

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konstruksi Beton Bertulang

Dari berbagai tipe material konstruksi beton menjadi primadona proyek-proyek di Indonesia khususnya untuk bangunan gedung jembatan dan jalan. Hal tersebut dapat dimaklumi karena industri dalam negeri telah sepenuhnya mendukung ketersediaan material utama beton yaitu semen dan besi beton. Oleh sebab itu agar tetap *survive* maka para profesional di industri konstruksi harus menguasai seluk-beluk perencanaan dan pelaksanaan konstruksi beton. Para insinyur perencana harus mampu mendesain struktur beton yang kuat kaku dan ekonomis untuk berbagai tipe dan keperluan konstruksi.

Beton merupakan campuran antara semen *portland* atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton bertulang adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang, dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama-sama dalam menahan gaya yang bekerja (SNI 2847-2019). Struktur beton berbeda dengan struktur baja. Elemen-elemen struktur baja umumnya terdiri atas profil baja yang ada di pasaran yang ukurannya tertentu sehingga desain lebih difokuskan pada evaluasi profil tersebut serta sistem sambungan yang dipilih. Sedangkan struktur beton bertulang mempunyai variasi bentuk dan ukuran yang lebih bebas sehingga perencanaan lebih menekankan pemilihan geometri dan konfigurasi tulangan.

Menurut Edward G. Nawy (1990), balok adalah elemen struktur yang menyalurkan beban-beban *tributary* dari slab lantai ke kolom penyangga yang vertikal. Pada umumnya elemen balok dicor secara monolit dengan slab, dan secara struktural ditulangi di bagian bawah, atau di bagian atas dan bawah. Karena balok dicor secara monolit dengan slab, maka elemen tersebut membentuk penampang

balok T untuk tumpuan dalam dan balok L untuk tumpuan tepi. Penampang beton bertulang sangat bervariasi, parameternya adalah bentuk (persegi, bulat, atau berongga), dimensi (ukuran), mutu beton, mutu baja tulangan dan konfigurasi pemasangan tulangan bajanya. Dari variasi parameter yang dipilih akan dihasilkan berbagai variasi kekuatan, kekakuan, daktilitas maupun ekonomis tidaknya struktur beton yang akan dibangun. Dalam perencanaan struktur beton bertulang maka setiap penampang pada struktur tersebut harus direncanakan kuat terhadap setiap gaya internal yang terjadi baik itu momen lentur, gaya aksial, gaya geser maupun torsi yang timbul sebagai respon struktur tersebut terhadap pengaruh luar.

Setiap perencanaan penampang yang optimum umumnya memerlukan proses *trial-error*. Dimensi penampang pada tahap awal ditetapkan terlebih dahulu, bersama-sama konfigurasi beban selanjutnya dilakukan analisa struktur untuk mencari gaya-gaya internal batang. Kemudian penampang beton dievaluasi terhadap gaya-gaya internal yang terjadi.

Ada berbagai metode dan cara yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penampang struktur, mulai dari cara yang sederhana yang dapat dikerjakan dengan manual maupun cara-cara lain yang lebih teliti tetapi lebih rumit dan memerlukan komputer. Proses *trial-error* dalam pekerjaan perencanaan tidak menjadi suatu masalah yang berat jika disediakan program komputer yang untuk perhitungannya.

2.2 Perencanaan Kuat Batas

Penampang struktur direncanakan dengan mempertimbangkan kondisi regangan in-elastis saat mencapai kondisi batasnya (kondisi struktur yang stabil sesaat sebelum runtuh). Beban yang menimbulkan kondisi seperti itu disebut beban batas (*ultimate*). Untuk mencari beban batas untuk setiap struktur sangat variatif sekali, sehingga dibuat kesepakatan bahwa beban batas adalah sama dengan kombinasi beban layan dikalikan dengan faktor beban yang ditentukan.

Dalam menentukan beban batas, aksi redistribusi momen negatif dapat dimaksudkan sebagai hasil dari aksi non-linier yang ada antara gaya dan deformasi penampang batang pada pembebanan maksimum, dimana pada kondisi tersebut struktur mengalami deformasi akibat pelelehan tulangan maupun terjadi retak-retak pada bagian beton tarik.

Beberapa alasan digunakannya metode kuat batas (*ultimate strength design*) sebagai *trend* perencanaan struktur beton adalah:

1. Struktur beton bersifat in-elastis saat beban maksimum, sehingga teori elastis tidak dapat secara akurat dapat menghitung kekuatannya. Untuk struktur yang direncanakan dengan metode beban kerja (*working stress method*) maka faktor beban (beban batas / beban kerja) tidak dapat diketahui dan dapat bervariasi dari struktur satu dengan struktur lainnya.
2. Faktor keamanan dalam bentuk faktor beban lebih rasional, yaitu faktor beban rendah untuk struktur dengan pembebanan yang pasti sedangkan faktor beban tinggi untuk pembebanan yang fluktuatif (berubah-ubah)
3. Kurva tegangan-regangan beton adalah non-linier dan tergantung dari waktu, misalnya regangan rangkak (*creep*) akibat tegangan yang konstan dapat beberapa kali lipat dari regangan elastis awal. Oleh karena itu nilai rasio modulus (E_s/E_c) yang digunakan dapat menyimpang dari kondisi sebenarnya. Regangan rangkak dapat memberikan redistribusi tegangan yang lumayan besar pada penampang struktur beton, artinya tegangan yang sebenarnya yang terjadi pada struktur tersebut bias berbeda dengan tegangan yang diambil dalam perencanaan. Contoh, tulangan baja desak pada pada kolom beton dapat mencapai leleh selama pembebanan tetap meskipun kondisi tersebut tidak terlihat pada saat direncanakan dengan metode beban kerja yang memakai beban modular ratio sebelum *creep*. Metode perencanaan kuat batas tidak memerlukan rasio modulus.
4. Metode perencanaan kuat batas memanfaatkan kekuatan yang dihasilkan dari distribusi tegangan yang lebih efisien yang dimungkinkan oleh adanya regangan in-elastis. Sebagai contoh, penggunaan tulang desak pada

