

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bibliometrika

Ilmu perpustakaan dan informasi berurusan dengan penelitian tentang alur informasi di kalangan ilmuwan yang dikenal dengan komunikasi ilmiah. Hal ini membawa ilmu perpustakaan dan informasi kepada perhatian terhadap perkembangan literatur tercetak dengan menggunakan prinsip-prinsip matematika dan statistik yang dikenal dengan *bibliometrics* (bibliometrika). Selain perkembangan literatur secara umum, beberapa kelompok juga menggunakan analisis statistik untuk mengkaji pola perkembangan penelitian secara khusus bidang ilmu-ilmu fisika dan biologi sehingga disebut sebagai kajian *scientometrics*. Kedua fokus kajian ini oleh Brookes dianggap sebagai bagian dari *informetrics* (informetrika). Informetrika dianggap juga berkaitan dengan kajian-kajian tentang pengambilan keputusan. Selain itu dikenal juga istilah *cybermetrics* dan *webometrics* yang khusus menerapkan informetrika untuk mempelajari perkembangan dan pertumbuhan informasi digital di internet (Pendit, 2003).

Definisi bibliometrika yang dikemukakan oleh Reitz (2004) adalah istilah yang menggunakan metode matematika dan statistika untuk mempelajari dan mengidentifikasi pola-pola dalam penggunaan bahan-bahan dan layanan perpustakaan atau untuk menganalisis perkembangan dari literatur khusus, khususnya untuk kepengarangan, publikasi dan penggunaannya.

Harrod's librarian glossary and reference book (2000) mengemukakan bahwa :

“Bibliometrics as the application of mathematical and statistical methods to the study of the use made of books and other media within and between library systems”.

Definisi tersebut mengikuti pernyataan yang diungkapkan oleh Pritchard bahwa bibliometrika merupakan metode matematika dan statistika untuk buku dan media komunikasi lainnya.

Borgman dan Furner (2001) menyatakan bahwa bibliometrika merupakan metode yang memiliki pengaruh kuat dan ukuran untuk mempelajari struktur dan

proses komunikasi ilmiah. Dalam penelitiannya tentang komunikasi ilmiah dan bibliometrika, mereka menemukan bahwa beberapa aspek dari komunikasi ilmiah dan bibliometrika dimanfaatkan secara ekstensif walaupun yang lain pada awalnya hanya digunakan untuk penyelidikan. Selanjutnya terungkap dari penelitian tersebut bahwa kurangnya aktivitas yang diharapkan terhadap penelitian bibliometrika oleh aktivitas-aktivitas ilmiah melalui tulisan, pengiriman karya untuk publikasi dan kolaborasi. Beberapa penelitian bibliometrika dilakukan dalam publikasi ilmiah dari berbagai bidang, aktivitas-aktivitas tertentu, pilihan dalam mengirim jurnal tercetak dan elektronik dimana para praktisi dan pemerhati memilih untuk menempatkan karyanya.

2.1.1 Perkembangan Bibliometrika

Sejarah bibliometrika dapat ditelusur pada abad 20 dengan terbitnya karya Cole dan Eales tentang bibliografi statistik. Karya tersebut merupakan analisis statistik terhadap tulisan mengenai anatomi yang berjumlah 6346 buah yang diterbitkan di berbagai negara Eropa antara tahun 1534-1860 yang diantaranya menunjukkan peningkatan publikasi tahun 1700-1750 (Sulistyo-Basuki, 2002). Perkembangan bibliometrika bisa dilihat pada Lampiran 1.

Istilah bibliometrik digunakan oleh Pritchard (1969) untuk studi kuantitatif. Istilah ini diadopsi dengan cepat dan digunakan secara luas. (Wolfram, 2003).

”Pada awalnya Pritchard menggunakan istilah *”statistical bibliography”* dengan tujuan memberikan penjelasan tentang komunikasi tertulis, sifatnya serta perkembangannya dalam sebuah disiplin (sepanjang menyangkut komunikasi tertulis) dengan jalan menghitung dan menganalisis berbagai faset komunikasi tertulis. Namun menurutnya istilah tersebut kaku, kurang deskriptif dan sering dirancukan dengan istilah *”statistics”* ataupun *”bibliography of statistics”*, sehingga ia mengusulkan istilah baru yaitu *”bibliometrics”* (bibliometrika) sebagai aplikasi metode statistika dan matematika terhadap buku serta media komunikasi lainnya” (Sulistyo-Basuki, 2002).

Menurut von Ungern-Sternberg (1995), bibliometrika merupakan aplikasi metode matematika dan statistika untuk mengukur perubahan kuantitatif dan kualitatif dalam koleksi buku dan media lainnya. Penggunaan analisis kuantitatif memungkinkan untuk mengukur banyaknya artikel untuk jurnal-jurnal yang

berbeda atau untuk mengukur pertumbuhan dan keusangan literatur dalam bidang subjek yang berbeda. Analisis ini menunjukkan bahwa sebagian kecil dari jurnal-jurnal dalam sebuah bidang untuk bagian yang besar dari artikel yang relevan dalam bidang (hukum Bradford) dan bahwa hanya sebagian kecil dari pengarang suatu bidang yang memiliki produktivitas tinggi (hukum Lotka). Bibliometrika bisa digunakan untuk mempelajari pola penelitian, lingkup kerjasama antara kelompok penelitian dan profil penelitian nasional.

Metode matematika dan statistika dapat diterapkan dalam segala bentuk media komunikasi yang telah direkam dalam arti luas, baik grafis maupun elektronik (Sulistyo-Basuki, 2002). Selain itu menurut Raan (2004), penelitian kuantitatif terhadap ilmu pengetahuan bertujuan untuk kemajuan pengetahuan dalam perkembangan ilmu, juga dalam hubungan pada aspek teknologi dan sosial-ekonomi. Bibliometrika memainkan peranan penting dalam penelitian ini. Von Ungern-Sternberg (1995) mengemukakan, metode bibliometrika memberikan peluang untuk menggambarkan isi, struktur dan pengembangan penelitian. Selain itu, bibliometrika menjadi lebih penting sebagai dasar untuk pengembangan koleksi di perpustakaan. Studi bibliometrika bisa diaplikasikan dalam satu bidang subjek yang dicakup oleh koleksi perpustakaan dan publikasi oleh ilmuwan suatu bidang untuk dipelajari.

Tujuan bibliometrika adalah untuk menjelaskan proses komunikasi tertulis dan sifat serta arah pengembangan sarana deskriptif penghitungan dan analisis berbagai faset komunikasi. Pada dasarnya bibliometrika dibagi atas dua kelompok kajian besar, yaitu:

1. Distribusi publikasi

Kelompok ini merupakan analisis kuantitatif terhadap literatur yang ditandai dengan munculnya tiga hukum dasar bibliometrika, yaitu:

- a. Hukum Lotka (1926) yang menghitung distribusi produktivitas berbagai pengarang.
- b. Hukum Bradford yang mendeskripsikan dokumen (biasanya majalah) dalam disiplin tertentu.
- c. Hukum Zipf (1933) yang memberi peringkat kata dan frekuensi dalam literatur.

2. Analisis sitiran (*citation analysis*)

Kelompok ini ditandai dengan munculnya karya Garfield yang dianggap tonggak dalam analisis sitasi.

(Sulistyo-Basuki, 2002).

Menurut Borgman dan Furner (2001), pilihan kata dalam teks dan judul oleh penulis pada publikasinya bisa dipelajari untuk menjawab pertanyaan seperti isi publikasinya, trend dalam bidang yang dibahas, dan transfer ide dari satu bidang ke bidang lainnya. Selain itu bisa juga digunakan untuk tujuan evaluatif, khususnya dalam kombinasi dengan penelitian yang terkait. Selanjutnya, Borgman dan Furner menyatakan bahwa metode bibliometrika bisa digunakan untuk menganalisa rekod dimana penulis memilih untuk menyampaikan karyanya, untuk menguatkan bukti lain tentang keputusannya, dan untuk menguji hipotesanya tentang pola penelitian atau tulisannya.

