

# ANALISIS ARSITEKTUR SISTEM TROVE NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA

Wishnu Hardi

Pustakawan, *National Library of Australia*

## Abstrak

Pada tahun 2008, *National Library of Australia* memulai sebuah proyek ambisius untuk membuat sebuah "national discovery system" yang menghubungkan seluruh perpustakaan di Australia. Proyek yang dinamakan 'Trove' ini diluncurkan pada tahun 2009 setelah sebelumnya dirilis dalam format beta selama 6 bulan. Trove tidak hanya menggantikan 8 sistem layanan koleksi yang sudah ada, namun juga memberikan pengalaman baru kepada publik dan peneliti di Australia dan luar Australia dengan membuka akses kepada konten yang lebih luas dan bervariasi. Makalah ini membahas latar belakang kemunculan Trove, bagaimana arsitektur sistem teknologi informasi, cakupan konten, lalu seperti apa usulan pengembangan Trove lebih lanjut.

**Kata kunci:** Trove, sistem teknologi informasi

## Abstract

*In 2008, the National Library of Australia initiated an ambitious project to create a "national discovery system" that connects all libraries in Australia. The project, called 'Trove', was launched in 2009 after being released in beta format for 6 months. Trove not only replaces the 8 collection service systems, but also provides a new experience to the public and researchers in and outside Australia by opening access to more extensive and varied contents. This paper discussed the background of the emergence of Trove, how the architecture of information technology systems is, content coverage, and what suggestions to further development of Trove are like.*

**Keywords:** Trove, information technology system

## PENDAHULUAN

Agregasi metadata secara nasional adalah salah satu program kerja *National Library of Australia* (NLA) yang dituangkan dalam rencana strategisnya. Cikal bakal Trove bisa dilacak kembali ketika NLA membangun sistem katalog induk nasional, Australian Bibliographic Network pada tahun 1981 yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam menemukan

koleksi dan memfasilitasi keterbukaan akses pada seluruh sumber daya informasi yang ada di Australia.

## TUJUAN PENULISAN

Makalah ini membahas latar belakang kemunculan Trove, bagaimana arsitektur sistem teknologi informasi, cakupan konten, lalu seperti apa usulan pengembangan Trove lebih lanjut.

## PEMBAHASAN

Di awal 1990-an, model agregasi metadata digunakan oleh pustakawan sebagai cara yang paling efektif dalam melakukan pencarian informasi. Kemunculan *web* adalah faktor pendukung yang semakin memudahkan pemanfaatan sistem katalog induk secara langsung oleh pengguna. Pada tahun 1997, NLA meluncurkan *Register of Australian Archives and Manuscripts*, sebuah layanan akses digital pertama di Australia. Layanan ini membantu peneliti dalam menemukan koleksi arsip dan manuskrip digital secara *full-text* yang dapat digunakan gratis.

Seiring dengan meningkat penerapan teknologi digital pada hampir semua sektor, NLA kembali meluncurkan layanan akses *digital Picture Australia* di mana pengguna dapat mengakses koleksi foto dan gambar yang telah didigitisasi oleh sejumlah institusi budaya di Australia. Selama sepuluh tahun perjalanan layanan ini, sebanyak 1,7 juta koleksi foto dan gambar digital dapat diakses secara bebas oleh pengguna. Adapun lembaga yang berkontribusi dalam pengayaan koleksi ini meliputi museum, pusat arsip, dan institusi lainnya. Metadata yang digunakan adalah skema metadata sederhana dan bersifat generik, yaitu Dublin Core.

Kemudian layanan akses digital lainnya terus dikembangkan secara terpisah, antara lain, *Music Australia* dan *Australian Dancing* pada tahun 2004, *Pandora Web Archive* pada tahun 2005, dan *Australia Research Online* pada tahun 2005 yang memfasilitasi akses terbuka ke seluruh pusat-pusat repositori yang ada di Australia.

