

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun ini perkembangan teknologi komunikasi semakin pesat. Telepon seluler merupakan salah satu hasil dari perkembangan teknologi komunikasi. Telepon seluler mempermudah orang untuk berkomunikasi satu sama lain. Dengan adanya teknologi ini dunia terasa sempit karena seseorang dapat berkomunikasi dengan orang lain yang jaraknya jauh. Di dalam telepon seluler ini ada beberapa fungsi komunikasi yang dapat digunakan antara lain telepon, video call, SMS, MMS, chatting, internet, dan lain-lain. Di antara layanan komunikasi tersebut, layanan SMS yang menjadi komunikasi favorit karena sudah dipastikan semua telepon seluler memiliki layanan ini dan yang paling penting adalah biayanya yang tergolong murah. Sayangnya aplikasi SMS bawaan telepon seluler bukan merupakan jalur yang aman dalam pertukaran informasi dan tidak menjamin integritas serta keamanan pesan yang dikirimkan. Pesan yang dikirimkan menggunakan aplikasi SMS bawaan telepon seluler masih berupa text terbuka yang belum terproteksi selain itu pengiriman SMS yang dilakukan tidak sampai ke penerima secara langsung, akan tetapi pengiriman SMS harus melewati Short Message Service Center (SMSC) yang berfungsi mencatat komunikasi yang terjadi antara pengirim dan penerima. Dengan tersimpannya SMS pada SMSC, maka seorang operator dapat memperoleh informasi atau membaca SMS di dalam SMSC tersebut, hal ini dapat di buktikan dari beberapa kasus yang di tangani pihak kepolisian, kejaksaan atau KPK, dimana pihak-pihak tersebut meminta transkrip SMS ke operator untuk di jadikan bahan penyidikan di persidangan.

Aplikasi SMS bawaan telepon seluler juga tidak menjamin keamanan dan keutuhan isi pesan tanpa diketahui, dicuri, bahkan di manipulasi isi pesan oleh orang lain/ penyadap. Ada beberapa risiko yang dapat mengancam keamanan pesan pada layanan SMS antara lain SMS spoofing, SMS snooping, dan SMS interception.

Keamanan data didapatkan dengan menerapkan salah satu teknik kriptografi pada data. Kriptografi adalah ilmu dan seni mengubah pesan atau informasi untuk membuatnya aman dan kebal dari serangan. Terdapat dua faktor utama dalam teknik kriptografi yaitu enkripsi dan dekripsi. Enkripsi atau penyandian merupakan proses perubahan informasi agar tidak terbaca. Kriptografi vigenere adalah metode menyandikan teks alfabet dengan menggunakan deretan sandi Caesar berdasarkan huruf-huruf pada kata kunci.

Dengan demikian dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mengamankan informasi atau pesan yang dikirim oleh penerima kepada pengirim, mengamankan informasi yang dimaksud adalah berupa kode yang dikirimkan oleh pengirim dan hanya bisa dibuka oleh penerima yang telah mengetahui kode tersebut.

Dengan pertimbangan tersebut, penulis memandang penting untuk mengangkat kasus diatas kedalam suatu penelitian studi tugas akhir yang berjudul **“Aplikasi Pengiriman Pesan Dengan Menggunakan Metode Kriptografi Vigenere Berbasis Android”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah diatas, maka penulis dapat merumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menjaga keamanan dan kerahasiaan pengiriman pesan berbasis android?
2. Bagaimana menerapkan metode kriptografi vigenere dalam aplikasi pengiriman pesan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menjaga kerahasiaan dan keamanan pengiriman pesan maka kita harus membuat suatu aplikasi pengiriman pesan dengan menggunakan metode kiptrografi vegenere.
2. Membuat aplikasi yang dapat menjaga keamanan dan kerahasiaan pengiriman pesan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Pesan tidak dapat diketahui oleh orang lain
2. Berguna bagi pengguna yang ingin mengamankan pesan yang dikirimkan.