2.1.2 Indikator Bibliometrika

Indikator bibliometrika digunakan secara luas untuk menilai pelaksanaan penelitian dalam konteks kebijakan penelitian (Davis dan Wilson, 2001). Menurut Soedibyo dan Sri Mulatsih (1994), indikator bibliometrika digunakan untuk beberapa tujuan, terbanyak adalah untuk mengukur keluaran kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi (penelitian, jasa, pendidikan).

Indikator bibliometrika menurut Sen (1999) terbagi ke dalam beberapa kelompok, yaitu:

1. Indikator bibliometrika langsung

Kelompok ini merupakan indikator dengan menggunakan data bibliografi yang tersedia langsung dalam dokumen, yaitu:

- a. Jumlah pengarang per karangan atau kolaborasi pengarang.
- b. Jumlah halaman atau baris dalam sebuah karangan atau dokumen.
- c. Perbandingan teks dan keadaan pendukung serta ilustrasi. Dalam teks, bisa dipertimbangkan teks tertulis dari pengantar atau kesimpulan. Sedangkan dalam pendukung lainnya, pertimbangan bisa dari abstrak atau ucapan terima kasih, lampiran dan daftar referensi. Dalam ilustrasi pertimbangan bisa melalui tabel, grafik, bagan, dan lain sebagainya.

- d. Jumlah referensi.
- e. Distribusi usia referensi.

Semuanya merupakan data kuantitatif yang tersedia dari dokumen.

2. Indikator turunan, merupakan indikator yang tidak bisa dihitung langsung dari dokumen, tetapi dipersiapkan atau dihitung setelah beberapa manipulasi menggunakan ciri-ciri dan hal-hal tertentu yang terkandung dalam dokumen, yaitu:
 - a. Jumlah sitiran dan seluruh indikator yang diperoleh dari data kutipan dan indikator ko-sitiran.
 - b. Indikator yang dihitung dari jumlah frekuensi kata dalam dokumen dan turunannya bersama dengan indikator yang didasarkan pada analisis *co-word*.
 - c. Kategorisasi subjek dari mikro-dokumen.
 - d. Seluruh indikator didasarkan pada prosedur peringkat jurnal, negara, pengarang, dan sebagainya yang didasarkan pada jumlah produktivitas, jumlah referensi, jumlah sitiran, dan lain sebagainya.
3. Indikator tambahan, merupakan tambahan dan dihubungkan oleh hal lainnya yang didasarkan pada ciri-ciri bibliografi atau penilaian melalui isi yang disebut juga dengan kualitas dokumen atau *bibliographic items*, diantaranya yaitu:
 - a. Indikator yang didasarkan pada beberapa pertimbangan.
 - b. Beberapa indikator yang didasarkan pada penggunaan dokumen (hal ini memungkinkan penghitungan dari data peminjaman koleksi perpustakaan, penggandaan dokumen dan data yang tersedia, jumlah referensi, dan lain sebagainya).
 - c. Indikator yang didasarkan pada analisis sebaran.
 - d. Klasifikasi subjek dokumen.
4. Indikator non-bibliometrika, merupakan beberapa indikator yang didasarkan pada data yang tidak tersedia atau tidak bisa diperoleh dari deskripsi dokumen. Penggunaan dokumen perpustakaan, cantuman kiriman dokumen dari pusat dokumentasi, jumlah dokumen yang dipublikasi pada sebuah negara, transfer teknologi, hasil penelitian per kapita.

Manfaat aplikasi kuantitatif dari bibliometrika bagi perpustakaan (Sulistyo-Basuki, 2002) adalah:

- a. Identifikasi litetatur inti.
- b. Mengidentifikasi arah gejala penelitian dan pertumbuhan pengetahuan pada berbagai disiplin ilmu yang berlainan.
- c. Menduga keluasan literatur sekunder.
- d. Mengenali pemakai berbagai subjek.
- e. Mengenali kepengarangan dan arah gejalanya pada dokumen berbagai subjek.
- f. Mengukur manfaat jasa SDI *ad hoc* dan retrospektif.
- g. Meramalkan arah gejala perkembangan masa lalu, sekarang dan mendatang.
- h. Mengidentifikasi majalah inti dalam berbagai ilmu.
- i. Merumuskan garis haluan pengadaan berbasis kebutuhan yang tepat dalam batas anggaran belanja.
- j. Mengembangkan model eksperimental yang berkorelasi atau melewati model yang ada.
- k. Menyusun garis haluan penyiangan dan penempatan dokumen di rak secara tepat.
- l. Memprakarsai sistem jaringan arus ganda yang efektif.
- m. Mengatur arus masuk informasi dan komunikasi.
- n. Mengkaji keusangan dan penyebaran literatur ilmiah (melalui penggugusan dan pasangan literatur ilmiah).
- o. Meramalkan produktivitas penerbit, pengarang, organisasi, negara, atau seluruh disiplin.
- p. Mendesain pengolahan bahasa otomatis untuk swa-pengindeks, swa-pengabstrakan, dan swa-klasifikasi.
- q. Mengembangkan norma pembakuan.

Pengetahuan terhadap indikator-indikator dan manfaat bibliometrika, memberikan gambaran bahwa terdapat banyak hal yang bisa diungkapkan dari keberadaan analisis bibliometrika untuk penelitian terhadap karya ilmiah yang memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu umumnya dan khususnya untuk pengembangan ilmu perpustakaan dan informasi.

2.2 Ilmu Pengetahuan

Ilmu pengetahuan menurut Conant (1995) merupakan rangkaian konsep dan kerangka konseptual yang saling berkaitan dan telah berkembang sebagai hasil percobaan dan pengamatan serta bermanfaat untuk percobaan dan pengamatan lebih lanjut.

Menurut Melsen (1992), kegiatan ilmiah didasarkan pada dua keyakinan:

- a. Segala sesuatu dalam realitas dapat diselidiki secara ilmiah, bukan saja untuk mengerti realitas dengan lebih baik melainkan juga untuk menguasainya lebih mendalam menurut segala aspeknya.
- b. Semua aspek realitas membutuhkan juga penyelidikan seperti itu.

Menurut Ziman (1995), ilmu pengetahuan merupakan suatu hasil ciptaan sadar manusia dengan sumber-sumber historis yang didokumentasikan secara baik dengan lingkup dan kandungan yang dapat ditentukan secara pasti dan dengan orang-orang profesional terpercaya yang mempraktekkan serta menguraikannya. Ilmu pengetahuan bersifat tepat, metodis, akademis, logis, dan praktis.

Selanjutnya Ziman (1995) mengungkapkan beberapa macam definisi ilmu pengetahuan yang telah banyak dikenal, yaitu :

- a. Ilmu pengetahuan adalah penguasaan lingkungan hidup manusia, definisi ini menyamakan ilmu pengetahuan dengan hasilnya. Definisi ini mengacaukan ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana ilmu pengetahuan menekankan pengetahuan ilmiah dan tidak memberi petunjuk mengenai prosedur intelektual yang dipakai untuk bisa mencapai pengetahuan secara berhasil.
- b. Ilmu pengetahuan adalah kajian tentang dunia material, definisi ini muncul dari perdebatan sengit antara ilmu pengetahuan dan agama. Pandangan ini tidak dapat bertahan terhadap analisis kritis yang seksama dan jika dipertahankan akan berhenti pada argumen yang berputar-putar.
- c. Ilmu pengetahuan adalah metode eksperimental, definisi ini menekankan bahwa pengakuan akan pentingnya eksperimen merupakan peristiwa penting dalam sejarah ilmu pengetahuan.
- d. Ilmu pengetahuan sampai pada kebenaran melalui kesimpulan logis dan pengamatan empiris. Definisi ini didasarkan pada asas induksi yaitu bahwa apa yang kelihatan telah terjadi beberapa kali hampir pasti selalu terjadi dan dapat diperlakukan sebagai fakta dasar atau hukum yang memungkinkan dibangunnya suatu struktur teori yang kuat. Hal ini dapat memunculkan sejumlah prosedur praktis, seperti menguji teori dengan 'ramalan' mengenai hasil-hasil pengamatan di masa yang akan datang dan peneguhan setelah itu. Pentingnya pemikiran spekulatif diakui dengan pangandaian bahwa ia dikendalikan oleh kesesuaian dengan fakta. Tidak ada pembatasan metafisik atas pokok persoalan ilmu pengetahuan, kecuali bahwa ia harus sesuai dengan pengamatan dan kesimpulan.

