**BIBLIOMETRIK: ANALISIS PENGUJIAN HUKUM LOTKA PADA POLA PRODUKTIVITAS PENGARANG DAN ANALISIS PENGUJIAN HUKUM ZIPT PADA ABSTRAK ARTIKEL DI BIDANG PENDIDIKAN BIOLOGI**

Novia Febriyanti (novia2328@gmail.com)

Program Studi Ilmu Perpustakaan, Fakultas Adab dan Humaniora, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

**ABSTRAK**

Produktivitas pengarang di Indonesia tergolong yang paling rendah apabila dibandingkan dengan negara lain yang juga merupakan negara berkembang. Tujuan pembahasan ini adalah untuk (1) mengetahui tentang produktivitas pengarang dalam Jurnal Pendidikan Biologi; (2) pembahasan ini untuk mengetahui bagaimana hasil pengujian hukum lotka terhadap pola produktivitas pengarang; dan (3) menghitung frekuensi pemunculan kata menggunakan hukum zipt serta menentukan titik transisinya. Hasil pengujian pada pola produktivitas pengarang memiliki nilai eksponen sebesar 0,9987 atau 99,87%. Dari hasil uji kolomogrof-sumirnov menunjukkan bahwa nilai titik kritisnya adalah 0,1305 dengan nilai Dmaks adalah 0,0001, maka ada hubungan antara artikel dan jumlah pengarang karena hasil yang ditunjukkan pada uji kolomogrof-sumirnov menunjukkan bahwa nilai Dmaks lebih kecil dari nilai titik kritisnya.

**Kata Kunci** :Lotka, Zipt, Produktivitas pengarang, frekuensi pemunculan kata dan bibliometrik

The productivity of authors in Indonesia is classified as the lowest when compared to other countries which are also developing countries. The purpose of this discussion is to (1) find out about the productivity of authors in the Journal of Biological Education; (2) this discussion to find out how the results of lotka legal testing on the pattern of productivity of the author; and (3) calculating the frequency of occurrence of words using the zipt law and determining the transition point. The test results on the author's productivity pattern have an exponent value of 0.9987 or 99.87%. From the results of the column-sumrnov column test, the critical point value is 0.1305 with a Dmaks value of 0.0001, so there is a relationship between the article and the number of authors because the results shown in the column-sumovnov column test show that the Dmax value is smaller than the critical point value .

**Keywords**: Lotka, Zipt, Author productivity, word appearance frequency and bibliometrics

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang Masalah**

The British Standard Institutions memberikan definisi bibliometrik sebagai kajian penggunaan dokumen dan pola publikasi dengan menerapkan metode matematika dan statistik. Analisis Bibliometrika bertujuan untuk menjelaskan proses komunikasi tertulis, sifat dana rah pengembangan sarana deskriptif penghitungan dan analisis berbagai faset komunikasi. Objek utama kajian bibliometrika adalah publikasi penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah.[[1]](#footnote-1)

Sulistyo-Basuki menyatakan bahwa analisis Kuantitatif terhadap literature dalam bibliometrika terdapat tiga hukum dasar yaitu:

* 1. Dalil Lotka yang menghitung distribusi produktivitas pengarang.
1. Dalil Zift yang memberi peringkat kata dan frekuensi dalam literature.
2. Dalil Bradford yang mendeskripsi dokumen (biasanya majalah).

Faktor penting dalam proses komunikasi ilmiah tertulis adalah peran kepengarangan dalam memegang tanggung jawab pertama terhadap publikasi karya ilmiah. Dengan demikian, tanggung jawab tersebut akan dianggap sebagai kontribusi signifikan dan layak mendapatkan sebutan penulis. Diungkapkan kembali peran kepengarangan tidak hanya sekedar penyebutan penulis saja, namun juga siapa saja yang telah memberi kontribusi hasil risetnya melalui jurnal-jurnal ilmiah.[[2]](#footnote-2)

Produktivitas penulis mengutip pendapat Lotka adalah banyaknya karya tulis yang dihasilkan oleh seseorang secara individual dalam subjek tertentu dan diterbitkan pada jurnal-jurnal ilmiah dalam subjek bersangkutan dalam kurun waktu tertentu. Produktivitas penulis adalah banyaknya karya yang dihasilkan oleh ilmuwan dalam bidang tertentu dan dalam kurun waktu tertentu. Nilai produktivitas penulis memberikan gambaran tentang penulis yang paling produktif dalam menghasilkan karya untuk kurun waktu tertentu.[[3]](#footnote-3)

Penghitungan tingkat produktivitas pengarang pada jurnal ilmiah dilakukan agar mengetahui jurnal yang memiliki pengarang-pengarang produktif dan yang paling produktif dalam menghasilkan karya ilmiah pada jurnal tersebut dalam kurun waktu tertentu.[[4]](#footnote-4)

Dalil lotka, terdapat hubungan 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.[[5]](#footnote-5)

Frekuensi pemunculan kata dalam suatu dokumen ternyata mempunyai pola tertentu dan dapat dijadikan parameter dalam proses pengindeksan. Kajian ini dikenal sebagai hukum zipt mengenai Frekuensi pemunculan kata dalam suatu dokumen sebagai alat ukur pengindeksan sudah berkembang dengan pesat.[[6]](#footnote-6)

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diambil suatu fokus pembahasan yang perlu di analisa yaitu bagaimana hasil pengujian hukum lotka pada pola produktivitas pengarang dan pada perhitungan frekuensi pemunculan kata dari yang tertinggi hingga ke terendah menggunakan hukum zipt.

