ISSN : 1693 – 1173

PENERAPAN LINQ(*LANGUAGE INTEGRATED QUERY)* UNTUK IMPLEMENTASI APLIKASI PERPUSTAKAAN

Yoshua Hendra P[1)], Yustina Retno W U[2)], Sri Siswanti[3)]

ABSTRACT

LINQ is new technology to create even window or web application. This research focus on how to implemented LINQ at Library application. The application is compiled by following a three-layer architecture rule, which is known as 'three tier'. A 'Three tier' architecture is divided into three parts, they are data tier, business tier, and presentation tier. Data tier is data in the form of a database, business tier is data in the form of services which consists of different functions that consumes the data tier, and the last one is presentation tier which takes the form of applications interface that consumes business tier.The stored information will be consumed through a special class called business logic class that will handle various operations, such as insert, update, and delete the data book. LINQ is needed to create this business logic class that allows data access and aims to facilitate query to all types of data such as Object, XML, databases, etc. This LINQ enables a programming language which is used on the Microsoft NET framework has a native query capabilities towards the data. The LINQ statement is written using C#.net with Visual Studio 2010 and DevExprees 2012 with SQLServer database. The system design uses UML. The result is library application using LINQ framework.

Kata Kunci : Library application, LINQ to SQL, Web service, WCF, SOA, Prototype.

I PENDAHULUAN

Aplikasi Perpustakaan adalah aplikasi yang akan dikembangkan untuk pengelolaan buku perpustakaan. Pengelolaan yang dimaksud terbatas pada pengelolaan buku yang meliputi pemasukan informasi buku, pembaharuan informasi buku, dan juga penghapusan informasi buku.

[1, 2, 3)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Sinar Nusantara Surakarta

Dengan perkembangan era tekhnologi saat ini membuat manusia harus mengikuti perkembangan tersebut termasuk dalam hal ini sistem perpustakaan yang meliputi jalan dari keseluruhan sistem perpustakaan tersebut. Di perpustakaan SMA Kristen 1 Surakarta terdapat masalah dalam sistem pengolahan data perpustakaan yaitu pengolahan data buku yang belum terkomputerisasi dan akses informasi data buku yang hanya dapat dilakukan di perpustakaan.

LINQ dapat didefinisikan sebagai sebuah metode yang memudahkan dan menyeragamkan cara pengaksesan data. Sehinggga dengan menggunakan *LINQ, developer* hanya perlu menggunakan sebuah teknik pengaksesan data saja. Karena jika kita lihat dunia pemrograman saat ini maka umumnya *developer* perlu menguasai skill yang berbeda-beda untuk setiap media penyimpanan data. Sebagai contoh ketika sedang berurusan dengan basis data, tentunya *developer* perlu memiliki kemampuan *SQL* yang mumpuni di lain waktu ketika harus berurusan dengan *XML*, *developer* pun harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang cara penggaksesan *XML* yang tentunya sangat berbeda dengan basis data. Maka keunggulan *LINQ* adalah menyeragamkan cara pengaksesan data tersebut. Sehinggga dengan menggunakan *LINQ* kita hanya cukup menguasai satu teknik pengaksesan data untuk berbagai media penyimpanan data.

Penelitian ini fokus pada penerapan sistem *LINQ* pada aplikasi perpustakaan, dalam hal ini menggunakan salah satu komponen *LINQ to SQL, LINQ to SQL* mendukung masalah sehari-hari seperti membaca dan mengolah data.

II METODE PENELITIAN

2.1 Sumber Data

Sumber Data terbagi menjadi 2 yaitu:

a. Data Primer

Data primer merupakan data utama yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem penerapan LINQ untuk implementasi aplikasi perpustakaan di SMA Kristen 1 Surakarta yaitu data-data perpustakaan sekolah yang meliputi data buku, transaksi peminjaman, transaksi pengembalian, pendaftaran *member*

perpustakaan, komponen-komponen LINQ to SQL dan data-data tersebut akan digunakan dalam penerapan LINQ yang yang digunakan sebagai parameter untuk penerapan sistem ini.

b. Data Sekunder

Data yang dibutuhkan sebagai pendukung dan pembuatan aplikasi ini serta komponen-komponen sistem pendukung lainnya.

