# Modul Perkuliahan

## Pemrogaman Mobile: Layouts

**Dr. Habibullah Akbar**

**Session 3**

**2019**

# SESSION OUTCOMES

1. Mahasiswa melakukan *refreshment* mengenai sesi sebelumnya yaitu sesi 2, dimana konsep Views sudah mulai dikenalkan .
2. Mahasiswa dapat memahami tipe-tipe layout yang disediakan oleh Android, yaitu layout *linear*, relatif dan *constraint*.
3. Mahasiswa dapat menerapkan layout-layout tersebut menjadi aplikasi sederhana

**OUTLINE MATERI:**

1. Pendahuluan
2. Konsep Layout
3. Layout *Linear*
4. Layout Relatif
5. Layout *Constraint*

# ISI MATERI

## 1. Pendahuluan

Pada sesi sebelumnya, anda telah mengenali dasar-dasar lingkungan Android Studio dan sistem operasi Android. Selain itu anda juga telah diperkenalkan beberapa *skills* berikut:

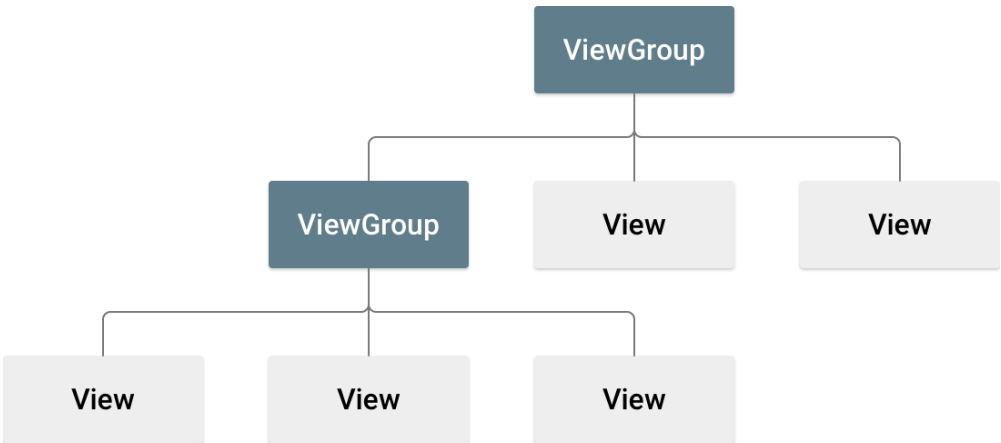
- Membuat aplikasi *Hello World* dengan Android Studio
- Menjalankan aplikasi di *smartphone* atau di *emulator*
- Menerapkan *TextView* (lihat lagi kode pada file *activity-main.xml*) dalam layout aplikasi *Hello World*.

Adapun pada sesi ini, anda kan berlatih membuat beberapa tata letak yang disediakan oleh editor layout didalam Android Studio. *Layout* yang akan dibahas adalah layout *Linear*, layout *Relatif*, dan layout *Constraint*.

## 2. Konsep Layout

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat sekitar 3 juta *apps* yang tersedia di *Google Play Store*. Untuk memenangkan kompetisi agar calon *user* tertarik untuk men-*download* dan menggunakan aplikasi anda, maka aplikasi harus memiliki layout yang menarik dan intuitif.

Layout mendefinisikan bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi anda. Semua elemen aplikasi dibangun berdasarkan hierarki *View* ataupun *ViewGroup*. *View* merupakan setiap elemen aplikasi dalam layout aplikasi Android. Sedangkan *ViewGroup* adalah wadah penampung *View* yang fungsinya untuk mendefinisikan struktur tata letak setiap elemen aplikasi (lihat gambar dibawah ini).




Android menyediakan berbagai varian View seperti berikut

- *TextView* – untuk menampilkan label teks
- *ImageView* - untuk menampilkan gambar

- *Button* – tombol yang dapat diklik memicu aktifitas tertentu
- *ImageButton* - untuk menampilkan gambar yang dapat diklik
- *EditText* - bidang teks yang dapat diedit oleh user
- *ListView* – untuk menampilkan daftar item yang dapat di-scroll

*Views* yang disediakan Android perlu diatur tata letaknya agar menghasilkan layout yang memudahkan user dalam menggunakan aplikasi.

