

FACEBOOK DAN PORTAL BOLA.COM: KAJIAN ALTMETRICS

Facebook and Portal Bola.com: Altmetrics Review

Febriyanti Bifakhlina¹, Imas Sukaesih Sitanggang², Sulistyio Basuki³

¹Mahasiswa Pasca Sarjana IPB Program Studi Magister Teknologi Informasi untuk Perpustakaan

²Ketua Komisi Pembimbing, Dosen pada departemen Ilmu komputer FMIPA IPB

³Anggota Komisi Pembimbing, Dosen pada departemen Ilmu komputer FMIPA IPB

Abstract

Information is disseminated to society through the media. Altmetrics is a new study on measurement based on social media utilization in the process of analyzing and informing an article. Most of the studies that use Altmetrics as a measuring tool are studies on scientific publication. This study applied the Altmetrics approach to study the performance of the news website Bola.com. The purpose of this study is to perform an analysis based on Facebook data share to know the popularity of Bola.com website and analyze correlation between Altmetrics Facebook data and pageview of website Bola.com. This study calculated coverage of Facebook for news published on January – May 2016. The result shows that coverage analysis of Facebook in April increased compared to other months. The result also shows that the correlation between Altmetrics Facebook data and pageview is 0.5 that means moderate correlation. Most correlations analyzed are positive which means the relationship between content shared on Facebook has a positive relationship with pageviews produced by Bola.com.

Keywords: *Altmetrics, Facebook, Social Media, Website Bola.com*

Pendahuluan

Latar Belakang

Kemajuan teknologi Internet yang dapat memberikan akses bagi seseorang dalam mencari informasi yang dibutuhkan, akses yang dapat dilakukan seseorang adalah dengan menelusuri halaman web dari suatu situs media berita *online* ataupun dapat menggunakan media sosial sebagai bentuk pencarian berita. Media berita *online* juga dapat dipastikan membutuhkan suatu data yang dapat menjelaskan bahwa artikel yang mereka unggah dapat diterima dan dibaca oleh masyarakat. *Facebook Analytics* dan *Google Analytics* merupakan suatu alat yang dijadikan untuk mendapatkan metadata angka performa suatu website.

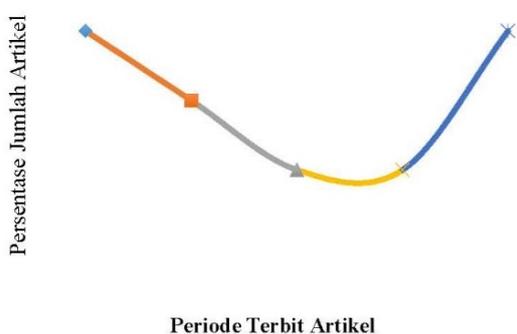
Altmetrics merupakan sebuah studi baru tentang pengukuran berdasarkan pemanfaatan media sosial dalam melakukan proses analisa dan menginformasikan suatu artikel ilmiah. Perkembangan *altmetrics* yang dimulai dengan munculnya *world wide web* pada tahun 1990 dan munculnya *Facebook* pada tahun 2004 dan pada tahun 2008 disusul dengan hadirnya penyempurnaan pencarian informasi ilmiah melalui *academic network*, hingga terciptanya *open access*

sebuah jurnal ilmiah melalui tautan akademik tersebut. *Altmetrics* dirasa perlu untuk mengukur kebutuhan pembaca melalui sosial media dan hadir pada tahun 2010 (Robin & Rachel 2015).

Pada saat sekarang penggunaan *altmetrics* dalam mengukur dampak dari media sosial terhadap sebuah artikel ilmiah, masih berada pada tahap awal. Penelitian dengan menggunakan analisa terhadap artikel berdasarkan data *altmetrics* telah dilakukan sebelumnya oleh Xia *et al.* (2016) yang melakukan penelitian menggunakan Twitter dan Facebook sebagai data *altmetrics* dalam melakukan analisis *bibliographic* terhadap artikel-artikel ilmiah. Penelitian ini terfokus kepada pengguna media sosial yang mengakses artikel ilmiah yang disebarkan melalui Twitter dan Facebook berdasarkan tahun publikasi dan disiplin ilmu yang dibaca oleh masyarakat. Hasil dari penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pengguna Twitter memiliki kecenderungan lebih tinggi terhadap artikel ilmiah dibandingkan dengan pengguna Facebook dan memperlihatkan bahwa *tweets* dan sitasi memiliki hubungan korelasi.

