Mai 12, 2013).

³⁸ C. Oppenheimer. "The use of online database in bibliometric studies." *BJIS*, v.2, n.1, p.16-30, Jan./Jun. 2008, (akses June 10, 2013).

³⁹ B. K. Sen, C. A. B. Taib, dan M. F. B. Hasan. "Library and information science literature and Lotka's law." *Malaysian Journal of Library and Information Science* (1999), 1(2), 89-93 (akses Mai 12, 2013).

⁴⁰ S. K. Patra dan P. Chand, P. "HIV/AIDS Research in India: a Bibliometric Study." *Library & Information Science Research* (2007), 29(1), 124-134 (akses Mai 12, 2013).

⁴¹ M. Petek. "Personal name headings in COBIB: Testing Lotka's law." *Schinometrics* (2008) 75(1), 175-188 (akses Mai 12, 2013).

Hasil temuan mereka menguatkan (*corroborate*) apa yang ditemukan Lotka di mana n memang sekitar 2.

b. *Hukum Bradford*

Hukum Bradford merupakan hukum yang menjelaskan bahwa dokumen pada "subjek" tertentu tersebar menurut pola matematis tertentu juga sehingga pertumbuhan karya ilmiah pada suatu subjek memerlukan pertumbuhan jumlah jurnal atau sumber informasi.⁴² Hukum ini secara eksplisit membahas tentang *the scattering of documents on specific subjects* (penyebaran dokumen terhadap subjek khusus).

Hukum Bradford di perpustakaan tertentu telah digunakan sebagai alasan bagaimana mengembangkan koleksi, memilih jurnal untuk dijadikan indeks bibliografi, bagaimana mengukur cakupan bibliografis, dan bagaimana menyelesaikan persoalan praktis yang berkaitan dengan pencarian dan temu kembali informasi.⁴³ Namun dalam kajian lebih lanjut memang ditemukan bahwa Bradford tidak menjelaskan secara detail apa yang dimaksud dengan 'subject.'

Secara umum hukum Bradford berfungsi sebagai pedoman umum bagi pustakawan dalam menentukan jumlah jurnal inti pada bidang tertentu. Bradford menyatakan bahwa jurnal dalam satu bidang dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian, masing-masing bidang berisi artikel dalam jumlah yang sama: 1) jurnal-jurnal inti terhadap satu subjek, relatif sedikit jumlahnya, terdapat sekitar 1/3 dari semua artikel, 2) zona kedua, berisi artikel yang jumlahnya sama seperti yang pertama, tetapi terdapat lebih banyak jurnal, dan 3) zona ketiga, berisi artikel yang jumlahnya sama seperti yang kedua, tetapi jauh lebih besar jumlah jurnalnya.

⁴² Birger Hjorland dan Jeppe Nicolaisen. "Bradford's Law of Scattering: Ambiguities in the Concept of "Subject," *Library & Information Science Research* (2005), 29 (1), 124-134, in Proceedings of the 5th International Conference on Conceptions of Library and Information Science: 96-106 (akses Mai 2013).

⁴³ *Ibid*, hlm. 97.

- Analisis hukum Bradford meliputi tiga langkah, yaitu:
1. Identifikasi banyaknya artikel yang diterbitkan di dalam bidang tertentu.
 2. melihat sumber-sumber (biasanya jurnal) yang menerbitkan artikel dalam urutan peringkat yang paling banyak menghasilkan artikel.
 3. mengelompokkan daftar sumber ke dalam kelompok-kelompok (atau zona) sehingga jumlah item yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok sumber adalah sama.⁴⁴

Hubungan matematis dari jumlah jurnal pada zona inti menunjukkan hubungan tersebut sebagai n^2 . Bradford merumuskan hukumnya setelah mempelajari bibliografi geofisika yang mencakup 326 jurnal geofisika. Hasilnya ditemukan bahwa 9 jurnal berisi 429 artikel, 59 jurnal berisi 499 artikel, dan 258 jurnal berisi 404 artikel. Dengan demikian menurut Bradford dibutuhkan 9 jurnal untuk berkontribusi 1/3 dari artikel, 5 x 9, atau 45, untuk menghasilkan 1/3 berikutnya, dan $5 \times 5 \times 9$, atau 225, untuk menghasilkan 1/3 terakhir.⁴⁵ Secara umum hukum ini akan menempatkan jurnal yang mana masuk zone inti dan mana yang tidak.

Brookes dianggap orang pertama yang menerapkan hukum Bradford. Di dalam catatan singkatnya di Nature dia menulis bahwa hukum Bradford *seems to offer the only means discernible at present to reducing the present quantitative untidiness of scientific documentation, information systems and library services to a more orderly state of affairs*⁴⁶ (tampaknya satu-satunya cara yang dapat dilihat saat ini untuk mengurangi kekumuhan kuantitatif dokumentasi ilmiah, sistem informasi

dan layanan perpustakaan ke keadaan yang lebih tertib).