Untuk membuat layout, Android Studio menyediakan beberapa opsi

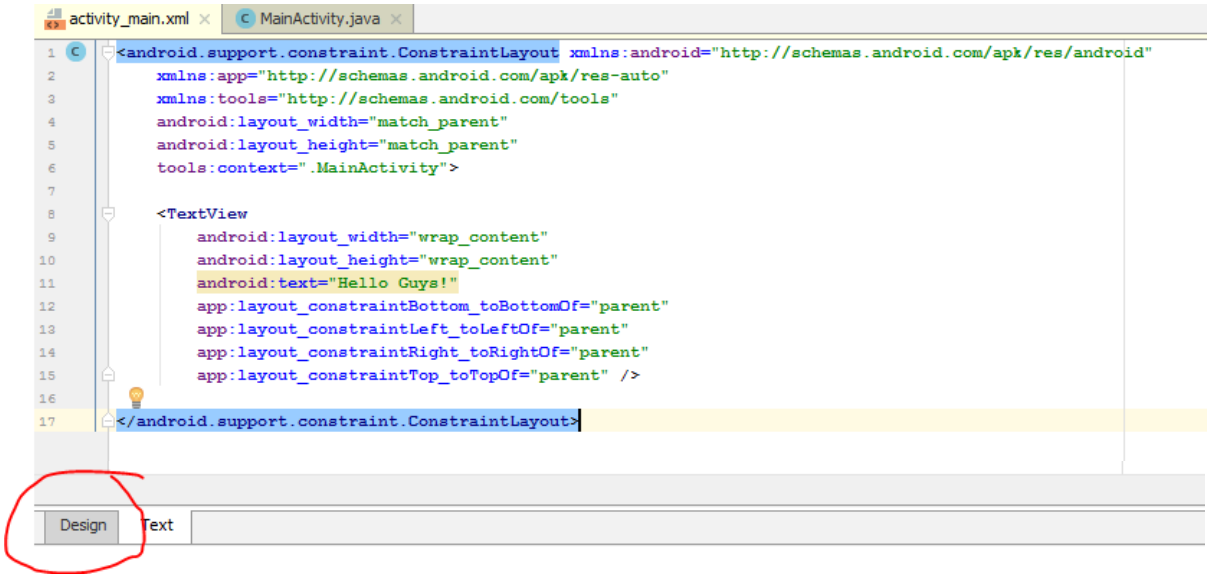
- Secara grafis menggunakan Editor Layout
- Menggunakan kode yaitu XML
- Secara *Programmatically*

Mari kita mulai membuat layout, pertama-tama buatlah projek baru yaitu **Empty Activity** seperti yang telah dijelaskan pada modul sesi 2.