## **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka yang diberikan batasan masalah yang membangun program ini;

1. Aplikasi ini hanya bisa dijalankan di android dengan versi 4.0 keatas, karena fitur-fitur yang ada di honeycomb tidak dapat mensupport aplikasi ini
2. Aplikasi ini hanya untuk mengirim dan menerima pesan.
3. Pesan yang dikirim oleh aplikasi hanya berupa teks.
4. Pengguna hanya dapat mengirimkan pesan kepada pengguna lain yang telah terdaftar di pertemanan.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua pokok pembahasan, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan aplikasi.

### **1.6.1 Metode Pengumpulan Data**

1. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data dengan merujuk buku, jurnal, literature yang bertemakan topik penelitian.

2. Studi Lapangan

Penulis melakukan studi lapangan dengan cara melakukan pengumpulan data serta meninjau dan mengamati secara langsung di lapangan.

3. Diskusi

Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data tambahan sebagai pelengkap permasalahan diatas.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar penulisan skripsi ini di bagi menjadi tiga (3) bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.

1. Bagian Awal

Bagian awal tugas akhir meliputi judul, abstrak, lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

## 2. Bagian Isi

Dalam bagian isi penulis menyajikan pembahasan yang terbagi dalam lima(5) bab dengan beberapa sub bab pada tiap babnya yaitu sebagai berikut:

### BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini bertujuan mengantarkan pembaca memahami gambaran mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung dan menjadi dasar dalam pemecahan masalah penelitian.

### BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang di gunakan penulis terkait penelitian yang dilakukan.

### BAB IV: IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi dari hasil perancangan aplikasi dan juga penerapannya.

### BAB V: PENUTUP

Pada bab ini hanya menyangkut tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan peneliti.

## 3. Bagian Akhir

Bagian akhir skripsi berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Kriptografi Vigenere**

Sandi Vigenère merupakan pengembangan dari *sandi Caesar*. Pada sandi Caesar, setiap huruf teks terang digantikan dengan huruf lain yang memiliki perbedaan tertentu pada urutan alfabet. Misalnya pada sandi Caesar dengan geseran 3, A menjadi D, B menjadi E and dan seterusnya. Sandi Vigenère terdiri dari beberapa sandi Caesar dengan nilai geseran yang berbeda.

Untuk menyandikan suatu pesan, digunakan sebuah tabel alfabet yang disebut tabel Vigenère. Tabel Vigenère berisi alfabet yang dituliskan dalam 26 baris atau lebih, masing-masing baris digeser satu urutan ke kiri dari baris sebelumnya, membentuk ke-26 atau lebih kemungkinan sandi Caesar. Setiap huruf disandikan dengan menggunakan baris yang berbeda-beda, sesuai kata kunci yang diulang.

Kriptografi (atau kriptologi; dari bahasa Yunani *kryptós*, "tersembunyi, rahasia"; dan *graphein*, menulis, atau, ilmu) merupakan keahlian dan ilmu dari cara-cara untuk komunikasi aman pada kehadirannya di pihak ketiga. Secara umum, kriptografi ialah mengenai mengkonstruksi dan menganalisis protokol komunikasi yang dapat memblokir lawan; berbagai aspek dalam keamanan informasi seperti data rahasia, integritas data, autentikasi, dan non-repudansi merupakan pusat dari kriptografi modern. Kriptografi modern terjadi karena terdapat titik temu antara disiplin ilmu matematika, ilmu komputer, dan teknik elektro. Aplikasi dari kriptografi termasuk ATM, password komputer, dan E-commerce.

Variasi-variasi vigenere cipher pada dasarnya perbedaannya terletak pada cara membentuk tabel atau cara menghasilkan kuncinya, sedangkan enkripsi dan dekripsi tidak berbeda dengan vigenere cipher standar. Beberapa variasi tersebut sebagai berikut:

### 1. **Full Vigènere Cipher**

Variasi-variasi vigènere cipher pada dasarnya perbedaannya terletak pada cara membentuk tabel atau cara menghasilkan kuncinya, sedangkan enkripsi dan dekripsi tidak berbeda dengan vigènere cipher standar. Beberapa variasi tersebut sebagai berikut:

Pada varian ini, setiap baris di dalam tabel tidak menyatakan pergeseran huruf, tetapi merupakan permutasi huruf-huruf alfabet. Misalnya, pada baris a susunan huruf-huruf alfabet adalah acak seperti di bawah ini:  
Gambar 5 Contoh Potongan Tabula Recta Full Vigènere Cipher