1. **Rumusan Masalah**
2. Bagaimana Hasil Pengujian Hukum Lotka pada Pola Produktivitas Pengarang di Bidang Pendidikan Teknologi?
3. Bagaimana Menghitung Frekuensi Pemunculan Kata dengan Menggunakan Hukum Zift serta Menentukan Titik Transisinya?
4. **Tujuan Pembahasan**
5. Untuk Mengetahui Hasil Pengujian Hukum Lotka pada Pola Produktivit-as Pengarang di Bidang Pendidikan Teknologi
6. Untuk mengetahui Cara Menghitung Frekuensi Pemunculan Kata dengan Menggunakan Hukum Zift serta Menentukan Titik Transisinya

**PEMBAHASAN**

1. **Peringkat Sitiran Pengarang**

Tabel Pengarang yang sering disitir

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Peringkat Sitiran** | **Nama Penulis** | **Frekuensi Sitiran** |
|  | I | Hamalik | 5 |
|  | II | Rustaman | 4 |
|  | III | Lufri | 3 |
|  | III | Mulyasa | 3 |
|  | III | Sudjana | 3 |
|  | IV | Muliyardi | 2 |
|  | IV | Wardani | 2 |
|  | IV | Sanjaya | 2 |
|  | IV | sukmadinata | 2 |
|  | IV | Marzano | 2 |
|  | IV | Riduwan | 2 |
|  | IV | Slameto | 2 |
|  | IV | Dimyati | 2 |

1. **Tingkat Produktivitas Pengarang**

Tingkat produktivitas pengarang dilakukan untuk mengetahui lebih detail pengarang atau penulis yang banyak menghasilkan karya dan diketahui dengan cara menghitung banyaknya artikel yang dihasilkan pengarang dalam bidang Pendidikan Biologi.

Tabel Tingkat Produktivitas Pengarang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Peringkat** | **Nama Penulis** | **Jumlah Artikel Yang Dihasilkan** |
|  | I | Hamalik | 5 |
|  | II | Rustaman | 3 |
|  | III | Lufri | 2 |
|  | III | Mulyasa | 2 |
|  | III | Hamzah Uno | 2 |
|  | III | Sudjana | 2 |
|  | III | Wardani | 2 |
|  | III | Sanjaya | 2 |
|  | III | Sukmadinata | 2 |
|  | III | Marzano | 2 |
|  | IV | Muliyardi | 1 |
|  | IV | Riduwan | 1 |
|  | IV | Slameto | 1 |
|  | IV | Akbar | 1 |
|  | IV | Atwi | 1 |
|  | IV | Carpenter | 1 |
|  | IV | Mappiare | 1 |
|  | IV | Okebula | 1 |
|  | IV | Slavin | 1 |
|  | IV | Slish | 1 |
|  | IV | Supriyadi | 1 |
|  | IV | Trianto | 1 |
|  | IV | Wong | 1 |
|  | IV | Dewi Padmo | 1 |
|  | IV | Grace | 1 |
|  | IV | Holec | 1 |
|  | IV | Kelleher | 1 |
|  | IV | Kemp | 1 |
|  | IV | Muehrer | 1 |
|  | IV | Priyanto | 1 |
|  | IV | Sarah | 1 |
|  | IV | Srinivasan | 1 |
|  | IV | Suhardi | 1 |
|  | IV | Vogel | 1 |
|  | IV | Yazdi | 1 |
|  | IV | Arnellis | 1 |
|  | IV | Daryanto | 1 |
|  | IV | Hapsari | 1 |
|  | IV | Indriana | 1 |
|  | IV | Jumardi | 1 |
|  | IV | Lubis | 1 |
|  | IV | Machin | 1 |
|  | IV | Marjan | 1 |
|  | IV | Amali Putra | 1 |
|  | IV | Sagung Putri | 1 |
|  | IV | Ristanto | 1 |
|  | IV | Diana | 1 |
|  | IV | Varelas | 1 |
|  | IV | Sri Wahyuningsih | 1 |
|  | IV | Winatapura | 1 |
|  | IV | Eva | 1 |
|  | IV | Arikunto | 1 |
|  | IV | Dahar | 1 |
|  | IV | Joyce | 1 |
|  | IV | Jumadi | 1 |
|  | IV | Kosasih | 1 |
|  | IV | Mardianto | 1 |
|  | IV | Mudjiman | 1 |
|  | IV | Sa’ud | 1 |
|  | IV | Sugiyono | 1 |
|  | IV | Suratno | 1 |
|  | IV | Surya | 1 |
|  | IV | Duncan | 1 |
|  | IV | Baihaqi | 1 |
|  | IV | Basori | 1 |
|  | IV | Porter | 1 |
|  | IV | Fensham | 1 |
|  | IV | Haryadi | 1 |
|  | IV | Azra | 1 |
|  | IV | Agustian | 1 |
|  | IV | Bloom | 1 |
|  | IV | Bukhari | 1 |
|  | IV | Dauly | 1 |
|  | IV | Daulay | 1 |
|  | IV | Gentile | 1 |
|  | IV | Hammond | 1 |
|  | IV | Kartanegara | 1 |
|  | IV | Olson | 1 |
|  | IV | Ozman | 1 |
|  | IV | Ornstein | 1 |
|  | IV | Oliva | 1 |
|  | IV | Poedjiadi | 1 |
|  | IV | Reece | 1 |
|  | IV | Saparudin | 1 |
|  | IV | Supriadi | 1 |
|  | IV | Taba | 1 |
|  | IV | Usman | 1 |
|  | IV | Maguran | 1 |
|  | IV | Arikunto | 1 |
|  | IV | Jati | 1 |
|  | IV | Arifah | 1 |
|  | IV | Arifin | 1 |
|  | IV | Kilinc | 1 |
|  | IV | Muhammad Muhajir | 1 |
|  | IV | Musyarofah | 1 |
|  | IV | Andi Prastowo | 1 |
|  | IV | Sawitri | 1 |
|  | IV | Suwastono | 1 |
|  | IV | Thiagarajan | 1 |
|  | IV | Bromley | 1 |
|  | IV | Manoli | 1 |
|  | IV | McKnight | 1 |
|  | IV | Orlich | 1 |
|  | IV | Shihusa | 1 |
|  | IV | Emha | 1 |
|  | IV | Nasution | 1 |
|  | IV | Firman | 1 |
|  | IV | Eilam | 1 |
|  | IV | Anagnostopoulou | 1 |
|  | IV | Bell | 1 |
|  | IV | Kefyn Catley | 1 |
|  | IV | David | 1 |
|  | IV | Griffard | 1 |
|  | IV | Tsui | 1 |
|  | IV | Halverson | 1 |
|  | IV | Harlen | 1 |
|  | IV | Liu | 1 |
|  | IV | Mulyani | 1 |
|  | IV | Prain | 1 |
|  | IV | Phillips | 1 |
|  | IV | Richards | 1 |
|  | IV | Roth | 1 |
|  | IV | Schonborn | 1 |
|  | IV | Shulman | 1 |
|  | IV | Tsui | 1 |
|  | IV | Vinisha | 1 |
|  | IV | Sudarisman | 1 |
|  | IV | Trianto | 1 |
|  | IV | Murwani | 1 |
|  | IV | Kamsinah | 1 |
|  | IV | Paidi | 1 |
|  | IV | Arikunto | 1 |
|  | IV | Cruickshank | 1 |
|  | IV | Dimyati | 1 |
|  | IV | Djamarah | 1 |
|  | IV | Imron | 1 |
|  | IV | Sardiman | 1 |
|  | IV | Suryabrata | 1 |
|  | IV | Syah | 1 |
|  | IV | Winkel | 1 |
|  | IV | Soemanto | 1 |
|  | IV | Sundowo Hariminto | 1 |
|  | IV | Kusnadi | 1 |
|  | IV | Lukman | 1 |
|  | IV | Pratiwi | 1 |
|  | IV | Prayitno | 1 |
|  | IV | Roestiyanah | 1 |
|  | IV | Supardi | 1 |
|  | IV | Suyatno | 1 |
|  | IV | Ken Watanabe | 1 |
|  | IV | Dyah Astriani | 1 |
|  | IV | Saleh | 1 |
|  | IV | Slavin | 1 |
|  | IV | Sudijono | 1 |
|  | IV | Sulistyowati | 1 |
|  | IV | Sutanto | 1 |