## 2.1 Membuat Layout secara grafis dengan Editor Layout

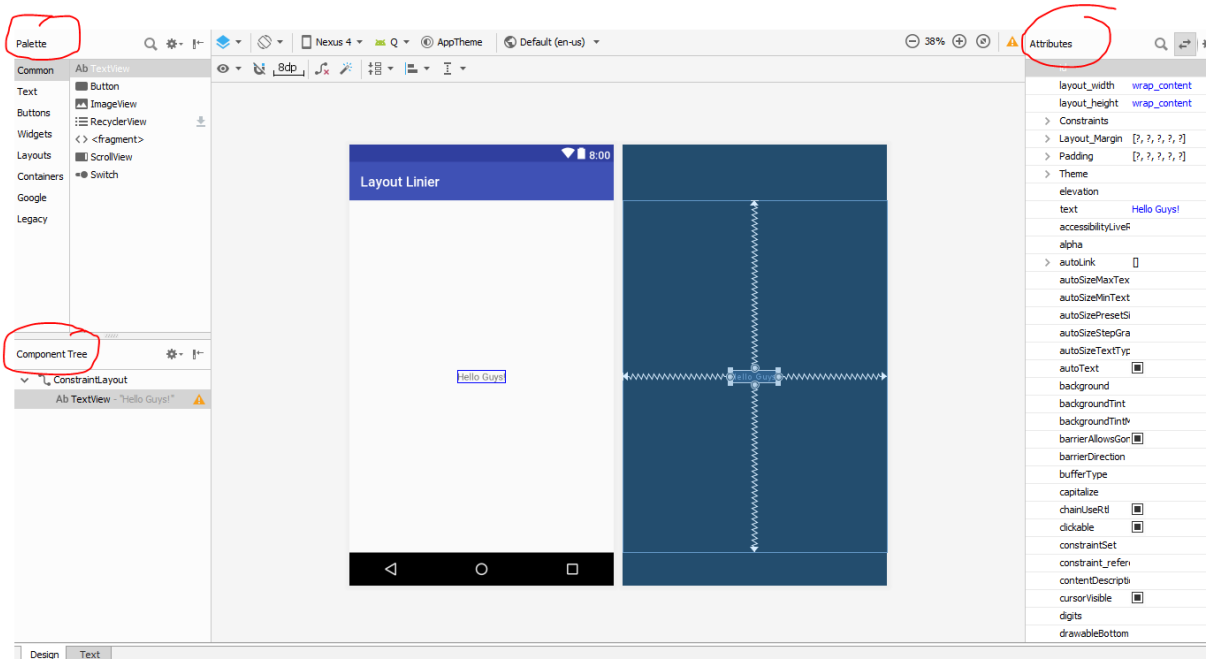
Pilihan pertama dalam membuat layout adalah dengan menggunakan editor layout. Disini anda dapat mengedit dan preview (melihat) aplikasi anda secara langsung tanpa harus melakukan kompilasi kode menjadi APK dan menjalankannya di smartphone/emulator.

Editor Layout akan muncul secara otomatis ketika anda membuka file XML. Berikut tampilan dari editor layout pada Android Studio




Untuk memunculkan editor layout, klik tab *Design* (lihat tab kiri-bawah). Note: pada versi yang terbaru, terdapat sedikit perbedaan untuk menampilkan editor layout.

Untuk menambahkan *Views* pada editor layout, pilih elemen yang tersedia pada *Palette* (klik *Palette* jika belum terbuka, lihat gambar dibawah) dengan cara menariknya dari *palette* kepada layer aplikasi.




Alat bantu visual (seperti pada desain *Blueprint* sebelah kanan) membantu anda untuk memposisikan elemen secara relatif satu sama lain. Anda dapat mengedit atribut elemen disebelah kanan editor layout, ataupun memindahkan posisi relatif menggunakan *ComponentTree* disebelah kiri-bawah. Selain itu, anda juga dapat mengubah ukuran elemen dengan menarik bagian tepinya.

Namun sebagian developers merasa pembuatan layout akan lebih terkontrol jika menggunakan kode XML mentahnya.

## 2.2 Membuat Layout dengan kode XML

Untuk membuat layout menggunakan kode XML, maka anda harus berpindah dari mode *Design* ke mode *Text*, tekan tab *Text* pada bagian kiri-bawah.

Secara *default*, projek ini memberikan *template* layout *constraint* seperti gambar dibawah ini.

activity_main.xml | MainActivity.java

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/ap
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello World!"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
        app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```

Pada file tersebut terdapat beberapa elemen yang perlu kita pelajari.

