

PEMBUATAN SISTEM *WEARABLE* PEDOMETER DENGAN *DISPLAY* PADA SISTEM ANDROID

Oleh:

1. M Imam Syafi'i Nur S 2213030009
2. Rahmatul Fitriani 2213030030

Dosen Pembimbing:

Suwito, ST., MT

AGENDA

LATAR BELAKANG

PERMASALAHAN

BATASAN MASALAH

TUJUAN

TEORI DASAR

PERANCANGAN SISTEM

HASIL PENGUJIAN ALAT

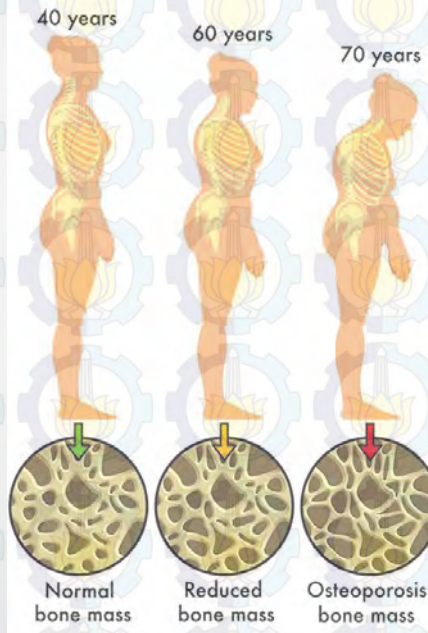
KESIMPULAN

Latar Belakang



Kurang gerak

penyebab



osteoporosis

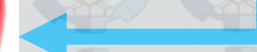
Solusi pencegahan



10.000 langkah/hari



pedometer



Permasalahan

- Pembacaan alat penghitung langkah kaki (pedometer) yang tidak akurat.
- Pedometer tidak dapat membedakan antara posisi kaki saat jinjit, berjalan, jalan di tempat dan jongkok.
- Data pembacaan dari sensor yang belum disesuaikan dengan standart kesehatan dan ditampilkan melalui indikator.



Batasan masalah

- Pengguna Sistem *Wearable* Pedometer adalah masyarakat umum.
- Sistem *Wearable* Pedometer untuk menghitung langkah kaki seseorang yang sebenarnya.
- Data yang didapat berupa counter jumlah langkah kaki yang ditampilkan pada sistem android, tanpa menampilkan rute berjalan.



Tujuan

- Pembuatan pedometer sistem *Wearable* dengan display pada sistem android ini bertujuan untuk membuat pedometer secara praktis dan memiliki nilai keakurasian yang lebih tinggi.
- Mempermudah masyarakat dan para penderita osteoporosis dalam menghitung langkah kaki mereka tiap harinya.





Teori Dasar



Tinjauan Pustaka

- Pada paper “Alat Penghitung Langkah (Pedometer) dengan Metode Magnitude dan Variance Threshold” menjelaskan bahwa masalah yang diangkat pada paper tersebut adalah pedometer terkadang keliru dalam mencatat pergerakan seseorang dengan hasil error mencapai 40% ketika seseorang melangkah.
- Pada paper “Advanced pedometer for smartphone-based activity tracking” menjelaskan bahwa masalah yang diangkat adalah Pedometer saat ini mudah tertipu dengan penghitungan langkah seperti gemetar perangkat, dengan metode menggunakan jaringan saraf untuk mendeteksi dan mencegah jenis kecurangan dalam penghitungan.



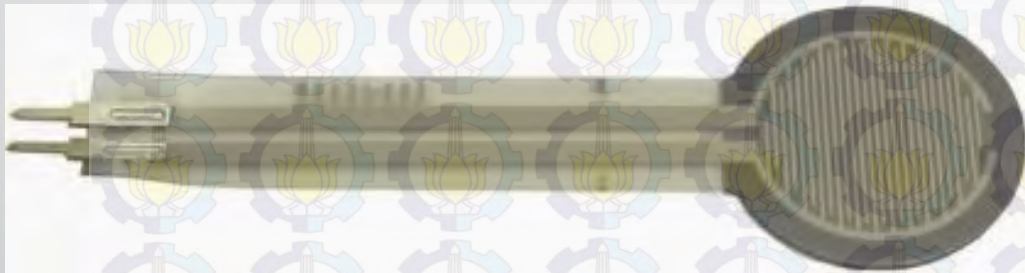
Accelerometer



- *Accelerometer* adalah sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek. Accelerometer mengukur percepatan dynamic dan static.



