

---

# Aplikasi Publikasi Hasil Penelitian Mahasiswa berbasis Cloud Computing

**Hendra**

STMIK IBBI Medan

Jl. Sei Deli No. 18 Medan, Telp. 061-4567111 Fax. 061-4527548

e-mail: hendra.soewarno@gmail.com

## *Abstrak*

Kewajiban publikasi karya ilmiah dan jurnal secara online oleh perguruan tinggi membutuhkan investasi fasilitas, dan sumber daya manusia untuk pengoperasian dan pemeliharaan sehingga tujuan dari publikasi dapat dicapai. Kehadiran Cloud Computing yang bersifat elastis, dapat diskalakan, dengan akses secara luas 24x7x365.25, dan hanya membayar apa digunakan dapat menjadi alternatif bagi perguruan tinggi yang memiliki keterbatasan didalam penyediaan fasilitas online. Google App Engine merupakan Platform as Service untuk mengembangkan aplikasi yang berjalan diatas infrastruktur Google. Makalah ini membahas pemanfaatan Google App Engine dan Google Apps for Education untuk mengembangkan suatu aplikasi publikasi karya ilmiah mahasiswa yang dapat diakses dan dicara secara online. Berdasarkan pengalaman didalam pengembangan aplikasi ini dapat disimpulkan bahwa fitur autentikasi menggunakan google account, penyimpanan blobstore dan pencarian full-text pada Google App Engine dapat memudahkan pengembangan aplikasi publikasi.

**Kata kunci:** *Cloud Computing, Google App Engine, Google Apps for Education*

## *Abstract*

*Obligations publication of scientific papers and journals online by colleges require investment in facilities, and human resources for the operation and maintenance so that the purpose of the publication can be achieved. Cloud Computing presence that is elastic, scalable with widespread access in 24x7x365.25, and only pay for what used to be an alternative for colleges that have limitations in providing online facility. Google App Engine is a Platform as a Service for developing applications that run on Google's infrastructure. This paper discusses the use of Google App Engine and Google Apps for Education to develop an application that a student publication of scientific papers and accessible online. Based on experience in application development, can be concluded that the features of authentication base on google account, blobstore storage and full-text search on Google App Engine can facilitate development of application.*

**Keywords:** *Cloud Computing, Google App Engine, Google Apps for Education*

## **1. Pendahuluan**

Dikti melalui surat nomor 2050/E.T/2011 mewajibkan publikasi karya ilmiah dan jurnal yang dapat ditelusuri secara online oleh perguruan tinggi. Kebijakan ini membutuhkan investasi fasilitas dan sumber daya manusia untuk pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas tersebut. Kehadiran dari Cloud Computing dapat menjadi alternatif bagi perguruan tinggi untuk melakukan publikasi online tanpa investasi awal yang besar. Berdasarkan penelitian bahwa pemanfaatan Cloud Computing pada institusi pendidikan dapat mengurangi kompleksitas dan biaya serta meningkatkan efisiensi [1,2].

Google APP Engine (GAE) merupakan layanan Paas yang memberikan kesempatan kepada programmer untuk mengembangkan aplikasi menggunakan Google App Engine SDK, dan menjalankan aplikasi tersebut diatas infrastruktur Google. GAE memberikan kuota cuma-cuma untuk penyimpanan datastore 1 GB, Blobtore 5 GB dan CPU serta bandwidth yang cukup untuk suatu aplikasi efisien melayani sekitar 5 juta tampilan halaman setiap bulannya, sehingga menjadi sesuatu menarik untuk mengawali pemanfaatan Cloud Computing.