2.2 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

   Rincian dari metode ini adalah melakukan pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan di SMA Kristen 1 Surakarta.
2. Metode Wawancara

   Rincian dari metode ini adalah dengan mengadakan tanya jawab dengan pihak sekolah ataupun yang bersangkutan dalam kegiatan yang ada di pepustakaan dan tanya jawab kepada siswa tentang jalannya sistem perpustakaan yang sebelumnya.
3. Metode Studi Pustaka

   Rincian dari metode ini adalah dengan mencari referensi dari buku atau internet tentang perpustakaan, database yang digunakan serta aplikasi lainnya seperti *web service* dan *desktop aplikasi* perpustakaan.
4. Proses pengembangan Prototype

   Prototipe adalah suatu pendekatan yang sangat rapi dan berurutan untuk membuat sebuah sistem menjadi suatu nyata. Prototipe mempunyai proses desain berulang dan mengkombinasikan empat fase utama SDLC (*System Development Life Cycle*) tradisional (analisis, desain, kontruksi dan implementasi) ke dalam satu langkah yang dilakukan berulang-ulang.

2.3 Pengembangan Sistem

a. Analisis sistem yang diusulkan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka penulis akan membuat sebuah sistem penerapan LINQ untuk impelementasi Aplikasi Perpustakaan di SMA Kristen 1 Surakarta.

Sistem tersebut dibuat menggunakan penerapan LINQ yang dilakukan ke dalam database SQL Server sehingga disebut LINQ *to* SQL sehingga dapat menghasilkan suatu sistem informasi. Diharapkan dengan sistem ini dapat memecahkan masalah yang ada

di sistem perpustakaan sehingga pengolahan data perpustakaan sekolah dapat menghasilkan informasi yang tepat dan akurat.

b. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan program yaitu perancangan aplikasi perpustakaan serta pengimplementasian sistem LINQ ke dalam apliaksi perpustakaan tersebut. Dan data-data apa saja yang diperlukan dalam perancangan sistem ini data-data yang diperlukan meliputi data buku, data peminjaman, data pengembalian dll. Serta proses apa saja yang dilakukan program dalam sistem ini meliputi proses penyimpanan data buku, proses peminjaman, proses pengembalian, proses update data buku, proses update informasi dan lainnya.

c. Implementasi

Impelementasi sistem berupa pembuatan perangkat lunak yang mewujudkan semua hasil perancangan ke dalam kode-kode program ke dalam bahasa pemrograman yang digunakan yaitu VB.Net 2010 dan menerapkan implementasi LINQ ke dalam program tersebut. Hasil dari tahap ini adalah sebuah perangkat lunak dengan kemampuan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, yaitu perangkat lunak yang dapat membantu perpustakaan dalam melakukan pengelolaan buku.

d. Pengujian sistem

Pengujian sistem yang telah selesai dibuat dan memverifikasi bahwa sistem bekerja dalam aplikasi perpustakaan dengan penerapan LINQ. Untuk pengujian aplikasi ini menggunakan metode *black box.*

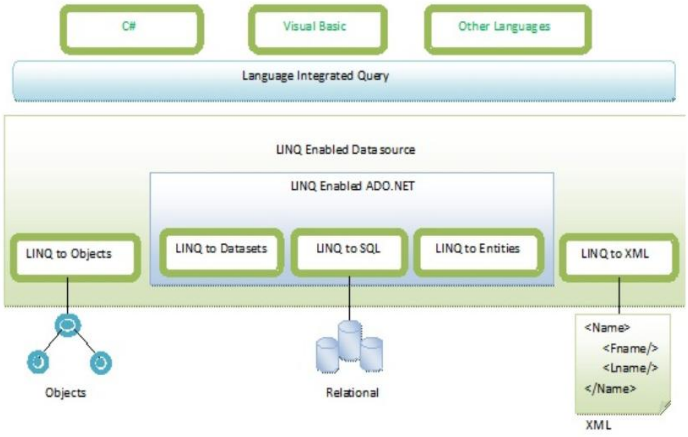
III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 LINQ TO SQL

Penerapan LINQ bisa dilakukan ke dalam berbagai macam database termasuk SQL. Yaitu sering disebut dengan LINQ *to* SQL. Dalam hal ini LINQ *to* SQL dapat dilakukan untuk mengimplementasikan suatu aplikasi yang dapat menghasilkan sistem informasi.

