

Kajian Bibliometrik Produktivitas Publikasi Ilmiah Dosen Unri Pada Jurnal Terindeks Scopus Berdasarkan Dalil Lotka's Law

Thamrin Hasan¹ dan Yurnalis²

¹Fakultas Keperawatan Universitas Riau, Pekanbaru-Riau, Indonesia

²Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru-Riau, Indonesia

Email: thamrinhasan@unri.ac.id

Diajukan: 21-11-2022; Direview: 25-11-2022; Diterima: 05-12-2022; Direvisi: 15-12-2022

Abstrak

Dosen merupakan pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Tujuan penelitian untuk menginformasikan pola produktivitas dosen Unri yang dipublikasi pada jurnal terindeks Scopus, selanjutnya dilakukan uji kesesuaian distribusi frekuensi hukum Lotka dengan distribusi frekuensi pengarang artikel. Metode yang digunakan metode deskriptif dengan analisis bibliometrika. Sampel sejumlah 1128 dosen. Teknik pengambilan data berupa dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan langkah-langkah: menentukan nilai-nilai pendugaan parameter hukum Lotka, membuat tabel frekuensi pengamatan dan frekuensi teoretis hukum Lotka, dan melakukan pengujian hukum Lotka dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov (K-S). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Produktivitas publikasi ilmiah dosen Unri terindeks Scopus diperoleh sebanyak 3748 artikel. 2) Publikasi ilmiah dosen Unri terindeks Scopus terbanyak dihasilkan oleh Prof. Dr. Erman Taer, S.Si., M.Si., yaitu 110 artikel, sedangkan tingkat popularitas tertinggi berdasarkan sitasi adalah Prof. Edy Saputra, ST., MT., PhD. 3) Jumlah publikasi ilmiah karya tunggal 277 artikel (7,39%), sedangkan karya kolaborasi 3471 artikel (92,61%). 4) Jumlah kontribusi 1 artikel 0,3395 atau 33,95% 5) Uji Kolmogorov-Smirnov pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai 0,2006. Simpulan penelitian menunjukkan bahwa pola produktivitas publikasi ilmiah dosen Unri tidak memiliki kesesuaian terhadap hukum Lotka. Banyaknya dosen yang memberikan kontribusi 1 artikel adalah 33,95% sedangkan berdasarkan Lotka adalah 60%.

Kata Kunci: Bibliometrik; hukum Lotka; Indeks Scopus; produktivitas; publikasi ilmiah.

Abstract

Lecturers are professional educators and scientists with the main task of transforming, developing and disseminating science, technology and art through education, research and community service. The purpose of the research is to inform the pattern of productivity of Unri lecturers which are published in Scopus indexed journals, then a suitability test of the frequency distribution of Lotka's law is carried out with the frequency distribution of article authors. The method used is descriptive method with bibliometric analysis. The sample is 1128 lecturers. Data collection techniques in the form of documentation. The data analysis technique uses the following steps: determining the estimated values of Lotka's law parameters, making tables of observation frequencies and Lotka's law theoretical frequencies, and testing Lotka's law using the Kolmogorov-Smirnov (K-S). The results showed that: 1) The productivity of scientific publications for Unri lecturers indexed by Scopus was obtained as many as 3748 articles. 2) The most scientific publications of UNRI lecturers indexed by Scopus are produced by Prof. Dr. Erman Taer, S.Si., M.Sc., namely 110 articles, while the highest level of popularity based on citations is Prof. Edy Saputra, ST., MT., PhD. 3) The number of scientific publications by single works is 277 articles (7.39%), while collaborative works are 3471 articles (92.61%). 4) The total contribution of 1 article is 0.3395 or 33.95% 5) The Kolmogorov-Smirnov test at the significance level $\alpha = 0.05$ obtains a value of 0.2006. The conclusions of the research show that the pattern of productivity of scientific publications of Unri lecturers does not conform to the Lotka law. The number of lecturers who contributed 1 article was 33.95% while based on Lotka it was 60%.

Keywords: Bibliometrics; Lotka law; Scopus Index; productivity; scientific publications.

Pendahuluan

Penerbitan ilmiah ditingkat internasional merupakan luaran dari penelitian yang menjadi indikator dalam keberhasilan penelitian sebagai bagian kinerja perguruan tinggi. Salah satu output yang harus dicapai oleh perguruan tinggi menuju *World Class University* dan *World Class Research Institution* adalah jumlah publikasi ilmiah di tingkat internasional bereputasi. Kemudian, seberapa banyak publikasi tersebut dimanfaatkan oleh akademisi lain yang mensitasi tulisan yang dihasilkan. Jurnal ilmiah merupakan sumber informasi sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Akan tetapi, sayangnya hingga kini di Indonesia hanya beberapa penerbitan jurnal yang telah terindeks di Scopus. Jurnal ilmiah yang dikelola perguruan tinggi di Indonesia ternyata masih mengalami kesulitan untuk ditingkatkan menjadi jurnal internasional. Penulisan karya ilmiah memiliki peranan dan kedudukannya yang sangat penting dan merupakan bagian dari tuntutan formal akademik (Hasan, 2021). Kendala yang dihadapi terutama pada kualitas dan pembiayaan. Oleh karena itu, penulis Indonesia termasuk para dosen di Unri harus bertarung dengan penulis-penulis dari negara lain untuk menembus jurnal internasional yang bereputasi baik. Scopus merupakan situs web database abstrak dan *citation* terbesar dengan data bersumber dari literatur-literatur yang dievaluasi oleh *peer-review*, sehingga jurnal terindeks Scopus merupakan jaminan mutu bagi suatu jurnal.

Universitas Riau (Unri) merupakan salah satu universitas negeri di Indonesia. Unri berikhtisar untuk mengembangkan diri sebagai *World Class University* (WCU). Tujuan pengembangan diri dilakukan untuk mendapatkan pengakuan dunia internasional terhadap Universitas Riau sebagai universitas yang berkualitas internasional. Program ini direncanakan akan tercapai pada tahun 2035. Beberapa strategi yang digiatkan untuk mencapai WCU, antara lain dengan cara terus menerus memperbaiki kualitas akademis, tenaga pengajar, serta staf administratif, dan membuka IO (*International Office*) yang mengurus promosi Universitas Riau ke dunia internasional.