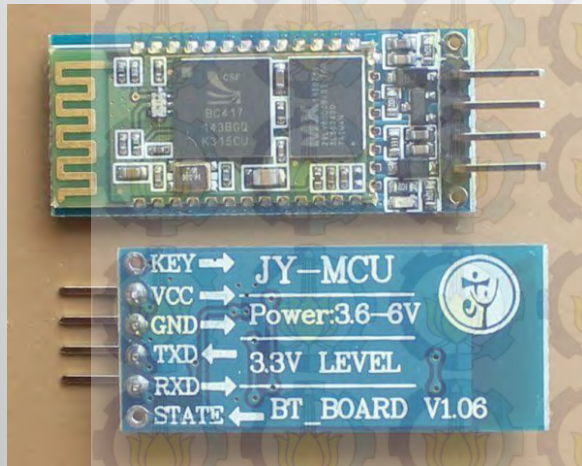
Sensor FSR



- Force Resistive Resistor ini merupakan sebuah sensor tekanan yang akan memiliki resistansi yang berubah-ubah sesuai dengan besarnya pressure atau tekanan yang diberikan pada area sensornya.
- FSR ini berubah ketika terkena tekanan pada permukaan sensor, Ketika tidak ada tekanan, sensor terlihat seperti resistor yang tak terbatas (rangkaian terbuka).



Bluetooth HC-05



- Module bluetooth yang digunakan adalah tipe HC-05 yang dapat berkomunikasi secara dua arah. Bluetooth Module HC-05 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai slave, ataupun sebagai master.



Aplikasi Android



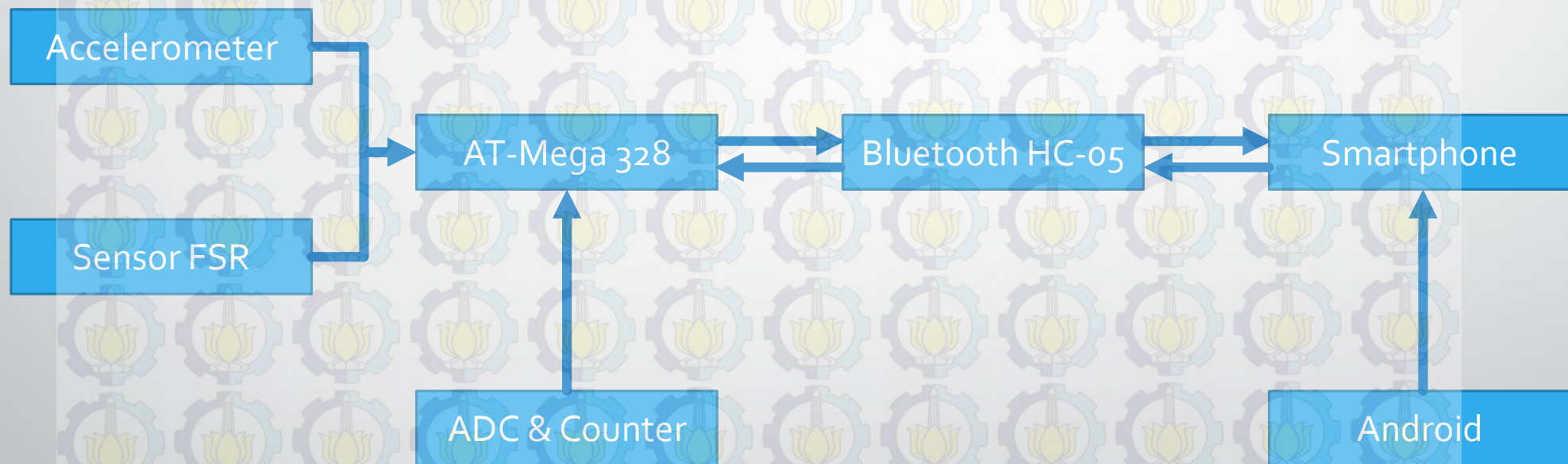
- Aplikasi android yang akan digunakan untuk menampilkan data perhitungan langkah kaki adalah aplikasi pedometer yang perancangan softwarenya menggunakan MIT APP Inventor 2.



