

Praktikum MATLAB – Modul 7

Simulink

Tujuan Praktikum

- Mahasiswa dapat mengerti setiap fungsi standar pada simulink.
- Mahasiswa mampu mengaplikasikan setiap fungsi pada simulink.

Alat dan Bahan

Untuk praktikum ini, diperlukan alat dan bahan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Alat dan bahan

No	Nama	Banyak	Keterangan
1	Komputer / Laptop	1	Disiapkan sendiri
2	Matlab	1	Disiapkan sendiri

Pendahuluan

Matlab memiliki toolbox berupa function blok maupun aplikasi untuk perancangan berbagai bidang keilmuan. Berikut daftar toolbox MATLAB:

<ul style="list-style-type: none">• Simulink• Aerospace Blockset• Audio System Toolbox• Communication System Toolbox• Communication System Toolbox HDL Support• Computer Vision System Toolbox• Control System Toolbox• DSP System Toolbox• DSP System Toolbox HDL Support• Embedded Coder• Fuzzy Logic Toolbox• HDL Coder• Image Acquisition Toolbox	<ul style="list-style-type: none">• Robot System Toolbox• Robust Control Toolbox• SimEvents• SimRF• Simspace• Simulink 3D Animation• Simulink Coder• Simulink Control Design• Simulink Design Optimization• Simulink Design Verifier• Simulink Desktop Design• Simulink Ekstras• Simulink Test• Simulink Verification and Validation
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Instrument Control Toolbox • Model Predictive Control Toolbox • Neural Network Toolbox • Phased Array System Toolbox • Report Generator 	<ul style="list-style-type: none"> • Stateflow • System Identification Toolbox • Recently Used
---	---

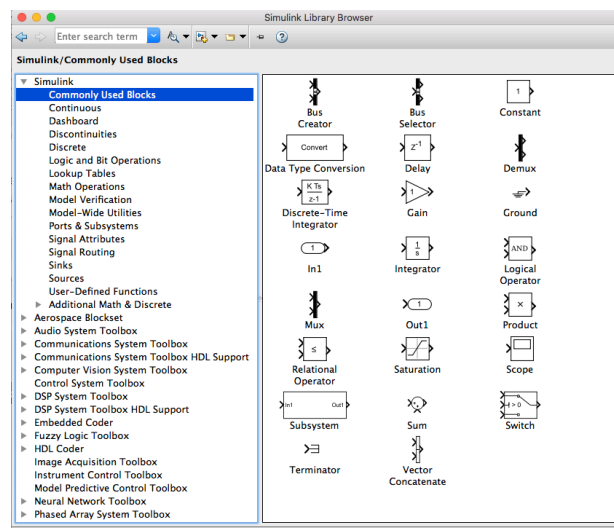
Simulink merupakan sebuah fasilitas yang terdapat pada Toolbox MATLAB yang digunakan sebagai simulasi berbagai model, dimulai dari *signal processing*, *control system* sampai dengan *image processing*. Dengan *Simulink* kita bisa membuat blok diagram berdasarkan sistem yang akan kita buat. Simulasi ini berfungsi untuk mengurangi resiko kegagalan dari sistem yang akan kita buat. Selain itu kita juga bisa melakukan analisa lebih awal terhadap sistem yang akan kita buat.

Simulink mempunyai beberapa kelompok fungsi yaitu:

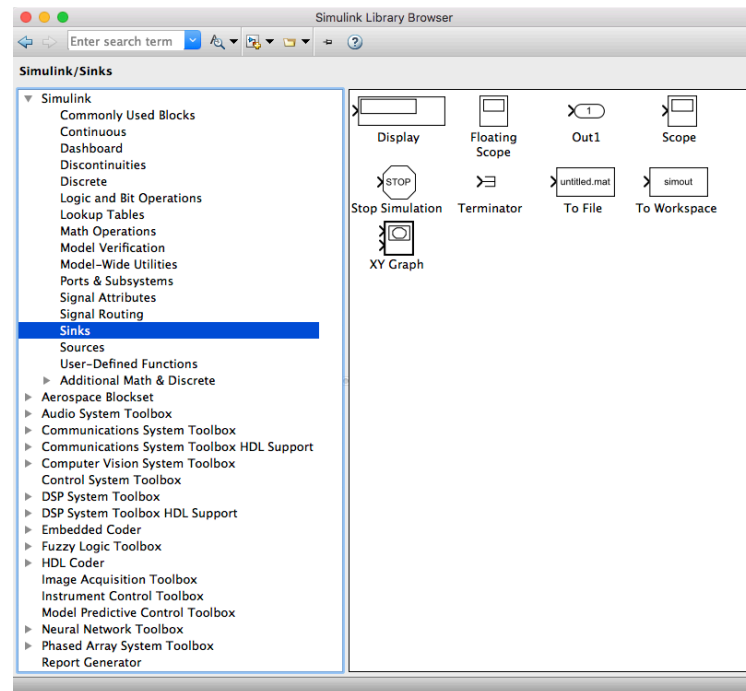
<ul style="list-style-type: none"> • <i>commonly used blocks</i>, • <i>continuous</i>, • <i>discontinuities</i>, • <i>discrete</i>, • <i>logic and bit operations</i>, • <i>lookup tables</i>, • <i>math operations</i>, • <i>model verification</i>, 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>model-wide utilities</i>, • <i>port and subsystems</i>, • <i>signal attributes</i>, • <i>signal routing</i>, • <i>sinks</i>, • <i>sources</i>, • <i>user-defined functions</i>, • <i>additional math and discrete</i>.
---	--

Akan dijelaskan sebagian dari blok fungsi untuk keperluan praktikum ini.