Universitas Riau sedang menggiatkan aktivitas dosen dalam rangka melakukan riset untuk mendukung pergeseran paradigma dari universitas berbasis pengajaran dan pembelajaran menjadi universitas berbasis riset. Dalam melakukan riset dosen dituntut lebih intens, selain mengajar dan melakukan pengabdian kepada masyarakat. Dengan kegiatan riset yang lebih terfokus, para dosen bisa menghasilkan produk penelitian yang dimuat pada jurnal nasionalinternasional bereputasi. Aktivitas kerja dosen berbasis riset merupakan keinginan luhur Unri dalam mengukuhkan diri sebagai kampus riset (*research university*). Satu indikator yang paling utama bagi perguruan tinggi untuk menjadi WCU adalah perguruan tinggi tersebut harus menjadi *research university*.

Selain itu, dosen Unri juga telah difasilitasi dengan perpustakaan (*library*) bahkan dengan disediakan *digital library*, baik perpustakaan pusat maupun perpustakaan cabang di masing-masing fakultas. Semua perpustakaan di lingkungan Unri menyediakan sarana dan prasarana termasuk fasilitas jaringan yang terkoneksi secara online. Di samping itu, tersedia pula berbagai literatur yang terkait dengan keilmuan sivitas akademika. Bahkan, Perpustakaan pusat menyediakan berbagai ruangan atau tempat khusus untuk peneliti yang juga dapat dimanfaatkan. Namun, dengan keadaan yang sedemikian rupa adakah peningkatan produktivitas dosen Unri dalam publikasi karya ilmiah pada jurnal yang bereputasi atau bahkan jurnal ilmiah terindeks Scopus?

Rumusan masalah dalam kajian ini adalah bagaimanakah gambaran produktivitas publikasi ilmiah dosen Unridi jurnal yang terindeks Scopus?. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran produktivitas dan kolaborasi dosen Unri dalam menghasilkan karya ilmiah yang dipublikasikan di jurnal terindeks Scopus; dan untuk mengetahui dosen Unri paling populer dalam menghasilkan artikel di jurnal terindeks Scopus; serta untuk menguji kesesuaian antara produktivitas dosen Universitas Riau di jurnal terindeks Scopus terhadap hukum Lotka.

Tinjauan Pustaka

Bibliometrika adalah salah satu cabang ilmu perpustakaan, yang pada awalnya dikenal dengan istilah *statistical bibliography*. Namun, oleh Prytherch (2005) seorang penulis daftar istilah bidang pustakawan yang berasal dari *Department of Meteorology Stockholm University* berkebangsaan Swedia, terminologi tersebut kemudian diganti menjadi *bibliometrics*. Asal kata *bibliometric* itu sendiri diambil dari kata Latin dan Yunani yakni, *biblio* dan *metrics*. Kata *biblio* artinya buku dan *metrics* berarti ukuran yang mengacu pada penerapan matematika untuk mempelajari suatu bibliografi. (Rattan & Gupta, 2012). Lebih lanjut Prytherch (2005), menyatakan bahwa bibliometrika adalah penerapan metode matematika dan statistik pada buku dan media komunikasi lainnya. Melalui pengertian ini Prytherch berusaha menjelaskan kerancuan yang sering ditimbulkan oleh penggunaan istilah yang digunakan sebelumnya yakni *statistical bibliography*, dimana istilah tersebut sering dirancukan sebagai *bibliography of statistics*. Pada pengertian tersebut Prytherch juga berusaha menjelaskan bahwa penerapan bibliometrika yang dimaksud tidak hanya terbatas pada buku saja melainkan terbuka juga untuk berbagai media komunikasi lainnya.

Kajian utama dalam bibliometrika ada dua, yakni kajian deskriptif dan kajian perilaku. Kajian deskriptif biasanya menggambarkan karakteristik atau ciri sebuah literatur, sedangkan kajian perilaku mengkaji hubungan yang terbentuk antara komponen literatur (Tambunan, 2013). Pendapat lain diungkapkan oleh Pattah (2013), kajian bibliometrika yaitu kajian deskriptif dan kajian evaluatif. Kajian deskriptif adalah kajian yang menghitung produktivitas dengan menghitung jumlah artikel, buku, dan format komunikasi lainnya, sementara kajian evaluatif adalah menghitung penggunaan literatur yang dibuat dengan menghitung rujukan atau sitiran dalam artikel penelitian, buku dan format komunikasi lainnya.

Banyak hal yang dapat dijadikan tolak ukur dalam produktivitas yang dilakukan dosen. Suharto (dalam Muis, 2015), menyatakan bahwa ukuran yang digunakan untuk mengukur produktivitas seorang dosen adalah dengan melihat seberapa banyak karya ilmiah yang dihasilkan berdasarkan bidang keilmuannya. Produktivitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan sesuatu. Dalam hal ini, kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan dosen untuk menghasilkan karya ilmiah. Demikian halnya, Diodato menjelaskan bahwa produktivitas ilmiah adalah jumlah penelitian yang dihasilkan oleh para ilmuwan (Nurningsih, 2012). Dapat diasumsikan bahwa produktivitas ilmiah yang ada diberbagai bidang yang diukur dengan data seperti jumlah publikasi yang dihasilkan oleh penulis di lapangan. Ukuran produktivitas juga termasuk para ilmuwan di negara tertentu atau wilayah tertentu. Dengan demikian, dapat dikatakan produktivitas dosen adalah jumlah karya ilmiah yang dihasilkan oleh dosen diberbagai bidang yang diukur dengan data dari jumlah publikasi yang dihasilkan.

Lebih lanjut mengutip pernyataan Mustangimah (2002) bahwa 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. Produktivitas pengarang ini disebut juga sebagai produktivitas ilmiah, yakni jumlah penelitian yang dihasilkan oleh para ilmuwan. Pernyataan tersebut dipertegas pula oleh Walid, Sugiman, Sunarmi & Wiyanti (2018) yang menyatakan bahwa produktivitas adalah merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai kualitas dan kuantitas suatu pekerjaan. Kajian produktivitas dosen dalam menulis karya ilmiah yang dipublikasikan lewat jurnal nasional dan internasional bukanlah hal yang baru dalam kajian ilmu perpustakaan. Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan kajian tersebut dengan objek dan locusnya masing-masing. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Nuryudi (2016), Wulan (2014), Nurningsih (2012), Rahayu & Rulina (2015), dan lain sebagainya.

