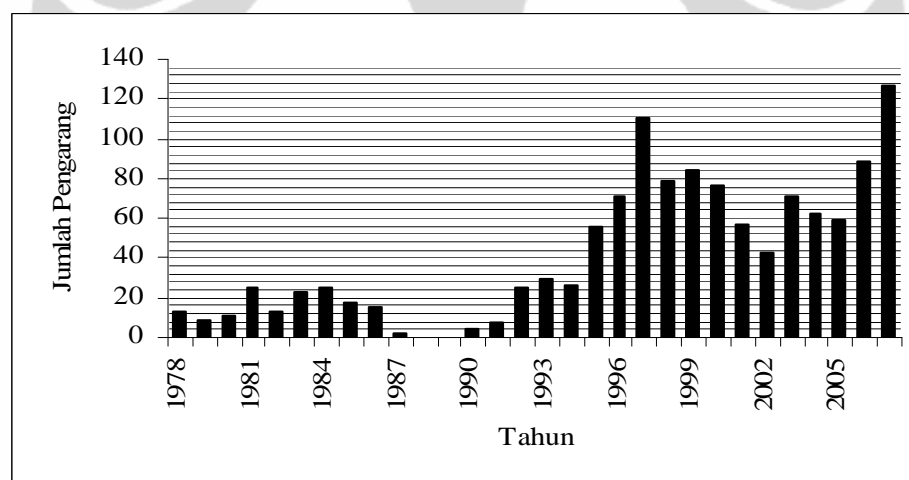


BAB 4 PEMBAHASAN

Kegiatan yang dilakukan setelah data terkumpul adalah membuat daftar judul artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang terdapat pada Lampiran 2. Daftar tersebut berisi tahun, nama pengarang, judul artikel, dan sumber artikel. Untuk pembahasan mengenai penerapan hukum Lotka dibagi ke dalam 5 periode, yaitu periode tahun 1978-2007, 1978-1997, 1978-1987, 1988-1997, dan 1998-2007.

4.1 Perkembangan Artikel Bidang Ilmu Perpustakaan dan Informasi Tahun 1978-2007

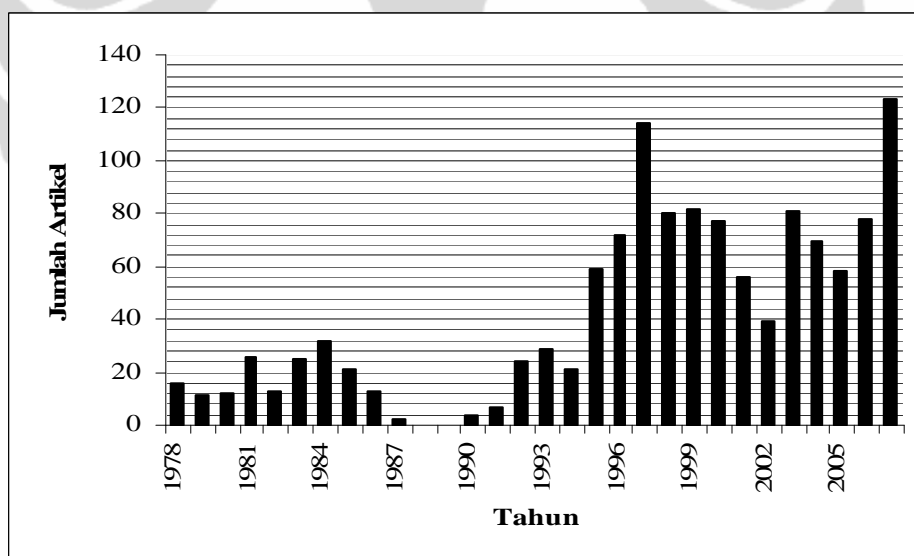
Perkembangan jumlah pengarang dan publikasi artikel selama tahun 1978-2007 diperlihatkan pada Gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Perkembangan Jumlah Pengarang per Tahun

Gambar 4.1 menunjukkan jumlah pengarang yang menghasilkan artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi setiap tahun. Jumlah keseluruhan pengarang dari tahun 1978-2007 adalah 826 pengarang. Jumlah pengarang terbanyak adalah tahun 2007 dengan 127 pengarang (10,32%). Selanjutnya adalah tahun 1997 sebanyak 111 pengarang (9,02%). Pada tahun-tahun berikutnya, tidak terdapat perbedaan yang jauh antara masing-masing tahun, yaitu tahun 2006

sebanyak 89 pengarang (7,23%), tahun 1999 sebanyak 84 pengarang (6,82%), tahun 1998 sebanyak 79 pengarang (6,42%), tahun 2000 sebanyak 77 pengarang (6,26%), dan tahun 2003 sebanyak 71 pengarang (5,77%). Jumlah pengarang yang paling sedikit adalah pada tahun 1987 sebanyak 2 pengarang (0,16%). Pada tahun 1988 dan 1989 sama sekali tidak ada pengarang yang menghasilkan publikasi berdasarkan penelusuran data melalui Indeks Majalah Ilmiah Indonesia dan Pangkalan Data PDII LIPI. Hal ini bisa disebabkan karena tidak adanya terbitan berkala bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang diterima PDII LIPI dari penerbit disebabkan sedikitnya artikel bidang ini yang masuk ke penerbit pada kedua tahun tersebut. Jumlah pengarang dibawah 1 % terdapat pada tahun 1980 dengan 11 pengarang (0,89%), tahun 1979 sebanyak 9 pengarang (0,73%), tahun 1991 sebanyak 8 pengarang (0,65%), tahun 1990 sebanyak 4 pengarang (0,32%), dan tahun 1987 sebanyak 2 pengarang (0,16%). Rekapitulasi jumlah pengarang dan jumlah artikel per tahun dapat dilihat pada Lampiran 3.



Gambar 4.2 Perkembangan Jumlah Artikel per Tahun

Gambar 4.2 menunjukkan jumlah publikasi artikel yang dihasilkan setiap tahunnya. Jumlah seluruh publikasi artikel dari tahun 1978-2007 adalah 1245 artikel. Jumlah artikel yang paling banyak dihasilkan adalah pada tahun 2007 yaitu 123 artikel (9,88%). Selanjutnya adalah tahun 1997 dengan 114 artikel ((9,16%). Jumlah artikel tahun 1999 sebanyak 82 artikel (6,59%) tidak berbeda

jauh dengan tahun 2003 sebanyak 81 artikel (6,51%), tahun 1998 sebanyak 80 artikel (6,34%), tahun 2006 sebanyak 78 artikel (6,27%), dan tahun 2000 sebanyak 77 artikel (6,18%). Publikasi artikel dengan jumlah yang paling sedikit dihasilkan adalah pada tahun 1987 yaitu 2 artikel (0,16%). Pada tahun 1988 dan 1989, sama sekali tidak ditemukan publikasi artikel baik yang bersumber dari Indeks Majalah Ilmiah Indonesia maupun dari Pangkalan Data PDII LIPI. Publikasi artikel dengan jumlah dibawah 1% dihasilkan pada tahun 1990 sebanyak 4 artikel (0,32%), tahun 1991 sebanyak 7 artikel (0,56%), tahun 1979 sebanyak 11 artikel (0,88%), dan tahun 1980 sebanyak 12 artikel (0,96%).

Pada rentang 10 tahun pertama yaitu tahun 1978-1987, publikasi artikel yang dihasilkan adalah kisaran jumlah 32 artikel (2,57%) sampai 12 artikel (0,96%), kecuali pada tahun 1987 yang hanya menghasilkan 2 artikel. Pada rentang 10 tahun kedua tahun 1988-1997, dua tahun pertama yaitu tahun 1988 dan 1999 sama sekali tidak ditemukan publikasi artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Penyebab tidak adanya data pada kedua tahun tersebut menurut penulis bukan karena tidak ada pengarang bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang menghasilkan artikel, namun bisa disebabkan karena tidak ada terbitan berkala bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang menyerahkan terbitannya ke PDII LIPI .

Pada rentang 10 tahun kedua ini, jumlah artikel yang dihasilkan pada setiap tahun cenderung mengalami peningkatan, kecuali pada tahun 1994 yang mengalami penurunan 0,64% dari tahun sebelumnya. Tahun 1995, jumlah artikel kembali mengalami peningkatan yaitu 3,05% dan terus meningkat sampai tahun 1997.

Pada awal rentang 10 tahun ketiga yaitu tahun 1998, publikasi artikel mengalami penurunan yang cukup jauh dari tahun sebelumnya yaitu turun 2,73%. Tahun berikutnya sedikit mengalami kenaikan dan cenderung menurun pada tahun berikutnya sampai tahun 2002 yaitu 3,13%. Jumlah publikasi artikel pada rentang 10 tahun ketiga ini untuk tiap tahunnya tidak mengalami perbedaan yang signifikan kecuali tahun 2002 dengan jumlah terendah dan melonjak cukup jauh tahun 2007 sebagai jumlah tertinggi selama 30 tahun.

