Sun N1 Grid Engine panduan instalasi dan penggunaan

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta



Daftar Isi



Pendahuluan	82
KOMPUTER DAN SEJARAHNYA	82
Perkembangan Kebutuhan Manusia	82
Apakah itu Grid?	82
Persiapan Instalasi	82
SUN N1 GRID ENGINE	82
Kebutuhan Sistem	82
Instalasi Grid Engine	82
SUN N1 GRID ENGINE	82
Instalasi Master Host	82
Instalasi Execution Host	82

Pendahuluan

KOMPUTER DAN SEJARAHNYA



ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer

Komputer telah mulai banyak digunakan dalam kehidupan modern saat ini, semenjak penggunaannya pertama kali pada tahun 1945, di mana pada saat itu sampai awal tahun 1980, komputer dicitrakan sebagai sebuah perangkat yang besar dan mahal. Bahkan untuk komputer dengan ukuran yang tergolong 'mini' harganya masih puluhan juta tentunya dengan kemampuan yang sangat terbatas dibandingkan dengan komputer modern saat ini.

Pertengahan tahun 80an, adalah saat dimana era komputer berubah secara pesat. Hal ini ditandai dengan adanya dua penemuan besar salah satunya adalah mikroprosesor 8bit, yang kemudian terus dikembangkan menjadi 16, 32, bahkan 64-bit saat ini. Mikroprosesor inilah yang membidangi beragam perangkat komputer modern saat itu, mulai dari PC hingga *mainframe*.

Penemuan berikutnya terkait dengan jaringan komputer lokal (*LAN*) dengan kecepatan tinggi. Sistem jaringan komputer ini memungkinkan puluhan hingga ratusan komputer terhubung melalui suatu media dimana sekumpulan data dapat dikirimkan dalam beberapa milidetik saja. Seiring dengan peningkatan kecepatan transfer jaringan komputer saat ini, tentunya jauh lebih banyak data yang dapat dikirimkan dengan cepat.

Kedua teknologi tersebut pada akhirnya telah menghasilkan perpaduan yang dapat disebut sebagai 'jaringan mesin komputer', terdiri atas sejumlah CPU yang saling terhubung melalui jaringan komputer berkecepatan tinggi. Sistem tersebut dinamakan dengan 'Sistem Terdistribusi' (Distributed System), yang berbeda dengan sistem tunggal, yaitu sebuah CPU, sebuah *local memory*, sebuah perangkat I/O.

Perkembangan Kebutuhan Manusia

Komputer dari masa ke masa tidak hanya menjadi milik para ilmuwan ataupun mahasiswa yang memang sengaja mempelajari mengenai komputer. Akan tetapi, juga telah menjadi alat bantu manusia dalam bekerja, mulai dari hal-hal penting seperti halnya pada sistem DSS (Decision Support System) sampai ke sesuatu yang sifatnya ringan seperti pengingat waktu (reminder).

Kebutuhan terhadap sebuah alat pemroses komputasi pun meningkat seiring semakin kompleksnya sistem dan beban perhitungan yang dibuat oleh manusia. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang mempunyai kemampuan komputasi tinggi jauh di atas komputer desktop yang biasa digunakan. Adapun kemudian para scientist merancang sebuah konsep supercomputer tersebut dengan menggabungkan beberapa prosesor melalui sebuah konektor khusus dan sistem *sharing memory*. Sistem ini disebut *Massively* Parallel Processors (MPP) yang harus dipesan secara khusus pada pabrikan prosesor, dan tentunya biaya pembuatan sebuah *custom computer* menjadi sangat mahal.

Sementara itu, beberapa ahli komputer lain juga merancang konsep supercomputer namun diwujudkan dengan menggabungkan beberapa desktop biasa menggunakan jaringan berkecepatan tinggi sebagai pengganti konektor khusus antar prosesor pada MPP. Sistem ini disebut *cluster computing*.

Apakah itu Grid?