Dalam kajian bibliometrik terhadap produktivitas dapat diterapkan hukum Lotka. Hukum Lotka adalah sebuah hukum atau dalil yang merupakan hasil penelitian dari seorang peneliti bernama Alfred J. Lotka. Beliau lahir di Ukraina, 12 Maret 1880 dan wafat 5 Desember 1945. Lotka adalah seorang statistikawan yang juga seorang ahli kependudukan, pada tahun 1926 beliau melakukan penelitian mengenai produktivitas pengarang dalam menghasilkan karya ilmiah. Dalam penelitiannya Lotka menghitung jumlah nama pengarang perseorangan dan tidak menghitung pengarang badan korporasi (diabaikan) yang terdapat dalam *Chemical Abstracts* antara tahun 1907 sampai 1916. Nama yang diamati hanyapengarang yang nama keluarganya berawalan A dan B, sehingga didapatkan 6891 nama. Selain itu, diteliti juga nama-nama pengarang dari Jurnal *Anerbach's Geschichtstafeln der Physik* hanya untuk tahun 1900. Pada jurnal ini, semua abjad diambil sehingga didapatkan 1325 nama. Jika ada karya yang pengarangnya lebih dari satu, maka yang diambil hanya satu pengarang yaitu pengarang utama atau pengarang pertama atau pengarang "senior". (Mustafa, 2009).

Dari data jumlah pengarang dan jumlah karyanya yang diperoleh oleh Lotka dipetakan dengan skala logaritma pada suatu grafik koordinat xy. Hasilnya adalah titik-titik yang dibentuk dengan sumbu x adalah jumlah pengarang dan sumbu y adalah jumlah karyanya. Titik-titik yang tersebut tersebar sekitar suatu garis lurus dengan sudut kemiringan dua. Dengan kata lain dari penelitian tersebut terlihat ada hubungan terbalik antara jumlah karya yang dihasilkan dengan jumlah penulisnya. Hasil penelitian Lotka kemudian diterbitkan dalam *Journal of the Washington Academy of Science*, dengan judul *The frequency distribution of scientific productivity* (Mustafa, 2009). Dari penelitiannya, Lotka menyimpulkan bahwa: "*the number (of authors) making n contributions is about $1/n^2$ of those making one; and the proportion of all contributors, that makes a single contribution, is about 60 per cent.*" (Glanzel dalam Nelisa, 2012). Yang maksudnya adalah jumlah pengarang yang berkontribusi sebanyak n artikel adalah sekitar $1/n^2$ dari jumlah pengarang yang menghasilkan 1 artikel. Dan kontribusi secara keseluruhan dari pengarang yang menghasilkan 1 artikel adalah sebesar 60% dari total pengarang.

Sulistyo-Basuki & Ardoni (dalam Nelisa, 2012) 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:

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

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

Dimana:

y_x = jumlah penulis dengan x artikel

$C = 1, 2, 3, \dots, k$ (konstanta)

x = jumlah artikel yang disumbangkan oleh penulis secara individual

n = eksponen

Hal ini berarti bahwa:

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

artinya y_1 adalah jumlah pengarang yang masing-masing menulis satu karangan. Maka untuk mengetahui jumlah pengarang yang menulis m artikel adalah :

$$y_n = \frac{C}{m^n}$$

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

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif Dengan analisis bibliometrik, dilaksanakan di Unri. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah seluruh dosen Unri, yakni 1128 dosen. Data dikumpulkan dengan langkah-langkah: membuka database Sinta melalui laman [website https://sinta.kemdikbud.go.id/](https://sinta.kemdikbud.go.id/), melakukan penelusuran di Sinta dengan memasukkan *keyword* “Universitas Riau” dan menggunakan filter *Scopus Collection only*, setelah *data record*, selanjutnya data di *export* ke *Microsoft Excel*. Pengolahan data dilakukan dengan membuat form data penulis yang berisi: Nomor urut, Nama dosen, dan Jumlah artikel yang dihasilkan; mengimput (masukkan) data dosen (penulis) dengan melihat nama penulis artikel, yang terdapat pada jurnal terindeks scopus pada form *MS Excel* yang telah dibuat sebelumnya; memberikan nilai setiap penulis pada form data penulis. Teknik analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut: menentukan nilai partisipasi pengarang; menentukan pola produktivitas pengarang dengan menggunakan hukum Lotka; dan pengujian terhadap dalil Lotka menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S) dengan nilai kritis $\alpha = 0,05$ (tingkat kepercayaan 95%).

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Produktivitas Dosen Unri pada Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus

Bagian hasil dan pembahasan merupakan bagian penting. Gambaran produktivitas dosen Unri pada publikasi ilmiah terindeks Scopus dapat dipaparkan sebagai berikut.

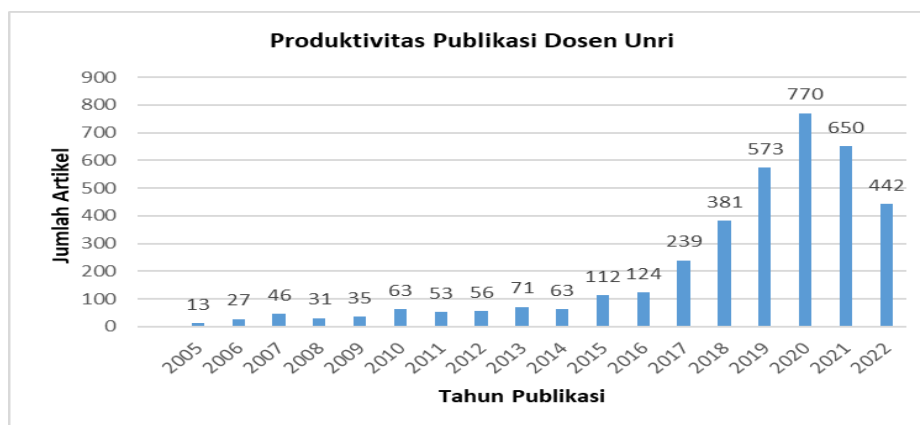
Tabel 1 Produktivitas Publikasi Ilmiah Dosen UnriTerindeks Scopus Berdasarkan Tahun Publikasi

Tahun	Jumlah Karya Ilmiah	Tahun	Jumlah Karya Ilmiah
2005	13	2014	63
2006	27	2015	112
2007	46	2016	124
2008	31	2017	239
2009	35	2018	381
2010	63	2019	573
2011	53	2020	770
2012	56	2021	650
2013	71	2022	442

Sumber: Data Olahan, 2022.

