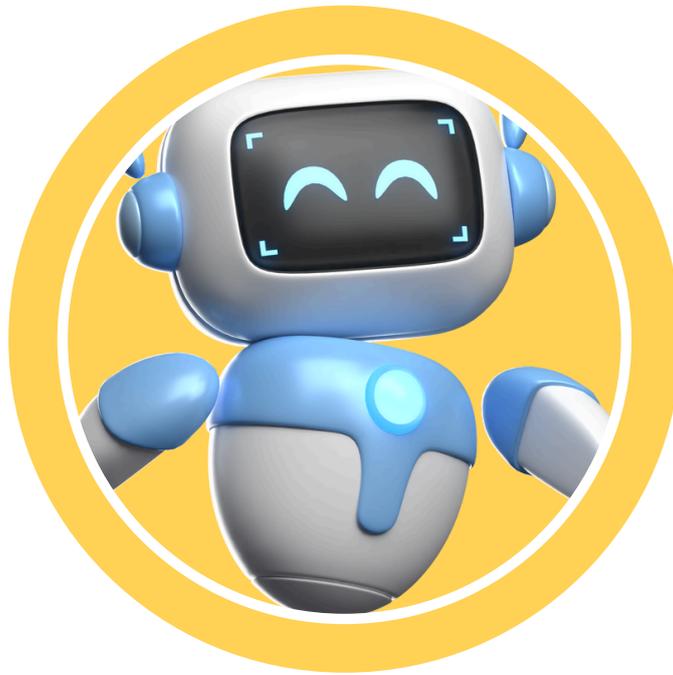




STMIK KAPUTAMA

PRAKTIKUM PEMROGRAMAN BERGERAK



Disusun Oleh:

Kristina Annatasia Br Sitepu, M.Kom
Ratih Puspadini, ST., M.Kom

PERTEMUAN 1

PERSIAPAN ANDROID PROGRAMMING

1.1 TUJUAN PEMBELAJARAN :

- a. Mahasiswa mampu menginstall JDK
- b. Mahasiswa mampu menginstall Android Studio.
- c. Mahasiswa mampu menginstall Emulator.

1.2 ALAT DAN BAHAN :

- a. Laptop/PC
- b. Android Studio
- c. Java Development Kit (JDK)
- d. Koneksi Internet Stabil

1.3 MATERI

A. Sejarah Android

Android adalah sistem operasi mobile yang berbasis pada kernel Linux dan dirancang khusus untuk perangkat seluler seperti smartphone dan tablet. Pengembangan Android dimulai pada tahun 2003 oleh Android Inc., sebuah perusahaan yang didirikan oleh Andy Rubin. Pada tahun 2005, Android diakuisisi oleh Google, dan sejak itu menjadi sistem operasi mobile paling populer di dunia.

Perkembangan Android:

1. 2008: Versi pertama Android (Android 1.0) diluncurkan dengan perangkat HTC Dream.
2. 2009: Diluncurkannya Android 1.5 (Cupcake), versi pertama yang menambahkan fitur seperti keyboard virtual.
3. Setiap versi baru dari Android terus menawarkan peningkatan signifikan dalam performa, antarmuka, keamanan, dan fungsionalitas perangkat.

Seiring waktu, Android berkembang menjadi ekosistem yang mendukung berbagai perangkat seperti smartwatch, TV, dan bahkan mobil, dengan Android Auto.

B. Android SDK

Android SDK (Software Development Kit) adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. SDK ini mencakup:

1. Android Studio: Integrated Development Environment (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android.
2. Android Debug Bridge (ADB): Alat command line untuk berinteraksi dengan perangkat fisik atau emulator.
3. Emulator Android: Alat untuk mensimulasikan perangkat Android pada komputer.
4. Tools dan Libraries: Termasuk pustaka yang dibutuhkan untuk menulis, menguji, dan membangun aplikasi.

Fungsi SDK:

- Membantu developer menulis kode aplikasi Android dalam bahasa pemrograman seperti Java atau Kotlin.
- Menyediakan alat untuk menguji dan debugging aplikasi di emulator atau perangkat nyata.

C. Arsitektur Android

Android terdiri dari beberapa lapisan arsitektur utama yang membentuk ekosistem aplikasi dan sistemnya:

1. Linux Kernel: Berfungsi sebagai dasar dari sistem operasi Android, mengelola perangkat keras seperti CPU, memori, dan driver perangkat.
2. Libraries: Berisi berbagai pustaka C/C++ yang mendukung fitur-fitur utama seperti grafis (OpenGL), database (SQLite), dan web (WebKit).
3. Android Runtime (ART): Komponen yang mengeksekusi bytecode dari aplikasi Android. ART adalah pengganti Dalvik Virtual Machine (DVM) dan mulai digunakan pada Android 5.0 (Lollipop).
4. Application Framework: Lapisan ini berisi API yang memungkinkan developer untuk membangun aplikasi. Ini termasuk manajemen aktivitas, notifikasi, dan pengelolaan UI.
5. Applications: Aplikasi pengguna yang berinteraksi langsung dengan perangkat, seperti aplikasi kontak, pesan, dan aplikasi pihak ketiga yang diunduh dari Play Store.

D. Fundamental Aplikasi Android

Sebuah aplikasi Android terdiri dari beberapa komponen utama:

1. Activity: Merupakan komponen dasar dari aplikasi Android yang menampilkan antarmuka pengguna. Setiap layar dalam aplikasi biasanya diwakili oleh sebuah Activity.
2. Service: Proses yang berjalan di latar belakang tanpa menyediakan antarmuka pengguna. Misalnya, memutar musik di latar belakang.

3. Broadcast Receiver: Komponen yang memungkinkan aplikasi untuk menangkap pesan sistem atau pesan dari aplikasi lain. Misalnya, menerima notifikasi saat baterai perangkat hampir habis.
4. Content Provider: Bertanggung jawab untuk mengelola dan berbagi data antar aplikasi. Data yang digunakan dapat berasal dari basis data, file, atau web.

File Penting dalam Aplikasi Android:

- Manifest (AndroidManifest.xml): Mendefinisikan konfigurasi aplikasi, termasuk Activity, permission, dan Service yang digunakan.
- Res folder: Berisi sumber daya seperti layout, string, dan gambar yang digunakan dalam aplikasi.

