

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Sumber Hukum Ilmu Waris (*Mawaris*)**

Yang dikutip dari buku terjemahan Hukum Waris terlengkap karangan Komite Fakultas Syariah Universitas Al-Azhar, Mesir, sumber-sumber hukum ilmu Waris adalah Al-Qur'an, As-Sunnah Nabi SAW, dan *ijma* (pendapat) para ulama. *Ijtihad* atau qiyas di dalam ilmu Waris tidak mempunyai ruang gerak, kecuali jika ia sudah menjadi *ijma* para ulama.

##### **2.1.1. *Al-Qur'an***

Dari sumber hukum yang pertama, *Al-Qur'an*, setidaknya ada tiga ayat yang memuat tentang hukum waris. Ketiga ayat tersebut terdapat dalam surah an-Nisaa'. Berikut ini penjelasannya.

Ayat *pertama*, berbicara tentang warisan anak laki-laki dan perempuan serta ayah dan ibu (*al-furu' dan al-ushul*), seperti termaktub dalam firman Allah SWT.,

*“Allah mensyariatkan bagimu tentang (pembagian warisan untuk) anak-anakmu, (yaitu) bagian seorang anak lelaki sama dengan bagian dua orang anak perempuan, dan jika anak itu semuanya perempuan lebih dari dua, maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, maka ia memperoleh separuh harta, dan untuk dua orang ibu bapak, bagi masing-masing seperenam dari harta yang ditinggalkan, jika yang meninggal itu mempunyai anak; jika orang yang meninggal tidak mempunya anak dan ia diwarisi oleh ibu bapaknya (saja), maka ibunya mendapat sepertiga; jika yang meninggal itu mempunyai beberapa saudara, maka ibunya mendapat seperenam. (Pembagian-pembagian tersebut diatas) sudah dipenuhi wasiat yang ia buat atau (dan) sudah*

*membayar hutangnya. (Tentang) orang tuamu dan anak-anakmu, kamu tidak mengetahui siapa di antara mereka yang lebih dekat (banyak) manfaatnya bagimu. Ini adalah ketetapan dari Allah. Sesungguhnya, Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana.” (an-Nisaa’ [4]: 11).*

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT. menetapkan pembagian warisan kepada tiga kelompok, yaitu anak laki-laki, anak perempuan, serta campuran antara anak laki-laki dan anak perempuan. Jika orang yang mati hanya meninggalkan seorang atau beberapa orang anak laki-laki dan bagian harta waris mereka belum ditentukan, hal ini menunjukkan bahwa mereka mewarisi seluruh harta peninggalan si mayit secara *ta’shib* ‘bagian lunak’ atau mereka mewarisi secara bersama-sama.

Adapun si mayit hanya meninggalkan satu orang anak perempuan (tidak mewarisi bersama dengan saudara yang laki-laki), bagian harta waris untuk anak perempuan itu adalah separuh. Sedangkan bila anak perempuan tersebut dua orang atau lebih (tidak mewarisi bersama saudara yang laki-laki), bagian harta waris mereka adalah dua pertiga.

Namun, jika si mayit meninggalkan anak laki-laki dan anak perempuan serta bagian harta waris untuk mereka belum ditentukan, mereka mewarisi seluruh harta peninggalan si mayit secara *ta’shib*, yaitu dengan ketentuan anak laki-laki mendapat dua kali bagian anak perempuan.

Sementara itu, untuk persoalan *ushul* ‘leluhur dari bapak atau ibu’ si mayit, seperti dalam keterangan ayat di atas, disebutkan dalam dua keadaan : *pertama*, si mayit mempunyai keturunan, baik laki-laki maupun perempuan, dan *kedua*, si mayit tidak mempunyai keturunan sama sekali.

Pada keadaan *pertama* (memiliki keturunan), warisan bagi tiap-tiap *ushul* (bapak atau ibu) adalah seperenam bagian. Sisanya untuk *furu’* si mayit jika mereka laki-laki semua atau laki-laki dan perempuan, karena dalam persoalan ini mereka (*furu’* dari si mayit) menjadi ‘*ashabah*. Dalam hal ini, ‘*ashabah furu’* (sisa ahli waris dari keturunan si mayit) adalah lebih utama dari pada ‘*ashabul ushul* (sisa ahli waris dari orang tua), karena *furu’* merupakan bagian dari si mayit.

Jika *furu'* -nya adalah beberapa anak perempuan, mereka mengambil bagian warisan sebagaimana mestinya. Sedangkan sisanya, diambil oleh ayah, karena lelaki yang lebih diutamakan. Sementara itu, ayah tidak mendapatkan bagian apa-apa jika masih terdapat *furu'* dua perempuan atau lebih bersama-sama dengan ibu.

Pada keadaan *kedua* (tidak memiliki keturunan), jika si mayit yang mewariskan tidak mempunyai *furu'* dan yang mewarisinya adalah *ushul*, Allah telah menetapkan bagian bagi ayah. Bagian untuk ayah adalah sisa harta peninggalan si mayit, kecuali jika si mayit mempunyai saudara, dua orang atau lebih. Dalam hal ini, Allah telah menentukan bagian ibu adalah seperenam, sedangkan sisanya untuk ayah.

Sementara warisan untuk suami-istri, anak-anak ibu (saudara seibu bagi si mayit) laki-laki maupun perempuan, terdapat dalam firman Allah SWT, yang artinya :

*“Bagimu (suami-istri) seperdua dari harta yang ditinggalkan oleh istri-istrimu, jika mereka tidak mempunyai anak. Jika istri-istrimu itu mempunyai anak, maka kamu mendapatkan seperempat dari harta yang ditinggalkannya sesudah dibayar hutangnya. Para istri memperoleh seperempat harta yang kamu tinggalkan jika kamu tidak mempunyai anak. Jika kamu mempunyai anak, maka para istri memperoleh seperdelapan dari harta yang kamu tinggalkan sesudah dipenuhi wasiat yang kamu buat atau (dan) sesudah dibayar hutang-hutangmu. Jika seseorang mati, baik laki-laki maupun perempuan yang tidak meninggalkan ayah dan tidak meninggalkan anak, tetapi mempunyai seorang saudara laki-laki (seibu saja), maka bagi masing-masing dari kedua jenis saudara itu seper-enam harta. Tetapi, jika saudara-saudara seibu itu lebih dari seorang, maka mereka bersekutu dalam yang sepertigaitu, sesudah dipenuhi wasiat yang dibuat olehnya atau sesudah dibayar hutangnya dengan tidak memberi mudharat (kepada ahli waris). (Allah menetapkan yang demikian itu sebagai) syariat yang*

*benar-benar dari Allah, dan Allah Maha Mengetahui lagi Maha Penyantun.” (an-Nisaa’ [4]: 12).*

Kandungan ayat pertama ayat di atas adalah Allah SWT. menyebutkan bagian harta waris bagi suami-istri dan kandungan yang kedua adalah Allah SWT. menyebutkan warisan bagi saudara seibu dari si mayit. Allah SWT, telah menjelaskan bahwa bagi suami ada dua keadaan: *Pertama*, jika istrinya tidak meninggalkan satu pun anak (baik laki-laki maupun perempuan), bagian suami adalah  $\frac{1}{2}$  (setengah). *Kedua*, jika istri meninggalkan salah satu anak atau maksudnya suami mewarisi bersama-sama dengan anak yang dapat mewarisi dari istri, maka suami mendapatkan bagian  $\frac{1}{4}$  (seperempat). Demikian pula Allah SWT. menjelaskan bahwasanya istri mempunyai dua keadaan: *Pertama*, jika istri tidak mewarisi bersama-sama dengan anaknya, bagian tetap untuknya adalah  $\frac{1}{4}$  (seperempat). *Kedua*, jika istri mewarisi bersama-sama dengan anaknya dari sang suami, istri mendapatkan bagian tetap  $\frac{1}{8}$  (seperdelapan).

Adapun untuk saudara-saudara seibu, Allah SWT. menjelaskan bahwa mereka mewarisi dengan cara *kalalah* ‘orang yang tidak mempunyai anak dan orang tua’, yakni bagian warisan untuk satu orang yang ditetapkan  $\frac{1}{6}$  (seperenam). Sedangkan jika dua orang atau lebih, bagian mereka adalah  $\frac{1}{3}$  (sepertiga) secara bersama-sama, yaitu tidak ada yang diutamakan dari pihak laki-laki maupun perempuan. Untuk hal ini, hanya Allah yang mengetahui hubungan mereka dengan si mayit melalui jalur ibu atau seorang wanita. Dalam kasus ini bukan jalur bapak yang digunakan, yang menjadikan pihak lelaki diutamakan dari pada pihak perempuan.

Sementara itu warisan saudara laki-laki ataupun perempuan, Allah SWT. berfirman,

*Mereka meminta fatwa kepadamu (tentang kalalah). Katakanlah, “Allah memberikan fatwa kepadamu tentang kalalah, (yaitu) jika seseorang meninggal dunia, dan ia tidak mempunyai anak dan mempunyai saudara perempuan, maka bagi saudaranya yang perempuan itu seperdua dari harta yang di tinggalkannya, dan*

*saudaranya yang laki-laki mewarisi (seluruh harta saudara perempuan), jika ia tidak mempunyai anak, tetapi jika saudara perempuan itu dua orang, maka bagi keduanya dua per tiga dari harta yang ditinggalkan oleh yang meninggal. Jika mereka (ahli waris itu terdiri dari) saudara-saudara laki dan perempuan, maka bagian seorang saudara laki-laki sebanyak bagian dua orang saudara perempuan. Allah menerangkan (hukum ini) kepadamu, supaya kamu tidak sesat. Allah Mah Mengetahui segala sesuatu (an-Nisaa' [4]: 176).*

### **2.1.2. Sunnah Nabi SAW**

- a. Ibnu Abbas r.a. meriwayatkan baha Nabi SAW, bersabda, “*Berikanlah harta waris kepada orang-orang yang berhak. Sesudah itu, sisanya, yang lebih utama adalah orang laki-laki*” (HR Bukhari dan Muslim). Adapun yang dimaksud dengan “*yang lebih utama*” adalah “*yang lebih dekat*”.
- b. Hadits tersebut juga memberikan penjelasan bagi para ahli waris, jika harta masih tersisa setelah dibagikan kepada ‘*ashabah nasabiyyah* ‘kerabat yang terikat dalam hubungan nasab’ yang lebih dekat. Setelah itu, baru beralih kepada ‘*ashabah sababiyyah* ‘kerabat yang disebabkan jasa-jasanya dalam membebaskan budak’. ‘*Ashabah sababiyyah* juga disebutkan dalam hadits Rasulullah SAW., “*Hak wala*’ (hubungan waris bukan dari jalur *nasab*) *itu hanya bagi orang yang telah membebaskan budak.*” (HR Mutafaq ‘alaih).