Berdasarkan perolehan data per 10 tahun, perkembangan jumlah publikasi artikel dapat dibagi ke dalam 3 tahap. Tahap pertama tahun 1978-1987 merupakan tahapan ketika jumlah publikasi masih tergolong rendah karena hasil publikasi setiap tahunnya mengalami kenaikan dan penurunan dengan jumlah yang tidak begitu signifikan. Hal ini bisa disebabkan karena masih sedikitnya penerbitan untuk media komunikasi ilmiah bidang ilmu perpustakaan dan informasi seperti jurnal, majalah dan lain sebagainya. Tahap kedua tahun 1988-1997 merupakan tahap 'pancaroba' (perubahan), karena terdapat titik balik jumlah publikasi artikel yang cukup signifikan pada tahun pertama dan tahun terakhir. Selain itu, pada tahap ini jumlah publikasi cenderung mengalami peningkatan. Tahap ketiga yaitu tahun 1998-2007 merupakan tahapan ketika jumlah publikasi artikel tergolong tinggi dalam perbandingan selama 30 tahun, karena jumlah publikasi menunjukkan angka yang tidak jauh berbeda di awal tahun sampai akhir tahun. Terbentuknya tiga periode perkembangan tersebut bisa disebabkan karena masih sedikitnya penerbitan majalah ilmu perpustakaan dan informasi pada tahap pertama, dan terjadinya penambahan jumlah jurusan ilmu perpustakaan serta pengaruh kemajuan teknologi informasi pada periode kedua dan ketiga.

4.2 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-2007 dan Uji Kolmogorov-Smirnov

Data pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dari tahun 1978-2007 diperoleh sebanyak 826 pengarang dengan hasil karya berjumlah 1245 artikel. Persamaan yang digunakan untuk menentukan pola produktivitas berdasarkan hukum Lotka adalah persamaan (2.2), yaitu

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

x adalah jumlah artikel, y_x adalah jumlah pengarang yang menghasilkan x artikel, n adalah sebuah eksponen, dan C adalah sebuah tetapan. n dan C merupakan parameter yang ditentukan melalui metode kuadrat terkecil. Penghitungan untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka yang dapat dilihat pada Lampiran 4.

Untuk menentukan nilai n , digunakan persamaan (2.6) yaitu

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

Misalkan $X = \log x$

$$Y = \log y_x$$

$$a = \log C$$

$$b = -n$$

Maka $Y = a + bX$

Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*least squares*), diketahui bahwa:

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

dan:

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

Nilai-nilai pendugaan parameter Lotka yang terdapat pada Lampiran 4 selanjutnya dimasukkan ke dalam persamaan

$$b = \frac{6,0577 - (16 \times 0,8725 \times 0,7674)}{14,4079 - 16 \times 0,8725^2}$$

$$b = -2,0896$$

Karena $b = -n$, maka $n = -(-2,0896) = 2,0896$

Penghitungan menggunakan nilai pendugaan parameter Lotka menunjukkan bahwa nilai n adalah 2,0896, berarti bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 2,0896. Nilai C ditentukan dengan menggunakan 4 teknik pencarian seperti penghitungan yang terdapat pada Lampiran 4. Berdasarkan hasil penghitungan, penentuan nilai C 'terbaik' adalah menggunakan Teknik 3 karena memiliki nilai terkecil dibanding teknik lainnya. Oleh karena itu, penentuan nilai C pada periode-periode selanjutnya ditetapkan menggunakan Teknik 3. Penghitungan dilakukan menggunakan persamaan (2.6)

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

Nilai n yang ditentukan adalah 2,0896, sehingga hasil yang diperoleh adalah

$$C = \frac{1}{1,5148} = 0,6602$$

Berdasarkan penghitungan, nilai C yang dihasilkan adalah 0,6602. Hal ini berarti bahwa jumlah pengarang dengan kontribusi 1 artikel yang merupakan tetapan pada suatu pola tertentu adalah 0,6602.

Pola produktivitas yang digunakan adalah $x^n \cdot y_x = C$. Melalui nilai n dan C yang ditentukan dengan metode kuadrat terkecil, persamaan Lotka yang digunakan menjadi:

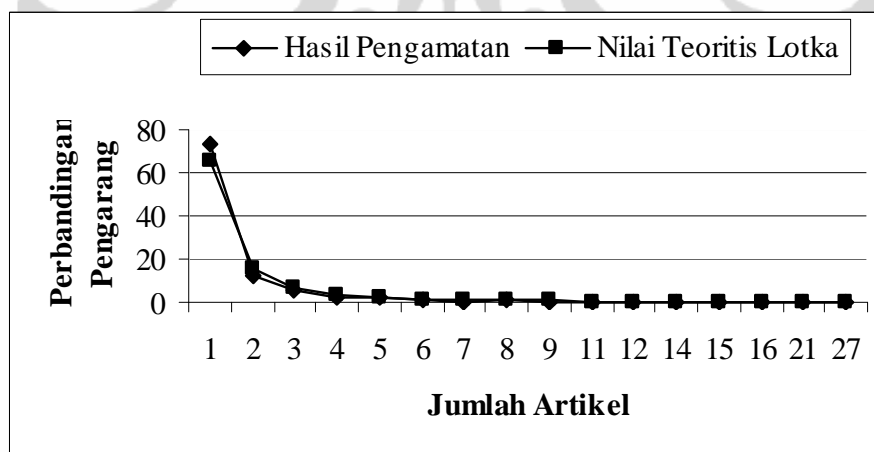
$$y_x \cdot x^{2,0896} = 0,6602$$

sehingga pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-2007 adalah $y_x \cdot x^{2,0896} = 0,6602$. Artinya, pada tahun 1978-2007 jumlah pengarang tertentu yang berkontribusi untuk jumlah artikel tertentu pada eksponen 2,0896 adalah 66,02% dari total jumlah pengarang. Pola tersebut dipengaruhi oleh nilai n dan C , sehingga apabila nilai n dan C berubah, maka pola produktivitas pengarang juga akan berubah. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoritis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoritis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{2,0896} = 0,6602$

Jumlah Artikel per Pengarang x	Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan y	Persentase Pengarang Hasil Pengamatan y'	Persentase Pendugaan Pengarang y_x
1	609	73,73	66,02
2	103	12,46	15,51
3	50	6,05	6,65
4	20	2,42	3,64
5	15	1,82	2,29
6	7	0,85	1,56
7	4	0,48	1,13
8	6	0,73	0,86
9	1	0,12	0,67
11	3	0,36	0,44
12	2	0,24	0,37
14	2	0,24	0,27
15	1	0,12	0,23
16	1	0,12	0,20
21	1	0,12	0,11
27	1	0,12	0,07

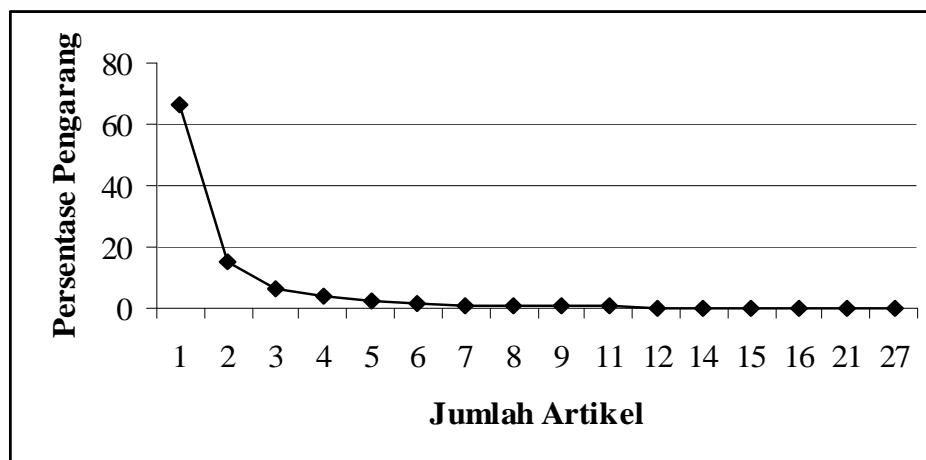
Lotka menentukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Pada Tabel 4.1 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi pada hasil pengamatan (y) memperlihatkan jumlah yang berbeda dengan persentase pendugaan teoritis Lotka (y_x). Rentang publikasi artikel sebagai kontribusi pengarang secara individual adalah 1 sampai 27 artikel. Pada rentang tersebut tidak ada pengarang yang memberikan kontribusi untuk 10, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, dan 26 artikel. Persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil pengamatan adalah 73,73%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 66,02%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 12,46%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 15,51% yaitu seperempat dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Persentase pengarang yang menghasilkan 3 artikel adalah sepersembilan dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke empat dari Tabel 4.1.