Google juga menyediakan layanan Google Apps for Education yang memungkinkan institusi pendidikan untuk mempublikasikan layanan aplikasi berbasis GAE dengan menggunakan domain

---

maupun sub-domain institusi tanpa dipungut bayaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah membahas pemanfaatan Google App Engine dan Google Apps for Education yang diaplikasikan pada suatu aplikasi publikasi hasil penelitian mahasiswa berbasis web.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah tersedianya suatu website publikasi karya ilmiah secara online yang berjalan diatas infrastruktur Google App Engine sehingga dapat menjadi solusi bagi institusi yang belum memiliki fasilitas online untuk dapat melaksanakan kewajiban publikasi.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mempelajari berbagai publikasi maupun referensi terkait dengan *Cloud Computing*, fasilitas dan fitur yang disediakan pada GEA untuk pengembangan aplikasi dengan Google App Engine SDK, pendaftaran akun Google App for Education, dan pengaktifan nama domain institusi untuk akses layanan GEA. Pengembangan aplikasi dengan menggunakan pendekatan OOAD.

### Cloud Computing

Cloud computing merupakan istilah untuk pemasaran. Berdasarkan definisi dari NIST, cloud computing merupakan suatu model yang memungkinkan akses jaringan dimana-mana, nyaman, dan bersifat sesuai permintaan ke suatu kumpulan berbagi sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi (contohnya: jaringan, server, penyimpanan, aplikasi dan jasa), dimana dapat dapat secara cepat ditetapkan dan dilepaskan.[3]

Katz et al. Mengidentifikasi 10 fitur penting dari komputasi awan pada institusi pendidikan tinggi terkait dengan on-demand pada SaaS, PaaS, dan IaaS adalah meningkatkan akses kepada kelangkaan ahli IT dan bakat, meningkatkan skala layanan dan sumber daya IT, mempromosikan standarisasi IT kedepan, meningkatkan waktu ke pasar melalui pengurangan hambatan pasokan IT, jalur dan pemecahan terhadap kekhususan konsumerisasi layanan IT diperusahaan, memfasilitasi transparansi kesesuaian biaya IT terkait dengan kebutuhan dan pendanaan, meningkatkan interoperabilitas antar teknologi yang terpisah dan antar lembaga, dukungan terhadap suatu model lingkungan 24x7x365, mengaktifkan siklus pengadaan dan penyimpanan yang didukung dengan energi terbarukan, dan menurunkan modal serta biaya total IT pada pendidikan tinggi.[4]

B. Sosinsky menuliskan pemanfaatan komputasi awan dapat memberikan lima keuntungan yaitu: biaya yang lebih rendah karena beroperasi dengan utilitas yang lebih baik, quality of service (QOS) sesuai dengan kontrak, kehandalan jaringan dengan tersedianya load balancing dan failover, out-source manajemen IT dimana infrastruktur ditangani penyedia jasa, pemeliharaan dan upgrade yang lebih sederhana karena sistem tersentralisasi, dan hambatan awal yang rendah karena modal pembelanjaan awal akan turun drastis. Selain keuntungan pemanfaatan komputasi awan juga memiliki berbagai kelemahan seperti kesulitan kustomisasi, masalah latensi pada jaringan, keterbatasan bandwidth dibandingkan dengan jaringan lokal, penambahan biaya bandwidth internet, serta resiko terkait dengan masalah privasi, keamanan data karena lalu lintas data melalui internet dan tersimpan di penyedia.[5]

### Google App Engine (GAE)

Google Cloud platform memperbolehkan pembuatan aplikasi dan situs web, menyimpan dan menganalisa data pada infrastruktur yang dimiliki Google dengan mengambil keuntungan kecepatan dan skala kemampuan infrastruktur Google, pemakaian berdasarkan perencanaan kapasitas dengan membayar apa yang digunakan tanpa pembayaran dimuka. Produk dari Google Cloud platform terdiri dari Google App Engine, Google Compute Engine, Google Cloud Storage, Google BigQuery, Google Cloud SQL, Google Prediction API dan Google Translation API.