### 2. **Auto-Key Vigènere cipher**

Idealnya kunci tidak digunakan secara berulang. Pada auto-key vigènere cipher, jika panjang kunci lebih kecil dari panjang plaintext, maka kunci disambung dengan plaintext tersebut. Misalnya, untuk mengenkripsi pesan negara penghasil minyak dengan kunci indo, maka kunci tersebut disambung dengan plaintext semula sehingga panjang kunci menjadi sama dengan panjang plaintext

Plaintext: NEGARA PENGHASIL MINYAK  
Kunci: INDONE GARAPENGH ASILM

### 3. **Running-Key Vigènere cipher**

Pada varian ini, kunci bukan string pendek yang diulang secara periodik seperti pada vigènere cipher standar, tetapi kunci adalah string yang sangat panjang yang diambil dari teks bermakna (misalnya naskah proklamasi, naskah Pembukaan UUD 1945, terjemahan ayat di dalam kitab suci, dan lain-lain). Misalnya untuk mengenkripsi plaintext negara penghasil minyak dapat menggunakan kunci berupa sila ke-2 Pancasila: kemanusiaan yng adil

dan beradab. Selanjutnya enkripsi dan dekripsi dilakukan seperti biasa. (Munir, 2006)

## 2.2 Kriptografi kunci-simetris

Kriptografi kunci-simetris merujuk pada metode enkripsi di mana kedua pengirim dan penerima membagi kunci yang sama (atau, walaupun kuncinya tidak mirip, namun dapat berhubungan dengan cara komputasi sederhana). Hal ini menjadi satu-satunya jenis enkripsi yang diketahui publik hingga Juni 1976. Berkas International Data Encryption Algorithm InfoBox Diagram.svg|thumbnail|Satu putaran chipper International Data Encryption Algorithm, digunakan pada beberapa versi PGP (Pretty Good Privacy) untuk enkripsi tingkat tinggi, seperti e-mail Chipper kunci simetris diimplementasikan baik itu sebagai chipper blok atau chipper stream. Sebuah block chipper enchipper masukan pada blok plainteks sebagai lawanan untuk karakter individual, bentuk masukan yang digunakan oleh chipper aliran.

Standar Enkripsi Data (SED) dan Standar Enkripsi Lanjutan (SEL) merupakan desain chipper blok yang telah ditunjuk sebagai standar kriptografi oleh pemerintah Amerika (walaupun penunjukan SED pada akhirnya ditarik setelah SEL diadopsi). Walaupun penarikannya sebagai standar resmi, SED (masih menjadi varian yang masih terbukti dan lebih aman) masih cukup terkenal; Hal ini digunakan oleh banyak penerapan dari enkripsi ATM hingga keamanan e-mail dan akses remote aman. Banyak chipper blok lainnya telah didesain dan dirilis, dengan kualitas yang bervariasi. Banyak telah juga yang dihancurkan, seperti feal

Beberapa chipper, yang berbeda dengan tipe 'blok', membuat berkas panjang material kunci yang panjang, di mana dikombinasikan dengan bit-bit teks atau karakter-karakter, sedikit mirip dengan one-time pad. Pada chipper aliran, aliran keluarannya diciptakan berdasarkan keadaan internal yang tersembunyi yang berubah saat chipper bekerja. Keadaan internal mulanya diatur menggunakan bahan kunci rahasia. RC4 sangat luas digunakan sebagai chipper aliran.<sup>[4]</sup> Chipper blok dapat digunakan sebagai chipper aliran.

## 2.3 Kriptografi kunci-publik

Kriptosistem kunci-simetris menggunakan kunci yang sama untuk enkripsi dan dekripsi sebuah pesan, walaupun pesan atau kelompok pesan dapat memiliki kunci yang berbeda dari yang lain. Kerugian yang paling signifikan dari chiper simetris ialah kebutuhan manajerial kunci untuk menggunakannya secara aman. Setiap sepasang pihak komunikasi yang berbeda harus, idealnya, membagi kunci yang berbeda, dan juga membagi textchipper yang berbeda juga. Jumlah kunci yang dibutuhkan meningkat dua kali lipat dari jumlah anggota jaringan, yang sangat cepat membutuhkan skema manajemen kunci kompleks untuk menjaga semuanya tetap konsisten dan rahasia. Kesulitan dari menciptakan kunci rahasia yang aman di antara dua pihak yang saling berkomunikasi, ialah, ketika belum adanya jaringan aman di antara keduanya, juga kehadiran chicken-and-egg problem yang dianggap menjadi tantangan praktis untuk pengguna kriptografi di dunia nyata.