Pada pengetahuan ilmiah, fakta dan teorinya harus bisa bertahan selama suatu periode pengkajian dan pengujian kritis yang dilakukan oleh orang-orang lain yang kompeten dan tidak memihak serta harus ditemukan secara meyakinkan bahwa fakta dan teori tersebut hampir diterima secara universal.

Ledakan informasi (*information explosion*) akibat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan suburnya pertumbuhan subjek-subjek dalam berbagai bidang ilmu. Fenomena ini merupakan sebuah siklus yang selalu berjalan seiring dengan kemajuan dan perkembangan-perkembangan yang terjadi. Konsep pengetahuan tidak terlepas dari proses penyebaran pengetahuan (*dissemination*) itu sendiri, dalam konsep yang sederhana pengetahuan mengalir dari apa yang disebut sebagai pemilik pengetahuan (*knowledge source*) ke pencari pengetahuan (*knowledge seeker*). Pada konteks yang lebih kompleks seringkali aliran pengetahuan tidak dapat langsung mengalir dari sumber ke pencari pengetahuan, sehingga diperlukan sebuah mediator (Saleh, 2004). Pengetahuan yang dipublikasikan atau diterjemahkan ke dalam sebuah media, bisa menghasilkan informasi yang memberikan nilai guna bagi penerimanya.

Sudarsono (2006) mengemukakan bahwa ilmuwan peneliti adalah penghasil dan sekaligus pemakai utama informasi ilmiah. Karya ilmiah yang dilaporkan dari hasil penelitian dan eksperimentasi peneliti, menjadi bagian utama rekaman ilmiah yang menunjang pengembangan ilmu pengetahuan. Pengetahuan dan informasi berada dalam satu proses untuk menghasilkan produk informasi yang diharapkan bermanfaat dalam aktivitas kehidupan. Fasilitator dalam penyebaran produk informasi ini antara lain adalah perpustakaan dan pusat informasi yang dikelola secara profesional serta berdasarkan sistematika tertentu sesuai dengan standar-standar dan teori-teori yang berkembang dalam ilmu perpustakaan dan informasi.

2.3 Ilmu Perpustakaan dan Informasi

2.3.1 Perkembangan Ilmu Perpustakaan dan Informasi

Ilmu perpustakaan (*library science*) menurut Reitz (2004) mempunyai definisi sebagai berikut:

“The professional knowledge and skill with which recorded information is selected, acquired, organized, stored, maintained, retrieved, and disseminated to meet the needs of a specific client, usually taught at a professional library school....”

Definisi tersebut menunjukkan bahwa ilmu perpustakaan merupakan sebuah pengetahuan dan keahlian dalam pengelolaan informasi terekam mulai dari penyeleksian, pengadaan, pengolahan, penyimpanan, pemeliharaan, penelusuran (temu kembali), sampai penyebarannya untuk dimanfaatkan oleh pengguna sesuai kebutuhan yang biasanya diajarkan pada sekolah perpustakaan.

Harrod's Librarians Glossary and Reference Book (2000), mendefinisikan *library science* (ilmu perpustakaan) sebagai :

“A generic term for the study of libraries and information units, the role they play in society, their various component routines and processes and their history and future development”.

Berdasarkan definisi-definisi diatas dapat dibuat kesimpulan bahwa ilmu perpustakaan merupakan suatu bidang ilmu yang sistematis dalam mempelajari dan menganalisis segala aktivitas yang mendukung keberadaan perpustakaan dalam mencapai fungsi utamanya untuk penyebaran informasi.

Ilmu perpustakaan tidak bisa lepas keterkaitannya dengan informasi. Menurut Sulistyono-Basuki (2007), dalam ilmu perpustakaan sering dinyatakan bahwa transfer informasi (ilmiah) dimulai dari pencetus informasi melalui saluran tradisional seperti penciptaan (oleh pengarang), penggandaan (oleh penerbit), pengadaan dan pengolahan (oleh perpustakaan) baru sampai ke tangan pembaca.

Saracevic (1995) menyatakan bahwa ilmu perpustakaan dan ilmu informasi merupakan dua sisi yang berbeda dari kajian interdisipliner terhadap informasi, ibarat dua sisi mata uang dari sebuah mata uang logam. Sehingga, istilah ilmu perpustakaan dan informasi merupakan kajian dan praktek metode profesional dalam penggunaan dan eksploitasi informasi, baik berasal dari institusi atau tidak, untuk kepentingan pemakai.

Objek dan subjek ilmu informasi dan perpustakaan, yaitu:

1. Objek keilmuan, digunakan sebagai acuan tentang ilmu informasi dan perpustakaan daripada acuan definisi.
2. Objek material, perhatian lebih ditujukan pada rekaman grafis yang dalam masa-masa awal perpustakaan berupa buku atau bentuk embrio dari buku yang sekarang menjadi informasi terekam yang tersedia dalam berbagai media (tidak hanya buku), seperti audio-visual, bentuk mikro maupun elektronik.

Ilmu informasi dan perpustakaan dikelompokkan ke ilmu-ilmu budaya karena objek formalnya mempelajari isi budaya manusia.

3. Objek formal, yaitu menyangkut cara pengumpulan, pencatatan, penyimpanan, temu balik, penyebaran dan pendayagunaan informasi terekam; unit segala tempat yang menyimpan rekaman informasi serta tempat bertemunya permintaan rekaman informasi dengan penyediaannya; manusia sebagai pemakai informasi terekam yang memiliki banyak kebutuhan serta beraneka ragam perilaku.

Melalui objek formal dan material ilmu informasi dan perpustakaan, dapat dikembangkan 3 kelompok besar penelitian, yaitu:

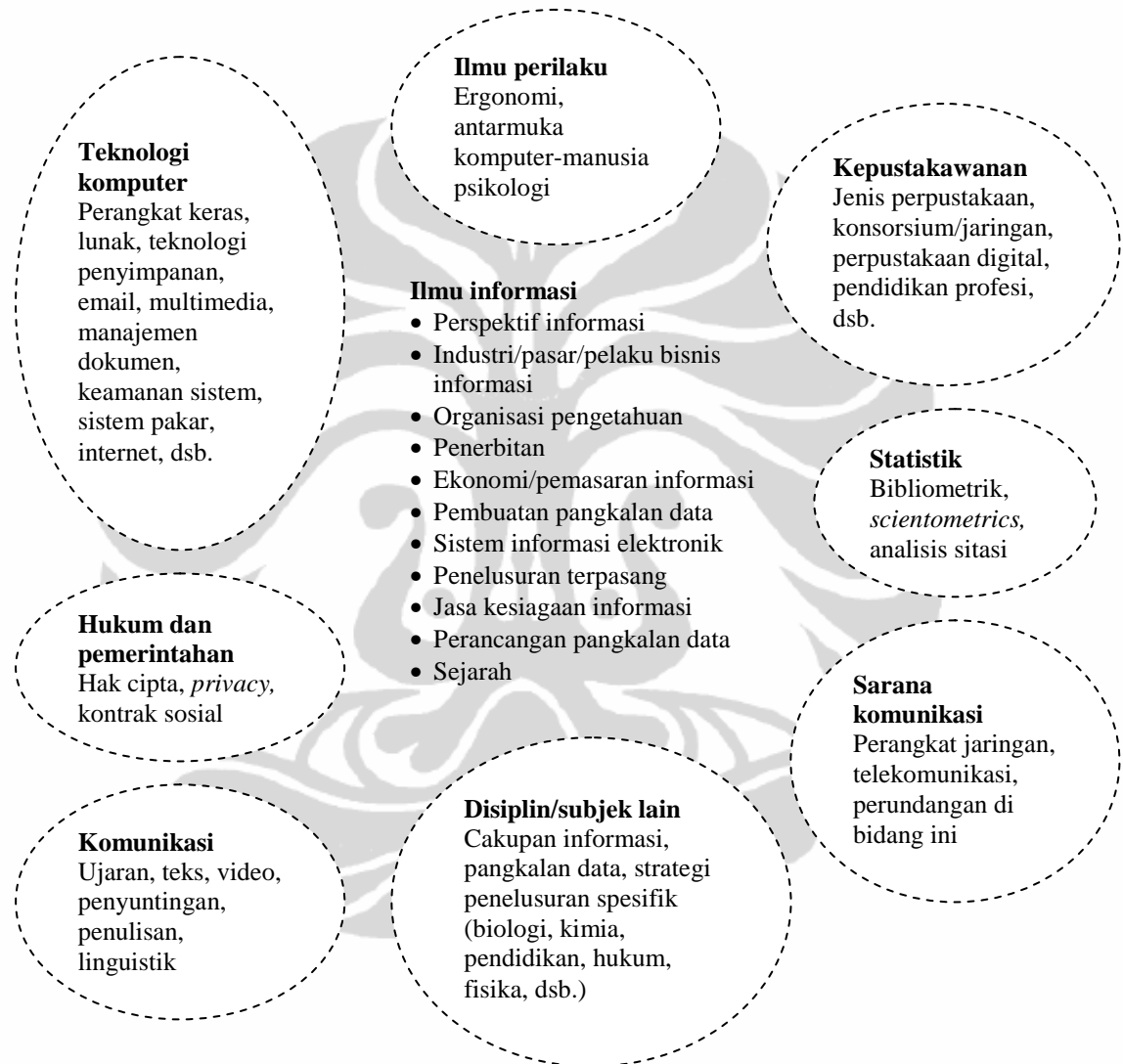
1. Penelitian tentang informasi terekam dari segi penyebarannya yang dikenal dengan bibliometrika, struktur isi untuk mempelajari struktur pengetahuan yang terkandung dalam rekaman informasi dan karakteristik rekaman informasi beserta isinya.
2. Penelitian tentang badan informasi dari segi efektivitasnya untuk mengkaji badan informasi (perpustakaan, pusat dokumentasi, dan lain-lain). Dalam kelompok ini termasuk kajian tentang temu balik informasi, pengembangan koleksi, berbagai kajian yang merupakan aplikasi *Operations Research*, pengaruh lingkungan terhadap perpustakaan dan badan informasi.
3. Penelitian tentang manusia atau masyarakat pemakai, yaitu kajian tentang kebutuhan informasi pemakai, perilaku pemakaian informasi, perilaku kebutuhan dan pemakaian informasi dalam konteks sosial tertentu.

(Sulistyo-Basuki, 2007)

Selanjutnya menurut Sulistyo-Basuki, ilmu perpustakaan dan informasi diharapkan menghasilkan teori tentang cara terbaik dalam menyimpan karya budaya manusia dalam bentuk rekaman informasi agar dapat didayagunakan kembali untuk memajukan budaya itu sendiri. Asas demokrasi dan kebebasan berpikir adalah landasan utama dalam ilmu informasi dan perpustakaan. Relevansinya dengan kondisi di Indonesia adalah pada upaya ilmu informasi dan perpustakaan untuk menciptakan kondisi sejahtera yang didasarkan pada pemerataan pengetahuan sehingga tercapailah demokratisasi informasi. Secara

konkrit, ilmu informasi dan perpustakaan dapat memberikan upaya peningkatan salah satu tolok ukur *Human Development Index*, yaitu tingkat penyerapan pengetahuan yang antara lain didasarkan pada tingkat melek huruf sebuah negara dan dengan sendirinya memperlihatkan tingkat kaya dan miskin informasi.

Hawkins membuat peta penelitian ilmu perpustakaan dan informasi, seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Peta Penelitian Ilmu Perpustakaan dan Informasi oleh Hawkins

Sumber: Pendit, 2003

Gambar 2.1 menunjukkan kompleksitas dan keragaman topik yang diakui sebagai topik penelitian ilmu perpustakaan dan informasi. Kegiatan penelitian terhadap topik-topik tersebut dapat dikatakan ilmiah karena menggunakan

berbagai teori, sebagian "dipinjam" dari ilmu-ilmu lain dan sebagian lagi diciptakan di lingkungan peneliti ilmu perpustakaan dan informasi (Pendit, 2003).

Penyebaran dan penggunaan/pemakaian hasil penelitian oleh para peneliti, sarjana dan praktisi terlihat sebagai tindakan kebutuhan mengembangkan dan menginformasikan pengetahuan di segala bidang, termasuk bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Penelitian dan publikasi membantu untuk menopang perkembangan pengetahuan baru dan khususnya berkontribusi untuk pertumbuhan ilmu perpustakaan dan informasi sebagai profesi dan ilmu (Yazit dan Zainab, 2007). Para peneliti dan sarjana ilmu perpustakaan dan informasi menggunakan publikasi untuk mengkomunikasikan atau menyampaikan manfaat penilaian untuk jabatan dan promosi. Sedangkan para praktisi dapat menggunakan publikasi tersebut untuk mengatasi masalah dan membuat keputusan untuk kelancaran aktivitas pekerjaan.

2.3.2 Ilmu Perpustakaan dan Informasi di Indonesia

Perkembangan ilmu perpustakaan dan informasi secara teoritis, berbanding lurus dengan perkembangan praktisnya. Apabila dibandingkan dengan negara lain, Indonesia mengalami perkembangan yang lambat baik dari teoritis maupun praktis. Mengadopsi permasalahan yang disampaikan pada "Simposium pandangan tentang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran di Indonesia (1993)" ke dalam perkembangan ilmu perpustakaan dan informasi, kepastakawanan sebagai profesi terdiri dari dua unsur, yaitu ilmu perpustakaan dan pelayanan perpustakaan. Apabila pada pelayanan perpustakaan dijumpai suatu masalah yang tidak dapat dipecahkan dengan pengetahuan dan pengalaman yang tersedia, maka diperlukan peranan ilmu perpustakaan dan informasi. Ilmu perpustakaan dan informasi harus mampu memberi petunjuk mengenai tindakan yang sebaiknya diambil dengan menggunakan pengetahuan ilmiah yang telah tersedia atau pengetahuan baru yang dihasilkan dari pengalaman. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan penelitian yang akan menghasilkan teori-teori baru yang perlu diuji kebenarannya dalam upaya peningkatan pelayanan perpustakaan dan informasi.

Salah satu contoh sebab akibat dari lambatnya perkembangan perpustakaan dan informasi di Indonesia dari segi keilmuan maupun aplikasinya di perpustakaan adalah pada pertumbuhan standardisasi bidang dokumentasi dan informasi (Sudarsono, 2006).

”Kelambatan tersebut antara lain disebabkan karena belum tingginya kesadaran pustakawan akan pentingnya standard nasional. Mereka merasa nyaman melakukan pekerjaan sehari-hari tanpa merasa harus terikat dengan standar atau pedoman yang baku. Maka tak heran jika hasil kerja bidang perpustakaan, dokumentasi dan informasi di Indonesia terkesan tidak maksimal, seadanya dan serampangan” (Sudarsono, 2006).

Selanjutnya menurut Sudarsono, salah satu kelambatan pertumbuhan standar perpustakaan, dokumentasi dan informasi di Indonesia disebabkan karena kurangnya sumber daya manusia untuk melakukan penelitian bidang kajian standar perpustakaan, dokumentasi dan informasi.

Berdasarkan pernyataan Sudarsono tersebut, secara umum dapat disimpulkan bahwa perkembangan perpustakaan dan informasi secara keilmuan mempengaruhi perkembangan praktis pada unit perpustakaan dan informasi dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat. Sehingga, semakin banyak penelitian maupun karya ilmiah ilmu perpustakaan dan informasi yang dipublikasikan, memberikan peluang bagi percepatan perkembangan unit perpustakaan dan informasi itu sendiri.

