

Modul II

Tomcat

A. Tujuan

Pada modul Tomcat, Anda diharapkan untuk mampu:

1. Memahami fungsi aplikasi Tomcat untuk mengembangkan web apps.
2. Mengkonfigurasi setiap tool di Tomcat.
3. Menggunakan Tomcat untuk menjalankan web application.

B. Teori Dasar

1. XAMPP

XAMPP merupakan aplikasi yang berisi alat/tool web server yang gratis dan open source. Salah satu tool di dalam XAMPP untuk mengembangkan web apps di Java ialah Tomcat. XAMPP dapat diunduh di website Apache Friends, yakni <https://www.apachefriends.org/>.

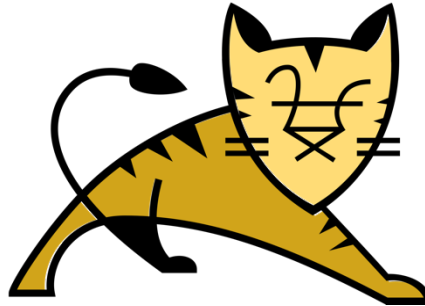


Gambar 7 Website XAMPP

Tool yang ada di XAMPP ialah Apache, MySQL, FileZilla, Mercury, dan Tomcat. Apache merupakan singkatan dari Apache HTTP Server, yang mengendalikan aksesibilitas user di server. MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional. FileZilla digunakan agar user dapat mengirim dan menerima file melalui FTP server. Sedangkan Mercury merupakan mail server untuk e-mail.

2. Apache Tomcat

Apache Tomcat merupakan HTTP server yang menjadikan user dapat menjalankan Servlet. Apache Tomcat dikembangkan oleh Apache Foundation sebagai web server untuk aplikasi yang ditulis dalam bahasa pemrograman Java.



Gambar 8 Logo Apache Tomcat

Tomcat telah digunakan oleh banyak perusahaan karena menerapkan spesifikasi Jakarta EE. Aplikasi alternative selain Tomcat ialah Jetty, GlassFish, dan WebLogic.

3. Direktori Tomcat

Seluruh folder di dalam direktori Tomcat terdiri dari bin, conf, lib, logs, webapps, dan work.

Folder	Deskripsi
bin	Sejumlah file binary untuk menjalankan dan menghentikan Tomcat.
webapps	Sejumlah aplikasi web Tomcat.
lib	Beberapa file .jar yang berisi sekumpulan Java class library. File .jar akan disediakan untuk JDK dan JRE.
conf	File-file .xml yang akan disunting untuk mengkonfigurasi Tomcat, beserta file log.
work	Berisi source code dan class file untuk dimunculkan oleh engine servlet dan JSP.

Selain folder, terdapat file running.txt di dalam folder tomcat yang digunakan untuk menyimpan instruksi pemasangan, menjalankan, dan menghentikan Tomcat. Pada Tomcat, servlet engine di dalamnya bernama Catalina. Sebuah file catalina.bat akan dijalankan untuk mengkonfigurasi servlet engine. Servlet engine membutuhkan JAVA_HOME environment variable yang ada di dalam file catalina.bat untuk mengenali JDK.

4. HTTP URL

Web browser dapat membuka web page yang dimunculkan oleh JSP atau servlet melalui HTTP. Tomcat akan menemukan servlet untuk web page saat user memberikan Uniform Resource Location (URL) di web browser. Servlet akan dijalankan untuk memunculkan HTML dari web page dan menampilkannya di web browser. Suatu HTTP URL memiliki sejumlah komponen, yakni