### **2.1.3. Ijma**

Para sahabat, *tabi'in* ‘generasi pasca sahabat’, dan *tabi'it tabi'in* ‘generasi pasca *tabi'in*, telah berjima atau bersepakat tentang legalitas ilmu Waris dan tiada seorang pun menyalahi ijma tersebut.

- 2.2. Hukum Kewarisan yang di kutip dari Kompilasi Hukum Islam Buku II Hukum Kewarisan BAB 1 Ketentuan Umum Pasal 171, yaitu :

**a. Pewaris**

Pewaris adalah orang yang pada saat meninggalnya atau yang dinyatakan meninggal berdasarkan putusan Pengadilan beragama Islam, meninggalkan ahli waris dan harta peninggalan.

**b. Ahli waris**

Ahli waris adalah orang yang pada saat meninggal dunia mempunyai hubungan darah atau hubungan perkawinan dengan pewaris, beragama Islam dan tidak terhalang karena hukum untuk menjadi ahli waris.

**c. Harta Peninggalan**

Harta Peninggalan adalah harta yang ditinggalkan oleh pewaris baik yang berupa benda yang menjadi miliknya maupun hak-haknya.

**d. Harta Waris**

Harta waris adalah harta bawaan ditambah bagian dari harta bersama setelah digunakan untuk keperluan pewaris selama sakit sampai meninggalnya, biaya pengurusan jenazah (*tajhiz*), pembayaran hutang dan pemberian untuk kerabat.

**e. Wasiat**

Wasiat adalah pemberian suatu benda dari pewaris kepada orang lain atau lembaga yang akan berlaku setelah pewaris meninggal dunia.

**f. Hibah**

Hibah adalah pemberian suatu benda secara sukarela dan tanpa imbalan dari seseorang kepada orang lain yang masih hidup untuk dimiliki.

**g. Pengertian Waris**

*Al-miirats*, dalam bahasa Arab adalah bentuk mashdar (*infinitif*) dari kata *waritsa-yaritsu-irtsan-miiraatsan*. Maknanya menurut bahasa ialah berpindahnya sesuatu dari seseorang kepada orang lain atau dari suatu kaum kepada kaum yang lain.

(<http://media.isnet.org/Islam/Waris/Definisi.html>, 25 April 2012).

Sedangkan pengertian waris menurut istilah *fiqih* adalah berpindahnya hak milik dari orang yang meninggal kepada ahli waris yang masih hidup. Sedangkan Harta Waris adalah sesuatu yang ditinggalkan oleh seseorang berupa harta benda hak-haknya atau yang buka bersifat kebendaan. Sedangkan menurut istilah sebagian besar ulama mengatakan pengertian harta warisan adalah *tarikah* (Peninggalan).

### **2.3. Ashabah**

Adalah jamak dari *'aashib*, seperti halnya *tholabah* adalah jamak dari *thoolib*. *'Ashabah* ini ialah anak turun dan kerabat seorang lelaki dari pihak ayah. Mereka dinamakan *'ashobah* karena kuatnya ikatan antara sebagian mereka dengan sebagian yang lain. Kata *'ashobah* ini diambil dari ucapan mereka: "*Ashobal qoumu bi fulaan*", bila mereka bersekutu dengan si fulan. Maka anak laki-laki adalah satu pihak dari *'ashobah*, dan ayah adalah pihak lain, saudara laki-laki adalah satu segi dari *'ashobah* sedangkan paman (dari pihak ayah) adalah sisi yang lain. Yang dimaksud dengan *'ashobah* disini ialah mereka yang mendapatkan sisa sesudah *Ashhaabul Furuudh* mengambil bagian-bagian yang ditentukan bagi mereka.

(*As-Sayyid Sabiq "Fiqih Sunnah Jilid 14, Waris (Warisan)"*).

Kata *'ashabab* dalam bahasa Arab berarti kerabat seseorang dari pihak bapak. Disebut demikian, dikarenakan mereka, yakni kerabat bapak menguatkan dan melindungi. Dalam kalimat bahasa Arab banyak digunakan kata *'ushbah* sebagai ungkapan bagi kelompok yang kuat. Demikian juga di dalam Al-Qur'an, kata ini sering kali digunakan, di antaranya dalam firman Allah berikut:

"*Mereka berkata: 'Jika ia benar-benar dimakan serigala, sedang kami golongan (yang kuat), sesungguhnya kami kalau demikian adalah orang-orang yang merugi.'*" (Yusuf: 14).

Maka jika dalam faraidh kerabat diistilahkan dengan *'ashabah* hal ini disebabkan mereka melindungi dan menguatkan. Inilah pengertian *'ashabah* dari segi bahasa. Sedangkan pengertian *'ashabah* menurut istilah para fuqaha ialah ahli waris yang tidak disebutkan banyaknya bagian di dalam Al-Qur'an dan As-Sunnah dengan tegas. Sebagai contoh, anak laki-laki, cucu laki-laki keturunan anak laki-laki, saudara

kandung laki-laki dan saudara laki-laki seayah, dan paman (saudara kandung ayah). Kekerabatan mereka sangat kuat dikarenakan berasal dari pihak ayah.

Pengertian 'ashabah yang sangat masyhur di kalangan ulama *faraidh* ialah orang yang menguasai harta waris karena ia menjadi ahli waris tunggal. Selain itu, ia juga menerima seluruh sisa harta warisan setelah *ashhabul furudh* menerima dan mengambil bagian masing-masing.

(<http://media.isnet.org/Islam/Waris/Ashabah>, 20 Agustus 2013).

#### **2.4. Ashhabul Furuudh**

Adalah bentuk jamak dari kata al-fardu yang berarti bagian. Bagian yang dimaksud adalah bagian tertentu dari harta warisan sebagaimana telah diatur dalam hukum *syara'*. Jadi, ahli waris *ashhabul furudh* adalah para ahli yang disebut dan telah ditentukan bagiannya di dalam *Al-Qur'an*.

Bagian yang telah ditentukan dalam *Al-Qur'an* ada enam macam, yaitu  $\frac{1}{2}$  (setengah),  $\frac{1}{4}$  (seperempat),  $\frac{1}{3}$  (sepertiga),  $\frac{2}{3}$  (dua pertiga),  $\frac{1}{6}$  (seperenam), dan  $\frac{1}{8}$  (seperdelapan). Enam bagian dalam penyelesaian hukum waris yang telah ditentukan ini disebut *furud muqaddarah*. Enam bagian inilah nantinya akan didapatkan oleh ahli waris *ashhabul furudh* yang berjumlah 12 kelompok, yaitu :

##### **1. Suami.**

- a. Jika pewaris mempunyai anak yang berhak mewarisi atau cucu dari ana laki-laki dan seterusnya kebawah, maka ia (suami) berhak atas  $\frac{1}{4}$  (seperempat) dari harta warisan. Misalnya seseorang meninggal dunia dengan meninggalkan suami, 3 (tiga) orang anak, serta ibu. Dalam kasus tersebut suami berhak atas  $\frac{1}{4}$  (seperempat) harta warisan karena hadirnya anak.
- b. Jika pewaris tidak meninggalkan anak, maka ia berhak mewarisi  $\frac{1}{2}$  dari warisan jika ternyata pewaris meninggalkan anak, namun terhalang karena adanya perbedaan agama.

**2. Istri.**

- a. Istri menerima  $\frac{1}{8}$  bagian harta warisan jika pewaris meninggalkan seorang anak atau cucu dan seterusnya kebawah dari garis keturunan laki-laki. Misalnya, seorang meninggal dunia dengan meninggalkan seorang istri, ayah, ibu, dan seorang anak. Maka, istri berhak mewarisi  $\frac{1}{6}$  harta warisan karena adanya anak tersebut.
- b. Istri menerima bagian  $\frac{1}{4}$  jika suami yang meninggalkannya ternyata tidak memiliki anak. Dalam contoh di atas, jika suami meninggal dengan meninggalkan seorang istri, ayah, dan ibu saja maka bagian istri adalah  $\frac{1}{4}$ .

**3. Saudara laki-laki dan perempuan seibu.**

- a. Saudara seibu seorang saja akan menerima bagian  $\frac{1}{6}$  bila pewaris tidak meninggalkan ayah dan kakek atau anak dan cucu.
- b. Saudara seibu yang jumlahnya dua orang atau lebih bila tidak ada ayah dan kakek atau anak cucu akan menerima bagian  $\frac{1}{3}$  harta warisan dengan pembagian yang telah disepakati diantara mereka.
- c. Saudara seibu terhalang dengan adanya ayah dan kakek atau anak dan cucu. Jika pewaris meninggalkan ahli waris sebagaimana disebut, maka saudara seibu akan terhalang dengan kehadiran mereka.

**4. Ayah.**

- a. Mendapatkan  $\frac{1}{6}$  harta warisan jika pewaris memiliki seorang anak atau cucu laki-laki dari garis keturunan laki-laki. Misalnya, seorang pewaris meninggal dengan ahli waris seorang istri, anak laki-laki, dan ayah. Maka istri mendapatkan  $\frac{1}{8}$  karena anak dan ayah menerima  $\frac{1}{6}$  karena adanya anak pewaris.
- b. Mendapatkan  $\frac{1}{6}$  harta warisan dan *asabah* (kerabat dekat si mayit) jika ia menjadi ahli pembagian ini misalnya seseorang meninggal dengan meninggalkan ahli waris istri, ayah, dan seorang anak perempuan. Bagian yang ditetapkan adalah istri mendapatkan  $\frac{1}{8}$ , ayah mendapatkan  $\frac{1}{6}$  sekaligus *asabah* karena adanya anak perempuan.

- c. Menjadi ahli waris *asabah* jika pewaris tidak meninggalkan seorang anak atau cucu.

**5. Ibu.**

- a. Mendapatkan  $\frac{1}{6}$  jika ada anak sebagai ahli waris lain atau adanya saudara yang lebih dari dua orang.
- b. Mendapatkan bagian  $\frac{1}{3}$  jika tidak ada anak atau saudara baik laki-laki atau perempuan dua orang atau lebih yang sekandung.
- c. Mendapatkan  $\frac{1}{3}$  jika ahli waris yang ditinggalkan adalah ayah, ibu, dan suami atau istri.

**6. Kakek.**

Kakek akan mendapatkan bagian harta warisan sebagaimana ketentuan yang didapatkan oleh ayah. Jadi, jika ayah tidak ada maka kakek berhak atas ketentuan sebagaimana bagian yang didapatkan ayah. Sebaliknya, kedudukan kakek bisa terhalang dengan adanya ayah. Jika kakek mewarisi bersama ayah, bagiannya akan terhalang karena adanya ayah. Saat kakek mewarisi bersama saudara, maka pembagian adalah dibagi bersama saudara jika harta lebih banyak dari  $\frac{1}{3}$ .