Pada tahun 2006, NLA membangun konsorsium database bibliografi nasional yang dinamakan *Libraries Australia* untuk menggantikan peran *Australian Bibliographic Network*. Dan dua tahun kemudian, NLA

meluncurkan layanan akses digital *full-text* kepada surat kabar historis Australia. Dengan demikian, sampai dengan akhir tahun 2008, NLA memiliki delapan layanan akses digital pada level nasional yang dikembangkan dan dikelola secara terpisah. Dalam proses perjalanannya, NLA menemukan sebuah fakta baru yang mengubah paradigma model layanan akses digital, di mana kombinasi antara digitisasi koleksi dan agregasi metadata ternyata dapat menghasilkan layanan yang lebih maksimal kepada pengguna.

### Integrasi Sistem Menuju “*Single Business Approach*”

NLA menyadari bahwa mengelola sejumlah layanan akses digital secara terpisah bukan cara yang efektif dalam memberikan layanan informasi kepada pengguna. Di sisi lain, pengelolaan secara terpisah justru dapat membatasi kemampuan perpustakaan untuk meningkatkan kemampuan *software* yang digunakan. Sebagai tindak lanjutnya, NLA kemudian melakukan *review* total terhadap arsitektur sistem dan infrastruktur teknologi informasi yang dimiliki. Hasil dari *review* ini adalah sebuah rekomendasi untuk membangun sebuah konsep layanan digital yang lebih revolusioner dengan pendekatan “*Single Business Approach*”. NLA menjalankan rekomendasi tersebut dengan memulai sebuah proyek ambisius untuk mengintegrasikan seluruh layanan akses digital dengan bertujuan:

- Memudahkan pengguna dengan hanya menyediakan satu sistem agregasi pencarian informasi
- Mengoptimalkan akses kepada seluruh sumber daya informasi yang ada di Australia
- Menyediakan akses kepada variasi sumber daya informasi yang lebih luas, termasuk konten *full-text*
- Memberikan kemudahan penelusuran informasi dengan memaksimalkan hasil pencarian berdasarkan tingkat relevansi

- dan penyaringan informasi
- Melibatkan partisipasi pengguna dalam hal pengayaan konten dan layanan metadata
- Mengurangi variasi layanan akses digital yang perlu dikelola oleh perpustakaan

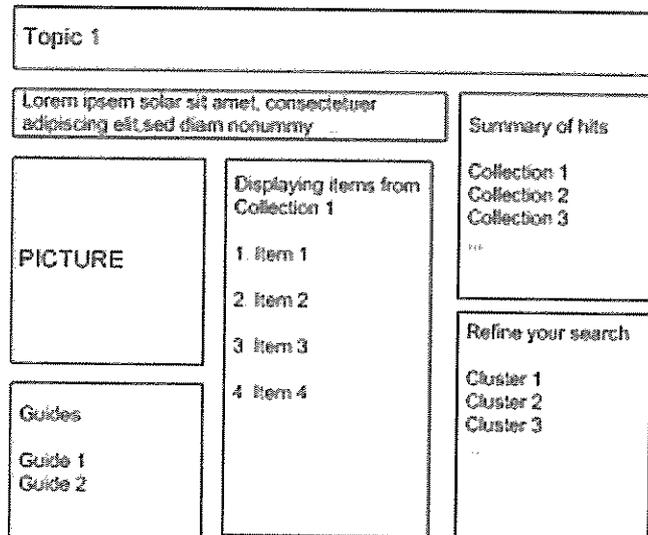
Proyek ini kemudian dinamakan “Trove” yang bermakna kumpulan koleksi yang bernilai yang secara tersirat menyentuh tiga konsep, yaitu koleksi, nilai dari koleksi, dan proses penelusuran koleksi. NLA memutuskan untuk mengembangkan desain arsitektur sistem Trove secara internal daripada menggunakan produk *vendor* dengan argumentasi bahwa pengembangan sistem secara mandiri dapat melahirkan inovasi-inovasi baru yang disesuaikan dengan kebutuhan.

**Temu Kembali Informasi Berdasarkan Tingkat Relevansi vs Zonasi Koleksi**

Dalam pengembangan sistem pencarian Trove, muncul perdebatan mengenai apakah Trove akan menampilkan hasil pencarian berdasarkan tingkat relevansi yang menggabungkan semua jenis format koleksi atau mengelompokkan berdasarkan zonasi format koleksi. Tim developer menyimpulkan bahwa menampilkan hasil pencarian berdasarkan tingkat relevansi saja tidak efektif diterapkan pada skema metadata dan jenis format koleksi yang beragam. Akhirnya diputuskan bahwa sistem pencarian Trove akan mengkombinasikan antara tingkat relevansi dan zonasi format koleksi dengan tujuan pengguna dapat melihat seluruh jenis koleksi pada waktu yang bersamaan secara *real-time*.