Dalam Hal ini penerapan LINQ to SQL dilakukan dengan pengimplementasian sistem LINQ ke dalam database SQL. Sehingga database SQL tersebut dapat menghasilkan suatu sistem informasi

Kimmel, 2009). Rancangan Arsitektur LINQ dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur LINQ

3.2 Web Service

Web Service merupakan standar web dan xml yang memiliki banyak kelebihan dan penggunaannya dapat diakses dimanapun selama ada jaringan internet. Banyak kelebihan yang ditawarkan oleh *web Service* selain mudah diakses dimanapun selama ada jaringan internet *web service* juga memiliki interoperabilitas tinggi(Lucky, 2008).

3.3 SOA

SOA adalah sebuah pendekatan dalam merancang suatu aplikasi dengan menggunakan kembali komponen-komponen yang sudah ada sebelumnya. SOA merupakan sebuah arsitektur kerangka kerja berbasis standar terbuka yang memungkinkan perusahaan-perusahaan untuk saling mengintegrasikan data yang sebelumnya hanya tersimpan rapat di markas para pelanggan, mitra, atau pemasok(Subari, 2008).

3.4 C#

C# (baca : C-Sharp) adalah bahasa pemrograman baru yang diciptakan Microsoft yang digunakan oleh banyak *developer* .NET untuk mengembangkan applikasi dengan *platform* .NET(Nugroho, 2009).

3.5 SQL Server

Microsoft SQL Server adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) produk Microsoft. Bahasa Query utamanya

adalah Transact-SQL yang merupakan implementasi dari SQL standar ANSI/ISO yang digunakan oleh Microsoft dan Sybase. Umumnya SQL Server digunakan di dunia bisnis yang memiliki basis data berskala kecil sampai dengan menengah, tetapi kemudian berkembang dengan digunakannya SQL Server pada basis data besar(Nugroho, 2008).