Tabel Peringkat Produktivitas Pengarang Beserta Judul Artikelnya

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Penulis** | **Artikel yang dihasilkan** |
|  | Hamalik | 1. Perencanaan pengajaran berdasarkan pendekatan sistem
 |
| 1. Manajemen pengembangan kurikulum
 |
| 1. Dasar-dasar pengembangan kurikulum
 |
| 1. Manajemen implementasi kurikulum bagi pengembang, pengelola dan pengawas
 |
| 1. Proses belajar mengajar
 |
|  | Rustaman | 1. Arah Pendidikan Biologi Pra-Univesitas di Indonesia
 |
| 1. Strategi belajar mengajar biologi
 |
| 1. Media pengajaran
 |
|  | Lufri | 1. Strategi pembelajaran biologi, teori praktek dan penelitian
 |
| 1. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Problem Solving yang Diintervensi dengan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa
 |
|  | Mulyasa | 1. Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran yang Kreatif Dan Menyenangkan
 |
| 1. Kurikulum tingkat satuan pendidikan
 |
|  | Hamzah Uno | 1. Belajar dengan pendekatan pailkem
 |
| 1. Teori Motivasi dan Pengukurannya
 |
|  | Sudjana | 1. Dasar-dasar proses belajar mengajar
 |
| 1. Metode statistika
 |
|  | Wardani | 1. Pengajaran mikro
 |
| 1. Analisis kesesuaian kegiatan pembelajaran pendekatan saintifik dengan tujuan pembelajaran di sman mojokerto
 |
|  | Sanjaya | 1. Pembelajaran dalam implementasi kurikulum berbasis kompetensi
 |
| 1. Strategi Pembelajaran berorientasi Standar Proses Pendidikan.
 |
|  | Sukmadinata | 1. Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek
 |
| 1. Metode penelitian pendidikan
 |
|  | Marzano | 1. The Art and Science of Teaching; A Comprehensive Framework For Effective Instruction
 |
| 1. Designing & Assesing Educational Objectives; Applying the New Taxonomy
 |
|  | Muliyardi | 1. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Meng-gunakan Komik di Kelas 1 Se-kolah Dasar
 |
|  | Riduwan | 1. Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula
 |
|  | Slameto | 1. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya
 |
|  | Akbar | 1. Pengembangan Model Tematik Untuk Kelas 1 dan Kelas 2 Sekolah Dasar
 |
|  | Atwi | 1. Desain Instruksional. Jakarta: Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan Pengembangan Aktivitas Instruksional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
 |
|  | Carpenter | 1. Effective teaching methodes for large classes
 |
|  | Mappiare | 1. Model Kontrak Belajar Bermuatan Nilai Sosial Budaya dalam Bimbingan Akademik Mahasiswa
 |
|  | Okebula | 1. Can Good Concept Mappers be Good Problem Solvers in Science Research
 |
|  | Slavin | 1. Cooperative learning theory
 |
|  | Slish | 1. Assesment of the use of the Jigsaw Method and Active Learning in Non Majors Intro ductory Biology
 |
|  | Supriyadi | 1. Model Belajar Learning Communitiy untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Ilmiah Mahasiswa
 |
|  | Trianto | 1. Mendesain model pembelajaran inovatif progresif
 |
|  | Wong | 1. A Modified Jigsaw Method: An Active Learning Startegy to Develop the Cognitif and Affective Domains Through Curricular Review
 |
|  | Dewi Padmo | 1. Teknologi pembelajaran
 |
|  | Grace | 1. Virtual Lab Demonstrations Improve Students’ Mastery of Basic Biology Laboratory Techniques
 |
|  | Holec | 1. Integrated Science through Computer-aided Experiments
 |
|  | Kelleher | 1. A review of recent developments in the use of information
 |
|  | Kemp | 1. Planning and Producing Instructional Media
 |
|  | Muehrer | 1. Challenges and opportunities: using a science-based video game in secondary school settings
 |
|  | Priyanto | 1. Membuat Mobile Game Edukatif dengan Flash
 |
|  | Sarah | 1. The Bioscope Initiative : Integrating Technology into the Biology Classroom
 |
|  | Srinivasan | 1. Multimedia in a Science Learning Environment
 |
|  | Suhardi | 1. Pengembangan sumber belajar biologi
 |
|  | Vogel | 1. Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis
 |
|  | Yazdi | 1. The Impact of E-learning on some Psychological Dimensions and Academic Achievement
 |
|  | Arnellis | 1. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika untuk pembentukan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa sma
 |
|  | Daryanto | 1. Evaluasi pendidikan
 |
|  | Hapsari | 1. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dengan Diagram V (Vee) Dalam Pembelajaran Biologi Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa
 |
|  | Indriana | 1. Ragam alat bantu media pengajaran
 |
|  | Jumardi | 1. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa
 |
|  | Lubis | 1. Pengaruh Model dan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar dan Retensi Siswa Pada Pelajaran Biologi Di SMP Swasta Muhammadiyah Serbelawan
 |
|  | Machin | 1. Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan
 |
|  | Marjan | 1. Pengaruh pembelajaran Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu’allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat
 |
|  | Amali Putra | 1. Pembelajaran IPA Berbasis Pengamatan Melalui Pendekatan Ilmiah di Sekolah Menengah Atas
 |
|  | Sagung Putri | 1. Pengaruh Implementasi Metode Inkuiri Terbimbing Berbasis Asesmen Kinerja Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tegallalang
 |
|  | Ristanto | 1. Pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dengan multimedia dan lingkungan rill ditinjau dari motivasi berprestasi dan kemampuan awal
 |
|  | Diana | 1. Rochintaniawati. Pembelajaran ipa dengan menggunakan pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013
 |
|  | Varelas | 1. The scientific method and scientific inquiry: Tensions
 |
|  | Sri Wahyuningsih | 1. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing
 |
|  | Winatapura | 1. Strategi belajar mengajar ipa
 |
|  | Eva | 1. Analisis kesesuaian kegiatan pembelajaran pendekatan saintifik dengan tujuan pembelajaran di sman mojokerto
 |
|  | Arikunto | 1. Dasar-dasar evaluasi pendidikan
 |
|  | Dahar | 1. Teori-teori belajar
 |
|  | Joyce | 1. Models of Teaching
 |
|  | Jumadi | 1. Pemetaan Kompetensi Pedagogik, Profesional, Kepribadian dan Sosial Guru Fisika SMA/MA di Daerah Istimewa Yogyakarta
 |
|  | Kosasih | 1. Etnopedagogi dalam Kaulinan dan Kakawihan Barudak Sunda
 |
|  | Mardianto | 1. Pengaruh Kemampuan Berbahasa dan Kemampuan Berpikir Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas IX mtsn Model Makassar
 |
|  | Mudjiman | 1. Belajar mandiri
 |
|  | Sa’ud | 1. Inovasi pendidikan
 |
|  | Sugiyono | 1. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D
 |
|  | Suratno | 1. Memaknai Etnopedagogi Sebagai Landasan Pendidikan Guru di Universitas Pendidikan Indonesia
 |
|  | Surya | 1. Kepemimpinan Etnopedagogi di Sekolah
 |
|  | Duncan | 1. Innovation and Organization
 |
|  | Baihaqi | 1. Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Sub Pokok Bahasan Lensa dengan Model Pembelajaran Berbasis Praktikum
 |