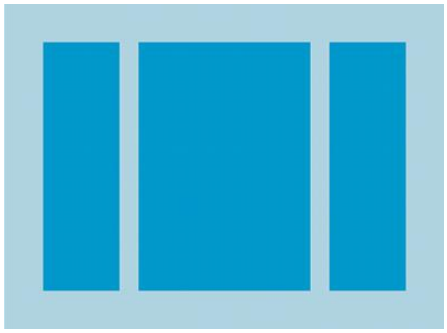
- Element pertama (baris pertama) adalah deklarasi XML dan encoding yang digunakan, yaitu <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>. Note: elemen ini hanya untuk memastikan, sekiranya dihilangkan aplikasi masih tetap berjalan.
- Elemen kedua terdiri (baris kedua) dari deklarasi tipe layout dan *namespace* Android. Pada contoh diatas, tipe layout adalah layout *constraint*.
- Elemen berikutnya adalah *View*. Pada contoh diatas elemen *View*-nya adalah *TextView*.
- Setiap *View* memiliki atribut-atribut khusus, misalnya, *TextView* memiliki atribut *textSize* untuk mengatur ukuran *text*. Adapun atribut umum yang dimiliki semua *View* adalah atribut *id* untuk memberikan *identifier* (referensi nama) dan atribut tata letak yang menggambarkan orientasi ruang.

Note: anda juga dapat membuat layout saat *runtime* saat aplikasi berjalan. Jika anda tertarik silahkan pelajari lagi atau coba lihat tutorial di https://www.android-examples.com/android-create-vertical-linearlayout-programmatically/.

# 3. Layout yang biasa digunakan *Developers*

## 3.1 Layout *Linear*

*LinearLayout* adalah wadah untuk menyejajarkan beberapa *Views* dalam arah yang sama, baik arah vertikal (tegak) atau horizontal (mendatar). Arah layout *linear* ini dapat diatur dengan mengubah nilai pada atribut android:orientation. Ilustrasi layout linear secara horizontal diberikan sebagai berikut



Semua *View* didalam *LinearLayout* diatur letaknya satu demi satu, sehingga jika kita pilih mode horizontal maka views akan menjadi satu baris.

*LinearLayout* menyediakan atribut android:layout_weight untuk penetapan *weight* (bobot) relatif bagi setiap *View*. Atribut ini mengatur berapa ruang yang harus ditempati dilayar. Nilai *weight* yang lebih besar memungkinkannya sebuah *View* untuk mengisi ruang yang tersisa di tampilan wadahnya. Secara *default*, nilai *weight* adalah nol.

**Tata Letak yang Rata**

Untuk menghasilkan tata letak *linier* yang rata, dimana setiap *View* menempati ruang yang sama besarnya, maka lakukan setingan berikut ini

- Set nilai android:layout_height setiap *View* menjadi "0dp" (untuk tata letak vertikal)
- Atau set android:layout_width setiap *View* menjadi "0dp" ( untuk tata letak horizontal).
- Kemudian atur android:layout_weight dari setiap *View* menjadi "1".

Note: Anda juga dapat membuat tata letak linier yang tidak rata. Misalkan ada tiga *View* dan bobot dari dua *View* yang pertama diset 1 dan view ketiga tidak diset (*default* bobot adalah 0). Setingan ini menjadikan *View* ketiga hanya menempati area yang diperlukan oleh kontennya. Sedangkan, dua *View* awal akan mengisi seluruh ruang lainnya.

Mari kita menerapkan konsep layout *linear* ini. Pertama-tama, ubahlah bagian deklarasi layout *constraint* pada baris kedua file *activity_main.xml* dari projek anda, yaitu </android.support.constraint.ConstraintLayout>, menjadi deklarasi layout *linear*. Note: jangan mengubah bagian deklarasi *namespace*-nya.