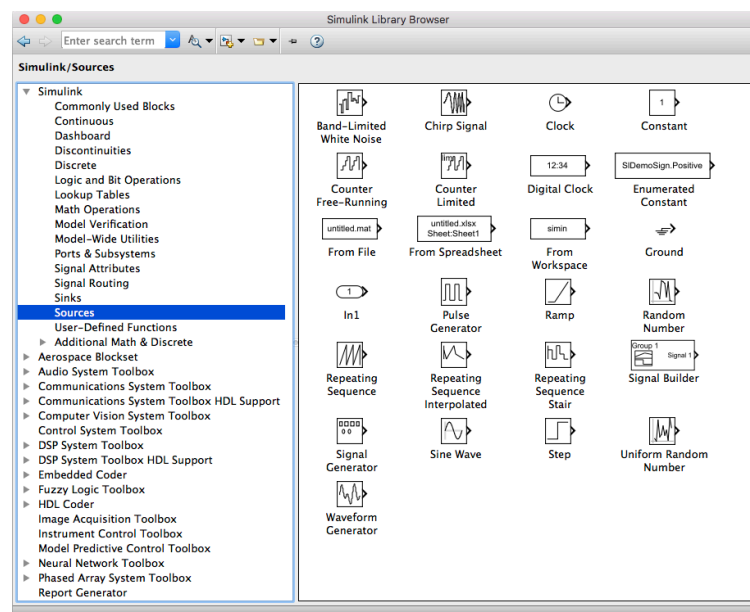
- *commonly used blocks*,



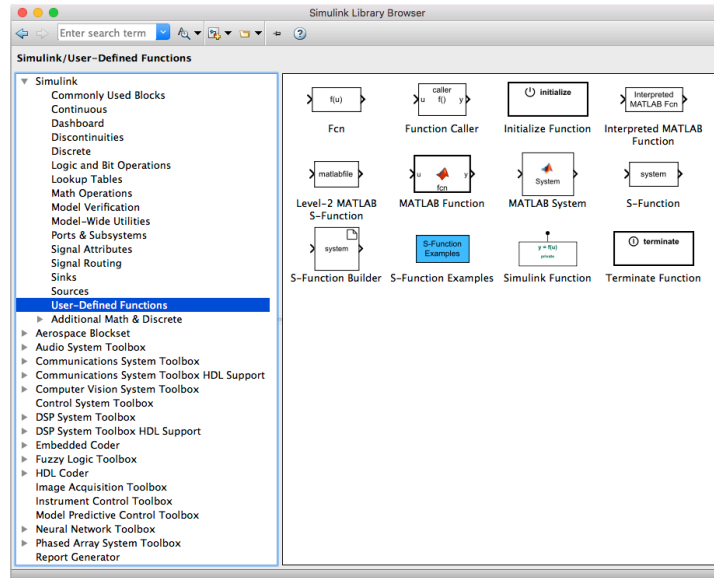
- Sinks



- Sources



- User-Define Function



Akan dijelaskan beberapa fungsi block;

1. Blok Inport merupakan port-port yang berperan sebagai penghubung dari luar sebuah system ke dalam system.
2. Blok Outport merupakan port-port keluaran untuk sebuah subsistem.
3. Blok Subsystem merepresentasikan sebuah subsistem dari system yang memuatnya. Dengan bertambahnya ukuran dan kompleksitas model, anda dapat menyederhanakannya dengan mengelompokkan blok-blok dalam subsistem.
4. Blok Constant digunakan untuk mendefinisikan nilai konstanta riil atau kompleks. Blok ini dapat menerima keluaran scalar (array 2-D 1x1), vektor (array 1-D), atau matriks (array 2-D), tergantung dari dimensi dari parameter
5. Blok product melakukan perkalian atau pembagian terhadap masukan masukannya. Blok ini menghasilkan keluaran menggunakan perkalian matriks atau perkalian per-elemen, tergantung dari nilai parameter multiplication.
6. Blok scope menampilkan gelombang sebagai fungsi dari waktu simulasi. Blok scope dapat memiliki beberapa sumbu-y dengan rentang waktu bersama.
7. Blok Mux (multiplexing) merupakan sebuah metode untuk mengirimkan aliran sinyal jamak pada sebuah sinyal pembawa pada saat yang bersamaan.
8. Blok Demux melakukan operasi yang berkebalikan dengan multiplexer.
9. Blok Sum merupakan implementasi dari blok add.
10. Blok Gain mengalikan masukan dengan sebuah konstanta (gain). Masukan dan gain dapat berupa sebuah scalar, vektor, atau matriks.
11. Blok Relational Operator melakukan perbandingan-perbandingan tertentu atas kedua masukannya.

$==$ True jika masukan pertama sama dengan masukan kedua

\sim True jika masukan pertama tidak sama dengan masukan kedua

$<$ True jika masukan pertama kurang dari masukan kedua

\leq True jika masukan pertama kurang dari atau sama dengan masukan kedua

\geq True jika masukan pertama lebih dari atau sama dengan masukan kedua

$>$ True jika masukan pertama lebih dari masukan kedua

12. Blok Logical Operator melakukan operasi logical tertentu pada masukan-masukannya. Operasi-operasi logical sebagai berikut.

AND – TRUE jika masukan bernilai TRUE

OR – TRUE jika sedikitnya satu masukan bernilai TRUE

NAND – TRUE jika sedikitnya satu masukan bernilai FALSE


NOR – TRUE jika ketika tidak ada masukan bernilai TRUE

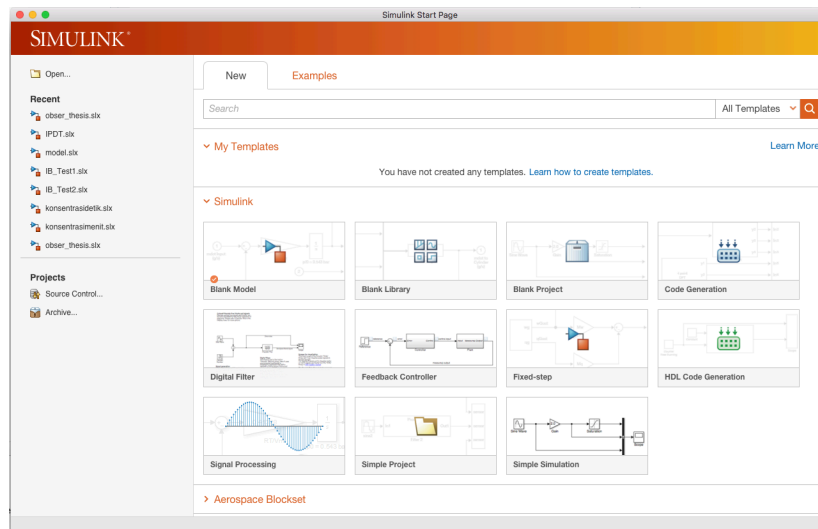
XOR – TRUE jika banyak masukan yang bernilai TRUE berjumlah ganjil