|  | Basori | 1. Model kegiatan laboratorium berbasis problem solving pada pembelajaran konsep pembiasan cahaya untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa smp
 |
|  | Porter | 1. Quantum teaching
 |
|  | Fensham | 1. The Content of Science : A Constructivist Aproach Ti Its Teaching & Learning
 |
|  | Haryadi | 1. Pentingnya pelaksanaan praktikum.
 |
|  | Azra | 1. Pendidikan Islam Tradisi dan Modernisasi Menuju Milenium Baru
 |
|  | Agustian | 1. Rahasiah Sukses Membangun Kecerdasan Emosi dan Spiritual
 |
|  | Bloom | 1. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives
 |
|  | Bukhari | 1. Tranformasi pendidikan
 |
|  | Dauly | 1. Pendidikan Islam Dalam Sistem Pendidikan Nasional di Indonesia
 |
|  | Daulay | 1. Pedoman khusus kurikulum 2004 biologi sma.
 |
|  | Gentile | 1. Standars and Matery Learning
 |
|  | Hammond | 1. Preparing Teachers for a Changning World: What Teachers Should Learn an Be Able to Do
 |
|  | Kartanegara | 1. Integrasi ilmu
 |
|  | Olson | 1. Theory of learning
 |
|  | Ozman | 1. Philsofical foundations of education
 |
|  | Ornstein | 1. Curriculum foundation, principles, and issues
 |
|  | Oliva | 1. Developing curriculum
 |
|  | Poedjiadi | 1. Pengantar filsafat ilmu bagi pendidik
 |
|  | Reece | 1. Teaching Training and Learning
 |
|  | Saparudin | 1. Mempersiapkan guru masa depan
 |
|  | Supriadi | 1. Mengangkat Citra dan Martabat Guru
 |
|  | Taba | 1. Curriculum Development Theory and Practice
 |
|  | Usman | 1. Menjadi guru profesional
 |
|  | Maguran | 1. Measuring biological diversity
 |
|  | Arikunto | 1. Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik
 |
|  | Jati | 1. Aktif biologi
 |
|  | Arifah | 1. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Guided Inquiry untuk Mengoptimalkan Hands On Mahasiswa Semester II Prodi Pendidikan Fisika
 |
|  | Arifin | 1. Pengembangan program pengajaran bidang studi kimia
 |
|  | Kilinc | 1. The Options of Turkish Highscool Pupils on Inquiry Based Laboratory Activitis
 |
|  | Muhammad Muhajir | 1. Pengembangan penuntun praktikum bioteknologi kelas xii ipa sma negeri 1 binamu kab. Jeneponto
 |
|  | Musyarofah | 1. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Sains Bidang Kimia SMP/mts Kelas IX Berdasar Kurikulum SMP 2004
 |
|  | Andi Prastowo | 1. Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif
 |
|  | Sawitri | 1. Model pengembangan buku petunjuk praktek mata kuliah draping
 |
|  | Suwastono | 1. Pengembangan pembelajaran e-lerning berbasis moodle
 |
|  | Thiagarajan | 1. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children
 |
|  | Bromley | 1. Teaching strategies graphic organizers
 |
|  | Manoli | 1. Graphic Organizers as a Reading Strategy: Research Findings dan Issues
 |
|  | McKnight | 1. The Elementary Teacher’s Big Book of Graphic Organizers
 |
|  | Orlich | 1. Teaching Strategies, A Guide to Effective Instrruction
 |
|  | Shihusa | 1. Using Advance Organizers to Enhance Students’ Motivation in Learning Biology
 |
|  | Emha | 1. Pedoman penggunaan laboratorium sekolah
 |
|  | Nasution | 1. Kurikulum dan Pengajaran.
 |
|  | Firman | 1. Buku panduan ilmu pengetahuan alam sekolah dasar.
 |
|  | Eilam | 1. Visualization: Theory and Practice in Science Education
 |
|  | Anagnostopoulou | 1. Pisa and Biology School Textbooks: The Role of Visual Material
 |
|  | Bell | 1. Visual Literacy Skills of Students in College-Level Biology: Learning Outcomes following Digital or Hand-Drawing Activities
 |
|  | Kefyn Catley | 1. Seeing the Wood for the Trees: An Analysis of Evolutionary Diagrams in Biology Textbooks
 |
|  | David | 1. Gooding.Visualisation, inference and explanation in the sciences
 |
|  | Griffard | 1. Deconstructing and Decoding Complex Process Diagrams in University Biology.
 |
|  | Tsui | 1. Multiple Representations in Biological Education
 |
|  | Halverson | 1. Learning Tree Thinking: Developing a New Framework of Representational Competenc
 |
|  | Harlen | 1. Primary Teacher’ Understanding in Science and its Impact in the Classroom
 |
|  | Liu | 1. Secondary Biology Teachers’ Use of Different Types of Diagrams for Different Purposes.
 |
|  | Mulyani | 1. Representasi Visual Buku Biologi SMA pada Materi Kingdom Plantae
 |
|  | Prain | 1. Representing and Learning in Science
 |
|  | Phillips | 1. Visualization in Mathematics, Reading and Science Education
 |
|  | Richards | 1. Argument and Autority in the Visual Representations of Science
 |
|  | Roth | 1. Critical graphicacy:understanding viusal
 |
|  | Schonborn | 1. The Importance of Visual Literacy in the Education of Biochemists
 |
|  | Shulman | 1. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching
 |
|  | Tsui | 1. Introduction to Multiple Representations: Their Importance in Biology and Biolo gical education
 |
|  | Vinisha | 1. Visual Representations of the Water Cycle in Science Textbooks
 |
|  | Sudarisman | 1. Implementasi Pendekatan Kontekstual dengan Variasi Metode Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi
 |
|  | Trianto | 1. Mendesain model pembelajaran inovatif – progresif.jakarta: kencana prenada media group.
 |
|  | Murwani | 1. Peran Guru dalam Membangun Kesadaran Kritis Siswa
 |
|  | Kamsinah | 1. Metode dalam Proses Pembelajaran: Studi Tentang Ragam dan Implementasinya
 |
|  | Paidi | 1. Model Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di SMA
 |
|  | Arikunto | 1. Penelitian tindakan kelas
 |
|  | Cruickshank | 1. The act teaching
 |
|  | Dimyati | 1. Belajar dan Pembelajaran
 |
|  | Djamarah | 1. Psikologi belajar
 |
|  | Imron | 1. Belajar dan Pembelajaran
 |
|  | Sardiman | 1. Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar
 |
|  | Suryabrata | 1. Psikologi pendidikan
 |
|  | Syah | 1. Psikologi belajar
 |
|  | Winkel | 1. Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar
 |
|  | Soemanto | 1. Psikologi pendidikan
 |
|  | Sundowo Hariminto | 1. Biologi umum
 |
|  | Kusnadi | 1. Buku saku biologi sma
 |
|  | Lukman | 1. Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Metode Meands-Ends Analisis Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika Siswa
 |
|  | Pratiwi | 1. Biologi untuk SMU Kelas 3
 |
|  | Prayitno | 1. Dasar Teori dan Praktik Pendidikan
 |
|  | Roestiyanah | 1. Strategi belajar-mengajar
 |
|  | Supardi | 1. Aplikasi statistika dalam penelitian
 |
|  | Suyatno | 1. Menjelajah pembelajaran inovatif
 |
|  | Ken Watanabe | 1. Problem solving
 |
|  | Dyah Astriani | 1. Implementasi Metode Inkuiri dalam Pembe-lajaran Biologi dengan Setting Pembelajaran Kooperatif di MAN Surabaya
 |
|  | Saleh | 1. Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Topik Persegi panjang Dan Persegi Di Kelas VII SMP Negeri 9 Kendari
 |
|  | Slavin | 1. Cooperatif Learning Teori, Riset dan Praktik cetakan kelima
 |
|  | Sudijono | 1. Pengantar evaluasi pendidikan
 |
|  | Sulistyowati | 1. Kriteria ketuntasan minimal
 |
|  | Sutanto | 1. Pemanfaatan dan Pengembangan LKS dalam Pembelajaran
 |