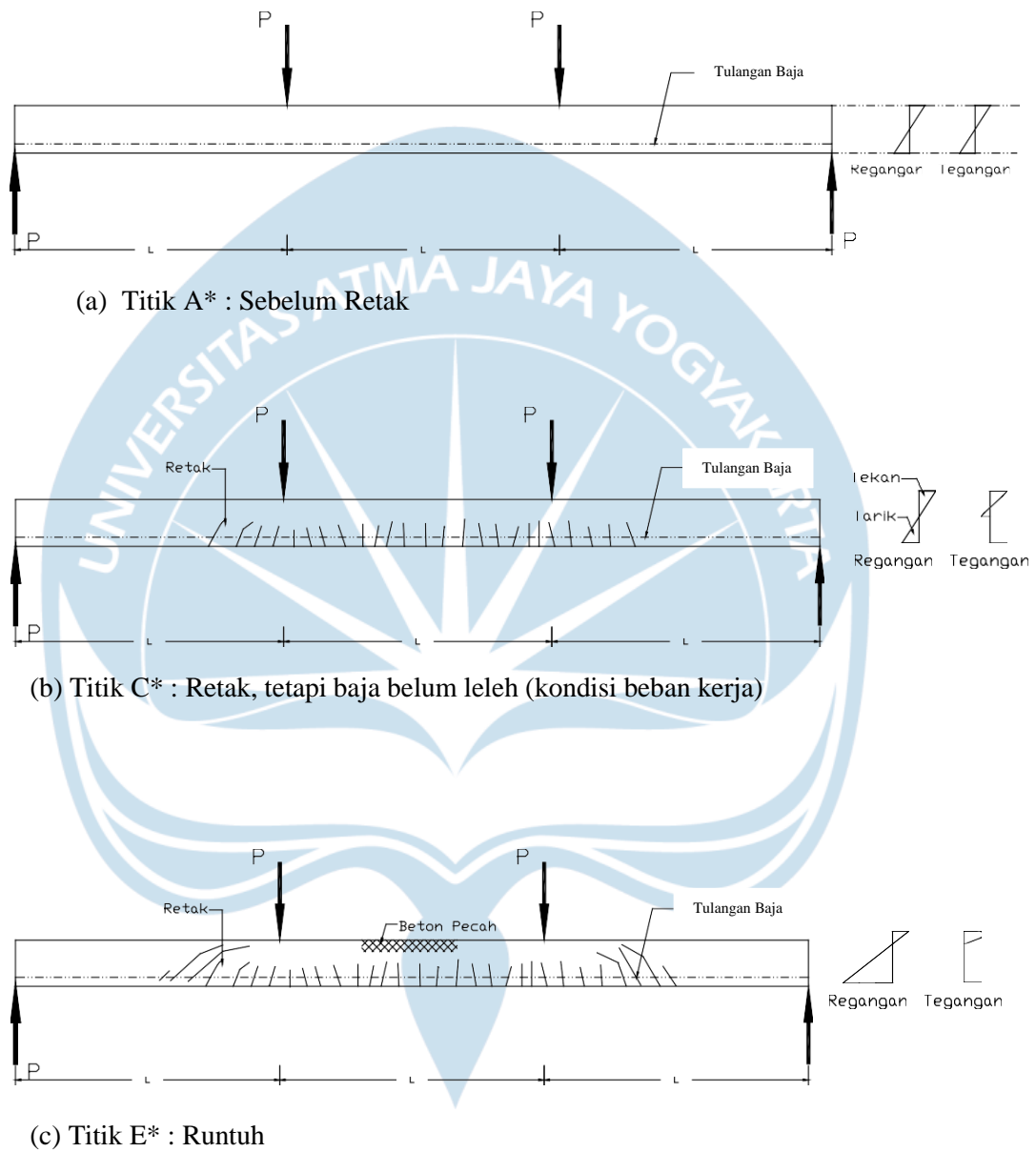
penampang dengan tulangan ganda dapat menghasilkan momen kapasitas yang lebih besar karena pada tulangan desaknya dapat didayagunakan sampai mencapai tegangan leleh pada beban batasnya sedangkan dengan teori elastis tambahan tulangan desak tidak terlalu terpengaruh karena hanya dicapai tegangan rendah pada baja.

5. Metode perencanaan kuat batas menghasilkan penampang struktur beton yang lebih efisien jika digunakan tulangan baja mutu tinggi dan tinggi balok yang rendah dapat digunakan tanpa perlu tulangan desak.
6. Metode perencanaan kuat batas dapat digunakan untuk mengakses daktilitas struktur di luar batas elastisnya. Hal tersebut penting untuk memasukkan pengaruh redistribusi momen dalam perencanaan terhadap beban gravitasi, perencanaan tahan gempa dan perencanaan terhadap beban ledak (*blasting*).

2.3 **Kondisi Batas**

Menurut catatan sejarah sebenarnya perencanaan kuat batas adalah yang pertama digunakan dalam perencanaan struktur beton. Itu dapat dimengerti karena beban atau momen batas (*ultimate*) dapat dicari langsung berdasarkan percobaan uji beban tanpa perlu mengetahui besaran atau distribusi tegangan internal pada penampang yang diuji. Untuk menjelaskan definisi atau pengertian mengenai apa yang dimaksud dengan kuat batas atau ultimate, maka akan ditinjau struktur balok beton bertulang yang diberi beban terpusat secara bertahap sampai runtuh (tidak kuat menerima tambahan beban lagi).