Gambar 4.3 Perbandingan Distribusi Pengarang Tahun 1978-2007

Gambar 4.3 memperlihatkan perbedaan yang cukup jelas pada persentase pengarang dengan kontribusi 1 artikel. Jumlah pengarang terbanyak pada hasil pengamatan adalah 609 pengarang dengan kontribusi 1 artikel (73,73%), sedangkan pada pendugaan jumlah pengarang yaitu 66,02%. Jumlah artikel

terbanyak pada hasil pengamatan adalah 27 artikel yang merupakan kontribusi dari 1 orang pengarang yaitu 0,12%, sedangkan pada pendugaan adalah 0,07%.



Gambar 4.4 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-2007

Gambar 4.4 memperlihatkan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia tahun 1978-2007. Adanya perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian bisa disebabkan karena rentang waktu yang cukup lama dengan jumlah pengarang yang sedikit. Penelitian yang dilakukan oleh Lotka menggunakan rentang waktu sepuluh tahun dengan jumlah pengarang yang cukup banyak. Kondisi tersebut berbeda dengan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia. Produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia berdasarkan data perkembangan artikel pada Gambar 4.1 dan 4.2 memperlihatkan bahwa peningkatan jumlah pengarang dan artikel baru terjadi pada pertengahan periode sepuluh tahun kedua (1988-1997) dan mengalami peningkatan pada periode sepuluh tahun ketiga (1998-2007).

Pada hasil beberapa penelitian terdahulu, membuktikan bahwa dalam ilmu eksak, data penelitian yang diuji cenderung sesuai dengan hukum Lotka. Beberapa penelitian terhadap publikasi hasil penelitian bidang ilmu perpustakaan dan informasi yang sesuai dengan hukum Lotka, menggunakan rentang waktu yang tidak begitu lama yaitu sekitar 10 tahun.

Hasil penelitian ini mendukung beberapa penelitian pada penerapan hukum Lotka terhadap bidang-bidang ilmu sosial terutama ilmu perpustakaan dan

informasi, antara lain 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 pada rentang tahun 1975-1987. Pada bidang ilmu perpustakaan dan informasi, 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 memiliki perbedaan yang signifikan dengan hukum Lotka.

Secara umum hukum Lotka memperlihatkan bahwa terdapat hubungan terbalik antara jumlah artikel yang ditulis dengan jumlah pengarang yang menulis artikel. Semakin banyak artikel yang ditulis, semakin sedikit pengarang yang menulisnya. Sebaliknya semakin banyak jumlah pengarang, semakin sedikit artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu.

Uji Kolmogorov-Smirnov selanjutnya dilakukan terhadap persamaan Lotka berdasarkan nilai n dan C seperti tampak pada penghitungan berikut ini.

Tabel 4.2 Uji Kolmogorov-Smirnov Tahun 1978-2007

Jumlah Artikel [x]	Jumlah Pengarang [y]	Persentase Jumlah Pengarang [y']	Jumlah kumulatif persentase y' [$S_n(x)$]	Frekuensi teoritis hukum Lotka [y_x]	Jumlah kumulatif frekuensi teoritis [$F_o(x)$]	$ F_o(x) - S_n(x) $
1	609	0,7377	0,7377	0,6602	0,6602	0,0775
2	103	0,1247	0,8624	0,1551	0,8153	0,0471
3	50	0,0605	0,9229	0,0665	0,8818	0,0411
4	20	0,0242	0,9471	0,0364	0,9182	0,0289
5	15	0,0182	0,9653	0,0229	0,9411	0,0242
6	7	0,0085	0,9738	0,0156	0,9567	0,0171
7	4	0,0048	0,9786	0,0133	0,97	0,0086
8	6	0,0073	0,9859	0,0086	0,9786	0,0073
9	1	0,0012	0,9871	0,0067	0,9853	0,0018
11	3	0,0036	0,9907	0,0044	0,9897	0,001
12	2	0,0024	0,9931	0,0037	0,9934	0,0003
14	2	0,0024	0,9955	0,0027	0,9961	0,0006
15	1	0,0012	0,9967	0,0023	0,9984	0,0017
16	1	0,0012	0,9979	0,0020	1,0004	0,0025
21	1	0,0012	0,9919	0,0011	1,0015	0,0096
27	1	0,0012	1,0003	0,0007	1,0022	0,0019

Pada Tabel 4.2 terdapat kolom-kolom yaitu jumlah artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu (kolom x), jumlah pengarang (kolom y), persentase jumlah pengarang (kolom y'), jumlah kumulatif persentase pengarang (kolom $S_n(x)$), frekuensi teoritis hukum Lotka (kolom y_x), jumlah kumulatif frekuensi teoritis (kolom $F_o(x)$), dan nilai deviasi (kolom $F_o(x)-S_n(x)$).

Nilai deviasi maksimum (D_{maks}) pada Tabel 4.2 adalah 0,0775. Dalam bentuk persamaan, ditulis seperti berikut:

$$D = \text{maksimum} |F_o(x) - S_n(x)| = 0,0775$$

Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, artinya kesalahan data adalah 5%, sehingga tingkat kepercayaan terhadap data adalah 95%.

Jumlah pengarang (N) tahun 1978-2007 dalam penelitian ini adalah 826 pengarang, sehingga nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dicari menggunakan persamaan $1,36/\sqrt{N}$. Penghitungannya adalah

$$\text{Nilai kritis K-S untuk } \alpha = 0,05 = \frac{1,36}{\sqrt{826}} = 0,0473$$

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai kritis adalah 0,0473.

Uji Kolmogorov-Smirnov menentukan bahwa apabila D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Sebaliknya, apabila D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,0775$ pada nilai kritis 0,0473 menunjukkan bahwa nilai D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, sehingga diketahui bahwa hipotesis nol ditolak dan alternatif hipotesis diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-2007.

4.3 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-1997 dan Uji Kolmogorov-Smirnov

Data pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dari tahun 1978-1997 diperoleh sebanyak 353 pengarang. Persamaan yang digunakan untuk

menentukan pola produktivitas berdasarkan hukum Lotka adalah persamaan (2.2), yaitu

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

Penghitungan untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka, yaitu nilai n dan C dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai n adalah 1,3105, berarti bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 1,3105. Untuk penghitungan nilai C menggunakan Teknik 3, hasil yang didapatkan adalah 0,4436. Hal ini berarti bahwa jumlah pengarang dengan kontribusi 1 artikel yang merupakan tetapan pada suatu pola tertentu adalah 0,4436. Pola produktivitas yang digunakan adalah $x^n \cdot y_x = C$. Melalui nilai n dan C yang ditentukan dengan metode kuadrat terkecil, persamaan Lotka yang digunakan menjadi:

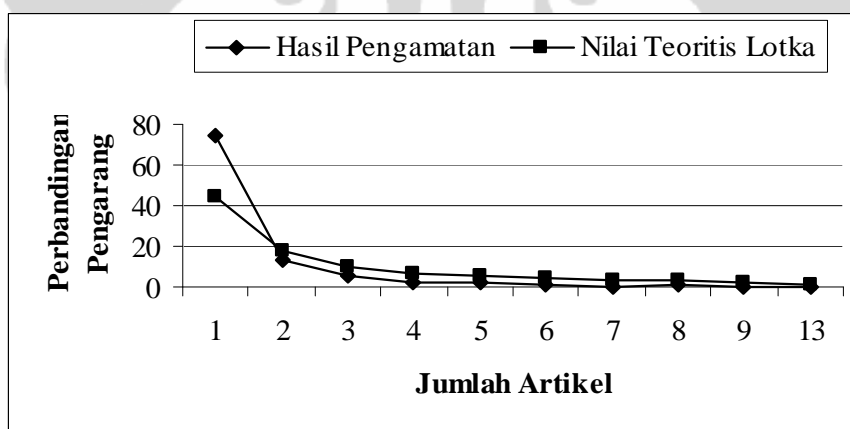
$$y_x \cdot x^{1,3105} = 0,4436$$

sehingga pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-1997 adalah $y_x \cdot x^{1,3105} = 0,4436$. Artinya, pada tahun 1978-1997 jumlah pengarang tertentu yang berkontribusi untuk jumlah artikel tertentu pada eksponen 1,3105 adalah 44,36% dari total jumlah pengarang. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoritis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoritis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{1,3105} = 0,4436$

Jumlah Artikel per Pengarang x	Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan y	Persentase Pengarang Hasil Pengamatan y'	Persentase Prediksi Pengarang y_x
1	262	74,22	44,36
2	48	13,6	17,89
3	20	5,67	10,51
4	8	2,27	7,21
5	6	1,7	5,38
6	4	1,13	4,24
7	1	0,28	3,46
8	2	0,57	2,91
9	1	0,28	2,49
13	1	0,28	1,54