E. Versi Android

Android telah berkembang melalui beberapa versi, masing-masing diberi nama berdasarkan makanan manis. Berikut adalah beberapa versi utama:

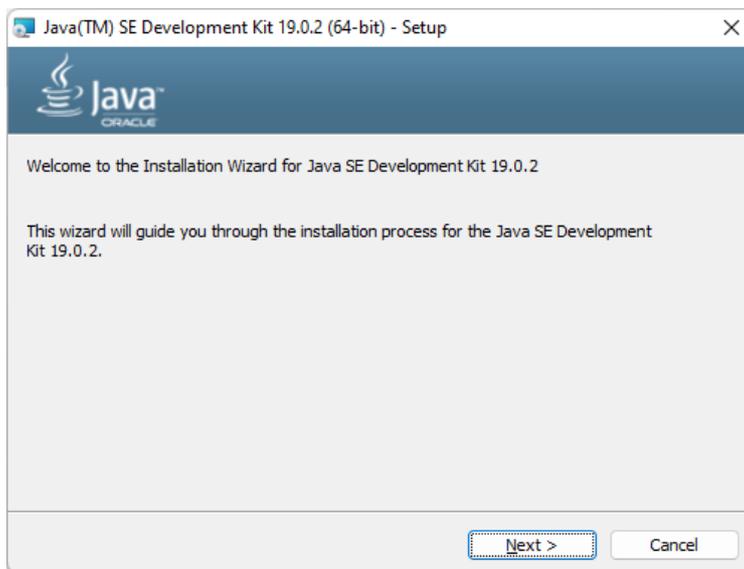
- Android 1.5 Cupcake (2009): Menambahkan fitur keyboard virtual dan upload video ke YouTube.
- Android 4.0 Ice Cream Sandwich (2011): Menggabungkan antarmuka tablet dan ponsel.
- Android 5.0 Lollipop (2014): Pengenalan desain Material dan runtime baru (ART).
- Android 9.0 Pie (2018): Menambahkan AI untuk mengoptimalkan daya baterai dan aplikasi.
- Android 12 (2021): Fokus pada pengalaman pengguna yang lebih personal dengan antarmuka yang lebih interaktif dan privasi yang lebih baik.



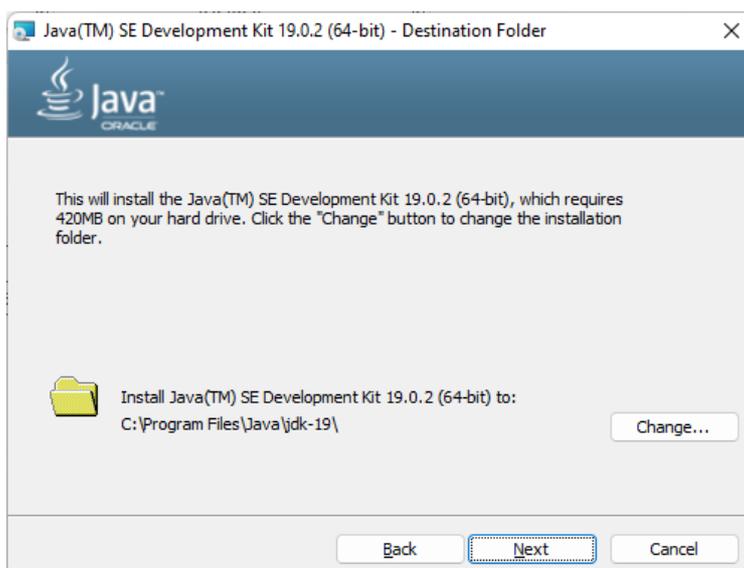
F. Instalasi Java JDK (Java Development Kit)

Berikut ini langkah-langkah untuk menginstall JDK :

- 1) Untuk Java Development Kit (JDK) sendiri kamu bisa download dan kunjungi di <https://www.oracle.com/java/technologies/javase-downloads.html>
- 2) Direkomendasikan untuk install JDK terlebih dahulu, sebelum menginstall android studio.
- 3) Jika sudah terdownload buka **file jdk (*.exe)** yang sudah terdownload di komputer kemudian klik **Next**, seperti gambar berikut :



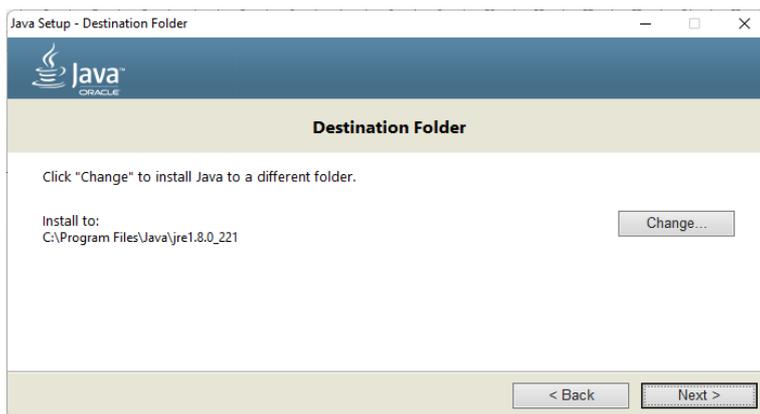
- 4) **Destination Folder** – Penyimpanan JDK, Klik **Next**



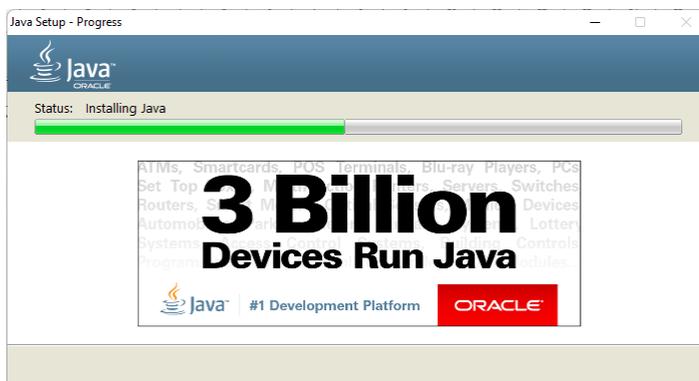
5) Tunggu progress sampai dengan selesai, kemudian Klik **Close**.



6) Tentukan lokasi penyimpanan folder **JRE** dimana nantinya disimpan, kemudian klik **Next**.



7) Proses instalasi akan dimulai dan tunggu sampai selesai.



8) Jika proses instalasi sudah selesai, silahkan klik **Close**.

Agar Android Studio bisa kita gunakan dengan normal maka setelah menginstall JDK kita harus melakukan konfigurasi PATH JDK-nya. Adapun langkah – langkahnya sebagai berikut :

a. Copykan alamat tempat folder penginstallan **JDK** dengan cara :

Computer > Local Disk (C) > Program Files > Java > Folder jdk > Bin > javac

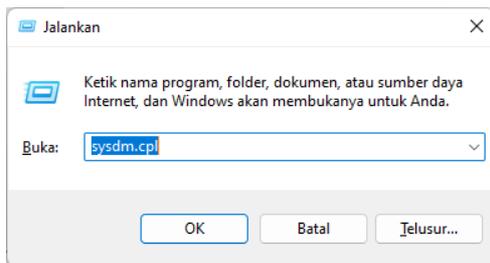


b. Setelah itu klik kanan pada : **Computer > Properties > Advanced System Settings**

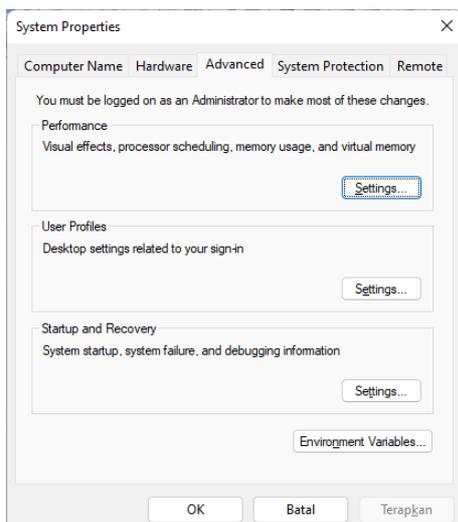


Advanced System Setting in Windows 10 or 11 :