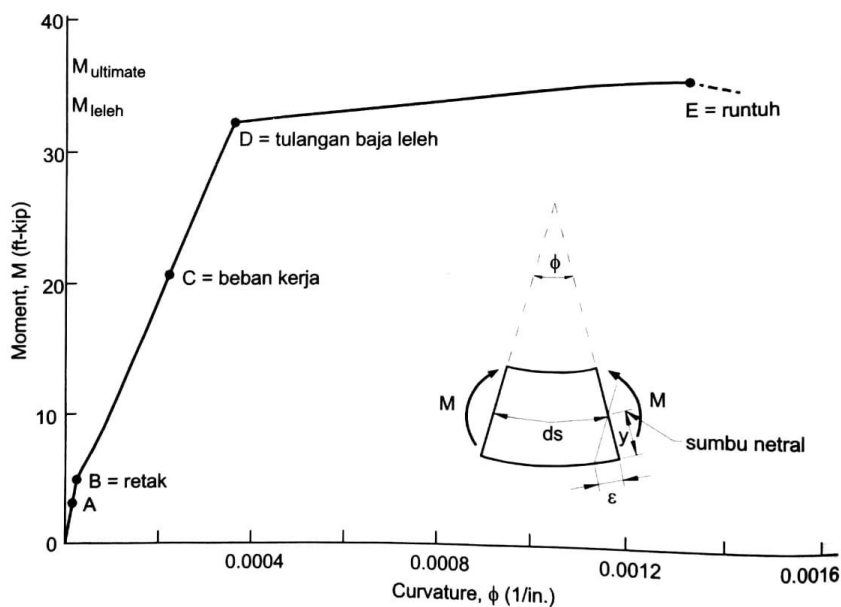
Keruntuhan yang akan ditinjau adalah lentur. Agar dapat diperoleh suatu keruntuhan lentur murni maka digunakan konfigurasi dua beban terpusat yang diletakkan simetris sehingga di tengah bentang struktur beton tersebut hanya timbul momen lentur saja (tidak ada gaya geser). Penampang di tengah diberi sensor-sensor regangan untuk mengetahui tegangan yang terjadi. Beban diberikan secara bertahap dan dilakukan pencatatan lendutan di tengah bentang sehingga dapat diperoleh kurva hubungan momen dan kelengkungan untuk setiap tahapan beban sampai beban maksimum sebelum balok tersebut runtuh.



*lihat pada Gambar 2.2. Kurva Momen-Kelengkungan (asumsi panjang balok $3L$)

Gambar 2.1. Balok yang Dibebani Sampai Runtuh

Dari kurva Momen-Kelengkungan balok terlihat bahwa sebelum runtuh, tulangan baja leleh terlebih dahulu (titik D). Jika beban terus ditingkatkan, meskipun besarnya peningkatan relatif kecil akan tetapi lendutan yang terjadi cukup besar dibanding lendutan sebelum leleh. Akhirnya pada suatu titik tertentu beton desak mengalami rusak (pecah atau *spalling*) sedemikian sehingga jika beban ditambah sedikit saja maka balok tidak dapat lagi menahan beban dan akhirnya runtuh. Beban batas/maksimum yang masih dapat dipikul oleh balok dengan tetap berada pada kondisi keseimbangan disebut beban batas (*ultimate*) yang ditunjukkan oleh titik E.



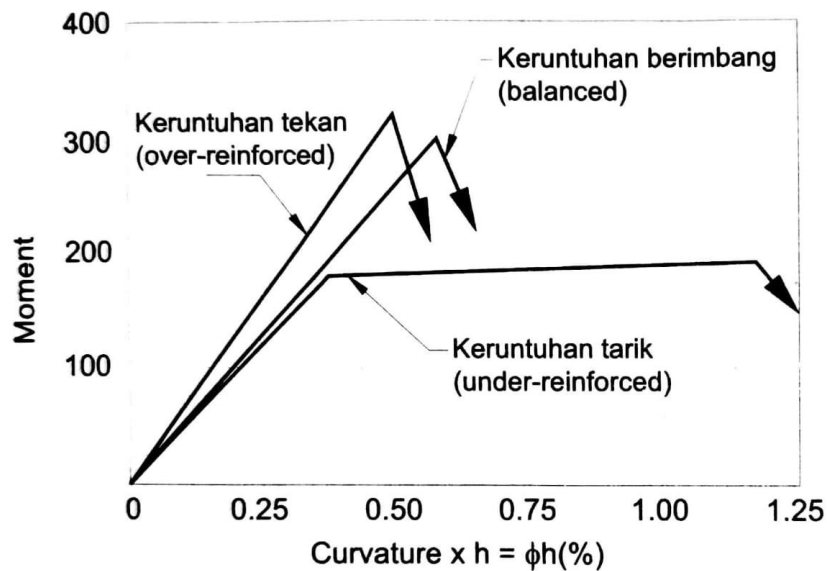
Gambar 2.2. Kurva Momen-Kelengkungan

Keruntuhan yang didahului oleh lendutan atau deformasi yang besar seperti yang diperlihatkan pada balok di atas disebut keruntuhan yang bersifat daktail. Sifat seperti itu dapat dijadikan peringatan dini mengenai kemungkinan akan adanya keruntuhan sehingga pengguna struktur bangunan mempunyai waktu untuk menghindari struktur tersebut sebelum benar-benar runtuh, dengan demikian jatuhnya korban jiwa dapat dihindari.

2.4 Keruntuhan Tarik, Tekan dan Balans

Keruntuhan akibat lentur yang terjadi pada balok ternyata tidak semuanya berperilaku sama seperti diperlihatkan pada balok uji yang dibahas. Hal itu tergantung dari banyak atau sedikitnya jumlah tulangan tarik yang ditempatkan pada penampang balok. Keruntuhan lentur tersebut dapat terjadi dalam tiga cara yang berbeda:

1. **Keruntuhan Tarik**, terjadi bila jumlah tulangan baja relatif sedikit sehingga tulangan tersebut akan leleh terlebih dahulu sebelum betonnya pecah. Penampang seperti itu disebut penampang *under-reinforced*, perilakunya sama seperti yang diperlihatkan benda uji yaitu daktail (terjadinya deformasi yang besar sebelum runtuh). Semua balok yang direncanakan sesuai peraturan diharapkan berperilaku seperti itu. Kehancuran daktail dapat berlangsung dengan diawali meluluhnya tulangan baja tarik terlebih dahulu dan tidak akan terjadi kehancuran getas yang bersifat mendadak.
2. **Keruntuhan Tekan**, karena jumlah tulangan baja relatif banyak maka keruntuhan dimulai dari beton sedangkan tulangan bajanya masih elastis ($< f_y$). Penampang seperti itu disebut penampang *over-reinforced*, sifat keruntuhan adalah getas (non-daktail). Suatu kondisi yang berbahaya karena pengguna bangunan tidak melihat adanya deformasi yang besar yang dapat dijadikan pertanda bilamana struktur tersebut mau runtuh, sehingga tidak ada kesempatan untuk menghindarinya terlebih dahulu. Keruntuhan ditandai dengan hancurnya beton yang tertekan. Keruntuhan bisa terjadi secara tiba-tiba. Jika hasil output program menunjukkan *over-reinforced*, maka solusinya adalah mengurangi luas tulangan tarik, atau memperbesar dimensi balok, atau dengan merencanakan penampang balok tersebut menjadi tulangan rangkap.