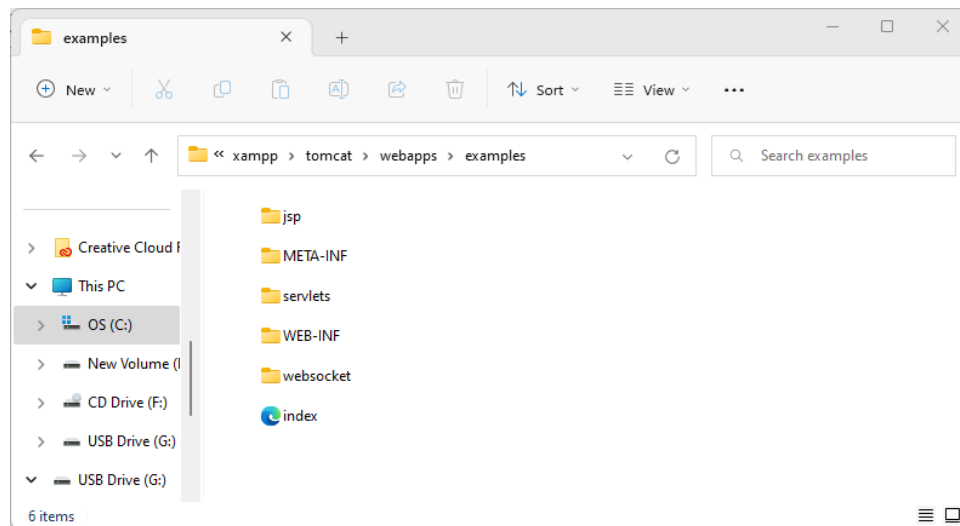
http://	localhost	:8080	/examples/servlets/	index.html
---------	-----------	-------	---------------------	------------

protocol	host	port	path	filename
----------	------	------	------	----------

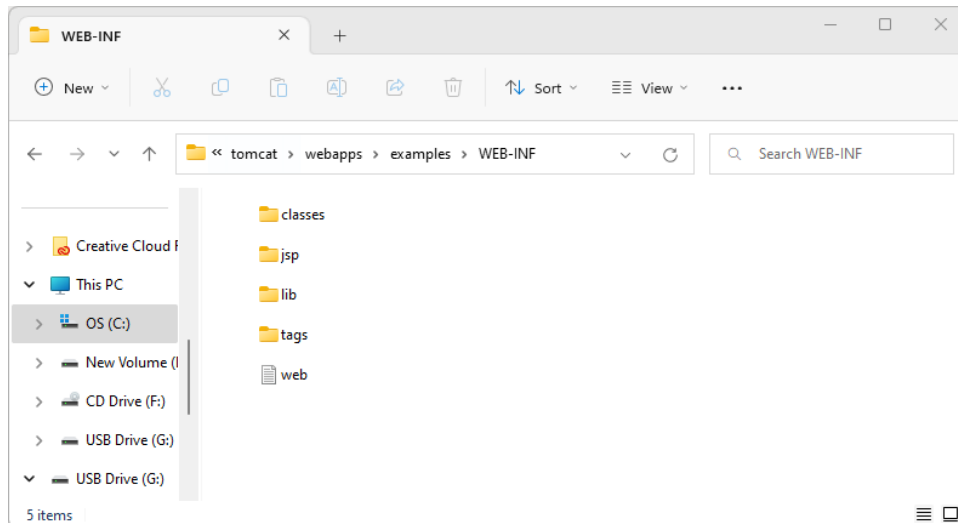
Protocol yang digunakan adalah HTTP, host merupakan server yang menjadi hosting dari web application. Apabila web application tersimpan di komputer lokal, maka gunakan keyword localhost, sedangkan jika tersimpan di komputer server lain, maka gunakan nama domain, seperti www.example.com. Port bawaan Tomcat adalah 8080. Path merupakan direktori dari web page, sedangkan filename adalah nama file HTML yang akan dibuka oleh web browser.

5. Direktori Web Application

Semua web application di Java terdiri dari hirarki direktori dan file dengan tata letak yang seragam didefinisikan oleh spesifikasi JakartaEE. Web application yang menggunakan servlet memiliki direktori WEB-INF dan direktori tambahan META-INF.