Sebagaimana hukum Lotka, sebenarnya hukum Bradford juga memiliki keterbatasan seperti disebutkan di atas di mana Bradford tidak jelas apa yang dimaksud dengan "subjek" di samping juga secara statistik tidak akurat. Namun itu masih banyak digunakan sebagai pedoman umum.⁴⁷ Dan seperti dikatakan Urquhart bahwa cara bagaimana para ilmuwan informasi menangani hukum Bradford merupakan *a good illustration of the unfortunate effects of the academic approach to information science.*⁴⁸

c. *Hukum Zipf*

Hukum Zipf juga sering disebut dengan *Rank-Size Rule*, dan *Zipf's Curve* merupakan hukum yang akan mengkaji pengulangan kata dalam sebuah teks atau dokumen sehingga sebagian para ahli menyebutkan bahwa hukum Zipf merupakan fungsi dari *Power Law* yang banyak diterapkan di dalam bidang fisika dan biologi.

Hukum Zipf, yang dirumuskan dengan pendekatan statistika matematis, mengacu pada fakta bahwa banyak jenis data yang dikaji di dalam bidang ilmu Fisika dan ilmu Sosial dapat diperkirakan (digambarkan) melalui distribusi Zipfian. Hukum tersebut dinamai setelah ahli bahasa Amerika George Kingsley Zipf (1902-1950) mengusulkannya.⁴⁹ Meskipun stenographer Perancis Jean-Baptiste Estoup (1868-1950) tampaknya telah terlebih dahulu memperhatikan kecendrungan ini sebelum Zipf.

Hukum Zipf sering digunakan untuk memprediksi frekuensi kata-kata dalam sebuah teks (artikel). Menurut

⁴⁷ Potter, Op.cit., hlm.34.

⁴⁸ D. Urquhart, "Librarianship is an experimental science." In: Allen, G.G. & Exon, F.C.A. (eds.), *Research and the Practice of Librarianship: An International Symposium (1986)*. Western Library Studies, 7. Perth: The Library, Western Australian Institute of Technology: 21-28.

⁴⁹ Marc West, "The Mystery of Zipf," <http://plus.maths.org/content/mystery-zipf> (akses June 29, 2013).

⁴⁴ T.E. Nesonger. *Management of Serials in Libraries* (Englewood, CO: Libraries Unlimited, 1998), 45.

⁴⁵ Potter, *Op.cit.*, hlm.238.

⁴⁶ Brookes B.C. "Bradford's law and the bibliography of science." *Nature* (1969), 224: 953-956. hlm. 953 (akses Juni 1, 2013)

Zipf apabila kata-kata dalam sebuah teks disusun menurut jumlah perulangannya, dimulai dari kata yang paling sering diulang sampai ke kata yang paling jarang digunakan dengan setiap kata menduduki rangking tersendiri, sedangkan jumlah pengulangannya disebut frekuensi.

Rumus matematis untuk hubungan ini dapat dituliskan:

$$rxf = c$$

di mana:

- r = tingkatan dari kata,
- f = frekuensi kata, dan
- c = konstan tergantung dari teks yang sedang dianalisis.⁵⁰

Zipf mengilustrasikan hukumnya dengan menunjukkan bahwa sepuluh kata yang paling sering dipakai, muncul 2.653 kali, 100 kata paling sering dipakai, muncul 265 kali, 200 kata paling sering dipakai, muncul 133 kali, dan begitu seterusnya. Zipf menyimpulkan bahwa tingkatan kata dikalikan dengan frekuensi (kemunculan) kata adalah sama dengan konstanta yaitu sekitar 26.500.⁵¹

Hukum Zipf juga telah banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu,⁵² termasuk dalam menganalisis distribusi pendapatan, besar kecil perusahaan, kajian biologis dan spesies.⁵³ Shioide dan Batty menggunakan hukum ini untuk membandingkan pola statistik tentang ukuran dan koneksitas domain global terhadap distribusi geografi populasi global.⁵⁴

⁵⁰ Potter, Op.cit., hlm.23.

⁵¹ Potter, Op.cit., hlm.56.

⁵² Li Gan, Dong Li, and Shunfeng Song, "Is the Zipf Law Spurious in Explaining City-size Distributions?" <http://econweb.tamu.edu/gan/academic/gan-li-song.pdf>. (akses Juni 29, 2013).

⁵³ Jane Feredowicz, "The Theoretical Foundation of Zipf's Law and its Application to the Bibliographic Database Environment," [Onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.4630330507/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.4630330507/abstract) (akses Juli 3, 2013)

⁵⁴ Shioide, N. Shioide dan M Batty, "Power Law Distributions in Real and Virtual Worlds," (<http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/>) (akses Januari 23, 2012).