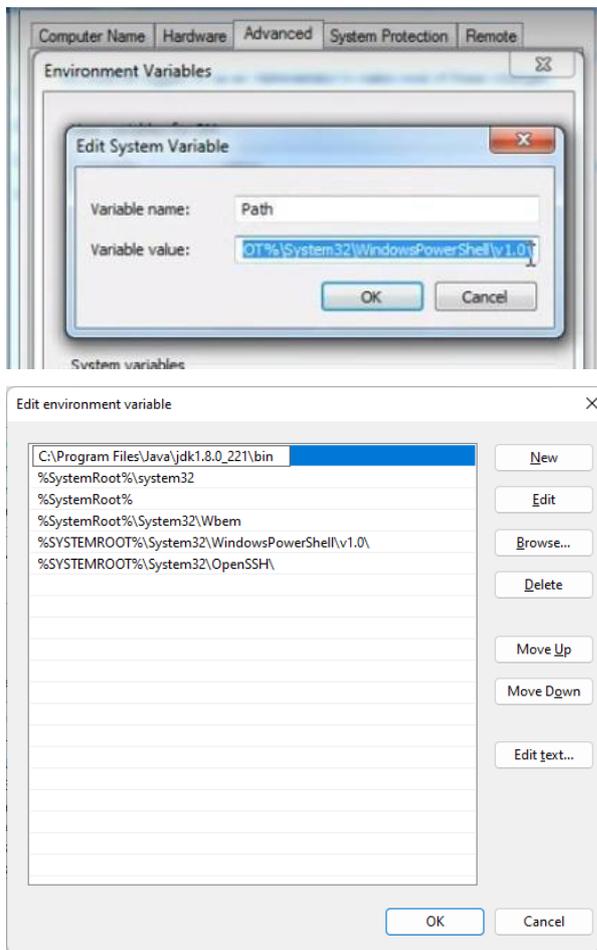
Windows-Logo + R (run), kemudian ketikkan sysdm.cpl



c. Pilih **Environment Variable**



- d. Cari variable **Path** dan pastekan lokasi penyimpanan **Folder JDK** pada variable value, kemudian klik **OK**.



- e. Install dan Setting **Path JDK** sudah **Selesai**.

G. DVM, Eclipse, dan ADT

1) Dalvik Virtual Machine (DVM)

Dalvik Virtual Machine (DVM) adalah mesin virtual khusus yang digunakan dalam versi awal Android sebelum diperkenalkannya Android Runtime (ART). DVM dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan memori dan kinerja pada perangkat seluler yang memiliki sumber daya terbatas (seperti RAM, CPU, dan baterai). DVM adalah bagian integral dari arsitektur Android hingga versi Android 4.4 (KitKat), dan setelah itu, digantikan oleh ART di Android 5.0 (Lollipop).

Fungsi dan Karakteristik DVM:

- Optimasi Memori: DVM dirancang untuk perangkat dengan memori terbatas. Setiap aplikasi Android berjalan dalam proses terisolasi yang dipisahkan oleh DVM, menggunakan bytecode yang dikompilasi dari bahasa Java.

- Bytecode dan Dex: Ketika kode sumber Java dikompilasi, biasanya menghasilkan bytecode .class. Namun, Android mengonversi bytecode ini ke dalam format .dex (Dalvik Executable) yang dioptimalkan untuk lingkungan Android.
- Register-based: DVM menggunakan pendekatan berbasis register (register-based), berbeda dengan Java Virtual Machine (JVM) yang berbasis stack (stack-based). Pendekatan berbasis register ini lebih efisien dalam lingkungan mobile, karena memungkinkan penanganan instruksi yang lebih cepat dan menggunakan lebih sedikit instruksi untuk operasi yang kompleks.
- Proses Terpisah: Setiap aplikasi Android dijalankan dalam proses terpisah dengan instans DVM-nya sendiri, yang meningkatkan keamanan dan stabilitas, mencegah crash pada satu aplikasi berdampak pada aplikasi lain.
- Garbage Collection: DVM memiliki sistem garbage collection (pengelolaan memori otomatis) untuk melepaskan memori yang tidak lagi digunakan, yang sangat penting pada perangkat mobile untuk menghindari masalah seperti kehabisan memori.

Peralihan ke Android Runtime (ART): Pada versi Android 5.0 Lollipop, DVM digantikan oleh ART. Perubahan besar ini disebabkan oleh keinginan Google untuk meningkatkan performa aplikasi dan pengelolaan memori. ART menggunakan kompilasi Ahead-of-Time (AOT) yang mengonversi bytecode Java ke kode mesin asli selama instalasi aplikasi, menghasilkan aplikasi yang lebih cepat dan responsif dibandingkan dengan kompilasi Just-in-Time (JIT) yang digunakan oleh DVM.

2) Eclipse

Eclipse adalah sebuah Integrated Development Environment (IDE) open-source yang digunakan untuk berbagai bahasa pemrograman, termasuk Java. Sebelum Android Studio menjadi IDE resmi untuk pengembangan Android, Eclipse adalah pilihan utama bagi developer Android. Eclipse memiliki dukungan yang luas dan ekosistem yang kuat, termasuk berbagai plugin untuk memperluas fungsionalitasnya.

3) Android Development Tools (ADT)

Android Development Tools (ADT) adalah plugin untuk Eclipse yang dikembangkan oleh Google untuk memberikan fitur-fitur tambahan yang mendukung pengembangan aplikasi Android. ADT membuat Eclipse menjadi lingkungan pengembangan yang lengkap untuk membuat, menguji, dan memublikasikan aplikasi Android.

Fungsi dan Fitur ADT:

- a) Integrasi dengan Android SDK: ADT memudahkan proses instalasi dan integrasi Android SDK ke dalam Eclipse, sehingga developer dapat menggunakan semua alat yang disediakan oleh SDK langsung dari IDE Eclipse.
- b) Android Project Creation: ADT menyediakan wizard untuk membuat proyek Android baru dengan struktur folder yang sudah sesuai standar. Ini mencakup direktori seperti src (source code), res (resources), dan AndroidManifest.xml.
- c) Emulator Management: ADT menyediakan antarmuka untuk mengelola Android Virtual Devices (AVD), sehingga developer dapat membuat, mengkonfigurasi, dan menjalankan emulator Android langsung dari dalam Eclipse.
- d) Visual Layout Editor: ADT memiliki editor tata letak grafis yang memungkinkan developer untuk merancang antarmuka pengguna aplikasi secara visual. Ini memudahkan pembuatan layout seperti button, text field, dan view lain dalam aplikasi.
- e) Debugging Tools: ADT mendukung debugging real-time dengan fitur seperti breakpoints, variable watches, dan tracing, yang membantu dalam menemukan dan memperbaiki bug di dalam aplikasi.
- f) APK Packaging: ADT membantu developer dalam membangun dan mengemas aplikasi Android ke dalam format APK (Android Package) yang dapat diinstal di perangkat Android.
- g) Logcat: ADT menyediakan akses ke Logcat, alat logging Android yang digunakan untuk melacak log sistem dan debug informasi dari aplikasi yang berjalan.

Pindah ke Android Studio: Meskipun ADT memberikan dukungan kuat untuk pengembangan Android di Eclipse, Google kemudian mengumumkan Android Studio sebagai IDE resmi pada tahun 2013. Android Studio menawarkan fitur yang lebih terintegrasi, khususnya dengan dukungan untuk Gradle sebagai sistem build, pengelolaan dependensi yang lebih baik, serta alat pengembangan yang lebih canggih seperti editor kode yang ditingkatkan dan debugging yang lebih intuitif.