Kemudian hilangkan *TextView* dan ganti dengan 4 *Views* sesuai kode berikut ini.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingLeft="16dp"
    android:paddingRight="16dp"
    android:orientation="vertical" >
    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:hint="@string/to" />
    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:hint="@string/subject" />
    <EditText
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="0dp"
        android:layout_weight="1"
        android:gravity="top"
        android:hint="@string/message" />
    <Button
        android:layout_width="100dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="right"
        android:text="@string/send" />
</LinearLayout>
```

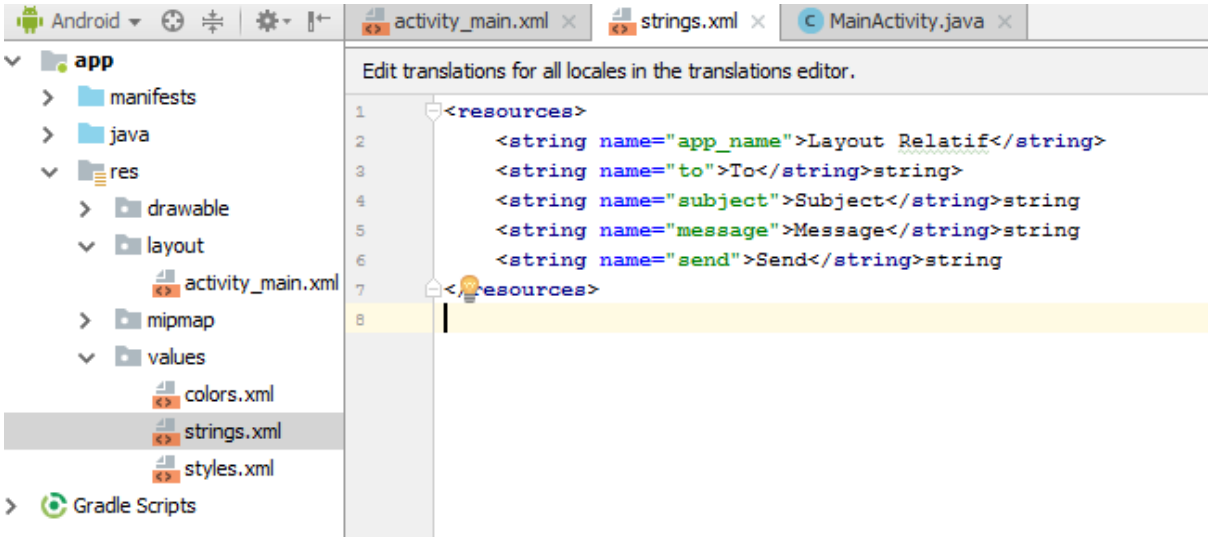
Kode diatas menunjukkan bagaimana *weight* bekerja pada sebuah aktivitas "kirim pesan" yang *View*-nya diatur secara vertikal. Terdapat tiga *View* yaitu bidang **To**, baris **Subjek**, dan tombol **Send,** masing-masing hanya mengambil ketinggian yang mereka butuhkan.

Pada kode tersebut terdapat 4 *Views*, yaitu 3 *EditText* dan 1 *Button*. Pada *EditText* ketiga, nilai atribut android:layout_weight diset menjadi "1" (dengan demikian bobot relatifnya menjadi lebih besar dari *Views* lainnya yang secara default nilai 0). Dengan cara ini, *EditText* ketiga akan mengisi seluruh ruang yang tersisa pada layout tersebut. Namun untuk lebih memastikan hal ini, maka atribut android:layout_height diset menjadi "0dp" agar tidak *crash* (bentrok) dengan atribut weight. Konfigurasi ini memungkinkan *EditText* ketiga yaitu bagian pesannya (*Message*) untuk mengambil sisa ruang yang ada.

Satu atribut lagi yang perlu diperhatikan pada *EditText* ketiga adalah android:layout_gravity. Atribut ini mengatur bagaimana view diletakkan terhadap wadahnya. Untuk memastikannya berada tepat setelah *EditText* kedua (baris **Subjek)** kedua, maka set atribut android:layout_gravity menjadi "top". Silahkan pahami setingan dari *Views* lainnya.

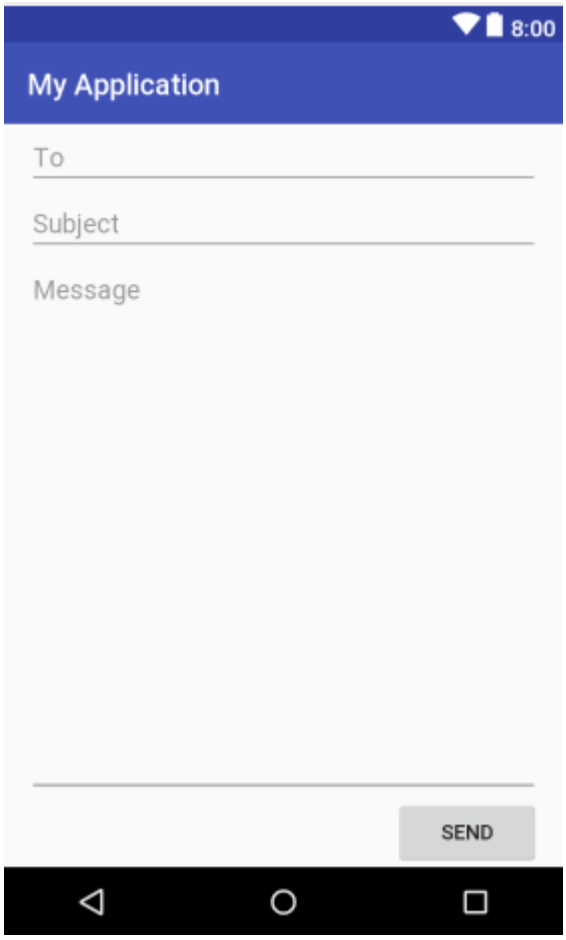
**String Global**

Saat ini jika aplikasi dijalankan, maka IDE akan menampilkan *error* karena nilai atribut android:hint dan android:text belum terdefinisi. Oleh karena itu, bukalah file *strings.xml* pada folder *app/res/values*. Definisikan setiap variabel string sebagai berikut




Note: anda bisa saja tidak menggunakan string global seperti langsung memberi nilai string pada atribut yang ada didalam file *activity_main.xml*. Namun, cara ini dapat mengakibatkan nilai atribut string tidak konsisten ketika layout anda semakin bertambah.

Sekarang, jika anda *run* aplikasi layout linear ini maka, akan didapatkan UI layout aplikasi sebagai berikut




**Kelebihan Layout Linear**

Seringkali, *developers* memerlukan tampilan yang memiliki varian *Views* yang mendatar maupun yang horizontal. Pada layout linear hal ini dapat dicapai dengan membuat layout linear di dalam layout linear. Misalkan seperti pada layout diatas utamanya menggunakan layout vertikal. Jika kita ingin menambahkan tombol di sebelah tombol *Send* maka kita dapat mendeklarasikan layout dengan orientasi horizontal setelah *EditText* ketiga yaitu bagian *Message*. Pada layout horizontal ini, kita dapat memasukkan 2 *Button* yang akan tersusun secara mendatar. Namun demikian cara ini mengakibatkan waktu loading tampilan menjadi lebih lambat.

## 3.2 Layout Relatif

Berbeda halnya dengan *LinearLayout*, Layout Relatif (*RelativeLayout*) adalah wadah layout yang mengatur *Views* secara relatif satu sama lain. Posisi setiap *View* dapat ditentukan sebagai relatif terhadap *View* saudaranya (seperti di sebelah kiri atau di bawahnya). Ataupun pada posisi yang relatif terhadap area wadah induknya (seperti disejajarkan dengan paling bagian bawah, kiri atau tengah). Ilustrasi layout relatif diberikan sebagai berikut

Dengan *RelativeLayout* kita tidak memerlukan deklarasi layout didalam layout seperti pada *LinearLayout*. Hal ini juga tentunya akan memudahkan *developer* karena struktur kode menjadi lebih mudah dipahami.

Beberapa dari atribut di *RelativeLayout* dengan posisi relatif terhadap wadahnya adalah

- Atribut android:layout_alignParentTop. Jika bernilai "*true*" maka posisi *View* akan berada pada bagian paling atas sesuai wadahnya.
- Atribut android:layout_centerVertical Jika bernilai "*true*" maka posisi *View* akan berada ditengah wadah secara vertikal.
- Atribut android:layout_below akan memposisikan *View* dibawah *View* lain berdasarkan *ID*-nya.
- Atribut android:layout_toRightOf memposisikan *View* disebelah kanan *View* lain berdasarkan *ID*-nya.

Sebagai contoh, anda dapat menyatakan bahwa sebuah *View* diposisikan di sebelah kiri *View* lainnya. Contoh di bawah ini menunjukkan skenario tersebut.

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingLeft="16dp"
    android:paddingRight="16dp" >
    <EditText
        android:id="@+id/register"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/register" />
    <EditText
        android:id="@+id/name"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/register"
        android:layout_alignParentLeft="true"
        android:layout_toLeftOf="@+id/gender"
        android:text="@string/name"/>
    <EditText
        android:id="@id/gender"
        android:layout_width="96dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/register"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:text="@string/gender" />
    <Button
        android:layout_width="96dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_below="@id/gender"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:text="@string/done" />
</RelativeLayout>
```