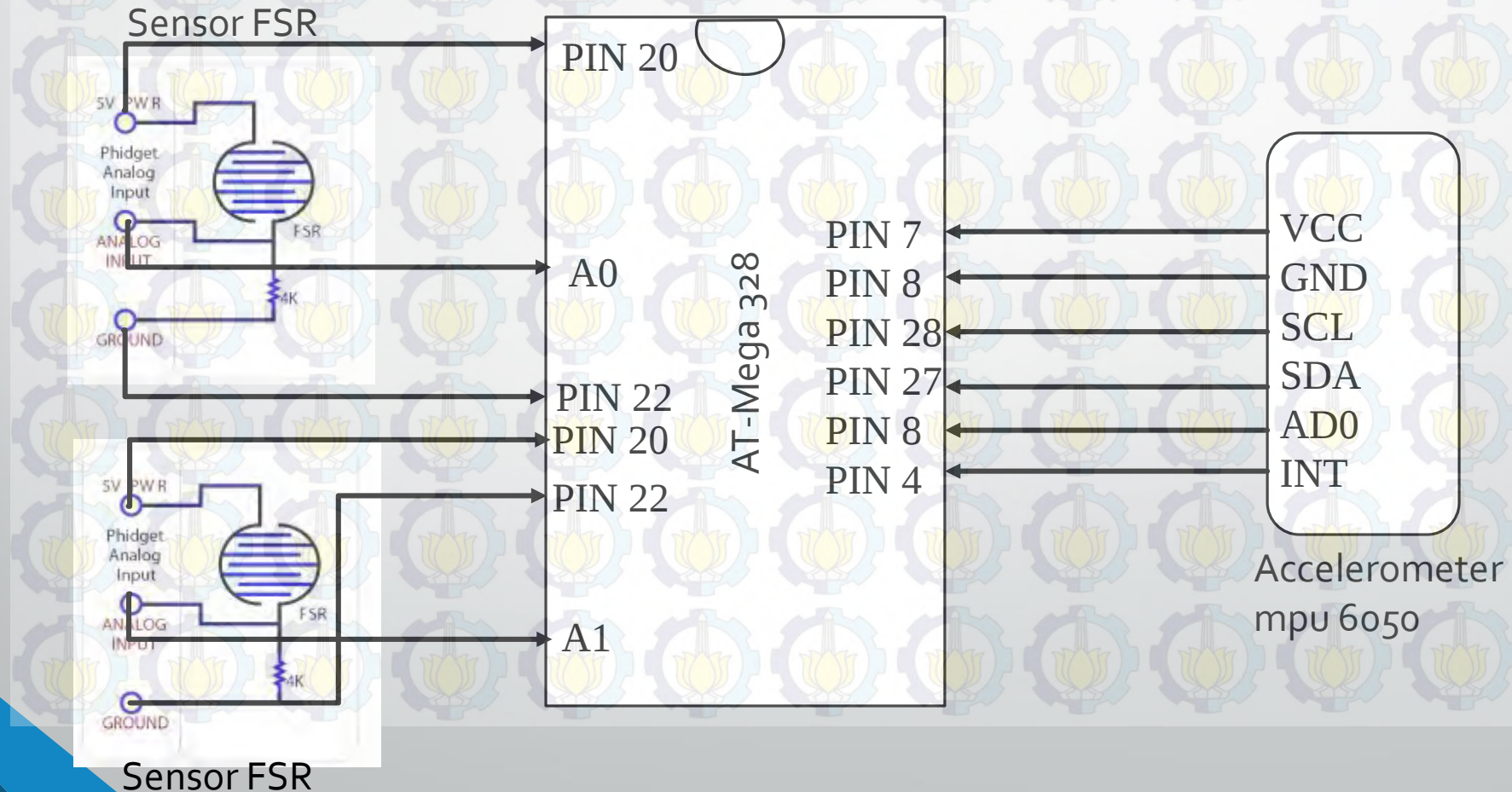
PERANCANGAN SISTEM



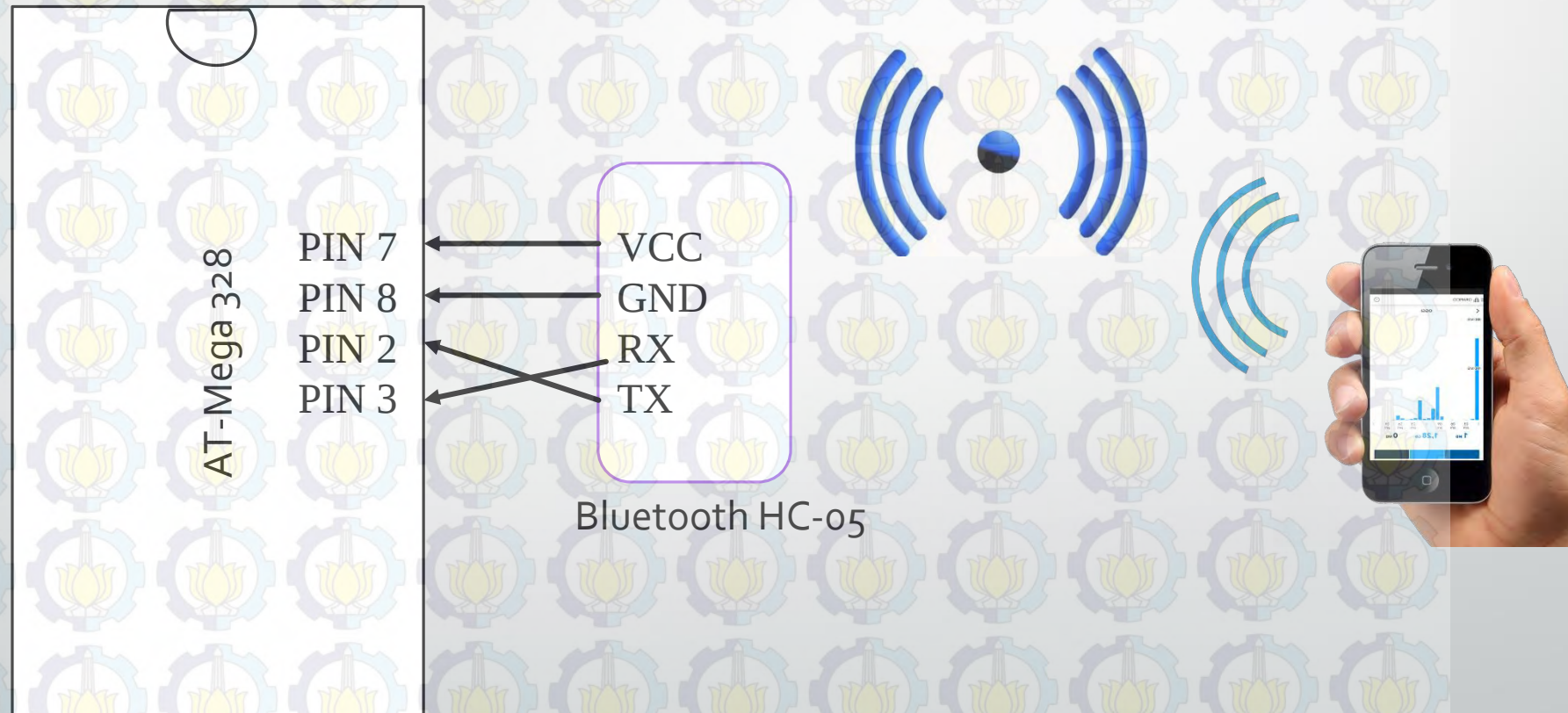
Diagram Block Sistem