**7. Anak Perempuan.**

- a. Mendapatkan  $\frac{1}{2}$  harta warisan jika ia seorang saja tanpa adanya saudara.
- b. Mendapatkan  $\frac{2}{3}$  harta warisan jika berjumlah dua orang atau lebih.
- c. Menjadi *asabah* jika ada anak laki-laki dengan ketentuan bagian anak laki-laki dua kali bagian anak perempuan.

**8. Cucu perempuan dari anak laki-laki.**

- a. Berhak mewarisi  $\frac{1}{2}$  bagian dari harta warisan jika ia seorang saja serta tidak ada anak yang menjadikannya ahli waris *asabah*.
- b. Berhak mewarisi  $\frac{2}{3}$  bagian dari harta warisan jika apabila terdiri atas dua orang atau lebih, tidak ada anak dan ahli waris lain yang menjadikannya ahli waris *asabah*.

- c. Berhak mewarisi  $\frac{1}{6}$  harta warisan jika bersama dengan seorang anak perempuan.
- d. Asabah dengan adanya ahli waris cucu laki-laki dengan ketentuan bagian laki-laki dua kali bagian perempuan.
- e. Terhalang (*mahjub*) jika ada ahli waris dua orang anak perempuan atau anak laki-laki.

**9. Nenek dari pihak ayah.**

Nenek, baik dari pihak ayah maupun dari pihak termasuk ahli waris *usul al-mayyit*, yakni kekerabatan pokok. Nenek dari pihak ayah mendapatkan bagian harta warisan dengan ketentuan :

- a.  $\frac{1}{6}$  jika tidak ada ibu dan bapak dalam susunan ahli waris.
- b. Terhalang (*mahjub*) dengan adanya ibu dan ayah pewaris.

**10. Nenek dari pihak ibu.**

Nenek dari pihak ibu mendapatkan bagian harta warisan dengan ketentuan :

- a.  $\frac{1}{6}$  jika tidak ada ibu dalam susunan ahli waris.
- b. Terhalang (*mahjub*) dengan adanya ibu pewaris.

**11. Saudara perempuan sekandung.**

- a. Berhak mewarisi  $\frac{1}{2}$  bagian jika ia hanya seorang dan pewaris tidak memiliki anak, cucu, atau ayah yang bisa mengahurangi (*hajib*) dan ahli waris asabah lain.
- b. Berhak mewarisi  $\frac{2}{3}$  bagian jika berjumlah dua orang atau lebih dan pewaris tidak adanya pengahurangi (*hajib*) dan asabah.
- c. Menjadi ahli waris asabah jika bersama saudara laki-laki kandung dan tidak ada pengahurangi dengan ketentuan bagian laki-laki adalah dua kali bagian perempuan.
- d. Menjadi ahli waris asabah jika bersama anak perempuan pewaris.
- e. Terhalang (*mahjub*) jika pewaris memiliki ayah, anak laki-laki atau cucu laki-laki.

## 12. Saudara perempuan seayah.

- a. Berhak atas  $\frac{1}{2}$  bagian harta jika ia hanya seorang dan pewaris tidak memiliki anak perempuan, cucu perempuan, atau saudara kandung perempuan.
- b. Berhak atas  $\frac{2}{3}$  bagian harta jika saudara berjumlah dua orang atau lebih dan pewaris tidak memiliki anak perempuan, cucu perempuan, atau saudara perempuan sekandung.
- c. Menjadi ahli waris *asabah* apabila bersama ahli waris *asabah* lain (saudara laki-laki seayah) dan tidak ada penghalang. Jika dalam kondisi ini, bagian ahli waris laki-laki setara dengan bagian dua ahli waris perempuan.
- d. Menjadi ahli waris *asabah* jika bersama anak perempuan atau cucu perempuan pewaris.
- e. Mendapatkan  $\frac{1}{6}$  bagian harta warisan jika bersama saudara perempuan sekandung.
- f. Terhalang (*mahjub*) oleh adanya ayah, anak laki-laki, cucu laki-laki, saudara laki-laki sekandung, atau saudara perempuan sekandung yang menjadi *asabah*.
- g. Terhalang (*mahjub*) oleh dua orang saudara perempuan sekandung dan tidak ada saudara laki-laki yang menjadikan ahli waris *asabah*.

## 2.5. Rukun Waris

Rukun waris terdiri atas tiga hal yang saling berkaitan. Jika salah satu rukun berikut tidak ada, maka pewarisan tidak akan bisa dilaksanakan. Menurut ulama *fiqih*, rukun waris mewaris sebagai berikut :

- a. Pewaris ataupun muwaris adalah orang yang meninggal dunia, dan ahli waris berhak mewarisi harta peninggalannya. Meninggalnya muwaris dapat dibagi menjadi dua :
  1. *Mati hakiki*, yaitu meninggal dengan mengembuskan nafas terakhir dan disaksikan secara nyata.

2. **Mati hukmi (menurut putusan hakim)**, yaitu meninggalnya seseorang yang hilang atau menghilang dalam waktu yang lama dan tidak diketahui keadaannya secara pasti, yang karenanya hakim dapat memutuskan hidup atau matinya pewaris tersebut.

Sebelumnya adanya kejelasan tentang kematian pewaris, pembagian harta warisan tidak dapat dilaksanakan. Hal ini sesuai prinsip hukum waris Islam bahwa pewarisan bisa terjadi setelah kematian pewaris.

- b. Harta warisan yang akan diwarisi terlebih dahulu harus dibersihkan dari hak-hak orang lain, baik hak Allah SWT, maupun hak manusia. Sebelum proses pewarisan terjadi, para ahli waris harus menyelesaikan tanggungan pewaris ditunaikan selama tidak melebihi sepertiga harta warisan yang ditinggalkannya. Jika pelaksanaan wasiat melebihi sepertiga bagian harta warisan, maka pelaksanaan wasiat harus seizin para ahli waris.
- c. Ahli waris berhak menguasai atau menerima harta peninggalan muwaris karena adanya ikatan kekerabatan (*nasab*), ikatan pernikahan, atau sebab lainnya. Para ahli waris ini dihubungkan kepada pewaris dengan salah satu sebab pewarisan dengan bagian tertentu yang telah ditetapkan.

## 2.6. Syarat Waris

Ada tiga syarat untuk dapat menerima harta warisan :

### a. Meninggalnya pewaris baik secara hakiki maupun secara hukum.

Seseorang yang dinyatakan meninggal baik secara hakiki ataupun secara hukum, berarti ia telah meninggal dan diketahui oleh seluruh ahli waris atau sebagian dari mereka. Jika seseorang menghilang dan tidak diketahui keberadaannya, maka dasar yang dipakai adalah ketentuan hakim atas orang tersebut. Meninggalnya pewaris harus diketahui secara pasti, karena manusia yang masih hidup tetap dianggap mampu untuk mengendalikan seluruh harta miliknya, sehingga hak kepemilikan hartanya tidak bisa dialihkan kepada orang lain.

Hak kepemilikan seseorang yang masih hidup, bagaimanapun keadaannya, tidak dapat diganggu gugat oleh siapa pun, kecuali setelah ia meninggal sesuai prinsip hukum Islam tentang pewarisan yakni matinya pewaris. Dengan syarat ini, semua harta dan hak seseorang yang masih hidup tidak bisa dibagikan kepada para ahli waris. Pewarisan baru dapat terjadi jika pewaris telah meninggal atau hakim telah memutuskan kematiannya.

**b. Adanya ahli waris yang hidup pada waktu pewaris meninggal dunia.**

Pemindahan hak kepemilikan dari pewaris harus dilakukan kepada ahli waris yang benar-benar masih hidup, sebab orang yang sudah mati tidak memiliki hak untuk mewarisi. Sebagai contoh jika dua orang atau lebih dari golongan yang berhak saling mewarisi meninggal dalam satu peristiwa atau dalam keadaan yang berlainan, namun tidak diketahui secara pasti manakah orang yang terlebih dahulu meninggal. Jika terjadi hal demikian maka diantara mereka tidak dapat saling mewarisi harta yang mereka miliki ketika mereka masih hidup.

**c. Seluruh ahli waris diketahui secara pasti, termasuk jumlah bagian masing-masing.**

Posisi para ahli waris hendaklah diketahui secara pasti, misalnya suami, istri, kerabat, dan sebagainya. Sehingga pembagian mengetahui dengan pasti jumlah bagian yang harus diberikan kepada masing-masing ahli waris. Sebab dalam hukum waris perbedaan jauh dekatnya kekerabatan akan membedakan jumlah yang diterima oleh ahli waris tersebut. Misalnya saudara kandung, saudara seayah, atau saudara seibu sesuai bagiannya masing-masing.

## **2.7. Penghalang Mewarisi**

**a. Pembunuhan**

Seseorang terhalang mewarisi harta warisan jika ia merupakan pembunuh si pewaris. Termasuk di dalamnya orang yang terlibat dalam pembunuhan tersebut, biarpun ia ahli waris terdekat. Bagi Imam Hanafi dan Syafi'i, semua

jenis pembunuhan dapat menghalangi seseorang untuk mendapatkan warisan, baik secara disengaja maupun tidak. Sedangkan menurut Imam Hambali dan Maliki, pembunuhan yang tidak disengaja tidaklah dianggap sebagai penghalang. Adapun percobaan pembunuhan tidak dianggap sebagai halangan bagi seseorang untuk mendapatkan warisan.

#### **b. Perbedaan Agama**

Ketentuan seagama menjadi syarat mutlak bagi seseorang yang akan mewarisi harta. Dua orang yang berbeda agama tidak bisa saling mewarisi. Orang yang keluar dari agama Islam (*murtad*) secara langsung akan terhalang dari penerimaan harta warisan saudara atau kerabatnya yang muslim karena adanya perbedaan agama diantara keduanya. Dengan demikian, seorang muslim juga tidak bisa mewarisi harta saudaranya yang nonmuslim.

#### **c. Perbudakan**

Budak tidak dapat saling mewarisi karena dianggap tidak mampu mengurus harta miliknya, dan status kekerabatannya dengan ahli waris telah terputus. Seorang budak, baik diri maupun hartanya, adalah milik tuan yang memeliharanya. Ia tidak bisa mewariskan hartanya sebab dianggap tidak memiliki kuasa atas hartanya.