Data tabel 1 menunjukkan bahwa pada tahun 2005 terdapat publikasi ilmiah dosen Unri terindeks Scopus dengan jumlah 13 karya ilmiah. Tahun 2006 naik menjadi 27. Tahun 2007 naik menjadi 46. Pada tahun 2008 mengalami penurunan, hanya terdapat 31 karya ilmiah. Kemudian, tahun berikutnya berturut-turut 35 karya ilmiah tahun 2009, 63 karya ilmiah tahun 2010, 53 karya ilmiah tahun 2011, 56 karya ilmiah tahun 2012, 71 karya ilmiah tahun 2013, 63 karya ilmiah tahun 2014, 112 karya ilmiah tahun 2015, 124 karya ilmiah tahun 2016, 239 karya ilmiah tahun 2017, 381 karya ilmiah tahun 2018, 573 karya ilmiah tahun 2019, 770 karya ilmiah tahun 2020, 650 karya ilmiah tahun 2021, dan 442 karya ilmiah per 15 Juni 2022.

Produktivitas publikasi ilmiah dosen Unri mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Kenaikan yang sangat tinggi terjadi pada tahun 2020 yang menghasilkan 770 karya ilmiah. Data selengkapnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Jumlah Produktivitas Publikasi Ilmiah Dosen UnriTerindeks Scopus

Grafik pada gambar 1 menunjukkan jumlah publikasi ilmiah dosen Unri yang terindeks Scopus. Grafik tersebut memuat data jumlah artikel pada setiap tahunnya, yang dimulai pada tahun

2005 sampai dengan tahun 2022. Total jumlah publikasi ilmiah yang terindeks Scopus diperoleh sebanyak 3748 artikel.

Tabel 2 Sepuluh Dosen Unri Paling Produktif dalam Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus

NO	NAMA	JML ARTIKEL	FAKULTAS	PROGRAM STUDI
1	ERMAN TAER	110	FMIPA	Fisika (S-1)
2	SAKTIOTO	109	FMIPA	Fisika (S-1)
3	NENI HERMITA	76	FKIP	Pend. Dasar (S-2)
4	AMUN AMRI	57	F.TEKNIK	Teknik Kimia (S-1)
5	NUR ISLAMI	51	FKIP	Pend. Fisika (S-2)
6	RAKHMAWATI FARMA	48	FMIPA	Fisika (S-1)
7	AWITDRUS	47	FMIPA	Fisika (S-1)
8	YUSNITA RAHAYU	46	F. TEKNIK	Teknik Elektro (S-1)
9	ZUCHRA HELWANI	45	F. TEKNIK	Teknik Kimia (S-1)
10	IRWAN EFFENDI	45	FAPERIKA	Ilmu Kelautan (S-3)

Sumber: Data Olahan, 2022.

Output Tabel 1 menunjukkan 10 dari 463 dosen Unri menghasilkan karya ilmiah sebagai penulis paling produktif yang telah dipublikasi dan terindeks Scopus tahun 2005-2022. Sangat jelas dipaparkan bahwa dosen (penulis/pengarang) yang paling produktif atau *the most prolific author* adalah Prof. Dr. Erman Taer, S.Si., M.Si. dengan publikasi ilmiah 110 artikel. Kemudian, Prof. Dr. Saktioto, S.Si., M.Phil. dengan jumlah publikasi 109 artikel. Lebih lanjut disusul Dr. Neni Hermita, S.Pd., M.Pd. dengan jumlah publikasi 76 artikel. Amun Amri, ST., MT., PhD. jumlah publikasi 57 artikel, Nur Islami, S.Si., M.Si., PhD. jumlah publikasi 51 artikel, Prof. Dr. Rahmawati Farma, S.Si., M.Si. jumlah publikasi 48 artikel, Awitdrus, S.Si., M.Si., PhD. jumlah publikasi 47 artikel, Yusnita Rahayu jumlah publikasi 46 artikel, Zuchra Helwani dan Prof. Dr. Irwan Effendi, M.Sc.

Kemudian, data yang diperoleh terkait sitasi karya dosen Unri dalam publikasi ilmiah terindeks Scopus terdapat pada tabel 2.

Tabel 2 Sepuluh Dosen Unri Sitasi Paling Banyak dalam Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus

NO	NAMA	JML SITASI	FAKULTAS	PROGRAM STUDI
1	EDY SAPUTRA	1615	F.TEKNIK	Teknik Kimia (S-1)
2	ZUCHRA HELWANI	1483	F.TEKNIK	Teknik Kimia (S-1)
3	ERMAN TAER	1408	FMIPA	Fisika (S-1)
4	AWITDRUS	877	FMIPA	Fisika (S-1)
5	RAKHMAWATI FARMA	777	FMIPA	Fisika (S-1)
6	AMUN AMRI	735	F.TEKNIK	Teknik Kimia (S-1)
7	RUDI HENDRA SY.	657	FMIPA	Kimia (S-1)
8	EVELYN	612	F.TEKNIK	Tek. Pulp & Kertas (D-3)
9	MONITA OLIVIA	538	F.TEKNIK	Teknik Sipil (S-1)
10	USMAN	445	FAPERTA	Tek. Hasil Pertanian (S-1)

Sumber: Data Olahan, 2022.