NOT – TRUE jika masukan FALSE

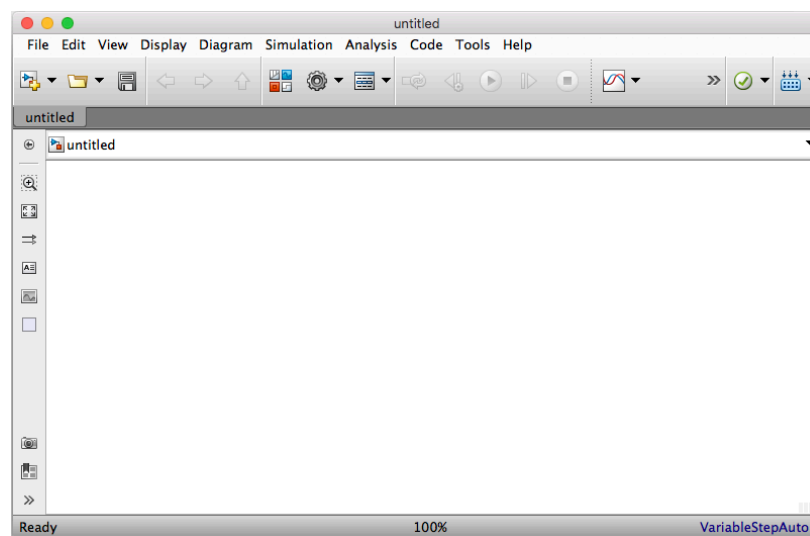
13. Blok To File menuliskan masukannya ke dalam sebuah matriks pada suatu file MAT. Blok ini menuliskan satu kolom pertiap langkah waktu.
14. Blok To Workspace menuliskan masukannya ke dalam workspace. Blok ini menuliskan keluarannya ke sebuah array atau struktur yang memiliki nama yang ditetapkan oleh parameter variabel nama pada blok tersebut.
15. Blok Floating Scope merupakan blok yang dapat menampilkan sinyal-sinyal yang ada pada satu atau lebih baris.
16. Blok XY Grap menampilkan sebuah plot XY dari masukan-masukannya pada jendela figure MATLAB. Blok ini menampilkan data dengan masukan pertama (sumbu x) terhadap data pada masukan kedua (sumbu y).
17. Blok Display menampilkan nilai dari masukannya pada ikon.
18. Blok Stop Simulation menghentikan simulasi ketika masukan bernilai tak-nol. Salah satu kegunaan dari blok ini adalah ketika dipakai dengan operator relasional. Jika masukan blok adalah sebuah vektor, maka sembarang elemen vektor tak-nol menyebabkan simulasi berhenti.
19. Blok From File menghasilkan data yang dibaca dari sebuah file MAT. Nama file ditampilkan di dalam blok.
20. Blok From Workspace membaca data dari workspace MATLAB. Data workspace ditetapkan pada parameter Data melalui ekspresi MATLAB.
21. Blok Fcn menerapkan suatu ekspresi tertentu pada masukannya (u). jika u merupakan sebuah vektor, maka $u(i)$ merepresentasikan elemen ke-i dari vektor tersebut;