### **2.8. Al-Aul**

Secara bahasa bermakna naik, meluap, dan bisa juga bertambah. Menu itu istilah fukalah, *aul* berarti bertambahnya jumlah bagian dan berkurangnya bagian para ahli waris. *Aul* terjadi ketika ashabul furud semakin banyak, sehingga bagian harta warisan yang dibagikan lebih besar daripada pokok masalah. Dalam keadaan tersebut, pokok masalahnya harus dinaikkan atau ditambah sehingga seluruh harta warisan dapat dibagi sesuai dengan bagian yang telah ditentukan bagi sejumlah ashabul furud yang ada, meskipun bagian tersebut menjadi berkurang.

Permasalahan *aul* dalam Hukum Kewarisan dijelaskan pada Pasal 192 : “Apabila dalam pembagian harta warisan di antara para ahli waris *dzawil furudh* menunjukkan bahawa angka pembilang lebih besar dari pada angka penyebut, maka angka penyebut dinaikkan sesuai dengan angka pembilang dan baru sesudah itu harta warisan dibagi secara *aul* menurut angka pembilang.

Terdapat tujuh pokok masalah, dari ketujuh pokok masalah tersebut tiga di antaranya dapat di *aulkan*, yaitu enam (6), dua belas (12), dan dua puluh empat (24). Pokok masalah 6 dapat di *aulkan* dengan 1, 2, 3, dan 4. Pokok masalah yang sebelumnya adalah 6 jika di *aulkan* hanya akan menjadi pokok masalah 7, 8, 9, dan 10. Pokok masalah 12 hanya dapat di *aulkan* menjadi pokok masalah 13, 15, dan 17. Demikian pula pokok masalah 27, bilangan ini hanya dapat di *aulkan* menjadi pokok masalah 27.

Empat pokok masalah yang tidak dapat di *aulkan* adalah dua (2), tiga (3), empat (4), dan delapan (8). Misal, seseorang wafat dan meninggalkan seorang istri, anak perempuan, dan saudara kandung perempuan. Pembagian hak masing-masing ahli waris dari pokok masalah delapan (8) adalah bagian istri seperdelapan ( $1/8$ ) berarti satu bagian, anak setengah ( $1/2$ ) berarti empat bagian, sedangkan saudara kandung perempuan menerima sisanya, yakni tiga perdelapan ( $3/8$ ).

## **2.9. Al-Radd**

Kebalikan dari *aul* adalah *radd*. Dalam bahasa Arab berarti ‘kembali/kembalikan’. Adapun dalam istilah ilmu Waris *radd* adalah berkurangnya pokok masalah.

Permasalahan *radd* ditegaskan dalam Hukum Kewarisan di Indonesia pada Pasal 193 : “Apabila dalam pembagian harta warisan di antara para ahli waris *zawil furud* menunjukkan bahwa angka pembilang lebih kecil daripada angka penyebut, sedangkan tidak ada ahli waris *ashabah*, maka pembagian harta warisan tersebut dilakukan secara *radd*, yaitu sesuai dengan hak masing-masing ahli waris, sedang

sisanya dibagi secara berimbang di antara mereka”. Dengan demikian, jumlah bagian masing-masing ahli waris akan bertambah.

Misalnya, dalam suatu pembagian hak waris, para ahli waris telah menerima bagian harta warisan sesuai haknya masing-masing. Akan tetapi, setelah penghitungan dan pembagian, harta warisan ternyata masih tersisa, padahal tidak ada ahli waris atau kerabat yang menjadi *ashabah*. Jika demikian sisa harta warisan akan diberikan atau dibagikan lagi kepada para ahli waris sesuai bagian masing-masing.

*Radd* tidak akan terjadi kecuali terpenuhi tiga syarat berikut :

1. Terdapat ahli waris *ashabul furud*.
2. Tidak terdapat ahli waris *asabah*.
3. Masih terdapat sisa harta warisan setelah *ashabul furud* menerima bagian masing-masing.

Dalam permasalahan khusus, ayah dan kakek kadang tidak mendapatkan *radd*. *Ashabul furud* yang dapat menerima bagian sisa harta warisan (*radd*) hanya ada delapan ahli waris, yaitu :

1. Anak perempuan
2. Cucu perempuan dari anak laki-laki
3. Ibu
4. Saudara kandung perempuan
5. Saudara perempuan seayah
6. Saudara perempuan seibu
7. Nenek (ibu dari pihak ayah)
8. Saudara laki-laki seibu

Karena kekhususannya tersebut, ada empat macam ketentuan *radd* sebagai berikut. *Pertama*, semua ahli waris memiliki bagian yang sama dan tidak disertai ahli waris suami atau istri. *Kedua*, ahli waris mendapatkan bagian yang berbeda-beda tanpa adanya suami atau istri. Apabila ahli waris mendapatkan hak yang beragam, misalnya  $\frac{1}{3}$  dan  $\frac{1}{6}$ , serta tidak ada ahli waris suami atau istri, maka pembagiannya dihitung berdasarkan nilai pembagian tersebut dan bukan ditentukan atas jumlah ahli

waris (perkepala). *Ketiga*, ahli waris memiliki bagian yang sama dan ada ahli waris suami atau istri. Apabila ada suami atau istri dan ahli waris memiliki bagian yang sama, maka sisa harta diberikan kepada selain suami atau istri dengan pengandaian mereka menerima harta sebagian ahli waris ashabah. *Keempat*, ahli waris memiliki bagian berbeda-beda dan ada suami atau istri.

Dalam penyelesaian masalah *aul* atau radd, tidak ditemukan nas khusus yang menjelaskan tentang cara pembagian tersebut. Baik *aul* maupun radd, keduanya merupakan masalah yang muncul pada zaman sahabat sehingga mereka sehingga mereka berijtihad dalam memutuskan persoalan pembagian harta warisan tersebut.

## 2.10. Pengertian Ilmu Waris

Kata *faraid* merupakan bentuk jamak dari *faridhah*, yang berarti *mafrudhah*, sesuatu yang diwajibkan. Yang diwajibkan ini adalah sesuatu yang sudah ditetapkan, karena makna *fardhu* ialah ketetapan. Seakan-akan kata ini sama dengan firman Allah : “...*Nashiban Mafrudhan*” [An-Nisa : 7] yang artinya bagian yang sudah ditetapkan. Definisinya menurut syariat ialah pengetahuan tentang bagian-bagian harta waris yang diberikan di antara orang-orang yang berhak menerimnya.

Pembagian harta warisan memiliki tiga sebab yaitu:

1. *Nasab*, yaitu hubungan darah sebagaimana firman Allah, yang artinya : “Dan orang-orang yang mempunyai hubungan darah satu sama lain lebih berhak ...”(Al-Ahzab: 6).
2. Pernikahan yang benar, yang didasarkan kepada firman Allah, yang artinya : “Dan bagi kalian (para suami) seperdua dari harta yang ditinggalkan oleh istri-istri kalian...”(An-Nisa : 12).
3. Kepemilikan budak yang dimerdekakan, yang didasarkan kepada *hadits* Ibnu Umar secara *marfu'*, “Budak yang dimerdekakan adalah kerabat seperti kerabat *nasab*”.

### **2.11. Pengertian Peninggalan**

Pengertian peninggalan yang dikenal di kalangan *fuqaha* ialah segala sesuatu yang ditinggalkan pewaris, baik berupa harta (uang) atau lainnya. Jadi, pada prinsipnya segala sesuatu yang ditinggalkan oleh orang yang meninggal dinyatakan sebagai peninggalan. Termasuk di dalamnya bersangkutan dengan utang piutang, baik utang piutang itu berkaitan dengan pokok hartanya (seperti harta yang berstatus gadai), atau utang piutang yang berkaitan dengan kewajiban pribadi yang mesti ditunaikan (misalnya pembayaran kredit atau mahar yang belum diberikan kepada istrinya).

(<http://media.isnet.org/Islam/Waris/Definisi.html>).

### **2.12. Pengertian Aplikasi**

Suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. Contoh utama perangkat lunak aplikasi adalah pengolah kata, lembar kerja, dan pemutar media.

Aplikasi dapat digolongkan menjadi beberapa kelas, antara lain:

1. Perangkat lunak perusahaan (*enterprise*)
2. Perangkat lunak infrastruktur perusahaan
3. Perangkat lunak informasi kerja
4. Perangkat lunak media dan hiburan
5. Perangkat lunak pendidikan
6. Perangkat lunak pengembangan media
7. Perangkat lunak rekayasa produk

Pada pengertian umumnya, aplikasi adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi>).

Sedangkan menurut Dhanta (2009:32), aplikasi (*application*) adalah software yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalkan *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*. Sedangkan menurut Anisyah (2000:30), aplikasi adalah penerapan, penggunaan, atau penambahan. (<http://blog.binadarma.ac.id/nayelwp-content/uploads2010...BAB-II.pdf>).

### **2.13. Sistem Operasi**

Sistem Operasi adalah sekumpulan rutin perangkat lunak yang berada di antara program aplikasi dan perangkat keras. Semua perangkat lunak berjalan di bawah kendali sistem operasi, dan mengikuti aturan-aturan yang di jalankan oleh sistem operasi.

Karena sistem operasi bertindak sebagai antara muka dengan perangkat keras maka pemrograman aplikasi tidak berkomunikasi secara langsung dengan perangkat keras sehingga menyederhanakan pemrograman. Pengaksesan ke perangkat keras merupakan hal yang biasa dilakukan aplikasi, menyatukan fungsi pengaksesan perangkat keras ke sistem operasi membuat kode itu tidak perlu dipublikasi di masing-masing aplikasi. Karena semua aplikasi mengakses perangkat keras lewat sistem operasi, posisi sentral ini membuatnya ideal sebagai repositori rutin-rutin sistem dipakai bersama yang berguna untuk semua aplikasi.

#### **2.13.1. Sistem Operasi Android**

Android merupakan sebuah Sistem Operasi perangkat lunak mobile berbasis linux yang mencakup *system operasi*, *middleware*, dan aplikasi. Beberapa pengetahuan lain dari Android, yaitu :

1. Merupakan platform terbuka (Open Source) bagi para pengembang (programer) untuk membuat aplikasi.

2. Merupakan Sistem Operasi yang dibeli *Google Inc.* dari *Android Inc.*
3. Bukan bahasa pemrograman, akan tetapi hanya menyediakan lingkungan hidup atau run time environment yang disebut DVM (*Dalvik Virtual Machine*) yang telah di optimasikan untuk device/alat dengan system yang kecil.

Android adalah sistem operasi berbasis Linux untuk telefon seluler seperti *smartphone* dan *computer tablet*. Android menyediakan platform bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan bermacam peranti bergerak. Awalnya Google Inc membeli Android Inc. pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).