Kebanyakan dari kajian yang menggunakan *altmetrics* sebagai alat ukur

adalah kajian keilmuan atau *science*, oleh karena itu penulis tertarik melakukan kajian penelitian menggunakan *altmetrics* terhadap suatu website media berita *online*, yaitu bola.com. Bola.com merupakan situs berita olahraga yang berada di Indonesia. Bola.com menghasilkan konten artikel dengan rata-rata sebanyak 100 – 120 konten perhari dengan jumlah persentasi konten yang berbeda setiap bulannya. Peningkatan jumlah konten dapat dilihat dari persentasi konten pada grafik dalam Gambar 1 yang diperoleh dari data Tabel 1.



Gambar 1 Persentasi Artikel dalam Bola.com yang ada dibulan Januari – Mei 2016

Tabel 1 Persentase Jumlah Artikel pada website Bola.com Periode Jan – Mei 2016

Periode	Jan-16	Feb-16	Mar-16	Apr-16	Mei-16
Jumlah artikel	2 760	2 736	2 515	2 499	2 839
Persentase Jumlah Artikel	21%	20%	19%	19%	21%

Data *Altmetrics* yang digunakan adalah metadata dari Facebook dan *website* Bola.com. Pemilihan Facebook sebagai fokus dari penelitian ini karena *traffic* kunjungan pengguna website lebih besar berasal dari Facebook. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis kinerja *website* Bola.com berdasarkan data *altmetrics* khususnya pada data *share* Facebook untuk mengetahui popularitasnya terhadap *website* bola.com dan melakukan analisis korelasi data

altmetrics Facebook dengan jumlah *pageviews* di *website* Bola.com. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi pemikiran bagi pengambil keputusan pimpinan Bola.com dalam pengembangan *website* Bola.com.

Metode Penelitian

Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 5 tahapan penelitian yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, pra proses data, analisis untuk berita Bola.com berdasarkan Facebook menggunakan pendekatan *Altmetrics*, *Analisis* untuk berita bola.com berdasarkan data korelasi. Kemudian melakukan analisis hasil dan pembahasan. Penelitian ini dilaksanakan pada *website* Bola.com dengan data yang diolah merupakan metadata *website* bola.com dan data *share* dari media sosial Facebook Bola.com. Periode waktu untuk data yang di unduh dari Januari – Mei 2016.

Identifikasi Masalah

Penelitian ini dilakukan karena penggunaan analisa terhadap suatu *website* dengan menggunakan kajian *altmetrics* belum pernah digunakan dalam penelitian lain. Setelah mengetahui masalah yang ada kemudian dilakukan pengumpulan data yang dijadikan sebagai syarat dalam melakukan analisa terhadap pengaruh *altmetrics* Facebook terhadap *website* Bola.com serta keefisiensiannya terhadap *pageviews* yang datang ke *website* Bola.com. Ada beberapa indikator dalam meningkatkan kualitas suatu *website* untuk media sosial yang dapat dijadikan sebagai alternatif matriks untuk pengukuran kinerja *website* (Kurniasih 2016). Tabel 2 merupakan *Key Performance Indikator* (KPI) yang akan diambil sebagai dasar dalam penelitian yang akan dianalisis. Tiga metrik tersebut dianalisis sebagai bagian dari fokus pada penelitian ini.

Tabel 2 Indikator Kinerja Kunci (*Key Performance Indikator / KPI*) untuk Media Sosial (Kurniasih 2016)