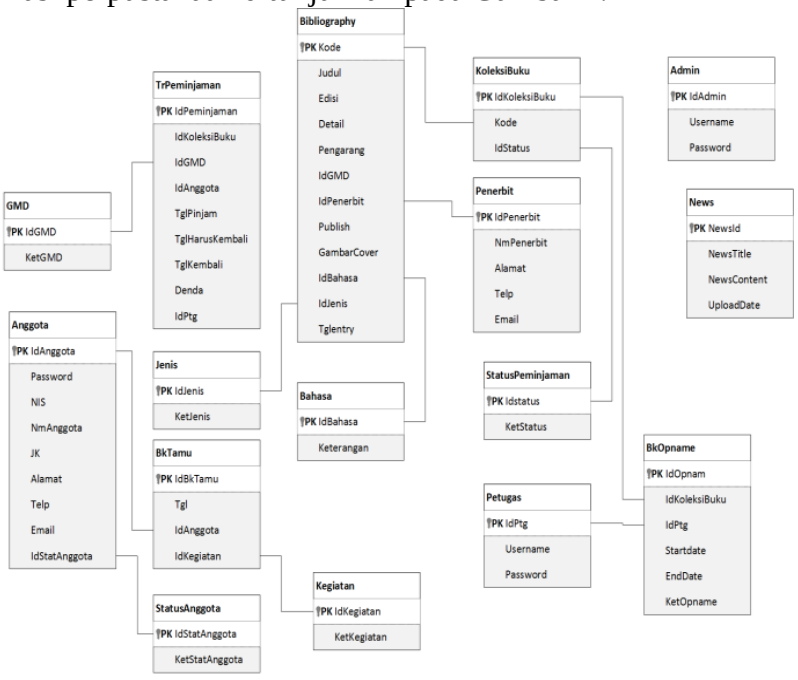
IV PEMBAHASAN

4.1. Desain Sistem dengan UML

UML adalah sebuah bahasa yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

a. UML Database Notation

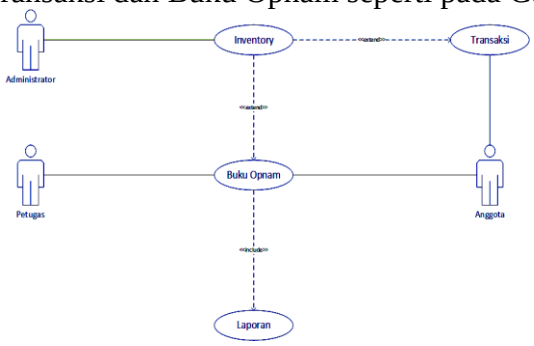
UML Database Notation merupakan notasi database yang menghubungkan suatu sistem dengan sistem yang lain yang masih saling berhubungan atau masih memiliki entitas. Adapun rancangan *UML Database Notation* untuk sistem implementasi LINQ pada aplikasi perpustakaan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. UML *Database Notation*

b. *Use Case Diagram*

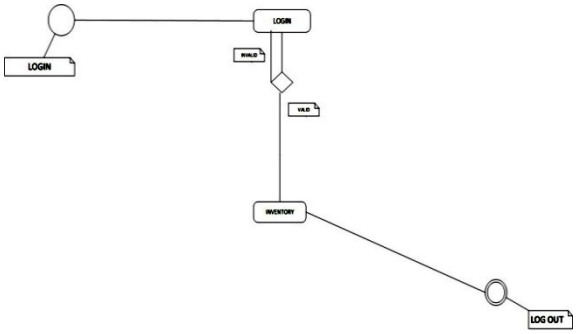
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sistem yang dibuat terdapat *Use Case* Inventory, Transaksi dan Buku Opnam seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. *Use Case Diagram*

c. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang. Terdapat tiga pembagian *Activity Diagram* yaitu Transaksi Buku dapat dilihat pada Gambar 6.

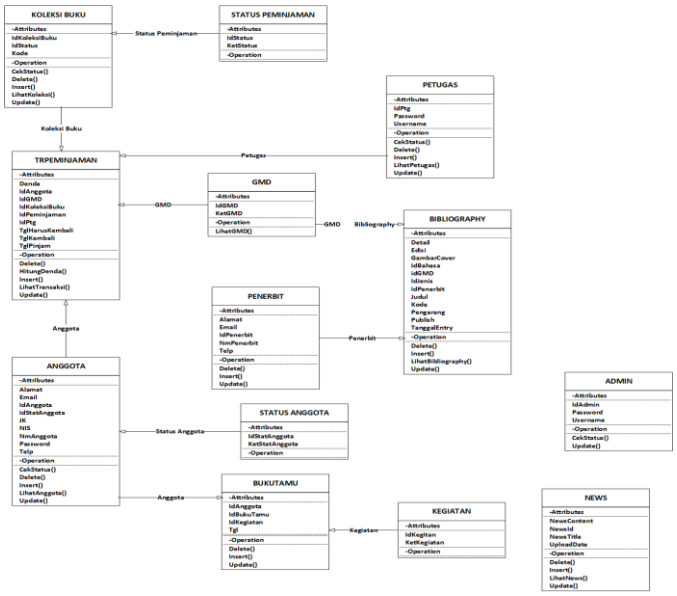


Gambar 6. *Activity Diagram* Inventory

d. Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.

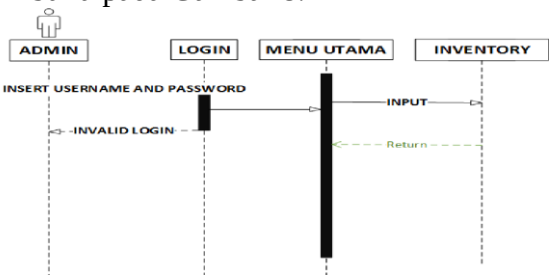
Dari sistem implementasi yang dibuat ini class diagram dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Class Diagram*

e. *Sequence Diagram*

Sequence diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem. *Sequence diagram* untuk inventori buku pada Gambar 8.