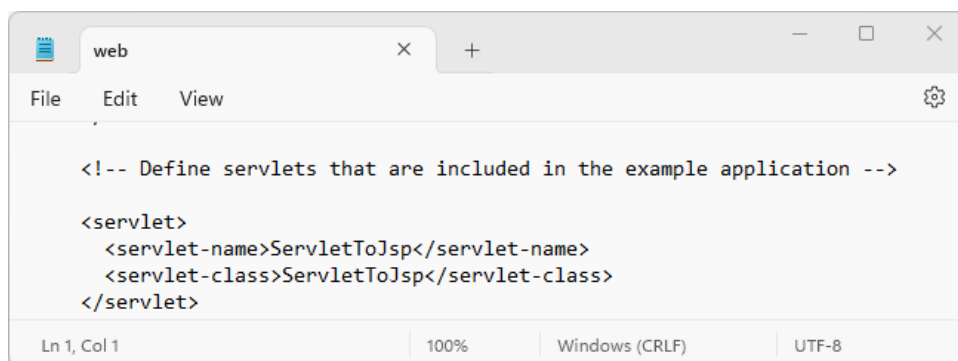
Folder	Deskripsi
WEB-INF	Berisi file web.xml untuk mengkonfigurasi servlet dan komponen lain.
META-INF	Berisi file context.xml untuk mengkonfigurasi konteks yang ada di dalam web application.



Folder	Deskripsi
classes	Berisi class servlet dan class Java yang tidak tersimpan di dalam file .jar.
lib	Berisi file .jar yang menyimpan class Java library. File .jar ini hanya akan tersedia untuk web application pada direktori ini.

6. File web.xml

File web.xml merupakan deployment descriptor, yang menkonfigurasi web application menggunakan bahasa XML. Element yang ada di dalamnya, yakni `<display-name>`, `<description>`, `<servlet-mapping>`.

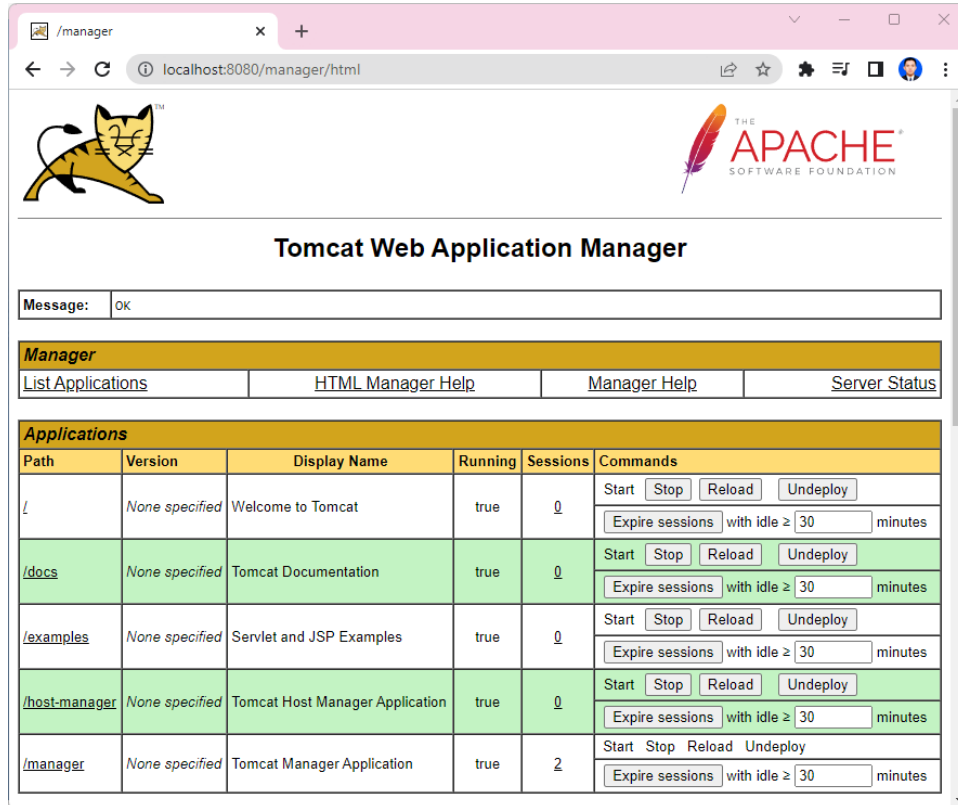


Element	Deskripsi
display-name	Nama tampilan yang digunakan oleh Web Application Manager.
description	Deskripsi dari web application.
servlet-name	Nama class servlet yang tersimpan.
servlet-class	Nama package dan class servlet yang tersimpan.
servlet-mapping	Memetakan servlet class ke dalam URL.