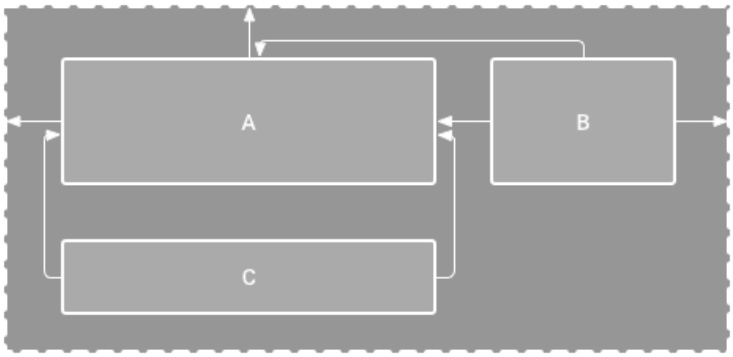
Pada kode tersebut terdapat 4 *Views*, yaitu 3 *EditText* dan 1 Button. Perhatikan setiap *EditText* ini diberikan *ID* (sebagai penanda/*identifier*), misal pada yang pertama yaitu android:id="@+id/register", agar view lain dapat mengacu kepada *View* ini. *EditText* kedua memiliki 3 atribut relatif. Atribut android:layout_below="@id/register" menyatakan bahwa *View* ini berada dibawah *View id/register*. Atribut android:layout_alignParentLeft="true" menyatakan *View* ini akan berada pada bagian kiri wadah. Adapun atribut android:layout_toLeftOf="@+id/gender" menyatakan *View* ini berada pada sebelah kiri *View id/gender*. Demikian pula halnya dengan *EditText* ketiga dan *Button*. Mereka masing-masing memiliki posisi relatif terhadap *View* lainnya.