GAE mendukung pembuatan aplikasi web dengan menggunakan GAE SDK dengan pilihan runtime environment berupa Java, Python maupun Go. Aplikasi yang dikembangkan menurut standar App Engine di upload ke Google, dan kemudian akan disebarkan pada Google Cloud. Google menangani backup, load balancing, lonjakan akses, penyebaran, dan cache sehingga pengembang dapat berkonsentrasi pada analisa dan perancangan.[10] Aplikasi berjalan pada infrastruktur yang elastis, dan skalabilitas secara dinamis sesuai dengan trafik dan bertambah maupun berkurangnya penyimpanan dengan keterbatasan API dimana aplikasi tidak dapat menulis langsung ke sistem file tetapi harus menggunakan Datastore, aplikasi tidak dapat membuka socket akses langsung ke host lain tetapi harus menggunakan Google URL fetch service, dan suatu aplikasi Java tidak dapat membuat thread baru.[6]

Pada layanan cuma-cuma, aplikasi melakukan respon terhadap permintaan web dengan subdomain .appspot.com, dan juga tersedia pemakaian subdomain atau domain untuk layanan berbayar. App Engine memilih sebuah server dari banyak kemungkinan server untuk menangani permintaan berdasarkan server

yang dapat memberikan kecepatan yang paling baik. Aplikasi dapat mendistribusikan trafik melalui banyak server. Aplikasi tidak dapat mengakses server secara tradisional seperti menulis file, membaca file aplikasi lain, mengakses kepada fasilitas jaringan dan perangkat keras server tetapi dapat menggunakannya melalui services. Secara ringkasnya masing-masing permintaan tinggal didalam "sandbox" masing-masing sehingga memperbolehkan App Engine menangani suatu request dengan server tertentu berdasarkan estimasi yang dapat memberikan respon tercepat. Tidak ada cara untuk memastikan suatu permintaan dijalankan pada server yang sama walaupun permintaan tersebut berasal dari klien yang sama. App Engine membatasi suatu permintaan sampai kepada 30 detik untuk mengembalikan respon kepada klien.[7]

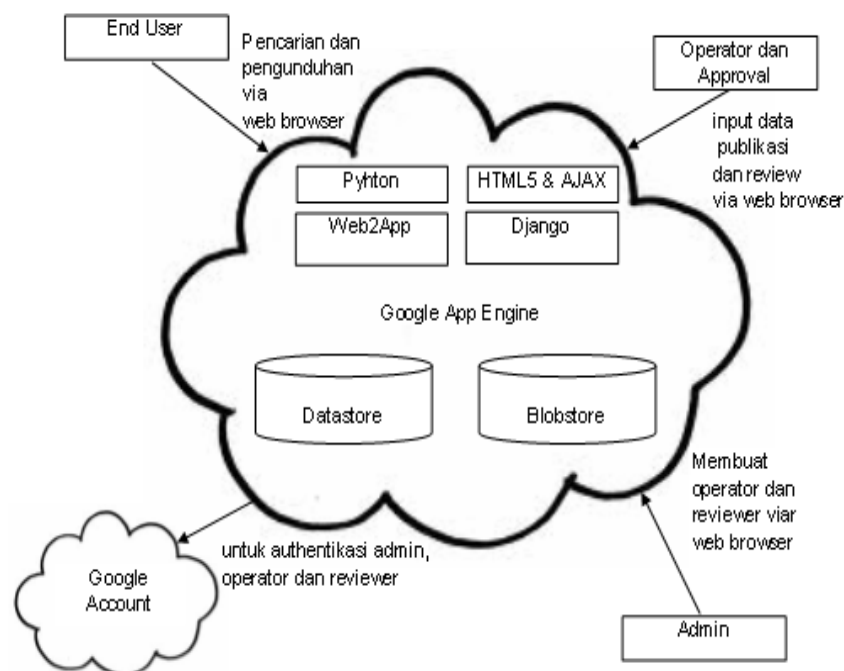
App Engine memberikan kuota cuma-cuma untuk penyimpanan sampai 1 GB dan blob-store sampai 5 GB, CPU dan bandwidth yang cukup untuk suatu aplikasi efisien melayani sekitar 5 juta tampilan halaman setiap bulannya. Ketika layanan berbayar dapat diaktifkan, maka batasan tersebut akan dinaikan, dan penagihan hanya dilakukan atas kelebihan pemakaian diatas. Jumlah maksimal sumber daya dapat dikendalikan sehingga tetap berada dalam budget.