Output Tabel 2 menunjukkan 30 dosen Unri sebagai penulis paling populer dalam publikasi ilmiah terindeks Scopus tahun 2005-2022. Kepopuleran dan kemampuan seorang dosen

dapat dilihat dari sejauh mana karya-karya hasil penelitian dapat dirujuk dan dimanfaatkan. Tabel 4.7 sangat jelas memaparkan bahwa dosen (penulis/pengarang) yang paling populer atau *the most popular research results* adalah Prof. Edy Saputra, ST., MT., PhD. dengan jumlah sitasi sebanyak 1615. Kemudian, Zuchra Helwani dengan jumlah sitasi 1483. Lebih lanjut disusul Prof. Dr. Erman Taer, S.Si., M.Si. dengan jumlah sitasi 1408. Awitdrus jumlah sitasi 877, Dr. Rahmawati Farma, S.Si., M.Si. jumlah sitasi 777, Amun Amri jumlah sitasi 735, Rudi Hendra SY jumlah sitasi 657, Evelyn jumlah sitasi 612, Monita Olivia jumlah sitasi 538, dan Usman jumlah sitasi 445.

Secara gamblang tingkat kolaborasi publikasi ilmiah dosen Universitas Riau dalam menghasilkan artikel jurnal terindeks Scopus, dapat dipaparkan pada tabel 8.

Tabel 3 Tingkat Kolaborasi dan Indeks Kolaborasi Dosen Unri Berdasarkan Tahun

No.	Fakultas	Jumlah Peneliti	Karya Ilmiah		Total
			Tunggal	Ganda	
1	FKIP	226	57	577	634
2	FMIPA	117	39	986	1025
3	FISIP	110	8	79	87
4	FAPERIKA	122	47	667	714
5	F. TEKNIK	142	61	721	782
6	FAPERTA	96	23	202	225
7	F. EKONOMI DAN BISNIS	148	31	118	149
8	F. KEDOKTERAN	88	5	70	75
9	F. HUKUM	39	3	12	15
10	F. KEPERAWATAN	40	3	39	42
Total		1128	277	3471	3748

Sumber: Data Olahan, 2022.

Output tabel 3 ini adalah data terkait dengan jumlah publikasi ilmiah Dosen Universitas Riau terindeks Scopus berdasarkan pada karya ilmiah tunggal dan dan ganda (kolaborasi). Tampak dengan jelas data jumlah karya ilmiah tunggal diketahui sebanyak 277 karya (7,39%), dan jumlah karya ilmiah ganda sebanyak 3471 karya (92,61%). Penghitungan tingkat kolaborasi publikasi karya ilmiah dosen dilakukan menggunakan rumus Subramanyam (1983), yaitu:

$$C = \frac{Nm}{Nm + Ns}$$

Keterangan :

C : Tingkat kolaborasi dosen dalam sebuah artikel yang dihasilkan, harga C berada pada interval nol sampai satu (0-1).

Nm : Total hasil penelitian dari dosen yang dipublikasi secara berkolaborasi.

Ns : Total hasil penelitian dari dosen yang dipublikasi secara individual.

Tabel 3 terkait data distribusi kolaborasi publikasi ilmiah dosen, terindeks scopus dalam rentang waktu 2005-2022 menunjukkan 277 artikel (7,39%) yang dihasilkan secara perorangan

(individual) dan 3471 artikel (92,61%) dihasilkan secara berkolaborasi. Data publikasi ilmiah dosen terindeks scopus didominasi oleh penulis secara kolaborasi. Untuk menghitung dan menentukan tingkat kolaborasi publikasi ilmiah terindeks scopus yang dihasilkan dosen Universitas Riau terbit 2005-2022, digunakan formula dari Subramanyam (1983), yaitu :

$$C = \frac{N_m}{N_m + N_s}$$

Dari tabel 4.8, diketahui bahwa total artikel yang ditulis oleh dosen (penulis) secara kolaborasi adalah 3471 ($N_m = 3471$) dan total artikel yang ditulis oleh dosen tunggal (individual) adalah 277 ($N_s = 277$), maka tingkat (derajat) kolaborasi (C) yang ada pada publikasi ilmiah karya dosen periode 2005-2022 adalah :

$$C = \frac{3471}{3471 + 277} = 0,93$$

Bersumber dari perhitungan menggunakan formulasi Subramanyam, maka diketahui bahwa derajat atau tingkat kolaborasi (C) yang diperoleh adalah 0,93. Hasil formulasi yang dilakukan memperlihatkan bahwa nilai C lebih dari 0,5 dan kurang dari 1 ($0,5 < C < 1$). Dengan demikian berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa publikasi ilmiah terindeks Scopus yang ditulis dosen Universitas Riau secara berkolaborasi lebih banyak (dominan) dari pada perorangan atau individu, yaitu sebesar 93%.

Kemudian, untuk melihat bagaimana pola produktivitas kepengarangan dosen Unri berdasarkan Dalil Hukum Lotka.

Tabel 4 Persentase Dosen Unri Menghasilkan Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus

No.	Artikel (x)	Pengarang (y)	Persentase (%)
1	1	75	16.2
2	2	55	11.88
3	3	63	13.61
4	4	38	8.21
5	5	26	5.62
Dst. 43	110	1	0.22
Σ	N=43	463	100

Sumber: *Data Olahan, 2022.*

Penghitungan produktivitas dosen (pengarang) artikel ilmiah yang di publikasi pada jurnal terindeks Scopus selama periode tahun 2005-2022 didapatkan peringkat distribusi yang menarik. Berdasarkan perhitungan dari total jumlah penulis sejumlah 463 orang. Dari sekian jumlah penulis tersebut diketahui 75(16,20%) diantaranya menghasilkan 1 artikel. Kemudian, 55 (11,88%) penulis menghasilkan 2 artikel. Selanjutnya, 63(13,61%)penulis menghasilkan 3 artikel,dan 38(8,21%) penulis menghasilkan 4 artikel; 26 (5,62%) penulis menghasilkan 5 artikel; 27 (5,83%)penulis menghasilkan 6 artikel; 27 (5,83%)penulis menghasilkan 6 artikel; 29 (6,26%)penulis menghasilkan