Trove beranggapan bahwa sistem zonasi koleksi dapat menampilkan dan merepresentasikan keunikan masing-masing jenis format koleksi karena setiap zona format koleksi ditampilkan berdasarkan algoritma tingkat relevansi. Masing-masing zona koleksi juga dilengkapi dengan seperangkat target eksternal sebagai antisipasi tidak tersedianya

konten atau metadata penting dalam sistem penyimpanan data Trove. Zonasi format koleksi Trove terdiri dari delapan jenis, yaitu, (1) buku, jurnal, majalah, dan artikel; (2) foto dan gambar; (3) surat kabar Australia (1803-1954); (4) musik, rekaman suara, dan video; (5) peta; (6) arsip digital *website* (1996 – sekarang); (7) manuskrip dan arsip; dan (8) biografi tokoh dan organisasi.



Gambar 1. Desain awal interface Trove

Trove versi beta dirilis pada tahun 2009 dan dalam masa uji coba enam bulan pertama, Trove menerima lebih dari 600 saran dan masukan yang berkaitan dengan desain antarmuka dan perbaikan bug yang ditemukan dalam sistem.

**Trove sebagai “Online Database Aggregator” yang Revolusioner**

NLA mendesain Trove sebagai “*national discovery system*” yang mengagregasi hasil penelusuran informasi dari hampir seluruh perpustakaan di Australia. Trove bertujuan agar pengguna di Australia dan luar Australia agar dapat mengakses dan memanfaatkan koleksi nasional dan internasional yang dimiliki oleh perpustakaan. Trove memfasilitasi pengguna dalam mengakses konten analog dan digital yang dikelola oleh seluruh perpustakaan yang ada di Australia. Trove juga berkolaborasi dengan lembaga-lembaga mitra, seperti perpustakaan akademik, pusat arsip, museum,

lembaga penelitian, dan lembaga informasi lainnya untuk sama-sama memperkaya konten dan membuka akses yang seluas-luasnya.

Saat ini, Trove terhubung ke lebih dari seribu perpustakaan dan pusat repositori di Australia di mana pengguna dapat mengakses lebih dari 520 juta item yang terdiri dari koleksi fisik dan konten digital. Trove menggunakan model agregasi sistem pencarian sehingga dapat menampilkan hasil penelusuran dari seluruh zona format koleksi pada saat yang bersamaan secara real time. Berbeda dengan search engine pada umumnya, Trove mampu menjangkau *website-website* yang sulit ditemukan atau *deep web*. Selain itu, Trove bersifat non komersial sehingga hanya menampilkan hasil pencarian informasi organik saja. Trove memiliki fitur-fitur interaktif tambahan di mana pengguna bisa ikut berpartisipasi dalam memperkaya konten yang ada. Dengan demikian, Trove didesain agar pengguna tidak hanya bersifat pasif dan hanya menjadi penerima informasi saja.



Gambar 2. Trove versi 7.0.6 <http://www.trove.nla.gov.au>

Adapun koleksi yang dapat diakses melalui Trove antara lain:

- Surat kabar dan jurnal *full-text* yang telah didigitisasi dan telah melalui proses pengeditan teks oleh pengguna
- Rekaman sejarah lisan (*oral history*)
- Bibliografi yang dikontribusikan perpustakaan-perpustakaan di Australia

- Manuskrip, koleksi foto dan gambar
- Metadata deskriptif dan tautan ke sumber-sumber yang dikelola oleh institusi budaya di Australia
- Metadata artikel dan sumber-sumber informasi berlisensi yang dilanggan oleh perpustakaan-perpustakaan di Australia
- Metadata, *full text*, and tautan mengenai biografi tokoh dan organisasi