Penyimpanan data dapat dilakukan dengan App Engine Datastore yang terintegrasi dengan layanan GAE menyediakan suatu objek penyimpanan data NoSQL schemaless dengan kemampuan query engine dan atomic transaction yang didasarkan pada BigTable. Penyimpanan data juga dapat dilakukan dengan layanan terpisah Google Cloud SQL yang merupakan database relational yang didasarkan pada MySQL RDBMS familiar, maupun Google Cloud Storage untuk penyimpanan data objek dan file yang dapat diakses melalui aplikasi Python dan Java.

Blobstore API digunakan pada aplikasi untuk melayani objek data yang disebut sebagai blob yang mana lebih besar dibandingkan dengan ukuran yang diperbolehkan untuk objek pada layanan Datastore. Blob adalah bermanfaat untuk melaynai file besar seperti video dan file gambar, dan memperbolehkan pemakai untuk mengupload file besar.

### 3. Hasil dan Pembahasan

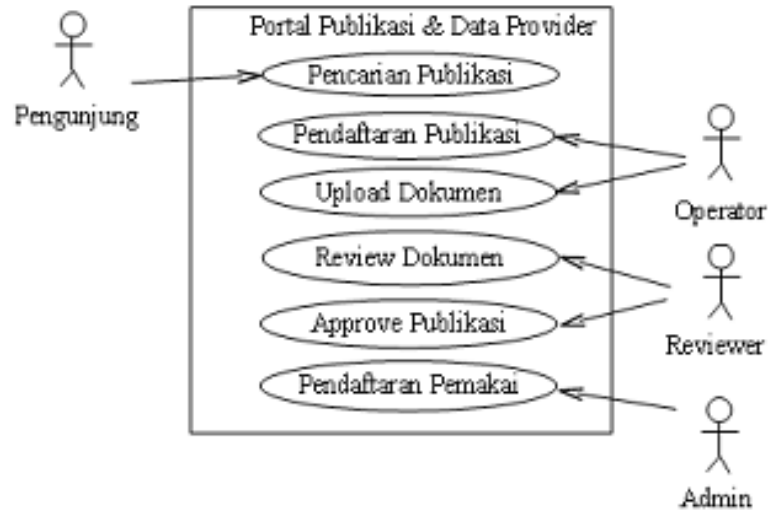
Aplikasi dikembangkan dengan menggunakan App Engine SDK. Bahasa pemrograman yang digunakan Python versi 2.7.3, HTML5, CSS, XML, dan JavaScript. Rancangan tampilan aplikasi menggunakan Django's templating engine versi 1.2 bawaan GAE dan penyimpanan data menggunakan App Engine datastore dan blob-store API, dengan arsitektur sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Arsitektur Aplikasi

### A. Use Case

Aplikasi publikasi karya ilmiah yang dirancang terdiri dari use case sebagai berikut: Pendaftaran pemakai, Pendaftaran Publikasi, Upload Dokumen, Proses Review, Pencarian Publikasi, Melihat Status Publikasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

