



## 1. Tujuan

- Melakukan instalasi dan konfigurasi work environment untuk membangun aplikasi web
- Mengorganisasi source
- Melakukan proses pembangunan aplikasi web

## 2. Latar Belakang

Aplikasi web mengimplementasikan teknologi client-server. Proses pembangunan aplikasi dilakukan di sisi server. Ada tiga hal yang dibutuhkan oleh developer dalam hal ini, web server, web editor, dan resource. Web server yang diperkenalkan pada modul ini ada dua, yaitu Apache Tomcat 6.0 dan Apache Ant. Tentunya harus dipastikan terlebih dahulu, bahwa sudah ada J2SE 5.0 yang berjalan di Sistem Operasi Windows anda sebelum proses penginstalan dan konfigurasi web server dilakukan.

Setelah penginstalan selesai dilakukan, hal yang dilakukan berikutnya adalah mengenal pengorganisasian source di web server, melingkupi struktur direktori, external dependencies, dan file konfigurasi build.xml.

Kemudian pada percobaan Proses Pembangunan, anda dapat mencoba untuk membuat direktori source code, mengedit source code dan page, meng-compile aplikasi, melakukan uji coba terhadap aplikasi, dan terakhir membuat release aplikasi.

## 3. Percobaan

### Percobaan 1 - Java Development Kit :

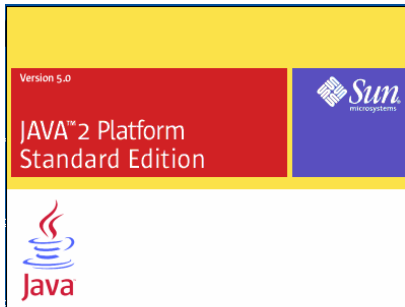
1. Download JDK dari site <http://java.sun.com/j2se/download>, untuk windows atau sesuai OS anda.
2. Jalankan file .exe



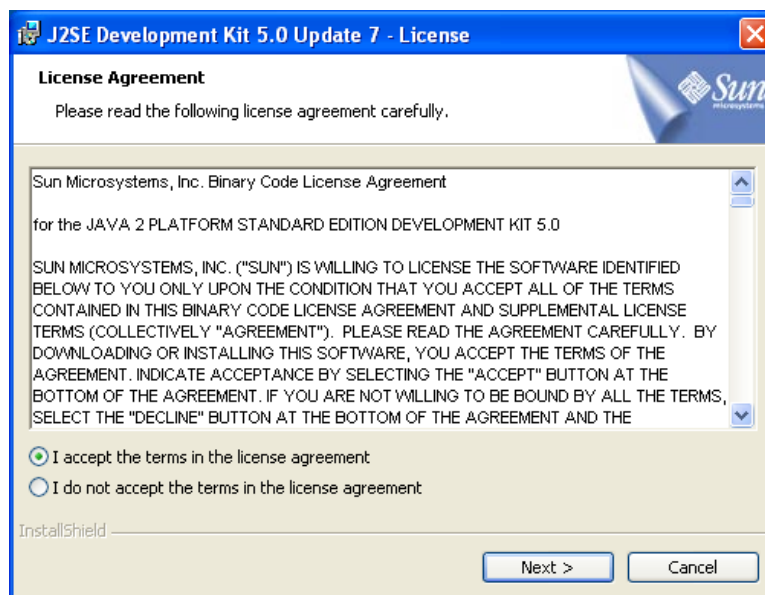
>>> Java Education Network Indonesia

jdk-1\_5\_0\_07-windows-i586-p.exe

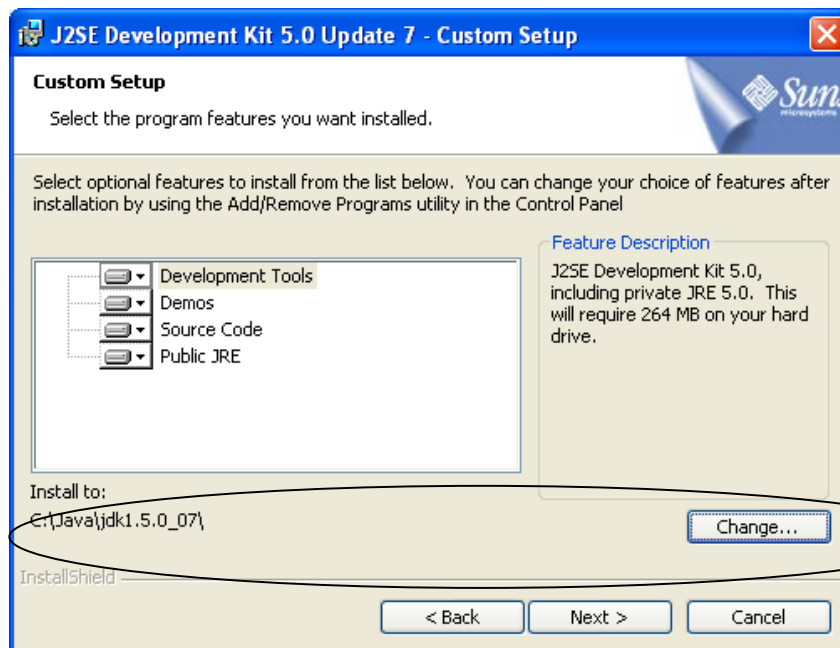
64,949 Ko Application



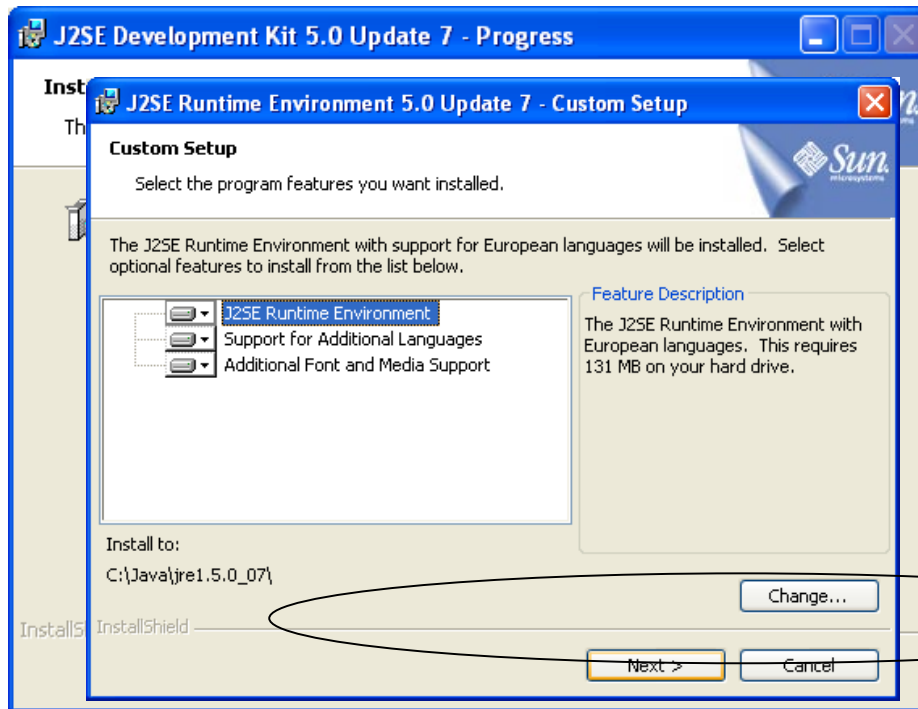
3. Persiapan instalasi
4. Klik I accept ... dan klik next



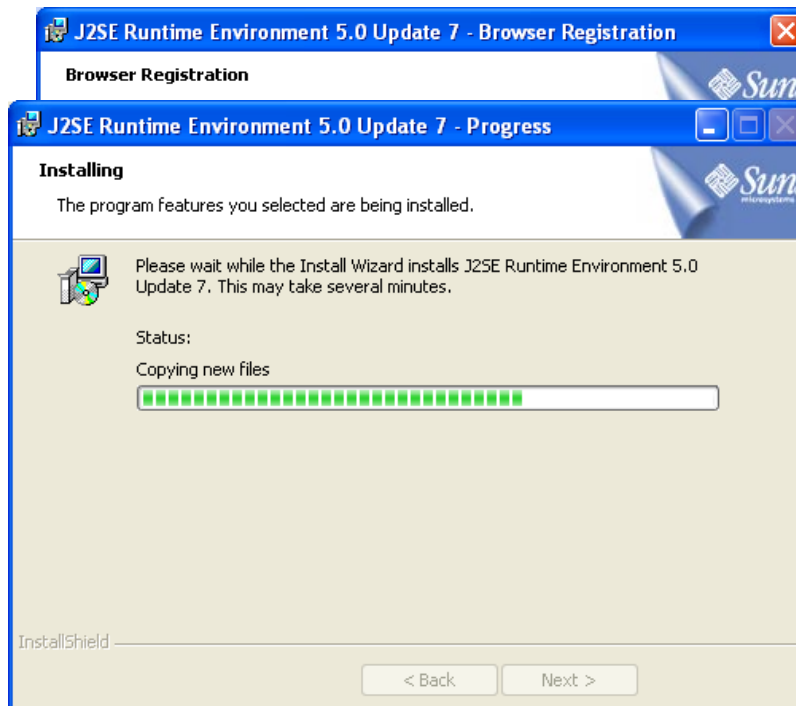
5. Tentukan letak folder instalasi (saran: jangan ada spasi),  
misal C:\Java\jdk1.5.0\_07. Klik Next



