

PEMETAAN KEKUATAN & PRODUKTIVITAS PERGURUAN TINGGI DI INDONESIA BERBASIS PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH

KENINDRA MAHISWARA, FEBIZIO REFARIANSYAH, DEA OKTAVIANI
Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Rekayasa
Universitas Paramadina

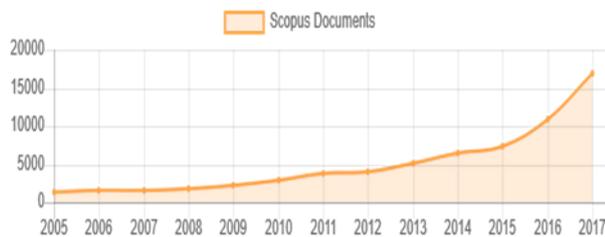
Sebagaimana kebijakan pemerintah yang sudah ditetapkan, bahwa dosen tetap dan mahasiswa S3 harus melakukan publikasi artikel ilmiah yang terakreditasi atau diterima di jurnal internasional, Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah dari dosen tetap dan mahasiswa S3 yang diambil melalui situs ternama yaitu Scopus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat produktivitas dari dosen tetap dan mahasiswa S3 dari Universitas. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah k-means clustering, stop-word removal, stemming. Hasil penelitian ini adalah cluster yang memiliki sitasi per dokumen tertinggi dan produktivitas dosen tetap dan mahasiswa S3. Penelitian ini diharapkan dapat melihat apakah dosen tetap dan mahasiswa S3 sudah mentaati kebijakan dari pemerintah.

Keywords : K-means Clustering, Stop-word Removal, Stemming

PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia telah mengeluarkan kebijakan, yaitu dosen dan mahasiswa diwajibkan untuk melakukan publikasi ilmiah. Sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2017 tentang Pemberian Tunjangan Profesi Dosen dan Tunjangan Kehormatan Profesor dalam Pasal 1 ayat 1 menyebutkan bahwa dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Sedangkan dalam pasal 4 ayat 1 menyebutkan bahwa bagi dosen yang memiliki jabatan akademik Lektor kepala harus menghasilkan paling sedikit 3 karya ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal nasional terakreditasi, atau paling sedikit 1 karya ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal internasional. Oleh karena itu, publikasi ilmiah seorang dosen sangat menentukan mutu sebuah pendidikan.

Sedangkan untuk mahasiswa sendiri, sebagaimana ditekankan bahwa Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015 mengatur secara khusus tentang kewajiban publikasi mahasiswa program Magister, Doktor dan Doktor Terapan menetapkan bahwa setiap mahasiswa program Magister wajib menerbitkan makalah (karya ilmiah penelitian) di jurnal ilmiah terakreditasi atau diterima di jurnal internasional, sedangkan untuk mahasiswa program Doktor diwajibkan untuk menerbitkan makalah di jurnal internasional bereputasi dan untuk mahasiswa program Doktor Terapan diwajibkan untuk menerbitkan makalah di jurnal nasional terakreditasi atau diterima di jurnal internasional, atau karya yang dipresentasikan atau dipamerkan dalam forum internasional. Hal ini ditunjukkan untuk mengkomunikasikan hasil penelitian kepada masyarakat luas, untuk menjadi dasar penelitian lanjutan di masa depan, meningkatkan kualitas dan kuantitas publikasi pada skala nasional dan internasional, sekaligus berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta peningkatan daya saing bangsa.



Gambar 1. Grafik perkembangan artikel ilmiah di Indonesia (Sinta.ristekdikti.com)

Pada kenyataannya, bahwa ada peningkatan yang signifikan pada publikasi artikel ilmiah yang terindeks oleh Scopus, tetapi belum diketahui apakah peningkatan ini sudah sebanding dengan jumlah dosen dan mahasiswa S3, dan Seperti yang dijelaskan pada RIRN dan tercantum pada Undang - Undang Nomor 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) bahwa mewujudkan bangsa yang berdaya saing merupakan salah satu misi pembangunan nasional. Hal ini dilakukan melalui pembangunan sumberdaya manusia berkualitas dan berdaya saing serta peningkatan penguasaan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) melalui penelitian, pengembangan, dan penerapan menuju inovasi yang berkelanjutan. Dalam mewujudkan hal tersebut, Indonesia yang menghadapi beberapa kendala seperti : 1) kapasitas dan kompetensi riset; 2) kemampuan pengembangan menuju proses penciptaan berbasis iptek; 3) jaringan kelembagaan dan penelitian di ranah lokal, regional, dan global; 4) produktivitas dan relevansi litbang nasional untuk menjawab kebutuhan teknologi masyarakat; dan 5) pendayagunaan riset dan pengembangan nasional untuk penciptaan nilai tambah pada sumberdaya alam dan produk inovasi nasional dalam rangka meningkatkan daya saing ekonomi.