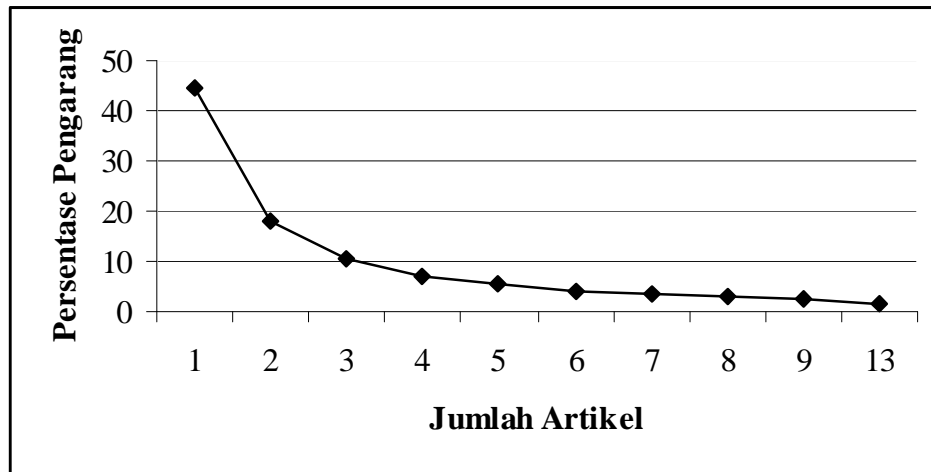
Lotka menentukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Pada Tabel 4.3 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi pada hasil pengamatan (y) memperlihatkan perbedaan yang signifikan dengan persentase pendugaan teoritis Lotka (y_x). Rentang publikasi artikel sebagai kontribusi pengarang secara individual adalah 1 sampai 13 artikel. Pada rentang tersebut tidak ada pengarang yang memberikan kontribusi untuk 10, 11 dan 12 artikel. Persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil pengamatan adalah 74,22%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 44,36%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 13,6%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 17,89% yaitu seperdua dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Persentase pengarang yang menghasilkan 3 artikel adalah seperempat dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke empat dari Tabel 4.3.



Gambar 4.5 Perbandingan Distribusi Jumlah Pengarang Tahun 1978-1997

Gambar 4.5 memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan pada persentase pengarang dengan kontribusi 1 artikel. Jumlah pengarang terbanyak pada hasil pengamatan adalah 262 pengarang dengan kontribusi 1 artikel (74,22%), sedangkan pada pendugaan jumlah pengarang yaitu 44,36%. Jumlah artikel terbanyak pada hasil pengamatan adalah 13 artikel yang merupakan

kontribusi dari 1 orang pengarang yaitu 0,28%, sedangkan pada pendugaan adalah 1,54%.



Gambar 4.6 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-1997

Gambar 4.6 memperlihatkan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia tahun 1978-1997. Adanya perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian bisa disebabkan karena rentang waktu yang cukup lama dengan jumlah pengarang yang sedikit. Penelitian yang dilakukan oleh Lotka menggunakan rentang waktu sepuluh tahun dengan jumlah pengarang yang cukup banyak. Kondisi tersebut berbeda dengan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia. Produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia berdasarkan data perkembangan artikel pada Gambar 4.1 dan 4.2 memperlihatkan bahwa peningkatan jumlah pengarang dan artikel baru terjadi pada pertengahan periode sepuluh tahun kedua (1988-1997).

Uji Kolmogorov-Smirnov selanjutnya dilakukan terhadap persamaan Lotka berdasarkan nilai n dan C seperti tampak pada penghitungan berikut ini.

Tabel 4.4 Uji Kolmogorov-Smirnov Tahun 1978-1997

Jumlah Artikel [x]	Jumlah Pengarang [y]	Persentase Jumlah Pengarang [y']	Jumlah kumulatif persentase f_x [$S_n(x)$]	Frekuensi teoritis hukum Lotka [y_x]	Jumlah kumulatif frekuensi teoritis [$F_o(x)$]	$ F_o(x) - S_n(x) $
1	262	0,7422	0,7422	0,4436	0,4436	0,2986
2	48	0,1360	0,8782	0,1789	0,6225	0,2557
3	20	0,0567	0,9349	0,1051	0,7276	0,2073
4	8	0,0227	0,9576	0,0721	0,7997	0,1579
5	6	0,0170	0,9746	0,0538	0,8535	0,1211
6	4	0,0113	0,9859	0,0424	0,8959	0,09
7	1	0,0028	0,9887	0,0346	0,9305	0,0582
8	2	0,0057	0,9944	0,0291	0,9596	0,0348
9	1	0,0028	0,9972	0,0249	0,9845	0,0127
13	1	0,0028	1	0,0154	0,9999	0,0001

Pada Tabel 4.4 terdapat kolom-kolom yaitu jumlah artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu (kolom x), jumlah pengarang (kolom y), persentase jumlah pengarang (kolom y'), jumlah kumulatif persentase pengarang (kolom $S_n(x)$), frekuensi teoritis hukum Lotka (kolom y_x), jumlah kumulatif frekuensi teoritis (kolom $F_o(x)$), dan nilai deviasi (kolom $F_o(x)-S_n(x)$).

Nilai deviasi maksimum (D_{maks}) pada Tabel 4.4 adalah 0,2986. Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, artinya kesalahan data adalah 5% dengan tingkat kepercayaan terhadap data adalah 95%.

Jumlah pengarang (N) pada periode tahun 1978-1997 adalah 353 pengarang, sehingga nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dicari menggunakan persamaan $1,36/\sqrt{N}$. Penghitungannya adalah

$$\text{Nilai kritis K-S untuk } \alpha = 0,05 = \frac{1,36}{\sqrt{353}} = 0,0724$$

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai kritis adalah 0,0724.

Uji Kolmogorov-Smirnov menentukan bahwa apabila D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Sebaliknya, apabila D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,2986$ pada nilai kritis 0,0724 menunjukkan bahwa nilai D_{maks}

lebih besar dari nilai kritis, sehingga diketahui bahwa hipotesis nol ditolak dan alternatif hipotesis diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-1997.

4.4 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-1987 dan Uji Kolmogorov-Smirnov

Data pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dari tahun 1978-1987 diperoleh sebanyak 120 pengarang. Persamaan yang digunakan untuk menentukan pola produktivitas berdasarkan hukum Lotka adalah persamaan (2.2), yaitu

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

Penghitungan untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka, yaitu nilai n dan C dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai n adalah 2,0127, berarti bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 2,0127. Untuk penghitungan nilai C menggunakan Teknik 3, hasil yang didapatkan adalah 0,6722. Hal ini berarti bahwa jumlah pengarang dengan kontribusi 1 artikel yang merupakan tetapan pada suatu pola tertentu adalah 0,6722.

Pola produktivitas yang digunakan adalah $x^n \cdot y_x = C$. Melalui nilai n dan C yang ditentukan dengan metode kuadrat terkecil, persamaan Lotka yang digunakan menjadi:

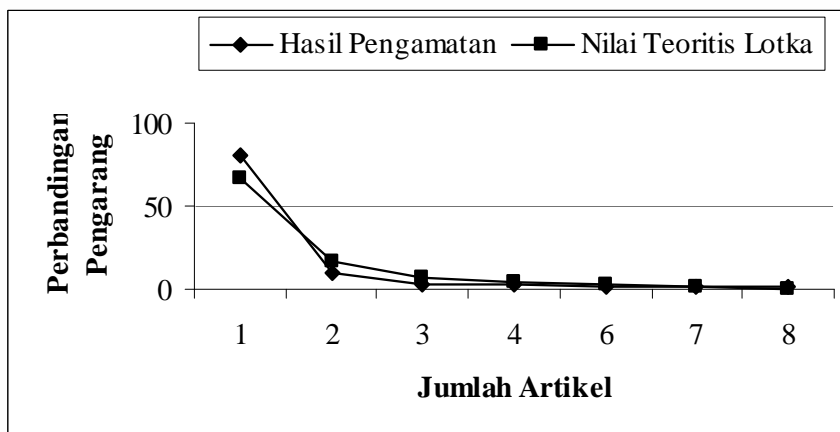
$$y_x \cdot x^{2,0127} = 0,6722$$

sehingga pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-1987 adalah $y_x \cdot x^{2,0127} = 0,6722$. Artinya, pada tahun 1978-1987 jumlah pengarang tertentu yang berkontribusi untuk jumlah artikel tertentu pada eksponen 2,0127 adalah 67,22% dari total jumlah pengarang. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoritis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoritis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{2,0127} = 0,6722$