Wearable Pedometer



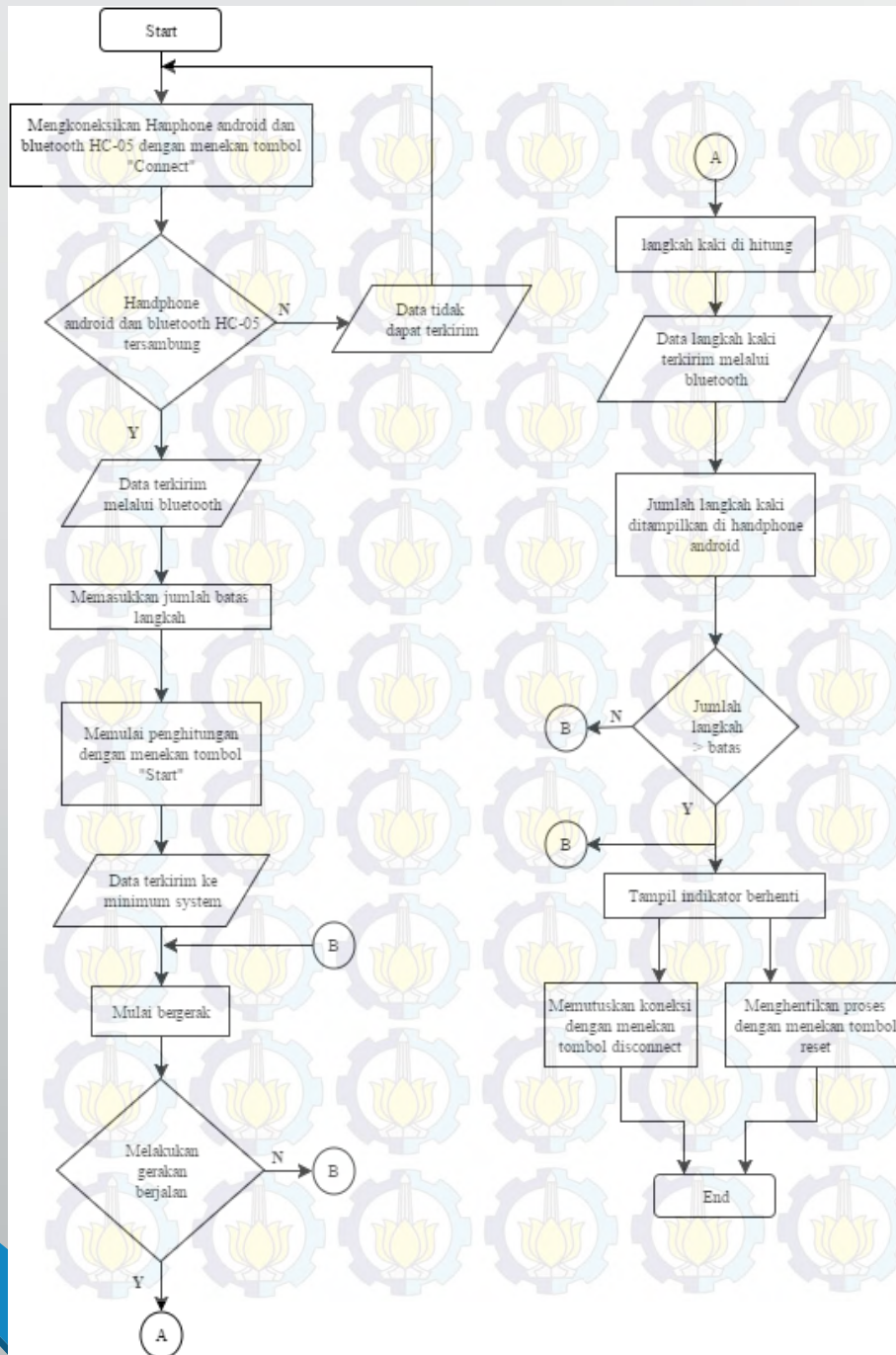
Wiring sensor FSR dan Accelerometer dengan AT-Mega 328



