

Analisa Kualitatif Peran Komunitas Indonesia di Komunitas *Open Source* Global

Andi Wahyu Rahardjo Emanuel

Jurusan S1 Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri no. 65, Bandung 40164

Email: andi.wre@it.maranatha.edu

Abstrak—Perangkat lunak *Open Source* atau kode terbuka merupakan salah satu fenomena luar biasa di dunia Teknologi Informasi. Ciri khas proyek pengembangan perangkat lunak secara *Open Source* adalah para pengembangnya tergabung dalam suatu komunitas yang keanggotaannya bersifat sukarela. Paper ini akan menganalisa secara kualitatif tingkat kontribusi dari komunitas *Open Source* di Indonesia terhadap 14 komunitas *Open Source* global yang populer yaitu *Android*, *Linux*, *Apache Software Foundation*, *Mozilla Developer Network*, *The Document Foundation*, *The Eclipse Foundation*, *The Open Stack Foundation*, *MySQL*, *Joomla.org*, *Moodle.org*, *Drupal.org*, *Python Software Foundation*, *The Gnome Foundation*, dan *Chromium*. Tingkat kontribusi dari komunitas Indonesia tersebut diberikan dalam 4 kategori yaitu Aktif, Semi-aktif, Kurang-aktif, dan Pasif. Dari hasil analisa kualitatif ditemukan bahwa komunitas Indonesia tergolong aktif pada 4 komunitas global, semi-aktif pada 5 komunitas global, kurang-aktif pada 2 komunitas global, dan pasif pada 3 komunitas global. Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa tingkat kontribusi komunitas *Open Source* Indonesia di ranah global sudah baik meskipun peluang untuk berkontribusi lebih masih terbuka.

Kata Kunci—*Open Source*, komunitas *Open Source* Indonesia, analisa kualitatif

I. PENDAHULUAN

A. Pengantar

Perangkat lunak *Open Source* atau kode terbuka merupakan fenomena yang semakin besar di dunia Teknologi Informasi. Apabila sebelumnya hampir semua aplikasi yang bermutu hanya dapat diperoleh dengan membayar lisensi kepada perusahaan – perusahaan penyedia perangkat lunak komersial, maka dengan perangkat lunak *Open Source* ini muncul berbagai alternatif perangkat lunak yang tidak kalah mutunya yang dapat diperoleh dengan tidak perlu membayar lisensi atau gratis. Beberapa aplikasi atau perangkat lunak *Open Source* yang memiliki pangsa pasar yang besar antara lain server web *Apache*, sistem operasi perangkat bergerak *Android*, peramban web *Firefox*, dan lain – lain.

Keberadaan perangkat lunak – perangkat lunak *Open Source* ini tidak lepas dari keberadaan kelompok pengembang yang tergabung secara sukarela yang disebut komunitas *Open Source*. Keberadaan komunitas yang bersifat sukarela ini juga merupakan karakteristik yang unik dari metode pengembangan perangkat lunak secara *Open Source* [1][2]. Perangkat lunak

Open Source biasanya diinisialisasi oleh seseorang atau sekelompok pengembang yang kemudian mengajak para pengembang lainnya untuk berkontribusi secara sukarela dengan memanfaatkan portal atau situs Internet seperti Sourceforge (<http://www.sourceforge.com>) dan berbagai macam perangkat bantu seperti pengelola versi (CVS - *Concurrent Version Control*, *RCS*, *github*), pengelola bug (*bugzilla*), forum, milis, dan lain – lain. Gabungan dari komunitas dan sistem perangkat lunak *Open Source* biasanya disebut dengan istilah Proyek Perangkat Lunak *Open Source* atau *Open Source Software Project*.

Indonesia sebagai salah satu negara dengan penduduk terbesar keempat di dunia dengan jumlah pengguna Internet yang berkembang dengan sangat pesat diharapkan memiliki peran yang besar pada gerakan *Open Source* ini. Pada paper ini akan dikaji secara kualitatif komunitas – komunitas *Open Source* yang ada Indonesia untuk mengetahui seberapa besar kontribusi para pengembang Indonesia dalam dunia *Open Source*.