Publikasi buku, artikel dalam jurnal ilmiah serta jurusan-jurusan ilmu perpustakaan dan informasi yang ada di Indonesia mengindikasikan terjadinya perkembangan, diantaranya yaitu terdapat 15 institusi akademik yang memiliki program perpustakaan dan informasi mulai dari Strata 1 (S1) sampai Strata 2 (S2). Sejarah ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia terbentuk dengan munculnya kursus perpustakaan pada tahun 1952 di Universitas Indonesia untuk pegawai Museum Perpustakaan Nasional. Kegiatan tersebut sempat dihentikan antara tahun 1960–1970-an karena menurunnya kondisi politik dan ekonomi. Tahun 1980-an ilmu perpustakaan dan prakteknya menyebar ke seluruh negeri seperti berkembangnya publikasi buku teks (Laksmi, 2006).

Pendidikan formal ilmu informasi dan perpustakaan di Indonesia diselenggarakan oleh beberapa perguruan tinggi baik negeri maupun swasta dalam

berbagai jenjang mulai dari tingkat Diploma, Sarjana hingga Magister. Program pendidikan S1 contohnya diselenggarakan oleh UI, UNPAD, USU, UNAIR kemudian Yarsi dan UNINUS serta sejumlah Perguruan Tinggi Agama Islam. Adapun program pendidikan S2 diselenggarakan oleh UI, UNPAD, UGM, dan IPB. Merupakan suatu kelebihan bahwa program ini diselenggarakan di bawah fakultas yang berbeda (Damayanti, 2005), sehingga memberikan warna pada subjek-subjek yang berkembang pada ilmu perpustakaan dan informasi yang seharusnya bisa saling melengkapi dalam memajukan bidang ini.

Berkaitan dengan publikasi ilmiah khusus oleh pustakawan, dalam Jabatan Fungsional Pustakawan dan Angka Kreditnya (2006) telah disepakati bersama instansi terkait bahwa penulisan karya ilmiah bidang perpustakaan, dokumentasi dan informasi merupakan salah satu kegiatan yang dapat menunjang pengembangan profesi. Adanya aturan ini secara tidak langsung seharusnya akan dapat mempercepat perkembangan dan penyebaran ilmu perpustakaan dan informasi melalui publikasi karya ilmiah tersebut.

2.4 Kepengarangan

Kepengarangan merupakan satu aspek yang memainkan peranan sangat penting dalam aktivitas komunikasi (Harande, 2001). *American Psychological Association (APA)* memberikan definisi istilah kepengarangan, sebagai berikut:

"Authorship is reserved for persons who receive primary credit and hold primary responsibility for a published work. Authorship encompasses, therefore, not only those who do the actual writing but also those who have made substantial scientific contributions to a study" (APA, 1990).

Definisi diatas mengemukakan bahwa kepengarangan ditujukan untuk orang yang menerima penghargaan awal dan memegang tanggung jawab awal untuk sebuah karya yang dipublikasikan. Kepengarangan tidak hanya meliputi siapa yang sesungguhnya menulis, tapi juga siapa yang telah banyak memberikan kontribusi ilmiah untuk sebuah penelitian. Pengarang bertanggung jawab untuk menentukan kepengarangan dan untuk menetapkan penelitiannya dengan dua atau lebih pengarang lain untuk ikut serta memberi kontribusi.

Michigan State University Guidelines on Authorship (1998) menyatakan bahwa seseorang yang mengakui kepengarangan dari sebuah publikasi ilmiah harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Banyak berpartisipasi dalam pembuatan konsep dan desain penelitian atau dalam analisis dan interpretasi data.
2. Banyak berpartisipasi dalam merencanakan naskah atau dalam pengeditan naskah.
3. Persetujuan akhir dari pembuatan naskah untuk dipublikasikan.
4. Mampu untuk menjelaskan dan mempertahankan penelitiannya di depan umum atau di lingkungan ilmiah.

2.4.1 Jenis Publikasi Ilmiah

Kepengarangan menghasilkan karangan (karya tulis) yang dipublikasikan melalui suatu media kepada khalayak umum maupun khalayak tertentu. Suroso (2007) mengemukakan bahwa menurut medianya, menulis dapat dilakukan di jurnal ilmiah, majalah, surat kabar, dan media *online*. Menurut tingkat keilmiahannya, karya ilmiah digolongkan kepada jurnal ilmiah, buku ilmiah, laporan penelitian, makalah seminar, karya ilmiah populer di media massa seperti opini dan *feature*.

Soenardji (1998), membedakan dua jenis karya ilmiah ditinjau dari sudut penyajiannya, yaitu:

- a. Karya tulis ilmiah populer, berasal dari pengalaman dan informasi yang dikumpulkan penulis terhadap suatu obyek. Penyajiannya mengikuti pola proses, pola analisa dan pola informasi yang dirancang untuk masyarakat pembaca yang luas dan umum.
- b. Karya tulis ilmiah akademik, biasanya dipublikasikan dalam jurnal. Pola dasar penyajiannya yaitu meninjau sebuah hasil penelitian, mempergunakan atau mengimplementasikan suatu teori, membantah dan menyempurnakan atau mengulang suatu penelitian, serta menguji suatu hipotesis.

Komaruddin dan Komaruddin (2000) mengemukakan bahwa jurnal (majalah) merupakan media komunikasi massa dalam bentuk publikasi cetak atau fotokopi yang terbit berkala yaitu mingguan, dwimingguan, bulanan, kuartalan,

setengah tahunan atau pada waktu-waktu teratur lainnya yang mempublikasikan berbagai liputan jurnalistik termasuk berita, artikel, cerita fiksi dan non-fiksi yang layak diketahui audiens atau pembacanya. Selanjutnya dikemukakan juga bahwa artikel merupakan karya tulis dalam bentuk prosa nonfiksi yang membentuk bagian bebas dari suatu publikasi dan lazimnya berhubungan dengan topik tunggal. Karya tulis lain dalam bentuk makalah, didefinisikan sebagai karya tulis yang dipergunakan untuk publikasi jurnal atau periodikal atau lisan.

Reitz (2004) memberikan definisi untuk istilah artikel, sebagai berikut:

“A self-contained nonfiction prose composition on a fairly narrow topic or subject, written by one or more authors and published under a separate title in a collection or periodical containing other works of the same form”.

Artikel merupakan bentuk karangan prosa nonfiksi dengan subjek tertentu yang ditulis oleh satu atau lebih pengarang dan dipublikasikan dengan judul terpisah dalam terbitan berkala yang memuat karya lain dalam bentuk yang sama. APA (1990) mengemukakan bahwa artikel jurnal biasanya merupakan laporan dari penelitian empiris, tinjauan artikel atau artikel teoritis. Laporan dari penelitian empiris merupakan laporan dari penelitian orisinal. Tinjauan artikel merupakan evaluasi kritis terhadap karya yang telah dipublikasikan. Sedangkan artikel teoritis merupakan karya atau makalah dari pengarang yang menggambarkan keberadaan literatur penelitian untuk kemajuan teori dalam sebuah bidang ilmu.

2.4.2 Produktivitas Pengarang

Produktivitas pengarang adalah banyaknya karya tulis yang dihasilkan oleh seseorang secara individual dalam subjek tertentu dan diterbitkan pada jurnal-jurnal ilmiah dalam subjek yang bersangkutan dalam kurun waktu tertentu (Mustangimah, 2002). Produktivitas pengarang ini disebut juga sebagai produktivitas ilmiah. Selanjutnya, Virgil (1994) mengemukakan bahwa produktivitas ilmiah merupakan jumlah penelitian yang dihasilkan oleh para ilmuwan.

Penelitian terhadap produktivitas pengarang penting untuk mengidentifikasi pelaksanaan penelitian dari setiap bidang ilmu. Produktivitas pengarang ditentukan berdasarkan jumlah kontribusi karya ilmiah oleh ilmuwan

dalam bidang tertentu. Analisis produktivitas pengarang memungkinkan untuk mengidentifikasi lingkup kontribusi peneliti dalam bidang khusus dari suatu subjek (Ravi, 2002). Menurut Park (2006), penelitian terhadap kepengarangan dalam ilmu perpustakaan dan informasi, antara lain dilakukan untuk mengetahui peringkat pengarang-pengarang yang produktif. Sumber-sumber yang digunakan untuk penelitian tersebut berasal dari jurnal tunggal, kumpulan jurnal atau berdasarkan pangkalan data (*database*).