## 6. Proses instalasi J2SE Development Kit



7. Pilih browser untuk diinstal plug-in Java (TM), biasanya sesuai dengan browser yang sudah terinstal.

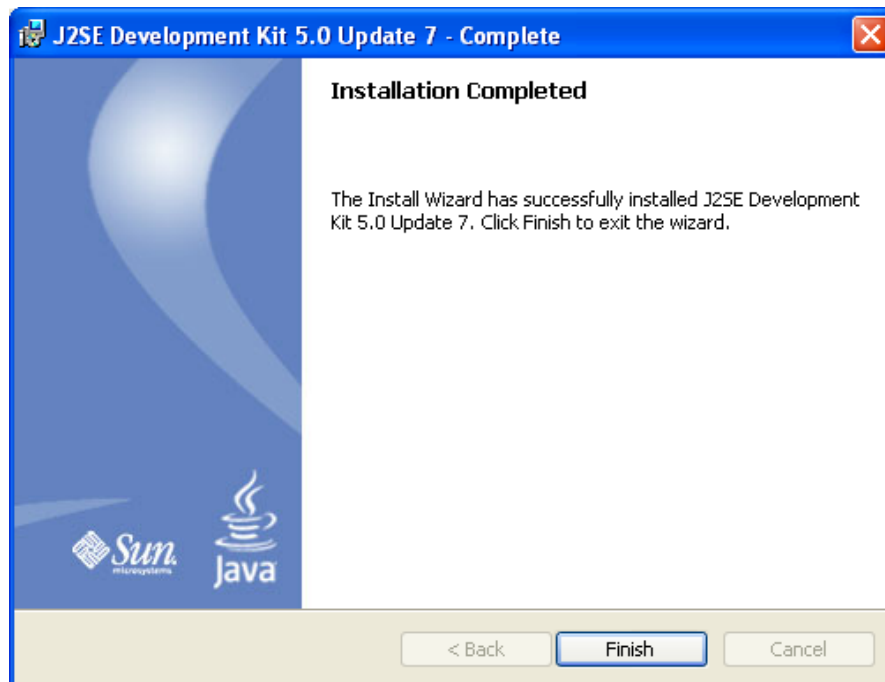




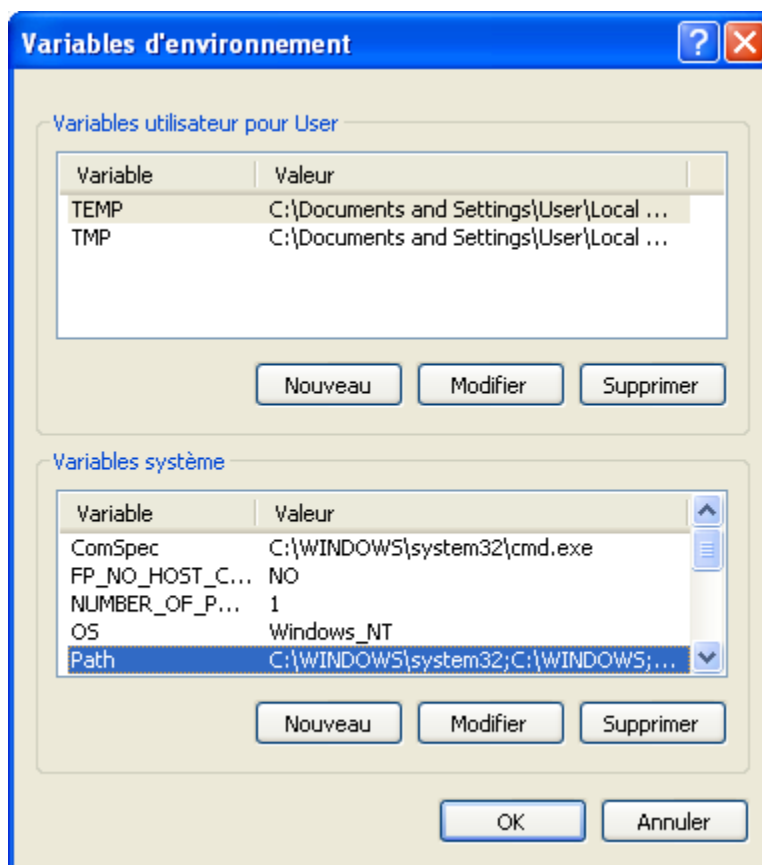
>>> Java Education Network Indonesia

8. Proses instalasi JRE

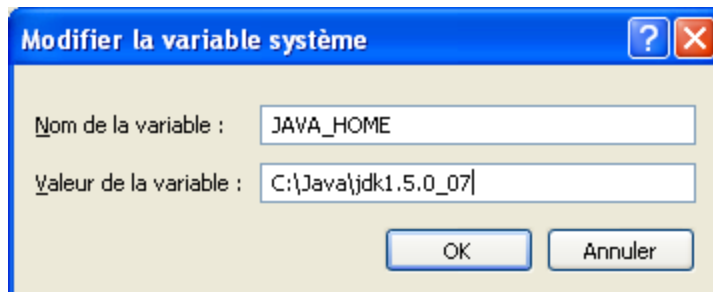
9. Instalasi selesai, klik Finish



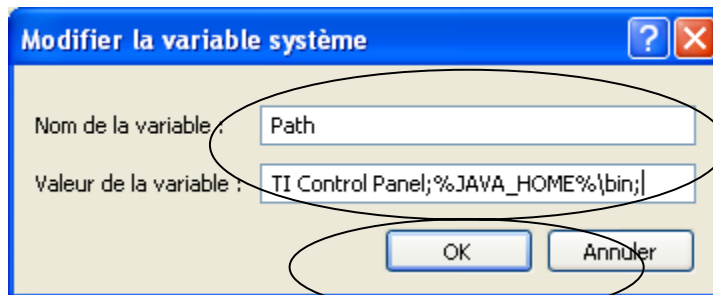
10. Setelah proses instalasi selesai, selanjutnya adalah mengeset Environment Variable pada Sistem Operasi anda. Pengguna Windows bisa melakukannya melalui klik kanan My Computer → Properties. Pada dialog pilih tab Advanced, kemudian klik Environment Variables.



11. Pada system variable, klik New dan tambahkan sebuah nama variabel JAVA\_HOME dengan nilai letak directory dimana Java diinstall (C:\Java\jdk1.5.0\_07)



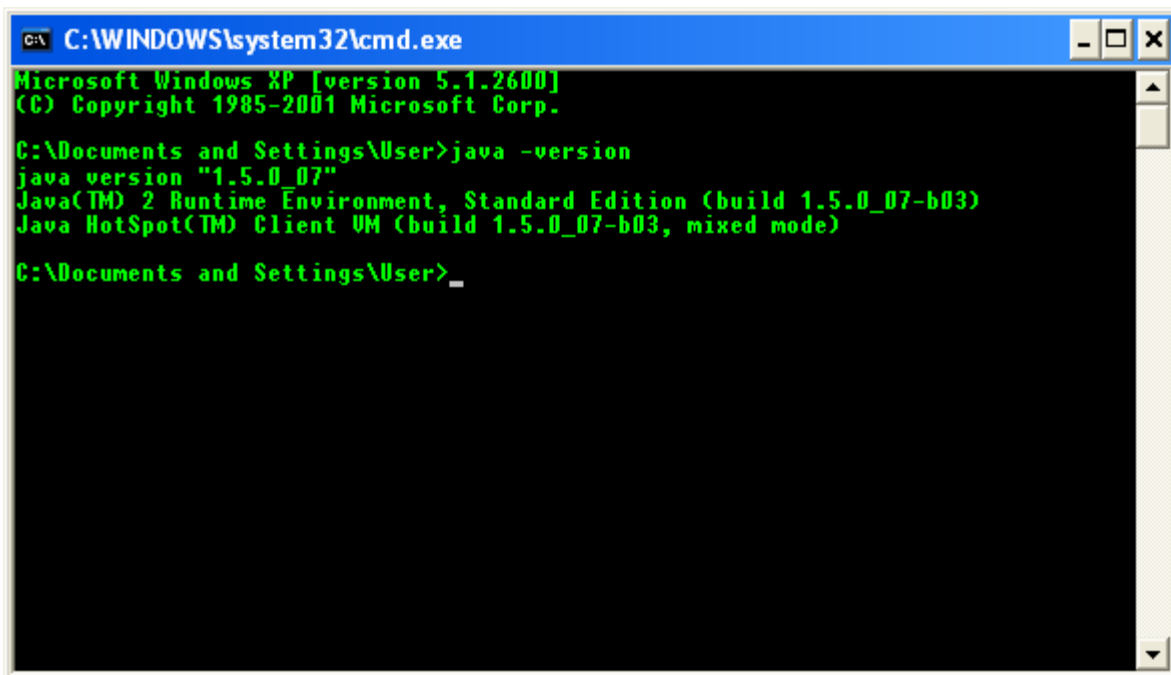
12. Kemudian pilih nama variabel PATH dan tambahkan pada akhir baris %JAVA\_HOME%\bin.





13. Sampai disini setting variabel lingkungan cukup dan klik OK.

14. Buka Command Prompt dan lakukan pengtesan Java dengan cara mengetikkan **java -version**. Jika muncul seperti tampilan berikut berarti Java siap digunakan.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\User>java -version
java version "1.5.0_07"
Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition (build 1.5.0_07-b03)
Java HotSpot(TM) Client VM (build 1.5.0_07-b03, mixed mode)