#### **2.4 Kriptografi sederhana**

Banyak karya teoritikal kriptografi berkaitan dengan kriptografi sederhana-algoritma dengan sifat kriptografi dasar-dan hubungannya pada masalah kriptografi lainnya. Alat kriptografi yang lebih sulit lalu diciptakan dari kriptografi sederhana ini. Kesederhanaan ini menyediakan sifat yang penting, yang digunakan untuk mengembangkan alat yang lebih kompleks yang disebut kriptosistem atau protokol kriptografi, yang menjamin sifat keamanan level satu atau lebih tinggi. Bagaimanapun, perbedaan antara kriptografi sederhana dan kriptosistem, cukup tipis.

#### **2.5 Kriptosistem**

Satu atau lebih kriptografi sederhana sering digunakan untuk mengembangkan algoritma yang lebih kompleks, disebut sistem kriptografi, atau kriptosistem. Kriptosistem (seperti enkripsi ElGamal didesain untuk menyediakan fungsi tertentu (seperti enkripsi kunci publik) sembari menjamin sifat keamanan tertentu keamanan (seperti serangan teks-terpilih) seperti pada model oracle acak. Kriptosistem menggunakan sifat kriptografi sederhana utama untuk mendukung sifat keamanan sistem. Tentu saja, karena perbedaan antara kriptosistem dan kriptografi tidak jelas, kriptosistem yang canggih dapat diperoleh



dari kombinasi beberapa kriptosistem sederhana. Pada banyak kasus, struktur kriptosistem melibatkan komunikasi maju mundur di antara dua atau lebih kelompok dalam ruangan. (seperti di antara pengirim dari pesan aman dan penerimanya) atau melewati waktu (seperti data yang dilindungi dengan kriptografi). Kriptosistem yang seperti itu disebut protokol kriptografi.

## **2.1 Aplikasi**

Aplikasi atau juga disebut program aplikasi adalah program yang dibuat oleh pemakai yang ditujukan hanya untuk melakukan suatu tugas khusus.

## **2.2 Pengertian Android**

Android merupakan sebuah system operasi telpon seluler komputer tablet layar sentuh (touch screen) yang berbasis linux. Namun seiring perkembangannya android berubah menjadi platform yang begitu cepat dalam melakukan inovasi. Android awalnya dikembangkan oleh android inc, dengan dukungan finansial dari google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini diliris resmi pada tahun 2007 bersamaan dengan didirikannya Open handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standart terbuka perangkat seluler. Android, inc didirikan di Palo Alto California, pada bulan oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, inc), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Christ White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya. Berikut ini adalah ulasan singkat mengenai perkembangan tipe android dari waktu ke waktu :

### **2.2.1 Android Beta**

Pertama kali dirilis pada 5 November 2007, kemudian pada 12 November 2007 Software Development Kit (SDK) dirilis oleh Google.



**Gambar 2.1** Android Beta

### **2.2.2 Android 1.0 Astro**

Pertama kali dirilis pada 23 September 2008. Sebenarnya Android versi pertama ini akan dinamai dengan nama “Astro” tapi karena alasan hak cipta dan trademark nama “Astro” tidak jadi disematkan pada versi pertama dari OS Android ini. HTC Dream adalah ponsel pertama yang menggunakan OS ini.



**Gambar 2.2** Android 1.0 Astro

### **2.2.3 Android 1.1 Bender**

Pertama kali dirilis pada 9 Februari 2009. Versi Android kedua ini juga mengalami masalah penamaan yang sama dengan versi pertamanya. Pada awalnya Android ini akan diberi nama “Bender” akan tetapi karena alasan melanggar trademark, nama “Bender” tidak jadi disematkan pada versi Android ini. Awalnya versi OS Android ini dirilis untuk perangkat T-Mobile G1 saja. Versi ini merupakan update untuk memperbaiki beberapa bugs, mengganti API dan menambahkan beberapa fitur. Berikut penampakan home screen OS Android v.1.1.