Note: jangan lupa mendefinisikan setiap string pada file *strings.xml* di folder *app/res/values*. Sebagai latihan, atur nilai-nilai string tersebut agar menghasilkan UI layout aplikasi sebagai berikut


## 3.1 Layout *Constraint*

Sebagian *developers* mencukupkan diri mereka dengan Layout Relatif. Namun, sebenarnya Google telah menyediakan layout *constraint*, yang jauh lebih fleksibel dan juga mudah digunakan pada *Editor Layout*.

Untuk menentukan posisi tampilan di *ConstraintLayout*, anda harus menambahkan setidaknya satu acuan dari *View* lain ataupun dari wadah induknya. Layout constraint menjadikan setiap *View* memiliki *constraint* (seperti tali) yang bisa diatur elastisitas dan marginnya. Ilustrasi layout constraint diberikan sebagai berikut




Silahkan anda pelajari dan coba layout *constraint* sendiri. Info lebih lengkap bisa didapatkan di https://developer.android.com/training/constraint-layout/index.html.

Note: selain layout *constraint*, Android juga menyediakan layout lainnya seperti *GridView*, *FrameLayout*, dan *TableLayout*.

## Simpulan

Sesi ini telah menjelaskan beberapa teknik *layouting* yang biasa digunakan untuk mengatur tata letak pada sebuah aplikasi Android, yaitu layout *linier*, layout relatif, dan layout *constraint*. Selain itu, sesi ini telah menerapkan beberapa *Views* yaitu *TextView*, *EditText* dan *Button* yang sering digunakan pada aplikasi Android. Pada sesi berikutnya, anda akan mempelajari bagaimana melakukan perpindahan antara 2 aktifitas, dimana masing-masing aktifitas memiliki layout yang berbeda.