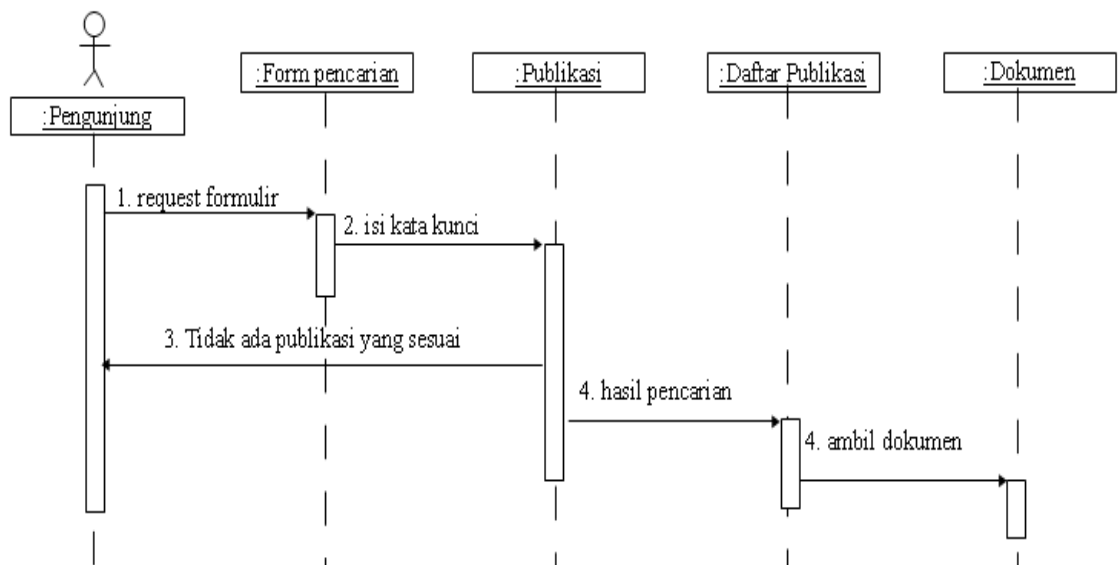


Gambar 2. Use Case Aplikasi Publikasi

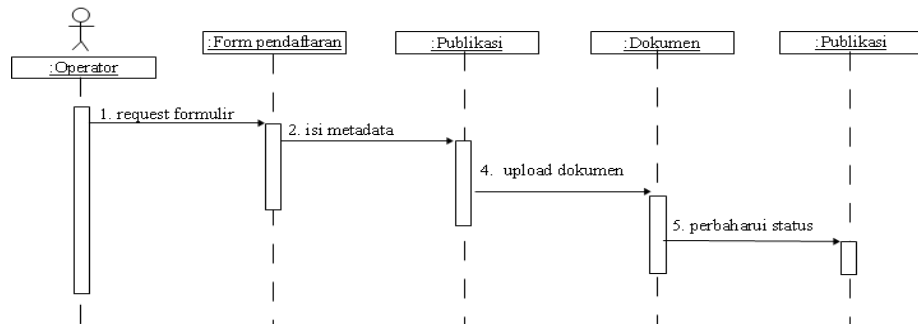
Admin melakukan pendaftaran user dan mengatur peranan dari masing-masing user, apakah berperan sebagai operator yang melakukan pendaftaran publikasi maupun upload dokumen publikasi. Data publikasi belum dapat diakses oleh pengunjung, agar dapat diakses, maka dokumen akan review oleh reviewer dan memberikan tanda persetujuan. Publikasi yang telah disetujui dapat diakses oleh pengunjung. Aplikasi diakses oleh masing-masing user menggunakan web browser.

### B. Sequence Diagram

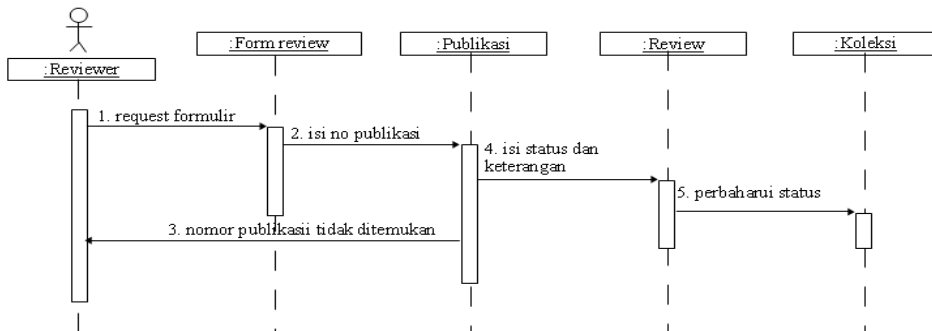
Sequence diagram terkait dengan aktivitas pencarian publikasi, pendaftaran publikasi, dan review publikasi masing-masing ditunjukkan pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 3. Sequence Diagram Pencarian Publikasi