Bagi NLA, Trove adalah salah satu kisah sukses dalam menangkap imajinasi dan harapan pengguna sekaligus sebagai upaya perpustakaan dalam merespon tantangan dunia digital yang berubah cepat, khususnya dalam hal penyediaan layanan akses digital. Trove dianggap melakukan terobosan yang revolusioner karena memberikan kemudahan melakukan penelitian pada berbagai sektor. Strategi pengembangan Trove untuk menjamin keberlangsungannya adalah sebagai berikut:

- Membangun konten

Bersama-sama membangun akses digital melalui portal pada level nasional dengan melibatkan perpustakaan, museum, galeri seni, komunitas sejarah, dan institusi lainnya dan berkolaborasi secara efektif. Dalam membangun konten, perpustakaan terus menambah koleksi digital yang dihasilkan oleh sumber-sumber yang valid kemudian bekerja sama dengan agregator *online* terpercaya.

- Membangun layanan

Memanfaatkan peluang dalam lingkungan digital, termasuk jaringan *broadband* nasional untuk dapat berinteraksi dengan komunitas yang beragam. Untuk mencapai strategi, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah:

- a. Berinovasi pada *interface* layanan digital agar ramah terhadap pengguna
- b. Menawarkan layanan cepat pengiriman dokumen khususnya pada konten yang belum terdigitisasi
- c. Memudahkan akses pada konten edukasi

- dan memastikan konten yang dimiliki dapat dimanfaatkan untuk inovasi penelitian
- d. Mendukung dan memperkuat keterlibatan dengan komunitas *online* melalui media sosial dan forum diskusi *online*
  - e. Memperkuat konten untuk tujuan penelitian dan menyediakan solusi dunia digital agar dapat menjadi teladan bagi lembaga informasi lainnya
- Membangun model bisnis yang berkelanjutan
    - Mengembangkan skema bisnis yang berkelanjutan agar dapat terus memperkaya konten dan berinvestasi dalam layanan-layanan untuk pengguna dengan memperhatikan skalabilitas dan sumber daya yang dimiliki.
- a. Mendorong pembangunan kapasitas dalam bidang infrastruktur dan keahlian staff serta membuka kesempatan bagi sumber-sumber dana dalam memperkaya konten, pengembangan layanan baru, dukungan terhadap infrastruktur.
  - b. Memaksimalkan perolehan investasi dengan cara mengelola sumber daya perpustakaan secara efektif
  - c. Berpartisipasi dalam kolaborasi internasional dengan fokus pada standar dan praktek untuk pertukaran data koleksi
  - d. Berbagi pengalaman inovasi dan pengetahuan dengan sektor internasional untuk merespon tantangan dan peluang yang ada

## Analisis Arsitektur Sistem Teknologi Informasi Trove

### a. Perangkat Lunak (*Software*)

Trove dikembangkan secara mandiri dengan menggunakan beberapa perangkat, antara lain bahasa pemrograman Java, Lucene untuk pengindeksan dan penelusuran metadata konten *full-text*, dan Solr yang memungkinkan fitur-fitur Lucene dapat berfungsi dengan baik. Trove menggunakan perangkat karena dua alasan. Pertama perangkat lunak bersifat

*open source* sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Dan yang kedua Lucene memiliki kinerja yang cepat, fleksibel, dan dapat diandalkan dalam hal skalabilitas. Sebelumnya, NLA telah menggunakan perangkat ini pada proyek digitisasi surat kabar dan renovasi layanan akses digital *Australian Research Online*. Penggunaan perangkat ini juga didukung oleh komunitas developer yang aktif dan luas. Beberapa perangkat pendukung lain yang juga digunakan, antara lain:

- MySQL sebagai sentral penyimpanan metadata
- Restlets sebagai *framework* fitur layanan
- Jetty sebagai container HTTP
- FreeMarker digunakan untuk *templating language*

### b. Arsitektur sistem dan data *harvesting*

Arsitektur sistem dan aliran data Trove dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2. Trove menggunakan empat sistem pengindeksan Lucene sebagai pengindeksan utama (*main index*), dan pengindeksan terpisah (*separate index*) untuk pengarsipan *web*, konten surat kabar, dan konten biografi tokoh.