Penggunaan SIMULINK

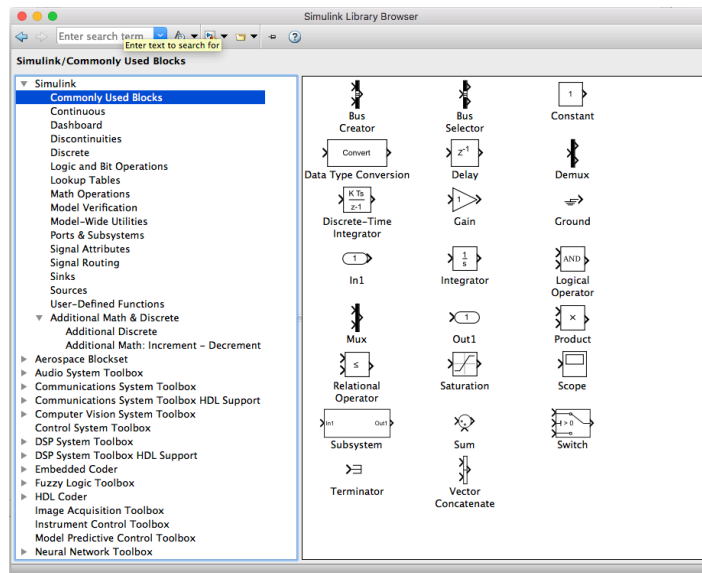
1. Untuk masuk ke Simulink, klik tanda  pada bagian home.
2. Akan muncul gambar seperti dibawah, pilih Blank Model.



3. Akan muncul jendela seperti dibawah, tekan  sehingga muncul tampilan seperti pada nomor 4



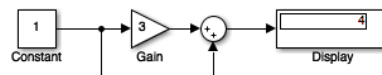
4. Akan muncul fungsi dan blok dari Simulink.



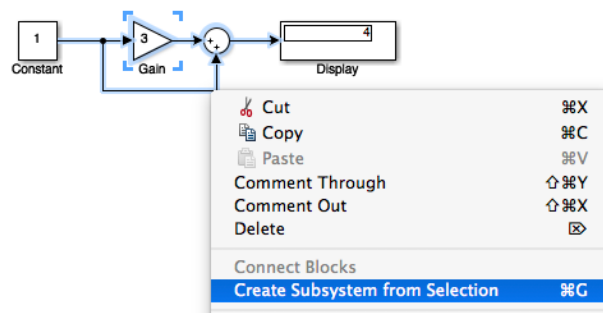
contoh 1:

menggunakan blok subsistem

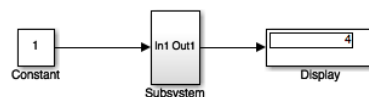
1. Membentuk sebuah subsistem dengan mengelompokkan semua blok kecuali blok Constant dan blok Display.



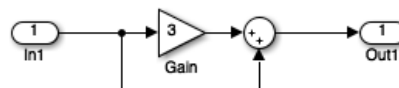
2. Tandai blok yang akan dijadikan subsistem dengan cara memblokirnya dengan mouse, lalu klik kanan dan pilih create subsystem from selection.



3. Gambar dibawah hasil dari selection



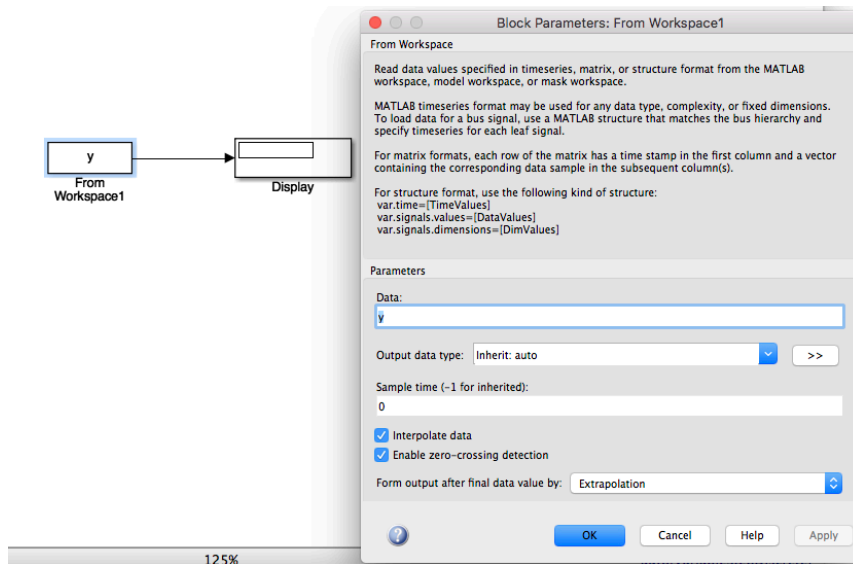
4. Gambar dibawah isi dari subsistem yang kita buat tadi.