METODOLOGI

1. Metode Penelitian

Metode penelitian bertujuan untuk menggambarkan kegiatan yang akan dilaksanakan selama penelitian. Ada banyak jenis metode penelitian, tetapi pada penelitian ini penulis akan menggunakan metode pengumpulan data dan pengolahan data. Metode pengumpulan datanya adalah dengan cara melakukan penambangan dari situs Scopus. Data diambil dengan memanfaatkan aplikasi pembantu yang sudah ada yaitu Papyrus. Untuk metode pengolahan datanya sendiri akan menggunakan metode kuantitatif karena data yang didapatkan berupa ang-

ka - angka yang dihasilkan dari analisis data yang diambil dari situs Scopus. Ilmu utama yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah web mining, K-means clustering, dan Bibliometrics

2. Populasi Sample

Populasi dari penelitian ini adalah dosen tetap dan mahasiswa S3 yang terdaftar dalam Universitas yang peneliti tetapkan dalam penelitian ini yaitu Universitas Indonesia (UI), Institut Pertanian Bogor (IPB), Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Gadjah Mada (UGM), dan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Sedangkan untuk sampelnya sendiri adalah dosen tetap dan mahasiswa S3 yang sudah pernah merilis artikel ilmiah dan sudah terindeks oleh scopus selama 3 tahun terakhir terhitung sejak 2015 sampai 2017.

3. Penambangan web

Data dari penelitian ini diambil dari salah satu situs ternama yang menyimpan data artikel ilmiah dari peneliti di seluruh dunia yaitu scopus. Seperti yang sebelumnya sudah dijelaskan, pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi pembantu yaitu *papyrus* untuk melakukan penggalian data, data tersebut yang selanjutnya akan dijadikan sebagai *dataset* untuk penelitian ini. *Dataset* dari penelitian ini adalah artikel ilmiah dari para dosen tetap dan mahasiswa S3 yang terdaftar pada 5 Universitas yang sebelumnya telah penulis tentukan. Untuk mendapatkan *dataset* tersebut, peneliti akan melakukan penambangan data pada situs scopus. Pada saat penambangan data, penulis akan memasukan *keyword* yang sebelumnya telah ditetapkan yaitu *AFFILCOUNTRY*, *LIMIT-TO(PUBYEAR)*, dan *LIMIT-TO(AF-ID)*. Fungsi dari *keyword* ini adalah membatasi pencarian data sesuai dengan kebutuhan penulis.

4. Stop-Words Removal

Stop-words removal adalah sebuah kata yang tidak memberikan efek kepada data tekstual. Ada beberapa contoh kata yang tidak memberikan efek terhadap data tekstualnya dalam bahasa Inggris adalah : *was*, *is*, *were*, dan *the* [1].

5. Stemming

Stemming adalah normalisasi ligustik dimana kata - kata dibawa kebentuk kata dasarnya misalnya *connection*, *connections*, *connective*, *connected*, dan *connecting* semua kata - kata tersebut memiliki 1 kata dasar yaitu *connect* [2].

TINJAUAN PUSTAKA

1. Data Mining

Data mining adalah ilmu tentang metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data [3]. *Data mining* dapat juga diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari suatu database yang membantu dalam pengambilan sebuah keputusan. Istilah lain dari *data mining* ini adalah *knowledge discovery* [4].

2. Clustering

Metode K-Means merupakan metode non-hierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat *cluster* awal. Pada tahap ini pusat *cluster* dipilih secara acak dari sekumpulan populasi data. Berikutnya K-means menguji masing – masing komponen di dalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu *cluster* yang telah didefinisikan tergantung dari jarak minimum antara komponen dengan tiap – tiap *cluster*. Posisi pusat *cluster* akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan ke dalam tiap – tiap pusat *cluster* dan terakhir akan terbentuk posisi pusat *cluster* yang baru [5].