Pada masa saat ini sebagian besar *vendor-vendor smartphone* sudah memproduksi *smartphone* berbasis android, *vendor-vendor* itu antara lain HTC, Motorola, Samsung, LG, HKG, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, WayteQ, Sony Ericsson, Acer, Philips, T-Mobile, Nexian, IMO, Asus dan masih banyak lagi *vendor smartphone* di dunia yang memproduksi android. Hal ini, akrena android itu adalah sistem operasi yang *open source* sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh *vendor* manapun.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Androidslain faktor yang disebutkan di atas adalah karena Android itu sendiri adalah *platform* yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, Aplikasi dan *Tool* Pengembangan, Market aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *Open Source* di dunia, sehingga android terus berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia (Safaat, 2012).

### 2.13.2. Android : Platform Masa Depan.

Android dipuji sebagai “platform mobile pertama yang Lengkap, Terbuka, dan Bebas (Safaat, 2012).

a. Lengkap (*Complete Platform*)

Para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform* Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan tools dalam membangun *software* dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.

b. Terbuka (*Open source Platform*)

*Platform* Android disediakan melalui lisensi *open source*. Pengembang dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikai. Android sendiri menggunakan Linux Kernel 2.6.

c. Free (*Free Platform*)

Android adalah *platform*/aplikasi yang bebas untuk *develop*. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada *platform* Android. Tidak ada biaya keanggotaan diperlukan. Tidak diperlukan biaya pengujian. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk android dapat didistribusikan dan dipergunakan dalam bentuk apa pun.

Android merupakan generasi baru *platform mobile*, *platform* yang memberikan pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan.

Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan di bawah GNU, General Public Lisensi Versi 2 (GPLv2), yang sering dikenal dengan istilah “copyleft” lisensi di mana setiap perbaikan pihak ketiga harus terus jatuh di bawah term. Android mendistribusikan di bawah Lisensi Apache *Software* (ASL/Apache2), yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya. Komersialisasi pengembang (produsen *handset* khususnya) dapat memilih untuk meningkatkan *platform* tanpa harus memberikan perbaikan mereka ke masyarakat *open source*. Sebaliknya, pengembangan dapat keuntungan dari perangkat tambahan seperti perbaikan dan mendistribusikan ulang pekerjaan mereka di bawah apa pun yang mereka inginkan. Pengembang aplikasi Android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka di bawah skema lisensi apa pun yang mereka inginkan.

Pengembang memiliki beberapa pilihan ketika membuat aplikasi yang berbasis android. Sebagian besar pengembang menggunakan *Eclipse* yang tersedia secara bebas untuk merancang dan mengembangkan aplikasi Android. *Eclipse* adalah IDE yang paling populer untuk pengembangan Android, karena memiliki Android *plug-in* yang tersedia untuk memfasilitasi pengembangan Android. Selain itu, *Eclipse* juga mendapat dukungan langsung dari Google untuk menjadi IDE pengembangan aplikasi Android, ini terbukti dengan adanya penambahan *plugins* untuk *Eclipse* untuk membuat *project* android di mana *source software* langsung dari situs resminya Google. Akan tetapi, hal di atas tidak menutupi kemungkinan untuk menggunakan IDE yang lain seperti Netbeans untuk melakukan pengembangan android.

Aplikasi Android dapat dikembangkan pada sistem operasi berikut :

- a. Windows XP Vista/Seven.
- b. Mac OS X (Mac OS X 10.4.8 atau lebih baru).
- c. Linux.

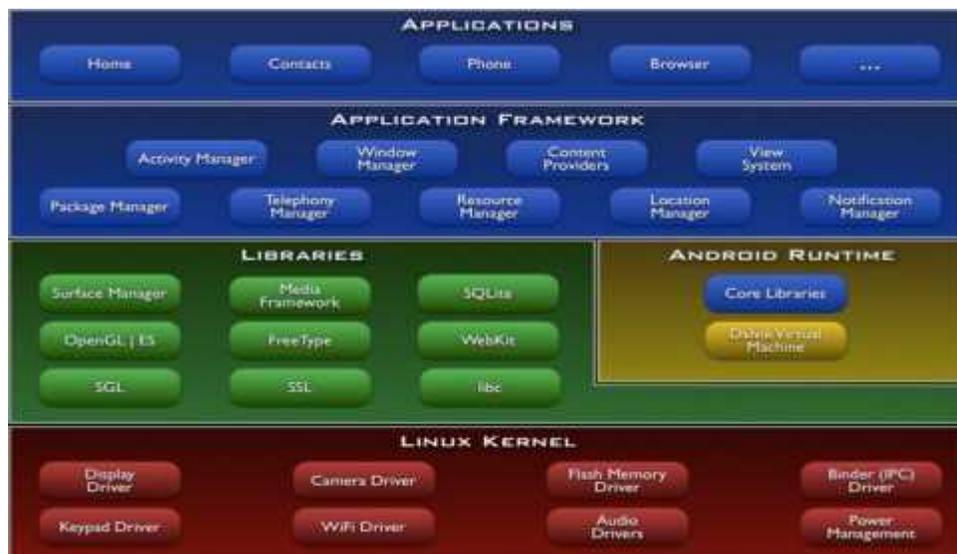
### **2.13.3. Fitur dan Arsitektur Android**

Beberapa fitur-fitur Android yang paling penting adalah (Safaat 2012) :

- a. *Fremework* Aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan *reusable*.

- b. Mesin *Virtual Dalvik* dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
- c. *Integrated browser* berdasarkan *engine open source WebKit*.
- d. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh *libraries* grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi *opengI ES 1,0* (Opsional akselerasi *hardware*).
- e. *SQLite* untuk penyimpanan data.
- f. *Media Support* yang mendukung audio, video, dan gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF), *GSM Telephony* (tergantung *hardware*).
- g. *Bluetooth*, *EDGE*, *3G*, dan *WiFi* (tergantung *hardware*).
- h. Kamera, *GPS*, kompas, dan *accelerometer* (tergantung *hardware*).
- i. Lingkungan *Development* yang lengkap dan kaya termasuk perangkat *emulator*, *tools* untuk *debugging*, profil dan kinerja memori, dan *plugin* untuk *IDE Eclipse*.

Secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Arsitektur Android

1. *Applications* dan *Widgets*.

*Applications* dan *Widgets* ini adalah *layer* di mana kita berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di *layer* terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

2. *Applications Frameworks*

Android adalah “Open Development Platform” yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang memiliki akses penuh menuju *API framework* seperti yang dilakukan oleh aplikasi yang kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya mudah menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*).

Komponen-komponen yang termasuk di dalam *Applications Frameworks* adalah sebagai berikut :

- a. *Views*.
- b. *Content Provider*.
- c. *Resource Manager*.
- d. *Notification Manager*.
- e. *Activity Manager*.

3. *Libraries*

Adalah *layer* dimana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *Layer* ini meliputi berbagai *library C/C++* inti seperti *Libc* dan *SSL*, serta :

- a. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.
- b. *Libraries* untuk manajemen tampilan.

c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.

1. *Libraries SQLite* untuk dukungan *database*.
2. *Libraries SSL* dan *WebKit* terintegrasi dengan *web browser* dan *security*.
3. *Libraries LiveWebcore* mencakup modern *web browser* dengan *engine embeded web view*.
4. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

#### 4. *Android Run Time*

Di dalam *Android Run Time* dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. *Core Libraries* : Aplikasi Android dibangun dalam bahasa java, sementara Dalvik sebagai virtual mesinnya bukan Virtual Machine Java, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa java/c yang ditangani oleh *Core Libraries*.
2. *Dalvik Virtual Machine* : Virtual mesin berbasis register yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, di mana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux kernel untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.
3. *Linux Kernel*  
Adalah *layer* di mana inti dari *operating* sistem dari Android itu berada. Berisi *file-file system* yang mengatur sistem *processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem-sistem operasi android lainnya. Linux *kernel* digunakan android adalah linux kernel *release 2.6*.

#### 2.13.4. Fundamental Aplikasi

Aplikasi Android ditulis dalam bahasa pemrograman java. Kode java dikompilasi bersama dengan *file resource* yang dibutuhkan oleh aplikasi, di mana prosesnya dipackage oleh *tools* yang dinamakan “apt tools” ke dalam paket Android

sehingga menghasilkan *file* dengan ekstensi *apk*. *File* *apk* itulah yang kita sebut dengan aplikasi, dan nantinya dapat di instal di perangkat *mobile*.

Ada enam jenis komponen pada aplikasi Android yaitu :

*h. Activities*

Suatu *activity* akan menyajikan *Pengguna interface* (UI) kepada pengguna, sehingga pengguna dapat melakukan interaksi. Satu *activity* biasanya akan dipakai untuk menampilkan aplikasi atau yang bertindak sebagai *Pengguna interface* (UI) saat aplikasi diperlihatkan kepada *Pengguna*. Untuk pindah dari satu *activity* ke *activity* lain kita dapat melakukan dengan satu *even*, misal *click* tombol, memilih opsi atau menggunakan triggers tertentu. Secara hirarki sebuah *windows activity* dinyatakan dengan *method* `Activity setContentView()`. `ContentView` adalah objek yang berada pada *root* hirarki.

*i. Service*

Tidak memiliki *Graphic Pengguna Interface* (GUI), tetapi *service* berjalan secara *background*, sebagai contoh dalam memainkan musik, *service* mungkin memainkan musik atau mengambil data dari jaringan, tetapi setiap *service* harus ada dalam kelas induknya. Misalnya, *media player* sedang memutar lagu dari *list* yang ada, Aplikasi ini akan memiliki dua atau lebih *activity* yang memungkinkan *Pengguna* untuk memilih lagu, misalnya, atau menulis sms sambil *player* sedang jalan. Untuk menjaga musik tetap di jalankan, *activity player* dapat menjalankan *service*. *Service* dijalankan pada *thread* utama dari proses aplikasi.

*j. Broadcast Receiver*

Berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi. Contoh *broadcast* seperti notifikasi zona waktu berubah, baterai low, gambar telah selesai diambil oleh *camera*, atau perubahan referensi bahasa yang digunakan. Aplikasi juga dapat menginstal *broadcast*

misalnya memberikan informasi pada aplikasi lain bahwa ada data yang telah diunduh ke perangkat dan siap untuk digunakan.

*Broadcast receiver* tidak memiliki *Pengguna interface* (UI), tetapi memiliki sebuah *activity* untuk merespon informasi yang mereka terima, atau mungkin menggunakan *Notifikasi Manager* untuk memberitahu kepada pengguna, seperti lampu latar atau *vibrating* (getaran) perangkat, dan lain sebagainya.

k. *Content Provider*

Membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. Data disimpan dalam *file* sistem seperti *database SQLite*. *Content provider* menyediakan cara untuk mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu *activity*, misalnya ketika kita menggunakan aplikasi yang membutuhkan peta (*Map*), atau aplikasi yang membutuhkan untuk mengakses data kontak dan navigasi, maka di sinilah fungsi *content provider*.