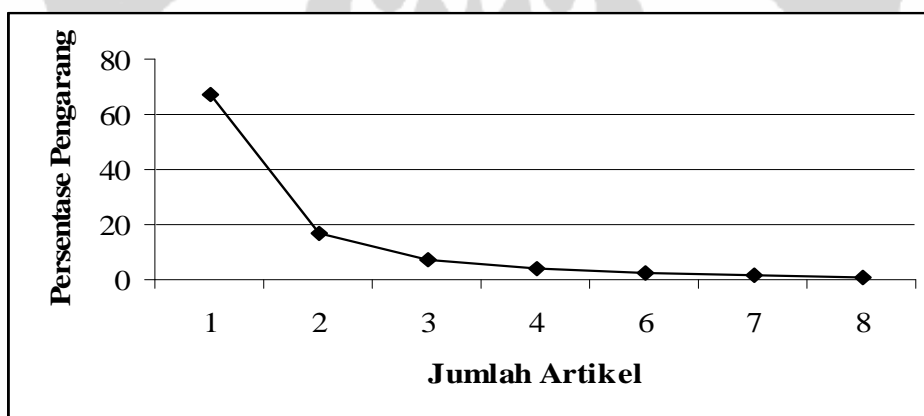
Jumlah Artikel per Pengarang x	Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan y	Persentase Pengarang Hasil Pengamatan y'	Persentase Prediksi Pengarang y_x
1	96	80	67,22
2	12	10	16,66
3	4	3,33	7,37
4	4	3,33	4,13
6	2	1,67	2,64
7	1	0,83	1,34
10	1	0,83	0,65

Lotka menentukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Pada Tabel 4.5 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi pada hasil pengamatan (y) memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan dengan persentase pendugaan teoritis Lotka (y_x). Rentang publikasi artikel sebagai kontribusi pengarang secara individual adalah 1 sampai 10 artikel. Pada rentang tersebut tidak ada pengarang yang memberikan kontribusi untuk 8 dan 9 artikel. Persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil pengamatan adalah 80%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 67,22%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 10%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 16,66% yaitu seperempat dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Persentase pengarang yang menghasilkan 3 artikel adalah sepertembilan dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke empat dari Tabel 4.5.



Gambar 4.7 Perbandingan Distribusi Jumlah Pengarang Tahun 1978-1987

Gambar 4.7 memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan pada persentase pengarang dengan kontribusi 1 artikel. Jumlah pengarang terbanyak pada hasil pengamatan adalah 96 pengarang dengan kontribusi 1 artikel (80%), sedangkan pada pendugaan jumlah pengarang yaitu 67,22%. Jumlah artikel terbanyak pada hasil pengamatan adalah 10 artikel yang merupakan kontribusi dari 1 orang pengarang yaitu 0,83%, sedangkan pada pendugaan adalah 0,65%.



Gambar 4.8 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1978-1987

Gambar 4.8 memperlihatkan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia tahun 1978-1987. Adanya perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian bisa disebabkan karena rentang waktu sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Lotka, namun dengan jumlah pengarang yang sangat sedikit. Pada penelitiannya, Lotka menggunakan rentang

waktu sepuluh tahun dengan jumlah pengarang yang cukup banyak. Kondisi tersebut berbeda dengan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia. Produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia berdasarkan data perkembangan artikel pada Gambar 4.1 dan 4.2 memperlihatkan bahwa pada periode sepuluh tahun pertama (1978-1987), produktivitas pengarang tergolong rendah dibandingkan dengan periode-periode setelahnya.

Uji Kolmogorov-Smirnov selanjutnya dilakukan terhadap persamaan Lotka berdasarkan nilai n dan C seperti tampak pada penghitungan berikut ini.

Tabel 4.6 Uji Kolmogorov-Smirnov Tahun 1978-1987

Jumlah Artikel [x]	Jumlah Pengarang [y]	Persentase Jumlah Pengarang [y']	Jumlah kumulatif persentase f_x [$S_n(x)$]	Frekuensi teoritis hukum Lotka [y_x]	Jumlah kumulatif frekuensi teoritis [$F_o(x)$]	$ F_o(x) - S_n(x) $
1	96	0,8	0,8	0,6722	0,6722	0,1278
2	12	0,1	0,9	0,1666	0,8388	0,0612
3	4	0,3333	1,2333	0,0737	0,9125	0,3208
4	4	0,3333	1,5666	0,0413	0,9538	0,6128
5	2	0,0167	1,5833	0,0264	0,9802	0,6031
7	1	0,0083	1,5916	0,0134	0,9936	0,598
10	1	0,0083	1,5999	0,0065	1,0001	0,5998

Pada Tabel 4.6 terdapat kolom-kolom yaitu jumlah artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu (kolom x), jumlah pengarang (kolom y), persentase jumlah pengarang (kolom y'), jumlah kumulatif persentase pengarang (kolom $S_n(x)$), frekuensi teoritis hukum Lotka (kolom y_x), jumlah kumulatif frekuensi teoritis (kolom $F_o(x)$), dan nilai deviasi (kolom $F_o(x)-S_n(x)$).

Nilai deviasi maksimum (D_{maks}) pada Tabel 4.6 adalah 0,6128. Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, artinya kesalahan data adalah 5% dengan tingkat kepercayaan terhadap data adalah 95%.

Jumlah pengarang (N) pada periode tahun 1978-1987 adalah 120 pengarang, sehingga nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dicari menggunakan persamaan $1,36/\sqrt{N}$. Penghitungannya adalah

$$\text{Nilai kritis K-S untuk } \alpha = 0,05 = \frac{1,36}{\sqrt{120}} = 0,1242$$

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai kritis adalah 0,1242.

Uji Kolmogorov-Smirnov menentukan bahwa apabila D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Sebaliknya, apabila D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,6128$ pada nilai kritis 0,1242 menunjukkan bahwa nilai D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, sehingga diketahui bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1978-1987.

4.5 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1988-1997 dan Uji Kolmogorov-Smirnov

Data pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dari tahun 1988-1997 diperoleh sebanyak 257 pengarang. Persamaan yang digunakan untuk menentukan pola produktivitas berdasarkan hukum Lotka adalah persamaan (2.2), yaitu

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

Penghitungan untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka, yaitu nilai n dan C dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai n adalah 2,4522, berarti bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 2,4522. Untuk penghitungan nilai C menggunakan Teknik 3, hasil yang didapatkan adalah 0,7630. Hal ini berarti bahwa jumlah pengarang dengan kontribusi 1 artikel yang merupakan tetapan pada suatu pola tertentu adalah 0,7630.

Pola produktivitas yang digunakan adalah $x^n \cdot y_x = C$. Melalui nilai n dan C yang ditentukan dengan metode kuadrat terkecil, persamaan Lotka yang digunakan menjadi:

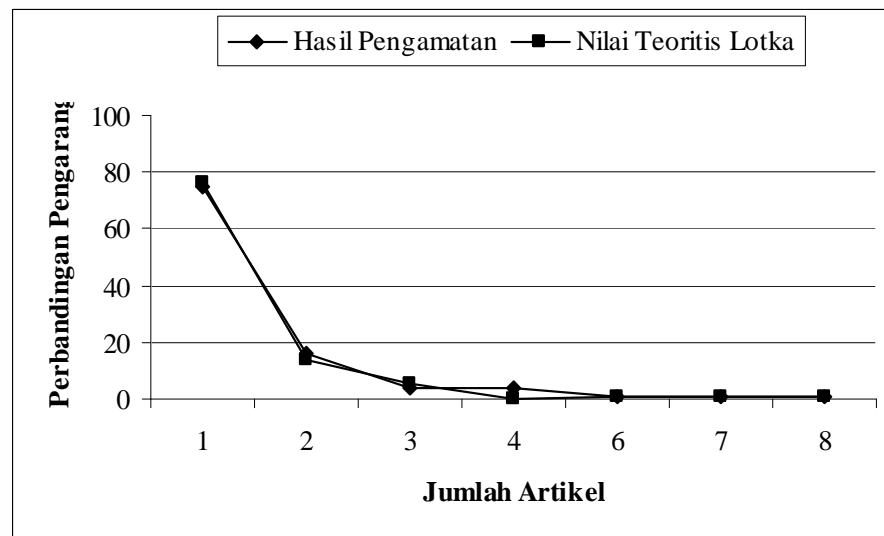
$$y_x \cdot x^{2,4522} = 0,7630$$

sehingga pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1988-1997 adalah $y_x \cdot x^{2,4522} = 0,7630$. Artinya, pada tahun 1988-1997 jumlah pengarang tertentu yang berkontribusi untuk jumlah artikel tertentu pada eksponen 2,4522 adalah 76,3% dari total jumlah pengarang. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoritis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoritis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{2,4522} = 0,7630$