Sedangkan untuk data *harvesting* Trove mengandalkan dua perangkat OAI-compliant di mana salah satunya digunakan sebagai data harvester layanan akses digital *Digital Picture Australia* yaitu dengan memanfaatkan *MPS software* yang diproduksi oleh SAIC (<http://www.teratext.com/products/teratext-metadata-publishing-system.asp>). Sedangkan satu perangkat OAI-compliant yang lainnya dikembangkan sendiri untuk data *harvesting* layanan akses digital *Australian Research Online* dan *People Australia*.

### c. Konfigurasi Hardware

Trove menggunakan dua server yang saling *mem-back up* satu sama lain dan berbagi beban kerja agar Trove tetap bisa berfungsi secara

normal manakala terjadi kegagalan fungsi pada salah satu server. Untuk menghasilkan kinerja sistem pencarian yang maksimal, Trove menggunakan empat SSD (*Solid State Drive*) pada masing-masing server. Ketika kapasitas pengindeksan Lucene melebihi ukuran memori (setiap pencarian informasi akan mengakses sistem pengindeksan berkapasitas 400 GB) maka kinerja sistem akan menurun. Untuk mengantisipasi masalah ini, Trove akan menambahkan SSD sejauh diperlukan dengan pertimbangan kinerja SSD lebih cepat dan berkualitas baik serta relatif lebih murah jika dibandingkan dengan penambahan kapasitas memori.

#### d. Pemutakhiran Data (*Updating*)

Salah satu kelemahan perangkat Solr adalah kinerja sistem pendukungnya yang kurang baik pada saat proses pemutakhiran data bibliografi. Berdasarkan observasi yang dilakukan Trove memerlukan lebih dari satu menit untuk menampilkan *tagging* dan komentar pada layar. Untuk mengatasi permasalahan ini Trone melakukan perbaikan pada perangkat Lucene agar sistem bisa menampilkan pemutakhiran data secara *real-time*.

### Analisis Konten dan Fitur-fitur Tambahan

#### a. Zonasi Bahan Pustaka dan Versi yang Berkaitan

Trove mengadopsi prinsip *Entity Relation Model* (ERM) untuk memfasilitasi pengguna dalam menemukan (*to find*), mengidentifikasi (*to identify*), memilih (*to select*) dan mendapatkan (*to obtain*) koleksi yang diinginkan. Penggunaan konsep ERM adalah upaya perpustakaan untuk mendefinisikan ulang fungsi pengatalogan di mana sistem akan menampilkan hierarki dari sebuah hasil karya secara sistematis dan memperlihatkan hubungan antara satu karya dengan karya lainnya yang masih berkaitan. Mekanisme zonasi hasil karya adalah sebagai

berikut:

- Data bibliografi dikelompokkan berdasarkan format, misalnya buku, gambar, jurnal, atau peta. Hanya rekod yang memiliki jenis format yang sama yang ada dalam satu zona koleksi bahan pustaka.
- Sistem pemeringkatan menentukan tingkat relevansi hasil pencarian berdasarkan kriteria berikut:
  - a. Sistem identifikasi OCLC (bersifat definitif)
  - b. Pengarang dan pencipta hasil karya
  - c. Judul, judul seragam, dan judul tambahan
  - d. ISBN, ISSN, dan *Library of Congress Control Number* (LCCN)
  - e. Penerbit

Sebagai contoh, penelusuran dengan menggunakan keyword, Soekarno (Presiden Pertama RI) akan menampilkan hasil penelusuran berdasarkan tingkat relevansi dan dikelompokkan berdasarkan zonasi koleksi secara bersamaan secara *real time*.

- Buku-buku oleh dan mengenai Presiden Soekarno berikut informasi mengenai lokasi di seluruh Perpustakaan di Australia, termasuk akses *full-text* apabila masa berlaku hak ciptanya sudah lewat;
- Artikel, makalah seminar, tesis, dan hasil temuan yang berkaitan dengan Presiden Soekarno, termasuk konten yang terdapat di pusat-pusat repositori perpustakaan universitas dengan akses terbuka;
- Foto dan gambar mengenai Presiden Soekarno yang berasal dari *database* perpustakaan, museum, dan arsip, termasuk foto yang telah didigitisasi serta lokasi koleksi foto tersebut;
- Artikel surat kabar Australia yang berkaitan dengan Presiden Soekarno sebelum tahun 1955;
- Arsip digital *website* yang memuat informasi mengenai Presiden Soekarno
- Musik, rekaman suara, video yang berkaitan

dengan Presiden Soekarno

- Informasi mengenai Presiden Soekarno yang dimuat dalam surat-surat manuskrip, dan koleksi arsip;
- Biografi Presiden Soekarno dari berbagai sumber, termasuk sumber eksternal seperti Wikipedia