B. Tinjauan Pustaka

Studi tentang komunitas *Open Source* telah banyak dilakukan namun biasanya hanya berfokus spesifik pada proyek – proyek *Open Source* yang besar dan populer. Salah satu contohnya adalah studi tentang proyek *Apache* dan *Mozilla* menemukan bahwa terdapat 8 buah peran dalam komunitas yaitu: Pemimpin proyek, pengembang inti, pengembang aktif, pengembang penunjang, pembersih bug, pelapor bug, pembaca, dan pengguna pasif [3]. Contoh studi tentang komunitas *Open Source* yang lain antara lain studi tentang *FreeBSD* [4], *JFreeChart* [5], *Ubuntu* [6] dan lain – lainnya. Selain itu, Crowston [1] juga menemukan bahwa struktur komunitas *Open Source* berbentuk lapisan bawang (*onion rings*) dengan pengembang inti pada bagian dalam dengan dikelilingi pengembang penunjang dan banyak pelapor bug.

Studi tentang komunitas *Open Source* di Indonesia juga masih sangat terbatas. Beberapa contoh studi tentang komunitas *Open Source* di Indonesia antara lain tentang resistensi gerakan *Open Source* di Komunitas Pengguna Linux Indonesia [7]. Studi yang berhubungan dengan jumlah pengembang proyek – proyek *Open Source* di portal *sourceforge* menunjukkan bahwa Indonesia dan Thailand termasuk dalam 19 besar pengembang di proyek – proyek

Open Source di portal tersebut yang tidak berbahasa Inggris [8].

Paper ini berbeda dengan publikasi ilmiah yang dikemukakan sebelumnya dimana fokusnya pada peran dari komunitas – komunitas *Open Source* yang ada di Indonesia. Tidak semua komunitas *Open Source* di Indonesia akan dianalisa secara kualitatif, melainkan berfokus pada 14 komunitas *Open Source* yang populer di dunia. Hasil dari analisis ini akan dapat memberikan gambaran mengenai besarnya kontribusi para pengembang *Open Source* di Indonesia pada dunia *Open Source* secara global.

II. METODE PENELITIAN

A. Komunitas Open Source Terpilih

Untuk menentukan kontribusi dari para pengembang yang tergabung dalam komunitas *Open Source* yang ada di Indonesia, maka perlu ditentukan komunitas – komunitas *Open Source* mana saja yang dianggap populer secara global. Daftar komunitas *Open Source* yang populer di dunia dikumpulkan dari berbagai macam sumber, antara lain dari V3 [9] dan portal *Make Use Of* [10] yang menghasilkan 14 komunitas *Open Source*. Nama dan deskripsi dari masing – masing komunitas *Open Source* tersebut seperti yang terlihat pada tabel I dibawah ini.

TABEL I. PROYEK OSS TERPILIH DAN KOMUNITASNYA

No	Nama Komunitas	Jenis Proyek OSS
1	<i>Android</i>	Sistem Operasi perangkat bergerak
2	<i>Linux</i>	Sistem Operasi desktop dan server
3	<i>Apache Software Foundation</i>	Server web
4	<i>Mozilla Developer Network</i>	Peramban web dan klien Email
5	<i>The Document Foundation</i>	Produktifitas perkantoran
6	<i>The Eclipse Foundation</i>	Pengembangan aplikasi Java, PHP, Android dll.
7	<i>The Open Stack Foundation</i>	Komputasi awan
8	<i>MySQL</i>	Basisdata
9	<i>Joomla.org</i>	Sistem manajemen konten web
10	<i>Moodle.org</i>	Pembelajaran jarak jauh
11	<i>Drupal.org</i>	Framework pengembangan PHP
12	<i>Python Software Foundation</i>	Bahasa pemrograman berorientasi obyek
13	<i>The Gnome Foundation</i>	Manajer tampilan grafis pada Linux
14	<i>Chromium</i>	Peramban web

B. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan adalah dengan melakukan analisa kualitatif terhadap aktifitas komunitas – komunitas di Indonesia yang berhubungan dengan 14 komunitas *Open Source* populer. Adapun teknik analisa kualitatif yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

1) *Melacak keberadaan komunitas Indonesia* : penilaian tingkat keberadaan komunitas ditentukan berdasarkan tabel II dibawah ini.

TABEL II. SKOR DAN JUSTIFIKASI KEBERADAAN KOMUNITAS

Skor	Deskripsi
4	Komunitas ada dalam berbagai bentuk media, terdapat aktifitas di luar kegiatan online
3	Komunitas ada dalam berbagai bentuk media online, tidak terdapat aktifitas di luar kegiatan online
2	Keberadaan komunitas ada dalam bentuk yang terbatas.
1	Keberadaan komunitas ada dan menginduk situs komunitas global
0	Keberadaan komunitas Indonesia tidak terlacak

2) *Menganalisa aktifitas komunitas Indonesia*: penilaian tingkat aktifitas komunitas ditentukan berdasarkan tabel III berikut ini.