Media Sosial	Istilah Kunci (<i>Key Term</i>)	Indikator Sukses (<i>Succes Indicators</i>)
<i>Facebook Page Like Metrics</i>	1) Halaman Suka (<i>Page Likes</i>) 2) Kunjungan (<i>Visits</i>)	1) Peningkatan halaman suka (<i>Page likes</i>) 2) Peningkatan pengunjung (<i>Visits</i>) 3) Peningkatan pemakaian (<i>Engagements</i>)
<i>Facebook People Talking About this Metric</i>	1) Suka (<i>Likes</i>) 2) Komentar (<i>Comments</i>) 3) Bagikan (<i>Shares</i>) 4) Sebutan (<i>Mention</i>) 5) Peristiwa (<i>Event</i>) 6) Ulasan (<i>Review</i>)	1) Peningkatan terhadap orang-orang yang membicarakannya. (<i>Increase in people talking about is</i>) 2) Peningkatan di semua pemakaian (<i>Increase in overall engagement</i>)
<i>Facebook Engagement Metrics</i>	1) Suka (<i>Like</i>) 2) Komentar (<i>Comments</i>) 3) Bagikan (<i>Shares</i>) 4) Klik (<i>clicks</i>) 5) Jangkauan (<i>Reach</i>)	1) Peningkatan di semua pemakaian (<i>Increase in overall engagement</i>) 2) Peningkatan pasca terbit (<i>Increase in post reach</i>) 3) Peningkatan pada pengunjung <i>website</i> dari <i>facebook</i> . (<i>Increase in website visits from facebook</i>)

Pengumpulan Data

Peneliti memilih Facebook sebagai fokus dari penelitian ini dikarenakan *traffic* kunjungan yang datang untuk melihat berita seputar dunia olahraga di *website* Bola.com banyak dihasilkan melalui Facebook. Penelitian ini menggunakan metadata *facebook analytics* dari artikel-artikel Bola.com yang ada pada Facebook Bola.com. Metadata tersebut berkaitan dengan KPI dengan 3 metrik utama *facebook page like metrics*, *facebook people talking about this metric*, dan *facebook engagement metrics*.

Data yang diperoleh melalui metadata *facebook analytics* berupa jumlah *likes*, jumlah komentar dan jumlah *shares* artikel yang telah di *posting* pada Facebook *Official* Bola.com. Selain mendapatkan data jumlah *likes*, komentar, dan jumlah *shares* artikel, penelitian ini juga mendapatkan data *tag keyword search* yang sering ditelusuri oleh pengguna *website* Bola.com. Tabel 3 menunjukkan statistik terhadap jumlah artikel yang telah diterbitkan oleh *website* Bola.com.

Tabel 3 Statistik Perbulan dari Konten Berita *website* bola.com Tahun 2016

Jenis Olahraga	Jan-16	Feb-16	Mar-16	Apr-16	Mei-16	Total
Sepak Bola Internasional	1 192	1 228	1 131	1 120	974	5 645
Sepak Bola Nasional	953	916	875	850	1 285	4 879
Olahraga Lain	615	592	509	529	580	2 825
TOTAL	2 760	2 736	2 515	2 499	2 839	13 349

Terlihat ada beberapa pembagian jenis konten yang diterbitkan oleh *website* bola.com, yang terdiri atas sepak bola internasional, sepak bola nasional, dan jenis olahraga lain. Untuk mendapatkan

dan memberikan penilaian data *website* bola.com pendekatan data *altmetrics Facebook* digunakan berdasarkan jumlah konten yang di *share*, *like*, dan *comment*. Pengambilan data *like*, *share* dan *Comment*

selama periode Januari–Mei 2016, diperoleh melalui *Facebook analytics*. Tabel 4 menunjukkan statistik perbulan dari total *comment*, *share*, dan *like* pada konten berita website Bola.com.

Tabel 4 Statistik Perbulan dari Total Comment, Share dan Like pada Konten Berita website bola.com Tahun 2016

Periode	Comment	Share	Like
		5	
Jan-16	3 344	392	113 807
Feb-16	9 690	27 179	267 053
		7	
Mar-16	4 042	643	115 321
		9	
Apr-16	4 686	825	127 238
Mei-16	2 941	11 323	127 000
TOTAL	24 703	61 362	750 419

Data pada Tabel 4 memperlihatkan pada *Facebook analytics*, pengguna dari website Bola.com lebih mendominasi untuk melakukan *response* melalui *like* artikel yang diterbitkan. Terlihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa total *like* melalui *Facebook* sebesar 750 419 *like* artikel yang diterbitkan melalui *Facebook*.

Pra Proses Data

Tahap pra proses data akan dilakukan dengan melakukan pengambilan data yang ada pada *facebook analytics* dan *Google Analytics* dari website Bola.com. Setelah data terkumpul dilanjutkan dengan menyaring data yang diperoleh untuk dapat dilakukan tahap analisis. Selain terfokus pada data *altmetrics*, penelitian ini juga akan melakukan analisa berdasarkan KPI untuk media sosial yang difokuskan pada matrik Facebook.