Gambar 2.3. Perilaku Keruntuhan Balok

3. **Keruntuhan Balans**, tulangan tarik mulai leleh tepat pada saat beton mencapai regangan batasnya dan akan hancur karena tekan. Bila baja dan beton tepat mencapai kuat batasnya, yaitu baja $f_s = f_y$ dan betonnya $\epsilon_{cu} = 0,003$. Jumlah tulangan yang menyebabkan keruntuhan balans dapat dijadikan acuan untuk menentukan apakah tulangnya relatif sedikit atau tidak sehingga sifat keruntuhannya daktail atau sebaliknya.

2.5 Kuat Perlu (U)

Kuat perlu adalah kekuatan “teoritis” penampang balok yang diperlukan untuk menahan beban luar yang menghasilkan kondisi batas (*ultimate*). Jika dari hasil percobaan yang dijelaskan, kondisi batas (*ultimate*) adalah kondisi keseimbangan terakhir sebelum runtuh maka dalam hal ini (untuk keperluan perencanaan) kondisi tersebut menurut peraturan dapat dicapai jika penampang struktur tersebut menerima pembebanan rencana yang dikalikan dengan faktor beban. Tentu saja dalam hal ini tersebut harus dicari kombinasi pembebanan yang paling ekstrim (menghasilkan kondisi ekstrim).

Faktor beban merupakan *consensus* yang dipilih yang tergantung dari tipe pembebanan (beban hidup, beban mati, beban angin, beban gempa), dan berfungsi sebagai simulasi kemungkinan adanya peningkatan beban kerja yang berlebihan yang dapat mengakibatkan keruntuhan. Jadi, kuat perlu minimal sama dengan “gaya-gaya internal ultimate” yang paling berbahaya selama pemakaian struktur tersebut, dan merupakan kombinasi dari berbagai macam beban luar mungkin dapat terjadi. Menurut SNI 2847-2019, ada beberapa revisi mengenai ketentuan kombinasi dalam menghitung kuat perlu yang dikutip dari pasal 5.3 yaitu:

1. Kuat perlu U untuk beban mati D , tidak kurang dari:

$$U = 1,4D$$

Kuat perlu U untuk menahan beban mati D , beban hidup L , dan juga beban atap A atau beban hujan R , tidak kurang dari:

$$U = 1,2D + 1,6L + 0,5 (Lr \text{ atau } R)$$

2. Jika ketahanan struktur terhadap beban angin W harus diperhitungkan dalam perencanaan, maka pengaruh kombinasi beban D , L dan W berikut harus ditinjau untuk menentukan nilai U yang terbesar, yaitu:

$$U = 1,2D + 1,0W + 1,0W + 0.5 (Lr \text{ atau } R)$$

Jika harus memperhitungkan kemungkinan beban hidup L yang penuh dan kosong untuk mendapatkan kondisi yang paling berbahaya, dan:

$$U = 0,9D + 1,0W$$

3. Jika ketahanan struktur terhadap beban gempa E harus diperhitungkan dalam perencanaan, maka nilai kuat perlu U harus diambil sebagai:

$$U = 1,2D + 1,0E + 1,0L$$

atau

$$U = 0,9D + 1,0E$$

2.6 Kuat Rencana

Kuat rencana, dalam tata cara perhitungan struktur beton adalah kuat struktur minimal yang harus dimiliki penampang beton terhadap kuat perlu (U) dan ditetapkan sebagai berikut:

$$\text{Kuat Rencana} = \text{Faktor Reduksi Kekuatan } (\phi) \times \text{Kuat Nominal}$$

Dimana, Faktor Reduksi Kekuatan (ϕ) adalah untuk mengantisipasi adanya:

- 1) *Under-estimate* akibat adanya variasi mutu material atau ukuran.
- 2) Tidak akurasi nya rumus-rumus perencanaan akibat penyederhanaan atau pendekatan empiris,
- 3) Tingkat daktilitas atau keandalan dari penampang yang dibebani,
- 4) Penting tidaknya komponen yang dievaluasi terhadap struktur secara keseluruhan.

Faktor Reduksi kekuatan untuk kolom lebih kecil dibanding dengan balok karena kolom umumnya kurang daktil dan lebih terpengaruh terhadap variasi mutu kuat tekan beton, selain itu, keruntuhan kolom lebih berbahaya dibanding balok. Sedangkan kolom dengan tulangan spiral mempunyai (ϕ) yang lebih besar karena lebih daktil dan mempunyai *toughness* yang lebih besar (*toughness* adalah kemampuan menyerap energi). Mengacu Pasal 21.2 SNI 2847 – 2019 ϕ ditentukan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Faktor reduksi kekuatan (ϕ)

Gaya atau elemen struktur		ϕ	Pengecualian
a)	Momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial	0,65 – 0,90 sesuai tabel 2.2	Di dekat ujung komponen pratarik (<i>pretension</i>) dimana <i>strand</i> belum sepenuhnya bekerja, ϕ sesuai dengan tabel 2.2
b)	Geser	0,75	Persyaratan tambahan untuk struktur tahan gempa terdapat pada SNI 2019 pasal 21.2.4
c)	Torsi	0,75	-
d)	Beton polos	0,60	-

Tabel 2.2 Faktor reduksi kekuatan (ϕ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial

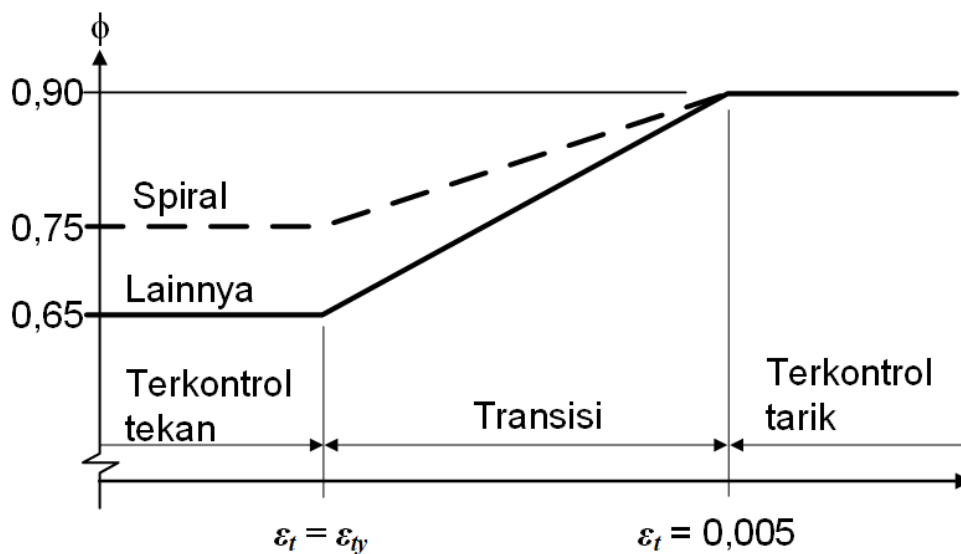
Regangan tarik netto (ε_t)	Klasifikasi	ϕ	
		Jenis tulangan transversal	
		Spiral	Tulangan lainnya
$\varepsilon_t \leq \varepsilon_{ty}$	Tekanan terkontrol	0,75	0,65
$\varepsilon_{ty} < \varepsilon_t < 0,005$	Transisi ^[1]	$0,75 + 0,15 \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon_{ty})}{(0,005 - \varepsilon_{ty})}$	$0,65 + 0,25 \frac{(\varepsilon_t - \varepsilon_{ty})}{(0,005 - \varepsilon_{ty})}$
$\varepsilon_t < 0,005$	Tegangan terkontrol	0,90	0,90

^[1] Untuk penampang transisi, diperbolehkan memakai nilai faktor sama dengan penampang terkontrol tekan

Yang dimaksud dengan kuat nominal adalah kuat penampang beton bertulang yang dihitung berdasarkan asumsi-asumsi perencanaan kuat batas tanpa dikalikan dengan faktor reduksi kekuatan.

Untuk tulangan ulir, ε_{ty} sama dengan f_y / E_s . Untuk tulangan ulir mutu 420 MPa, diizinkan nilai ε_{ty} diambil sebesar 0,002. Nilai kekuatan nominal komponen struktur yang mengalami momen dan gaya aksial ditentukan oleh kondisi dimana regangan dalam serat tekan terjauh sama dengan asumsi batas regangan, yaitu 0,003. Regangan tarik netto ε_t adalah regangan tarik tulangan tarik terjauh pada kekuatan nominal (tidak termasuk regangan yang terjadi akibat prategang, rangkai, susut, dan suhu).

Komponen struktur yang hanya menerima gaya tekan aksial dianggap terkontrol tekan (*compression-controlled*) dan komponen struktur yang hanya menerima gaya tarik aksial dianggap terkontrol tarik (*tension-controlled*). Jika regangan tarik netto pada tulangan tarik terjauh cukup besar ($\geq 0,005$), maka komponen dianggap terkontrol tarik (*tension-controlled*), dimana keruntuhan akan ditandai oleh keretakan atau defleksi yang berlebihan pada komponen struktur.



Gambar 2.4. Variasi nilai (ϕ) regangan tarik netto pada tulangan tarik terjauh, ϵ_t

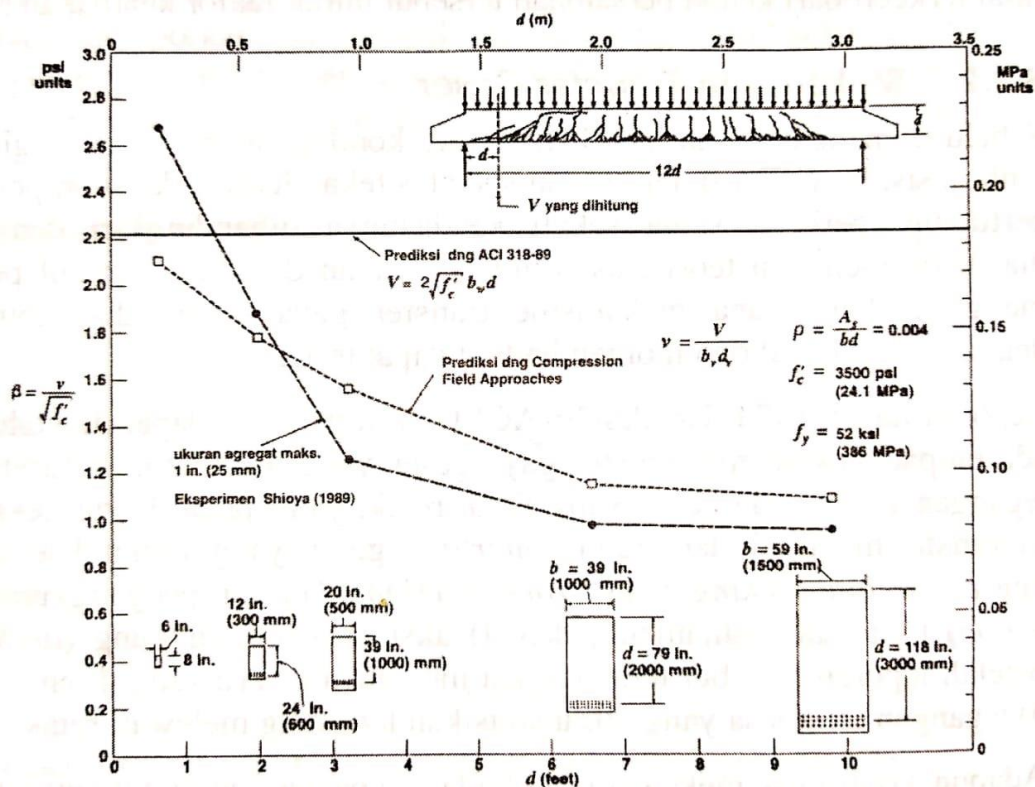
Parameter yang Mempengaruhi Kapasitas Geser

Kecuali sifat keruntuhan yang tiba-tiba dan getas, memprediksi struktur terhadap beban yang menyebabkan keruntuhan ternyata lebih sulit dibanding memprediksi beban yang menyebabkan keruntuhan lentur. Jika keruntuhan lentur dapat diprediksi dengan model tegangan tekan uniaksial beton dan tegangan tarik bi-linier berdasarkan kompatibilitas regangan yang linier maka keruntuhan geser ditentukan banyak faktor.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas geser dari suatu balok adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Elemen Struktur atau Pengaruh Dimensi Struktur.