Grid merupakan gabungan dari beberapa resource komputasi yang tersebar dalam beragam domain yang berbeda dan saling terhubung melalui jaringan dengan kecepatan tinggi untuk mengerjakan suatu tugas komputasi secara paralel dan saling berkomunikasi menggunakan web services.

Setiap tugas komputasi akan dikerjakan secara paralel menggunakan bantuan MPI (Message Passing Interface). Namun, MPI tidak mampu menangani dengan baik apabila terdapat lebih dari satu tugas komputasi paralel. MPI hanya fokus pada proses paralel setiap eksekusi yang dijalankan di beberapa komputer yang tergabung dalam sebuah *cluster*. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi tambahan sebagai pengatur sum-Grid Computing • email: rommy@mail.te.ugm.ac.id • Gadjah Mada University 84

ber daya komputasi atau *Distributed Resource Management (DRM)* berikut manajemen di dalamnya, yaitu Sun N1 Grid Engine.

Fungsi utama Sun N1 Grid Engine (SGE) adalah :

- Memaksimalkan penggunaan CPU dalam proses komputasi, karena SGE mempunyai kemampuan *load-balancing*.
- Memudahkan penambahan *resources*
- Membuat antrian terhadap beberapa tugas yang diantrikan hampir bersamaan.

Persiapan Instalasi

SUN N1 GRID ENGINE

Pada bagian ini akan dijelaskan beberapa hal yang sebaiknya dipersiapkan sebelum proses instalasi dilakukan, karena instalasi Sun N1 Grid Engine (SGE) memerlukan parameter-parameter yang vital dalam mendukung kinerjanya sebagai *distributed resource management*. Adapun beberapa hal utama yang harus direncanakan sebelum instalasi SGE di antaranya sebagai berikut :

- apakah sistem yang Anda gunakan merupakan suatu single cluster atau sekumpulan sub-cluster (*cells*).
- pilih komputer yang akan berfungsi sebagai host instalasi, sekaligus juga komputer yang akan berperan sebagai *master host, shadow master host, administration host, submit host, execution host* atau kombinasi di antaranya.
- pastikan bahwa semua *account* yang ada pada sistem cluster/grid Anda, mempunyai *account* yang sama pada masing-masing *submit/execution host*
- tentukan lokasi penyimpanan data sumber *jobs* yang akan dieksekusi dan juga lokasi data hasil eksekusi tersebut akan disimpan. Anda dapat menggunakan *unified stor-age system* seperti menggunakan NFS, SAN, NAS atau dapat juga menggunakan *storage* pada masing-masing komputer.
- tentukan manajemen servis yang digunakan pada sistem cluster/grid Anda, apakah menggunakan NIS atau servis lokal pada /etc/services

Setelah mempunyai gambaran yang cukup untuk melakukan instalasi SGE, kemudian dibuat tabel konfigurasi yang berisi beberapa parameter dan kebijakan pada SGE, yaitu :

Parameter	Value
sge-root directory	
cell name	
Administrative user	
sge-qmaster port number	
<i>sge_execd</i> port number	
Master host	
Shadow master hosts	
Execution hosts	
Administration hosts	
Submit host	
Group ID range for jobs	
Spooling mechanism (Berkeley DB or Classics Spooling)	
Berkeley DB server host (the master of another host)	

Parameter	Value
Berkeley DB spooling directory on the database server	
Scheduler tuning profile (Normal, High, Max)	
Installation method (interactive, secure, automated, or upgrade)	

Kebutuhan Sistem

- 40MB untuk instalasi tanpa file binary
- 10-15MB untuk setiap set file binary

Sedangkan ukuran ideal untuk spooling directory adalah :

- 10-200MB untuk master host directories
- 10.200MB untuk Berkeley DB spool directories

Lokasi *spool directory* untuk *master host* maupun *execution host* dapat dikonfigurasi pada saat instalasi dilakukan, sehingga tidak harus disimpan pada lokasi *\$SGE_ROOT*.