Analisis Untuk Berita Bola.com Berdasarkan Facebook Menggunakan Altmetrics

Analisis dilakukan untuk mengevaluasi data *Altmetrics facebook*, peneliti akan menganalisa jumlah *share* konten dari website bola.com di Facebook, selain itu peneliti akan melakukan analisa

berdasarkan KPI untuk media sosial yang terfokus pada metrik Facebook. Indikator-indikator yang akan difokuskan untuk dianalisis pada penelitian ini adalah indikator peningkatan pada *pageviews*, *likes*, komentar dan jumlah *shares* pada artikel-artikel Bola.com yang di *posting* pada Facebook bola.com. Rumus yang akan digunakan dalam penghitungan data pada penelitian ini adalah *Facebook(F) Coverage (Covⁿ)* yang diadopsi dari Xia *et al* (2016). *Facebook(F) Coverage (Covⁿ)* mendefinisikan berapa jumlah perbandingan antara konten yang di *share* di Facebook dengan jumlah konten keseluruhan yang ada pada website Bola.com

$$Cov^n = \frac{N^n}{N} \quad n \in \{F\}$$

dimana N merupakan total jumlah konten yang ada pada website bola.com, dan Nⁿ adalah jumlah konten yang di *share* di Facebook (Xia *et al.* 2016)

Facebook coverage digunakan untuk mengevaluasi tipe dan jenis pemilihan konten yang di *share* oleh *visitors*. Dalam penelitian ini difokuskan terhadap jenis konten yang dicari dan pada bulan terbit konten oleh pengguna Facebook pada konten-konten yang dihasilkan oleh website Bola.com.

Analisis Untuk Berita Bola.com Berdasarkan Data Korelasi

Selain dengan menggunakan pendekatan *Altmetrics*, penelitian ini juga menggunakan uji korelasi. Teknik korelasi yang digunakan merupakan teknik korelasi tunggal. Teknik korelasi tunggal merupakan teknik penelitian yang bertujuan untuk mencari korelasi antara 2 variabel (Bungin 2005). Pada penelitian ini, 2 variabel yang akan dilakukan uji korelasi adalah data *Altmetrics facebook* yang terdapat pada *facebook analytics* dengan total *pageviews* yang dihasilkan pada masing-masing periode diterbitkannya artikel pada website Bola.com.

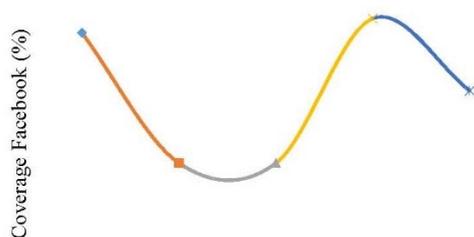
Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari metadata website Bola.com ini didominasi dengan

data numerik terhadap performa Bola.com. Data tersebut adalah data dari artikel yang berasal dari *website* Bola.com dan data halaman resmi Facebook Bola.com.

Analisis Untuk Berita Bola.com Berdasarkan Facebook menggunakan Altmetrics

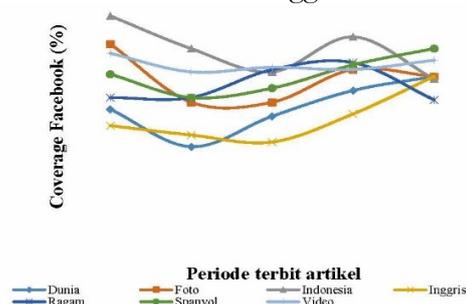
Pada Gambar 2, diperlihatkan jumlah *share* konten yang ada pada *website* Bola.com di Facebook. Peningkatan jumlah *share* konten pada bulan April lebih besar mencapai 71% dibandingkan dengan bulan lainnya. Peningkatan jumlah *share* konten pada *website* Bola.com pada bulan Februari 2016, tidak begitu menunjukkan peningkatan Facebook *coverage* pada bulan tersebut yang hanya menunjukkan *coverage* di angka 61%.



