**SECTION 28\_TESTING IN CI/CD PIPELINE**

CI (Continuous Integration) merupakan praktik pengembangan perangkat lunak yang dilakukan developer dengan menggabungkan serangkaian kode yang terintegrasi dalam sebuah direktori yang berkelanjutan nantinya jika ada push dan commit yang baru, maka automated build akan dijalankan sehingga hasilnya dapat langsung diketahui. Jika terdapat kesalahan dalam pembuatan kode ini, maka developer bisa langsung melakukan tindakan untuk memperbaikinya. Didalam CI terdapat 3 stages yakni build, unit test, dan integration test. Maka jika sudah success akan dilanjutkan ke CD.

CD (Continuous Delivery / Deployment) yang memiliki arti berbeda antara keduanya. Continuous Delivery merupakan proses yang dilakukan setelah Continuous Integration dimana developer sudah menjalankan build dan test, tetapi tidak memberikannya ke environment production dan butuh manual action untuk rilis ke production. Sedangkan Continuous Deployment merupakan fase akhir dari CI/CD Pipline yang memiliki arti proses yang dijalankan setelah dilakukannya Continuous Integration dan Continuous Delivery dan secara otomatis akan rilis ke environment production tanpa perlu persetujuan dari developer. Semua proses tersebut membutuhkan peralatan yang lebih canggih untuk melakukan pengetesan pada sistem.

Hal-hal yang dapat membuat CI (Continuous Integration) menjadi bagus yakni sebagai berikut :

* Decoupled stage : setiap stages yang berjalan di CI harusnya berfokus pada satu task
* Repeatable : stages yang berulang-ulang dapat dipakai lagi secara otomatis dan konsisten, serta developer dapat memakai tools tersebut di local
* Fail fast : ketika terdapat error di stage pertama maka stage tersebut harus segera fail / gagal

Hal-hal yang dapat membuat CD (Continuous Deployment) bagus yakni sebagai berikut :

* Design with system in mind : terdapat banyak bagian yang harus dicover atau dipikirkan dalam proses deployment misalnya aplikasi, infrastruktur, konfigurasi, hingga data
* Pipelines : meningkatkan confidents untuk bisa melanjutkannya ke tahap production
* Globally unique versions : mengerti stage-stage yang ada di setiap sistem kapan saja dan dapat mendemokan perbedaan antara current stage dan future stage

CI/CD merupakan proses yang berkelanjutan dan terus-menerus pada software deployment mulai dari software dirancang hingga sampai ke tangan end user untuk digunakan. Tahapan dalam CI/CD yakni sebagai berikut :

* Commit : developer akan menulis sejumlah code yang kemudian akan dieksekusi menggunakan version control system tools contohnya git
* Build : developer akan menggabungkan kode yang sudah ada dengan kode yang baru kemudian mengcompile nya dengan compiler
* Test : developer akan melakukan testing terhadap software yang sudah dibuat tersebut
* Deploy : developer akan menjalankan software tersebut di server

Jika sudah tidak terdapat masalah atau error lagi pada software yang sudah dikembangkan tersebut, maka dapat melanjutkannya ke tahap production. Namun, jika terdapat masalah kedepannya, maka developer akan memperbarui versi dari software tersebut melalui version control system. Hal tersebut akan berlangsung secara terus menerus hingga software akan terbebas dari masalah atau error.

Manfaat dari CI pada pengembangan perangkat lunak yakni sebagai berikut :

* Dapat mendeteksi bug dengan lebih cepat : CI/CD bekerja dengan melakukan pengujian secara otomatis, sehingga dapat mendeteksi bug pada software yang nantinya developer dapat dengan mudah menemukan bug itu dan memperbaikinya.
* Dapat mengurangi bug-bug yang muncul kedepannya dan efisien : karena mampu mendeteksi bug dengan cepat, sehingga dapat mengurangi bug baru yang mungkin akan muncul nantinya.
* Dapat mempercepat proses rilis aplikasi : karena code-code yang terus digabungkan dan diterapkan ke dalam aplikasi, sehingga aplikasi tersebut akan selalu dalam kondisi siap untuk dirilis kapan saja.