sge-root Installation Directory

adalah lokasi (*path*) di mana file ekstrak untuk instalasi diletakkan sekaligus sebagai *homebase* aplikasi SGE yaitu \$SGE_ROOT. Untuk kemudahan instalasinya direktori ini harus diletakkan pada lokasi yang dapat diakses oleh seluruh sistem *cluster*, misalnya dengan meletakkanya pada folder yang di-*sharei* menggunakan NFS. Namun, apabila Anda tidak menghendakinya, SGE dapat diinstal dengan menyalin file ekstraksi tersebut pada masing-masing *host*. Berikut adalah contoh struktur direktori pada *master host* yang terinstal SGE :

costion B Hir;	SCIENCOMPOLINES/16	stoystome.			
1.65					
emo +	Size l'As lype	Modified	Permissions	Group	
Chause 2	fr2 8 Directory	2004-05-11 05:49	ranci-at-a	his	
T- Dird party	612 8 Drotto y	2004 03 11 05:48 (TROCT AT IN	optiv	
Hin.	512 E Directory	2004-05-11 05:34	1-12-13981	wheel	
- 500	1.024 B Drocovy	2004 03 11 05:48 (DALL' ALL'A	step	
Personal	512.8 Deathry	2004-03-11 85:49	ranch-art-a	when	
IT LEASED SET	E12 E Directory	2004-05-11 05:40	1001-01-0	whee	
	912 B Drottory	2004 05 34 09:30 1	Tator at x	whee:	
Edwaren	512 B Directory	2004-05-24 08-28	FWILT-87-8	whee	
* Couir	012 B Diroctory	2004 05 24 09:29 (DADLE AT AL	contw	
- Plater	512 8 Deeploy	2004-05-24 88:29	radet-st-s	when	
- Lasanic	512 E Directory	2004-05-24 08:30	1001-11-1	wheel	
÷ 🔂zalis	612 2 Droctory	2004 05 24 09:29	TABLE AT A	wheel	
initiar mitter	512 E Directory	2004-05-24 08:29	8+12+12	whee	
* Etaroeir	612 B Drocksy	2004 06 24 09:26 (DOCT AT A	optw	
F 1100	512 If Directory	2064-05-24 08:30	WC-82-8	when	
- Hari	512 B Directory	2004-05-24 08:30	FIRST-RI-R	whee	
· 22228	612 S Drottory	2004 06 24 09:29 (Fatter with a	cotte	
E-hyrnotes	512 E Directory	2004-05-11 05:49	10017-07-0	: when	
+ Elecc	612 5 Directory	2004 02 11 05:48	DALC AT A	whee	
- Mexarples	512 If Destby	2004-03-11 85/68 (nateri-ari-a	whee	
inducts.	512 E Directory	2004-05-11 05:48	INCOMP.	when	
				100	

Cells

SGE dapat diinstal dengan mode *single cluster* atau sebagai *multiple-cluster* yang disebut dengan *cells*. Pada *single cluster*, folder *cells* akan diberi nama *default*, se-dangkan pada *multiple-cluster* folder *cells* akan diberi nama sesuai masukan yang diberikan.

User Account

Agar setiap jobs pada SGE dapat dijalankan pada masing-masing node, maka *user ac*count pada setiap submit host dan/atau execution host harus identik/sama. Untuk mengefisienkan kinerja perintah adduser ini pada masing-masing cluster, Anda dapat menggunakan NIS (*Network Information Service*) sebagai manajer user account-nya.

Installation Accounts

Instalasi SGE sebaiknya menggunakan *user root*, walaupun dapat juga dilakukan dengan *non-root user*. Akan tetapi apabila menggunakan *non-root user* kelemahannya adalah *user* lain (kecuali *root*) tidak dapat meng-*submit jobs* pada instalasi SGE tersebut, selain itu juga beberapa perintah seperti *qrsh*, *qtcsh*, dan *qmake* tidak dapat digunakan.