Gambar 2 Facebook Coverage Berdasarkan Bulan Terbit

Pada artikel yang terdapat pada *website* Bola.com yang diterbitkan pada bulan Januari - Mei 2016, mengalami

penurunan dan kenaikan terhadap *coverage* di halaman resmi Facebook Bola.com hingga bulan Mei 2016. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3. *Channel* Indonesia yang ada pada *website* Bola.com berisi tentang olahraga sepak bola yang berasal dari Indonesia, memiliki *coverage* tertinggi sebesar 93% pada bulan Januari 2016 dan meningkat kembali 84% pada April 2016 yang telah terjadi penurunan sebelumnya. Pada bulan Mei 2016, *coverage* Facebook merata di antara 69% hingga 74%.



Gambar 3. Facebook Coverage Berdasarkan Bulan Terbit dan Jenis Berita.

Untuk mengetahui pencapaian yang besar dari media sosial terhadap *website* Bola.com melalui data *altmetrics* Facebook Bola.com, dapat dianalisa berapa banyak jumlah artikel dari *website* Bola.com yang di *share* pada halaman resmi Facebook Bola.com. Tabel 5 menunjukkan jumlah *share* artikel pada halaman resmi Facebook Bola.com. Jumlah *share* artikel *website* Bola.com terbanyak pada Facebook terdapat pada bulan Februari.

Tabel 5 Top 10 Share Artikel dari website Bola.com pada Halaman Resmi Facebook Bola.com

Rank	Judul Berita	Kanal	Kata Kunci	Date	Share
1	Djanur Bawa Inter U-18 ke Final Turnamen Bergengsi di Italia	Indonesia	Persib Bandung, Inter Milan U-18, Dadjang Nurdjaman	Mar 28, 2016	693
2	Ravi Murdianto Habiskan Rp 30 Juta demi Permak Motor ala TNI	Indonesia	ISC 2016, PS TNI, Torabika SC 2016, Ravi Murdianto, TSC 2016 ID	Apr 22, 2016	604
3	Resmi ke F1, Rio Haryanto: Terima Kasih Mami, Aku Cinta Kamu!	Ragam	F1, F1 2016, Balap, Indah Pennywati, Formula 1, Rio Haryanto	Feb 19, 2016	559

Rank	Judul Berita	Kanal	Kata Kunci	Date	Share
4	UEFA Didesak Segera Tarik 5 Trofi Liga Champions Real Madrid	Dunia	Real Madrid,Liga Champions,UEFA	Mei 18, 2016	540
5	Evan Dimas Tinggal di Apartemen 5 Kamar di Barcelona	Indonesia	La Liga Spanyol,Evan Dimas, Espanyol B	Feb 4, 2016	476

Analisis Hasil dan Pembahasan Berdasarkan Data Korelasi

Sugiyono (2011) mengemukakan rumus yang paling sederhana yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi,

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{n \Sigma x_i y_i - (\Sigma x_i)(\Sigma y_i)}{\sqrt{\{n \Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2\} \{n \Sigma y_i^2 - (\Sigma y_i)^2\}}}$$

dimana :

- r_{xy} = korelasi antara variabel x dan y
- x = $(X_i - X)$
- y = $(Y_i - Y)$

Dari rumus sederhana korelasi berdasarkan pendapat Sugiyono (2011),

peneliti melakukan uji korelasi dengan menggunakan Microsoft Excel. Uji korelasi yang digunakan adalah korelasi berdasarkan *share*, komentar, dan *like* dengan *pageviews* yang dihasilkan secara total dan *pageviews* perkanal. Kanal tersebut adalah sebagai berikut Spanyol, Inggris, Indonesia, Dunia, Ragam, Foto dan Video. Uji korelasi berdasarkan *share* memperlihatkan bahwa *pageviews* total dari Facebook, memiliki korelasi sedang, sebesar 0.52 terhadap jumlah *share* yang didapatkan selama periode Jan 2016 – Mei 2016. Tabel 6 menunjukkan hasil korelasi yang diperoleh pada penelitian ini.