TABEL III. SKOR DAN JUSTIFIKASI AKTIFITAS KOMUNITAS

Skor	Deskripsi
3	Kegiatan antar pengguna dan pengembang yang keduanya aktif
2	Kegiatan hanya antar pengguna namun aktif
1	Kegiatan hanya antar pengguna dan jumlahnya relatif sedikit
0	Komunitas tidak aktif

3) *Produk komunitas*: penilaian produk komunitas ditentukan berdasarkan tabel IV dibawah ini.

TABEL IV. SKOR DAN JUSTIFIKASI AKTIFITAS KOMUNITAS

Skor	Deskripsi
3	Komunitas pengembang aktif menyumbangkan berbagai modul
2	Terdapat antar muka berbahasa Indonesia dan sedikit modul lainnya yang disumbangkan komunitas di Indonesia
1	Terdapat antar muka berbahasa Indonesia
0	Tidak terdapat modul yang diciptakan oleh komunitas di Indonesia

Berdasarkan hasil analisa dari ketiga kriteria diatas dan total poin-nya, maka diberikan nilai kualitatif yang menandakan tingkat kontribusi dari komunitas Indonesia pada 14 komunitas *Open Source* global tersebut. Tingkat kontribusi kemudian dikelompokkan menjadi 4 yaitu *Aktif*, *Semi-aktif*, *Pasif*, dan *Tidak Ada* dengan justifikasi penilaian ditentukan berdasarkan penilaian kualitatif yang diperinci pada tabel V berikut.

TABEL V. KLASIFIKASI TINGKAT KONTRIBUSI KOMUNITAS

Skor Total	Tingkat Kontribusi	Keterangan
8 - 10	<i>Aktif</i>	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat komunitas Indonesia di berbagai bentuk dan media (situs web tersendiri, media sosial dan milis).

Skor Total	Tingkat Kontribusi	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> • Anggota komunitas yang besar dan terdiri dari pengguna dan pengembang. • Memiliki modul atau paket perangkat lunak yang dikembangkan pengembang Indonesia
5 - 7	Semi-aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat komunitas Indonesia di berbagai bentuk dan media (situs web tersendiri, media sosial dan milis). • Anggota komunitas besar dan semuanya pengguna saja dengan sedikit sekali atau tidak ada pengembang. • Tidak ada modul atau paket perangkat lunak yang dikembangkan pengembang Indonesia.
2 - 4	Kurang-aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat komunitas Indonesia di berbagai bentuk dan media (situs web tersendiri, media sosial dan milis). • Anggota komunitas sedikit dan terdiri dari pengguna saja dengan aktifitas yang terbatas atau jarang. • Tidak ada modul atau paket perangkat lunak yang dikembangkan pengembang Indonesia.
0 - 1	Pasif	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terdapat komunitas Indonesia. • Tidak terdapat modul atau paket perangkat lunak yang dikembangkan pengembang Indonesia.

III. HASIL ANALISA KUALITATIF

Berikut ini adalah hasil dari analisa kualitatif dari 14 komunitas *Open Source* populer yang terpilih. Tingkat kontribusi dari komunitas *Open Source* Indonesia pada masing – masing komunitas tersebut ditentukan berdasarkan hasil analisa yang didapatkan.

A. Android

- Keberadaan komunitas: terdapat sejumlah komunitas Android di Indonesia, baik dalam bentuk website tersendiri (<http://www.android-indonesia.com>, <http://www.andonesia.com>, <http://androidmo.com>, <http://www.komunitas-android.com>, dan lain - lainnya) maupun yang merupakan grup di media sosial seperti di *Facebook* dan *Twitter* (skor 3).
- Aktifitas komunitas: aktifitas yang muncul pada komunitas – komunitas tersebut menunjukkan aktifitas para pengguna Android saja. Adapun komunitas pengembang Android di Indonesia lebih bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat dijalankan di Android dan bukan mengembangkan Android itu sendiri (skor 2).
- Produk komunitas: tidak terdapat kontribusi dari pengembang Indonesia pada Android (skor 0).
- Total skor 5 (Semi-aktif)