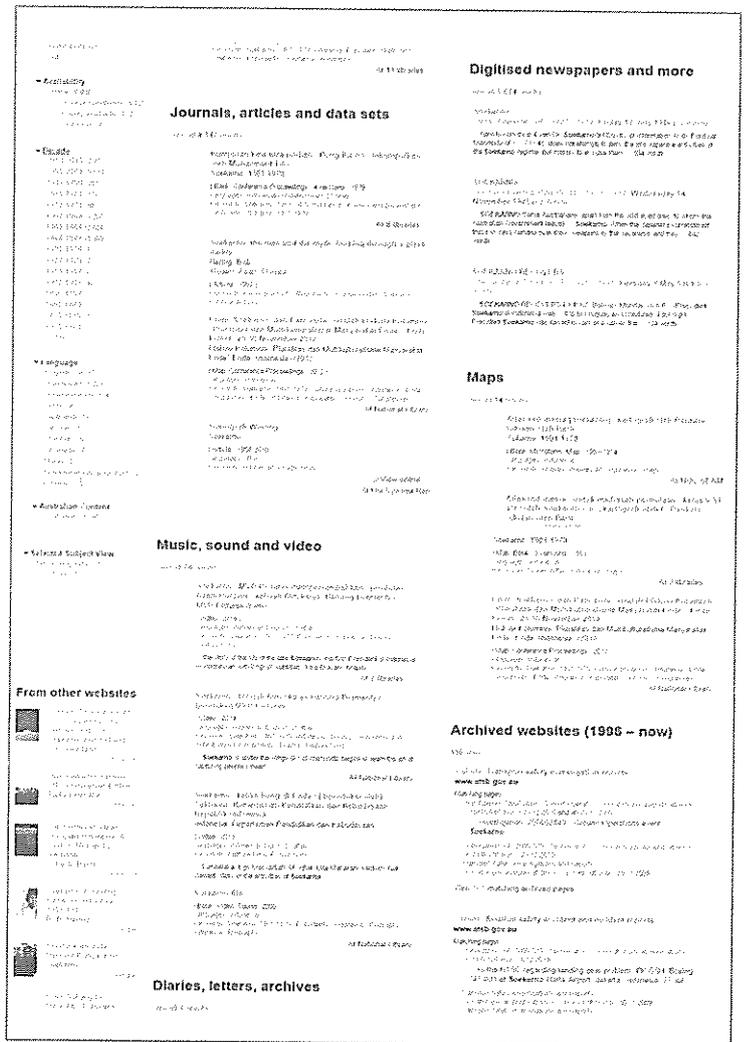
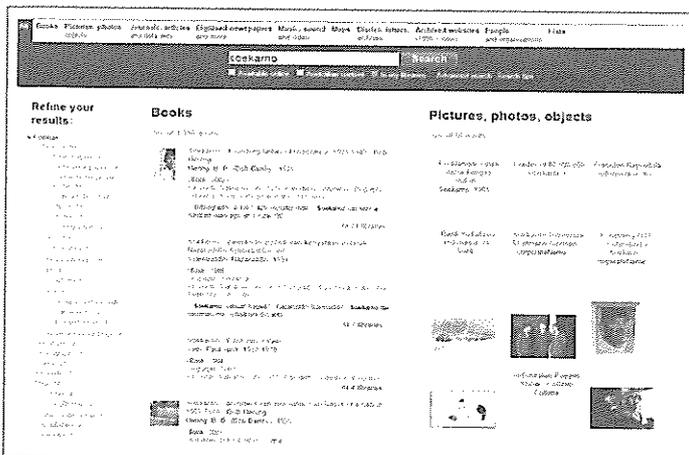
Selain menampilkan hasil penelusuran, Trove juga akan melakukan *mapping* atau pemetaan informasi relevan dengan menggunakan faset-faset sehingga pengguna bisa mendapatkan informasi secara lebih spesifik, misalnya berdasarkan format koleksi, bahasa, subjek, periodisasi waktu, geografi, penerbit, dan lain sebagainya.