7 artikel; 30 (6,48%) penulis menghasilkan 8 artikel; 13 (3,02%) penulis menghasilkan 9 artikel; 10 (2,16%) penulis menghasilkan 10 artikel; 11 (2,38%) penulis menghasilkan 11 artikel; 8 (1,73%) penulis menghasilkan 12 artikel; 8 (1,73%) penulis menghasilkan 13 artikel; 11 (2,38%) penulis menghasilkan 14 artikel; 6 (1,30%) penulis menghasilkan 15 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 16 artikel; 3 (0,65%) penulis menghasilkan 17 artikel; 6 (1,30%) penulis menghasilkan 18 artikel; 2 (0,43%) menghasilkan 19 artikel; 3 (0,65%) menghasilkan 20 artikel; 1 (0,22%) menghasilkan 21 artikel; 3 (0,65%) penulis menghasilkan 23 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 25 artikel; 3 (0,65%) penulis menghasilkan 26 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 27 artikel; 3 (0,65%) penulis menghasilkan 28 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 29 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 30 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 32 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 33 artikel; 1 (0,22%) menghasilkan 37 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 39 artikel; 3 (0,65%) penulis menghasilkan 40 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 44 artikel; 2 (0,43%) penulis menghasilkan 45 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 46 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 47 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 48 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 51 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 57 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 76 artikel; 1 (0,22%) penulis menghasilkan 109 artikel; dan 1 (0,22%) penulis menghasilkan 110 artikel;

Selanjutnya, perhitungan untuk menduga parameter hukum Lotka dapat dipaparkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 5 Perhitungan untuk Menduga Parameter Hukum Lotka

No.	Artikel (x)	Pengarang (y)	X = Log x	Y = Log y	X.Y	X ²
1	1	75	0	1.8751	0	0
2	2	55	0.301	1.7404	0.5239	0.0906
3	3	63	0.4771	1.7993	0.8585	0.2276
4	4	38	0.6021	1.5798	0.9511	0.3625
5	5	26	0.699	1.415	0.989	0.4886
Dst. 43	110	1	2.0414	0	0	4.1673
Σ	N=43	463	55.2219	25.3417	22.2459	79.0967

Sumber: *Data Olahan, 2022.*

Data pada tabel 5 di atas akan digunakan untuk mengetahui nilai eksponen (n) dan nilai tetapan (C). Penghitungan untuk menentukan nilai C dapat dilakukan melalui teknik 3 yakni:

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

Dimana $b = -n$ dan

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

Nilai-nilai yang digunakan untuk menduga parameter Lotka yang terdapat pada Tabel 4.10 kemudian dimasukkan ke dalam persamaan tersebut.

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

$$b = \frac{22,2459 - (43 \times 1,2842 \times 0,5893)}{79,0967 - (43 \times 1,2842^2)}$$

$$b = \frac{22,2459 - 32,5415}{79,0967 - 70,9143} = \frac{-10,2956}{8,1826}$$

$$b = -1,2582 \text{ karena } b = -n, \text{ maka } n = -(-1,2582) = 1,2582$$

Nilai n sebesar 1,2582. Artinya adalah bahwa eksponen untuk jumlah artikel adalah 1,2582. Kemudian untuk menentukan nilai parameter C dalam pengujian kesahihan dalil Lotka, teknik terbaik yang digunakan adalah teknik formula di bawah ini, yaitu:

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

Tabel 6 Perhitungan untuk Menduga Parameter Hukum Lotka

Artikel (x)	X^n	$1/x^n$
1	1	1
2	2,3 920	0.4181
3	3,9 840	0.251
4	5,7 215	0.1748
Dst. 5	7,5 761	0.132
110	370,2 374	0.0027
$\sum 1/x^n$		2.9457

Sumber: *Data Olahan, 2022.*

Dengan nilai n sebesar 1,2582 maka diperoleh

$$C = \frac{1}{\sum \frac{1}{x^n}} C = \frac{1}{2,9457} C = 0,3395 \rightarrow$$

Perhitungan di atas diperoleh nilai $C = 0,3395$ dan nilai $n = 1,2582$. Sehingga diperoleh persamaan pola produktivitas pengarang pada Jurnal terindeks Scopus tahun 2005-2022 adalah $y_x \cdot x^{1,2582} = 0,3395$. Hal ini berarti bahwa banyaknya pengarang dengan kontribusi 1 artikel sekitar 33,95% dari total pengarang yang memberikan kontribusi pada jurnal terindeks Scopus selama kurun waktu 18 tahun. Hasil perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini memiliki ketidaksamaan dengan penelitian yang pernah dilakukan Tarigan (2017). Hasil perhitungan yang dilakukan Tarigan diperoleh nilai $n = 3,269$ dan nilai $C = 0,8666$. Artinya adalah bahwa jumlah penulis yang berkontribusi satu artikel adalah 86,66%. Distribusi frekuensi produktivitas pengarang hasil pengamatan dan pendugaan nilai teoretis Lotka diperlihatkan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Jumlah Pengarang Hasil Pengamatan dan Pendugaan Teoretis Hukum Lotka dengan Pola $y_x \cdot x^{1,2582} = 0,3395$

No.	Artikel (x)	Pengarang (y)	% pengarang hasil pengamatan y' ($y/\sum y \cdot 100\%$)	% pendugaan pengarang berdasar Hukum Lotka y_x ($y_x = C/x^n$)	Selisih
1	1	75	16.2	33,95	17.75
2	2	55	11.88	14.19	2,31
3	3	63	13.61	8.52	5,09
4	4	38	8.21	5.93	2,28
5	5	26	5.62	4.48	1,14
Dst.43	110	1	0.22	0.09	0,13
\sum	N=43	463	100	65.56	

Sumber: Data Olahan, 2022.

Merujuk pada hasil penelitian yang dilakukan Lotka pada jurnal *Anerbach's Geschichtstafeln der Physik* tahun 1900 menemukan bahwa banyaknya pengarang yang berkontribusi 1 artikel kira-kira 60% dari total pengarang yang memberikan kontribusi. Output dari Tabel 7 diperlihatkan bahwa persentase pengarang artikel pada jurnal terindeks Scopus tahun 2005-2022 pada hasil pengamatan (y') memperlihatkan jumlah yang sangat berbeda dengan persentase pendugaan teoretis Lotka (y_x). Berdasarkan data persentase pengarang artikel pada hasil pengamatan (y') dengan persentase pendugaan teoretis Lotka (y_x) diperoleh selisih antar keduanya, seperti terlihat pada Tabel 7 Rentang kontribusi pengarang dalam menghasilkan artikel adalah antara 1 sampai 110 artikel. Diantara rentang tersebut tidak ada pengarang yang berkontribusi untuk publikasi artikel dengan jumlah 22, 24, 31, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, sampai dengan 108.