Wiring Bluetooth HC-05 dengan AT-Mega 328



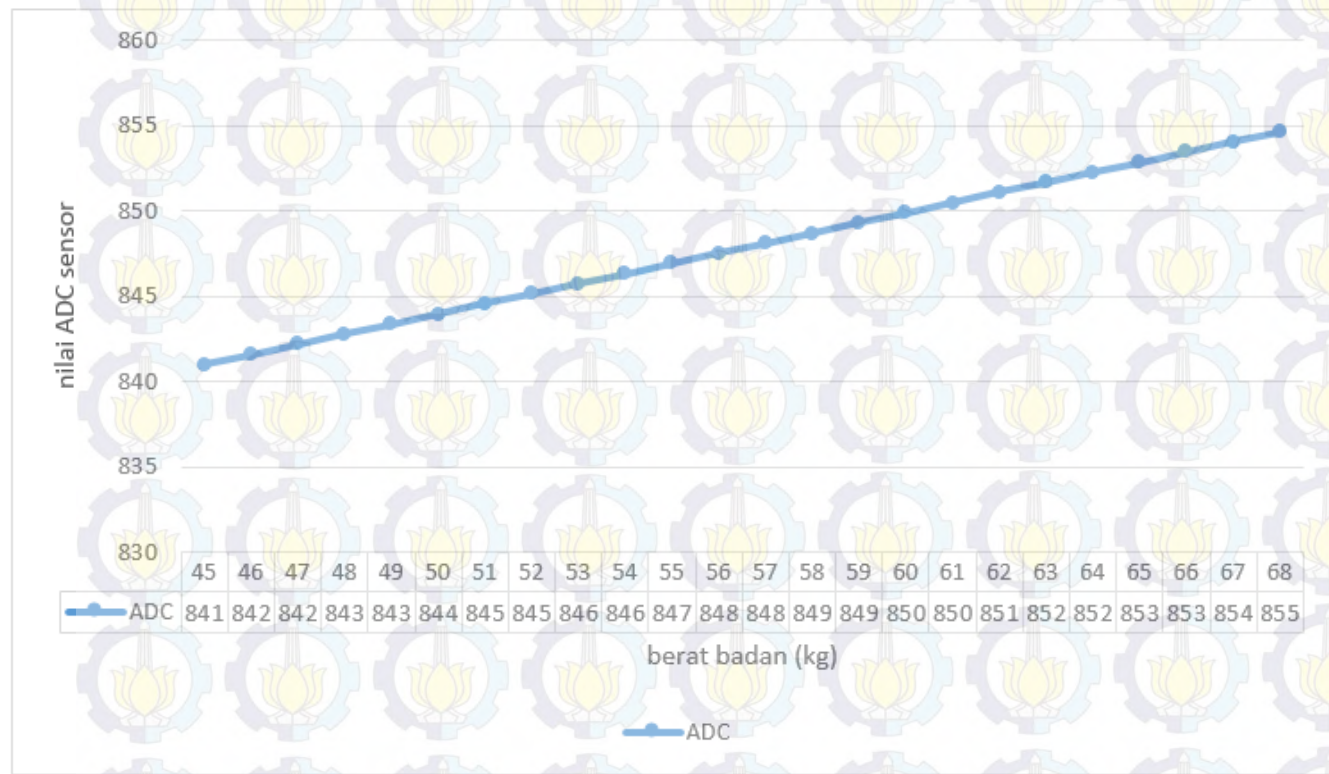
Flowchart Program Sistem Pedometer



HASIL PENGUJIAN ALAT



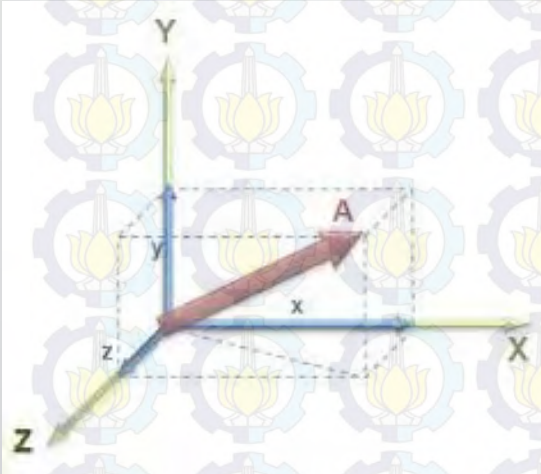
Hasil Pembacaan ADC Sensor FSR



No	Berat Badan (kg)	ADC
1	45	840,97858
2	46	841,57164
3	47	842,1647
4	48	842,75775
5	49	843,35081
6	50	843,94387
7	51	844,53693
8	52	845,12999
9	53	845,72304
10	54	846,3161
11	55	846,90916
12	56	847,50222
13	57	848,09527
14	58	848,68833
15	59	849,28139
16	60	849,87445
17	61	850,4675
18	62	851,06056
19	63	851,65362
20	64	852,24668
21	65	852,83973
22	66	853,43279
23	67	854,02585
24	68	854,61891



Hasil Pembacaan Sensor Accelerometer



- Dari pengujian *accelerometer* yang diletakkan pada punggung kaki didapatkan perbedaan dari tiap pergerakannya, dari pengujian tersebut didapatkan variable untuk percepatan awal (A_0) dan percepatan akhir (A_t).