Penelitian lain mengenai produktivitas dan pola kepengarangan dalam ilmu perpustakaan dan informasi telah dilakukan oleh Yazit dan Zainab (2007) pada kontribusi publikasi pengarang Malaysia. Park (2006) meneliti tentang karakteristik kepengarangan dari wilayah Asia dan Pasifik dalam 20 jurnal teratas bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 90% artikel dalam jurnal ilmu perpustakaan dan 77% artikel dalam ilmu informasi merupakan kontribusi dari pengarang tunggal. Selanjutnya, 50% artikel dalam jurnal ilmu perpustakaan dan 72% artikel dalam jurnal ilmu informasi ditulis oleh dua atau lebih pengarang.

Potter (1981) mengutip pernyataan Vlachy, mengemukakan bahwa terdapat dua variabel yang mempengaruhi distribusi produktivitas pengarang, yaitu periode waktu dalam menghasilkan karya ilmiah dan kelompok pengarang. Penelitian tentang produktivitas pengarang dari Lotka yang dikenal dengan '*Lotka's inverse-square law*' hanya meneliti pengarang senior dan tidak ada penjelasan lanjutan untuk kelompok tersebut. Namun, banyak juga penelitian lain tidak memperhatikan komunitas pengarang yang diteliti.

Produktivitas pengarang merupakan salah satu indikator dalam mengukur produktivitas ilmiah. Jacobs (2001) melakukan penelitian mengenai pola publikasi ilmuwan di Afrika Selatan khusus tentang perbedaan gender. Indikator produktivitas ilmuwan yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu presentasi ilmuwan pada konferensi nasional dan internasional, publikasi majalah dalam jurnal nasional dan internasional, jumlah mahasiswa yang dibimbing untuk penyelesaian tugas akhir, dan keterlibatan dalam penelitian kooperatif dengan perguruan tinggi lain.

Penelitian lain untuk mengetahui produktivitas ilmiah menggunakan indikator ilmu, yaitu indikator produksi juga dilakukan oleh Garcia-Lopez (1999) mengenai publikasi tentang tembakau. Indikator produksi yang digunakan yaitu produktivitas indeks, *insularity index* (persentase publikasi pengarang yang hanya menghasilkan satu makalah), jumlah publikasi dokumen per tahun, jenis dokumen, jurnal, negara dan institusi yang menerbitkan publikasi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penelitian ilmiah mengenai tembakau bertambah setiap tahunnya di Spanyol dan kelompok peneliti untuk topik ini masih jarang, namun hal ini tidak menghalangi tingginya produksi dan kualitas kontribusi pengarang. Selanjutnya menurut Garcia-Lopez, hasil dari aktivitas ilmiah hanya dapat diketahui ketika pengarang mengkomunikasikan penemuannya dalam sebuah publikasi diantara komunitas ilmuwan. Dalam hal ini, peranan penting untuk mengetahui produktivitas ilmiah dapat diukur melalui indikator bibliometrika.

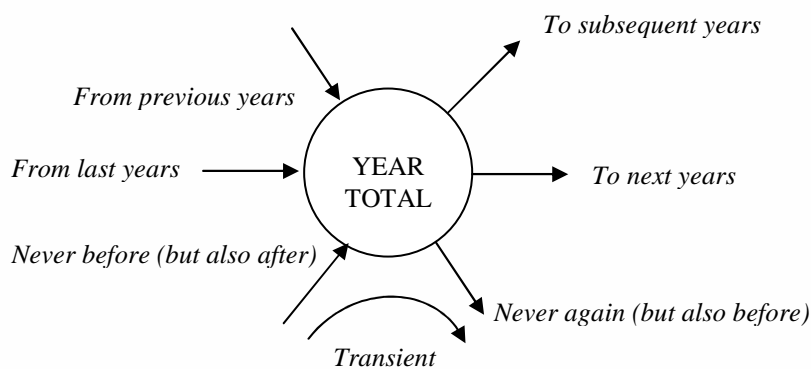
Teori-teori dalam distribusi bibliometrika, menghasilkan konsep dasar untuk mengetahui produktivitas ilmiah. Price melalui penelitiannya pada persamaan *Cumulative Advantage Distribution* mengemukakan bahwa pola hasil penelitian bisa digambarkan melalui persamaan:

$$a_n = a_1/n^c, n = 1, 2, 3, \dots \quad (2.1)$$

di mana a_n adalah pengarang yang mempublikasikan n dokumen, a_1 adalah jumlah pengarang yang mempublikasikan satu dokumen, dan c adalah konstanta.

Selain itu terdapat juga hukum *Square Root Price* tentang produktivitas ilmu yang menerangkan bahwa setengah dari seluruh karya ilmiah dikontribusikan oleh sejumlah pengarang yang sama dengan *square root* dari total pengarang ilmiah (Sri Hartinah, 2001).

Braun, Glanzel dan Schubert (2001), menggambarkan sebuah skema aliran produktivitas pengarang (Gambar 2.2) yang dimodifikasi dari skema '*actuarial statistics of the scientific community*' yang dibuat oleh Price dan Gursej.



Gambar 2.2 Aliran Produktivitas Pengarang

Sumber: Braun, Glanzel dan Schubert, 2001

Pada skema diatas, publikasi pengarang dikelompokkan berdasarkan rekod publikasi pengarang sebelum dan setelah tahun tertentu. Berdasarkan skema tersebut Braun, Glanzel dan Schubert melakukan analisis produktivitas pengarang ke dalam 4 kategori, yaitu:

1. Kontinuan, yaitu jumlah pengarang yang menghasilkan publikasi sebelum, pada saat dan setelah tahun tertentu.
2. Transien, yaitu pengarang yang menghasilkan publikasi pada saat tahun tertentu, namun tidak menghasilkan publikasi sebelum maupun sesudah tahun tersebut.
3. Pemandang baru, yaitu pengarang yang menghasilkan publikasi pada saat dan setelah tahun tertentu, namun tidak menghasilkan publikasi sebelum tahun tersebut.
4. Terminator, yaitu pengarang yang menghasilkan publikasi sebelum dan pada saat tahun tertentu, namun tidak menghasilkan publikasi setelah tahun tersebut.

Publikasi oleh banyak pengarang bisa menghadirkan dilema dalam penelitian produktivitas karena ada beberapa cara bagi pengarang dalam menerima penilaian bagi mereka yang mempunyai ko-pengarang (Wolfram, 2003), yaitu:

1. Hitungan lengkap, yaitu masing-masing kontribusi dari seorang pengarang diakui dan menerima perlakuan yang sama, tanpa mengabaikan jumlah

pengarang dihubungkan dengan penentuan artikel, seorang pengarang menerima penilaian yang sama.

2. Hitungan lurus (langsung), yaitu hanya pengarang pertama yang masuk hitungan. Penghitungan ini berdasarkan asumsi bahwa pengarang pertama merupakan kontributor utama untuk sebuah publikasi. Metode penghitungan ini bisa berubah-ubah, khususnya apabila kebijakan pengarang diurut berdasarkan alfabet dan tidak didasarkan pada tingkatan kontribusinya.
3. Hitungan penyesuaian, pengarang menerima nilai sebagian kecil untuk publikasi dengan banyak pengarang (misalnya 0,5 untuk publikasi dengan dua pengarang atau 0,2 untuk lima orang pengarang), bisa juga bahwa pengarang pertama menerima nilai lebih dari pada pengarang berikutnya.