Manfaat dari CD pada pengembangan suatu perangkat lunak yakni dapat mengurangi resiko, waktu yang lama, tenaga yang banyak, biaya, proses yang berlangsung secara otomatis dan transparan, serta dapat merilis suatu fitur secara terus menerus. Akan tetapi, dari beberapa manfaat tersebut CI/CD juga memiliki kekurangan. Kekurangan dari CI yakni harus menuliskan test secara otomatis, menyiapkan server, dan akan sering melakukan merge untuk code-code yang baru. Sedangkan kekurangan dari CD yakni mengerti fondasi dari CI itu sendiri, membutuhkan quality test yang sangat tinggi, serta harus sering melakukan update dokumentasi dari CI/CD maupun software secara terus menerus.

Tools yang dapat digunakan untuk melakukan CI/CD yakni sebagai berikut :

* Jenkins : merupakan open source automation tools yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java dan dapat digunakan pada sistem operasi yang bermacam-macam. Jenkins memiliki ratusan plugins yang dapat diandalkan untuk melakukan build, deploy, maupun automation dalam pengembangan suatu software. Kelebihan dari Jenkins yakni open source, mudal diinstal, memiliki banyak plugins, free, dan dapat memonitor kualitas code secara otomatis.
* Atlassian Bamboo : merupakan server CI yang dapat mengotomasi manajemen perilisan software sekaligus menciptakan CI pipeline. Keunggulan dari Atlassian Bamboo yakni mendukung 100 remote agent, dapat melakukan test secara parallel, mendapatkan feedback secara cepat, dan memastikan functionality secara cepat dan mudah.
* Circle CI : merupakan tools yang dapat memudahkan developer dalam mengotomatiskan CI/CD pipeline dan juga dapat diintegrasikan dengan GitHub dll. Keunggulan dari Circle CI yakni dapat memilih environment build, support banyak bahasa pemrograman, secara otomatis membatalkan queue, terintegrasi dengan berbagai macam version code system tools, dan memecah dan membalance test.
* AWS CodeBuild : merupakan CI/CD tools yang dapat membantu developer dalam melakukan build dan test secara berkelanjutan. Keunggulan dari AWS CodeBuilt yakni continuous scale, extensible, secure, dan terintegrasi dengan berbagai tools lainnya.
* Azure DevOps : merupakan CI/CD tools yang dapat diandalkan untuk melakukan planning, testing, deploying hingga distributing. Tools ini dikembangkan oleh Microsft. Keunggulan dari Azure DevOps yakni free, full features, support .net, serta proses yang cepat dan mudah.
* GitLab CI : merupakan CI/CD tools yang dikembangkan oleh GitLab yang dapat dimanfaatkan untuk mengatur berbagai aspek development software dari awal hingga akhir. Kelebihan dari GitLab CI yakni terintegrasi dengan GitLab interface, penggunaan yang cukup simple, terintegrasi dengan banyak tools lainnya, dapat dieksekusi pada berbagai macam platform, dan open source.

GitHub Actions merupakan CI/CD feature yang terdapat dalam github untuk melakukan automation build test dan deployment. Keunggulan dari GitHub Actions yakni free, virtual machine dapat digunakan pada berbagai macam sistem operasi, menyediakan template untuk CI, dan kemudahan dalam testing dan container. Komponen dalan GitHub Actions yakni sebagai berikut :

* Workflow : merupakan proses otomatis yang dapat dikonfigurasi dan dapat menjalankan satu atau lebih jobs. Workflow didefinisikan sebagai file YAML yang diperiksa di repositori dan akan berjalan ketika dipicu oleh event dalam repositoria tau secara manual maupun jika terdapat jadwal yang sudah ditentukan.
* Events : merupakan aktivitas spesifik didalam repositori yang memicu workflow untuk berjalan. Misalnya event berasal dari GitHub saat seseorang membuat pull request, membuka sebuah issue atau melakukan push sebuah commit ke repositori.
* Runners : merupakan server yang menjalankan workflow saat di trigger. Setiap runner dapat menjalankan satu jobs dalam satu waktu. GitHub menyediakan Ubuntu Linux, Microsoft Windows dan macOS untuk menjalankan workflow.
* Jobs : merupakan serangkaian steps dalam workflow yang dijalankan pada runner yang sama. Setiap steps merupakan shell script yang siap dieksekusi atau Tindakan yang akan dijalankan. Steps dijalankan secara berurutan dan saling bergantung satu sama lain, sehingga dapat berbagi data antara satu step dengan step yang lainnya.
* Actions : merupakan aplikasi khusus yang melakukan task yang kompleks tapi sering diulang. Actions digunakan untuk mengurangi jumlah code yang berulang pada workflow file3.