File web.xml menerapkan servlet mapping agar dapat memanggil servlet menggunakan URL. File ini juga mendefinisikan parameter awal untuk servlet dan web application.

7. Tomcat Web Application Manager

Web Application Manager merupakan tool di dalam Tomcat yang digunakan untuk menjalankan, menghentikan, web application yang ada di server Tomcat. URL untuk mengaksesnya adalah <http://localhost:8080/manager/html>.



Tool ini menampilkan seluruh web application yang berjalan di server Tomcat. Tombol Stop dan Start digunakan untuk menghentikan dan menjalankan web application. Sedangkan tombol Reload untuk memuat ulang seluruh servlet untuk web application. Tombol Undeploy akan menghapus seluruh file untuk web application di server Tomcat.

C. Langkah Kerja

Atur JAVA_HOME environment variable karena servlet engine harus bekerja dengan Java. Jalankan aplikasi Notepad, lalu pergi ke direktori Tomcat. Buka file catalina.bat yang ada di dalam folder bin. Temukan baris teks bertuliskan set, lalu atur agar baris ini menampilkan direktori JDK yang telah dipasang di komputer. Pilih menu File lalu klik Save.

```

catalina - Notepad
File Edit View
CATALINA_LOGGING_CONFIG is not set
rem                                     and LOGGING_CONFIG starts with "-D..."
rem
rem LOGGING_MANAGER (Optional) Override Tomcat's logging