C:\Documents and Settings\User>
```

## Percobaan 2 - Jakarta Apache Tomcat :

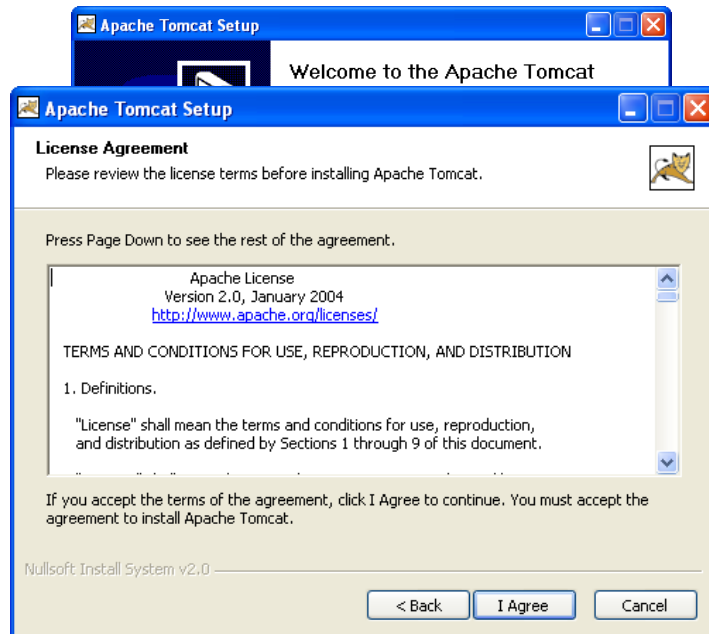
Ada 2 macam cara untuk menginstal Tomcat.

Instalasi berbasis Wizard

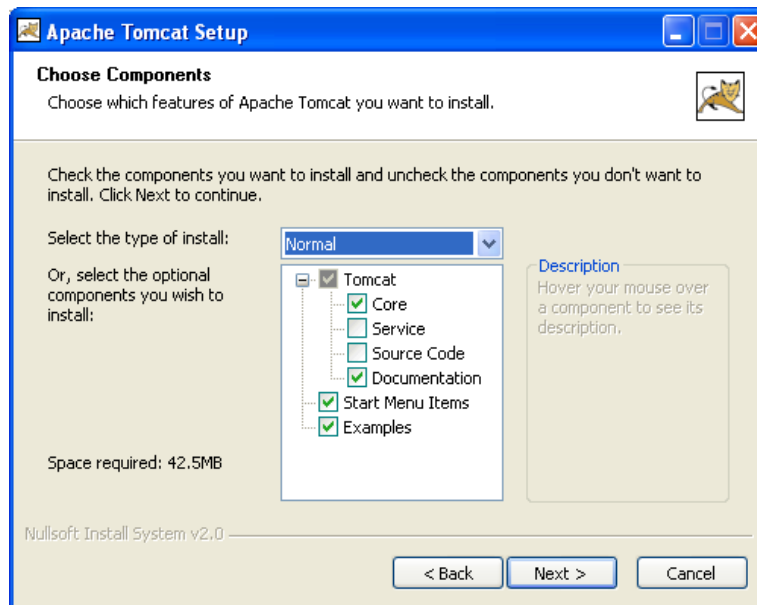
1. Download Jakarta Tomcat dari site <http://tomcat.apache.org/download-55.cgi>. Jika anda menyukai instalasi berbasis wizard, download Windows Service Installer Tomcat .
2. Setelah mendownload installer, jalankan apache-tomcat-5.5.25.exe. Tampilan awal wizard, klik Next.



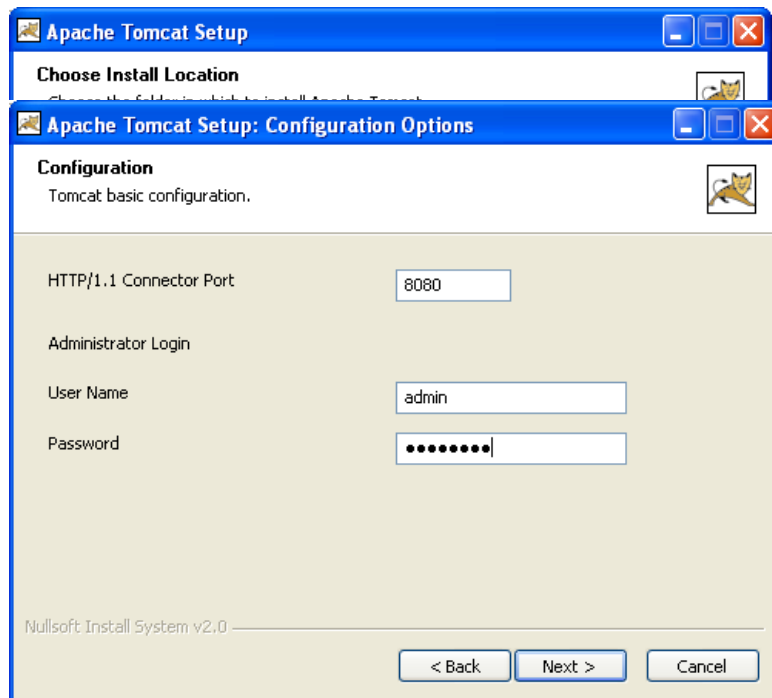
>>> Java Education Network Indonesia



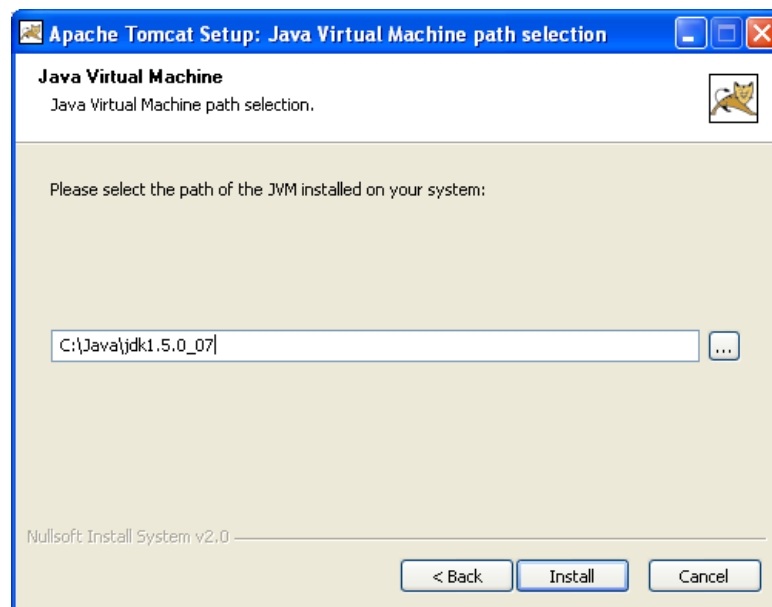
3. Pilih I agree
4. Pilih tipe instalasi Normal, klik next.



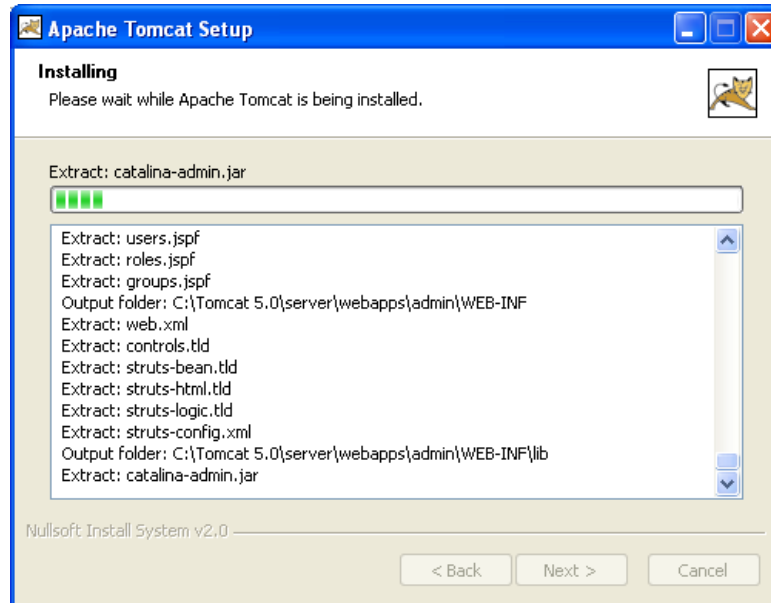
5. Pilih letak folder instalasi (misal: C:\Tomcat5) sering disebut \$CATALINA\_HOME, klik next.



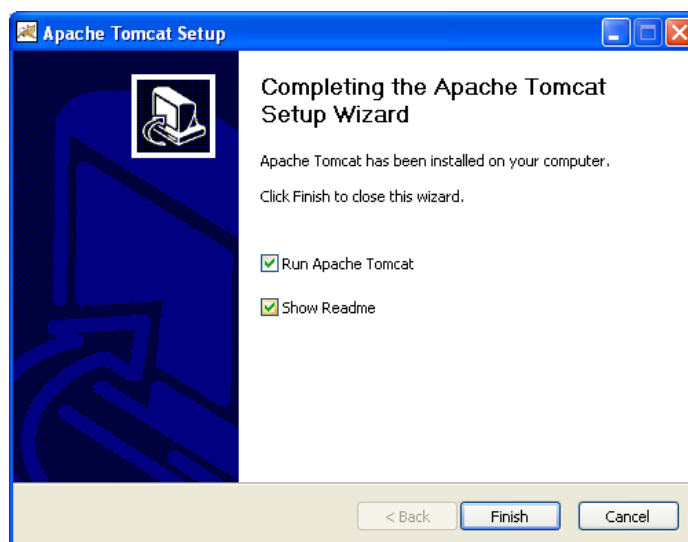
6. Konfigurasi username dan password untuk administrasi (misal username="admin", password="PasswordAnda"), klik next
7. Pilih JDK yang sudah terinstal di mesin anda.



8. Klik Install, maka proses instalasi akan berjalan seperti gambar berikut



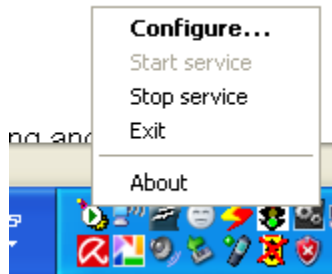
9. Setelah instalasi komplit, klik Finish, maka Apache Monitor akan dijalankan.



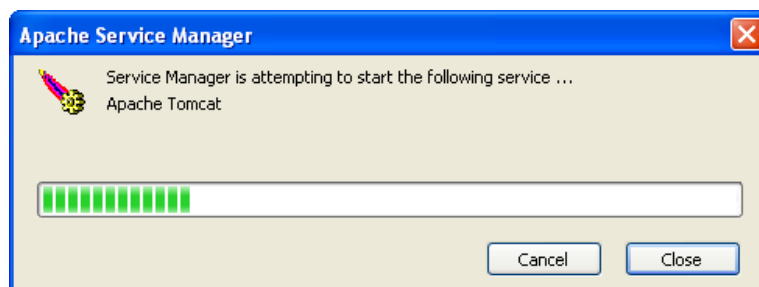
#### 10. Tampilan Apache Monitor



11. Klik kanan Apache Monitor akan memunculkan menu untuk menjalankan Tomcat server, mematikan Tomcat server dan mengkonfigurasi server.



#### 12. Tampilan Starting Apache Tomcat

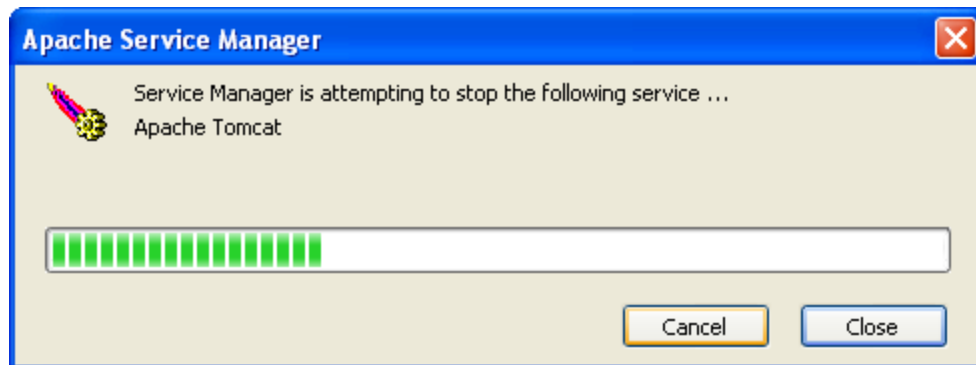


13. Setelah starting server, buka web browser dan akses ke <http://localhost:8080>, maka akan tampil halaman pertama server tomcat

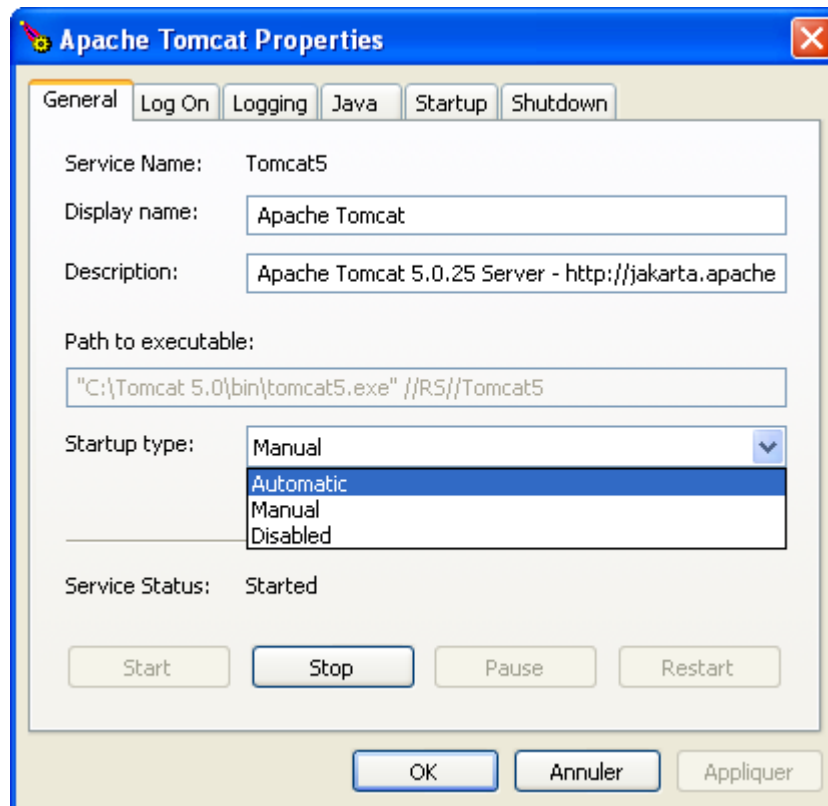


14. Tampilan Stopping Apache Tomcat





15. INFO: Untuk menjadikan service Tomcat dijalankan secara otomatis saat startup, klik kana Apache Monitor dan pilih configure. Kemudian pada Apache Tomcat Properties ganti startup type menjadi Automatic, seperti gambar berikut:



### Instalasi tanpa wizard

1. Download Jakarta Tomcat dari site <http://tomcat.apache.org/download-55.cgi>. Jika anda menyukai instalasi tanpa wizard, download Tomcat dalam paket zip atau tar.gz.
2. Setelah mendownload paket zip atau tar.gz, ekstrak file tersebut (apache-tomcat-5.5.x.zip), letakkan ke dalam direktori instalasi yang anda inginkan (sebagai \$CATALINA\_HOME), misalnya C:\Tomcat5 .
3. Setelah mengekstraknya, jalankan file startup.bat dan tunggu sampai server siap untuk digunakan.
4. Setelah starting server, buka web browser dan akses ke <http://localhost:8080>, maka akan tampil halaman pertama server tomcat.



## **Struktur Directory CATALINA\_HOME**

Di dalam directori CATALINA\_HOME (dimana TOMCAT diinstall) terdapat beberapa sub direktori, di antaranya :

- bin, di mana script untuk menjalankan dan menghidupkan Tomcat berada.
- conf, di mana file-file konfigurasi berada.
- lib, di mana file-file library ber-extension .jar berada.
- webapps, di mana, secara default, Anda dapat meletakkan JavaServlet dan JSP.

## **Tomcat Users**

Untuk melakukan administrasi reources, Tomcat menyediakan username dan password yang disimpan dalam file xml. Dalam folder conf, file tomcat-users.xml berisi role, username dan password user tomcat. Untuk bisa melakukan administrasi baik Tomcat Manager atau Tomcat Administration Tool, seorang user harus memiliki role sebagai manager atau admin. Untuk membuatnya tambahkan kode berikut dalam file tomat-users.xml:

```
<role rolename="manager"/>
<role rolename="admin"/>
<user username="UserAnda" password="PasswordAnda" roles="manager, admin"/>
```

## **Administrasi di Tomcat**

Tomcat menyediakan 2 tool untuk melakukan administrasi, yaitu Tomcat Manager dan Tomcat Administration.

### **1.Tomcat Manager Tool**

Tomcat Manager Tool berfungsi untuk mengelola aplikasi yang dideploy di server. Pengelolaan meliputi mendeploy/menginstall aplikasi ke server, meng-undeploy/ menghapus aplikasi dari server, me-reload/restart aplikasi, mengaktifkan dan menon-aktifkan aplikasi. Tomcat Manager dapat diakses melalui URL <http://localhost:8080/manager/html/>, dengan memasukkan username dan password Manager.



## Perintah-perintah pada Tomcat Manager Tool

- List Applications

Untuk melihat seluruh aplikasi yang terinstall pada server. URL:

<http://localhost:8080/manager/html/list>

Message:	OK - Application non-déployée pour le chemin de contexte /basicServlet
----------	--

Manager			
<a href="#">List Applications</a>	<a href="#">HTML Manager Help</a>	<a href="#">Manager Help</a>	<a href="#">Etat du serveur</a>

Applications					
Chemin	Nom d'affichage	Fonctionnant	Sessions	Commands	
/	Welcome to Tomcat	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/admin	Tomcat Administration Application	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/balancer		true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/jsp-examples	JSP 2.0 Examples	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/manager	Tomcat Manager Application	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/servlets-examples	Servlet 2.4 Examples	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/tomcat-docs	Tomcat Documentation	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>
/webdav	Webdav Content Management	true	<a href="#">0</a>	Démarrer	<a href="#">Arrêter</a> <a href="#">Recharger</a> <a href="#">Undeploy</a>

- Start Application  
Mengaktifkan aplikasi yang terinstall (path=nama\_aplikasi).

URL: <http://localhost:8080/manager/html/start?path=/jsp-examples>

- Stop Application  
Mengaktifkan aplikasi yang terinstall (path=nama\_aplikasi).

URL: <http://localhost:8080/manager/html/stop?path=/jsp-examples>

- Reload Application  
Meload kembali aplikasi yang sudah running.

URL: <http://localhost:8080/manager/html/reload?path=/jsp-examples>

- Undeploy Application

Menghapus aplikasi dari server (path=nama\_aplikasi).

URL: <http://localhost:8080/manager/html/undeploy?path=/jsp-examples>

- Deploy Application

Ada 2 cara yang bisa dilakukan untuk menginstall aplikasi ke dalam web server

1. Menginstall aplikasi (file WAR atau direktori) yang sudah berada di server  
Cara ini sangat efektif dilakukan ketika kita bekerja di komputer server (dalam pembuatan aplikasi). File-file aplikasi yang kita buat sudah berada di server sehingga untuk mengaksesnya cukup dengan mendaftarkannya ke server. Caranya dengan memberitahu Tomcat server dimana direktori aplikasi kita berada. URL: <http://localhost:8080/manager/html/deploy?path=/testServlet>

Keterangan:

- Context Path (optional) = nama aplikasi anda (context aplikasi)
- XML Configuration file URL = letak di mana file konfigurasi context.xml aplikasi anda berada. Format URL: <file:///path/to/file>
- WAR or Directory URL = URL letak dimana direktori atau file WAR aplikasi kita berada. Format URL: <file:///path/to/directory> atau <jar:file:///path/to/WAR/>

Deploy directory or WAR file located on server	
Context Path (optional):	<input type="text"/>
XML Configuration file URL:	<input type="text"/>
WAR or Directory URL:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Deploy"/>	

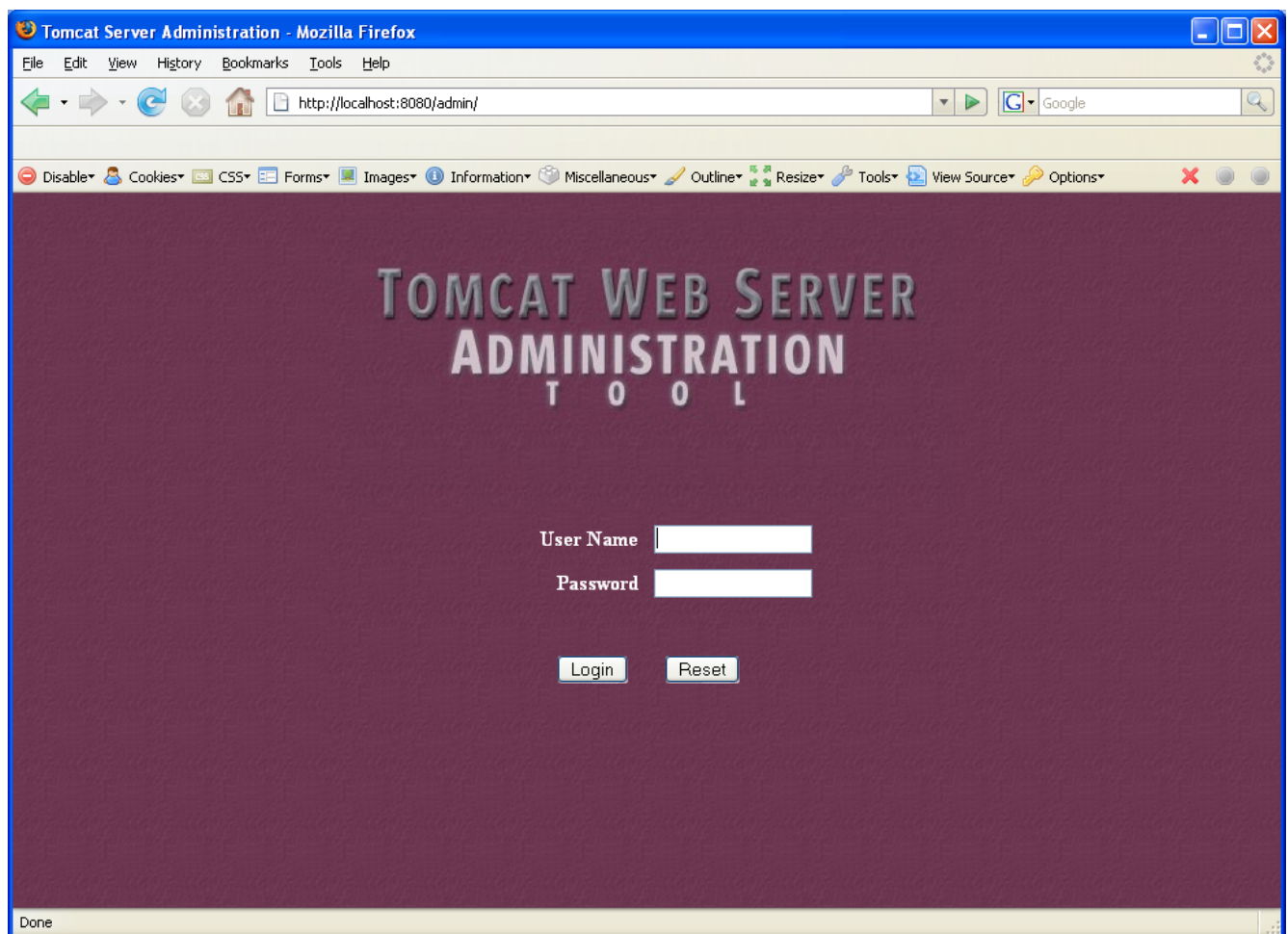
Jika proses deploy/ instalasi berhasil, aplikasi akan muncul dalam List Applications



>>> Java Education Network Indonesia

## 2. Tomcat Administration Tool

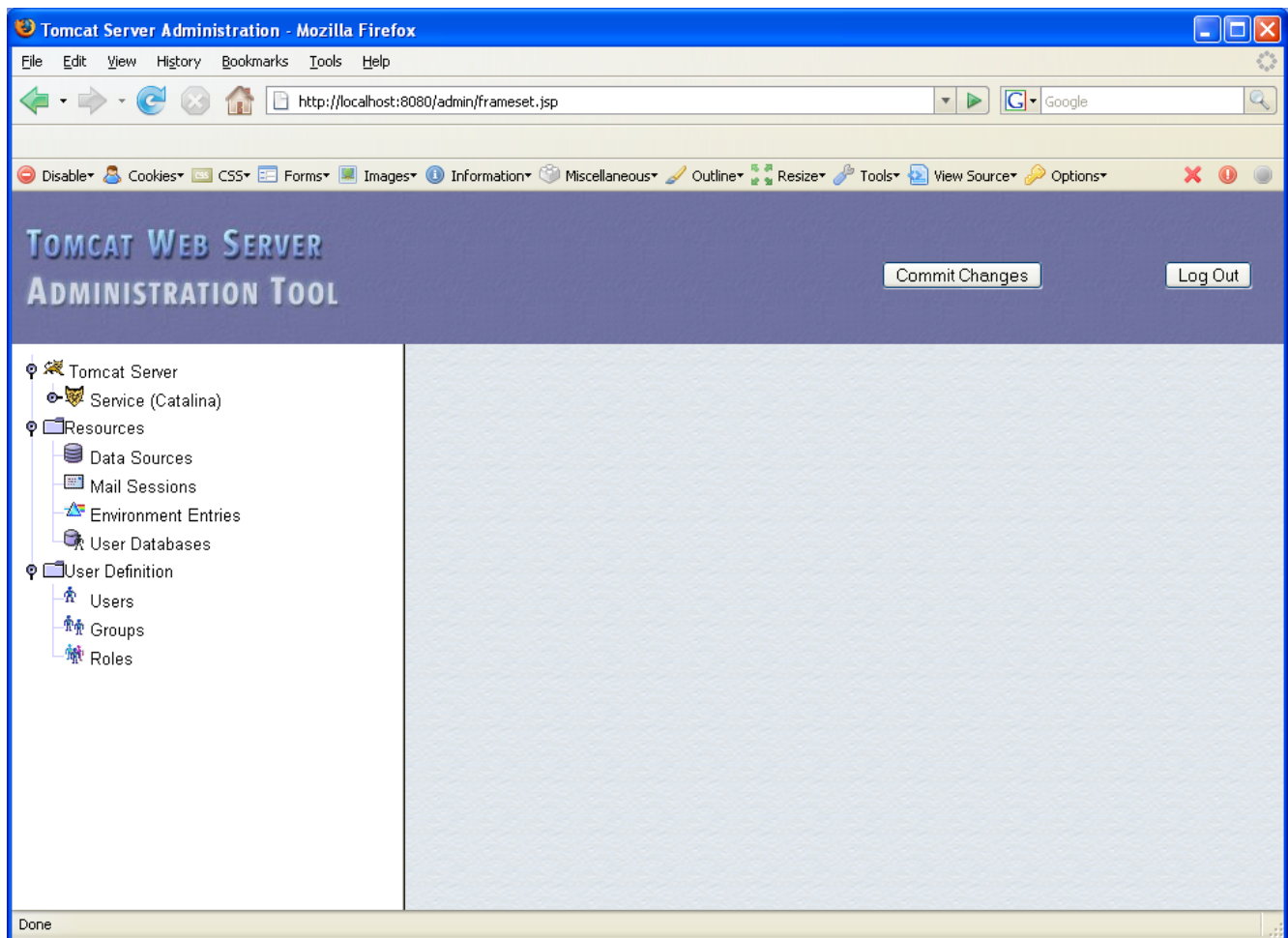
Tomcat Administration Tool berfungsi untuk mengelola server resources, data source, Mail Session, Environment Entries, User Databases, Users dan groups, Roles dan beberapa konfigurasi yang diperlukan oleh aplikasi dan tomcat server. Administration Tool dapat diakses melalui URL: <http://localhost:8080/admin/>.



Username dan password sesuai dalam file **tomcat-users.xml**.



> > > Java Education Network Indonesia





### **Percobaan 3 – Apache Ant :**

Pengembang perangkat lunak dalam kesehariannya bergelut dengan kode-kode program yang jumlahnya ribuan lebih baris, ratusan file yang semuanya harus terorganisir dan terdokumentasi agar proyek tidak gagal dan mudah dalam penanganan. Kebutuhan untuk memiliki management data atau otomatisasi proses yang efektif dan efisien terutama dalam pelaksanaan dan finishing proyek menuntut programmer untuk menggunakan tool-tool yang handal pula. Pada intinya pengembang membutuhkan tool yang membuat proses menjadi otomatis.

Ant adalah build tool dengan script berbasis Java, digunakan untuk mengotomasi berbagai proses yang umum dilakukan dalam pembuatan aplikasi Java, antara lain:

- memasukkan berbagai \*.jar file ke dalam CLASSPATH
- melakukan kompilasi \*.java menjadi \*.class
- mengeksekusi public static void main
- membuat \*.jar, \*.war dan \*.ear lainnya
- mengkompilasi atribut xdoclet
- mendeploy aplikasi ke server

Pada intinya Ant akan membantu developer dalam mengemas program dan aplikasi jadinya.

#### **Instalasi dan Konfigurasi**

1. Download Ant di <http://ant.apache.org/bindownload.cgi>
2. Extract di folder instalasi (misal di windows = C:\Ant-1.6.2, atau di Linux = /home/edui/). Jika belum ada program untuk mengekstrak install dulu program WinZip ( <http://www.winzip.com/downwz.htm> )/WinRar <http://www.rarlab.com/download.htm> ).
3. Setting environment variable **ANT\_HOME**.
  - Untuk Windows XP,  
Klik kanan **My Computer** → **Properties** → Pilih tab **Advanced** → klik **Environment Variabel**.



Klik **Add** dan tambahkan variabel baru dengan nama **ANT\_HOME** dan isi value dengan lokasi di mana Ant diinstall, misal [C:\Ant-1.6.2](#).

- Untuk Windows 98/Me, anda harus memodifikasi **autoexec.bat**, tambahkan perintah berikut di baris paling bawah:

```
set ANT_HOME= C:\Ant1.6.2
```

- Untuk Linux, edit file **/etc/profile**, tambahkan perintah berikut di baris paling bawah

```
ANT\_HOME=/home/edui/ant-1.6.2  
export ANT\_HOME
```

4. Setting environment variable **PATH** agar **Ant** bisa dieksekusi dari command prompt.

a. Untuk Windows XP

Klik kanan **My Computer** → **Properties** → Pilih tab **Advanced** à klik **Environment Variabel**.

Pilih **PATH** dan klik **Edit**, tambahkan di akhir **%ANT\_HOME%\bin**

b. Untuk Windows 98/Me, anda harus memodifikasi **autoexec.bat**, tambahkan perintah berikut di baris paling bawah:

```
set PATH=%PATH%;%ANT\_HOME%\bin
```

c. Untuk Linux, edit **/etc/profile**, tambahkan perintah berikut di baris paling bawah

```
PATH=\$PATH:\$ANT\_HOME/bin
```

5. Periksa instalasi anda, ketikkan perintah **ant** di command prompt, seperti ini:

Untuk Windows → c:\> ant

Untuk Linux → \$ ant

- Instalasi yang berhasil akan menampilkan :  
Buildfile: build.xml does not exist!  
Build failed

- Sedangkan instalasi yang gagal akan menampilkan:  
Bad command or file name ..... → Windows  
bash: ant: No such file or directory ..... → Linux

### Penggunaan Ant

Ant akan mencari file bernama **build.xml** di folder tempat kita menjalankan ant. File **build.xml** ini berisi script yang akan dijalankan. Ada beberapa bagian yang biasanya kita definisikan dalam **build.xml**

- Deklarasi Variabel  
Sama seperti membuat program, di sini kita mendefinisikan berbagai variabel. Biasanya variabel yang didefinisikan adalah lokasi library (misalnya driver JDBC, framework, JUnit, dsb), lokasi deployment (misalnya Tomcat, JBoss, dsb), dan variabel lain yang dibutuhkan dalam menjalankan script.
- Setting CLASSPATH  
Setting classpath biasanya diarahkan ke lokasi library yang dibutuhkan.
- Aktivitas yang akan dijalankan.  
Dalam Ant, ini disebut target. Target yang umum digunakan adalah kompilasi program java (\*.java), membuat \*.jar, atau mendeploy aplikasi ke server.

### Percobaan 4 – Integrasi Tomcat dan Ant :

Untuk menggunakan Apache Ant dalam management aplikasi Tomcat diperlukan librari catalina-ant.jar.

- Kopi file **catalina-ant.jar** dari folder \$CATALINA\_HOME/lib/ (apache tomcat 6.0) atau \$CATALINA\_HOME/common/lib (apache tomcat di bawah versi 5.5) atau \$CATALINA\_HOME/server/lib (apache tomcat versi 5.5) atau \$ANT\_HOME/ lib (apache ant) dan letakkan ke dalam folder lib direktori Apache Ant.

\$CATALINA\_HOME=direktori Tomcat diinstall

- Konfigurasi Tomcat Users dengan role manager dan admin.

### Percobaan 5 – Mempersiapkan aplikasi web minimal berbasis Java tanpa IDE :

Aplikasi Web berbasis Java memiliki susunan directori standard, yaitu dalam Document\_ROOT aplikasi memiliki folder WEB-INF yang mana dalam folder WEB-INF terdapat folder classes dan lib dan file web.xml.



Kali ini kita akan mengintegrasikan penggunaan Apache Ant dalam project kita.

#### Skenario:

Dari susunan standar folder di atas, akan kita tambahkan folder src untuk menyimpan source code java. Juga akan kita integrasikan dengan apache Ant dalam hal ini kita tambahkan file build.xml. Ketika proses kompilasi:

- apache ant akan membuat folder build dan folder dist untuk menyimpan hasil kompilasi.
- Class-class Java dari folder src/java akan dicompile dan hasilnya diletakkan di direktori build/web/WEB-INF/classes
- File-file konfigurasi dan file-file HTML dan JSP dan resource yang lain akan dikopikan ke dalam folder build.
- Kemudian file-file dalam folder build akan dibuat file WAR dan disimpan dalam folder dist.

## Mempersiapkan susunan directory menggunakan Apache Ant

1. Buat folder untuk aplikasi kita, misal **webStandard**.
2. Dalam folder itu buat file konfigurasi **build.properties**, dalam file ini berisi definisi posisi direktori aplikasi dan library.