File Access Permissions

SGE yang diinstalasi menggunakan account *root* akan mengalami sedikit kendala hak baca/tulis pada direktori instalasi SGE yang di telah di-*share* sebelumnya. Untuk mengatasinya, dapat digunakan *user* khusus untuk menjalankan SGE berikut seluruh komponen yang ada di dalamnya, misalnya *user sgeadmin*. Dengan *user* tersebut, maka SGE akan memberikan kolom pertanyaan apakah ada *user* yang khusus digunakan sebagai administrator SGE? Apabila iya, maka jawablah "Yes" dan kemudian *file-file* instalasi akan dibuat dengan *user* ini. Selain itu pastikan bahwa seluruh *user account* yang digunakan dalam operasional *cluster* mempunyai hak baca/tulis pada direktori \$SGE_ROOT.

Network Services

SGE membutuhkan 2 buah port pada masing-masing *host*-nya untuk komunikasi antar *daemon*-nya yaitu :

sge_qmaster 6444/tcp sge_execd 6445/tcp Tambahkan konfigurasi file tersebut pada /*etc/services* di setiap node, atau cukup pada *NIS services map*, apabila menggunakan NIS.

Master Host

Master host berperan sebagai pengendali utama SGE, yang menjalankan *master daemon 'sge_qmaster'* dan *scheduling daemon 'sge_schedd'*. Sebagai pengendali utama SGE, *master host* sebaiknya memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut :

- Menggunakan platform yang stabil
- Minimal terdapat 60-129Mbytes memori utama yang digunakan untuk menjalankan *daemon-daemon* milik SGE. Apabila menangani ratusan bahkan ribuan *node* maka sebaiknya tersedia memori utama minimal sebesar 1GByte
- *Master host* sebaiknya hanya berperan sebagai pengendali utama, bukan pemroses komputasi
- *Master host* adalah komputer yang diinstal pertama kali, sebelum instalasi *host* yang lain.

Execution Host

Execution hosts bertugas menjalankan proses komputasi yang di-*submit* oleh user dari *administration hosts*. Untuk instalasinya, harus dilakukan pada masing-masing node atau menggunakan *instalation script* yang telah dibuat sebelumnya.

Instalasi Grid Engine

SUN N1 GRID ENGINE

Setelah persiapan instalasi dibuat dengan bantuan tabel instalasi pada bab sebelumnya, maka proses selanjutnya adalah instalasi **Sun N1 Grid Engine (SGE)**. Instalasi SGE dapat dilakukan secara interaktif dengan mendownload kode binernya, atau juga menggunakan *source* melalui mekanisme *cvs* yang telah disediakan di situs <u>http://gridengine.sunsource.net</u>.

Instalasi Master Host

Proses instalasi *master host* ini dilakukan pertama kali sebelum proses instalasi di masing-masing *node* yang akan membentuk satu kesatuan *Grid Engine*. Prosedur instalasi *master host* akan membentuk struktur direktori SGE, contohnya yaitu :

Proses ini pada akhirnya akan mengaktifkan daemon 'sge_qmaster' dan 'sge_schedd'

costion [🙆 🕬	SELCAOD	mpeveente	stayato mer			
1.6E			Section 2.			
ame +	525	I Io Type	Modified	Permissions	Group	-
Elsow62	£12 B	Directory	2004-05-11 05:40	FING?-87-8	bin	
8- Bled party	612.8	Drottory	2004 03 11 05:48	FAXE NO A	whee	
- Hillin	5:2 E	Directory	2004-05-11 05:34	F39007-87-2	wheel	
- Scel	1,024 8	Directory	2004-03 11 05:48	Fater an a	whee	
- Prietnat	812.8	Desclory	2004-03-11 05:19	PMMC1-AT-A	when	
in Minanenaco	5128	Disactory	2004-05-11 05:49	EWE1-81-8	when	
- Capeel	612.8	Decitory	2004 06 24 09:00	FAX: NO X	i whee	
Harvest	512 8	Discovy	2004-05-24 08:28	FWX1+87+8	when	
 Elasin 	012.0	Directory	2004 05-24 09:29	FARCHT X	softw	
= Pater	612.8	Desidary	2004-05-24 08:29	FWKT-87-8	within .	
- Elocarria	612 B	Dewstory	2004-65-24 08:30	FW82-81-8	whee	
≤ Care	012.1	Droctory	2004/06/24 09:29	FAXED NO. 4	00°EW	
inder mittar	512 B	Discory	2004-05-24 08:29	FINTE1-81-8	when	
* Etanooin	612 2	Decasty	2004 06 24 08:25	FWX1 XF A	so ta	
= 10 nm	612.8	Destory	2004-08-24 08:20	FINCT-RT-R	when	
- testaci	512 B	Directory	2004-05-24 08:30	EM01-81-8	whee	
ncool +	612.8	Directory	2004 06 24 09:29	ENCLAR X	eortw.	
Eleptronie	5-2 R	Deentery	2004-05-11 05:49	EW41-81-8	: when	
2225 **	512.0	Drottory	2004-02-11 05:48	EWER HE H	setw	
F- examples	512 8	Destiny	2004-03-11 85:08	FWE1-87-6	when	