B. Linux

- Keberadaan komunitas: komunitas Linux di Indonesia berjumlah banyak dan sangat aktif. Terdapat berbagai komunitas yang bersifat umum untuk linux (<http://www.linux.or.id>, <http://klublinux.com>), berdasarkan *distro* (<http://opensuse.or.id>, <http://www.ubuntu-id.org>), lokasi (Komunitas Linux Surabaya, Komunitas Linux Arek Malang, Komunitas Linux Ponorogo, dan lain – lain) dan di berbagai media sosial (skor 4)
- Aktifitas komunitas: keberadaan produk berbasis lokal juga ada seperti UGOS, IGOS, Blankon yang menunjukkan tingkat keaktifan para pengembang lokal Indonesia (skor 3).
- Produk komunitas: Antar muka berbahasa Indonesia untuk sistem operasi Linux sudah ada dan berkualitas baik (skor 3).
- Total skor 10 (Aktif).

C. Apache Software Foundation

- Keberadaan komunitas: tidak ada komunitas di Indonesia yang khusus didedikasikan untuk perangkat lunak yang dihasilkan oleh *Apache Software Foundation* (skor 0).
- Aktifitas komunitas: pada peta *committers* (para pengembang yang membantu memodifikasi kode sumber) yang terdapat pada situs organisasi ini terlihat bahwa tidak ada pengembang aktif di Indonesia seperti yang ditunjukkan pada Figur 1 dibawah ini (skor 0).
- Produk komunitas: tidak terdapat produk yang dikembangkan oleh komunitas (skor 0).
- Total skor 0 (Pasif)



Fig 1. Peta *Committers* Apache di Asia Tenggara

Sumber: <http://people.apache.org/map.html>

D. Mozilla Developer Network

- Keberadaan komunitas: terdapat berbagai situs komunitas di website tersendiri (<http://www.mozilla.web.id>) maupun di media sosial seperti di *Facebook*, *Twitter* dan milis (skor 3).
- Aktifitas komunitas: pembahasan dari situs – situs komunitas tersebut menunjukkan dominasi dari pengguna saja (skor 2).
- Produk komunitas: pada situs dari *Mozilla Developer Network* disebutkan 11 developer yang sedang mengembangkan antar muka berbahasa Indonesia untuk Mozilla (skor 1).
- Total skor 6 (Semi-aktif)

E. The Document Foundation

- Keberadaan komunitas: tidak terdapat jejak kegiatan komunitas di Indonesia yang berhubungan dengan *The Document Foundation* dan *LibreOffice* (skor 0).
- Aktifitas komunitas: aktifitas komunitas tidak ditemukan karena jejak komunitas di Indonesia tidak ada (skor 0).
- Produk komunitas: *Libreoffice* memiliki antar muka berbahasa Indonesia (skor 1).
- Total skor 1 (Pasif)

F. The Eclipse Foundation

- Keberadaan komunitas: terdapat informasi pada situs *The Eclipse Foundation* tentang keberadaan komunitas dan organisasi pendukung organisasi ini yang berada di Indonesia. Terdapat pula satu nama anggota komunitas (skor 1).
- Aktifitas komunitas: aktifitas yang terdapat pada laman *Facebook* komunitas Indonesia masih sangat terbatas dan terlihat lebih ke pengguna saja dan belum ke tingkat pengembang (skor 1).
- Produk komunitas: produk komunitas tidak ditemukan (skor 0).
- Total skor 2 (Kurang aktif)

G. The Open Stack Foundation

- Keberadaan komunitas: terdapat berbagai situs komunitas *Open Stack* Indonesia baik di situs sendiri (misalnya <http://www.openstack.or.id>) maupun di media sosial (*Facebook* dan *Twitter*) dan juga di milis (skor 3).
- Aktifitas komunitas: aktifitas yang terdapat pada situs – situs tersebut lebih kepada komunikasi antar pengguna dan belum menunjukkan kegiatan pengembangan (skor 2).