```
# Properties for Application
tomcat.home=E:/Kampus_org/programme/apache-tomcat-6.0.13
tomcat.home.real=E:/Kampus_org/programme/webStandard

project.name=testAntSrc
project.version=1
webapp.name=${project.name}
webapp.home=.
webapp.dist.dir=${webapp.home}/dist
webapp.war=${project.name}_${project.version}.war

webapp.build.dir=${webapp.home}/build
webapp.build.web.dir=${webapp.build.dir}/web
webapp.build.web.lib.dir=${webapp.build.web.dir}/WEB-INF/lib
webapp.build.classes.dir=${webapp.build.web.dir}/WEB-INF/classes

webapp.src.java.dir=${webapp.home}/src/java
webapp.src.web.dir=${webapp.home}/web
webapp.lib.dir=${webapp.src.web.dir}/WEB-INF/lib
```

3. Dalam folder itu buat juga file konfigurasi **build.xml**. Dalam file ini berisi script untuk tasks Ant.

Sesuai dengan prinsip kerjanya, Ant akan mencari file *build.xml* (secara default) dan mengeksekusi target yang didefinisikan di dalamnya.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project name="webStandard" default="init" basedir=".">
<description>Compile, Test and Deploy a Project.</description>
<property file="build.properties"/>

<target name="init" description="Initialize ....">
<tstamp/>
<echo message="Initialize ..."/>
<echo message="Tomcat Home = ${tomcat.home}"/>
<echo message="Build Directory = ${webapp.build.dir}"/>
<echo message="Source Java Directory = ${webapp.src.java.dir}"/>
</target>
```

&lt;/project&gt;

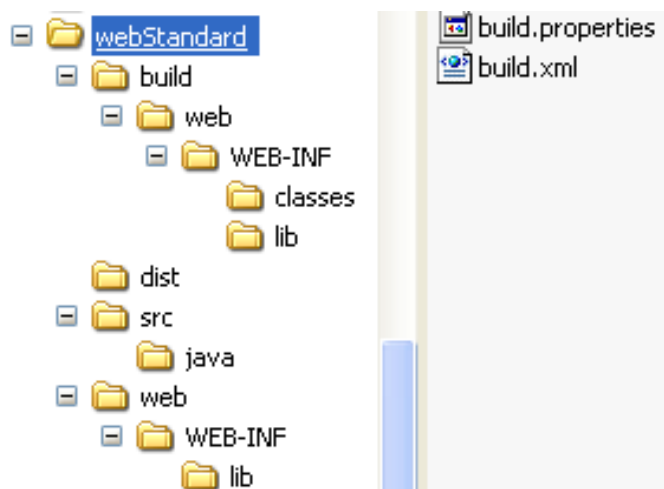
4. Tambahkan kode Ant Task untuk target "**create-web-standard-folder**" berikut ke dalam file

**build.xml** (letakkan antara tag <project> ..... </project>):

```
<target name="create-web-standard-folder" description="Create a standard web
directory for Java application">
<echo message="Creating standard directory for Web Based Java Application..." />
<mkdir dir="${webapp.build.web.lib.dir}" />
<mkdir dir="${webapp.build.classes.dir}" />
<mkdir dir="${webapp.dist.dir}" />
<mkdir dir="${webapp.src.java.dir}" />
<mkdir dir="${webapp.src.web.dir}" />
<mkdir dir="${webapp.lib.dir}" />
</target>
```

5. Buka command prompt dan letakkan kursor ke dalam direktori aplikasi anda. Ketikkan **ant**

**create-web-standard-folder**. Sehingga sesuai dengan skenario di atas kita peroleh susunan direktori, seperti tampilan berikut:





>>> Java Education Network Indonesia

Dalam folder **webStandard** terdapat folder **src**, **web**, **build**, dan **dist** dan file *build.properties*, *build.xml*. Dalam folder **src** terdapat folder **java**. Dalam folder **web** terdapat folder **WEB-INF**. Dalam folder **WEB-INF** terdapat folder **lib** dan file *web.xml*.

Folder **src/java** untuk menyimpan class-class Java.

Folder **web** untuk menyimpan file-file HTML, JSP, CSS, JavaScript, dll dan resource lain (gambar,dll).

Folder build dan dist dibuat otomatis oleh Apache Ant.

**INFO:** Untuk task/ target lainnya akan dijelaskan lebih detail pada Modul Praktikum 02.


## **Percobaan 6 – Otomatisasi dengan Netbeans Integrated Development**

### **Environment (IDE) :**

Percobaan 2 hingga 6 adalah contoh cara instalasi secara terpisah satu sama lain. Netbeans IDE menyediakan kemudahan pada developer untuk menggunakan tool-tool yang telah terintegrasi dalam suatu lingkungan kerja Netbeans. Cukup dengan menginstall Netbeans IDE maka beberapa kebutuhan dasar tool untuk aplikasi web telah tersedia dalam Netbeans.