Dengan demikian, Trove menjawab permasalahan fungsi katalog pada umumnya yang hanya menampilkan data secara linear. Trove tidak hanya menampilkan hasil penelusuran berdasarkan tingkat relevansi tetapi juga mengelompokkan atau memetakan informasi relevan berdasarkan kesamaan karakteristik sebagai alat navigasi bagi pengguna untuk mengetahui keterkaitan antara satu informasi dengan informasi lainnya. Sumber struktur metadata yang digunakan Trove, antara lain:

- Daftar kendali nama dan bibliografi dari *Australian National Bibliographic Database (ANBD)*;
- Metadata Dublin Core dari *Australian Research Online* dan *Picture Australia*

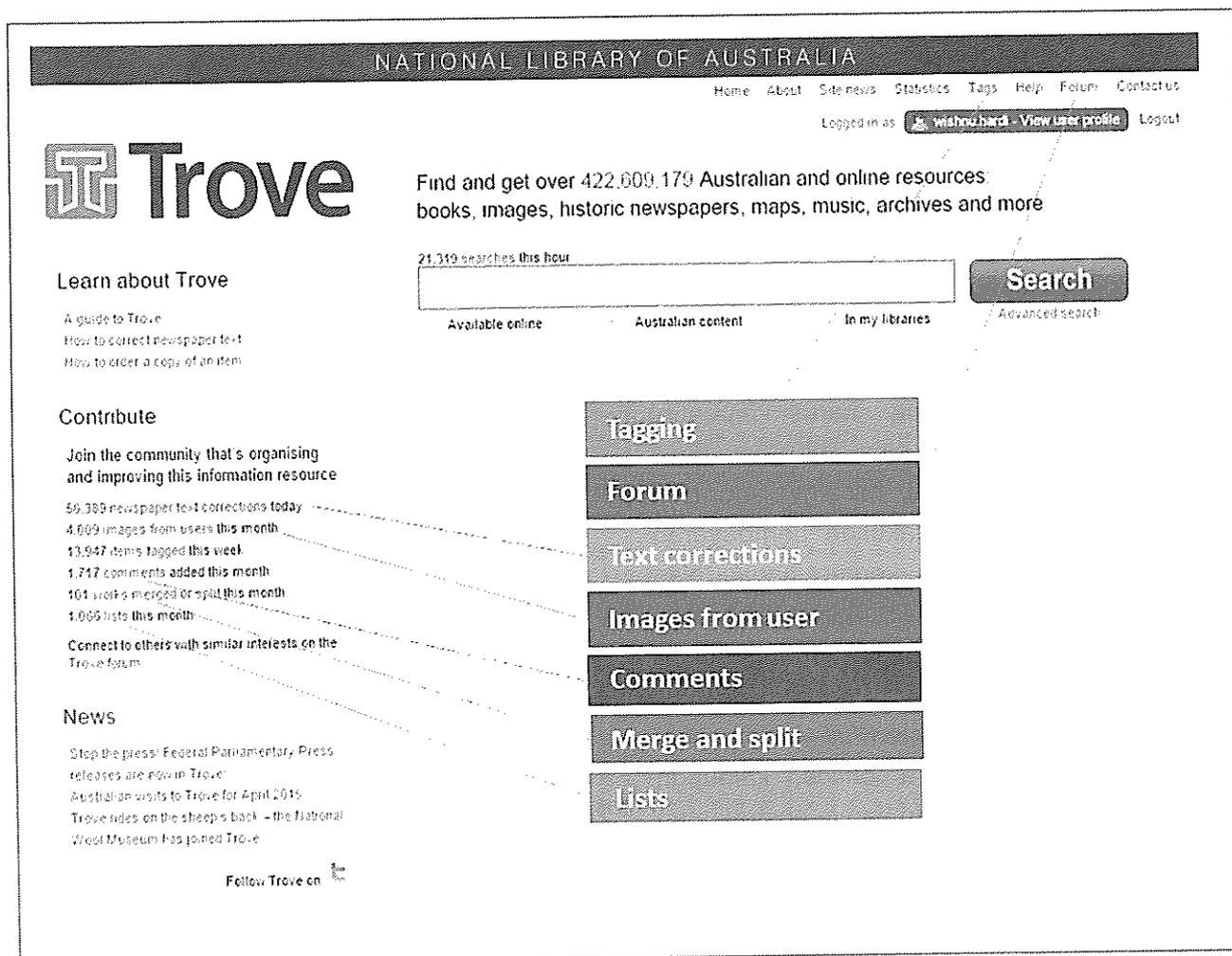
(Layanan koleksi gambar digital yang ada saat ini);