Sejak pengumuman tersebut, dukungan untuk ADT dan Eclipse telah dihentikan secara resmi oleh Google, dan sebagian besar pengembang Android kini menggunakan Android Studio.

H. Instalasi Android

Untuk menginstall android studio, ada beberapa kriteria spesifikasi computer yang harus kita miliki yaitu sebagai berikut :

1). Windows

- a. Microsoft® Windows® 7/8/10 (32/ 64-bit).
- b. RAM minimum 3 GB, RAM yang disarankan 8 GB; tambah 1 GB untuk Emulator Android.
- c. Ruang disk minimum yang tersedia 2 GB, Disarankan 4 GB (500 MB untuk IDE + 1,5 GB untuk Android SDK dan gambar sistem emulator).
- d. Resolusi layar minimum 1280 x 800
- e. Untuk emulator akselerasi: sistem operasi 64-bit dan prosesor Intel® dengan dukungan untuk Intel® VT-x, Intel® EM64T(Intel® 64), dan fungsionalitas Execute Disable (XD) Bit.

2). Mac OS

- a. Mac® OS X® 10.10 (Yosemite) atau lebih tinggi, hingga 10.12 (macOS Sierra).
- b. RAM minimum 3 GB, RAM yang disarankan 8 GB; tambah 1 GB untuk Emulator Android.
- c. Ruang disk minimum yang tersedia 2 GB, Disarankan 4 GB (500 MB untuk IDE + 1,5 GB untuk Android SDK dan gambar sistem emulator).
- d. Resolusi layar minimum 1280 x 800

3). Linux

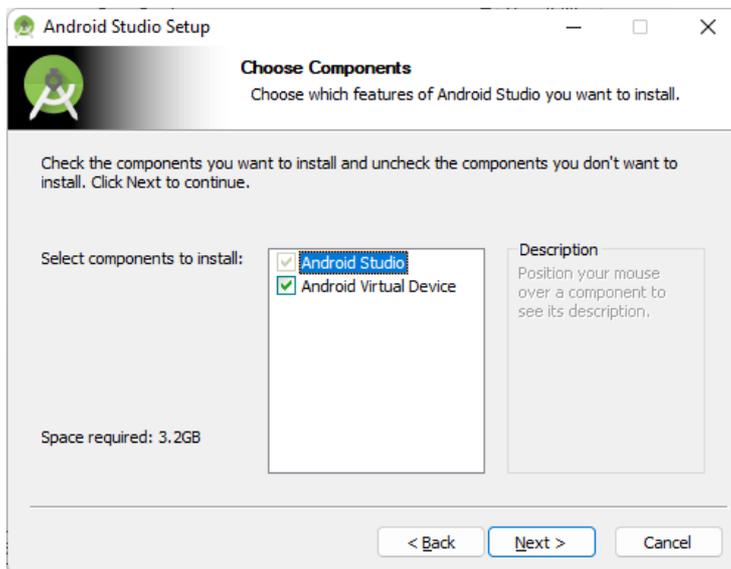
- a. Desktop GNOME atau KDE
- b. Telah diuji pada Ubuntu® 12.04, Precise Pangolin (distribusi 64-bit yang mampu menjalankan aplikasi 32-bit).
- c. Distribusi 64-bit yang mampu menjalankan aplikasi 32-bit.
- d. GNU C Library (glibc) 2.19 atau yang lebih baru.
- e. RAM minimum 3 GB, RAM yang disarankan 8 GB; tambah 1 GB untuk Emulator Android.
- f. Ruang disk minimum yang tersedia 2 GB, Disarankan 4 GB (500 MB untuk IDE + 1,5 GB untuk Android SDK dan gambar sistem emulator).
- g. Resolusi layar minimum 1280 x 800
- h. Untuk emulator akselerasi: Prosesor Intel® dengan dukungan untuk Intel® VT-x, Intel® EM64T(Intel® 64), dan fungsionalitas Execute Disable (XD) Bit, atau prosesor AMD dengan dukungan untuk AMD Virtualization™ (AMD-V™).

Adapun langkah-langkah penginstalan Android Studio yaitu:

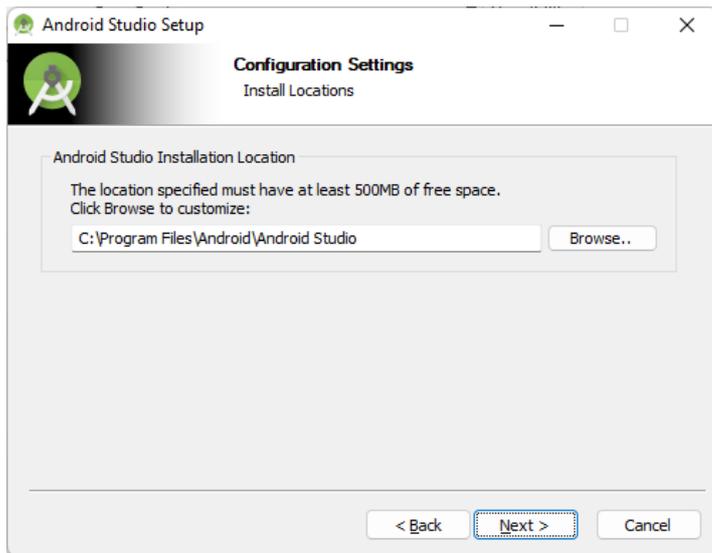
1. Pastikan di computer kita sudah terinstall Java Development Kit (JDK).
2. Software Android Studio dapat di download pada link berikut :
<https://developer.android.com/studio/archive?hl=id>
3. Klik dua kali installer Android Studio, kemudian klik next



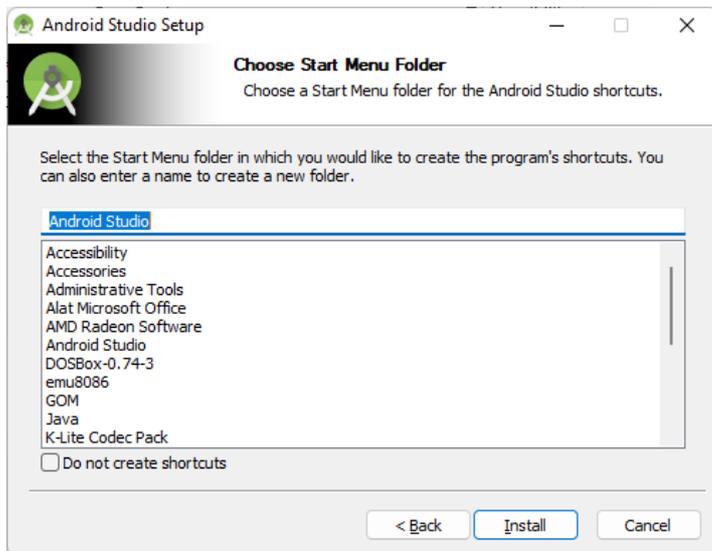
4. Centang "Android Virtual Device" untuk memasang emulator Android. Kemudian klik next.