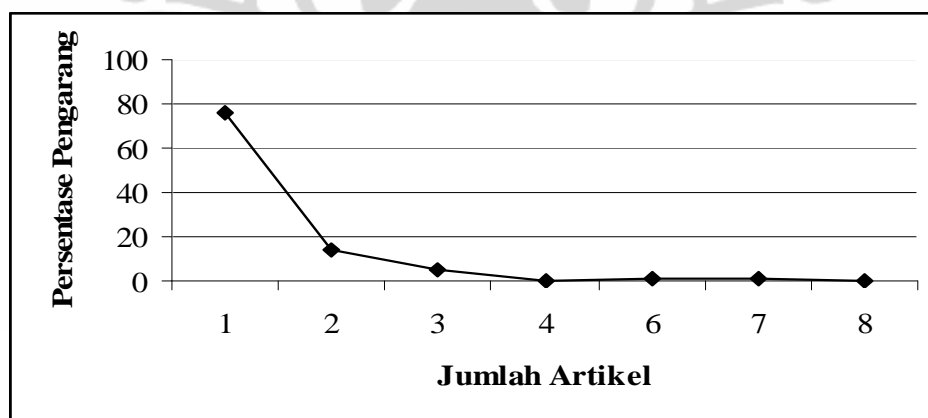
Jumlah Artikel per Pengarang x	Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan y	Persentase Pengarang Hasil Pengamatan y'	Persentase Prediksi Pengarang y_x
1	192	74,71	76,3
2	41	15,95	13,94
3	10	3,89	5,16
4	9	3,5	0,25
6	2	0,78	0,95
7	1	0,39	0,65
8	2	0,78	0,47

Lotka menentukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Pada Tabel 4.7 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi hasil pengamatan (y) tidak jauh berbeda dengan persentase pendugaan teoritis Lotka (y_x). Rentang publikasi artikel sebagai kontribusi pengarang secara individual adalah 1 sampai 8 artikel. Persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil pengamatan adalah 74,71%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 76,3%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 15,95%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 13,94% yaitu seperlima dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke empat dari Tabel 4.7.



Gambar 4.9 Perbandingan Distribusi Jumlah Pengarang Tahun 1988-1997

Gambar 4.9 memperlihatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada persentase pengarang dengan kontribusi 1 artikel. Jumlah pengarang terbanyak pada hasil pengamatan adalah 192 pengarang dengan kontribusi 1 artikel (74,71%), sedangkan pada pendugaan jumlah pengarang yaitu 76,3%. Jumlah artikel terbanyak pada hasil pengamatan adalah 8 artikel yang merupakan kontribusi dari 1 orang pengarang yaitu 0,78%, sedangkan pada pendugaan adalah 0,47%.



Gambar 4.10 Pola Produktivitas Peneliti Tahun 1988-1997

Gambar 4.10 memperlihatkan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia tahun 1988-1997. Tidak adanya

perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian bisa disebabkan karena rentang waktu yang digunakan sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Lotka, yaitu 10 tahun. Kondisi tersebut tidak jauh berbeda dengan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia, karena pada rentang tahun tersebut produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia berdasarkan data perkembangan artikel pada Gambar 4.1 dan 4.2 memperlihatkan terjadinya peningkatan dibandingkan periode tahun sebelumnya.

Uji Kolmogorov-Smirnov selanjutnya dilakukan terhadap persamaan Lotka berdasarkan nilai n dan C seperti tampak pada penghitungan berikut ini.

Tabel 4.8 Uji Kolmogorov-Smirnov Tahun 1988-1997

Jumlah Artikel [x]	Jumlah Pengarang [y]	Persentase Jumlah Pengarang [y']	Jumlah kumulatif persentase f_x [$S_n(x)$]	Frekuensi teoritis hukum Lotka [y_x]	Jumlah kumulatif frekuensi teoritis [$F_o(x)$]	$ F_o(x) - S_n(x) $
1	192	0,7471	0,7471	0,7630	0,7630	0,0159
2	41	0,1595	0,9066	0,1394	0,9024	0,0042
3	10	0,0389	0,9455	0,0516	0,9540	0,0085
4	9	0,0350	0,9805	0,0025	0,9565	0,024
6	2	0,0078	0,9883	0,0095	0,9660	0,0223
7	1	0,0039	0,9922	0,0065	0,9725	0,0197
8	2	0,0078	1	0,0047	0,9772	0,0228

Pada Tabel 4.8 terdapat kolom-kolom yaitu jumlah artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu (kolom x), jumlah pengarang (kolom y), persentase jumlah pengarang (kolom y'), jumlah kumulatif persentase pengarang (kolom $S_n(x)$), frekuensi teoritis hukum Lotka (kolom y_x), jumlah kumulatif frekuensi teoritis (kolom $F_o(x)$), dan nilai deviasi (kolom $F_o(x)-S_n(x)$).

Nilai deviasi maksimum (D_{maks}) pada Tabel 4.8 adalah 0,0228. Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, artinya kesalahan data adalah 5% dengan tingkat kepercayaan terhadap data adalah 95%.

Jumlah pengarang (N) pada periode tahun 1988-1997 adalah 257 pengarang, sehingga nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dicari menggunakan persamaan $1,36/\sqrt{N}$. Penghitungannya adalah

$$\text{Nilai kritis K-S untuk } \alpha = 0,05 = \frac{1,36}{\sqrt{257}} = 0,0848$$

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai kritis adalah 0,0848.

Uji Kolmogorov-Smirnov menentukan bahwa apabila D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Sebaliknya, apabila D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,0228$ pada nilai kritis 0,0848 menunjukkan bahwa nilai D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, sehingga diketahui bahwa hipotesis nol diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1988-1997.

4.6 Pola Produktivitas Pengarang Tahun 1998-2007 dan Uji Kolmogorov-Smirnov

Data pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dari tahun 1998-2007 diperoleh sebanyak 547 pengarang. Persamaan yang digunakan untuk menentukan pola produktivitas berdasarkan hukum Lotka adalah persamaan (2.2), yaitu

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

Penghitungan untuk menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka, yaitu nilai n dan C dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai n adalah 2,2749, berarti bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 2,2749. Untuk penghitungan nilai C menggunakan Teknik 3, hasil yang didapatkan adalah 0,7070. Hal ini berarti bahwa jumlah pengarang dengan kontribusi 1 artikel yang merupakan tetapan pada suatu pola tertentu adalah 0,7070.

Pola produktivitas yang digunakan adalah $x^n \cdot y_x = C$. Melalui nilai n dan C yang ditentukan dengan metode kuadrat terkecil, persamaan Lotka yang digunakan menjadi:

$$y_x \cdot x^{2,2749} = 0,7070$$

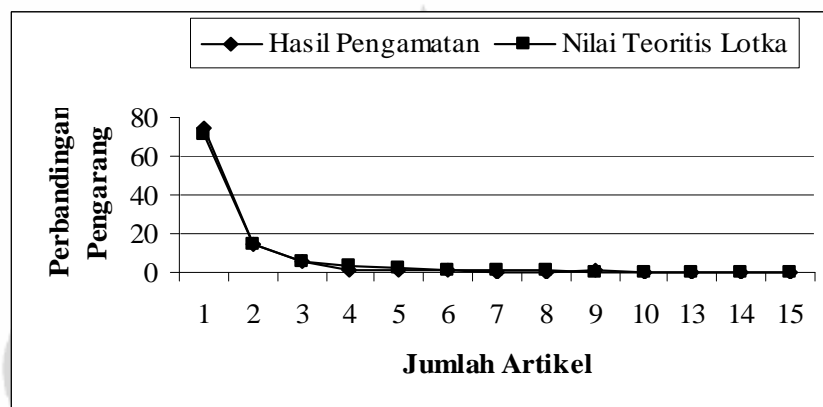
sehingga pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1998-2007 adalah $y_x \cdot x^{2,2749} = 0,7070$. Artinya, pada tahun 1998-2007 jumlah pengarang tertentu yang berkontribusi untuk jumlah artikel tertentu pada eksponen 2,2749 adalah 70,70% dari total jumlah pengarang. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoritis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoritis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{2,2749} = 0,7070$

Jumlah Artikel per Pengarang x	Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan y	Persentase Pengarang Hasil Pengamatan y'	Persentase Prediksi Pengarang y_x
1	408	74,59	70,70
2	80	14,63	14,61
3	28	5,12	5,80
4	8	1,46	3,02
5	9	1,65	1,82
6	4	0,73	1,20
7	1	0,18	0,85
8	1	0,18	0,62
9	3	0,59	0,47
10	1	0,18	0,37
13	1	0,18	0,21
14	2	0,37	0,18
15	1	0,18	0,15

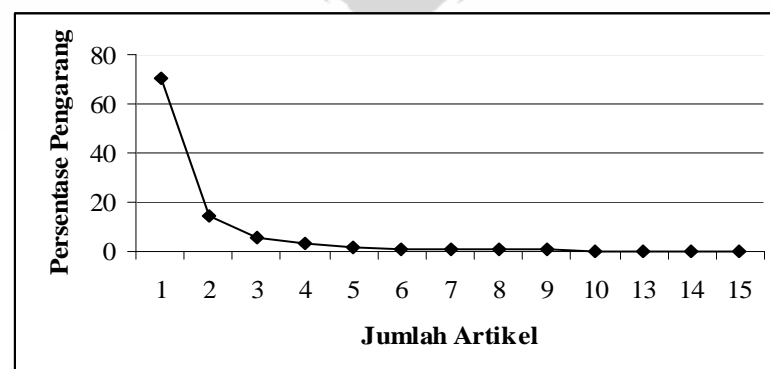
Lotka menentukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Pada Tabel 4.9 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi hasil pengamatan (y) tidak jauh berbeda dengan persentase pendugaan teoritis Lotka (y_x). Rentang publikasi artikel sebagai kontribusi pengarang secara individual adalah 1 sampai 15 artikel. Pada rentang tersebut tidak ada pengarang yang memberikan kontribusi untuk 11 dan 12 artikel. Persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil

pengamatan adalah 74,59%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 70,70%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 14,63%, sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 14,61% yaitu seperempat dari persentase pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke empat dari Tabel 4.9.