Posisi Kaki			
Jinjit	Mengayun	Jalan di Tempat	Melangkah
Sumbu x : $A_0 = A_t$	Sumbu x : $A_0 = A_t$	Sumbu x : $A_0 < A_t$	Sumbu x : $A_0 = A_t$
Sumbu y : $A_0 = A_t$	Sumbu y : $A_0 < A_t$	Sumbu y : $A_0 < A_t$	Sumbu y : $A_0 < A_t$
Sumbu z : $A_0 > A_t$	Sumbu z : $A_0 < A_t$	Sumbu z : $A_0 < A_t$	Sumbu z : $A_0 = A_t$

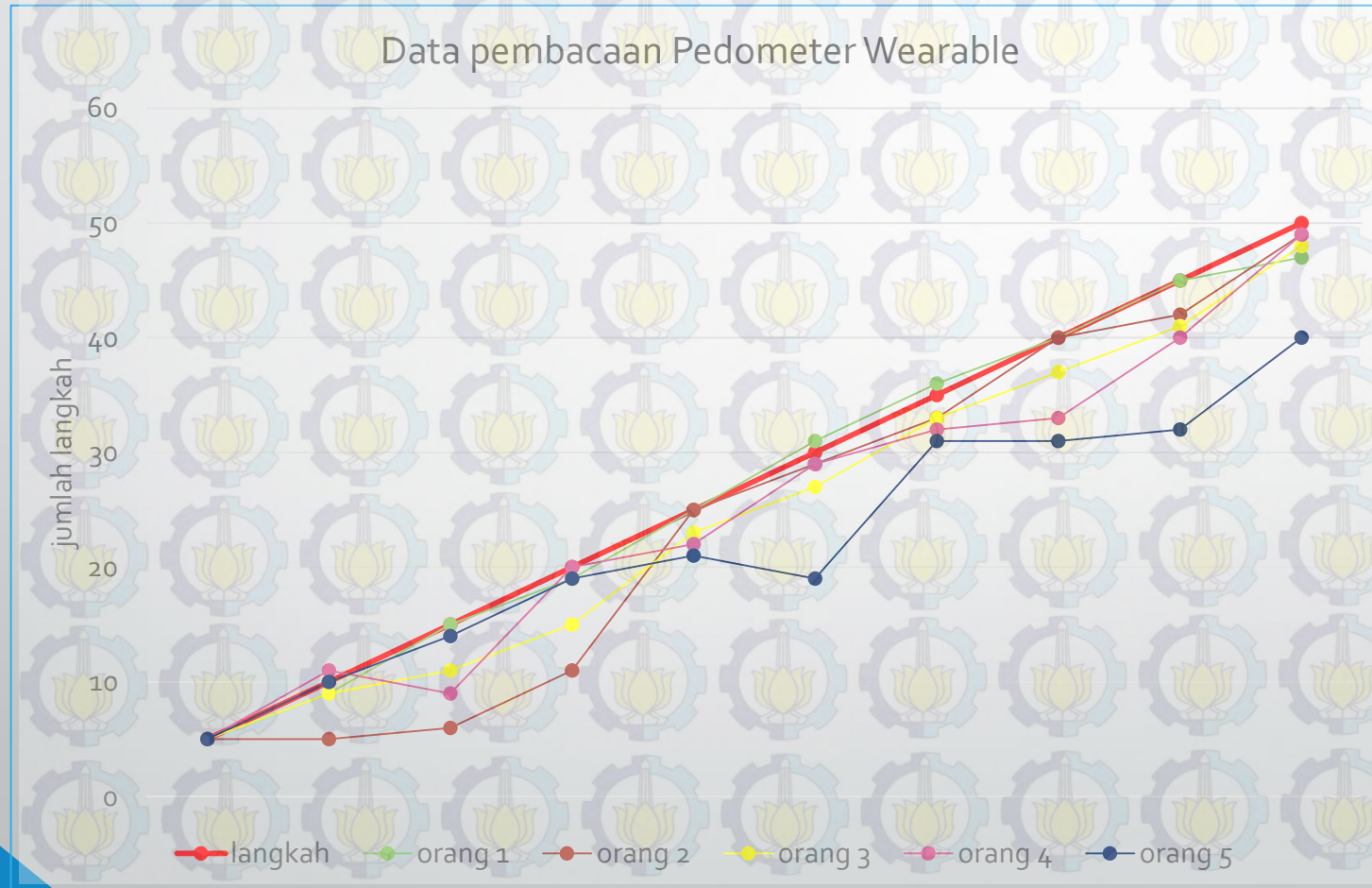


Hasil Pembacaan Sistem *Wearable* Pedometer

No	Nilai Referensi	Sistem Wearable Pedometer									
		Orang 1		Orang 2		Orang 3		Orang 4		Orang 5	
		Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)
1	5	5	0,00	5	0,00	5	0,00	5	0,00	5	0,00
2	10	9	10,00	5	50,00	9	10,00	11	10,00	10	0,00
3	15	15	0,00	6	60,00	11	26,67	9	40,00	14	6,67
4	20	19	5,00	11	45,00	15	25,00	20	0,00	19	5,00