Bibliometrics dan Hukum-Hukumnya ~ Khatib A. Latief Sementara Adamic dan Huberman meneliti bagaimana distribusi internet dalam hubungannya dengan kepadatan jalur web (*web traffic*). Adamic menyimpulkan bahwa dalam distribusi internet hukum Zipf dapat menjadi suatu aturan (*appears to be the rule*) terutama pada transmisi router data dari suatu geografis ke lokasi yang lain dan juga isi dari WWW.⁵⁵

Namun memang tidak diketahui dengan pasti mengapa hukum Zipf banyak digunakan untuk bahasa. Mungkin sebagian (alasan) dapat dijelaskan dengan analisis statistik teks secara acak. Wentian Li menjelaskan bahwa di dalam dokumen di mana setiap karakter dipilih secara acak dari distribusi kata kata secara keseluruhan (termasuk spasi karakter), kata-kata akan mengikuti tren umum hukum Zipf itu. Vitold Belevitch dalam makalah, tentang On the Statistical Laws of Linguistic Distribution mengajukan (konsep) derivasi matematika. Dia memberi contoh distribusi statistik yang bagus (dan tidak saja distribusi normal) dan menjelaskan distribusi tersebut dalam kaitannya dengan tingkatan/susunan. Dia kemudian memperluas penjelasan kepada tahapan-tahapan teori Taylor. Dalam setiap kasus Belevitch memperoleh hasil yang luar biasa di mana langkah pertama pemotongan/pemendekan dari tahapan-tahapan (Taylor) tadi menghasilkan hukum Zipf itu. Selanjutnya, langkah kedua pemotongan/ pemendekan dari tahapan-tahapan teori Taylor melahirkan hukum Mandelbrot.⁵⁶

Dari uraian di atas kelihatan bahwa memang hukum Zipf memiliki beberapa kelebihan di dalam menganalisis kemunculan kata-kata dalam suatu dokumen. Namun dari penjelasan yang ada juga ditemukan bahwa Hukum Zipf ini secara statistik tidak sempurna, tapi sangat berguna untuk para pembuat indeks.

⁵⁵ Lada A Adamic dan Bernardo A Huberman, "Zipf's law and the Internet," [Glottometrics 3, 2002, 143-150. p.149](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.46302,143-150) (akses Mai 12, 2013).

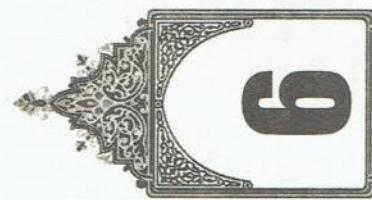
⁵⁶ Z. K. Silagadze, "Citations and The Zipf-Mandelbrot Law, www.complex-systems.com/pdf/11-6-4.pdf (akses Juli 2, 2013). Mandelbrot merevisi sedikit formula Zipf sehingga menjadi $f(r) = p_1/(p_1 + rp_2)$

Simpulan

Bibliometrics merupakan salah satu metode penelitian kuantitatif yang paling banyak digunakan di dalam bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Sejak awal mendapat perhatian dari para ilmuan sekitar tahun 1973, bibliometrics telah memberikan suatu model penelitian untuk mengkaji dan mengevaluasi produktivitas, dampak, pola hubungan publikasi, dan hubungan antara subjek publikasi ilmiah seseorang.

Analisis bibliometrics adalah analisis statistik matematis yang berusaha untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan bagaimana hasil penelitian tersebut dipublikasikan, diorganisasikan, rancang bangun sistem dan jaringan informasi, dan identifikasi terhadap jasa bibliografi.

Prinsip dasar dari analisis bibliometrics adalah komunikasi ilmiah (*scientific communication*) antara para ilmuan dan publikasi tulisannya baik melalui jurnal atau media lainnya. Ini artinya penerapan bibliometrics sebagai suatu metode penelitian ilmiah adalah pada dokumen-dokumen ilmiah baik yang diterbitkan atau belum diterbitkan.



MEMBACA PETAK KEILMUWAN ACEH: Senarai Produksi Pengetahuan dan Relasi Kebijakan dalam Literatur tentang Aceh dari Masa ke Masa

~ Reza Idria

Pendahuluan

Pengalaman mengajar antropologi, sejarah dan budaya ke-Aceh-an di Fakultas Adab IAIN Ar-Raniry (kini UIN Ar-Raniry) membuat saya sadar bahwa Aceh masih merupakan satu lema yang kompleks untuk dijadikan satu objek pengetahuan. Kebanyakan mahasiswa saya masih sangat memerlukan panduan literatur untuk melihat bagaimana Aceh direpresentasikan dalam pengetahuan baik oleh sumber internal maupun eksternal, sebelum melaju pada diskusi di mana meletakkan Aceh dalam konteks kekinian. Dalam kajian budaya, akan sangat naif jika saya bertendensi mengabaikan