1. **Presentase Jumlah Pengarang Menghasilkan Artikel**

P = F/N x 100%

P = Presentase

f = Jumlah penulis

N = jumlah seluruh penulis

Tabel 1 Presentase Jumlah Pengarang Menghasilkan Artikel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jumlah Penulis | Jumlah Artikel yang Dihasilkan Setiap Penulis | Jumlah Keseluruhan Artikel | Presentase |
| 146 | 1 | 146 | 93,59% |
| 8 | 2 | 16 | 5,13% |
| 1 | 5 | 5 | 0,65% |
| 1 | 3 | 3 | 0,65% |
| **156** |  | **170** | 100,02 |

1. **Pengujian Hukum Lotka Pada Pola Produktivitas Pengarang**

Penulis telah mengumpulkan 15 Artikel Pendidikan Biologi. Berdasarkan seluruh data yang terkumpul, dapat diketahui jumlah artikel yang terdapat dalam Artikel Pendidikan Biologi, dengan perolehan artikel sebanyak 170 dengan penulis sebanyak 156 penulis.

Tabel 2 Perhitungan Untuk Menduga Parameter Dalil Lotka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***I*** | ***X*** | ***y*** | **X=Log x** | **Y=Log y** | **XY** | ***X*2** |
| 1 | 3 | 1 | 0,4771 | 0,0000 | 0,4771 | 0,2276 |
| 2 | 5 | 1 | 0,6989 | 0,0000 | 0,6989 | 0,4884 |
| 3 | 2 | 8 | 0,3010 | 0,9030 | 0,2718 | 0,0906 |
| 4 | 1 | 146 | 0,0000 | 2,1643 | 2,1643 | 0,0000 |
| **Jumlah** | **156** | **1,4770** | **3,0673** | **3,6121** | **0,8066** |

Dalam menetukan nilai *n* digunakan persamaan berikut :

*N*= banyak data yang diambil

X= Log x

Y= Log y

*b*=$\frac{N\sum\_{}^{}XY-\sum\_{}^{}X . \sum\_{}^{}Y}{N\sum\_{}^{}X^{2}-(\sum\_{}^{}X)^{2}}$