5	25	25	0,00	25	0,00	23	8,00	22	12,00	21	16,00
6	30	31	3,33	29	3,33	27	10,00	29	3,33	19	36,67
7	35	36	2,86	33	5,71	33	5,71	32	8,57	31	11,43
8	40	40	0,00	40	0,00	37	7,50	33	17,50	31	22,50
9	45	45	0,00	42	6,67	41	8,89	40	11,11	32	28,89
10	50	47	6,00	49	2,00	48	4,00	49	2,00	40	20,00
Rata-rata Error (%)		2,72		17,27		10,58		10,45		14,72	
Rata-rata Error Setiap Alat (%)		11,15									



Analisa Hasil Pembacaan Sistem *Wearable* Pedometer



Dari grafik disamping dapat diketahui jumlah langkah dari seseorang saat menggunakan sistem wearable pedometer serta kesesuaian hasil pembacaan langkah dari sistem wearable pedometer dengan jumlah langkah yang diinginkan.

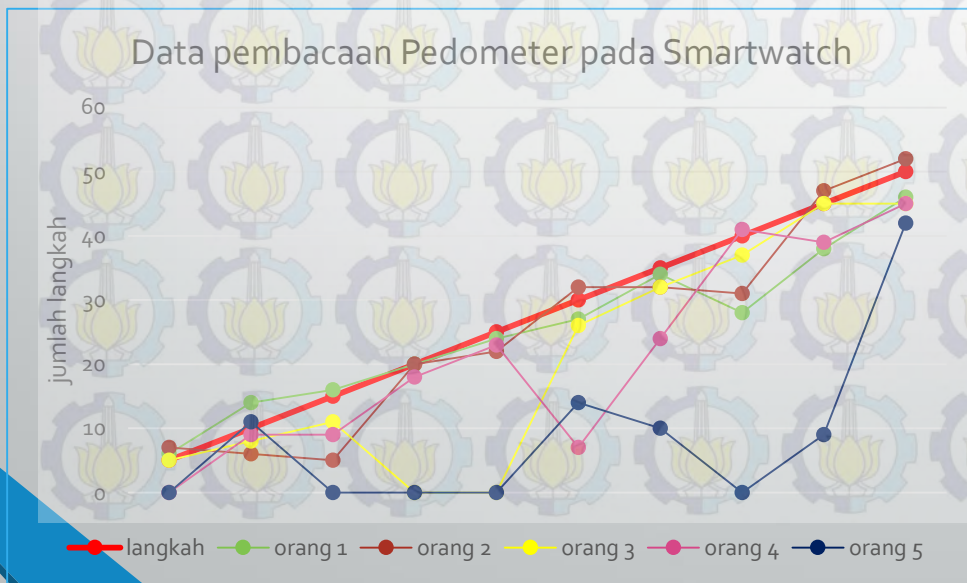
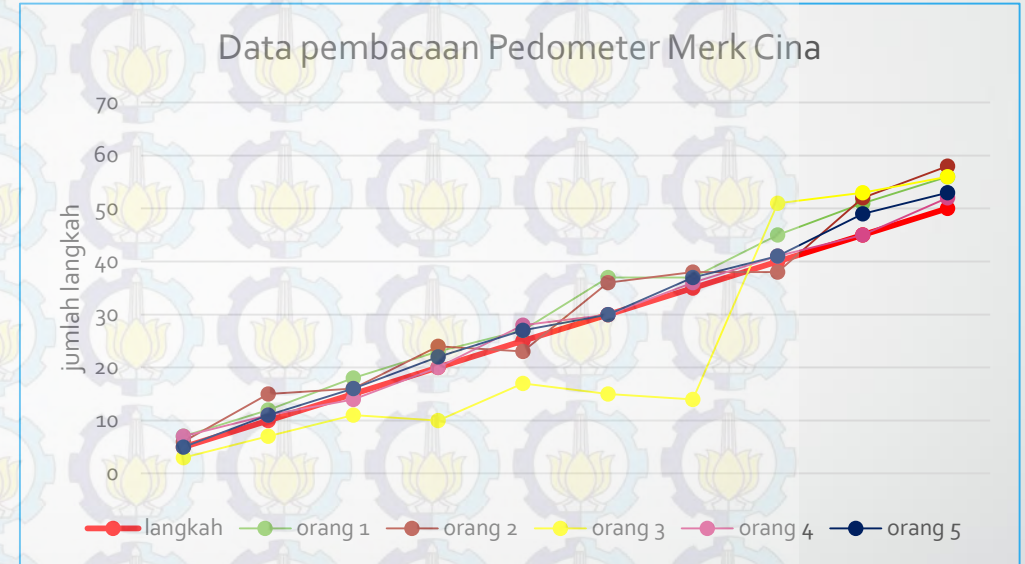
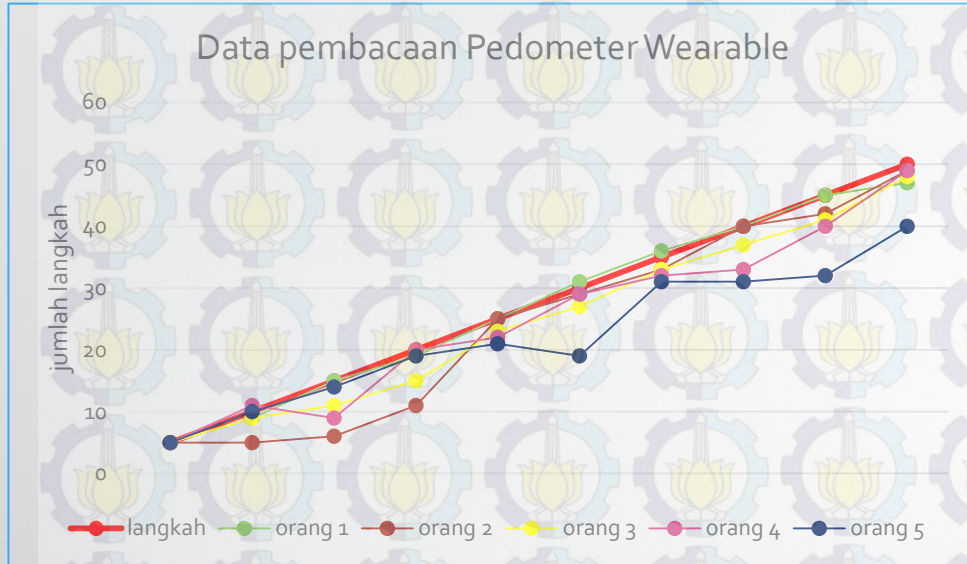