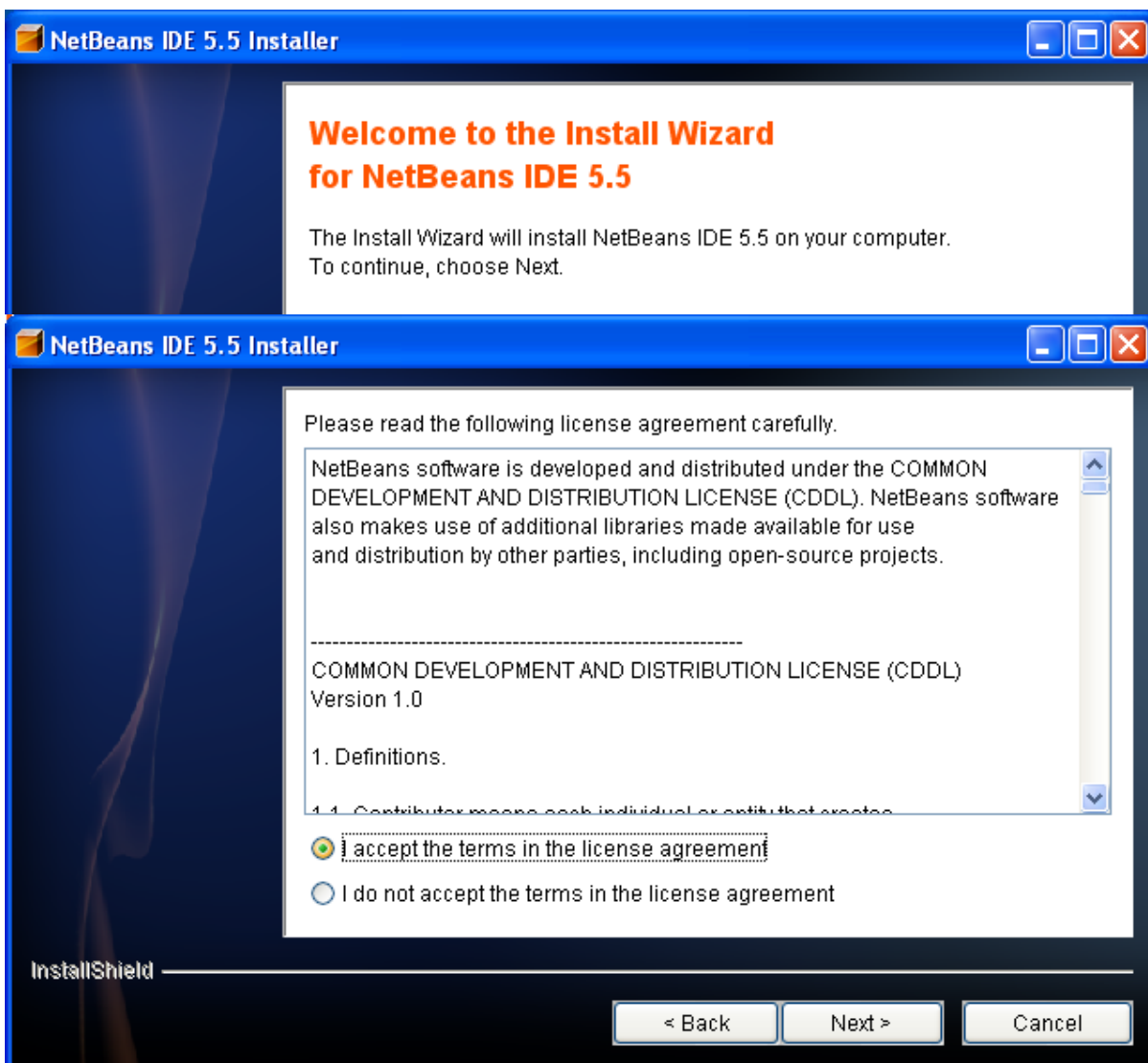
### **Download Netbeans**

Netbeans bisa didownload di site <http://www.netbeans.org>

 netbeans-5\_5-windows-ml\_ja\_zh\_CN\_pt\_BR.exe

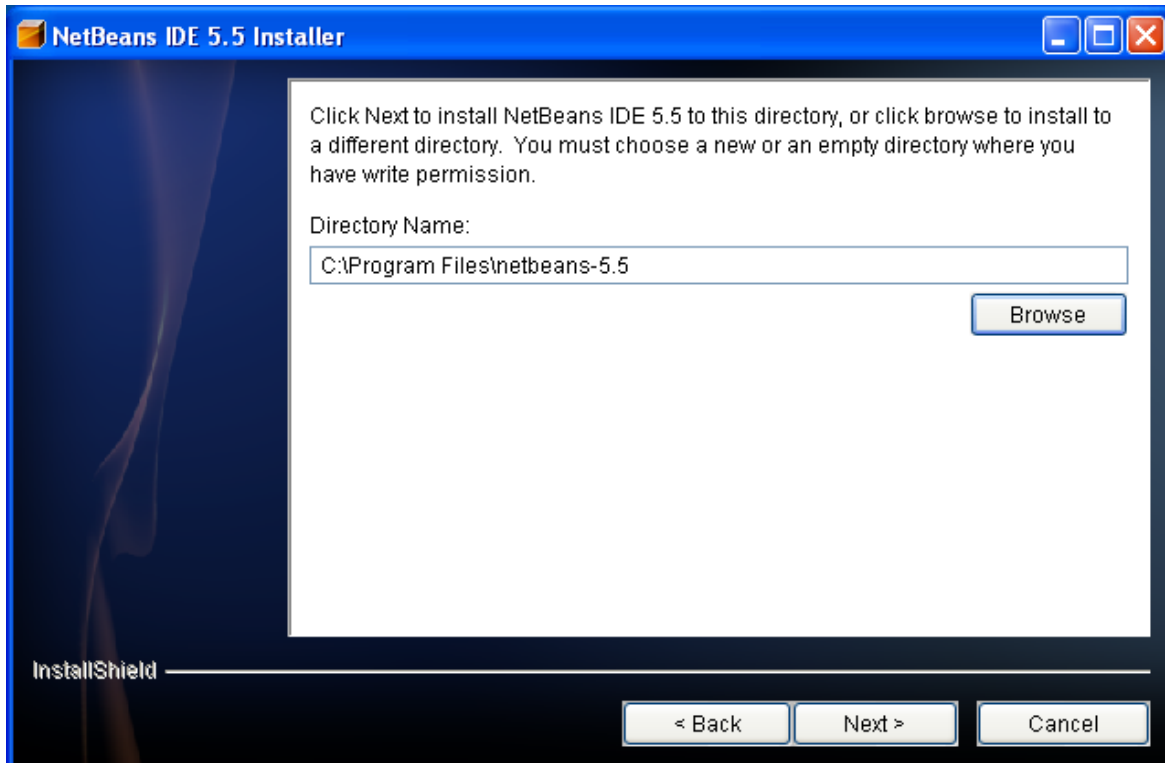
56,012 Ko Application

## Instalasi Netbeans

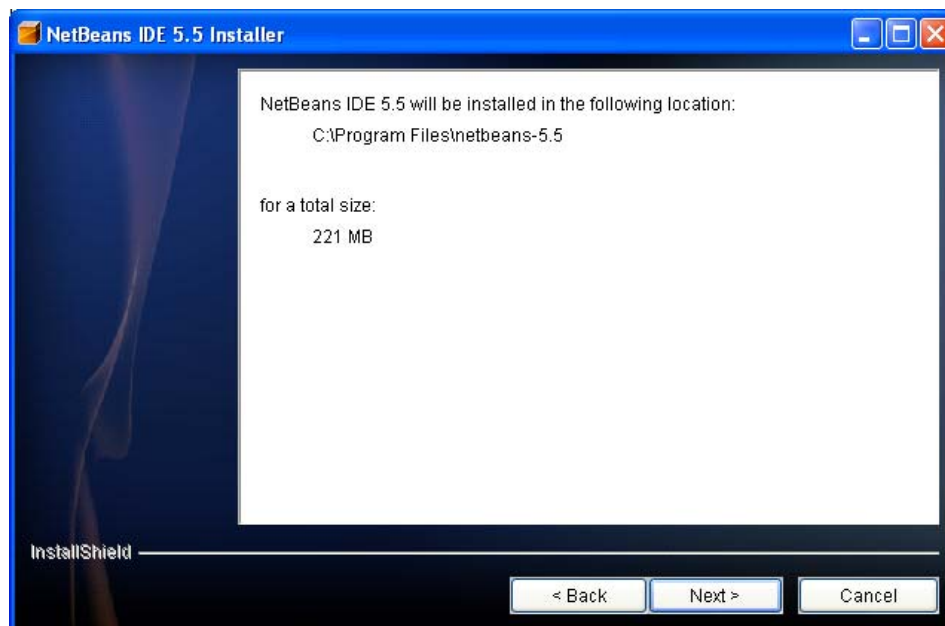
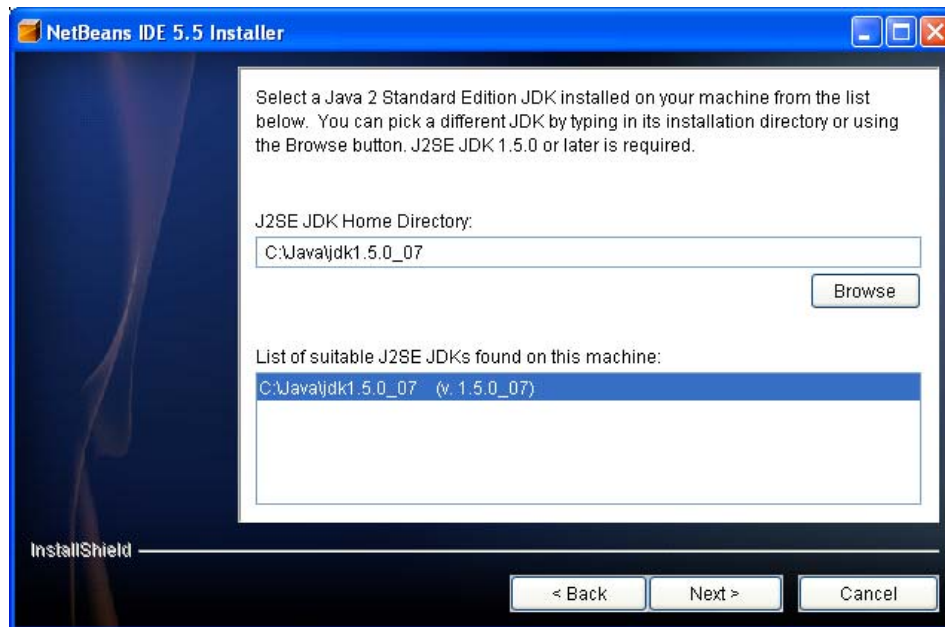




> > > Java Education Network Indonesia







## Feature-feature dalam Netbeans :

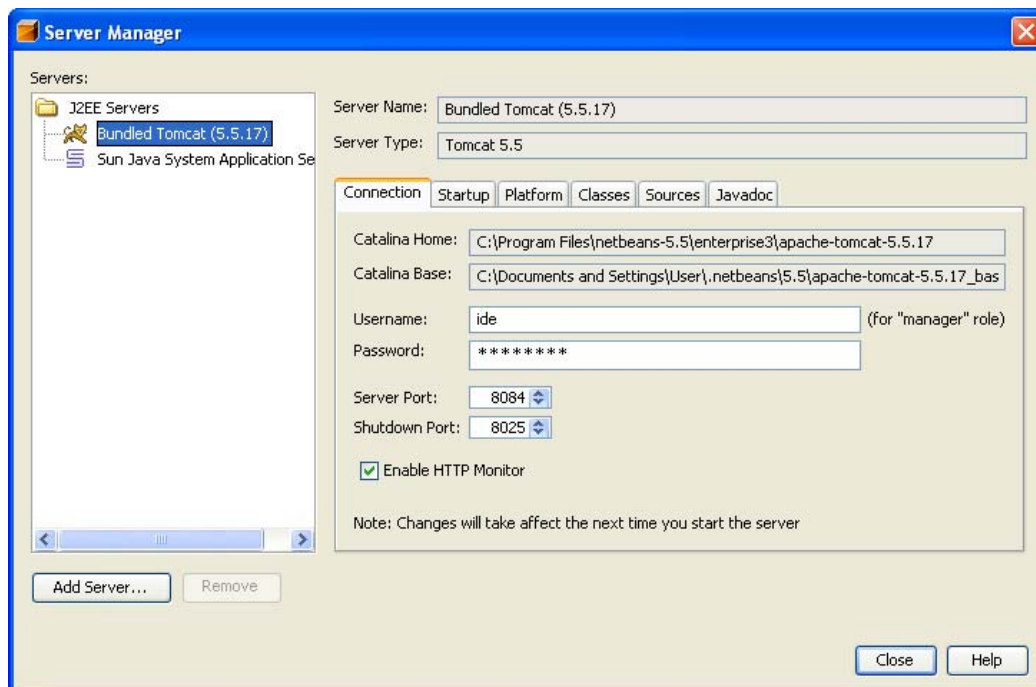
- **Server Manager** (Tool → Server Manager)

Mengelola J2EE server untuk diintegrasikan dengan Netbeans IDE. Server bisa terinstal secara independent ataupun bundled dengan Netbeans. Secara default Netbeans 5.5 menggunakan Jakarta Apache Tomcat 5.5.17 sebagai bundled J2EE server.

Menu ini juga sebagai interface untuk melakukan konfigurasi server, misal Tomcat. Untuk username dan password harus sesuai dengan isi file **tomcat-users.xml**.