### 2.13.5. Versi android

Android memiliki beberapa model versi yang telah dikeluarkan, adalah sebagai berikut :

a. **Android versi 1.1.**

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estensi pada aplikasi, jam, alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

b. **Android versi 1.5 (*Cupcake*).**

Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merakam dan menonton video dengan modus kamera, meng-*upload video* ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan

terhubung secara otomatis ke *headset Bluetooth*, animasi layar, dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

**c. Android versi 1.6 (*Donut*).**

Dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, *camcorder*, dan galeri yang diintegrasikan, CDMA/EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan *Text-to-speech engine*, kemampuan dial kontak, teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel), pengadaan resolusi VXGA.

**d. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*).**

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML 5, daftar kontak baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth 2.1*.

**e. Android versi 2.2 (*Froyo : Frozen Yoghurt*).**

Pada bulan Mei 2010 Android versi 2.2. Rev 1 diluncurkan. Android inilah yang sekarang sangat banyak beredar di pasaran, salah satunya adalah dipakai di Samsung FX tab yang sudah kompleks di antaranya adalah :

1. Kerangka aplikasi memungkinkan pengguna dan penghapusan komponen yang tersedia.
2. *Dalvik Virtual Machine* dioptimalkan untuk perangkat mobil.
3. Grafik: grafik di 2D dan grafik 3D berdasarkan *libraries OpenGL*.
4. SQLite: untuk penyimpanan data.
5. Mendukung media : audio, video, dan berbagai format gambar(MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
6. GSM, *Bluetooth*, EDG, 3G, dan WiFi (*hardware independent*)

7. Kamera, *Global Positioning System* (GPS), kompas, dan *accelerometer* (tergantung hardware).

**f. Android versi 2.3 (*Gingerbread*).**

Diluncurkan pada Desember 2010, hal-hal yang direvisi dari versi sebelumnya adalah kemampuan seperti berikut :

1. *SIP-based VoIP*.
2. *Near Field Communications* (NFC).
3. *Gyroscope* dan sensor.
4. *Multiple cameras support*.
5. *Mixable audio effects*.
6. *Download manager*.

**g. Android versi 3.0/3.1 (*Honeycomb*).**

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *Pengguna Interface* pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom. Perangkat tablet dengan *platform* Android 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama Eee Pad Transformer produksi dari Asus. Rencana masuk pasar Indonesia pada Mei 2011.

**h. Android versi 4.0. (ICS : *Ice Cream Sandwich*).**

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur Honeycomb untuk *smartphone* dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC. Ponsel pertama yang menggunakan sistem operasi ini adalah Samsung Galaxy Nexus.

**i. 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.

Android versi 3.0 ke atas adalah generasi *platform* yang digunakan untuk tablet PC. Sementara versi 4.0 sudah merupakan *platform* yang bisa dipakai di *smartphone* dan *tablet PC*.

**2.14. Java**

Beberapa definisi Java adalah sebagai berikut :

a. Java sebagai bahasa pemrograman

Sebagai sebuah bahasa pemrograman, Java dapat membuat seluruh aplikasi, *desktop*, *web* dan lainnya. Sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman konvensional yang lain. Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai *platform* sistem operasi. Perkembangan java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat *open source*.

b. Java sebagai *Development Environment*

Sebagai sebuah peralatan pembangun, teknologi Java menyediakan banyak *tools: compiler, interpreter*, penyusun dokumentasi, paket kelas dan sebagainya.

c. Java sebagai sebuah aplikasi

Aplikasi dengan teknologi Java secara umum adalah aplikasi serba guna yang dapat dijalankan pada seluruh mesin yang memiliki *Java Runtime Environment* (JRE).

d. Java sebagai *Deployment Environment*

Terdapat dua komponen utama dari *Deployment Environment*. Yang pertama adalah JRE, yang terdapat pada paket J2SDK, mengandung kelas-kelas untuk semua paket teknologi Java yang meliputi kelas dasar dari *Java*, komponen GUI dan sebagainya. Komponen yang lain terdapat pada *Web Browser*. Hampir seluruh *web browser* komersial menyediakan *interpreter* dan *runtime environment* dari teknologi *Java*.

### 2.15. XML (*Extensible Markup Language*)

XML adalah sebuah *meta-language* untuk mendeskripsikan data. XML merupakan sebuah cara mempresentasikan data tanpa tergantung kepada sistem. XML juga dapat digunakan sebagai *extension markup languages*. XML berbasis *text*, sehingga ia dapat dengan mudah dipindahkan dari satu sistem komputer ke sistem yang lain.

Secara sederhana XML merupakan bahasa berbasis penandaan (*tag*) untuk mendeskripsikan data atau informasi tanpa memperdulikan aplikasi yang kelak akan digunakannya. Hal ini cukup kontras dibanding HTML yang mendefinisikan bagaimana data atau informasi ditampilkan dan sangat bergantung pada aplikasi apa (misal *browser*) yang akan menggunakannya. Meski demikian aplikasi yang akan menggunakan XML harus tahu aturan yang berlaku dalam pembuatan berkas XML agar aplikasi tersebut mampu memanfaatkannya. XML memungkinkan kita untuk membuat struktur kita sendiri, tidak seperti HTML yang menggunakan struktur yang bersifat baku (Nugroho, 2008).

Android menyediakan model pembuatan *Pengguna Interface* (UI) dengan *file layout* berbasis XML. Struktur umum dari sebuah *file layout* Android sangat sederhana. Dimana terdiri dari elemen XML disusun mirip hierarki pohon, dan setiap node adalah nama dari *class View*. Kita bisa menggunakan apa saja nama class tampilan yang kita atur sendiri dalam kode. Dengan metode ini, kita bisa membuat *layout* UI dengan cepat, karena menggunakan struktur dan *sintaks* yang lebih

sederhana dari pada *layout* dengan metode *programmatic*. Model ini terinspirasi dari pengembangan web, dimana kita bisa memisahkan pengeturan tampilan (UI) dari logika aplikasi yang digunakan untuk mengisi, mengolah dan menampilkan data.

## 2.16. Eclipse

*Eclipse* adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform-independent*). Berikut ini adalah sifat dari *Eclipse* (<http://id.wikipedia.org>, 2013) :

1. *Multi-platform* : Target sistem operasi *Eclipse* adalah Microsoft Windows, Linux,, Solaris, AIX, HP-UX, dan Mac OS X.
2. *Multi-language* : *Eclipse* dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi *Eclipse* mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lain, seperti, C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain sebagainya.
3. *Multi-role* : Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, *Eclipse* pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya.

*Eclipse* pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit dikarenakan gratis dan *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu, kelebihan dari *Eclipse* yang membuatnya populer adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan *plug-in*.

*Eclipse* awalnya dikembangkan oleh IBM untuk menggantikan perangkat lunak *IBM Visual Age for Java 4.0*. Produk ini diluncurkan oleh IBM pada tanggal 5 November 2001, yang menginvestasikan sebanyak US\$ 40 juta untuk pengembangannya. Semenjak itu konsorsium *Eclipse Foundation* mengambil alih untuk pengembangan *Eclipse* lebih lanjut dan pengaturan organisasinya.

Sejak versi 3.0, *Eclipse* pada dasarnya merupakan sebuah *kernel*, yang mengangkat *plug-in*. Apa yang dapat digunakan di dalam *Eclipse* sebenarnya adalah fungsi dari *plug-in* yang sudah diinstal. Ini merupakan basis dari *Eclipse* yang dinamakan *Rich Client Platform* (RCP). Berikut ini adalah komponen yang membentuk RCP ([www.id.wikipedia.org](http://www.id.wikipedia.org), 2013) :

- a. *Core platform*
- b. OSGi
- c. SWT (*Standard Widget Toolkit*)
- d. Jface
- e. *Eclipse Workbench*

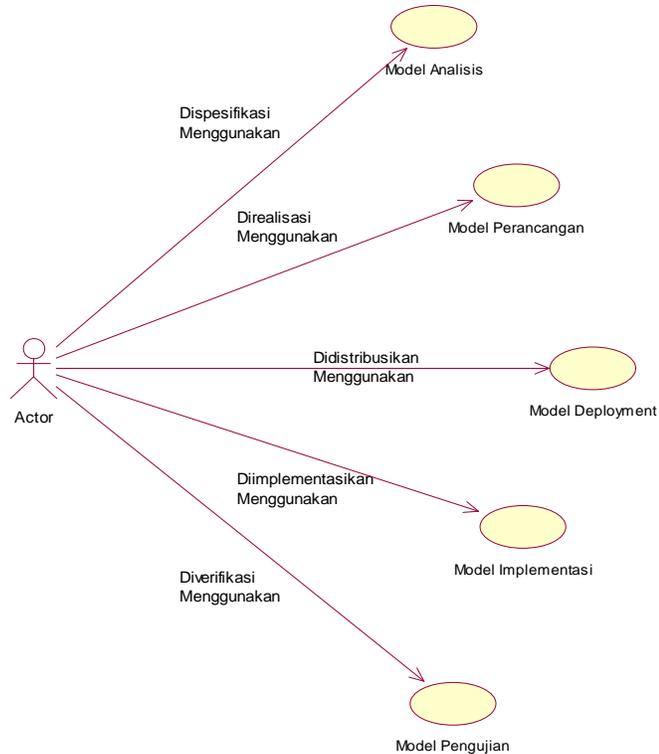
Secara standar *Eclipse* selalu dilengkapi dengan JDT (*Java Development Tools*), *plug-in* yang membuat *Eclipse* kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan PDE (*Plug-in Development Environment*) untuk mengembangkan *plug-in* baru. *Eclipse* beserta *plug-in*-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *Java*.

Konsep *Eclipse* adalah IDE yang terbuka (*open*), mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Jadi, *Eclipse* tidak saja untuk mengembangkan program Java, akan tetapi dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, cukup dengan menginstal *plug-in* yang dibutuhkan. Apabila ingin mengembangkan program C/C++ terdapat *plug-in* CDT (*C/C++ Development Tools*). Selain itu, pengembangan secara visual bukan hal yang tidak mungkin oleh *Eclipse*, *plug-in* UML2 tersedia untuk membuat diagram UML. Dengan menggunakan PDE setiap orang bisa membuat *plug-in* sesuai dengan keinginannya. Salah satu situs yang menawarkan *plug-in* secara gratis seperti *Eclipse downloads by project*.