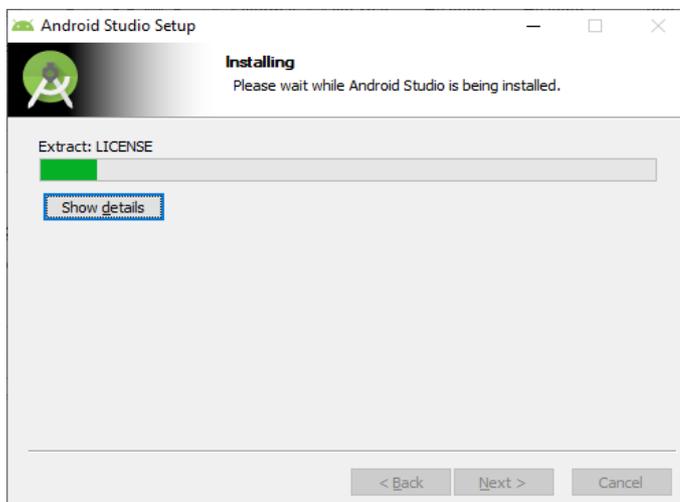
5. Tentukan direktori yang akan digunakan untuk penyimpanan software (default direktori C). Kemudian klik next.



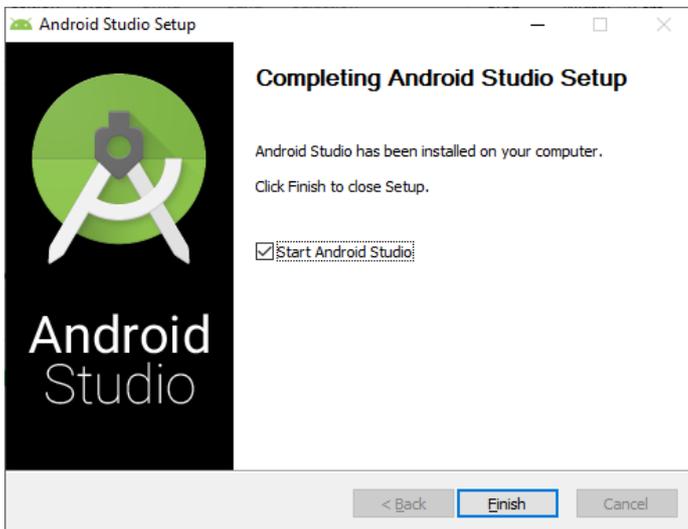
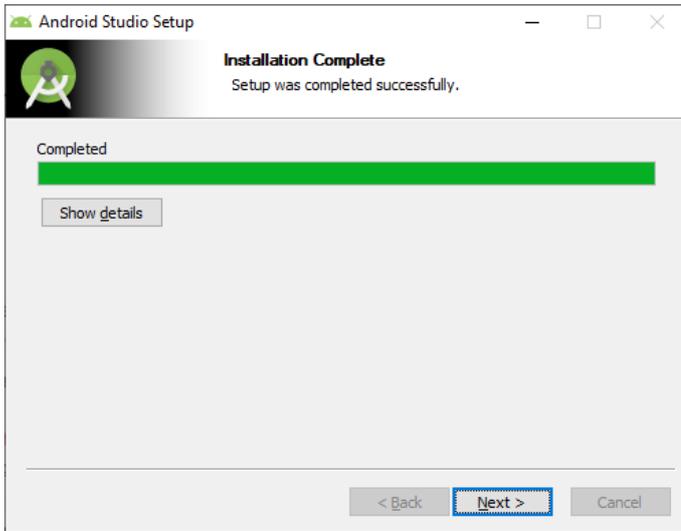
6. Kemudian klik install.



7. Tunggu hingga proses selesai.



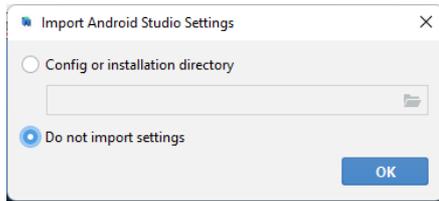
8. Klik next kemudian finish.



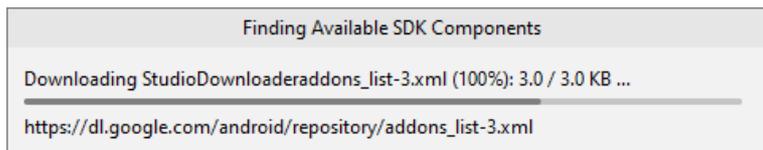
9. Tampilan Launcher Android Studio (tergantung versi yang dipilih)



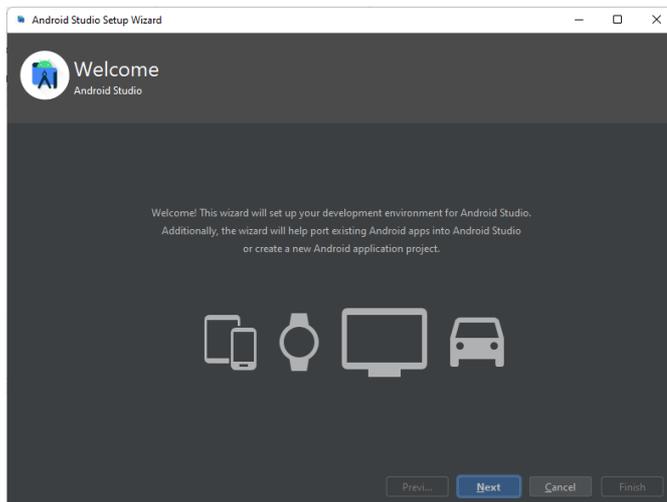
10. Kemudian akan ada dua pilihan seperti gambar dibawah ini, karena baru pertama menginstall IDE Android Studio, maka klik Do not import settings.



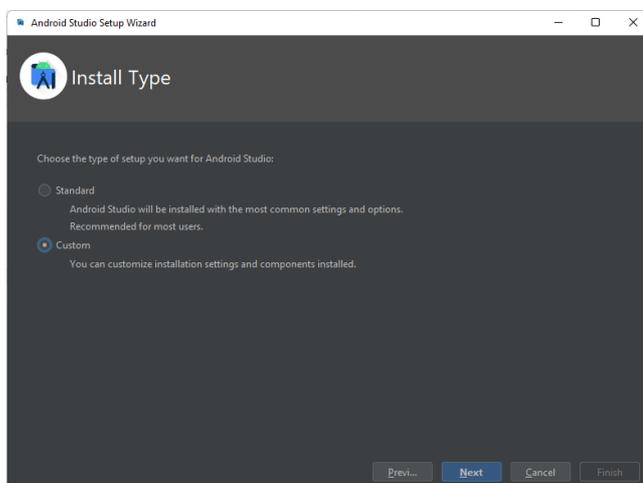
11. Tunggu sampai proses Download Komponen SDK terdownload sampai selesai.



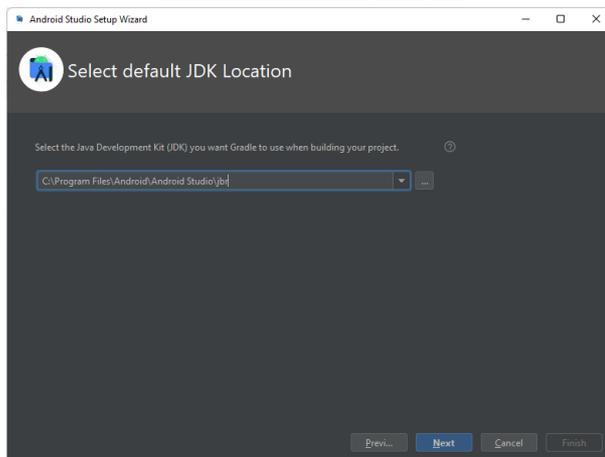
12. Klik **Next**, saat **Android Studio Setup Wizard** terbuka.