sebagai pengendali utama daemon-daemon lain yang ada pada execution host. Master host juga akan berfungsi sebagai administrative host dan submit host. Apabila dalam

proses instalasi ini terdapat kekeliruan konfigurasi pada bagian sebelumnya, maka proses ini dapat dibatalkan dengan menekan Ctrl+C.

Adapun proses instalasi secara detilnya adalah sebagai berikut :

- Login pada master host sebagai root.
- Set terlebih dahulu *environment variable* untuk SGE yaitu \$SGE_ROOT dengan mengetikkan perintah :

SGE_ROOT=sge-root; export SGE_ROOT

kemudian periksa apakah perintah tersebut berhasil :

echo \$SGE_ROOT

- Kemudian salin *file* binary instalasi SGE tersebut ke \$SGE_ROOT dan ekstrak isi *file binary* tersebut ke dalamnya.
- Ketik perintah ./install_qmaster dan akan ditampilkan layar instalasi interaktif sebagai berikut :

```
Welcome to the Grid Engine installation
Grid Engine qmaster host installation
Before you continue with the installation please read these hints:
Your terminal window should have a size of at least
80x24 characters
```

The INTR character is often bound to the key Ctrl-C. The term >Ctrl-C< is used during the installation if you have the possibility to abort the installation The qmaster installation procedure will take approximately 5-10 minutes.

Hit <RETURN> to continue >>

• Pilih user account yang akan digunakan sebagai administrator SGE

 Kemudian proses akan mengecek keberadaan \$SGE_ROOT (pada bagian ini lokasi SGE_ROOT berada pada /usr/local/sge)

• Konfigurasi layanan TCP/IP pada SGE

```
Grid Engine TCP/IP service >sge qmaster<
-----
There is no service >sge_qmaster< available in your >/etc/services< file
or in your NIS/NIS+ database.
You may add this service now to your services database or choose a port
number.
It is recommended to add the service now. If you are using NIS/NIS+ you
should
add the service at your NIS/NIS+ server and not to the local
>/etc/services<
file.
Please add an entry in the form
sge_qmaster <port_number>/tcp
to your services database and make sure to use an unused port number.
Please add the service now or press <RETURN> to go to entering a port num-
ber >>
```

tampilan tersebut di atas mengindikasikan bahwa layanan TCP/IP yang diperlukan SGE belum dikonfigurasi. Kemudian buka *terminal* baru dan tambahkan definisi *port* berikut pada file */etc/services* atau pada *NIS service map* :

sge_qmaster 6444/tcp

sge_execd 6445/tcp

Setelah itu kembali ke jendela instalasi SGE sebelumnya dan tekanlah Enter.

```
sge_qmaster 6444
Service >sge_qmaster< is now available.
Hit <RETURN> to continue >>
Grid Engine TCP/IP service >sge_execd<
Using the service
sge_execd
for communication with Grid Engine.
Hit <RETURN> to continue >>
```

• Ketikkan nama *cell* (apabila merupakan *multiple-cluster*) yang ingin digunakan, apabila tidak menggunakan *cell* maka langsung tekan *Enter*.