contoh 2:

Berinteraksi dengan workspace menggunakan blok from workspace sebagai masukan pada Simulink

1. Buatlah blok Simulink seperti gambar dibawah, pada blok From Workshope isikan variabel y yang akan kita buat sebagai variabel fungsi pada command windows.

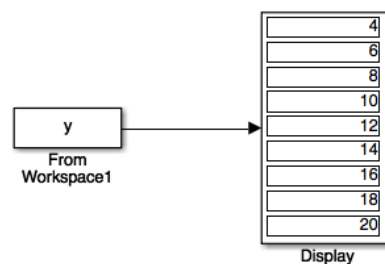


2. Ketikkan perintah dibawah pada command windows

```
>> x=1:10;
```

```
>> y=2*x;
```

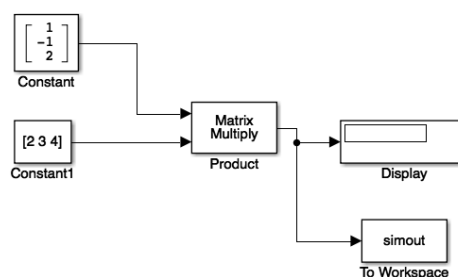
3. Jalankan simulasi, maka akan mendapatkan hasil seperti dibawah ini



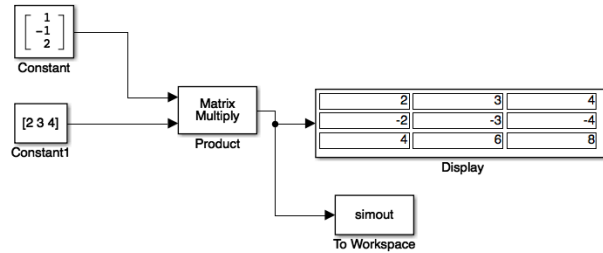
contoh 3:

Berinteraksi dengan workspace menggunakan blok to workspace sebagai masukan pada Simulink

1. Gambarkan blok Simulink gambar di bawah



2. Jalankan simulasi matlab, maka akan diperoleh hasil berikut



Praktikum

Soal 1:

Selesaikan perhitungan berikut menggunakan Simulink dan tampilkan hasilnya pada blok display

- a. $(45 \times 3) + (8 \times 3)$
- b. $(75 : 25) - (20 : 4)$

Soal 2:

Selesaikan perhitungan berikut menggunakan Simulink, tampilkan hasilnya pada blok display.

- a. $\begin{bmatrix} 3 \\ -7 \\ -9 \end{bmatrix} \times [3 \quad 78 \quad 5]$
- b. $\begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 7 \\ 4 & 9 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 4 & 5 & 7 \\ 6 & 6 & 1 \end{bmatrix}$

Soal 3:

Gunakan blok from workspace untuk fungsi berikut dan tampilkan pada blok display

- a. $2x^2 + 6x + 8$
- b. $5x^3 + 2x^2 + 3x + 1$

Laporan

Buatlah laporan dalam buku kampus dengan menempelkan gambar hasil pengerjaan praktikum beserta penjelasan dengan tulisan tangan dari setiap pengerjaan yang dilakukan.

Referensi:

1. <http://blog.pointopoin.com/>
2. Kasiman Peranginangin, "Pengenalan MATLAB", Penerbit ANDI, Yogyakarta 2006.
3. R.H. Sianipar, "Simulink Matlab Belajar dari Contoh", Penerbit ANDI 2015