manager
rem                                     Example (all one line)
rem                                     set LOGGING_MANAGER="-
Djava.util.logging.manager=org.apache.juli.ClassLoaderLogManage
r"
rem
rem TITLE (Optional) Specify the title of Tomcat
window. The default
rem                                     TITLE is Tomcat if it's not specified.
rem                                     Example (all one line)
rem                                     set TITLE=Tomcat.Cluster#1.Server#1 [%
DATE% %TIME%]
rem -----
-----

set JAVA_HOME=C:\Program Files\Java\jdk-17.0.5

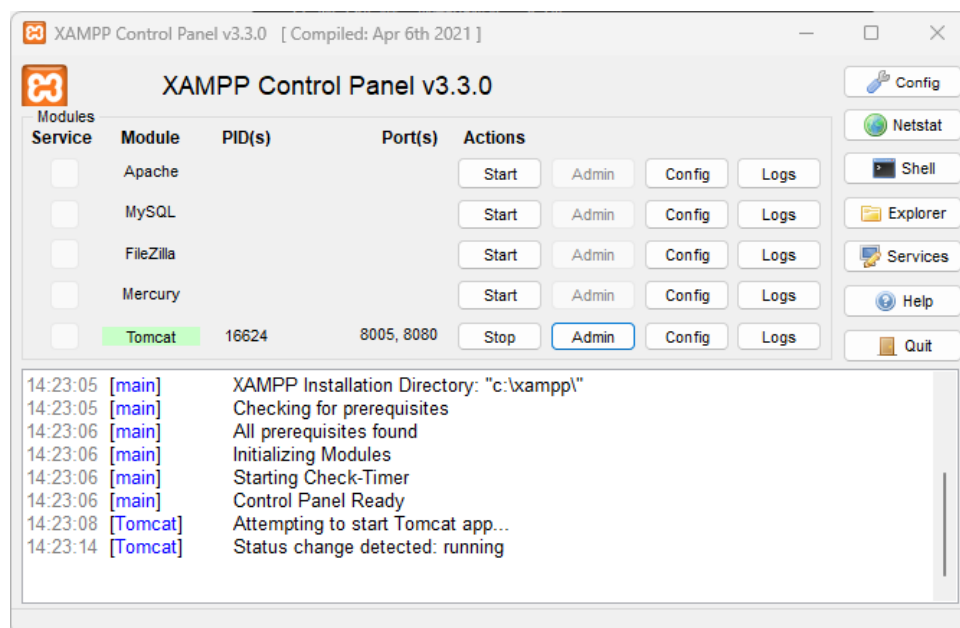
rem Suppress Terminate batch job on CTRL+C
if not "%1" == "run" goto mainEntry
if "%TEMP%" == "" goto mainEntry
if exist "%TEMP%\%~nx0.run" goto mainEntry
echo Y>"%TEMP%\%~nx0.run"
if not exist "%TEMP%\%~nx0.run" goto mainEntry
echo Y>"%TEMP%\%~nx0.Y"
call "%~f0" %* <"%TEMP%\%~nx0.Y"
rem Use provided errorlevel
set RETVAL=%ERRORLEVEL%
del /Q "%TEMP%\%~nx0.Y" >NUL 2>&1
exit /B %RETVAL%
:mainEntry
del /Q "%TEMP%\%~nx0.run" >NUL 2>&1

rem Guess CATALINA_HOME if not defined
set "CURRENT_DIR=%cd%"
if not "%CATALINA_HOME%" == "" goto catHome

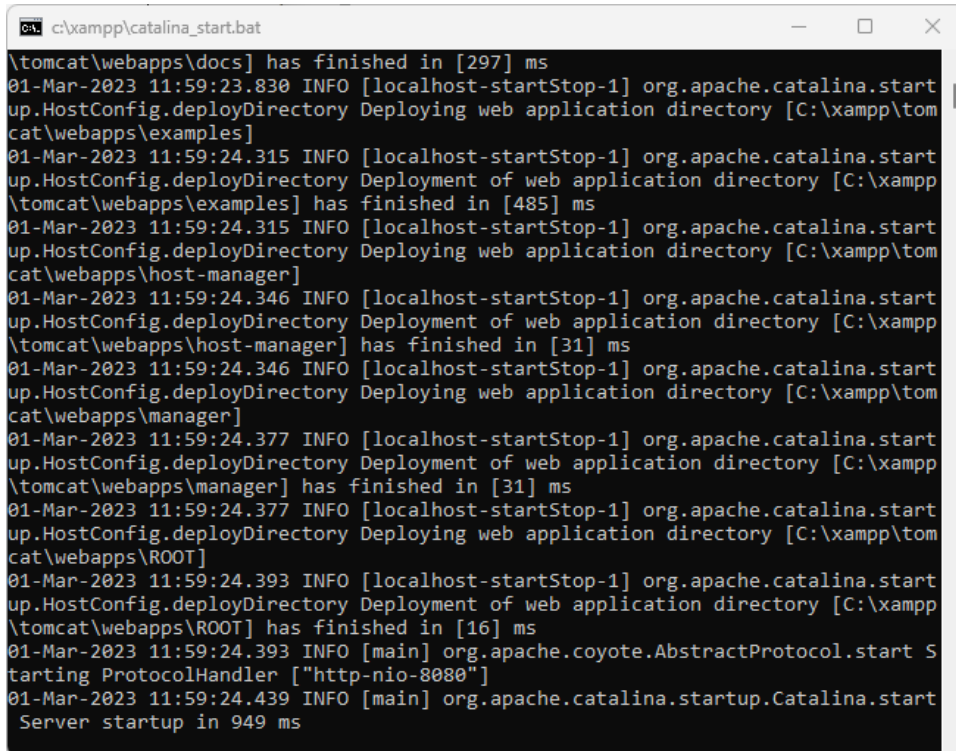
```

Ln 117, Col 1 100% Windows (CRLF) UTF-8

Buka aplikasi XAMPP lalu jalankan modul Tomcat melalui tombol Start.