- Produk komunitas: produk komunitas tidak ditemukan karena kegiatannya lebih ke komunikasi antar pengguna saja (skor 0).
- Total skor 5 (Semi-aktif)

H. MySQL

- Keberadaan komunitas: terdapat berbagai situs, forum (*kaskus*) dan milis (*Google Groups* dan *Yahoo Groups*) yang berhubungan dengan komunitas *MySQL* di Indonesia (skor 3).
- Aktifitas komunitas: Jumlah anggota dan aktifitas pada situs – situs tersebut sangat baik dan aktif, namun belum terlihat aktifitas yang berhubungan dengan pengembangan *MySQL* itu sendiri (skor 2).
- Produk komunitas: belum ada produk komunitas (skor 0)
- Total skor 5 (Semi-aktif)

I. Joomla.org

- Keberadaan komunitas: terdapat berbagai situs (misalnya <http://id-joomla.com>), forum, media sosial dan milis yang berhubungan dengan komunitas *Joomla* di Indonesia (skor 3).
- Aktifitas komunitas: pada situs global *Joomla* juga terlihat aktifitas beberapa developer yang mewujudkan antar muka berbahasa Indonesia untuk *Joomla* (skor 3).
- Produk komunitas: antar muka berbahasa Indonesia (skor 1).
- Total skor 7 (Aktif)

J. Moodle.org

- Keberadaan komunitas: terdapat aktifitas komunitas *Moodle* Indonesia yang terdapat dalam situs global dari Moodle (<http://moodle.org>). Terdapat 941 situs – situs Indonesia yang tercatat menggunakan *Moodle* (skor 3).
- Aktifitas komunitas: pada laman kontribusi tidak terdapat satupun pengembang dari Indonesia yang tercatat (skor 2).
- Produk komunitas: belum ditemukan produk komunitas (skor 0)
- Total skor 5 (Semi-aktif).

K. Drupal.org

- Keberadaan komunitas: terdapat situs – situs komunitas drupal di Indonesia seperti <http://www.drupalisme.com>, <http://drupal.or.id> dan berbagai media sosial seperti di *Facebook* dan *Twitter* (skor 3).

- Aktifitas komunitas: terdapat kegiatan baik pengguna dan pengembang yang aktif (skor 3)
- Produk komunitas: situs Drupalisme mengklaim bahwa komunitas Indonesia telah menyumbang berbagai macam modul untuk diintegrasikan di drupal yang menandakan aktifnya kegiatan pengembang Indonesia (skor 3).
- Total skor 9 (Aktif).

L. Python Software Foundation

- Keberadaan komunitas: terdapat berbagai situs komunitas Indonesia yang berhubungan dengan Python seperti di <http://www.python.or.id>, di milis *Yahoo Groups* (dengan 809 anggota) dengan tingkat keaktifan yang tinggi (skor 3).
- Aktifitas komunitas: pada situs pengembangan di *Github* menunjukkan aktifitas pengembang Indonesia yang mencapai 20 kontributor dengan jumlah *commit* mencapai 56 (skor 3).
- Produk komunitas: dengan tingkat *commit* yang tinggi menunjukkan adanya modul yang dikembangkan berdasarkan kontribusi komunitas Indonesia (skor 2)
- Total skor 8 (Aktif).

M. The Gnome Foundation

- Keberadaan komunitas: terdapat komunitas *Gnome* Indonesia seperti yang tercantum dalam situs konferensi *Gnome Asia* pada tahun 2012 yang lalu di Hong Kong. Keberadaan komunitas ini secara online tidak terlacak (skor 2).
- Aktifitas komunitas: pada situs *Gnome Foundation* (<http://www.gnome.org>) terdapat laman – laman yang ditulis dalam bahasa Indonesia yang diterjemahkan oleh kontributor dari Indonesia. Jejak komunitas di situs – situs lainnya tidak ditemukan (skor 1).
- Produk komunitas: informasi berbahasa Indonesia di situs global *Gnome* (skor 1).
- Total skor 4 (Kurang-aktif)

N. Chromium

- Keberadaan komunitas: tidak terdapat situs yang menunjukkan aktifitas komunitas Indonesia di proyek peramban *Chromium* (skor 0).
- Aktifitas komunitas: tidak ditemukan aktifitas komunitas Indonesia (skor 0).
- Produk komunitas: tidak ada produk dari komunitas (skor 0).
- Total skor 0 (Pasif).

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Perangkat lunak *Open Source* adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh sekelompok pengembang yang tergabung secara sukarela yang disebut komunitas. Komunitas ini tersebar dari seluruh penjuru dunia dan termasuk dari Indonesia. Analisa kualitatif dari partisipasi komunitas *Open Source* di Indonesia pada ke-14 komunitas populer tersebut telah dilakukan. Hasil dari analisa tersebut dapat dijadikan gambaran mengenai tingkat kontribusi dari komunitas Indonesia terhadap dunia *Open Source* secara global.

Hasil rekapitulasi dari tingkat kontribusi dari komunitas *Open Source* di Indonesia terhadap 14 komunitas *Open Source* populer ditunjukkan pada tabel VI berikut.