Gambar 4.11 Perbandingan Distribusi Jumlah Pengarang Tahun 1998-2007

Gambar 4.11 memperlihatkan tidak adanya perbedaan yang signifikan pada persentase pengarang dengan kontribusi 1 artikel. Jumlah pengarang terbanyak pada hasil pengamatan adalah 408 pengarang dengan kontribusi 1 artikel (74,59%), sedangkan pada pendugaan jumlah pengarang yaitu 70,70%. Jumlah artikel terbanyak pada hasil pengamatan adalah 15 artikel yang merupakan kontribusi dari 1 orang pengarang yaitu 0,18%, sedangkan pada pendugaan adalah 0,15%.



Gambar 4.12 Pola Produktivitas Peneliti Tahun 1998-2007

Gambar 4.12 memperlihatkan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia tahun 1998-2007. Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian bisa disebabkan karena rentang waktu yang digunakan sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Lotka, yaitu 10 tahun. Kondisi tersebut tidak jauh berbeda dengan pola produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia, karena pada rentang tahun tersebut produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia berdasarkan data perkembangan artikel pada Gambar 4.1 dan 4.2 memperlihatkan terjadinya peningkatan dibandingkan periode tahun sebelumnya.

Uji Kolmogorov-Smirnov selanjutnya dilakukan terhadap persamaan Lotka berdasarkan nilai n dan C seperti tampak pada penghitungan berikut ini.

Tabel 4.10 Uji Kolmogorov-Smirnov Tahun 1998-2007

Jumlah Artikel $[x]$	Jumlah Pengarang $[y]$	Persentase Jumlah Pengarang $[y']$	Jumlah kumulatif persentase f_x $[S_n(x)]$	Frekuensi teoritis hukum Lotka $[y_x]$	Jumlah kumulatif frekuensi teoritis $[F_o(x)]$	$ F_o(x) - S_n(x) $
1	408	0,7459	0,7459	0,7070	0,7070	0,0389
2	80	0,1463	0,8922	0,1461	0,8531	0,0391
3	28	0,0512	0,9434	0,0580	0,9111	0,0323
4	8	0,0146	0,9850	0,0302	0,9431	0,0167
5	9	0,0165	0,9745	0,0182	0,9595	0,015
6	4	0,0073	0,9818	0,0120	0,9715	0,0103
7	1	0,0018	0,9836	0,0085	0,98	0,0036
8	1	0,0018	0,9854	0,0062	0,9862	0,0008
9	3	0,0059	0,9913	0,0047	0,9909	0,0004
10	1	0,0018	0,9931	0,0037	0,9946	0,0015
13	1	0,0018	0,9949	0,0021	0,9967	0,0018
14	2	0,0037	0,9986	0,0018	0,9985	0,0001
15	1	0,0018	1,0004	0,0015	1	0,0004

Pada Tabel 4.10 terdapat kolom-kolom yaitu jumlah artikel yang dihasilkan oleh masing-masing individu (kolom x), jumlah pengarang (kolom y), persentase jumlah pengarang (kolom y'), jumlah kumulatif persentase pengarang (kolom $S_n(x)$), frekuensi teoritis hukum Lotka (kolom y_x), jumlah kumulatif frekuensi teoritis (kolom $F_o(x)$), dan nilai deviasi (kolom $F_o(x) - S_n(x)$).

Nilai deviasi maksimum (D_{maks}) pada Tabel 4.10 adalah 0,0391. Uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, artinya kesalahan data adalah 5% dengan tingkat kepercayaan terhadap data adalah 95%.

Jumlah pengarang (N) pada periode tahun 1998-2007 adalah 408 pengarang, sehingga nilai kritis pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dapat dicari menggunakan persamaan $1,36/\sqrt{N}$. Penghitungannya adalah

$$\text{Nilai kritis K-S untuk } \alpha = 0,05 = \frac{1,36}{\sqrt{408}} = 0,0581$$

Hasil penghitungan menunjukkan bahwa nilai kritis adalah 0,0581.

Uji Kolmogorov-Smirnov menentukan bahwa apabila D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Sebaliknya, apabila D_{maks} lebih besar dari nilai kritis, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis dengan hasil pengamatan. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,0391$ pada nilai kritis 0,0581 menunjukkan bahwa nilai D_{maks} lebih kecil dari nilai kritis, sehingga diketahui bahwa hipotesis nol diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi tahun 1998-2007.

4.7 Pola Produktivitas Pengarang Berdasarkan Kesempatan Partisipasi

Penghitungan produktivitas pengarang untuk 3 periode di analisis untuk mengetahui produktivitas pengarang berdasarkan kesempatan partisipasi pengarang dalam memberikan kontribusi. Periode tersebut adalah tahun 1978-1987 (tahap 1) menunjukkan bahwa terdapat 120 pengarang yang memberikan kontribusi untuk artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Tahun 1978-1997 (tahap 2) terdapat 353 pengarang dan tahun 1978-2007 (tahap 3) terdapat 826 pengarang.

Membandingkan 120 pengarang pada tahap 1, produktivitas ilmiah dari 353 pengarang di tahap 2 terdiri atas peningkatan produktivitas dari 120 pengarang di tahap 1 ditambah dengan produktivitas dari 233 (353-120) pengarang baru yang berkontribusi selama 1988-1997. Melalui cara yang sama

yaitu dengan membandingkan pengarang pada tahap 2, distribusi produktivitas 826 pengarang di tahap 3 terdiri atas peningkatan produktivitas dari 353 pengarang yang ada di tahap 2 di tambah produktivitas dari 473 (826-353) pengarang selama tahun 1998-2007.

Penambahan jumlah pengarang antara tahap 1 ke tahap 2 dan selanjutnya ke tahap 3 menunjukkan penambahan yang sama, yaitu dua kali lipat dari jumlah pengarang di tahap sebelumnya. Hasil dari penghitungan ini didapatkan bahwa dengan membandingkan distribusi produktivitas ilmiah dari pengarang di tahap 1, tahap 2 dan tahap 3, terdapat sejumlah pengarang yang mampu mempertahankan produktivitas ilmiahnya selama periode 1978-2007. Namun, jumlah pengarang tersebut tidak begitu banyak dilihat dari perbedaan selisih antara tahap 1 dan 2 dengan selisih di tahap 2 dan 3, dimana pada tahap 2 dan 3 selisih jumlah pengarang baru yang produktif memperlihatkan peningkatan yang cukup besar. Hal ini antara lain disebabkan karena pada 10 tahun terakhir di tahap 3 banyak pengarang yang berkontribusi menghasilkan artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi dengan berkolaborasi. Selain itu, perkembangan ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia mengalami peningkatan dengan mulai banyaknya dibuka program studi ataupun jurusan ilmu perpustakaan dan informasi di banyak perguruan tinggi baik perguruan tinggi negeri maupun perguruan tinggi swasta.

Jumlah selisih yang meningkat cukup signifikan pada tahap 2 dan 3 memberikan harapan yang positif terhadap produktivitas pengarang baru di bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Pengarang baru ini berpotensi dalam penyebaran bidang ilmu perpustakaan dan informasi, apalagi ditambah dengan adanya dukungan dari teknologi informasi yang sangat mempengaruhi percepatan dalam penyebaran ilmu pengetahuan.

Pola produktivitas pengarang pada ketiga tahap tersebut menunjukkan adanya pengaruh pada hasil pengujian dengan hukum Lotka. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pola Produktivitas Pengarang Berdasarkan Kesempatan Partisipasi selama Tahun 1978-2007

Periode	Tahap	Jumlah Pengarang	Nilai C	D_{maks}	Nilai Kritis K-S
1978-1987	1	120	0,6722	0,6128	0,1242
1978-1997	2	353	0,4436	0,2986	0,0724
1978-2007	3	826	0,6602	0,0775	0,0473

Pengujian terhadap ketiga data pada periode tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan data yang tersedia. Perbedaan ini diperlihatkan dengan perbandingan nilai deviasi maksimum yang lebih besar daripada nilai kritis K-S. Deviasi maksimum pada tahap 1 adalah 0,6128 sementara nilai kritis K-S adalah 0,1242. Selanjutnya pada tahap 2, deviasi maksimum menunjukkan nilai 0,2986 sementara nilai kritis K-S adalah 0,0724. Deviasi maksimum pada tahap 3 menunjukkan nilai 0,0775 sedangkan nilai kritis K-S menunjukkan nilai 0,0473. Hasil pengujian ini memberikan arti bahwa penambahan partisipasi pengarang artikel ilmu perpustakaan dan informasi untuk ketiga tahap yang diperlihatkan pada distribusi pengarang, tidak memiliki pengaruh terhadap kesesuaian dengan hukum Lotka, yaitu ada perbedaan yang signifikan antara distribusi teoritis Lotka dengan distribusi pengarang pada ketiga tahap tersebut.