**Gambar 2.3** Android 1.1 Bender

#### **2.2.4 Android 1.5 Cupcake**

Pertama kali dirilis pada 30 April 2009. Nah, mulai versi Android ini penamaan menggunakan nama makan pencuci mulut (dessert) mulai digunakan, karena ini merupakan versi yang ketiga maka penamaan diawali dengan huruf “C” dan jadilah “Cupcake” menjadi nama resmi dari versi OS Android ketiga ini. OS ini berbasis pada kernel Linux 2.6.27 dan menambahkan beberapa update serta UI baru dari versi Android sebelumnya. Mulai terdapat “widget” yang dapat dibesar kecilkan. Kemudian ditambah kemampuan untuk meng-upload video dan gambar ke Youtube dan Picasa.



**Gambar 2.4** Android 1.5 Cupcake

#### **2.2.5 Android 1.6 Donut**

Dirilis pertama kali pada 15 September 2009. Terdapat peningkatan pada fitur pencarian dan UI yang lebih user friendly. Pada versi ini juga sudah mendukung teknologi CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs. Kemudian support layar dengan resolusi WVGA. Berikut penampakan Android v1.6 Donut.



**Gambar 2.5** Android 1.6 Donut

### **2.2.6 Android 2.0/2.1 Éclair**

Dirilis pertama kali pada 9 Desember 2009. Terjadi penambahan fitur untuk pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1. Beberapa versi updatenya antara Android v.2.0 kemudian v2.0.2 dan terakhir v.2.1.



**Gambar 2.6** Android 2.0/2.1 Éclair

### **2.2.7 Android 2.2 Froyo (Froze Yoghurt)**

Dirilis pertamakali pada 20 Mei 2010 pada smartphone Google Nexus One. Pada versi ini sudah support terhadap Adobe Flash Player 10.1. Peningkatan pada kecepatan membuka dan menutup aplikasi, serta penggunaan SD Card sebagai tempat penyimpanan aplikasi. Ketika Android Froyo hadir mulai muncul banyak diskusi yang membahas mengenai persaingan antara Android dengan iOS yang akan semakin ketat di masa yang akan datang. Beberapa versi update yang dirilis antara lain Android v.2.2.1 hingga v.2.2.3.



**Gambar 2.7** Android 2.2 Froyo (Froze Yoghurt)

### **2.2.8 Android 2.3 Gingerbread**

Pertama kali diperkenalkan pada 6 Desember 2010. Terjadi banyak peningkatan pada versi Android yang satu ini dibandingkan dengan versi sebelumnya. Dirancang untuk memaksimalkan kemampuan aplikasi dan game. Serta mulai digunakannya Near Field Communication (NFC). Perbaikan terhadap dukungan layar resolusi WXGA dan di atasnya. Beberapa versi update yang dirilis antara lain v.2.3.3 hingga v.2.3.7. Sampai saat ini Android Gingerbread merupakan versi Android yang memiliki pengguna terbanyak dibandingkan dengan seri Android lainnya, yaitu mencapai 65% dari seluruh versi Android yang dirilis.



**Gambar 2.8** Android 2.3 Gingerbread

### **2.2.9 Android 3.0/3.1 Honeycomb**

Pertama kali diperkenalkan pada 22 Februari 2011 dan Motorola Xoom adalah yang pertama kali menggunakannya. Android versi ini merupakan OS yang didesain khusus untuk pengoptimalan penggunaan pada tablet PC.



**Gambar 2.9** Android 3.0/3.1 Honeycomb

### **2.2.10 Android 4.0 ICS (Ice Cream Sandwich)**

Pertama kali dirilis pada 19 Oktober 2011. Smartphone yang pertama kali menggunakan OS Android ini adalah Samsung Galaxy Nexus. Secara teori semua perangkat seluler yang menggunakan versi Android sebelumnya, Gingerbread, dapat di-update ke Android Ice Cream Sandwich.