2.5 Hukum Lotka

Alfred James Lotka lahir tahun 1880 di Lviv (Lemberg), Ukraina. Pada tahun 1926, Lotka mempublikasikan sebuah makalah dalam *Journal of The Washington Academy of Science* tentang produktivitas pengarang. Lotka mencatat sejumlah nama yang dimuat dalam indeks sepuluh tahunan dari *Chemical Abstracts 1907-1916* yaitu pengarang dengan abjad A dan B. Lotka juga memeriksa *Auerbach's Geschichtstafeln der Physik* yang berisi perkembangan fisika sejak pertama kali terbit sampai dengan tahun 1900 (Sulistyo-Basuki dan Ardoni, 1994). Bila publikasi itu dikarang oleh lebih dari seorang pengarang, maka nama yang diambil adalah pengarang senior dan nama pengarang badan korporasi diabaikan. Melalui penghitungan tersebut diperoleh data 6891 nama dari Chemical Abstracts dan 1325 nama dari bidang fisika. Oleh Lotka, frekuensi kedua peubah itu dipetakan dalam skala logaritma. Ternyata titik-titik itu tersebar di sekitar garis lurus dengan sudut kemiringan 2 (Mustangimah, 2002).

Boyce, Meadow dan Charles (1994) mengemukakan bahwa hukum Lotka menggambarkan keteraturan yang tidak bisa dipisahkan dalam produktivitas pengarang dalam hal ini karya tulis ilmiah yang dihasilkan pengarang pada suatu disiplin ilmu. Dalam arti lain mereka mengemukakan bahwa sumber yang lebih dipertimbangkan adalah pengarangnya dibanding jurnal, namun jumlah karya tulis ilmiah yang dihasilkan tetap juga dipertimbangkan.

Sulistyo-Basuki dan Ardoni (1994) menjabarkan, berdasarkan hasil yang diasosiasikan dengan fisikawan, Lotka menyimpulkan bahwa terdapat rumus umum yang menunjukkan hubungan antara jumlah pengarang (y) dengan jumlah artikel (x). Lotka mengajukan formula sebagai berikut:

$$x^n \cdot y_x = C \quad (2.2)$$

$$y_x = C \frac{1}{x^n}$$

dengan ketentuan bahwa x adalah jumlah artikel, y_x jumlah pengarang yang menghasilkan x artikel, n sebuah eksponen, dan C sebuah tetapan.

Hal ini berarti bahwa:

$$y_1 = \frac{C}{1^n}$$

artinya y_1 adalah jumlah pengarang yang masing-masing menulis satu karangan. Maka

$$y_n = \frac{C}{m^n} \quad (2.3)$$

artinya y_n adalah jumlah pengarang yang menulis m artikel, di mana m adalah jumlah artikel yang dihasilkan oleh pengarang paling produktif.

Untuk menentukan nilai “terbaik” bagi n dan C yang digunakan dalam menguji kesahihan hukum Lotka, ada empat teknik yang digunakan (Sulistyo-Basuki dan Ardoni, 1994), yaitu:

a. Teknik 1

Membuat persamaan linier dengan dua kaidah logaritma, yaitu:

$$\log ab = \log a + \log b \quad (2.4)$$

$$\log a^n = n \log a \quad (2.5)$$

$$x^n y_x = C$$

$$\log x^n y_x = \log C$$

$$\log x^n + \log y_x = \log C$$

$$n \log x + \log y_x = \log C$$

$$\log y_x = \log C - n \log x \quad (2.6)$$

Misalkan $Y = \log y_x$

$$X = \log x$$

$$a = \log C$$

$$b = -n$$

$$\text{Maka } Y = a + bX \quad (2.7)$$

Dengan metode kuadrat terkecil (*least square*), diperoleh pendugaan n sebagai berikut (Simpson, 1988):

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad (2.8)$$

dan

$$b = \frac{\sum XY - N\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - N\bar{X}^2} \quad (2.9)$$

b. Teknik 2

Bila diketahui bahwa

$$y_x = \frac{C}{x^n} \quad (2.10)$$

maka n dapat dicari dengan menggunakan regresi linier

$$y_1 = \frac{C}{1^n}$$

c. Teknik 3

Bila diketahui bahwa

$$y_x = C \frac{1}{x^n}$$

maka nilai n dapat ditentukan dengan menggunakan regresi linier

$$\sum_x^m y_x = \sum_x^m C \frac{1}{x^n}$$

$$1 = C \frac{1}{\sum \frac{1}{x^n}}$$

$$C = \frac{1}{\sum \frac{1}{x^n}} \quad (2.11)$$

d. Teknik 4

Bila diketahui

$$y_x = C \frac{1}{x^n}$$

maka n dapat dicari menggunakan regresi linier, nilai C dapat ditentukan sedemikian rupa sehingga x^2 dapat diminimumkan, artinya

$$x^2 = \sum \frac{(y_o - y_e)^2}{y_e}$$

$$y_e \text{ -----} \rightarrow y_x^o = C \frac{1}{x^n}$$

$$y_e \text{ -----} \rightarrow y_x^o$$

sehingga

$$x^2 = \sum_x^m (y_x^o - \frac{C}{x^n})^2$$

Nilai C yang meminimumkan x^2 adalah

$$\frac{\partial x^2}{\partial C} = 0$$

dan dapat ditunjukkan bahwa

$$C = \sqrt{\frac{\sum y_x^2 \cdot x^n}{\sum \frac{1}{x^n}}} \quad (2.12)$$

Teknik terbaik dapat ditentukan oleh uji K-S, artinya nilai n dan C yang menghasilkan D_{max} terkecil dapat dianggap sebagai nilai terbaik untuk C dan n .

Dalam kasus khusus $N=2$ (hukum kuadrat terbalik dari produktivitas ilmiah), dapat dibuktikan bahwa

$$C = \frac{6}{\pi^2} \cdot N$$

dengan ketentuan bahwa N merupakan jumlah pengarang.

$$\sum y_x = \sum C \frac{1}{x^n}$$

$$N = C \sum \frac{1}{x^n} \quad (2.13)$$

bila $N = 2$, maka

$$N = C \sum \frac{1}{x^2}$$

$$N = C \left[\frac{1}{1^2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{3^2} + \dots + \frac{n}{n^2} \right]$$

Persamaan di atas kurang lebih sama dengan

$$\frac{\pi^2}{6}$$

selanjutnya

$$N = C \cdot \frac{\pi^2}{6}$$

sehingga

$$C = \frac{6}{\pi^2} \cdot N$$

$$y_x \approx \frac{6}{\pi^2} \cdot N \cdot \frac{1}{x^2}$$

atau bila dibagi dengan N

$$f_x \approx \frac{6}{\pi^2} \cdot \frac{1}{x^2}$$

$$f_x = \frac{Y_x}{N}$$

(2.14)

merupakan bagian dari pengarang yang menghasilkan artikel.

Persamaan di atas biasa disebut dengan "hukum" Lotka, namun hal tersebut merupakan sebuah kasus khusus dari hubungan lebih umum yang menyatakan bahwa

$$y_x = C \frac{1}{x^n} \quad (2.15)$$

Persamaan tersebut dikenal sebagai "hukum" kuadrat terbalik produktivitas ilmiah. Maka

$$f_1 = \frac{6}{(3,1416)^2} \cdot \frac{1}{1^2} = 0,6079$$

artinya 0,6079 adalah pecahan (*fraction*) pengarang yang masing-masing menerbitkan 1 artikel.

$$f_2 = \frac{6}{(3,1416)^2} \cdot \frac{1}{2^2} = 0,1520$$

artinya 0,1520 adalah bagian pengarang yang masing-masing menulis 2 artikel, demikian seterusnya.

Pernyataan Lotka yang dikenal dengan hukum Lotka berbunyi:

"The Frequency Distribution of Scientific Productivity: ... the number (of authors) making n contributions is about $1/n^2$ of those making one; and the proportion of all contributors, that make a single contribution is about 60 percent" (Glanzel, 2003).

Kesimpulan menurut hukum kuadrat terbalik adalah proporsi dari jumlah pengarang yang mempunyai kontribusi satu karya adalah sekitar 60%; jumlah pengarang yang menghasilkan karya adalah seperempat dari yang menghasilkan 1 karya; jumlah pengarang yang menghasilkan 3 karya adalah sepersembilan dari yang membuat 1 karya; dan seterusnya jumlah pengarang yang membuat N karya adalah seper- N pangkat 2 dari yang membuat 1 karya.