Gambar 8. *Sequence Diagram Inventory*

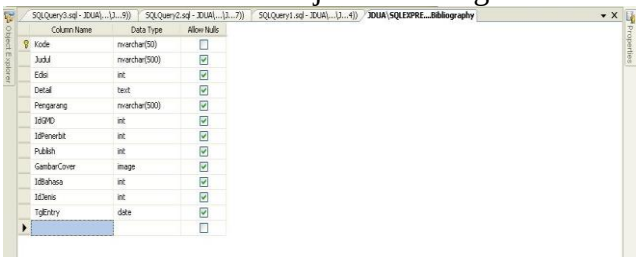
V IMPLEMENTASI

5.1 *Implementasi LINQ*

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka penulis akan membuat sebuah sistem implementasi LINQ untuk aplikasi perpustakaan untuk mengatasi masalah-masalah yang ada di perpustakaan sekolah SMA Kristen 1 Surakarta serta untuk mempermudah jalannya kegiatan perpustakaan.

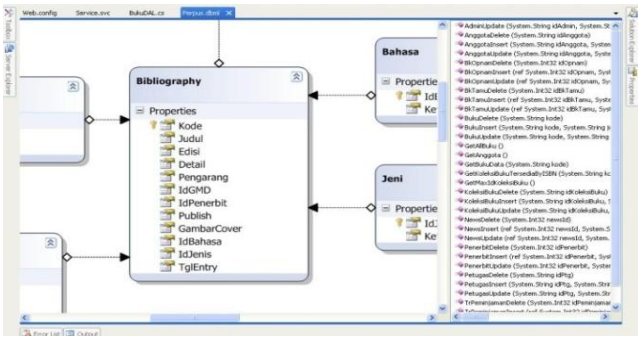
Setelah *query* LINQ diterapkan ke dalam database perpustakaan sekolah maka sistem pengolahan data secara keseluruhan sudah menggunakan sistem LINQ. Kemudian sistem perpustakaan tersebut akan menghasilkan informasi yang lebih detail dan terorganisir.

Pengimplementasian LINQ ke dalam aplikasi perpustakaan dilakukan dengan mengkoneksikan LINQ ke dalam database perpustakaan atau disebut dengan LINQ to SQL. Setelah berhasil terkoneksi maka sistem pengolahan data perpustakaan tersebut sudah diimplementasikan dengan LINQ. Untuk lebih jelas mengenai penerapan tersebut maka akan dijelaskan dengan Gambar 9.



Gambar 9. Tabel Bibiliography

Implementasi kode di bawah ini merupakan implementasi kode yang digunakan pada Implementasi LINQ untuk menentukan atau memilih salah satu isi dari database bibliography yaitu IdPenerbit yang akan dipilih untuk melakukan koneksi dengan tabel lainnya yang ada dalam database bibliography. Hasil dari kode tersebut terjadinya relasi antar tabel Id penerbit dengan tabel lainnya . Karena LINQ to SQL 9Gambar 10)telah mengetahui adanya hubungan antara tabel pegawai dengan tabel lainnya. Juga melakukan insert,update dan delete data buku yang ada dalam database bibliography tersebut.



Gambar 10. LINQ to SQL untuk tabel Bibliography.

Gambar 10 di atas menjelaskan bagaimana proses pengimplementasian LINQ yang dilakukan ke database pada tabel Bibliography yaitu dengan membuat *data connection* dan kemudian memilih *data source*. Setelah itu pilih LINQ to SQL classes dan memberi nama pada *data classes*-nya lalu dimasukan ke dalam *web service*. Semua database yang ada dalam sistem perpustakaan atau dalam implementasi tersebut disebut PerpusDataContext.

PerpusDataContext db = new PerpusDataContext();

Jika digunakan pada versi ADO maka source codenya seperti di bawah ini

connectionString="DataSource=JDUA\SQLEXPRESS;Initial Catalog=PerpusSMA; Integrated Security=True";
providerName="System.Dat a.SqlClient" />

Implementasi kode dibawah ini merupakan implementasi yang digunakan untuk memanggil database bibliography dalam Implementasi LINQ atau memilih database bibliography.