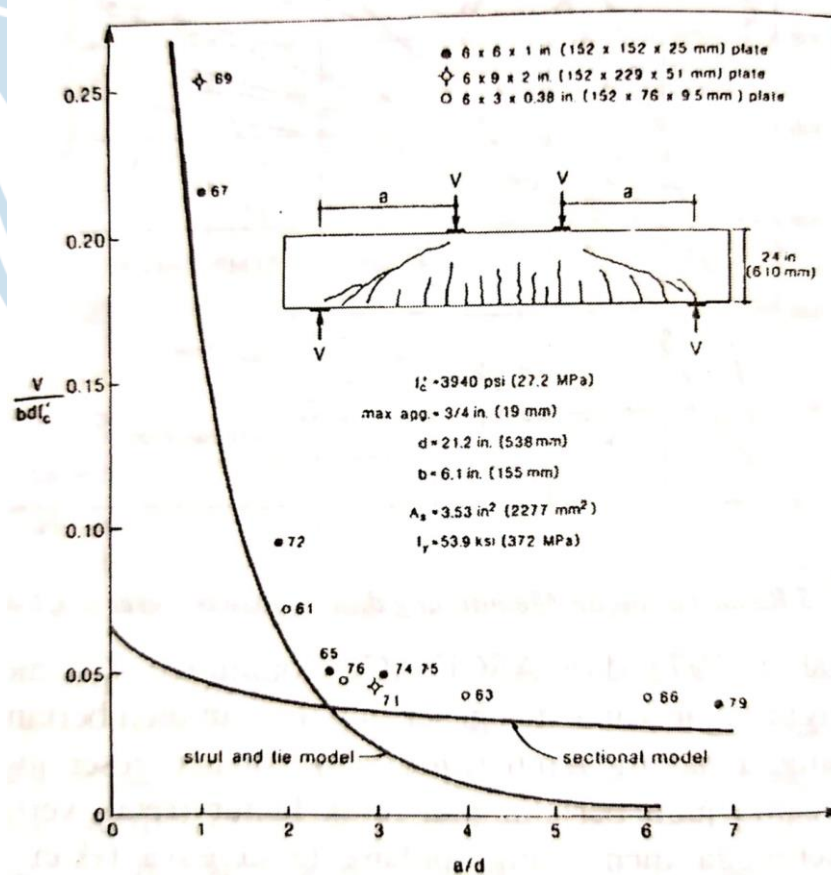
Balok beton bertulang tanpa sengkang dipengaruhi oleh besar kecilnya ukuran penampang. Penelitian Shioya (1989) memperlihatkan bahwa tegangan geser rata-rata menyebabkan keruntuhan pada balok yang paling besar hanya 1/3 dari tegangan geser rata-rata pada balok yang terkecil. Secara umum dinyatakan bahwa hal tersebut adalah akibat timbulnya retak diagonal yang lebih besar pada balok yang besar tersebut (ACI 445R-99). Penelitian Collin (1993) menunjukkan bahwa efek ukuran pada balok tanpa sengkang dapat diatasi dengan memasang tulangan memanjang yang terdistribusi.



Gambar 2.5. Pengaruh Dimensi Terhadap Kapasitas Geser

2. Rasio Bentang Geser terhadap Tinggi Balok (a/d) dan kondisi tumpuan.

Telah lama diketahui pada balok tinggi (rasio bentang geser terhadap tinggi balok $a/d < 2,5$) terjadi peningkatan kapasitas geser rata-rata secara progresif dibanding balok lentur ($a/d < 2,5$). Sebabnya adalah bahwa gaya geser pada balok tinggi dapat secara mudah ditransfer ke tumpuan melalui mekanisme sokongan tekanan (*compression strut*). Kondisi tumpuan berperan terhadap mekanisme terbentuknya sokongan tekan tersebut dan mudah terbentuk jika balok dibebani pada permukaan atas dan ditumpu dipermukaan bagian bawah. Apabila mekanisme peralihan gaya geser berupa sokongan tekan, maka metode perencanaan strut-and-tie model lebih mendekati kenyataan dibandingkan perencanaan berdasarkan potongan penampang (sectional model).



Gambar 2.6. Pengaruh a/d pada Kapasitas Balok Geser Tanpa Sengkang

3. Jumlah Tulangan Memanjang.

Laporan tahun 1973 dari ASCE-ACI Committee 426 memperlihatkan bahwa pengurangan kapasitas geser diakibatkan oleh bertambahnya lebar retak, sehingga bidang temu (*interface*) transfer geser juga berkurang. Hal yang sama juga berlaku jika retak lentur (retak vertikal) semakin panjang sehingga mengurangi bidang temu gaya tekan maupun efek pengungkuran.

4. Gaya Tekan Aksial yang Bekerja pada Penampang Struktur.

Gaya aksial tarik mengurangi kapasitas geser balok tanpa sengkang. Juga terjadi sebaliknya bahwa gaya aksial tekan (akibat pemberian beban luar maupun akibat prategang) dan meningkatkan kapasitas balok. Balok tanpa sengkang yang mengalami gaya aksial tekan yang besar dan sekaligus bersamaan dengan gaya geser akan mengalami keruntuhan yang bersifat sangat getas pada sesaat setelah terbentuk retak diagonal. Oleh karena itu balok seperti itu perlu direncanakan secara konservatif.

Pola retak yang umum dijumpai pada balok pada tanpa sengkang yang dibebani gaya tarik aksial dan geser. Mula-mula retak yang berbentuk adalah hampir tegak lurus tulangan memanjang (vertikal) sepanjang tinggi balok. Jadi, tulangan memanjang diperlukan pada bagian bawah dan atas.

