

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model robot dua lengan	II-5
Gambar 2.2	Fisik manipulator <i>planar</i>	II-8
Gambar 2.3	Kinematika manipulator <i>planar</i> robot dua lengan 4 DOF	II-9
Gambar 2.4	Pemetaan antara ruang kecepatan sudut (<i>Joint velocity space</i>) dan ruang kecepatan <i>end-effector</i>	II-18
Gambar 3.1	Diagram blok algoritma invers kinematik dengan <i>pseudo-inverse</i>	III-2
Gambar 3.2	Konfigurasi awal manipulator robot dua lengan.....	III-6
Gambar 3.3	Diagram Alir Simulasi	III-19
Gambar 4.1	Konfigurasi awal manipulator robot dua lengan 4 DOF pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi	IV-3
Gambar 4.2	Konfigurasi manipulator lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-4
Gambar 4.3	Konfigurasi manipulator lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-6
Gambar 4.4	Konfigurasi manipulator robot dua lengan pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-7
Gambar 4.5	Desired dan lintasan <i>actual</i> lengan satu berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-8
Gambar 4.6	Desired dan lintasan <i>actual</i> lengan dua berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-9
Gambar 4.7	Desired dan lintasan <i>actual</i> robot dua lengan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-10
Gambar 4.8	<i>Norm error</i> robot lengan satu pada lintasan lingkaran tanpa redundansi	IV-11
Gambar 4.9	<i>Norm error</i> robot lengan dua pada lintasan lingkaran tanpa redundansi	IV-11

Gambar 4.10	Perubahan sudut joint lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-13
Gambar 4.11	Perubahan sudut joint lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-13
Gambar 4.12	Kecepatan joint lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-15
Gambar 4.13	Kecepatan joint lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran tanpa redundansi.....	IV-16
Gambar 4.14	Konfigurasi manipulator lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-17
Gambar 4.15	Konfigurasi manipulator lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-17
Gambar 4.16	Konfigurasi manipulator robot dua lengan pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-19
Gambar 4.17	Desired dan lintasan <i>actual</i> lengan satu berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-20
Gambar 4.18	Desired dan lintasan <i>actual</i> lengan dua berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-21
Gambar 4.19	Desired dan lintasan <i>actual</i> robot dua lengan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-22
Gambar 4.20	<i>Norm error</i> robot lengan satu pada lintasan lingkaran dengan redundansi	IV-23
Gambar 4.21	<i>Norm error</i> robot lengan dua pada lintasan lingkaran dengan redundansi	IV-23
Gambar 4.22	Perubahan sudut joint lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-25
Gambar 4.23	Perubahan sudut joint lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-25
Gambar 4.24	Kecepatan joint lengan satu pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi.....	IV-27

Gambar 4.25	Kecepatan joint lengan dua pada lintasan berbentuk lingkaran dengan redundansi	IV-28
Gambar 4.26	Ukuran manipulabilitas lengan satu pada lintasan berbentuk Lingkaran.....	IV-29
Gambar 4.27	Ukuran manipulabilitas lengan dua pada lintasan berbentuk Lingkaran.....	IV-29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Parameter Awal Manipulator Lengan Satu (kanan).....	III-5
Tabel 3.2	Parameter Awal Manipulator Lengan dua (kiri).....	III-6
Tabel 4.1	Parameter Awal Manipulator Lengan Satu Pada Lintasan Berbentuk Lingkaran.....	IV-2
Tabel 4.2	Parameter Awal Manipulator Lengan Dua Pada Lintasan Berbentuk Lingkaran.....	IV-3

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	PERSAMAAN-PERSAMAAN PENYELESAIAN INVERSE KINEMATIK ROBOT DUA LENGAN DENGAN <i>METODE PSEUDO-INVERS</i>A-1
LAMPIRAN B	PROGRAM UNTUK Mencari Persamaan Turunan Manipulabilitas.....B-1
LAMPIRAN C	TURUNAN MANIPULABILITAS TERHADAP SUDUT-SUDUTC-1
LAMPIRAN D	PROGRAM SIMULASI PENYELESAIAN INVERS KINEMATIK ROBOT DUA LENGAN 4 DOF DENGAN METODE <i>PSEUDO-INVERSE</i> (TANPA REDUNDANSI)D-1
LAMPIRAN E	PROGRAM SIMULASI PENYELESAIAN INVERS KINEMATIK ROBOT DUA LENGAN 4 DOF DENGAN METODE <i>PSEUDO-INVERSE</i> (DENGAN REDUNDANSI).....E-1
LAMPIRAN F	KONFIGURASI MANIPULATOR ROBOT DUA LENGAN 4 DOF DENGAN DATA PARAMETER YANG BERBEDA-BEDA..... F-1

DAFTAR ISTILAH

<i>Pseudo-Inverse</i>	Bentuk invers dari matrik <i>Jacobian</i> yang digeneralisasikan
<i>DOF</i>	<i>Degree of Freedom</i> (derajat kebebasan) suatu manipulator
<i>Link</i>	Lengan dari manipulator
<i>Joint</i>	Sendi dari manipulator
<i>Direct Kinematics</i>	Salah satu solusi dari kinematika manipulator untuk mendapatkan posisi dan orientasi dari <i>end-effector</i> dari manipulator dengan diberikannya koordinat-koordinat dan sudut-sudut dari joint manipulator lengan robot tersebut
<i>Inverse Kinematics</i>	Kebalikan dari <i>Direct Kinematics</i> yaitu untuk mendapatkan koordinat dan sudut-sudut dari joint manipulator lengan robot tersebut dengan diberikannya posisi dan orientasi dari <i>end-effector</i> manipulator tersebut
<i>Planar</i>	Salah satu jenis manipulator yang ruang kerja dua dimensi atau disebut <i>Involving two dimensions</i>
<i>Redundant</i>	Sifat manipulator <i>planar</i> dilihat dari segi kemampuan pergerakan manipulator mencapai <i>end-effector</i>
<i>End-effector</i>	Posisi akhir dari manipulator
<i>Work space</i>	Ruang kerja untuk melakukan pemanipulasian terhadap robot dengan sudut yang terbentuk
Redundansi	Sifat redundant yaitu dapat dapat menguraikan tugas yang diberikan pada manipulator dengan berbagai macam

konfigurasi manipulator dalam mencapai suatu *end-effector*

Manipulabilitas

Suatu ukuran berlanjut yang mengevaluasi mutu kinematik dari mekanisme robotik.

DAFTAR SIMBOL

θ	Besar sudut <i>joint</i> dari manipulator
$\dot{\theta}$	Kecepatan sudut <i>joint</i> dari manipulator
l	Panjang <i>link</i> manipulator
K	Matrik <i>Gain</i> (penguatan)
K_a	Matrik <i>Gain</i> (penguatan) untuk redundansi
t	Waktu interval
$t_{sampling}$	Waktu <i>sampling</i>
J	Matrik <i>Jacobian</i>
J^+	<i>Pseudo Inverse Jacobian</i>
e	<i>Error</i> posisi
Ne	<i>Norm Error</i> (<i>error</i> yang bernilai positif)
X	Posisi <i>end-effector</i> dari manipulator
\dot{X}	Kecepatan <i>end-effector</i> dari manipulator
X_d	Posisi <i>end-effector</i> yang diinginkan (<i>desired</i>)
X_a	Posisi <i>end-effector</i> yang terjadi (<i>actual</i>)