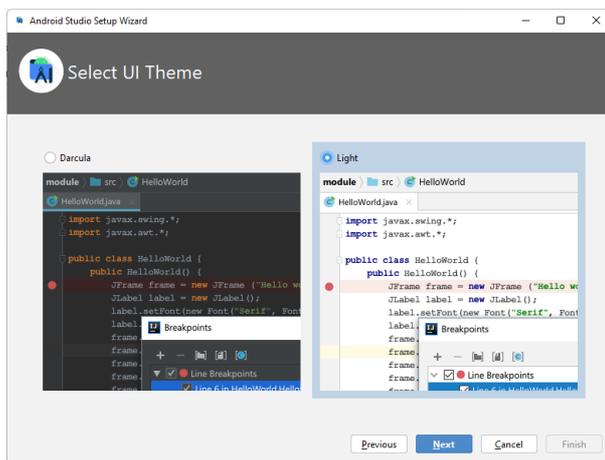
13. Pilih **Custom**, kemudian klik **Next**.



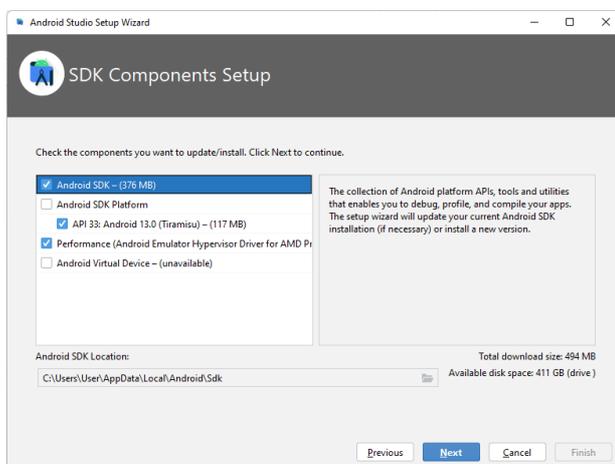
14. Pilih tempat penyimpanan default dari **JDK**, kemudian klik **Next**.



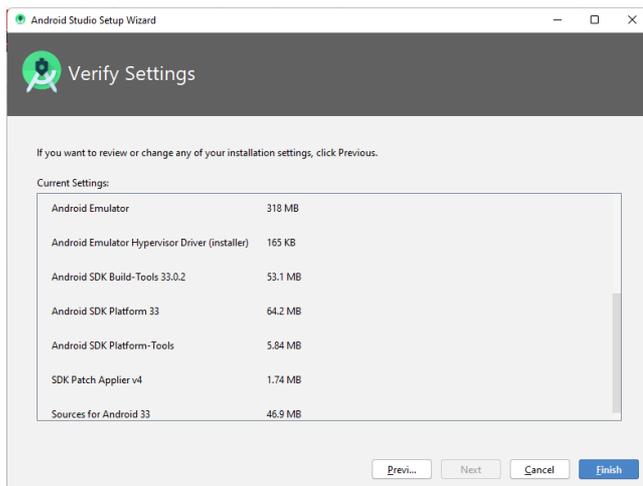
15. Selanjutnya Pilih Tema yang akan digunakan, kemudian klik **Next**.



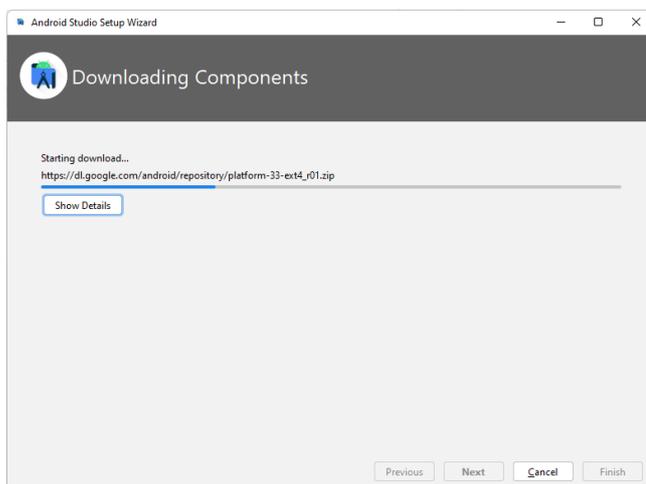
16. Klik **Next** pada **SDK Component Setup**.



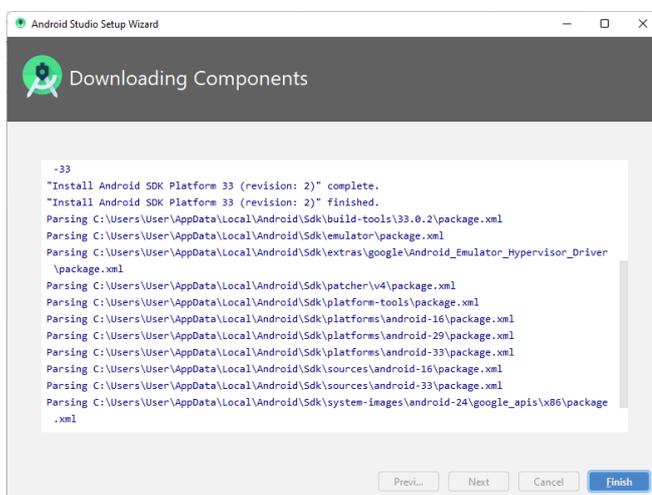
17. Klik **Finish** pada **Verify Settings**.



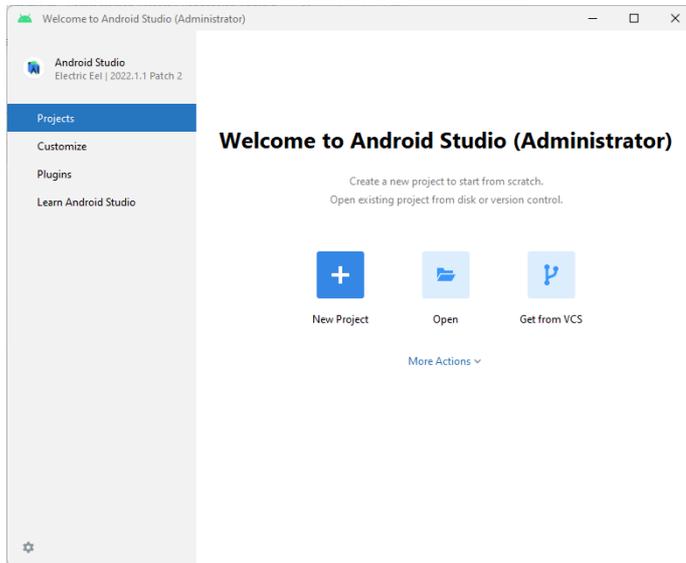
18. Maka proses download semua komponen akan dilakukan. Proses ini memakan waktu yang cukup lama, jadi pastikan internet stabil.