• Menentukan direktori spooling

Grid Engine qmaster spool directory

The qmaster spool directory is the place where the qmaster daemon stores the configuration and the state of the queuing system.

The admin user >sgeadmin< must have read/write access to the qmaster spool directory.

If you will install shadow master hosts or if you want to be able to start the qmaster daemon on other hosts (see the corresponding section in the Grid Engine Installation and Administration Manual for details) the account on the shadow master hosts also needs read/write access to this directory.

The following directory

[/usr/local/sge/default/spool/qmaster]

will be used as qmaster spool directory by default! Do you want to select another qmaster spool directory (y/n) [n] >>

Apabila ingin menggunakan direktori *spool default* maka tekan *Enter*. Apabila tidak menggunakan direktori *default* maka jawab 'y' :

```
Do you want to select another qmaster spool directory (y/n) [n] >> y Please enter a qmaster spool directory now! >>/my/spool
```

• Verifikasi dan Cek Hak Akses

```
Verifying and setting file permissions
_____
We may now verify and set the file permissions of your Grid Engine
distribution.
This may be useful since due to unpacking and copying of your distribution
your files may be unaccessible to other users.
We will set the permissions of directories and binaries to
755 - that means executable are accessible for the world
and for ordinary files to
644 - that means readable for the world
Do you want to verify and set your file permissions (y/n) [y] >> y
Verifying and setting file permissions and owner in >3rd party<
Verifying and setting file permissions and owner in >bin<
Verifying and setting file permissions and owner in >ckpt<
Verifying and setting file permissions and owner in >examples<
Verifying and setting file permissions and owner in >install execd<
Verifying and setting file permissions and owner in >install_qmaster<
Verifying and setting file permissions and owner in >mpi<
Verifying and setting file permissions and owner in >pvm<
Verifying and setting file permissions and owner in >qmon<
Verifying and setting file permissions and owner in >util<
Verifying and setting file permissions and owner in >utilbin<
Verifying and setting file permissions and owner in >catman<
Verifying and setting file permissions and owner in >doc<
Verifying and setting file permissions and owner in >man<
Verifying and setting file permissions and owner in >inst sge<
Verifying and setting file permissions and owner in >bin<
Verifying and setting file permissions and owner in >lib<
Verifying and setting file permissions and owner in >utilbin<
Your file permissions were set
Hit <RETURN> to continue >>
```

• Tentukan apakah cluster Anda berada pada DNS/domain yang sama

```
Select default Grid Engine hostname resolving method
.....
Are all hosts of your cluster in one DNS domain? If this is
the case the hostnames
>hostA< and >hostA.foo.com<
would be treated as equal, because the DNS domain name >foo.com<
is ignored when comparing hostnames.
Are all hosts of your cluster in a single DNS domain (y/n) [y] >>
```

Apabila seluruh *host* pada cluster Anda berada pada domain yang sama maka pilih '**y**', jika tidak maka ketik '**n**'.

```
Are all hosts of your cluster in a single DNS domain (y/n) [y] >> y
Ignoring domainname when comparing hostnames.
Hit <RETURN> to continue >>
```

Tekan Enter untuk melanjutkan.

```
Making directories
.....
creating directory: default/common
creating directory: /opt/nlge6/default/spool/qmaster
creating directory: /opt/nlge6/default/spool/qmaster/job_scripts
Hit <RETURN> to continue >>
```

• Kemudian Anda harus menentukan pilihan *spooling* menggunakan metode *classics* atau *Berkeley DB*

```
Setup spooling
------
Your SGE binaries are compiled to link the spooling libraries
during runtime (dynamically). So you can choose between Berkeley DB
spooling and Classic spooling method.
Please choose a spooling method (berkeleydb|classic) [berkeleydb] >>
```

Apabila Anda ingin memilih metode *classic* misalnya,

```
Do you want to use a Berkeley DB Spooling Server? (y/n) [n] >> n
Hit <RETURN> to continue >>
Berkeley Database spooling parameters
-------
Please enter the Database Directory now, even if you want to spool locally
it is necessary to enter this Database Directory.
Default: [/opt/n1ge6/default/spool/spooldb] >>
```

Please choose a spooling method (berkeleydb|classic) [berkeleydb] >> classic

Dumping bootstrapping information Initializing spooling database

Hit <RETURN> to continue >>

• Isikan rentang GID (Group ID) yang akan digunakan SGE dalam submit jobs

Grid Engine group id range

When jobs are started under the control of Grid Engine an additional group id is set on platforms which do not support jobs. This is done to provide maximum control for Grid Engine jobs.