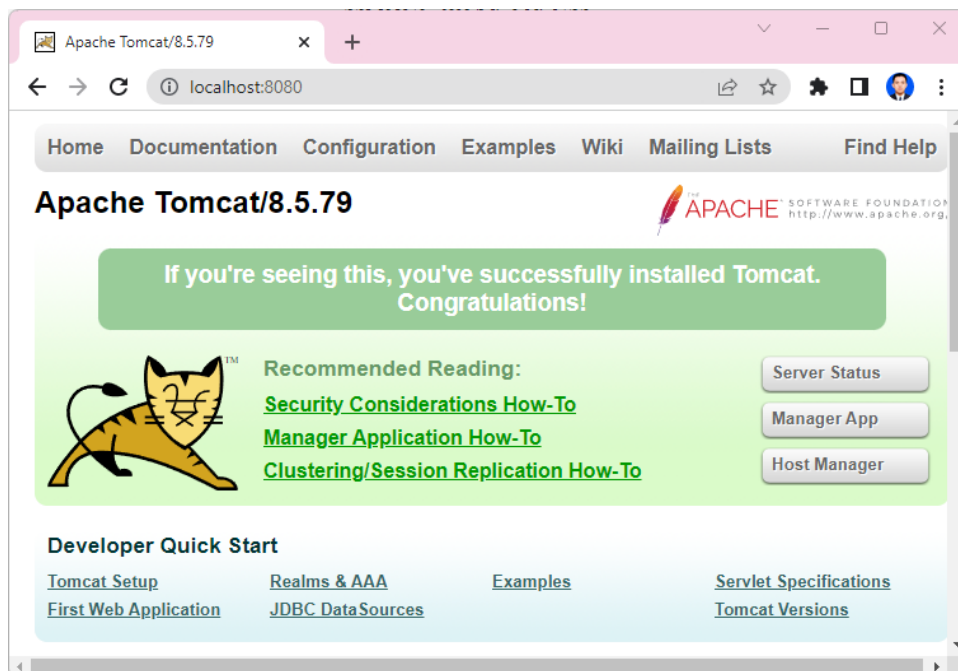
Saat Tomcat dijalankan, aplikasi Command Prompt akan dibuka dan menampilkan beberapa baris pesan yang menunjukkan bahwa Tomcat sedang berjalan.



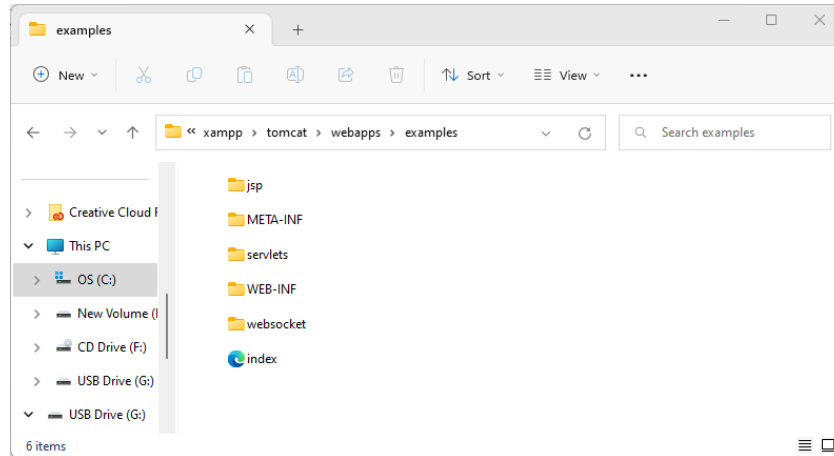
```
c:\xampp\catalina_start.bat

\tomcat\webapps\docs] has finished in [297] ms
01-Mar-2023 11:59:23.830 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deploying web application directory [C:\xampp\tom
cat\webapps\examples]
01-Mar-2023 11:59:24.315 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deployment of web application directory [C:\xampp
\tomcat\webapps\examples] has finished in [485] ms
01-Mar-2023 11:59:24.315 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deploying web application directory [C:\xampp\tom
cat\webapps\host-manager]
01-Mar-2023 11:59:24.346 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deployment of web application directory [C:\xampp
\tomcat\webapps\host-manager] has finished in [31] ms
01-Mar-2023 11:59:24.346 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deploying web application directory [C:\xampp\tom
cat\webapps\manager]
01-Mar-2023 11:59:24.377 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deployment of web application directory [C:\xampp
\tomcat\webapps\manager] has finished in [31] ms
01-Mar-2023 11:59:24.377 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deploying web application directory [C:\xampp\tom
cat\webapps\ROOT]
01-Mar-2023 11:59:24.393 INFO [localhost-startStop-1] org.apache.catalina.start
up.HostConfig.deployDirectory Deployment of web application directory [C:\xampp
\tomcat\webapps\ROOT] has finished in [16] ms
01-Mar-2023 11:59:24.393 INFO [main] org.apache.coyote.AbstractProtocol.start S
tarting ProtocolHandler ["http-nio-8080"]
01-Mar-2023 11:59:24.439 INFO [main] org.apache.catalina.startup.Catalina.start
Server startup in 949 ms
```