### **2.17. Model USDP (*Universal Software Development Process*)**

Merupakan proses pengembangan sistem yang berkelanjutan, di mana masing-masing bagian dilakukan secara iteratif. USDP menggunakan diagram-diagram UML yang sesuai dengan fungsinya masing-masing. Jika diperhatikan gambar dengan

seksama, bisa dilihat bahwa diagram *use case* merupakan diagram yang bersifat sentral, dimana hal ini mudah dipahami karena sistem perangkat lunak adalah sistem perangkat lunak yang berusaha memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna serta merupakan pengembangan sistem atau perangkat lunak yang dipandu oleh diagram *use case*.



Gambar 2.2. Ilustrasi model USDP

**a. Model Analisis (*Analysis*)**

Memiliki dua kegunaan, yaitu memperhalus dan merinci definisi-definisi masing-masing *use case*.

**b. Model Perancangan (*Desain*)**

Mendefenisikan struktur statis sistem seperti subsistem, kelas-kelas, dan antar muka-antar muka dan hubungannya masing-masing dalam kerangka sistem atau perangkat lunak yang sedang dikembangkan.

**c. Model Implementasi (*Implementation*)**

Memuat komponen-komponen (merepresentasikan kode-kode dalam bahasa pemrograman tertentu yang dipilih) dan melakukan pemetaan kelas-kelas ke komponen-komponen.

**d. Model *Deployment***

Mendefinisikan simpul-simpul komputer secara fisik dan melakukan pemetaan masing-masing komponen ke setiap simpul komputer yang ada.

**e. Model Pengujian (*Testing*)**

Mendeskripsikan kasus-kasus dan prosedur-prosedur pengujian yang tujuannya adalah melakukan verifikasi terhadap perangkat lunak yang dihasilkan dengan cara melihat dan memastikan apakah masing-masing *use case* telah diimplementasikan dengan cara yang sesuai dengan fungsionalitas utama yang tercakup di dalamnya.

**2.18. Pemrograman Berorientasi Objek**

Pemrograman berorientasi objek adalah sebuah konsep pemrograman untuk membuat kode program yang lebih terstruktur, terkelompok berdasarkan objek-objek yang terlibat sehingga bagian-bagiannya dapat digunakan untuk pembuatan aplikasi lain. Pemrograman berorientasi objek membagi-bagi kode program aplikasi menjadi kumpulan bungkusan benda/objek dipandang dari sudut pandang aplikasi komputer dan proses yang dilakukan di dalam aplikasi (Rosa dkk, 2010).

Karakteristik atau sifat-sifat yang dimiliki sebuah sistem berorientasi objek adalah sebagai berikut :

a. Kelas

Kelas membungkus (*encapsulating*) objek-objek. Kelas mencakup sifat-sifat umum yang dimiliki objek-objek. Keuntungan pembungkusan (*encapsulation*) adalah memungkinkan seseorang menggunakan (memanfaatkan fungsi-fungsi serta layanan) suatu komponen yang

diciptakan dengan konsep pembungkusan tanpa mengetahui rincian implementasinya.

b. Abstraksi

Prinsip untuk merepresentasikan dunia nyata yang kompleks menjadi satu bentuk model yang sederhana dengan mengabaikan aspek-aspek lain yang tidak sesuai dengan permasalahan.

c. Enkapsulasi

Pembungkusan atribut data dan layanan (operasi-operasi) yang mempunyai objek. Untuk menyembunyikan implementasi dan objek sehingga objek lain tidak mengetahui cara kerjanya.

d. Pewarisan

Pewarisan pada dasarnya adalah mengizinkan objek-objek pada suatu kelas untuk mengakses peubah-peubah serta fungsi-fungsi yang termuat dalam kelas yang lebih dahulu terdefinisi tanpa harus melakukan definisi kembali.

e. *Reusability*

Pemanfaatan kembali objek yang sudah didefinisikan untuk suatu permasalahan, pada permasalahan lain yang melibatkan objek tersebut.

f. *Generalisasi dan Spesialisasi*

Menunjukkan hubungan antara kelas dan objek yang umum dengan kelas dan objek yang khusus.

g. Komunikasi Antar Objek

Komunikasi antar objek dilakukan lewat pesan yang dikirim dari satu objek ke objek lainnya.

h. *Polymorphism*

Kemampuan suatu objek untuk digunakan di banyak tujuan yang berbeda dengan nama yang sama sehingga menghemat baris program.

i. *Package*

Adalah sebuah kontainer atau kemasan yang dapat digunakan untuk mengelompokkan kelas-kelas sehingga memungkinkan beberapa kelas yang bernama sama disimpan dalam *package* yang berbeda.

## 2.19. *Unified Modeling Language (UML)*

UML singkatan dari *Unified Modelling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar. Chonoles mengatakan sebagai bahasa, berarti UML memiliki sintaks dan semantik (dikutip oleh widodo dan herlawati, 2011). Ketika membuat model menggunakan konsep UML ada aturan-aturan yang harus diikuti. Blok pembangun utama UML adalah diagram. Beberapa diagram ada yang rinci dan lainnya ada yang bersifat umum. UML memungkinkan para anggota tim untuk bekerja sama dengan bahasa model yang sama dalam mengaplikasikan beragam sistem.

### 2.19.1. *Usecase Diagram*

*Usecase* atau diagram *usecase* merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Usecase* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *usecase* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

Simbol-simbol pada *usecase diagram* :

Tabel 2.1 : Simbol-simbol *usecase diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .

2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber : Rosa, dkk. “Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)”. Penerbit Modula, Bandung. 2011.

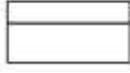
### 2.19.2. *Class Diagram*

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

1. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
2. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram kelas :

Tabel 2.2 : Simbol-simbol *class diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber : Rosa, dkk. “Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)”. Penerbit Modula, Bandung. 2011.

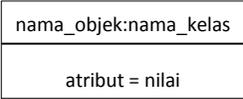
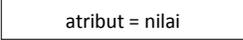
### 2.19.3. *Object Diagram*

*Object Diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi penamaan objek dan jalannya objek dalam sistem. Pada diagram objek harus dipastikan semua kelas yang sudah di defenisikan pada diagram kelas harus di pakai objeknya, karenajika tidak, pendefenisian kelas itu tidak dapat di pertanggung jawabkan.

Untuk apa mendefenisikan sebuah kela sedangkan pada jalannya sistem, objeknya tidak pernah dipakai. Hubungan link pada diagram objek merupakan hubungan memakai dan dipakai dimana dua buah objek akan dihubungkan oleh link jika ada objek yang dipakai oleh objek lainnya.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram objek :

Tabel 2.3 : Simbol-simbol *objek diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1	 	<i>Object</i>	Objek dari kelas saat sistem dijalankan
2		<i>Link</i>	Relasi antar objek

Sumber : Rosa, dkk. “Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)”. Penerbit Modula, Bandung. 2011.

### 2.19.4. *Sequence Diagram*

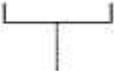
Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirim dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang di instasiasi menjadi objek itu.

Banyak diagram sekuen yang harus digambarkan adalah sebanyak pendefenisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah di defenisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram

sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang di defenisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram sekuen :

Tabel 2.4 : Simbol-simbol *sequence diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

Sumber: [http://www.pribadiraharja.com/neli/SKRIPSI/Lampiran/DAFTAR\\_SIMBOL.doc](http://www.pribadiraharja.com/neli/SKRIPSI/Lampiran/DAFTAR_SIMBOL.doc) (2013)

### 2.19.5. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem / *Pengguna interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

Tabel 2.5 : Simbol-simbol *activity diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

## 2.20. Contoh kasus Perhitungan *Mawaris*.

Contoh 1 :

Seorang Suami meninggal dengan meninggalkan 1 orang istri, 4 orang anak yang terdiri dari 2 anak laki-laki dan 2 anak perempuan, dengan harta yang di tinggalkan Rp. 1.350.000.000.

Perincian penyelesaian masalah sebagai berikut :

1. Istri yang ditinggalkan akan mendapatkan bagian  $\frac{1}{8}$  karena adanya keturunan.
2. Dua orang anak laki-laki akan mendapatkan 4 bagian yaitu  $\frac{2}{3}$  dan  $\frac{2}{3}$ , karena tiap anak laki-laki mendapatkan 2 bagian.
3. Sedangkan dua orang anak perempuannya akan mendapatkan 2 bagian yaitu  $\frac{1}{3}$  dan  $\frac{1}{3}$ , karena tiap anak perempuan akan mendapatkan 1 bagian.

Bagian masing-masing ahli waris, dengan jumlah harta warisan Rp. 1.350.000.000. Istri mendapatkan  $\frac{1}{8} \times 1.350.000.000 = \text{Rp. } 168.750.000$ , Anak laki-laki akan mendapatkan, yaitu  $\text{Rp. } 1.350.000.000 - \text{Rp. } 168.750.000 = \text{Rp.}$

1.181.250.000. Anak laki-laki  $\frac{2}{3} \times 1.181.250.000 = 787.500.000 / 2 = \text{Rp. } 393.750.000$ . Maka tiap anak laki-laki akan mendapatkan hak waris sebesar Rp. 393.750.000. Dan sisa dari pembagian yang diberikan kepada anak laki-laki maka anak perempuan akan mendapatkan Rp.  $393.750.000 / 2 = \text{Rp. } 196.875.000$ .

Contoh 2 :

Seorang suami meninggal dunia, dengan meninggalkan 1 orang istri, 1 anak laki-laki, 2 anak perempuan, 3 cucu laki-laki dari anak laki-laki dan 2 cucu perempuan dari anak perempuan. Dengan jumlah harta yang ditinggalkan Rp. 105.000.000.

Perincian penyelesaian masalah sebagai berikut :

1. Istri yang di tinggalkan mendapatkan bagian  $\frac{1}{8}$  karena adanya keturunan.
2. Anak laki-laki yang di tinggalkan mendapat  $\frac{2}{3}$  bagian karena memiliki dua saudara perempuan kandung.
3. Dua anak perempuan yang ditinggalkan mendapatkan bagian  $\frac{1}{3}$  perorang karena memiliki satu orang saudara laki-laki kandung.
4. Tiga cucu laki-laki dari anak laki-laki tidak mendapatkan warisan karena dihalangai oleh sibapak dari cucu laki-laki (anak dari yang meninggal).
5. Dua cucu Perempuan dari anak perempuan juga tidak mendapat bagian warisan karena tidak termasuk dalam ketentuan mawaris.

Bagian masing-masing ahli waris, dengan jumlah harta warisan Rp. 105.000.000. Istri mendapatkan  $\frac{1}{8} \times 105.000.000 = \text{Rp. } 13.125.000$ , Anak laki-laki mendapatkan, yaitu Rp.  $105.000.000 - 13.125.000 = \text{Rp. } 91.875.000$ . Anak laki-laki  $\frac{2}{3} \times 91.875.000 / 2 = \text{Rp. } 45.937.500$ . Maka anak perempuan akan mendapatkan bagian  $\frac{1}{3} \times 45.937.500 / 2 = \text{Rp. } 22.968.000$ .