Tabel 6 Hasil Uji Korelasi antara *Share, Comment & Like* Facebook dengan *Pageviews*

Uji Korelasi	Page view	Page view melalui FB	Pageview berdasarkan kategori berita						
			ESP	ENG	IDN	Foto	Ragam	Video	Dunia
<i>Share</i>	0.41	0.52	0.07	-0.05	0.30	0.27	0.22	0.20	0.16
<i>Comment</i>	0.02	0.22	0.29	-0.08	0.04	0.21	0.13	-0.13	-0.10
<i>Like</i>	0.24	0.33	0.06	0.00	0.12	0.20	0.22	0.12	0.15

Hasil korelasi data Facebook Analytics dengan Google Analytics, yang merupakan *tools altmertiics* bagi Bola.com, memperlihatkan hubungan antara jumlah *share* dengan *pageviews* dari web Bola.com lebih besar dibandingkan dengan jumlah *comment* dan *like* yang didapatkan pada Halaman Resmi Facebook Bola.com. Hasil korelasi sebagian besar memiliki hasil yang positif, terutama untuk artikel-artikel pada kanal Spanyol, Indonesia, Foto dan Ragam. Meskipun hasil dari korelasi tersebut tidak mencapai 0.52 seperti yang didapatkan dari *pageviews* keseluruhan yang berasal dari Facebook. Perlu diketahui bahwa dari kanal Inggris untuk korelasi *share* dan korelasi

comment memiliki korelasi negatif, tetapi untuk korelasi *like* memiliki korelasi positif dan itu berada di angka 0.00**.

Hubungan korelasi *comment* negatif pada periode Jan - Mei 2016 adalah *pageviews* yang dihasilkan oleh kanal Inggris, Dunia dan Video. Ini memperlihatkan bahwa komentar dari pengunjung Facebook Bola.com tidak begitu berpengaruh terhadap peningkatan performa yang dihasilkan oleh *website* Bola.com. Berbanding terbalik dengan korelasi *comment*, korelasi *like* memberikan hasil korelasi positif di setiap aspek dan kanal dari *website* Bola.com.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Penelitian ini telah mendapatkan nilai *coverage* Facebook dengan menggunakan data *Altmetrics* dan uji korelasi berdasarkan *share*, *comment*, dan *like* pada Facebook terhadap kinerja *website* Bola.com. *Coverage* Facebook mendefinisikan berapa jumlah perbandingan antara konten yang di *share* di Facebook dengan jumlah konten keseluruhan yang ada pada *website* Bola.com. Peningkatan konten yang terjadi pada bulan Februari tidak memiliki keterkaitan dengan hasil *coverage* Facebook yang didapatkan berdasarkan kriteria olahraga. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat tingkat korelasi sedang (0.5) antara jumlah *share*, *comment*, dan *like* pada Facebook dengan kinerja website Bola.com. Hasil ini menunjukkan bahwa konten yang di *share*, *comment*, dan *like* pada Facebook tidak semua memiliki korelasi yang positif. Sebagian besar yang mendapatkan korelasi positif berarti konten yang di *share* di Facebook memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap *pageview* yang dihasilkan oleh Bola.com.

Saran

Penelitian ini dapat lebih dikembangkan dengan menam-bahkan periode data penelitian sehingga dapat menghasilkan nilai *coverage* Facebook yang lebih baik.

Diharapkan dapat menjadi evaluasi bagi pengembang Bola.com

Daftar Pustaka

- Bornmann L (2014) *Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics*. *Journal of Informetrics*, 8(4), 895–903.
- Bungin B (2004) *Metodologi Penelitian Kuantitatif; Komunikai, Ekonomi, & Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Erdt M, Nagarajan A, Sin S J, & Theng Y (2016) *Altmetrics: an analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media*. *Scientometrics* 109, 1117-1166. Doi:10.1007/s11192-016-2077-0.
- Kurniasih N (2016) *The Implementaion of Altmetrics in Library as an Alternatic Measurement Method for Scholarly Article Impact in Social Web Ecosystem*. *Proceedings: Internatinal Conference on Science Mapping and the Development of Science*. Indonesia: Library and Information Management, Graduate School, 63-74.
- Roemer RC & Rachel B (2015) *Altmetrics*. Volume ke-51. *Library Technology Reports*. Chicago: American Library Association. Ed ke-5.
- Roemer RC & Rachel B (2015) *Meaningful Metrics; A 21st-Century Librarian's Guide to Bibliometrics, Altemtrics, and Research Impact*. Chicago: American Library Association.
- Stuart D (2014) *Web Metrics For Library and Information professionals*. London : Facet Publishing.
- Sugiyono (2011) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Xia F, Xiaoyan S, Wei W, Chenxin Z, Zhaolong N, & Ivan L (2016) *Bibliographic Analysis of Nature Based on Twitter and Facebook Altmetrics Data*. *PLOS ONE*. 11(12). Doi:10.1371/ journal.pone.0165997.