This additional UNIX group id range must be unused group id's in your system. Each job will be assigned a unique id during the time it is running. Therefore you need to provide a range of id's which will be assigned dynamically for jobs.

The range must be big enough to provide enough numbers for the maximum number of Grid Engine jobs running at a single moment on a single host. E.g. a range like >20000-20100< means, that Grid Engine will use the group ids from 20000-20100 and provides a range for 100 Grid Engine jobs at the same time on a single host.

```
You can change at any time the group id range in your cluster configura-
tion.
Please enter a range >> 20000-20100
Using >20000-20100< as gid range. Hit <RETURN> to continue >>
```

• Verifikasi direktori spooling untuk execution daemon

```
Grid Engine cluster configuration
-----
Please give the basic configuration parameters of your Grid Engine
installation:
<execd_spool_dir>
The pathname of the spool directory of the execution hosts. User >sgeadmin<
must have the right to create this directory and to write into it
Default: [/usr/local/sge/default/spool] >>
```

• Masukkan informasi alamat e-mail untuk kepentingan reports log

Verifikasi konfigurasi dan parameter lainnya

The following parameters for the cluster configuration were configured: execd spool dir /opt/n1ge6/default/spool administrator_mail me@my.domain Do you want to change the configuration parameters (y/n) [n] >> n Creating local configuration _____ Creating >act qmaster< file Adding default complex attributes Reading in complex attributes. Adding default parallel environments (PE) Reading in parallel environments: PE "make". Adding SGE default usersets Reading in usersets: Userset "deadlineusers". Userset "defaultdepartment". Adding >sge aliases< path aliases file Adding >qtask< qtcsh sample default request file Adding >sge_request< default submit options file Creating >sgemaster< script Creating >sgeexecd< script Creating settings files for >.profile/.cshrc< Hit <RETURN> to continue >>

• SGE akan memberikan pilihan apakah daemon-nya akan diaktifkan ketika booting?

```
qmaster/scheduler startup script
------
We can install the startup script that will
start qmaster/scheduler at machine boot (y/n) [y] >> y
Installing startup script /etc/rc2.d/S95sgemaster
Hit <RETURN> to continue >>
```

• Identifikasi *hosts* yang akan diinstalasikan kemudian sebagai *execution hosts* Grid Computing • email: <u>rommy@mail.te.ugm.ac.id</u> • Gadjah Mada University

Adding Grid Engine hosts

Please now add the list of hosts, where you will later install your execution daemons. These hosts will be also added as valid submit hosts.

Please enter a blank separated list of your execution hosts. You may press <RETURN> if the line is getting too long. Once you are finished simply press <RETURN> without entering a name.

You also may prepare a file with the hostnames of the machines where you plan to install Grid Engine. This may be convenient if you are installing Grid Engine on many hosts.

Do you want to use a file which contains the list of hosts (y/n) [n] >> n

Adding admin and submit hosts

Please enter a blank seperated list of hosts.

Stop by entering <RETURN>. You may repeat this step until you are entering an empty list. You will see messages from Grid Engine when the hosts are added.

Host(s): host1 host2

host1 added to administrative host list host1 added to submit host list host2 added to administrative host list host2 added to submit host list

Hit <RETURN> to continue >>

Creating the default <all.q> queue and <allhosts> hostgroup

root@hpc.te.ugm.ac.id added "@allhosts" to host group list root@hpc.te.ugm.ac.id added "all.q" to cluster queue list

Hit <RETURN> to continue >>

• Pilih scheduler profile

Setelah pertanyaan ini dijawab, maka proses instalasi telah selesai, beberapa informasi konfigurasi berikut parameternya akan ditampilkan sebelum pesat **exit**.