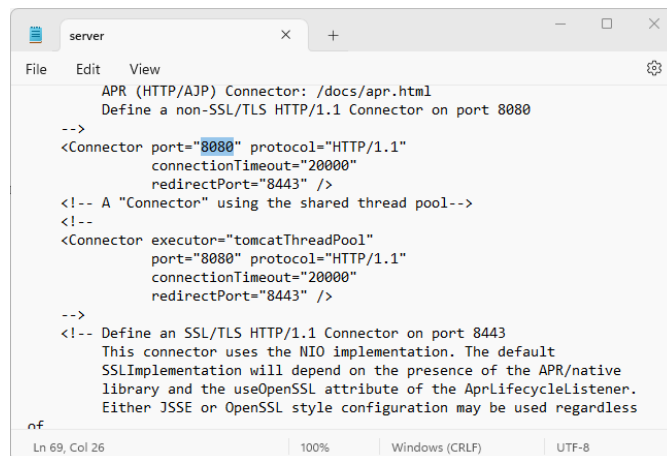
Kembali ke aplikasi XAMPP, klik tombol Admin untuk membuka dasbor Tomcat di web browser. Jika web browser menampilkan dasbor Tomcat, maka Tomcat telah berhasil dijalankan dan HTTP request berhasil menampilkan web page melalui Tomcat.



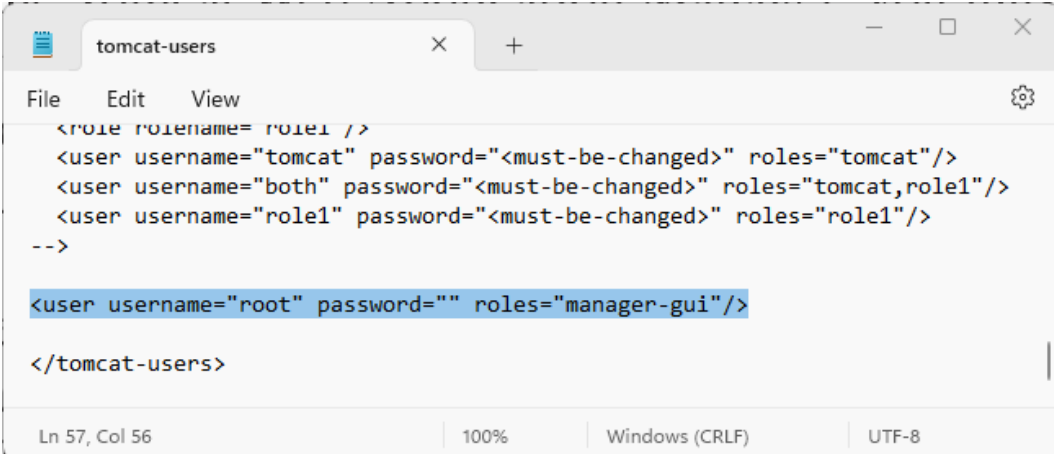
Folder dan file Tomcat berada di dalam direktori yang sama dengan XAMPP. Folder dan file web app juga berada di dalam direktori Tomcat. Buka aplikasi Explorer dan buka direktori di bawah ini. Folder examples berisi sejumlah contoh web app yang ada di Tomcat.