*b*=$\frac{4. 3,6121. \left(1,4770\right) (3,0673)}{4. 0,8066-(1,4770)^{2}}$

*b*=$\frac{14,4484-4.5304}{3,2264-2,1815}$

*b*=$\frac{9,9180}{1,0449}$

*b*= 9,4918

maka n = 9,4918

Tabel 3 Distribusi Frekuensi dengan n = 9,4918

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **X** | **Y** | ***x*n** | **1/*x*n** |
| 1 | 1 | 146 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 8 | 719,9735 | 0,0013 |
| 3 | 5 | 1 | 4.310.061,6987 | 0,0000 |
| 4 | 3 | 1 | 33.786,2137 | 0,0000 |
| **Total** | **156** | 4.344.568,8860 | **1,0013** |

Kemudian untuk menentukan nilai c maka ditentukan dengan menggunakan persamaan:

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

*C* = $\frac{1}{1,0013}$

*C* = 0,9987

Dari perhitungan di atas telah ditemukan bahwa nilai c adalah 0,9987 yang berarti bahwa jumlah pengarang 1 artikel merupakan suatu ketetapan pada pola tertentu yaitu 0,9987 atau 99,87%. Kemudian dengan menggunakan hasil tersebut maka persamaan sebagai berikut:

*yx* . *x9,4918* = 0,9987

Dari persamaan diatas maka dapat diketahui bahwa frekuensi produktivitas pengara-ng berdasarkan hasil perhitungan pola produktivitas pengarang dengan menggunakan hukum lotka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pola Produktivitas Pengarang Dengan Menggunakan Hukum Lotka

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jumlah Penulis (x)** | **Jumlah Penulis Hasil Pengamatan (y)** | ***Xn*** | ***C*** | ***%Pendugaan Penulis Berdasarkan Hukum Lotka*** *Yx* = $\frac{C}{X^{n}}$ |
| 1 | 1 | 146 | 1 | 0,9987 | 99,87% |
| 2 | 2 | 8 | 719,9735 | 0,0013 | 1,3% |
| 3 | 5 | 1 | 4.310.061,6987 | 0,0000 | 0% |
| 4 | 3 | 1 | 33.786,2137 | 0,0000 | 0% |
| **Total** | **156** |  |  | **2** |

Gambar 5 Grafik Produktivitas Pengarang

1,3

99,87

Tabel 6. Uji Kolomogrov-Sminov

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **x** | ***yx*** | ***Sn (X)*** | $\sum\_{}^{}S\_{n }$***(X)*** | ***Fo (X)*** | $\sum\_{}^{}F\_{0 }$***(X)*** | **D** |
| 1 | 1 | 146 | 0,9986 | 0,9986 | 0,9987 | 0,9987 | 0,0001 |
| 2 | 2 | 8 | 0,0013 | 0.0013 | 0,0013 | 0,0013 | 0,000 |
| 3 | 5 | 1 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,000 |
| 4 | 3 | 1 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,000 |
|  |  | **155** |  |  |  |  |  |

Mengetahui nilai titik kritisnya yaitui : $\frac{1,63}{√N}$ = $\frac{1,63}{√156}$ = $\frac{1,63}{12,4899}$ = 0,1305

Dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa nilai titik kritisnya adalah 0.1305. Karena 𝐷𝑚𝑎𝑘𝑠 adalah 0.0001 lebih kecil dari titik kritisnya yaitu 0.1305, berarti distribusi produktivitas penulis dalam bidang Pendidikan Biologi sesuai dengan dalil Lotka. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini ada hubungan antara jumlah artikel dan jumlah penulis secara individual.

1. **Frekuensi Pemunculan Kata**

Tabel 1 Peringkat Frekuensi Kemunculan Kata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***R*** | ***F*** | ***Rxf*** | **Kata** |
| 1 | 9 | 9 | Pelajaran |
| 2 | 3 | 6 | Biologi |
| 3 | 3 | 9 | Dengan |
| 4 | 3 | 12 | Agama |
| 5 | 3 | 15 | Islam |
| 6 | 3 | 18 | Kurikulum |
| 7 | 2 | 14 | Integrasi |
| 8 | 2 | 16 | Disiplin |
| 9 | 2 | 18 | Ilmu |
| 10 | 2 | 21 | Pendidikan |
| 11 | 2 | 22 | Antara |
| 12 | 2 | 24 | Pengembang |
| 13 | 2 | 26 | Pengintegrasian |
| 14 | 2 | 28 | Mata |
| 15 | 2 | 30 | Dan |
| 16 | 1 | 16 | Umum |
| 17 | 1 | 17 | Merupakan |
| 18 | 1 | 18 | Keniscayaan |
| 19 | 1 | 19 | Di |
| 20 | 1 | 20 | Semua |
| 21-67 | 1 |  | Berbagai kata |
| Jumlah | 48 |  |  |

n = total frekuensi kata = 48

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi n sebanyak 67 kata

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi 1 sebanyak 52 kata

*a* = 1

*b* = 1

*c* = -2I1 = -2 x 52 = -104

*n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*))

*n*1.2 =½ (-1 ± $√$(12 – 4x1x(-104)))

 = ½ (-1 ± $√$(1+416))

 = ½ (-1 ± $√$417)

 = ½ (-1 ± 20,42)

 *n1* = ½ (-1 + 20,42)

 = ½ (19,42)

 = 9,71 $≈$ 10

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui nilai titik transisinya adalah “10” daerah transisi dapat meliputi daerah empat ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan daerah sepuluh ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**pelajaran, biologi, dengan, agama, islam, kurikulum, integrasi, disiplin, ilmu, pendidikan, antara, pengembang, pengintegrasian, mata, dan, umum, merupakan, keniscayaan, di, semua**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**pelajaran, biologi, agama, islam, kurikulum, integrasi, disiplin, ilmu, pendidikan, pengembang, pengintegrasian, mata, keniscayaan**