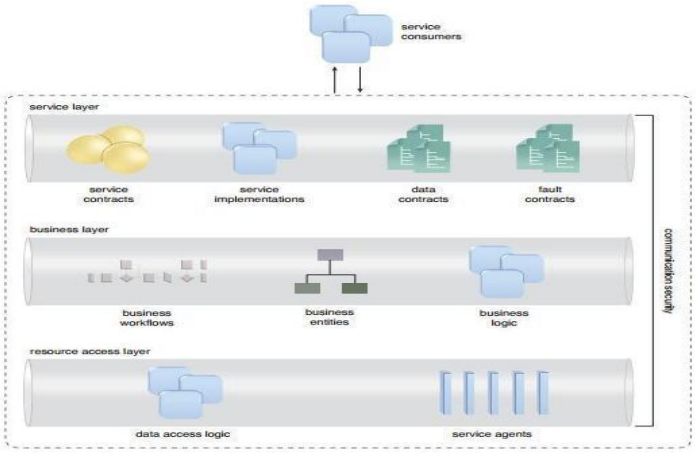
return db.Bibliographies.ToList();

Jika digunakan pada versi sql maka implementasi kodenya seperti di bawah ini:

Select * from Bibliography

5.2 *Implementasi SOA*

Pada sistem ini pengimplementasian SOA diterapkan pada *Service consumers* dan *service layer* yang terdiri dari *service contract, service implementation, data contract* dan *fault contract. Service contract* sebagai jembatan untuk konfigurasi ke .msc begitu juga dengan *service implementation, data contract* dan *fault contract*. Di bagian selanjutnya ada *business layer* yang terdiri dari *business workflows, business entities dan business logic* ketiganya merupakan bagian *rule* dari sistem perpustakaan. Pada bagian selanjutnya ada *resource acess layer* yang terdiri dari Dal (*Data Acess Layer*) dan *service agent*. Dal untuk memanggil prosedur tersimpan insert, update dan delete sedangkan *service agent* merupakan *service*. Msc tentang konfigurasi *web service*. Pengimplementasian SOA tersebut akan dijelaskan dengan Gambar 11.



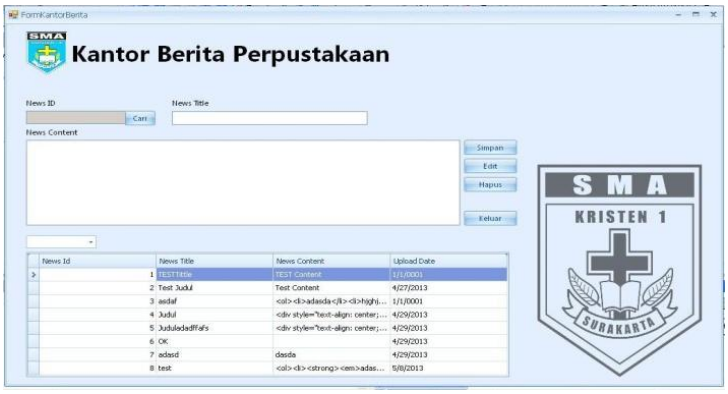
Gambar 11. Implementasi SOA

5.3 *Implementasi Antarmuka*

Implementasi ini berupa petunjuk penggunaan program dimana diterapkannya sistem LINQ tersebut.

a. Aplikasi Desktop

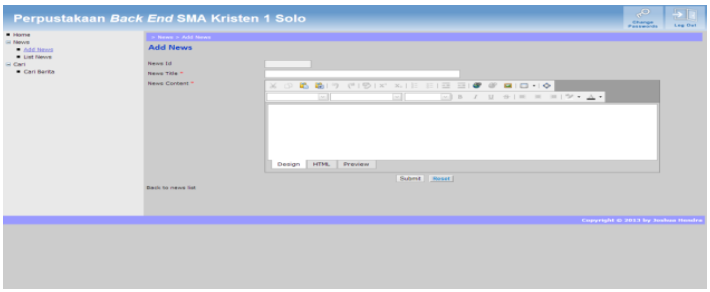
Tampilan ini merupakan tampilan Aplikasi *Desktop* menu News (Gambar 12) yang merupakan bagian pengimplementasian LINQ pada NewsDAL.