Gambar 4. Sequence Diagram Pendaftaran Publikasi



Gambar 5. Sequence Diagram Review Publikasi

C. Struktur Data

App Engine Datastore merupakan objek penyimpanan data yang schemaless yang didasarkan pada BigTable, dimana model penyimpanan data didefinisikan langsung pada program aplikasi. Struktur penyimpanan masing-masing entitas dalam bentuk aggregate adalah sebagai berikut:

```

Review: {
  review_no:
  review_time:
  review_by:
  status: [baru, disetujui, ditahan, ditolak]
  description:
  Publikasi: {
    publish_no:
    approve_no:
    approve_by:
    approve_date:
    institution:
    contact:
    title:
    creator:
    subject:
    description:
    publisher:
    contributor:
    publish_date:
    material_type:
    permalink:
    right:
    journal_title:
    document: blobstore.blobReference
  }
}

```

Catatan: untuk entitas Publish merupakan subclass dari `search.SearchableModel` untuk memungkinkan pencarian fulltext, sedangkan lainnya adalah subclass dari `db.Model`. Kemudian khusus untuk document adalah menggunakan `blobstore.blobReference` yang merupakan suatu referensi kepada Blobstore yang menyimpan hasil upload dokumen.

#### D. Algoritma Upload Dokumen

Penanganan upload pada GAE dilakukan dengan mempersiapkan url upload yang ditunjukkan pada algoritma sebagai berikut:

```
e_publish = Publish.get_by_key_name(key)
template_values['entity'] = e_publish
template_values['upload_url'] =
    blobstore.create_upload_url('/publishuploadhandler?key=' + key)
path = os.path.join(os.path.dirname(__file__), 'templates/publish_dtl_upload.html')
self.response.out.write(template.render(path, template_values))
```

Dokumen yang disubmit akan ditangani dengan algoritma sebagai berikut:

```
key = self.request.get('key')
upload_files = self.get_uploads('file') # 'file' is file upload field in the form
blob_info = upload_files[0]
e_publish = Publish.get_by_key_name(key)
if e_publish.document:
    blobstore.delete(e_publish.document.key())
e_publish.document = blob_info.key()
e_publish.put()
```

E. Algoritma Penanganan Download

#### E. Algoritma Download Dokumen

Penanganan blobstore dilakukan dengan mengirim suatu resource yang merupakan `blob_info.key` yang tersimpan pada `e_publish`.

```
class MPublishShowHandler(blobstore_handlers.BlobstoreDownloadHandler):
    def get(self, resource):
        resource = str(urllib.unquote(resource))
        blob_info = blobstore.BlobInfo.get(resource)
        self.send_blob(blob_info)
```

#### F. Setting Domain Name

Untuk memungkinkan akses aplikasi dengan menggunakan domain maupun sub-domain dari institusi seperti `research.lppm-stmik.ibbi.ac.id`, maka perlu dilakukan pembuatan account Google App Engine for Education, setelah proses pendaftaran, maka diperlukan langkah pembuktian kepemilikan atas nama domain yang diklaim dengan menggunakan memasukan kode verifikasi yang diberikan pada konfigurasi record TXT DNS. Google akan melakukan verifikasi atas data yang tersebut sampai domain name tersebut terverifikasi, dan sementara status account Google Apps anda adalah Google Apps for Business yang sifatnya berbayar.