Keberadaan tulangan memanjang sepenuhnya mengontrol bentuk retak yang pertama. Jika beban tarik dan geser ditambah maka mulailah retak diagonal terbentuk. Keruntuhan selanjutnya akan terjadi jika retak tersebut terlalu datar untuk diantisipasi oleh tulangan memanjang. Balok yang menerima gaya tarik dan geser memperlihatkan keruntuhan yang bersifat daktail (deformasi besar).

2.7 Microsoft Visual Studio

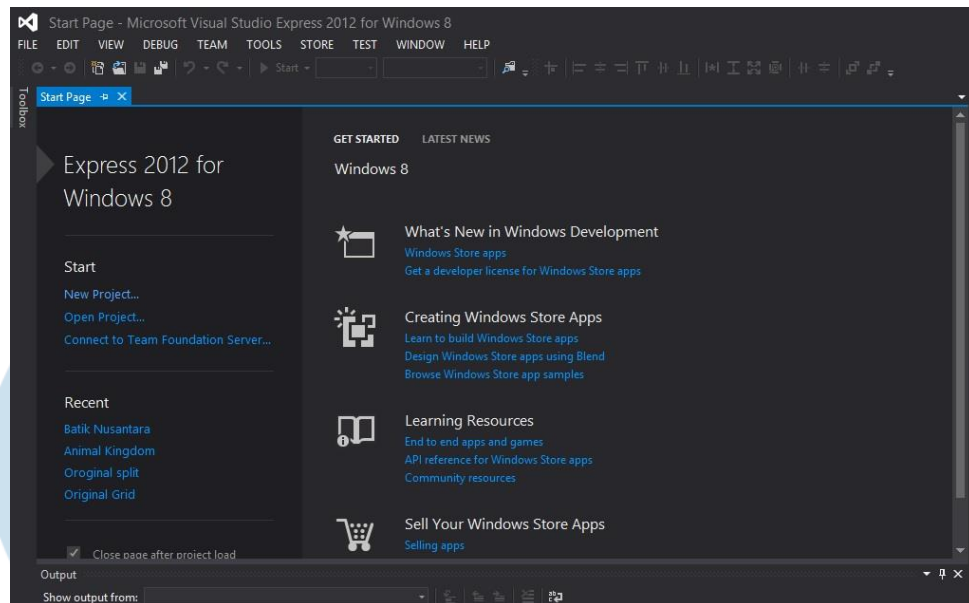
Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (*suite*) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket *Visual Studio* antara lain Visual C++, Visual C#, *Visual Basic*, *Visual Basic .NET*, *Visual InterDev*, Visual J++, Visual J#, *Visual FoxPro*, dan *Visual SourceSafe*.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate *Language* di atas *.NET Framework*). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi *Windows Mobile* (yang berjalan di atas *.NET Compact Framework*).

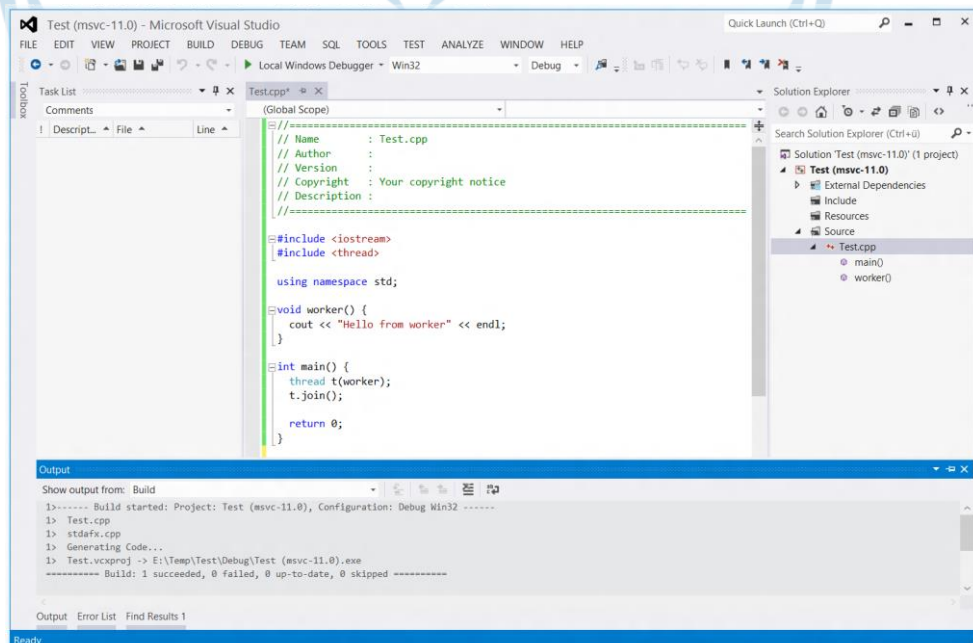
Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 9.0.21022.08, atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2008 yang diluncurkan pada 19 November 2007, yang ditujukan untuk platform Microsoft *.NET Framework* 3.5. Versi sebelumnya, Visual Studio 2005 ditujukan untuk *platform .NET Framework* 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk *.NET Framework* 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk *.NET Framework* 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio *.NET*, karena memang membutuhkan Microsoft *.NET Framework*. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio *.NET*, terdapat *Microsoft Visual Studio* 6.0 (VS1998).

Fitur-fitur baru yang terdapat dalam *Microsoft Visual Studio*:

1. Untuk *User interface* yang jelas sudah baik sekali, tampilan nya sederhana tapi mengandung banyak fitur bagus, ada 2 tema yang dapat kita pilih yaitu Dark dan Light.