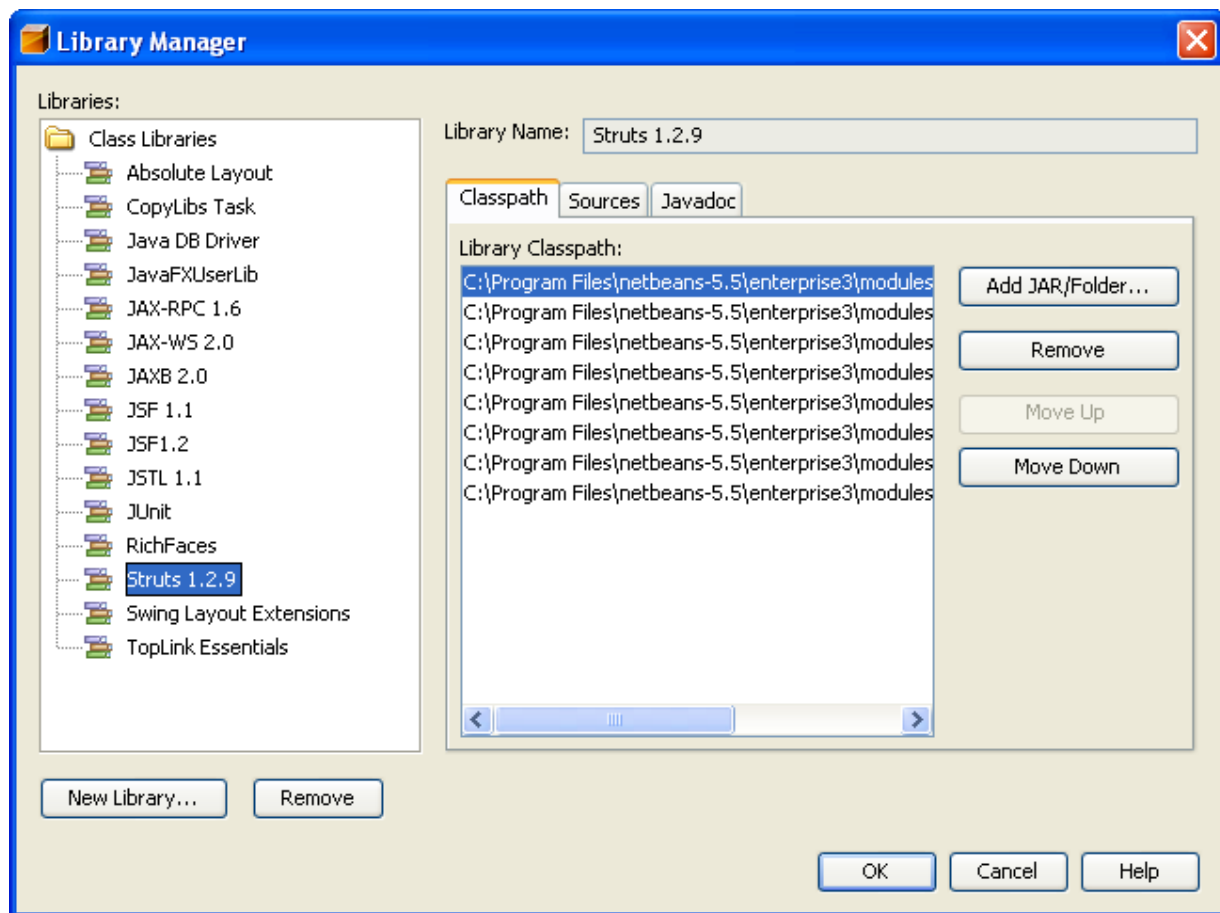
**INFO:** Perlu diketahui bahwa Netbeans membuat replika baru directory Tomcat untuk konfigurasi pada masing-masing User. Directory replika ini bisa ditemukan di C:/Documents and Settings/NamaUser/.netbeans/5.5/.

Melalui interface ini developer bisa menambah server lagi melalui menu Add Server.



- **Library Manager** (Tool → Library Manager)

Netbeans menyediakan interface untuk mengelola librari yang ada pada mesin kita. Librari manager menyediakan kemudahan akses bagi developer terhadap librari-librari yang bundled dengan Netbeans maupun librari yang developer definisikan sendiri.

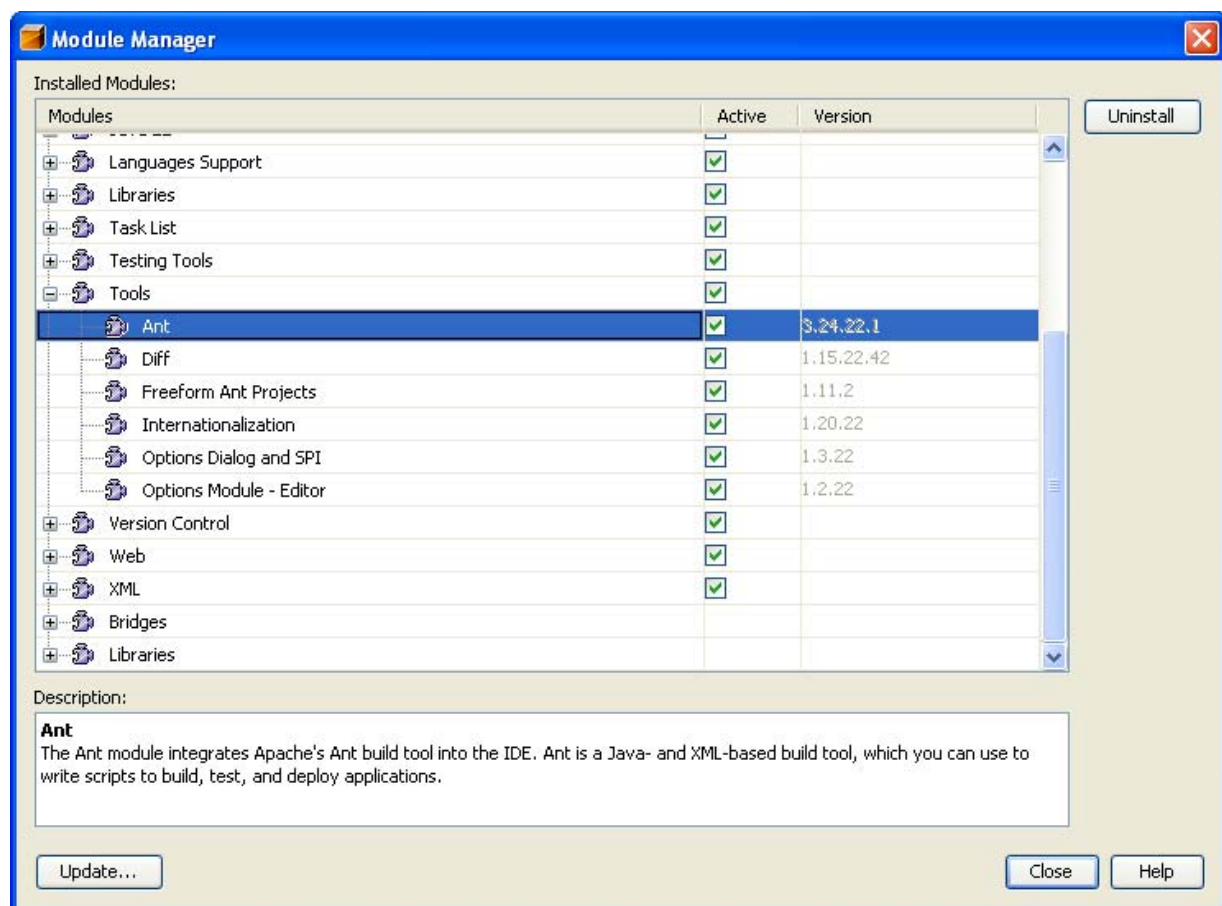


Pada interface ini developer bisa menambah feature-feature lain (plug-ins) yang belum terinstal dalam Netbeans atau menghapus feature yang sudah ada.

- **Module Manager** (Tool → Module Manager)

Untuk menginstal Module baru klik aja Update dan ikuti petunjuknya.

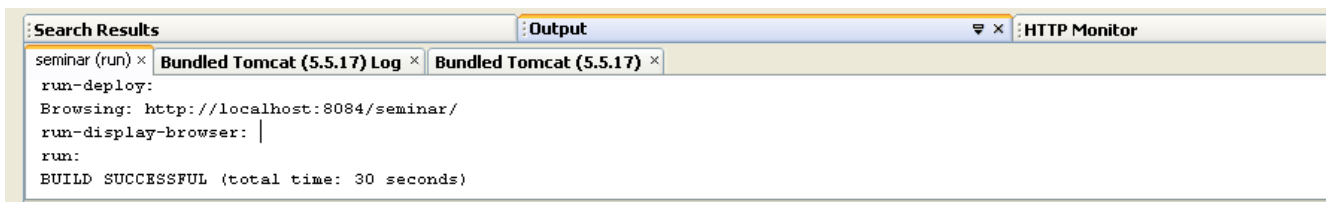
Untuk menghapus Module, klik aja Uninstall.





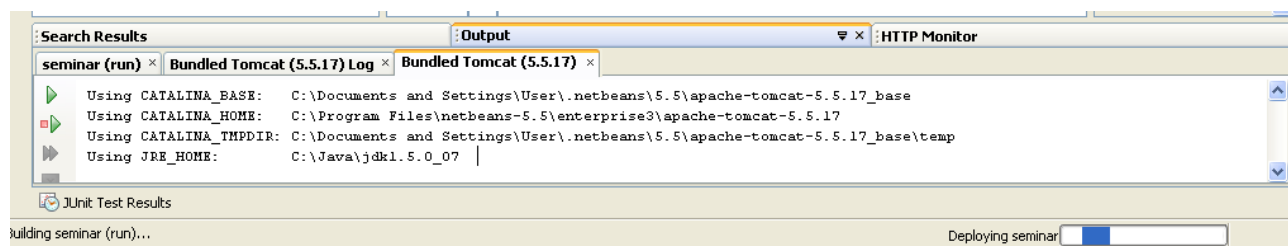
- **Output Tab**

Ketika aplikasi dijalankan (menu Run – Run Main Project atau Run Project) netbeans menggunakan Apache Ant untuk melakukan semua task dalam Netbeans IDE. Pada tab Output akan muncul (run) yaitu console Apache Ant melakukan aktivitasnya. Mulai dari proses compile, mencopy librari, dan menghapus direktori.



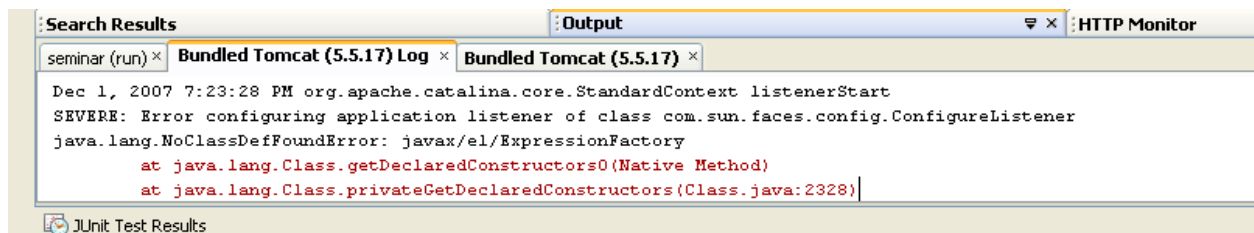
Kemudian ant akan menjalankan Jakarta Apache Tomcat, maka muncullah console Bundled Tomcat

yang berisi aktivitas server. Dalam tab ini, di sebelah kiri terdapat beberapa tombol untuk mengelola server (start, restart, stop).





Jika terjadi error, developer bisa menelusuri/ melakukan tracing lewat tab Bundled Tomcat (5.5.17) Log.



## Error Handling kode Java

Jika error terjadi pada kode-kode Java, penanganannya:

- Letakkan kursor pada baris yang error
- Pada tepi sebelah kiri jika muncul "hint", klik aja dan pilih solusi yang diberikan.