Secara default, Tomcat menggunakan port 8080. Port ini dapat diganti apabila terjadi konflik dengan aplikasi lain. Jika terjadi konflik pada port Tomcat, buka kembali aplikasi XAMPP, pada modul Tomcat, klik tombol Config lalu pilih server.xml. Pilih menu Edit lalu klik Find. Ketik 8080 untuk menemukan konfigurasi port default. Ubah ke angka yang lain sebanyak 4 digit dan lebih dari 1024, misal 1025. Pilih menu File lalu Save. Restart Tomcat di XAMPP.



Ketika ada lebih dari satu web app berjalan di Tomcat, maka proses mengelola seluruh web app membutuhkan Web Application Manager. Buka kembali aplikasi XAMPP, pada module Tomcat, klik tombol Config lalu pilih tomcat-users.xml. Sisipkan element berikut untuk menambahkan username dan password dengan peran manajer. Simpan file ini lalu restart Tomcat.



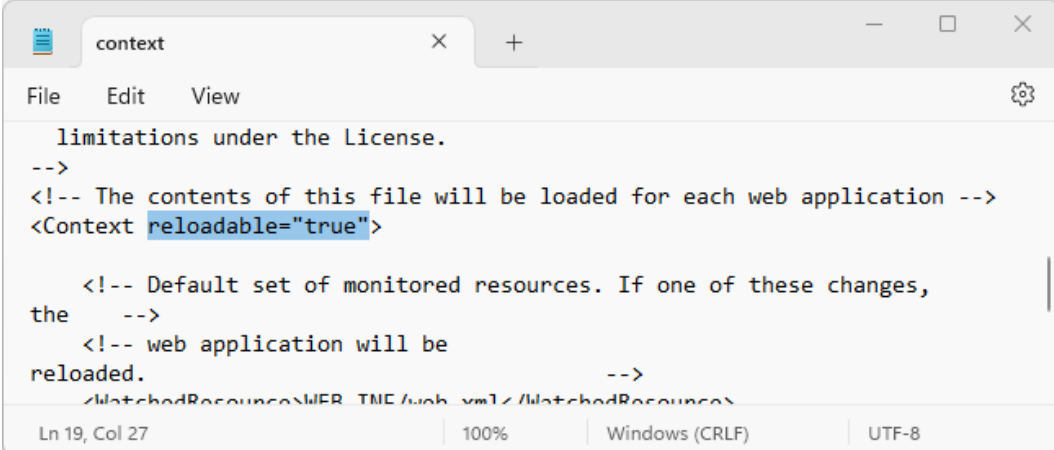
```
<role rolename="role1" />
<user username="tomcat" password="<must-be-changed>" roles="tomcat"/>
<user username="both" password="<must-be-changed>" roles="tomcat,role1"/>
<user username="role1" password="<must-be-changed>" roles="role1"/>
-->

<user username="root" password="" roles="manager-gui"/>

</tomcat-users>
```

Ln 57, Col 56 | 100% | Windows (CRLF) | UTF-8

Kembali ke aplikasi XAMPP, di tombol Config, pilih context.xml. Tambahkan attribute reloadable dengan value true di element Context untuk mengaktifkan servlet reloading. Servlet reloading akan memastikan servlet di memori sama dengan servlet di penyimpanan.



```
limitations under the License.
-->
<!-- The contents of this file will be loaded for each web application -->
<Context reloadable="true">

    <!-- Default set of monitored resources. If one of these changes,
the -->
    <!-- web application will be
reloaded. -->
    <WatchedResource>WEB-INF/web.xml</WatchedResource>
```

Ln 19, Col 27 | 100% | Windows (CRLF) | UTF-8

Jalankan web browser lalu pergi ke URL localhost:8080. Dasbor Apache Tomcat akan ditampilkan. Klik tombol Manager App untuk membuka webpage Web Application Manager. Pada tabel Application, klik URL /examples untuk membuka contoh web app di Tomcat.