2.5.1 Penerapan Hukum Lotka

Penggunaan hukum Lotka sebagai salah satu hukum yang terdapat dalam analisis bibliometrika, berkaitan dengan pengukuran produktivitas pengarang dalam menghasilkan karya ilmiah yang dipublikasikan. Penelitian untuk pengujian hukum Lotka terhadap produktivitas peneliti dan pengarang, telah banyak dilakukan terhadap berbagai bidang ilmu yang berkembang saat ini.

Karisiddappa dan Gupta (2001) meneliti perbandingan penerapan hukum Lotka dengan dua teori pengujian lainnya untuk mengkaji produktivitas pengarang ditinjau berdasarkan kesempatan partisipasi dan periode partisipasi dari tahun 1881-1980. Sulistyono-Basuki dan Ardoni (1994), melakukan pengujian hukum Lotka pada produktivitas penulis artikel bidang ilmu kedokteran tahun 1952-1959. Data diambil dari *Retrospective Index of Indonesia Learned Periodicals 1952-1959* terbitan Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI tahun 1978. Penelitian tersebut membuktikan bahwa produktivitas pengarang untuk artikel bidang ilmu kedokteran pada rentang tahun tersebut sesuai dengan hukum Lotka.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Dwi (2004) untuk mengetahui pola produktivitas dan pengujian kesesuaian antara distribusi produktivitas peneliti BATAN dalam disiplin ilmu hayat dan ilmu lingkungan tahun 1993-2002. Data penelitian berjumlah 67 orang dari 687 dokumen yang ditulis oleh pengarang

tunggal dan orang pertama untuk kolaborasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi pengamatan sesuai dengan distribusi teoritis, yaitu sesuai dengan hukum Lotka.

Penggunaan hukum Lotka untuk penelitian ilmu-ilmu sosial lebih sedikit dibandingkan ilmu-ilmu pasti (alam). Sen (1996) menyatakan bahwa kontributor untuk publikasi ilmiah di bidang ilmu perpustakaan dan informasi masih kurang dan pertumbuhan literturnya juga lebih lambat daripada bidang-bidang yang terdapat dalam ilmu pasti. Penelitian Lotka pada *Chemical Abstract* menunjukkan bahwa pertumbuhan literatur yang dihasilkan selama periode 1907 dan 1916 berada dalam kondisi normal dibandingkan pada periode 1916 sampai 1920 yang dipengaruhi oleh terjadinya Perang Dunia I. Sen (1996) melakukan penelitian aplikasi hukum Lotka terhadap *LISA (Library and Information Science Abstract)* selama periode 1984 sampai 1993. Jangka waktu publikasi yang diteliti sama seperti yang digunakan dalam penelitian Lotka, yaitu 9 tahun. Penelitian Sen tersebut menunjukkan bahwa publikasi bidang ilmu perpustakaan dan informasi mengalami penurunan pada rentang tahun 1985 sampai 1989 tanpa adanya alasan yang jelas dari sebab terjadinya penurunan jumlah publikasi tersebut. Penelitian ini membandingkan penelitian yang dilakukan Lotka pada ilmu pasti dengan ilmu sosial dalam bidang ilmu perpustakaan dan informasi.

Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian tersebut, yaitu hukum Lotka bisa diaplikasikan dalam bidang ilmu perpustakaan dan informasi dengan nilai tertinggi ketika dibandingkan dengan ilmu pasti. Hal ini disebabkan karena jumlah pengarang yang berkontribusi untuk 2 artikel atau lebih adalah sedikit pada bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Oleh karena itu, hukum Lotka bisa digunakan untuk publikasi ilmu sosial apabila memiliki publikasi dalam jumlah yang besar dan berada pada rentang waktu yang cukup lama.

Bonnevie (2004) melakukan pengujian hukum Lotka terhadap distribusi pengarang dalam *Journal of Documentation* dan membandingkannya dengan *Journal of Information Science* menggunakan program Lotka yang dibuat oleh Rousseau dan Rousseau. Program Lotka menunjukkan bahwa dua kumpulan data tersebut sesuai dengan hukum Lotka.

Penelitian Kretschmer dan Rousseau (2001) menunjukkan bahwa hukum Lotka gagal diterapkan untuk kasus tertentu, dimana sekumpulan data terdiri dari data jumlah pengarang yang sangat banyak. Contohnya apabila jumlah pengarang lebih dari seratus.

Nath dan Jackson (1991) meneliti produktivitas pengarang bidang *Management Information Systems (MIS)* dengan jumlah 899 pengarang yang karyanya dipublikasikan dalam 10 jurnal pada rentang tahun 1975-1987. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hukum kuadrat terbalik Lotka (*Lotka's inverse-square law*) memperkirakan jumlah pengarang yang memberikan kontribusi untuk artikel MIS tidak absah ketika dibandingkan dengan peneliti dalam berbagai jurnal. Kesimpulan berikutnya, ketika publikasi dipertimbangkan berdasarkan jurnal per jurnal, *Lotka's inverse-square law* tetap memiliki perbedaan yang signifikan.

Penelitian lainnya yang mengukur produktivitas pengarang bidang ilmu perpustakaan dan informasi, antara lain telah dilakukan juga oleh Singh, Mittal dan Ahmad (2007) menggunakan data yang terdapat pada pangkalan data *LISA Plus* periode 1998-2004, dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa produktivitas pengarang berdasarkan data yang dikumpulkan tidak sesuai dengan hukum Lotka.

2.5.2 Hukum Lotka dan Uji Statistika Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S)

Untuk menguji penerapan hukum Lotka terhadap sekumpulan data, perlu dilakukan sebuah uji statistika (Potter, 1981). Untuk mengetahui apakah sebuah asumsi disetujui dengan sampel data yang ada, dapat dibuktikan dengan penggunaan uji kebaikan sesuai. Pengujian ini merupakan prediksi teoritis menggunakan yang bisa menggunakan dua teknik pengujian, yaitu:

1. Uji Kai-kuadrat
2. Uji Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S)

Uji Kai-kuadrat memiliki keterbatasan, yaitu tidak boleh digunakan bila 20% dari frekuensi yang diharapkan kecil dari 5 (< 5) dan tidak boleh digunakan apabila frekuensi yang diharapkan kecil dari 1 (< 1). Apabila data yang ada

ternyata berada pada situasi tersebut, maka data yang dikaitkan pada hukum Lotka melanggar ketentuan Kai-kuadrat.

Russel C. Coile pada tahun 1977, meneliti penerapan hukum Lotka menggunakan data bidang humaniora dan ilmu perpustakaan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pernyataan yang berlawanan antara hasil penelitian Coile dengan hukum Lotka. Hal ini disebabkan karena data yang digunakan oleh Coile tidak sebanding dengan data yang digunakan dalam penelitian oleh Lotka. Pada penelitian tersebut Coile juga melakukan uji statistika menggunakan uji Kai-kuadrat. Oleh karena itu, Coile merekomendasikan pengujian statistika terhadap hukum Lotka menggunakan uji statistika Kolmogorov-Smirnov (Potter, 1981).

Sidney (1992) mengemukakan bahwa uji Kolmogorov-Smirnov merupakan suatu tes *goodness-of-fit* yang berarti hasil pengujian lebih diperhatikan pada tingkat kesesuaian antara distribusi serangkaian harga sampel (nilai yang diobservasi) dengan suatu distribusi teoritis tertentu.

Untuk prosedur dalam pengujian kesesuaian hukum Lotka dengan uji statistika (K-S), Pao (1985) memberikan lima langkah pengujian, yaitu:

1. Membuat tabel frekuensi jumlah artikel dan jumlah pengarang yang menulis untuk masing-masing artikel.
2. Pendugaan parameter fungsi hiperbolik dengan terlebih dahulu melakukan transformasi logaritma menggunakan persamaan (2.6), yaitu $\log y_x = \log C - n \log x$.
3. Menghitung nilai C menggunakan persamaan (2.11), yaitu

$$C = \frac{1}{\sum \frac{1}{x^n}}$$

4. Menerapkan hukum kuadrat terbalik Lotka menggunakan persamaan (2.15), yaitu

$$y_x = C \frac{1}{x^n}$$

5. Menerapkan uji K-S untuk mengetahui apakah data sesuai dengan model. (Nath dan Jackson, 1991).