Untuk mendapatkan account Google App for Education maka perlu dilakukan pengisian form untuk pengajuan upgrade ke Google Apps Engine for Education, dan pegawai Google akan melakukan verifikasi atas permohonan tersebut, dan mengirimkan email persetujuan.

Setelah account Google App Engine for Education disetujui, maka dapat dilakukan pendaftaran Aplikasi Google App Engine, dan dilakukan setting CNAME untuk FDQN akses yang anda inginkan menjadi `ghs.googlehosted.com`

#### G. Tampilan Aplikasi

Tampilan proses pendaftaran publikasi ditunjukkan pada Gambar 9 sebagai berikut:

Gambar 6. Pengisian data publikasi

Proses review untuk persetujuan publikasi ditunjukkan pada Gambar 6 sebagai berikut:

Gambar 7. Proses review

Tampilan layar depan website publikasi untuk pengunjung yang akan melakukan proses pencarian ditunjukkan pada Gambar 7 sebagai berikut:



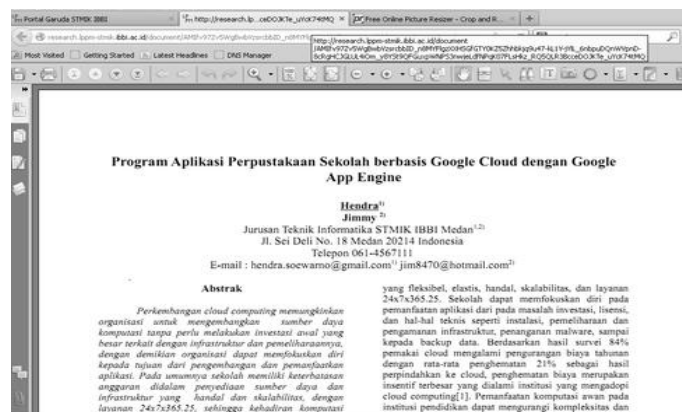
Gambar 8. Halaman depan website publikasi

Tampilan hasil pencarian berdasarkan kata kunci tertentu ditunjukkan pada gambar Gambar 8



Gambar 9. Hasil pencarian berdasarkan keyword tertentu

Tampilan hasil klik untuk membaca dokumen publikasi ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil unduh dokumen yang ditampilkan

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengalaman selama pembuatan prototipe aplikasi, ketersediaan beberapa fitur pada Google App Engine seperti autentikasi menggunakan Google Account, *full-text search* dan *blobstore* dapat memudahkan pengembangan website publikasi yang memungkinkan pemakai melakukan search berdasarkan keyword tertentu, dan klik pada permalink untuk mendownload dokumen yang dipublikasi.

#### Daftar Pustaka:

- [1] CDW-G. (2011). *From tactic to strategy: The CDW 2011 cloud computing tracking poll*. Tersedia <http://webobjects.cdw.com/webobjects/media/pdf/Newsroom/CDW-Cloud-Tracking-Poll-Report-0511.pdf>
- [2] Sasikala, S., & Prema, S., *Massive Centralized Cloud Computing (MCCC) Exploration in Higher Education*. *Advances in Computational Sciences and Technology*, 3 (2), pp. 111-118, 2010.
- [3] Marinela, M., & Anca Ioana, A., *Using Cloud Computing in Higher Education: A Strategy to Improve Agility in the Current Financial Crisis*, IBIMA Publishing, Vol. 2011, Article ID 875547, 15 pages.
- [4] P. Mell, T. Grance, *The NIST Definition of Cloud Computing*, NIST Special Publication 800-145, September 2011.
- [5] Katz, R. N., Goldstein, P. J. & Yanosky, R. *Demystifying cloud computing for higher education*, EDUCAUSE Center for Applied Research Bulletin, 19, 1-13. 2009.
- [6] B. Sosinsky, *Cloud Computing Bible*, Willy Publishing, Inc, Indiana, 2011.
- [7] *Google Apps for Education*, Tersedia <http://www.google.com/enterprise/apps/education/>, diakses pada 17 Januari 2012.