3. Web Mining

Web mining mengacu pada keseluruhan proses dari penemuan informasi yang berpotensi berguna yang belum diketahui sebelumnya dari *data web* [6]. *Web mining* dapat juga digunakan untuk mengambil informasi tentang konsumen atau pengguna dari sebuah *web*. Analisis dan penemuan untuk informasi berguna dari *World Wide Web* menjadi sebuah tantangan bagi pelaku riset pada bidang ini. Fenomena pengambilan data dengan menggunakan teknik *data mining* disebut juga sebagai *web mining* [7].

4. Text Mining

Banyaknya informasi yang terdapat di dunia maya membuat upaya – upaya pengembangan terhadap penggalian informasi yang terdapat di dalam *database* daring semakin pesat, salah satunya adalah *text mining*. *Text mining* atau biasa juga disebut dengan *Text Data Mining* (TDM) atau *Knowledge Discovery in Text* (KDT), secara khusus dikem-

bangkan untuk proses ekstraksi informasi dari dokumen – dokumen teks yang tidak terstruktur [8]. *Text mining* memiliki definisi menggali data yang berupa teks yang dimana sumber datanya didapatkan dari dokumen dan tujuannya adalah untuk mencari kata – kata yang dapat mewakili isi dari dokumen sehingga dapat dilakukan analisis keterhubungan antara dokumen tersebut [9].

5. Scientometrics

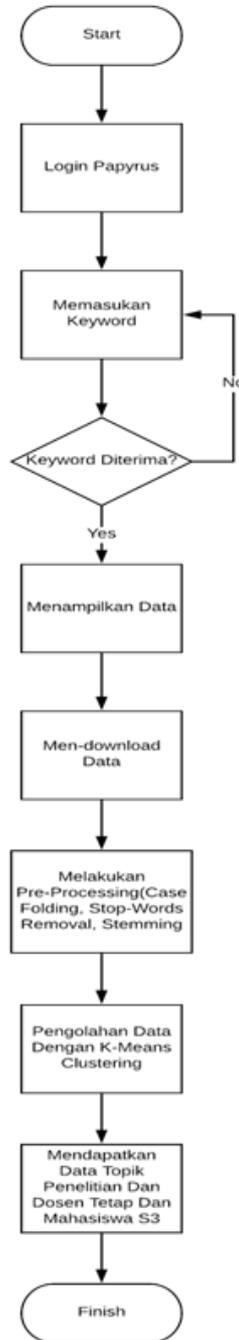
Scientometrics merupakan studi mengenai pengukuran dan analisis dari ilmu pengetahuan, teknologi dan inovasi [10]. Scientometrics dapat meliputi pengukuran dampak, rangkaian referensi artikel untuk menyelidiki dampak jurnal dan lembaga, pemahaman mengenai kutipan ilmiah, pemetaan bidang ilmiah dan juga mengidentifikasi indikator untuk digunakan dan manajemen [11]. Dalam penerapannya, akan ada hubungan keterkaitan yang signifikan antara scientometrics dan beberapa bidang ilmu lainnya seperti bibliometrics, sistem informasi, dan ilmu informasi [11].

6. Bibliometrics

Bibliometrics adalah istilah yang menggunakan metode matematika dan statistik untuk mempelajari dan mengidentifikasi pola – pola dalam menggunakan literatur atau publikasi dan jasa perpustakaan atau sebagai bahan untuk menganalisis dalam perkembangan dari literatur khusus, terutama kepengarangan, publikasi, dan penggunaannya [12]. Bibliometrics mulai digunakan untuk mengevaluasi produktivitas penulis dan dampak keilmuan (*Scientific impact*) terhadap riset pada tahun 1980an [13]. Istilah bibliometrics menurut *The British Standard Institution* adalah kajian penggunaan dokumen dan pola publikasi dengan menerapkan metode matematika dan statistika. Bibliometrics berasal dari dua kata yaitu *Biblio* dan *Metrics* dimana *biblio* berarti kertas atau buku, yang berasal dari sebuah kota di Phoenicia yang terkenal sebagai pengekspor kertas. Sedangkan *metrics* sendiri berasal dari bahasa latin yunani yaitu *metri-cus* atau *metrikos* yang berarti ukuran. Dijelaskan lebih lanjut bahwa metode matematika dan statistika dapat diterapkan dalam berbagai bentuk media komunikasi yang telah direkam baik yang tercetak maupun elektronik [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Alur Pikir



Gambar 2. Alur pikir

2. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini adalah 5 *cluster* dengan sitasi per dokumen tertinggi dari ke 5 Universitas yang sudah ditentukan, maksud dari sitasi per dokumen

ini adalah sitasi yang dibagi dengan banyaknya judul yang terdapat dalam *cluster* tersebut. Tabel - tabel dibawah akan memperlihatkan hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan.