Gambar 12. Tampilan Aplikasi Desktop Menu News

b. Aplikasi Web

Tampilan ini merupakan tampilan Aplikasi Web yang merupakan bagian dari web service untuk membuat berita seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Halaman Add News

Kode Pemanggilan untuk NewsDAL pada tombol save Aplikasi Desktop dan Aplikasi Web.

Aplikasi Desktop	Aplikasi Web

private void btnSave_Click(object sender, EventArgs e)
{
try
{
New n = ObjNews();
client.InsertNew(n);
MessageBox.Show("Data Berhasil Disimpan", "Info", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
gridNews.RefreshDataSource();
}
catch (Exception ex)
{ throw ex; }
	private void SaveHtml(string html)
	{
	New objNews = new New();
	objNews.NewsTitle = txtNewsTitle.Text;
	objNews.NewsContent = html;
	objNews.UploadDate = DateTime.Now;
	client.InsertNew(objNews);
	}

Gambar 14. Kode Pemanggilan Insert News pada News DAL

Kode diatas digunakan untuk memanggil Service Insert News pada NewsDAL seperti Gambar 15.

```
public void InsertNew(New obj)
    {
      if (obj != null)
      {  db.News.InsertOnSubmit(obj);
         db.SubmitChanges();
      }
    }
```

Gambar 15. Kode Insert News pada News DAL

5.4 Pengujian Sistem

Pengujian adalah pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada dalam sistem, apakah fungsi tersebut berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Pengujian sistem ini dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Item Uji

Item Uji	Detail Pengujian
Pengimplementasian LINQ ke dalam database Perpustakaan atau LINQ to SQL	Pengimplementasian LINQ to SQL
Pengolahan data perpustakaan	Input, Update dan Delete Pengolahan Data Perpustakaan
Data hasil pengujian	Cetak laporan data perpustakaan

Hasil pengujian Pengimplementasian LINQ ke dalam sistem perpustakaan pendukung yang di uji langsung oleh Kepala perpustakaan SMA Kristen 1 Surakarta kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Pengimplementasian LINQ ke dalam sistem perpustakaan berhasil dijalankan dan sesuai dengan harapan
2. Pengolahan data perpustakaan baik data buku, peminjaman, pengembalian dan data lainnya dapat diinputkan, diedit, dan dihapus sesuai dengan kebijakan Kepala perpustakaan, sehingga dapat mempermudah perpustakaan sekolah dalam merekap data perpustakaan.
3. Aplikasi ini mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan perpustakaan sekolah dan sesuai dengan harapan sekolah.

VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Telah diimplementasikannya LINQ pada sistem perpustakaan sekolah.
2. LINQ dapat diterapkan untuk aplikasi desktop dan web.
3. LINQ membuat data perpustakaan dapat diakses dengan lebih luas.
4. LINQ membuat terjadinya penyeragaman pengkodean untuk akses sampai proses data.

5. Berdasarkan pengujian sistem menggunakan metode *black box* dihasilkan bahwa aplikasi perpustakaan yang dapat diterima pengguna dan layak untuk diimplemetasikan pada sistem perpustakaan.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan diatas, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Fitur pembuatan kartu anggota dapat dibuat menggunakan LINQ dalam program ini sebagai bagian dari pengembangan aplikasi.
2. Fitur *chart* pengunjung, *chart* buku yang paling diminati, *chart* jumlah anggota per tahun dapat dibuat menggunakan LINQ untuk memantau statistik perpustakaan

DAFTAR PUSTAKA

Kimmel, Paul, 2009, " *Sams : LINQ UNLEASHED for C#* ", Indianapolis USA.

Lucky, 2008, "*XML Web Service: Aplikasi Desktop,Internet & Handphone"*, Penerbit Jasakom, Indonesia. .

Nugroho, Adi, 2009, "*Mengembangkan Aplikasi Basis Data menggunakan C# + SQL Server",* Penerbit Andi, Yogyakarta.

Nugroho, Aryo, 2008, " *Belajar sendiri sql server 2008* " , Elex media, Jakarta.

Subari, 2008, "*Teknologi Masa Kini dengan SOA*", Indonesia.