- Metadata Dublin Core dari OAIster, katalog induk global untuk *repository* universitas dari seluruh dunia yang dikelola oleh *University of Michigan* sampai dengan October 2009 kemudian dilanjutkan oleh OCLC;
- Metadata dari *Open Library* (<http://openlibrary.org>), sebuah proyek pengarsipan digital yang bertujuan untuk membuka akses *full-text* semua buku yang ada di dunia. Trove hanya mengambil data bibliografi yang bisa diakses secara *full-text*;
- Metadata dari Hathi Trust (<http://www.hathitrust.org/>), sebuah proyek digitalisasi koleksi perpustakaan dalam format terikat yang kemudian dimiliki dan dikelola bersama oleh sejumlah institusi akademik.



Gambar 3. Hasil penelusuran dengan keyword 'Soekarno' dari seluruh zona koleksi secara *real-time*

3. Pengeditan teks-teks surat kabar yang sudah didigitisasi
4. Menambahkan koleksi foto pribadi ke dalam Trove melalui aplikasi *Flicker*
5. Pengguna dapat memberikan komentar mengenai koleksi
6. Pengguna juga membantu menggabungkan atau memisahkan koleksi yang memiliki beberapa edisi atau versi untuk memperlihatkan hubungan antara satu karya dengan karya lain
7. Penyusunan daftar literatur subjek tertentu yang dibuat untuk keperluan studi yang bisa dibagi ke pengguna lain yang mungkin memiliki minat yang sama



Gambar 7. Fitur media sosial

## PENUTUP

*National Library of Australia* meluncurkan Trove setelah melewati berbagai proses diskusi, analisis, dan pengembangan untuk menjawab tantangan pengelolaan akses dan konten digital. Trove berhasil memberikan terobosan baru sebagai sebuah "*national discovery system*" yang mengagregasi pencarian informasi ke seluruh perpustakaan dan lembaga informasi

yang ada di Australia. Trove telah membawa fungsi perpustakaan ke level yang lebih tinggi, khususnya pada aspek integrasi sistem, penambahan konten *full-text* yang bisa diakses dan peningkatan kontribusi pengguna untuk memperkaya konten.

Namun demikian, Trove perlu merespon

dengan cepat tuntutan perkembangan dunia bibliografi dalam lingkungan digital yang lebih menekankan pada visualiasi hubungan (*relationship*) antara satu hasil dengan karya

lainnya maupun antara satu pengarang lainnya, agar memudahkan pengguna dalam bernavigasi ketika melakukan penelusuran informasi.

---

Daftar Pustaka

---

- IFLA (2009). Functional requirements for bibliographic records. <http://www.ifla.org/en/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>
- National Library of Australia (2002). Media Release. 12 August 2002. <http://www.nla.gov.au/pressrel/2002/teratext.html>
- National Library of Australia (2007). IT architecture project report <http://www.nla.gov.au/dsp/documents/itag.pdf>
- National Library of Australia (2009). Resource Sharing and Innovation Division Strategic Plan, July 2009 to June 2011. <http://www.nla.gov.au/librariesaustralia/documents/div3-strategic-plan.pdf>
- Warwick Cathro, Susan Collier. (2009). Developing Trove: the Policy and Technical Challenges [Online]. <http://www.nla.gov.au/content/developing-trove-the-policy-and-technical-challenges>
- Trove <http://www.trove.nla.gov.au>