Tabel 1. Lima Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Universitas Gadjah Mada

Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Universitas Gadjah Mada										
No	Keyword	Jumlah Keyword				Sitasi				
		2015	2016	2017	Total	2015	2016	2017	Total	Sitasi Per Dokumen
1	Validation	6	7	8	21	123	9	13	145	6,90
2	Malaria	5	6	4	15	39	53	4	96	6,4
3	Biodiesel	3	6	5	14	40	15	27	82	5,85
4	Diagnosis	4	4	5	13	12	44	20	76	5,84
5	Tuberculosis	6	8	1	15	54	25	2	81	5,4

Tabel 2. Lima Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Teknologi Bandung

Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Teknologi Bandung										
No	Keyword	Jumlah Keyword				Sitasi				
		2015	2016	2017	Total	2015	2016	2017	Total	Sitasi Per Dokumen
1	Chitosan	5	3	5	13	10	106	1	117	9
2	Curcumin	2	6	5	13	47	38	17	102	7,84
3	GPS	8	10	9	27	47	91	22	160	5,92
4	Earthquake	22	7	10	39	109	62	46	217	5,56
5	Carotenoid	10	5	0	15	66	3	0	69	4,6

Tabel 3. Lima Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Pertanian Bogor

Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Pertanian Bogor										
No	Keyword	Jumlah Keyword				Sitasi				
		2015	2016	2017	Total	2015	2016	2017	Total	Sitasi Per Dokumen
1	Land-use change	4	5	3	12	98	61	43	202	16,83
2	Biodiversity	0	7	7	14	0	70	60	130	9,28
3	Sustainability	5	5	6	16	34	23	91	148	9,25
4	Oil palm	18	16	12	46	188	102	80	370	8,04
5	Peatland	2	3	8	13	5	24	52	81	6,23

Tabel 4. Lima Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Cluster dengan sitasi per dokumen tertinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember										
No	Keyword	Jumlah Keyword				Sitasi				
		2015	2016	2017	Total	2015	2016	2017	Total	Sitasi Per Dokumen
1	Process mining	4	7	8	19	68	110	28	206	10,84
2	Distributed generation	3	3	7	13	67	28	13	108	8,30
3	Geopolymer	4	15	3	22	34	60	8	102	4,63
4	MPPT	5	3	6	14	35	21	5	61	4,35
5	Photovoltaic	8	7	6	21	38	46	7	91	4,33

Selain melihat artikel ilmiah apa yang paling sering di publikasikan oleh Universitas tersebut, hasil penelitian lain yang akan dijelaskan adalah perbandingan antara jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3 dengan jumlah publikasi artikel ilmiahnya. Perbandingan ini dilihat dari jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3 dengan artikel yang masuk kedalam Q1 sampai dengan Q4. Hasil penilaian dari perbandingan ini adalah jika jumlah publikasi artikel ilmiahnya dibagi dengan total jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3 tersebut mencapai atau melebihi

angka 1, maka bisa dikatakan bahwa kemungkinan dosen tetap dan mahasiswa S3 tersebut sudah melakukan minimal 1 kali publikasi artikel ilmiah, dan apabila jumlah publikasi artikel ilmiah dengan total jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3 tersebut tidak mencapai angka 1, bisa dikatakan bahwa kemungkinan tidak semua dosen tetap dan mahasiswa S3 tersebut tidak melakukan publikasi artikel ilmiah minimal 1 kali dalam kurun waktu setahun.

Tabel 5. Jumlah artikel yang masuk ke dalam Q1 – Q4

No	Nama Universitas	Tahun												Total
		2015				2016				2017				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
1	Universitas Indonesia	139	200	168	83	201	206	337	104	367	347	587	299	3.038
2	Institut Teknologi Bandung	166	150	232	63	156	130	444	85	224	198	472	101	2.421
3	Universitas Gadjah Mada	109	87	184	83	178	316	293	123	211	188	397	139	2.308
4	Institut Pertanian Bogor	86	61	192	106	83	101	223	130	114	107	219	100	1.522
5	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	35	28	154	31	47	34	239	65	142	75	210	40	1.100