4.8 Pola Produktivitas pengarang Berdasarkan Periode Partisipasi

Produktivitas pengarang untuk kesamaan periode partisipasi juga di analisis menggunakan tiga periode yang dibagi per sepuluh tahun. Periode tersebut adalah tahun 1978-1987 (tingkat 1), tahun 1988-1997 (tingkat 2) dan tahun 1998-2007 (tingkat 3). Jumlah pengarang pada tingkat 1 adalah 120 pengarang. Pada tingkat 2 terdapat 257 pengarang dan tingkat 3 berjumlah 547 pengarang.

Tabel 4.12 Pola Produktivitas Pengarang Berdasarkan Periode Waktu selama Tahun 1978-2007

Periode	Tingkat	Jumlah Pengarang	Persentase nilai C	D_{maks}	Nilai Kritis K-S
1978-1987	1	120	0,6722	0,6128	0,1242
1988-1997	2	257	0,7630	0,0228	0,0848
1998-2007	3	547	0,7070	0,0391	0,0581

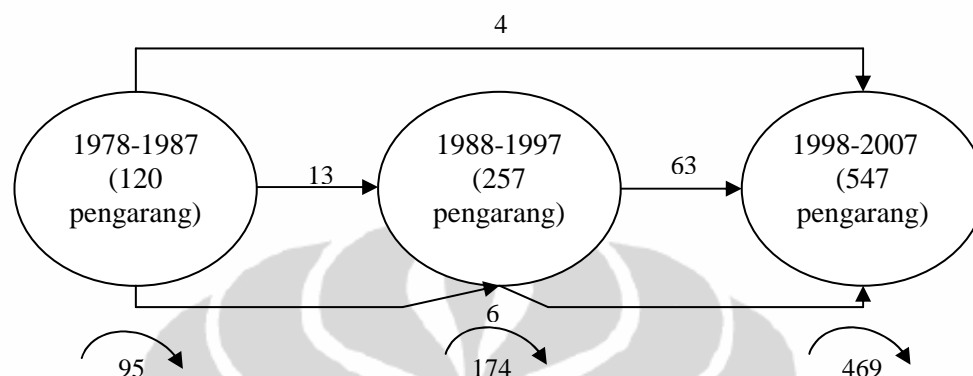
Pola produktivitas pengarang pada ketiga tingkat dalam Tabel 4.12 memperlihatkan adanya pengaruh pada hasil pengujian terhadap hukum Lotka. Pada tingkat 1, distribusi jumlah pengarang yang tersedia memiliki perbedaan yang signifikan dengan distribusi teoritis hukum Lotka. Hal ini diperlihatkan dengan nilai deviasi maksimum yang lebih besar dari pada nilai kritis K-S, yaitu deviasi maksimum dengan nilai 0,6128, sementara nilai kritis K-S memiliki nilai 0,1242. Pada tingkat 2 dan 3 tidak ada perbedaan yang signifikan antara distribusi jumlah pengarang dengan distribusi teoritis hukum Lotka, karena deviasi maksimum lebih kecil dari nilai kritis K-S. Nilai deviasi maksimum pada tingkat 2 adalah 0,7630 dan nilai kritis K-S adalah 0,0848. Deviasi maksimum pada tingkat 3 adalah 0,0391 dan nilai kritis K-S adalah 0,0581.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan hukum Lotka untuk artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia cenderung sesuai apabila penghitungan dilakukan per 10 tahun ketika produktivitas pengarang mulai meningkat.

Apabila dikaitkan dengan perkembangan artikel ilmu perpustakaan dan informasi yang telah dibahas pada subbab 4.1, dapat dilihat pada penjelasan Gambar 4.1 bahwa jumlah pengarang selama tahun 1978-2007 telah dikelompokkan per 10 tahun. Pada 10 tahun pertama (1978-1987) kontribusi pengarang tergolong rendah, 10 tahun kedua menunjukkan adanya perubahan pola produktivitas pengarang yang meningkat cukup signifikan pada akhir 10 tahun kedua ini. Untuk 10 tahun ketiga, produktivitas pengarang tergolong tinggi karena jumlah pengarang mengalami peningkatan walaupun tidak selalu stabil dimana jumlah tersebut tetap berada diatas jumlah pengarang tertinggi di rentang 10 tahun pertama. Artinya, dapat diketahui bahwa produktivitas pengarang artikel bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia apabila dilihat per 10 tahun mengalami peningkatan.

Braun, Glanzel, dan Schubert (2001), menganalisis produktivitas pengarang pada tahun tertentu dengan membaginya ke dalam 4 kategori, yaitu kontinuan, transien, pendatang baru, dan terminator. Namun, analisis ini hanya dapat dilakukan untuk tahun atau periode tertentu saja.

Melalui penggunaan data yang terdapat pada tahap 1, 2 dan 3, penulis mengadopsi analisis produktivitas pengarang dari Braun, Glanzel dan Schubert yang ditambah dengan 3 kategori lainnya yang secara sederhana digambarkan dalam bentuk skema pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Skema Aliran Produktivitas Pengarang tahun 1978-2007

Berpatokan pada tingkat 2 (tahun 1988-1997), pada Gambar 4.13 ditemukan kategori pertama bahwa pengarang yang hanya berkontribusi sebelum tingkat 2 adalah sebanyak 95 pengarang. Kategori kedua adalah pengarang yang hanya berkontribusi pada tingkat 2 (transien), yaitu 174 pengarang. Kategori ketiga adalah pengarang yang hanya berkontribusi untuk tingkat 3 dengan jumlah 469 pengarang. Kategori keempat adalah pengarang yang memberikan kontribusi sebelum dan pada saat tingkat 2, namun tidak berkontribusi setelah tingkat ini (terminator) dengan jumlah 13 pengarang. Kategori kelima adalah pengarang yang memberikan kontribusi sebelum dan sesudah tingkat 2, namun tidak berkontribusi pada tingkat 2 sebanyak 4 pengarang. Kategori kelima yaitu pengarang yang berkontribusi pada saat dan setelah tingkat 2 (pendatang baru) sebanyak 63 pengarang. Kategori keenam adalah pengarang yang berkontribusi sebelum, pada saat, dan setelah tingkat 3 (kontinuan) sebanyak 6 pengarang. Skema aliran produktivitas tersebut memperlihatkan tingkat produktivitas pengarang secara individu per 10 tahun selama tahun 1978-2007. Hanya sedikit dari keseluruhan pengarang yang tetap produktif untuk jangka waktu yang lama, sebagian besar produktif untuk satu periode saja.

Berdasarkan data yang terdapat pada penghitungan distribusi pengarang tahun 1978-2007, dapat diketahui bahwa terdapat 11 orang pengarang artikel ilmu

perpustakaan dan informasi yang masuk ke dalam pengarang paling produktif dari tahun 1978-2007. Kategori pengarang produktif dalam penelitian ini adalah pengarang yang memberikan kontribusi dengan jumlah lebih dari 10 artikel selama tahun 1978-2007. Rincian nama pengarang dan jumlah artikel yang dihasilkan selama tahun tersebut dapat dilihat pada Lampiran 9.

Sebagian besar pengarang tersebut merupakan pengarang yang banyak berkiprah dalam pengajaran bidang ilmu perpustakaan dan informasi di Indonesia, yaitu pengajar di Universitas Indonesia (UI), Universitas Gajah Mada (UGM) dan Institut Pertanian Bogor (IPB). Profesi lainnya dari pengarang tersebut adalah Pustakawan di lembaga pemerintah, yaitu Perpustakaan Nasional RI, Pusat Dokumentasi Ilmiah Indonesia LIPI dan PUSTAKA Bogor. Selain itu, terdapat juga satu Pustakawan dari perguruan tinggi yaitu Universitas Negeri Malang.

Berdasarkan kuantitas dari institusi tempat pengarang, secara umum dapat diketahui bahwa pengarang produktif sebagian besar berasal dari perguruan tinggi. Hal ini perlu ditingkatkan mengingat pustakawan maupun pengajar ilmu perpustakaan dan informasi yang berada di lingkungan perguruan tinggi, merupakan orang yang dianggap dapat mengetahui perkembangan terbaru dari ilmu perpustakaan dan informasi lebih cepat dibandingkan pustakawan yang berada di lingkungan lainnya.