19. Tunggu sampai proses download selesai, kemudian klik **Finish**.



20. Setelah itu akan terbuka Jendela Awal **Android Studio**.



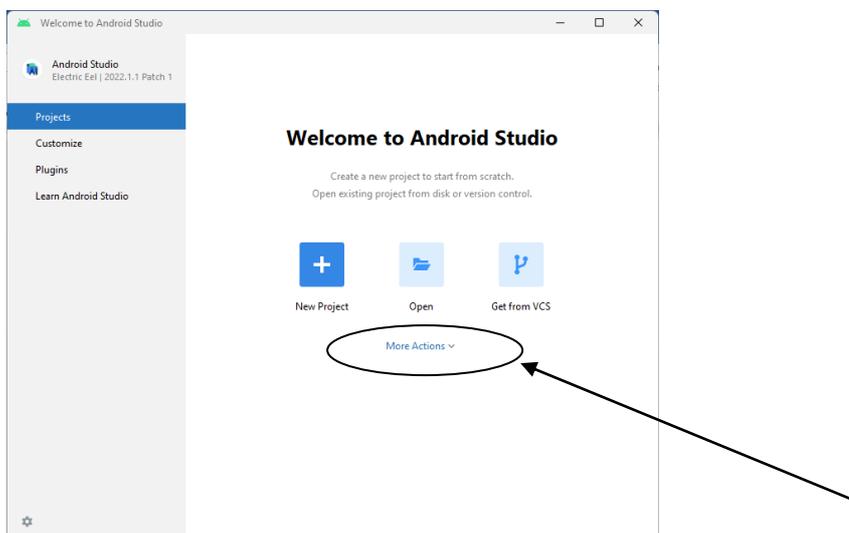
21. Proses **Install Android Studio** telah **Selesai**.

I. **Instalasi Emulator**

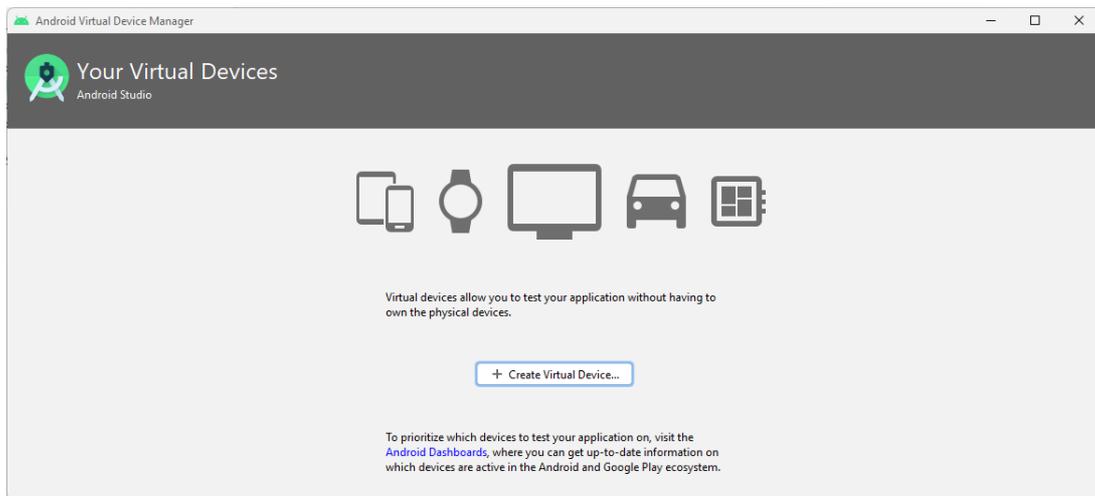
Sebelum menggunakan android studio ada baiknya kita menginstall emulator terlebih dahulu. Emulator Android adalah alat penting untuk menguji aplikasi tanpa perangkat fisik. Kita bisa membuat emulator melalui Android Virtual Device (AVD) Manager.

Adapun Langkah-langkah membuat emulator yaitu sebagai berikut :

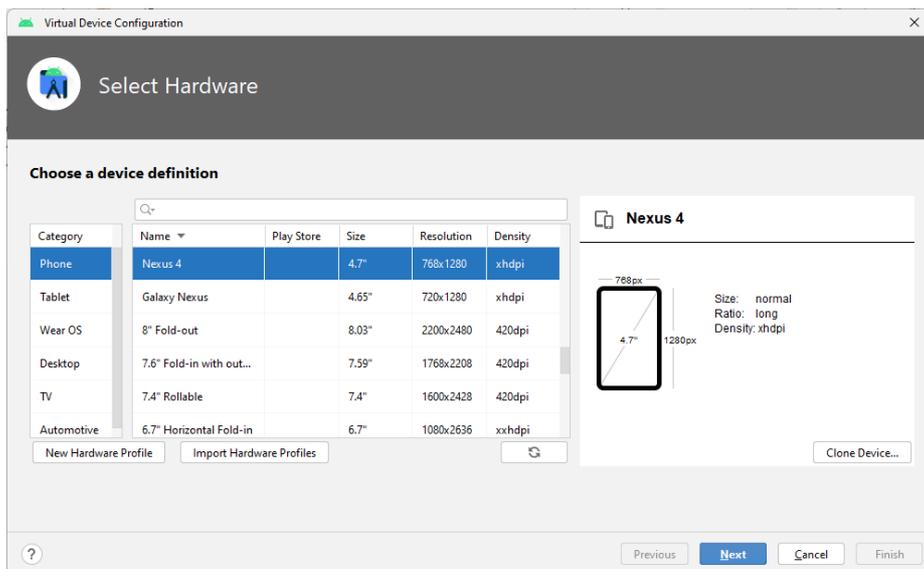
- 1) Pada tampilan awal android studio klik More Actions kemudian pilih Virtual Device Manager.