Tabel 2 Peringkat Frekuensi Kemunculan Kata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***R*** | ***F*** | ***Rxf*** | **Kata** |
| 1 | 8 | 8 | Representasi |
| 2 | 8 | 16 | Visual |
| 3 | 7 | 21 | Guru |
| 4 | 7 | 28 | Yang |
| 5 | 6 | 30 | Biologi |
| 6 | 5 | 30 | Penguasaan |
| 7 | 5 | 35 | Mahasiswa |
| 8 | 5 | 40 | Calon |
| 9 | 5 | 45 | Dalam |
| 10 | 4 | 40 | Penelitian |
| 11 | 3 | 33 | Botani |
| 12 | 3 | 36 | Phanerogamae |
| 13 | 3 | 39 | Kemampuan |
| 14 | 3 | 42 | Digunakan |
| 15 | 3 | 45 | Materi |
| 16 | 3 | 48 | Adalah |
| 17 | 2 | 34 | Untuk |
| 18 | 2 | 36 | Terhadap |
| 19 | 2 | 38 | Mata |
| 20 | 2 | 40 | Kuliah |
| 21 | 2 | 42 | Harus |
| 22 | 2 | 44 | Pada |
| 23 | 2 | 46 | Pembelajaran |
| 24 | 2 | 48 | Oleh  |
| 25 | 2 | 50 | Metode |
| 26 | 2 | 52 | Kelas |
| 27-84 | 1 |  | Berbagai kata |
| Jumlah | 99 |  |  |

n = total frekuensi kata = 99

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi n sebanyak 84 kata

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi 1 sebanyak 58 kata

*a* = 1

*b* = 1

*c* = -2I1 = -2 x 58 = -116

*n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*))

*n*1.2 =½ (-1 ± $√$(12 – 4x1x(-116)))

 = ½ (-1 ± $√$(1+464))

 = ½ (-1 ± $√$465)

 = ½ (-1 ± 21,56)

 *n1* = ½ (-1 + 21,56)

 = ½ (20,56)

 = 10,28 $≈$ 11

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui nilai titik transisinya adalah “11” daerah transisi dapat meliputi daerah sebelas ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 dan daerah sebelas ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**representasi, visual, guru, yang, biologi, penguasaan, mahasiswa, calon, dalam, penelitian, botani, phanerogamae, kemampuan, digunakan, materi, adalah, untuk, terhadap, mata, kuliah, harus, pada**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**representasi, visual, guru, biologi, penguasaan, mahasiswa, calon, penelitian, botani, phanerogamae, kemampuan, digunakan, materi, mata, kuliah**

Tabel 3 Peringkat Frekuensi Kemunculan Kata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***R*** | ***F*** | ***Rxf*** | **Kata** |
| 1 | 5 | 5 | Biologi |
| 2 | 4 | 8 | Tindakan |
| 3 | 4 | 12 | Dapat |
| 4 | 4 | 16 | Yang |
| 5 | 4 | 20 | Kelas |
| 6 | 4 | 24 | Materi |
| 7 | 3 | 21 | Meningkatkan |
| 8 | 3 | 24 | Dalam |
| 9 | 3 | 27 | Gambar |
| 10 | 2 | 20 | Pemahaman |
| 11 | 2 | 22 | Secara |
| 12 | 2 | 24 | Menyeluruh |
| 13 | 2 | 26 | Dari |
| 14 | 2 | 28 | Dilakukan |
| 15 | 2 | 30 | Melalui |
| 16 | 2 | 32 | Yaitu |
| 17 | 2 | 34 | Dan |
| 18 | 2 | 36 | Ringkasan |
| 19 | 2 | 38 | Siswa |
| 20 | 2 | 40 | Di |
| 21 | 2 | 42 | Perlu |
| 22-75 | 1 |  | Berbagai kata |
| Jumlah | 59 |  |  |

n = total frekuensi kata = 59

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi n sebanyak 75 kata

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi 1 sebanyak 54 kata

*a* = 1

*b* = 1

*c* = -2I1 = -2 x 54 = -108

*n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*))

*n*1.2 =½ (-1 ± $√$(12 – 4x1x(-108)))

 = ½ (-1 ± $√$(1+432))

 = ½ (-1 ± $√$433)

 = ½ (-1 ± 20,80)

 *n1* = ½ (-1 + 20,80)

 = ½ (19,80)

 = 9,9 $≈$ 10

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui nilai titik transisinya adalah “10” daerah transisi dapat meliputi daerah sepuluh ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan daerah sepuluh ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**biologi, tindakan, dapat, yang, kelas, materi, meningkatkan, dalam, gambar, pemahaman, secara, menyeluruh, dari, dilakukan, melalui, yaitu, dan, ringkasan, siswa, di, perlu**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**biologi, tindakan, kelas, materi, meningkatkan, gambar, pemahaman, menyeluruh, dilakukan, ringkasan, siswa**

Tabel 4 Peringkat Frekuensi Kemunculan Kata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***R*** | ***F*** | ***Rxf*** | **Kata** |
| 1 | 6 |  | Yang |
| 2 | 4 |  | Dari |
| 3 | 4 |  | Ini |
| 4 | 4 |  | Pembelajaran |
| 5 | 4 |  | Materi |
| 6 | 4 |  | Dan |
| 7 | 3 |  | Penelitian |
| 8 | 3 |  | Proses |
| 9 | 3 |  | Masih |
| 10 | 2 |  | Guru |
| 11 | 2 |  | Dalam |
| 12 | 2 |  | Pada |
| 13 | 2 |  | Ekosistem |
| 14 | 2 |  | Berbagai |
| 15 | 2 |  | Siswa |
| 16 | 2 |  | Metode |
| 17 | 2 |  | Kegiatan |
| 18 | 1 |  | Tujuan |
| 19 | 1 |  | Adalah |
| 20 | 1 |  | Untuk |
| 21-67 | 1 |  | Berbagai kata |
| Jumlah | 55 |  |  |

n = total frekuensi kata = 52

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi n sebanyak 67 kata

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi 1 sebanyak 50 kata

*a* = 1

*b* = 1

*c* = -2I1 = -2 x 50 = -100

*n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*))

*n*1.2 =½ (-1 ± $√$(12 – 4x1x(-100)))

 = ½ (-1 ± $√$(1+400))

 = ½ (-1 ± $√$401)

 = ½ (-1 ± 20,02)

 *n1* = ½ (-1 + 20,02)

 = ½ (19,02)

 = 9,51 $≈$ 10

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui nilai titik transisinya adalah “10” daerah transisi dapat meliputi daerah sepuluh ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan daerah sepuluh ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 10, 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**yang, dari, ini, pembelajaran, materi, dan, penelitian, proses, masih, guru, dalam, pada, ekosistem, berbagai, siswa, metode, kegiatan, tujuan, adalah, untuk**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**pembelajaran, materi, penelitian, proses, guru, ekosistem, siswa, metode, kegiatan**