Dilihat dari persentase pengarang yang memberikan kontribusi 1 artikel pada hasil pengamatan adalah 16,20%, sedangkan pada penghitungan nilai teoretis Lotka adalah 33,95%. Persentase pengarang yang menghasilkan 2 artikel pada hasil pengamatan adalah 11,88%,

sedangkan penghitungan nilai teoritis Lotka adalah 14,19%. Nilai untuk masing-masing pendugaan nilai teoritis Lotka dapat dilihat pada kolom ke lima dari Tabel 7.

Tabel 7 juga memperlihatkan perhitungan berdasarkan hasil pengamatan dengan perhitungan berdasarkan teoretis hukum Lotka. Output tabel 7 menunjukkan terdapatnya perbedaan yang signifikan antara persentase pengarang dari hasil pengamatan dengan persentase dari pendugaan jumlah pengarang berdasarkan hukum Lotka. Pada tabel juga terlihat bahwa pengarang yang menghasilkan 1 artikel jumlahnya adalah yang paling banyak dibandingkan dengan pengarang yang menghasilkan 2 artikel, 3 artikel dan seterusnya. Pengujian statistik terhadap data dalam penerapan hukum Lotka perlu dilakukan. Dengan menggunakan rumus dalil Hukum Lotka akan dapat diketahui tingkat produktivitas pengarang (Saputro, 2011). Coile adalah seorang pakar statistik telah merekomendasikan Kolmogorov-Smirnov (K-S) sebagai uji statistik untuk menguji kesesuaian dalil Lotka pada data yang diobservasi (Nurningsih, 2012). Hasil perhitungan uji K-S digunakan untuk membandingkan frekuensi kumulatif secara teoretis dengan frekuensi kumulatif pengamatan. Simpangan atau deviasi maksimum (D_{maks}) dirumuskan sebagai berikut:

$$D_{maks} = | f_0(x) - S_n(x) |$$

Keterangan :

$f_0(x)$ = fungsi frekuensi kumulatif secara teoretis

$S_n(x)$ = fungsi frekuensi kumulatif pengamatan

Nilai D_{maks} adalah deviasi absolut (mutlak) tertinggi, berupa selisih positif tertinggi antara frekuensi harapan dan frekuensi pengamatan.

Jika $D_{maks} > K-S$, dimana D_{maks} adalah nilai mutlak (positif) selisih nilai pengamatan dan nilai perhitungan teoretis maka, berarti sebaran contoh pengamatan tidak tepat dengan sebaran teoretis. Dengan kata lain ada perbedaan yang signifikan antara distribusi produktivitas pengarang berdasarkan hasil pengamatan dengan distribusi teoretis hukum Lotka. Serta sebaliknya apabila $D_{maks} < K-S$, maka ini berarti sebaran contoh pengamatan tepat dengan sebaran teoretis. Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara distribusi produktivitas pengarang berdasarkan hasil pengamatan dengan distribusi teoretis hukum Lotka.

Tabel 8 Uji Kolmogorov-Smirnov (Uji K-S)

Jumlah Artikel [x]	Jumlah Pengarang [y]	Persentase Pengarang [y']	Jumlah Kumulatif Persentase y' [Sn (x)]	Frekuensi Teoretis Hukum Lotka [yx]	Jumlah Kumulatif Frekuensi Teoretis [fo(x)]	fo(x)-Sn(x)
1	75	0.162	0.162	0.3395	0.3395	0.1775
2	55	0.1188	0.2808	0.1419	0.4814	0.2006
3	63	0.1361	0.4169	0.0852	0.5666	0.1498
4	38	0.0821	0.4989	0.0593	0.626	0.127
5	26	0.0562	0.5551	0.0448	0.6708	0.1157
dst.110	1	0.0022	1	0.0009	0.9951	-0.0049

Sumber: Data Olahan, 2022.

Hasil yang didapat pada Tabel 8 memberikan bukti bahwa pengarang yang menghasilkan 1 artikel sebesar 33,95%. Hal ini tidak sesuai dengan simpulan dari hukum Lotka yang menyatakan bahwa proporsi pengarang dengan satu artikel adalah 60% (Lotka, 1926). Namun, Nicholls (dalam Sobrino, 2008) menyatakan bahwa proporsi pengarang dari masing-masing data sampel publikasi ilmiah yang diteliti tidaklah selalu tepat 60% sesuai dengan simpulan dalil hukum Lotka. Dengan demikian, Nicholls sendiri memberikan solusi agar dapat menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk menguji kesesuaian hukum Lotka dengan menentukan dua kriteria. Kriteria yang ditetapkan tersebut adalah 1) Apabila nilai simpangan maksimum (D_{maks}) lebih kecil daripada nilai kritis, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga distribusi frekuensi yang diamati **tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan Hukum Lotka**. Sebaliknya, 2) Apabila nilai simpangan maksimum (D_{maks}) lebih besar daripada nilai kritis, H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga distribusi frekuensi data yang diamati **memiliki perbedaan yang signifikan dengan Hukum Lotka**.

Berdasarkan kepada kedua kriteria tersebut, untuk itu maka dilakukan Uji Kolmogorov-Smirnov seperti pada Tabel 8 dimana, nilai D_{maks} adalah 0,2006 dimana $F_0(y_x) = y/\sum y$ yaitu menghitung frekuensi penulis yang memberikan kontribusi x artikel dari data yang diamati, $F_0(y_x)$ adalah menghitung frekuensi kumulatif penulis yang memberikan kontribusi x artikel. Kemudian, $F_e(y_x) = C/x^n$ yaitu menghitung frekuensi penulis yang diharapkan memberikan kontribusi x artikel dari data yang diamati, $F_e(y_x)$ yaitu hitung frekuensi kumulatif penulis yang diharapkan memberikan kontribusi x artikel, dan $D = F_0(y_x) - F_e(y_x)$ yaitu menghitung selisih antara frekuensi kumulatif penulis yang memberikan kontribusi x artikel dengan frekuensi kumulatif penulis yang diharapkan memberikan kontribusi x artikel.