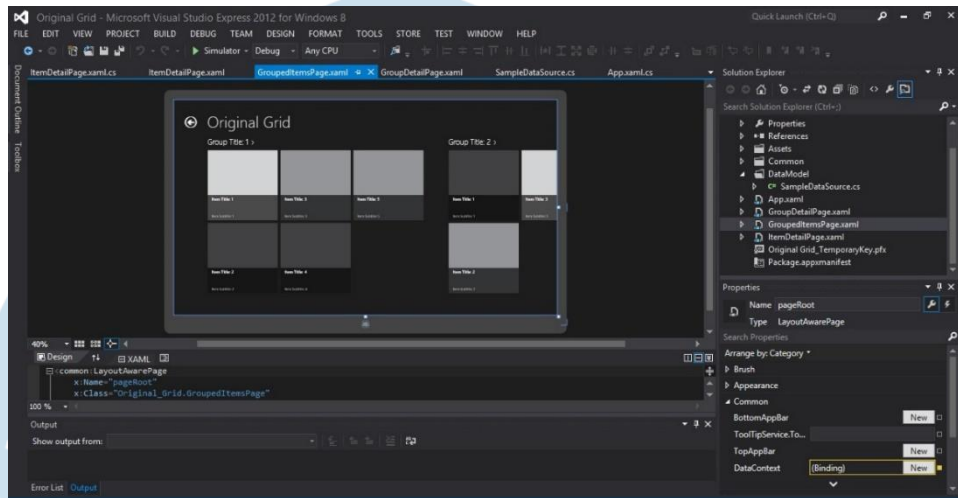


Gambar 2.7. User interface Dark Theme

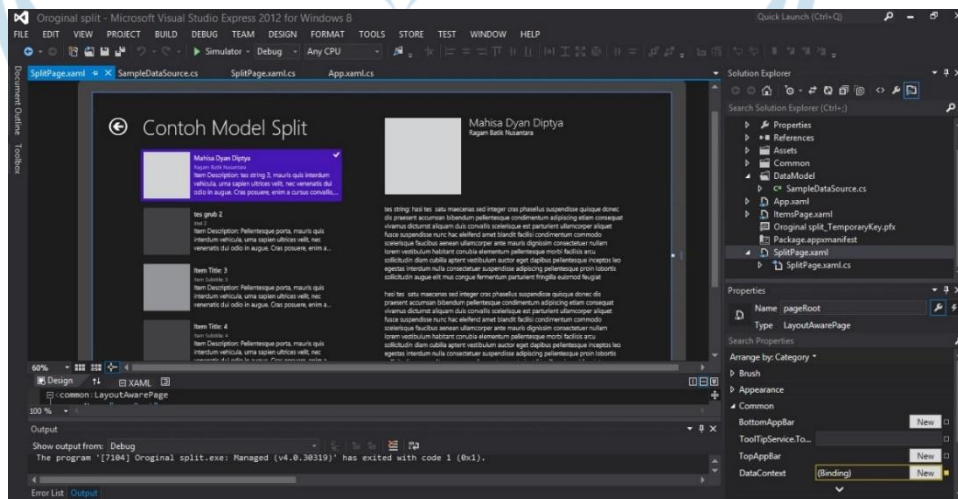


Gambar 2.8. User interface Light Theme

2. Kemampuannya membangun aplikasi *Metro Style*, dengan menggunakan *c++*, *c#*, *visual basic*, *HTML*, *JavaScript*, *XAML* Kita sudah dapat membuat aplikasi *Metro-Style* untuk windows 8, tetapi Visual studio juga menyediakan 2 template *Metro Style* nya, diantaranya model *Grid* dan *Split*.

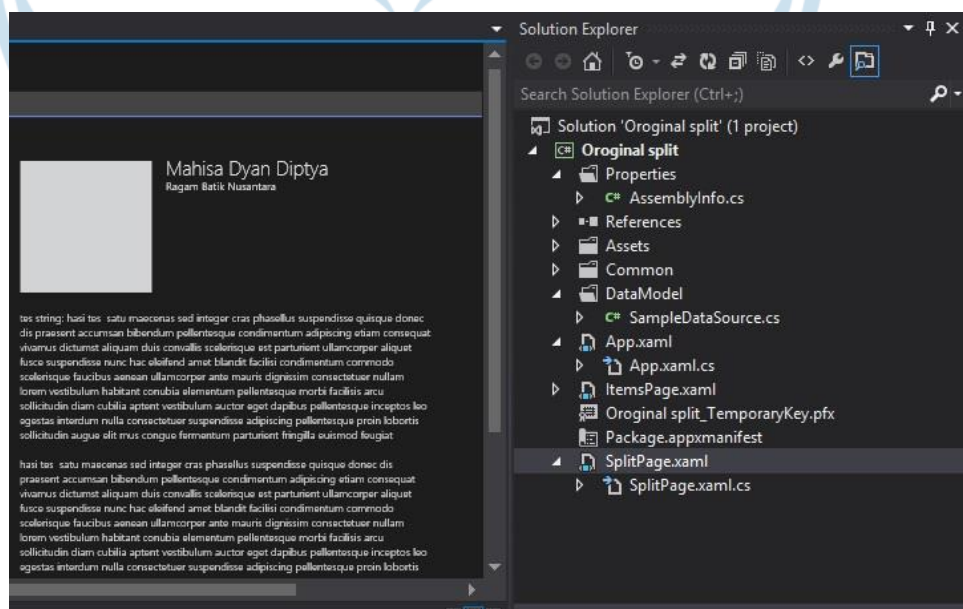


Gambar 2.9. Grid Metro Style



Gambar 2.10. Split Metro Style

3. *LightSwitch*, dengan *LightSwitch* kita akan dapat mempublish aplikasi yang sudah kita buat ke *Azure* dengan cara yang lebih mudah, selain itu membuat performa menjadi lebih baik misalnya peningkatan proses loading pada saat membuka project, membuat *screens* dan *tables*, juga ketika kita *Building Projects*. Pada versi sebelumnya *LightSwitch* ini terpisah dengan Visual Studio tetapi sekarang sudah termasuk/include di dalam visual Studio 2012
4. Microsoft Visual Studi sudah mendapat dukungan dari .NET Framework 4.5
5. *Solution Explorer* yang berbeda, *Solution Explorer* merupakan jendela yang mengandung semua file aplikasi Visual Studio dan dimana setiap proyek dapat mengandung lebih dari satu file. Jadi kita dapat melakukan penelusuran ke *methods* dan *properties* pada proyek kita dan juga memungkinkan kita untuk melakukan pencarian file karena dapat melakukan preview pada objek-objek dan item-item eksternal.



Gambar 2.11. Solution Explorer

2.8 *Visual Basic .NET*

Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C#, atau Visual J#), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio .NET. Bahasa Visual Basic .NET sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .NET Framework. Peluncurannya mengundang kontroversi, mengingat banyak sekali perubahan yang dilakukan oleh Microsoft, dan versi baru ini tidak kompatibel dengan versi terdahulu.