**Gambar 2.10** Android 4.0 ICS (Ice Cream Sandwich)

### **2.2.11 Android versi 4.1 (Jelly Bean)**

Android Jelly Bean yang diluncurkan pada acara Google I/O lalu membawa sejumlah keunggulan dan fitur baru. Penambahan baru diantaranya meningkatkan input keyboard, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui Voice Search yang lebih cepat. Tak ketinggalan Google Now juga menjadi bagian yang diperbarui. Google Now memberikan informasi yang tepat pada waktu yang tepat pula. Salah satu kemampuannya adalah dapat mengetahui informasi cuaca, lalu-lintas, ataupun hasil pertandingan olahraga. Sistem operasi Android Jelly Bean 4.1 muncul pertama kali dalam produk tablet Asus, yakni Google Nexus 7.



**Gambar 2.11** Android versi 4.1 (Jelly Bean)

#### **2.2.12 Android versi 4.2 (Jelly Bean)**

Fitur photo sphere untuk panorama, daydream sebagai screensaver, power control, lock screen widget, menjalankan banyak user (dalam tablet saja), widget terbaru.

Android 4.2 Pertama kali dikenalkan melalui LG Google Nexus 4



**Gambar 2.12** Android versi 4.2 (Jelly Bean)

#### **2.2.13 Android 4.4 KitKat**

Pada dasarnya adalah versi *update* (pembaruan) dari Android versi 4.3 Jelly Bean. Dengan begitu, di dalam sistem operasi Android KitKat pastinya sudah terdapat sejumlah pembaruan dan penyempurnaan dari sistem operasi Android generasi sebelumnya



**Gambar 2.13** Android 4.4 KitKat

#### **2.2.14 Android Lollipop**

Android Lollipop adalah versi stabil terbaru dari sistem operasi Android yang dikembangkan oleh Google, yang pada saat ini mencakup versi antara 5.0 dan 5.1. Diresmikan pada 25 Juni 2014 saat Google I / O, dan tersedia secara resmi melalui *over-the-air* (OTA) update pada tanggal 12 November 2014, untuk memilih perangkat yang menjalankan distribusi Android dilayani oleh Google (seperti perangkat Nexus dan Google Play edition). Kode sumbernya dibuat tersedia pada 3 November 2014.

Salah satu perubahan yang paling menonjol dalam rilis Lollipop adalah user interface yang didesain ulang dan dibangun dengan yang dalam bahasa desain disebut sebagai "material design". Perubahan lain termasuk perbaikan pemberitahuan, yang dapat diakses dari lockscreen dan ditampilkan pada banner di bagian atas screen. Google juga membuat perubahan internal untuk platform, dengan Android Runtime (ART) secara resmi menggantikan Dalvik untuk meningkatkan kinerja aplikasi, dan dengan perubahan yang ditujukan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan penggunaan baterai, yang dikenal secara internal sebagai Project Volta





**Gambar 2.14** Android 5.0 Lollipop

### **2.2.15 Android V6.0 Marshmallow**

Versi Android ini resmi dirilis pada bulan September tahun 2015. Bersamaan dengan dirilisnya versi ini, untuk pertama kalinya Google juga memperkenalkan 2 perangkat smartphone Nexus sekaligus yang diproduksi oleh 2 vendor yang berbeda.

Nexus 5X adalah versi smartphone Nexus kelas menengah dengan ukuran layar 5.2 inch yang diproduksi oleh LG. Sedangkan yang satunya lagi memiliki bentang layar yang lebih lebar yakni 5.7 inch yang diberi nama Nexus 6P yang merupakan smartphone flagship hasil kerjasama Google dengan Huawei.



**Gambar 2.15** Android v6.0 Marshmallow

### **2.2.16 Android v7.0 Nougat**

Resmi diperkenalkan pada akhir Juni 2016. Banyak netizen yang berspekulasi bahwa kemungkinan besar, pemberian nama untuk Android versi “N” ini adalah Nutella. Namun Google menepis kabar tersebut setelah resmi memperkenalkannya bersamaan dengan dipamerkannya patung icon Android yang berdiri diatas potongan Nougat (yang sepintas lebih mirip dengan tempe itu).



**Gambar 2.16** Android v7.0 Nougat