Tabel 6. Perbandingan antara jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3 dengan publikasi artikel ilmiah per tahun

No	Nama Universitas	Jumlah Dosen Tetap	Jumlah Mahasiswa S3	Total Jumlah Dosen Tetap Dan Mahasiswa S3	Q1 – Q3			Q1 – Q4		
					Tahun			Tahun		
					2015	2016	2016	2015	2016	2017
1	Institut Teknologi Bandung	1.419	511	1.419	0.28	0.37	0.46	0.31	0.42	0.51
2	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	986	452	986	0.15	0.22	0.29	0.17	0.26	0.32
3	Universitas Indonesia	2.260	1.780	2.260	0.12	0.18	0.32	0.14	0.18	0.39
4	Institut Pertanian Bogor	1.278	908	1.278	0.15	0.18	0.20	0.20	0.24	0.24
5	Universitas Gadjah Mada	2.602	871	2.602	0.10	0.22	0.22	0.13	0.26	0.26

Ket :

Q1 – Q3 adalah jumlah publikasi artikel ilmiah yang masuk ke dalam Q1 – Q3 dan sudah dibagi dengan jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3.

Q1 – Q4 adalah jumlah publikasi artikel ilmiah yang masuk ke dalam Q1 – Q4 dan sudah dibagi dengan jumlah dosen tetap dan mahasiswa S3.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari rangkaian penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Tidak semua dosen tetap dan mahasiswa S3 di 5 Universitas tersebut mentaati kebijakan pemerintah yang mewajibkan untuk melakukan publikasi artikel ilmiah.
2. Artikel ilmiah dengan judul terbanyak dalam Universitas tersebut tidak bisa dijadikan acuan bahwa itu adalah kekuatan dari Universitas tersebut.
3. Bisa dikatakan bahwa artikel ilmiah dalam Universitas tersebut yang memiliki sitasi per dokumen tertinggi adalah kekuatan dari Universitas tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. S. Suresh, B. Vikrant, S. K. Udgata and P. K. Pattnaik, "Proceedings of the 5th International Conference on Frontiers in Intelligent Computing : Theory and Application," in FICTA 2016 Volume I, India, 2017.
- [2] S. Neepa and M. Sunita, "Efficient Pre-Processing for Enhanced Semantics. Computing for Sustainable Global Development," p. 613, 2016.
- [3] H. Sulastri and A. I. Gufroni, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, pp. 299-305, 2017.

- [4] D. T. Larose, "Discovering Knowledge In Data : An Introduction to Data Mining," 2014.
- [5] B. M. Metisen and H. L. Sari, "Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Swalayan Fadhila," *Jurnal Media Informatika*, pp. 110-118, 2015.
- [6] F. Johnson and S. K. Gupta, "Web Content Mining Techniques : A Survey," *International Journal of Computer Application*, 2012.
- [7] Fauzanu, E. Darwiyanto and G. A. Ary Wisudiawan, "Analisis Web Usage Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Dan Association Rule (Studi Kasus : www.owlexa.com)," *e-Proceeding of Engineering*, pp. 3284-3291, 2017.
- [8] E. Yulian, "Text Mining dengan K-Means Clustering pada Tema LGBT dalam Arsip Tweet Masyarakat Kota Bandung," *Jurnal Matematika "Mantik"*, pp. 53-58, 2018.
- [9] M. Y. Nur and D. D. Santika, "Analisis Sentimen pada Dokumen Berbahasa Indonesia dengan Pendekatan Support Vector Machine," in *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, Bali, 2014.
- [10] L. Leydesdorff and S. Milojevic, "Scientometrics," *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, pp. 322-327, 2015.
- [11] A. F. S. Admaja, "Pemetaan Riset Teknologi 5G," *Bulletin Pos dan Telekomunikasi*, pp. 27-40, 2018.
- [12] T. and W. Nashihuddin, "Analisis Publikasi Ilmiah Peneliti LIPI Yang Terindeks Scopus : Studi Bibliometrika Dengan VosViewer," in *Lokakarya Nasional Dokumentasi Dan Informasi*, Jakarta, 2016.
- [13] Y. Gingras, "Bibliometrics and Research Evaluation : Uses and Abuses," *The MIT Press*, 2014.
- [14] W. Hafni, "Pemetaan Subjek Penelitian Pada Jurnal Bidang Ilmu Perpustakaan Dan Sains Informasi Terindeks Scopus Dan Web Of Science," *Medan*, 2018.