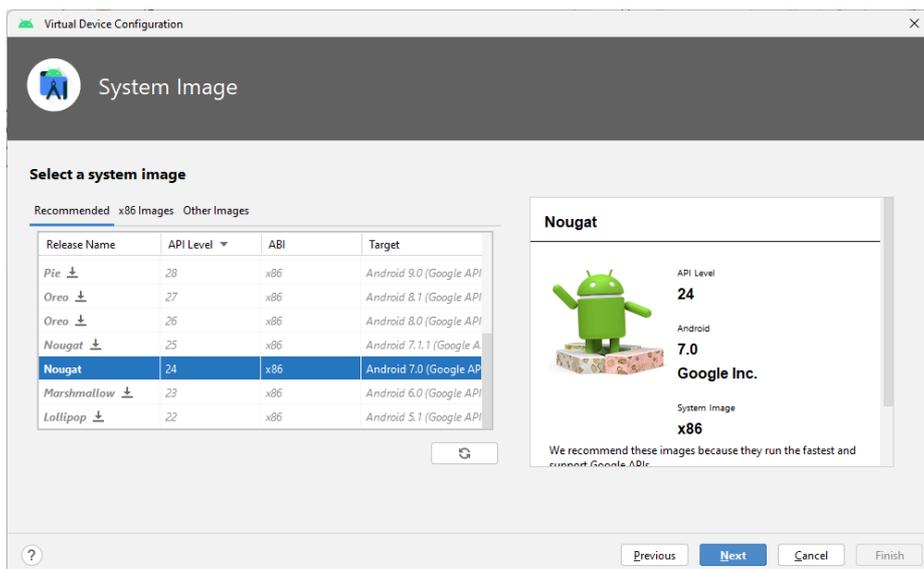
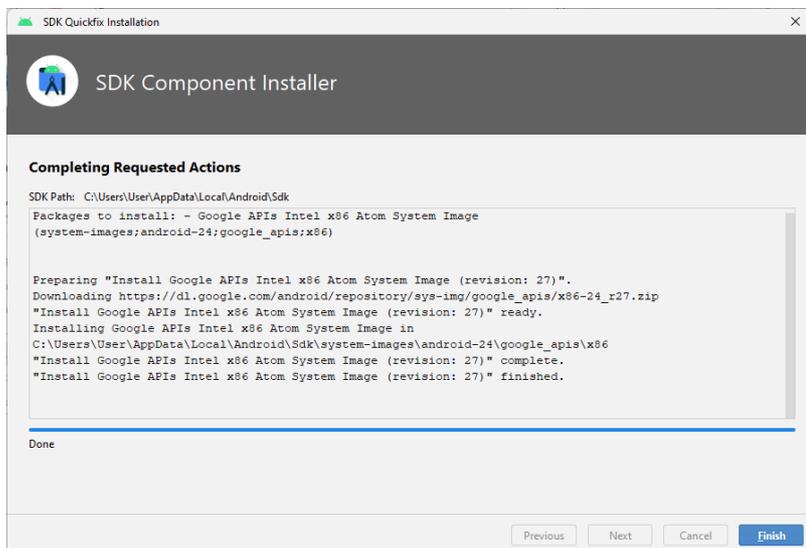
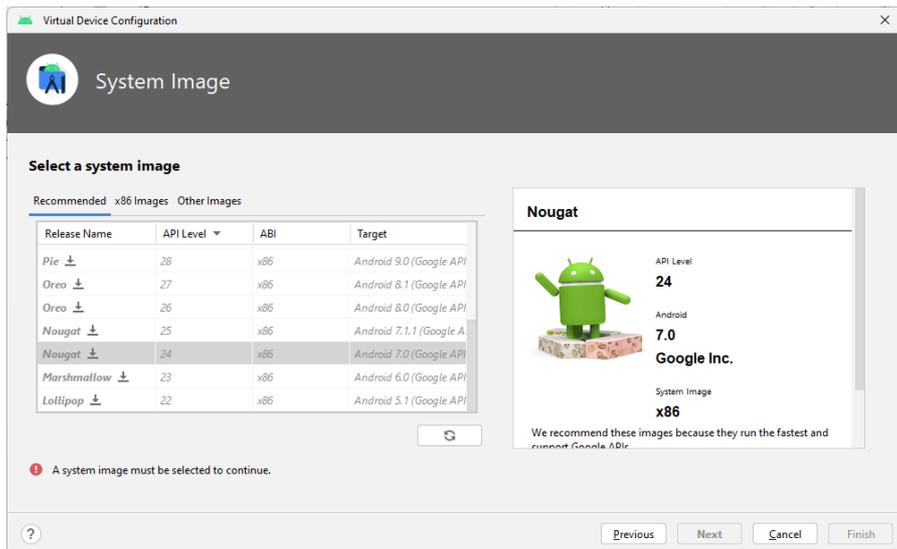
- 2) Pada Jendela Android Virtual Device Manager – Your Virtual Devices, Klik Tombol Create Virtual Device.



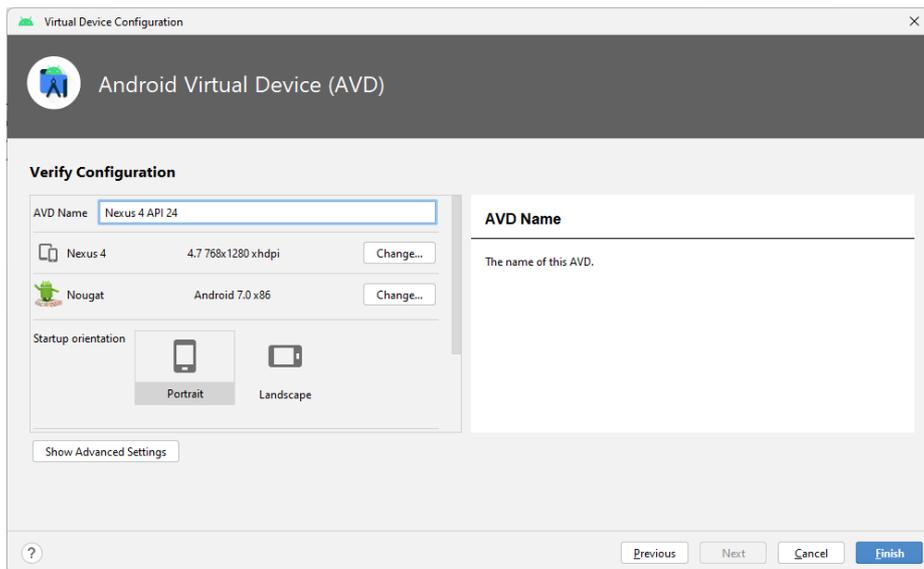
- 3) Pilih ukuran Device yang akan digunakan untuk menjalankan aplikasi android. Di modul ini kita akan menggunakan Category Phone > Nexus.



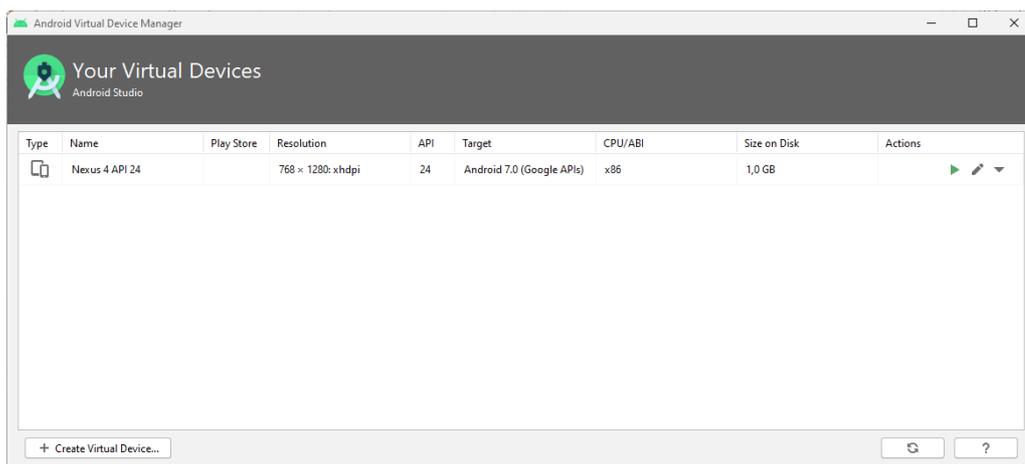
- 4) Klik Next > Kemudian Pada Jendela Virtual Device Configuration – Pilih System Image (ditutorial ini menggunakan Nougat), kemudian Klik Next.



5) Isi AVD Name > Klik Show Advanced Settings > Scroll ke-bawah, kemudian Klik Finish.



6) Maka **AVD** sudah berhasil dibuat.



7) Pada bagian Actions, klik tanda ▶ untuk melihat hasil tampilan emulator.



1.4 TUGAS

Demokan Installasi JDK (Java Development Kit), Konfigurasi JDK (Path), Installasi Android Studio dan Installasi Emulator pada Laptop / PC anda!