TABEL VI. REKAPITULASI ANALISA KUALITATIF

<i>Komunitas OSS</i>	<i>Skor Total</i>	<i>Tingkat Kontribusi</i>
<i>Android</i>	5	<i>Semi-aktif</i>
<i>Linux</i>	10	<i>Aktif</i>
<i>Apache Software Foundation</i>	0	<i>Pasif</i>
<i>Mozilla Developer Network</i>	6	<i>Semi-aktif</i>
<i>The Document Foundation</i>	1	<i>Pasif</i>
<i>The Eclipse Foundation</i>	2	<i>Kurang-aktif</i>
<i>The Open Stack Foundation</i>	5	<i>Semi-aktif</i>
<i>MySQL</i>	5	<i>Semi-aktif</i>
<i>Joomla.org</i>	7	<i>Aktif</i>
<i>Moodle.org</i>	5	<i>Semi-aktif</i>
<i>Drupal.org</i>	9	<i>Aktif</i>
<i>Python Software Foundation</i>	8	<i>Aktif</i>
<i>The Gnome Foundation</i>	4	<i>Kurang-aktif</i>
<i>Chromium</i>	0	<i>Pasif</i>

Berdasarkan rekapitulasi yang ditunjukkan pada tabel VI diatas, dapat diketahui bahwa komunitas *Open Source* yang ada di Indonesia menunjukkan kontribusi secara aktif pada 4 komunitas *Open Source* global, semi-aktif pada 5 komunitas *Open Source* global, kurang-aktif pada 2 komunitas *Open Source* global, dan pasif pada 3 komunitas *Open Source* global. Ini dapat diartikan bahwa tingkat partisipasi komunitas – komunitas *Open Source* di Indonesia pada tingkat global sudah baik meskipun peluang untuk berkontribusi lebih masih terbuka.

B. Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini merupakan awal dari tujuan penelitian yang lebih besar yaitu untuk memberikan tingkat pengukuran kuantitatif dari kematangan dari suatu komunitas perangkat lunak berbasis *Open Source*. Dengan adanya pengukuran kuantitatif ini maka sebuah proyek perangkat lunak *Open Source* yang baru dapat menggunakannya dalam menentukan langkah pengembangan selanjutnya agar dapat berkembang secara berkelanjutan.

PENGHARGAAN

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Universitas Kristen Maranatha, khususnya Fakultas Teknologi Informasi yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Crowston, K., Wei, K., Li, Q. & Howison, J. 2006. Core and Periphery in Free / Libre and Open Source Software Team Communications. Prosiding dari the 39th Hawaii International Conference on System Sciences: 118a
- [2] Christley, S. & Madey, G. 2007. Analysis of Activity in the Open Source Software Development Community. Prosiding dari the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences: 166b.
- [3] Mockus, A., Fielding, R. T. & Herbsleb, J. 2000. A Case Study of Open Source Software Development: The Apache Server. ACM ICSE 2000: 263 – 272.
- [4] Dinh-Trong, T, Bieman J.M.2004. Open Source Software Development. Prosiding dari the 10th International Symposium on Software Metrics 2004.
- [5] Lee Y., Yang Y., Chang K.H., 2007. Metrics & Evolution in Open Source Software. Prosiding dari 7th International Conference on Quality Software 2007.
- [6] Wang Y., Guo D., Shi H., 2007. Measuring the Evolution of Open Source Software Systems with Their Communities. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, November 2007 Volume 32 Number 6.
- [7] Aprianzal, A. 2009. Makna Resistensi Gerakan Open Source Komunitas Linux Indonesia. Skripsi Program Antropologi Sosial Universitas Indonesia.
- [8] Yu L., Ramaswamy S., 2007. Mining CVS Repository to Understand Open Source Project Developer Roles. Prosiding dari Fourth International Workshop on Mining Software Repositories 2007.
- [9] V3 Staff. 2013. Top 10 open source projects. Portal V3 co.uk. 29 Maret 2013. Tersedia: <http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2254899/top-10-open-source-projects>. Tanggal akses: 21 Januari 2014.
- [10] Basu, S. 2012. The 10 Best Open Source Projects You Should Be Volunteering To Help With. Portal Make Use Of. Tersedia: <http://www.makeuseof.com/tag/the-10-best-open-source-projects-you-should-be-volunteering-to-help-with/>. Tanggal akses: 21 Januari 2014.