Tabel 5 Peringkat Frekuensi Kemunculan Kata

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***R*** | ***F*** | ***Rxf*** | **Kata** |
| 1 | 10 | 10 | Praktikum |
| 2 | 9 | 18 | Yang |
| 3 | 8 | 24 | Dan |
| 4 | 6 | 24 | Laboratorium |
| 5 | 5 | 25 | Dalam |
| 6 | 5 | 30 | Pelaksanaan |
| 7 | 5 | 35 | Tidak |
| 8 | 5 | 40 | Kegiatan |
| 9 | 4 | 36 | Biologi |
| 10 | 4 | 40 | Kurang |
| 11 | 3 | 33 | Untuk |
| 12 | 3 | 36 | Kendala |
| 13 | 3 | 39 | Metode  |
| 14 | 3 | 42 | Digunakan |
| 15 | 3 | 45 | Bahan |
| 16 | 3 | 48 | Ada |
| 17 | 3 | 51 | Dukungan |
| 18 | 3 | 54 | Sekolah |
| 19 | 3 | 57 | Guru |
| 20 | 3 | 60 | Siswa |
| 21 | 2 | 42 | Adalah |
| 22 | 2 | 44 | Alat |
| 23 | 2 | 46 | Pernah |
| 24 | 2 | 48 | Masih |
| 25 | 2 | 50 | Pada |
| 26 | 1 | 26 | Penelitian |
| 27-109 | 1 |  | Berbagai kata |
| Jumlah | 103 |  |  |

n = total frekuensi kata = 103

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi n sebanyak 109 kata

*In* = jumlah kata yang berbeda dengan frekuensi 1 sebanyak 84 kata

*a* = 1

*b* = 1

*c* = -2I1 = -2 x 84 = -168

*n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*))

*n*1.2 =½ (-1 ± $√$(12 – 4x1x(-168)))

 = ½ (-1 ± $√$(1+672))

 = ½ (-1 ± $√$673)

 = ½ (-1 ± 25,94)

 *n1* = ½ (-1 + 25,94)

 = ½ (24,94)

 = 12,47 $≈$ 13

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui nilai titik transisinya adalah “13” daerah transisi dapat meliputi daerah tiga belas ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 dan daerah tiga belas ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**dan, praktikum, yang, laboratorium, dalam, pelaksanaan, tidak, kegiatan, biologi, kurang, untuk, kendala, metode , digunakan, bahan, ada, dukungan, sekolah, guru, siswa, adalah, alat, pernah, masih, pada, penelitian**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**praktikum, laboratorium, pelaksanaan, kegiatan, biologi, metode, bahan, dukungan, sekolah, guru, siswa, alat, penelitian**

**PENUTUP**

Kesimpulan

Dari hasil uji kolomogrof menunjukkan bahwa nilai titik kritisnya adalah 0.1305. Karena 𝐷𝑚𝑎𝑘𝑠 adalah 0.0001 lebih kecil dari titik kritisnya yaitu 0.1305, berarti distribusi produktivitas penulis dalam bidang Pendidikan Biologi sesuai dengan dalil Lotka. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini ada hubungan antara jumlah artikel dan jumlah penulis secara individual.

Berdasarkan rumus *n*1.2 = ½ (-b ± $√$(*b*2 – 4*ac*)) diketahui nilai titik transisinya adalah “10” daerah transisi dapat meliputi daerah sepuluh ke atas yaitu peringkat (*r*) 1,2,3,4,5,6,7,8,9 dan daerah sepuluh ke bawah, yaitu: peringkat (*r*) 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20 sehingga dapat diperoleh kata-kata berikut:

**pelajaran, biologi, dengan, agama, islam, kurikulum, integrasi, disiplin, ilmu, pendidikan, antara, pengembang, pengintegrasian, mata, dan, umum, merupakan, keniscayaan, di, semua**

Setelah kata-abai tidak diikutsertakan, tersisa kata berikut:

**pelajaran, biologi, agama, islam, kurikulum, integrasi, disiplin, ilmu, pendidikan, pengembang, pengintegrasian, mata, keniscayaan**

Daftar Pustaka

Pengertian Bibliometrik. Diakses dari https://text-id.123dok.com/document/dzx5x0gdq-pengertian-bibliometrik-tinjauan-pustaka.html

Himawanto. Kajian Bibliometrik Terhadap Artikel Bidang Teknologi Minyak dan Gas Bumi di Indonesia. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/280384456

Peggy. Analisis Bibliometrika Menggunakan Kaidah Lotka pada Produktivitas Penulis artikel Bidang Pertanian di Indonesia. Diakses dari https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/87893

Chiftul Mawalia. Pola Produktivitas Pengarang dalam Jurnal di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Airlangga Tahun 2009-2012. Diakses dari http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jurnal%2520chiftul.pdf

Muntashir Dede. Bibliometrik: Produktivitas Pengarang. Diakses dari https://prezi.com/m/lc37n3xhb9hc/bibliometrics-produktivitas-pengarang

Mustafa. Hukum Zipf Mengenai Frekuensi dalam Dokumen sebagai dasar Pengembangan Sistem Pengindeksan Otomatis. Diakses dari https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/32101

1. Pengertian Bibliometrik. Diakses dari https://text-id.123dok.com/document/dzx5x0gdq-pengertian-bibliometrik-tinjauan-pustaka.html [↑](#footnote-ref-1)
2. Himawanto. Kajian Bibliometrik Terhadap Artikel Bidang Teknologi Minyak dan Gas Bumi di Indonesia. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/280384456 [↑](#footnote-ref-2)
3. Peggy. Analisis Bibliometrika Menggunakan Kaidah Lotka pada Produktivitas Penulis artikel Bidang Pertanian di Indonesia. Diakses dari https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/87893 [↑](#footnote-ref-3)
4. Chiftul Mawalia. Pola Produktivitas Pengarang dalam Jurnal di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Airlangga Tahun 2009-2012. Diakses dari http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jurnal%2520chiftul.pdf [↑](#footnote-ref-4)
5. Muntashir Dede. Bibliometrik: Produktivitas Pengarang. Diakses dari https://prezi.com/m/lc37n3xhb9hc/bibliometrics-produktivitas-pengarang [↑](#footnote-ref-5)
6. Mustafa. Hukum Zipf Mengenai Frekuensi dalam Dokumen sebagai dasar Pengembangan Sistem Pengindeksan Otomatis. Diakses dari https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/32101 [↑](#footnote-ref-6)