• Membuat environment variables untuk SGE

```
If you are using a C shell, type the following command:
% source sge-root/cell/common/settings.csh
If you are using a Bourne shell or Korn shell, type the following command:
$ . sge-root/cell/common/settings.sh
```

Instalasi Execution Host

Bagian ini akan menjelaskan urutan instalasi *execution host* yang akan berperan sebagai unit pekerja komputasi pada sistem *cluster*. Komputer yang berperan sebagai *execution host* akan menjalankan *daemon 'sge_execd'*. Adapun langkah-langkah instalasinya adalah sebagai berikut :

- Login ke komputer yang akan diinstalasikan sebagai root
- Seperti halnya pada instalasi master host, ekstrak file installer SGE pada komputer execution host atau dapat juga menggunakan network file-sharing misal dengan NFS. Pada tutorial ini, digunakan network-file-sharing agar instalasi mudah dan praktis karena tidak perlu menyalin file ke komputer lokal. Lokasi instalasi master host ada pada direktori /usr/local/sge.
- Cek kembali lokasi \$SGE_ROOT

echo \$SGE_ROOT

apabila tidak ada, maka masukkan terlebih dahulu dengan perintah :

SGE_ROOT=sge-root; export SGE_ROOT

• Pindahkan shell ke lokasi \$SGE_ROOT

```
# cd $SGE_ROOT
```

• Kemudian cek apakah *node* ini telah terdaftar sebagai *execution/submit host* pada *administration/master host*, dengan :

```
# qconf -sh
```

Apabila tidak terlihat daftar nama *node* ini pada output perintah tersebut, maka *node* tersebut harus didaftarkan terlebih dahulu (misal menambahkan *node3* sebagai *sub-mit/exec host*) :

```
# ssh root@masterhost
# qconf -ah node3
```

Logout dari terminal master host dan kembali pada jendela instalasi.

• Jalan execution host installer yang ada pada \$SGE_ROOT

./install_execd

• Verifikasi lokasi \$SGE_ROOT

• Ketikkan nama cell yang telah dibuat pada saat instalasi master host

```
Grid Engine cells
-----
Grid Engine supports multiple cells.
If you are not planning to run multiple Grid Engine clusters or if you
don't know yet what is a Grid Engine cell it is safe to keep the default
cell name
        default
If you want to install multiple cells you can enter a cell name now.
The environment variable
        $SGE_CELL=<your_cell_name>
will be set for all further Grid Engine commands.
Enter cell name [elektro] >>
```

Apabila tidak menggunakan *cell* secara terpisah, maka Anda dapat langsung menekan *Enter*.

• Skrip instalasi akan mengecek apakah user untuk administrasi telah ada/tidak

```
Local Admin User

The local admin user sgeadmin, does not exist!

The script tries to create the admin user.

Please enter a password for your admin user >>

Creating admin user sgeadmin, now ...

Admin user created, hit <ENTER> to continue!
```

• Tekan tombol Enter untuk melanjutkan

```
Checking hostname resolving

This hostname is known at qmaster as an administrative host.

Hit <RETURN> to continue >>
```

• Tentukan lokasi direktori apabila ingin menggunakan local spool

Apabila tidak ingin menggunakan direktori lokal untuk spooling, maka jawab 'n'

Apabila ingin menggunakan direktori lokal untuk spooling maka ketik 'y'

• SGE akan memberikan opsi apakah *daemon* '*sge_execd*' akan diaktifkan pada saat *booting*

• Menentukan antrian untuk execution host

You do not need to add this host now, but before running jobs on this host it must be added to at least one queue.

Do you want to add a default queue instance for this host (y/n) [y] >>

• Membuat environment variable untuk SGE

```
If you are using a C shell, type the following command:
% source sge-root/cell/common/settings.csh
If you are using a Bourne shell or Korn shell, type the following command:
$ . sge-root/cell/common/settings.sh
```