Kemudian, diuji menggunakan nilai kritis $1,63/\sqrt{N}$ untuk $\alpha = 0,05$ atau taraf kepercayaan terhadap data sebesar 95% dan N adalah total jumlah pengarang. Sehingga untuk mengetahui nilai kritisnya sebagai berikut: Nilai kritis untuk $\alpha = 0,05 = 1,63/\sqrt{463} = 0,0632$. Distribusi hasil pengamatan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan $D_{maks} = 0,2006$ pada nilai kritis 0,0632 menunjukkan bahwa nilai D_{maks} lebih besar daripada nilai kritis sehingga diketahui bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan alternatif hipotesis (H_1) diterima, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang artikel Jurnal terindeks Scopus tahun 2005-2022.

Penutup

Simpulan hasil kajian yang dilakukan memberikan informasi bahwa terdapat 3748 artikel publikasi ilmiah dosen Unri terindeks Scopus sejak 2005-2022. Publikasi ilmiah dosen Unri yang terindeks Scopus terbanyak dihasilkan oleh Prof. Dr. Erman Taer, S.Si., M.Si., yaitu 110 artikel. Sedangkan tingkat popularitas tertinggi berdasarkan sitasi adalah Prof. Edy Saputra, ST., MT., PhD. Jumlah publikasi ilmiah karya tunggal diperoleh 277 artikel (7,39%), sedangkan karya kolaborasi 3471 artikel (92,61%). Selanjutnya, estimasi jumlah kontribusi 1 artikel diperoleh 0,3395 atau 33,95%. Untuk Uji Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai 0,2006. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai teoritis hukum Lotka dengan hasil pengamatan pada distribusi pengarang. Hukum Lotka tidak berlaku dalam pola produktivitas publikasi ilmiah dosen Unri yang terindeks Scopus, karena pola produktivitas publikasi ilmiah dosen Unri tidak memiliki kesesuaian dengan hukum Lotka.

Banyaknya dosen yang memberikan kontribusi 1 artikel adalah 33,95% sedangkan berdasarkan Lotka adalah 60%.

Daftar Pustaka

- Hasan, T. (2021). Analisis Tingkat Plagiarisme Manuskrip Hasil Penelitian Mahasiswa Dengan Menggunakan Software Turnitin di Perpustakaan Fakultas Keperawatan Universitas Riau. *Jurnal Gema Pustakawan*, 9(1), 52-68.
- Hayati, N. & Lolytasari. (2017). Produktivitas dosen UIN Syarif Hidayatullah Jakarta pada jurnal terindeks Scopus: suatu kajian bibliometrik. *Jurnal Al-Maktabah*, 16 (1), 22-31.
- Hugar, J. G. (2020). *Scientific Publications of Goa University as reflected in Web of Science Database during 2008–2017*. Dipetik, 12 Juli 2022. From: [Scientific Publications of Goa University as reflected in Web of Science Database during 2008–2017 by Jayaprakash G Hugar :: SSRN](#)
- Lotka, A.J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 16 (12), 317-323.
- Muis, A. (2015). Peran dan Produktivitas DPRD di Era Otonomi Daerah: Suatu studi di Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
- Mustafa B. (2009). Hukum Lotka Mengenai Produktivitas Pengarang. Dipetik, 17 April 2022. From: <http://repository.ipb.ac.id>
- Mustangimah. (2002). Distribusi frekuensi produktivitas penulis. Presented at the Kursus Bibliometrika, Pusat Studi Jepang UI Depok.
- Nelisa, M. (2012). Produktivitas Pengarang Artikel Bidang Ilmu Perpustakaan dan Informasi di Indonesia Tahun 1978-2007: Analisis Bibliometrika Menggunakan Hukum Lotka. *BACA: Jurnal Dokumentasi dan Informasi*. Vol. 30 (2), 73-95.
- Nurningsih, S. (2012). Analisis Produktivitas Dosen Tetap Fakultas Kedokteran Universitas YARSI pada Jurnal Kedokteran YARSI. Skripsi. Jakarta: Uyarsi.
- Nuryudi. (2016). Analisis Bibliometrik Islam: Studi Kasus Dokumentasi Publikasi Ilmiah di UIN Syarif Hidayatullah. Vol. 15 (1). Retrieved from <http://www.journal.uinjkt.ac.id/index.php/al-maktabah/article/view/4713/3244>
- Pattah, S.H. (2013). Pemanfaatan Kajian Bibliometrika sebagai Metode Evaluasi dan Kajian dalam Ilmu Perpustakaan dan Informasi. *Khazanah AlHikmah*. Vol. 1 (1), 47-57.
- Prytherch, R. J. (2005). *Harrod's librarian glossary and reference book* (10th ed). England: Gower Publishing Company.
- Rahayu, R.N. & Rulina, R. (2015). Kolaborasi dan Produktivitas Penulis Artikel Visi Pustaka 2000-2014. *Baca: Jurnal Dokumentasi dan Informasi*. Vol. 36 (2), 141-152.
- Rattan, G. K., & Gupta, K. (2012). Bibliometric analysis of Malaysian Journal of Library and Information Science: 2007-2011. *International Journal of Information Dissemination and Technology*. Vol. 2 (4), 307-312.
- Saputro, B.I. (2011). Analisis Bibliometrika Produktivitas Pengarang Artikel Jurnal Berkala Arkeologi dengan Menggunakan Dalil Hukum Lotka.
- Sobrinio, M.I.M, dkk. (2008). Lotka Law Applied to the Scientific Production of Information Science. Vol. 2 No. 1, 16-30. Dipetik, 15 Agustus 2022. From: <http://vwww.bjis.unesp.br/pt>
- Subramanyam, K. (1983). Bibliometric studies of research collaboration: A review. *Journal of information Science*, 6(1), 33-38.

-
- Tambunan, K. (2013). Riset Unggulan Terpadu: Kajian Bibliometrika. *BACA: Jurnal Dokumentasi dan Informasi*. Vol. 34: 105-122.
- Walid, Sugiman, Sunarmi, & Wiyanti, D. T. (2018). Analisis Produktivitas Kinerja Dosen dan Tenaga Kependidikan dalam Mewujudkan Tahun Reputasi Universitas Negeri Semarang (UNNES) Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Prisma: Prosiding seminar nasional matematika*, 919–927.
- Wulan, S. (2014). Produktivitas dan Tingkat Kolaborasi Penulis dalam Karya Tulis Ilmiah Peneliti Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI 2005-2010. *Visi Pustaka*, Vol. 16 (2).