Contoh 3 :

Seorang suami meninggal dunia, meninggalkan 3 orang istri dengan 7 orang anak 4 anak laki-laki, 3 anak perempuan, Bapak dan Ibu. Dengan harta yang di tinggalkan sebesar Rp. 470.800.000.

Perincian penyelesaian masalah :

1. Istri-istri yang di tinggalkan akan mendapat bagian  $\frac{1}{8}$  karena memiliki anak dan dari  $\frac{1}{8}$  itu dibagi rata dengan 3 istri yang di tinggalkan.
2. Anak laki-laki yang di tinggalkan mendapat bagian  $\frac{2}{3}$  karena memiliki tiga saudara kandung.
3. Anak perempuan mendapatkan bagian  $\frac{2}{3}$  karena memiliki beberapa saudara perempuan lainnya.
4. Bapak mendapatkan bagian  $\frac{1}{6}$ .
5. Ibu mendapatkan bagian  $\frac{1}{6}$ .

Bagian masing-masing ahli waris, dengan jumlah harta warisan Rp. 3.470.800.000. Istri mendapatkan  $\frac{1}{8} \times 470.800.000 = \text{Rp. } 19.616.667$  dibagi rata dengan ketiga istri si pewaris (almarhum) sehingga masing-masing mendapatkan bagian Rp. 144.616.667, Bapak mendapatkan  $\frac{1}{6} \times 470.800.000 = \text{Rp. } 78.466.667$ , Ibu mendapat  $\frac{1}{6} \times 470.800.000 = \text{Rp. } 78.466.667$ , Anak laki-laki mendapatkan sisa (asabah) Rp. 46.366.667 dibagi rata pada semua anak laki-laki, bagian anak perempuan mendapatkan bagian Rp. 23.183.333 dan dibagi rata.

Tabel 2.6. Ketentuan Pembagian Warisan (yang berhak menerima waris)

No.	Ahli Waris	Bagian	Perbedaan	Keterangan
1.	Anak laki-laki	Ashabah	Apabila pewaris tidak memiliki anak perempuan	Keenam golongan ini tidak akan gugur dalam keadaan apa pun.
2.	Anak Perempuan	$\frac{1}{2}$	Apabila ahli waris sendiri/tunggal dan pewaris tidak memiliki anak laki-laki	
		$\frac{2}{3}$	Apabila ada beberapa ahli waris dan pewaris tidak memiliki anak laki-laki	
		Ashabah	Apabila bersama ahli waris asabah lain, maka bagian anak laki-laki setara dengan bagian dua anak perempuan	

3.	Ayah	Ashabah	Apabila pewaris tidak memiliki keturunan	
		1/6	Apabila pewaris memiliki anak laki-laki atau cucu laki-laki	
		1/6 dan asabah	Apabila pewaris memiliki anak perempuan atau cucu perempuan	
4.	Ibu	1/3	Apabila pewaris tidak memiliki keturunan atau sejumlah saudara laki-laki atau saudara perempuan.	
		1/6	Apabila pewaris memiliki keturunan atau sejumlah saudara laki-laki atau saudara perempuan.	
5.	Suami	½	Apabila pewaris tidak memiliki keturunan.	
		¼	Apabila pewaris memiliki keturunan.	
6.	Istri	¼	Apabila pewaris tidak memiliki keturunan.	
		1/8	Apabila pewaris memiliki keturunan.	
7.	Kakek dari pihak ayah	Terhalang	Apabila pewaris masih memiliki ayah.	Dengan syarat tidak ada penghalang
		Asabah	Apabila pewaris tidak memiliki keturunan atau saudara laki-laki.	
		1/6	Apabila pewaris memiliki anak laki-laki atau cucu laki-laki dan tidak mempunyai saudara laki-laki.	
		1/6 dan asabah	Apabila pewaris memiliki anak perempuan atau cucu perempuan dan tidak mempunyai saudara laki-laki.	
		1/3	Apabila pewaris memiliki saudara laki-laki, meskipun 1/3 itu lebih banyak dari bagian setiap ahli waris.	
8.	Nenek dari pihak ayah	Terhalang	Apabila pewaris masih memiliki ayah dan ibu.	
		1/6	Apabila pewaris tidak memiliki ayah atau ibu.	
9.	Nenek dari pihak ibu	Terhalang	Apabila pewaris masih memiliki ibu.	
		1/6	Apabila pewaris tidak memiliki ibu.	
10.	Cucu laki-laki dari anak laki-laki	Terhalang	Apabila pewaris memiliki anak laki-laki.	
		Ashabah	Apabila pewaris tidak memiliki anak laki-laki.	
11.	Cucu perempuan dari anak laki-laki.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki anak laki-laki.	Dengan syarat tidak ada
		Terhalang	Apabila pewaris memiliki dua anak perempuan atau lebih dan tidak mempunyai cucu laki-laki.	
		½	Apabila dia sendiri/tunggal dan pewaris tidak punya anak perempuan.	
		2/3	Jika ada beberapa ahli waris dan	

			pewaris tidak memiliki anak perempuan.	penghalang dan ahli waris ashabah yang lain
		1/6	Apabila pewaris memiliki anak perempuan.	
		Ashabah	Apabila bersama ahli waris ashabah lain (cucu laki-laki), dan tidak penghalang, maka bagian anak laki-laki setara dengan bagian dua anak perempuan.	
12.	Saudara kandung laki-laki.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang baginya.	
13.	Saudara kandung perempuan.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki.	
		1/2	Apabila dia sendiri, dan pewaris tidak memiliki anak perempuan.	Dengan syarat tidak ada penghalang dan ahli waris ashabah yang lain.
		2/3	Apabila ada beberapa, dan pewaris tidak memiliki anak perempuan.	
		Ashabah	Apabila pewaris memiliki anak perempuan.	
		Ashabah	Apabila bersama ahli waris ashabah lain (saudara kandung laki-laki), dan tidak ada penghalang, maka bagian anak laki-laki setara dengan bagian dua anak perempuan.	
14.	Saudara laki-laki seayah.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang baginya.	
15.	Saudara perempuan seayah.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki.	
		Terhalang	Apabila pewaris memiliki dua saudara kandung perempuan atau lebih, dan tidak memiliki saudara laki-laki seayah.	
		1/2	Apabila dia sendiri, dan pewaris tidak memiliki anak perempuan atau cucu perempuan atau saudara kandung perempuan.	Dengan syarat tidak ada penghalang.
		2/3	Apabila ada beberapa, dan pewaris tidak memiliki anak perempuan atau cucu perempuan atau saudara perempuan sekandung.	
		1/6	Apabila pewaris mempunyai saudara kandung perempuan.	
Ashabah	Apabila pewaris mempunyai anak			

			perempuan perempuan atau cucu perempuan.	
		Ashabah	Apabila bersama ahli waris ashabah lain (saudara laki-laki seayah), dan tidak ada penghalang, maka bagian anak laki-laki setara dengan bagian dua anak perempuan.	
16.	Saudara laki-laki atau saudara perempuan seibu.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan.	
		1/6	Apabila dia sendiri	Dengan syarat tidak ada penghalang.
		1/3	Apabila ada beberapa ahli waris	
17.	Anak laki-laki saudara sekandung.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak perempuan atau cucu perempuan atau saudara perempuan sekandung atau saudara laki-laki seayah.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang baginya	
18.	Anak laki-laki saudara seayah.	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki, atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki atau saudara laki-laki seayah atau laki-laki dari saudara kandung laki-laki.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang baginya.	
19.	Paman sekandung	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki atau saudara laki-laki seayah atau anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang bagi dirinya.	
20.	Paman seayah	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki atau saudara laki-laki seayah atau anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki atau anak laki-laki dari saudara laki-laki seayah atau paman sekandung.	
		Ashabah	Apabila tidak ada penghalang baginya.	
21.	Anak laki-laki paman sekandung	Terhalang	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki atau saudara laki-laki seayah atau anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki atau anak laki-laki dari saudara laki-laki seayah atau paman sekandung atau paman seayah.	
22.	Anak laki-laki paman seayah	Anak laki-laki	Apabila pewaris memiliki keturunan atau anak laki-laki atau cucu laki-laki atau saudara kandung laki-laki atau saudara laki-laki seayah atau anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki atau anak dari saudara laki-laki seayah ataupun paman sekandung atau paman seayah atau laki-laki dari saudara kandung laki-laki.	
		Anak laki-laki	Apabila tidak ada penghalang baginya.	

Tabel 2.7. Ahli Waris yang Terhalang menerima Warisan

No.	Ahli Waris Mahjub	Ahli Waris Hajib
1.	Nenek (baik dari ibu atau dari ayah).	Ibu.
2.	Cucu perempuan (dari anak laki-laki).	Anak laki-laki.
3.	Saudara kandung perempuan.	Ayah, anak laki-laki, cucu laki-laki, dan seterusnya kebawah (laki-laki).
4.	Saudara perempuan seayah.	- Saudara kandung perempuan. - Ayah, anak laki-laki, cucu laki-laki, dan seterusnya kebawah (laki-laki).
5.	Saudara perempuan seibu.	- Ahli waris laki-laki. - Cabang (anak, cucu, cicit, dan seterusnya).
6.	Kakek.	Ayah.
7.	Saudara kandung laki-laki.	Ayah, anak laki-laki, cucu laki-laki, dan seterusnya kebawah (laki-laki).
8.	Saudara laki-laki seayah.	Saudara kandung laki-laki, ayah, serta keturunan laki-laki (anak, cucu, dan seterusnya kebawah).
9.	Saudara seibu.	- Pokok (ayah, kakek, dan seterusnya ke atas). - Cabang (anak, cucu, dan seterusnya ke bawah).
10.	Cucu laki-laki dari anak laki-laki.	Anak laki-laki.
11.	Keponakan laki-laki (anak saudara kandung laki-laki).	Ayah dan kakek, anak laki-laki, cucu kandung laki-laki, serta saudara laki-laki seayah.
12.	Keponakan laki-laki (anak dari saudara laki-laki seayah).	Keponakan laki-laki (anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki) dan ahli waris yang menghalinya.
13.	Paman kandung (saudara laki-laki seayah).	Anak laki-laki dari saudara laki-laki.
14.	Paman seayah.	Paman kandung dan ahli waris yang menghalinya.
15.	Sepupu kandung laki-laki (anak paman kandung).	Paman seayah dan ahli waris yang menghalanginya.
16.	Sepupu laki-laki (anak paman seayah).	Sepupu laki-laki (anak paman kandung) dan ahli waris yang menghalanginya.