Hasil Perbandingan dengan Pedometer Lain

No	Nilai Referensi	Sistem Wearable Pedometer										Pedometer Merk Cina										Error Pedometer Smartwatch U9 (%)									
		Orang 1		Orang 2		Orang 3		Orang 4		Orang 5		Orang 1		Orang 2		Orang 3		Orang 4		Orang 5		Orang 1		Orang 2		Orang 3		Orang 4		Orang 5	
		Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)	Langkah	Error (%)
1	5	5	0,00	5	0,00	5	0,00	5	0,00	5	0,00	7	40,00	6	20,00	3	40,00	7	40,00	5	0,00	6	20,00	7	40,00	5	0,00	0	100,00	0	100,00
2	10	9	10,00	5	50,00	9	10,00	11	10,00	10	0,00	12	20,00	15	50,00	7	30,00	11	10,00	11	10,00	14	40,00	6	40,00	8	20,00	9	10,00	11	10,00
3	15	15	0,00	6	60,00	11	26,67	9	40,00	14	6,67	18	20,00	16	6,67	11	26,67	14	6,67	16	6,67	16	6,67	5	66,67	11	26,67	9	40,00	0	100,00
4	20	19	5,00	11	45,00	15	25,00	20	0,00	19	5,00	23	15,00	24	20,00	10	50,00	20	0,00	22	10,00	20	0,00	20	0,00	0	100,00	18	10,00	0	100,00
5	25	25	0,00	25	0,00	23	8,00	22	12,00	21	16,00	27	8,00	23	8,00	17	32,00	28	12,00	27	8,00	24	4,00	22	12,00	0	100,00	23	8,00	0	100,00
6	30	31	3,33	29	3,33	27	10,00	29	3,33	19	36,67	37	23,33	36	20,00	15	50,00	30	0,00	30	0,00	27	10,00	32	6,67	26	13,33	7	76,67	14	53,33
7	35	36	2,86	33	5,71	33	5,71	32	8,57	31	11,43	37	5,71	38	8,57	14	60,00	36	2,86	37	5,71	34	2,86	32	8,57	32	8,57	24	31,43	10	71,43
8	40	40	0,00	40	0,00	37	7,50	33	17,50	31	22,50	45	12,50	38	5,00	51	27,50	41	2,50	41	2,50	28	30,00	31	22,50	37	7,50	41	2,50	0	100,00
9	45	45	0,00	42	6,67	41	8,89	40	11,11	32	28,89	51	13,33	52	15,56	53	17,78	45	0,00	49	8,89	38	15,56	47	4,44	45	0,00	39	13,33	9	80,00
10	50	47	6,00	49	2,00	48	4,00	49	2,00	40	20,00	56	12,00	58	16,00	56	12,00	52	4,00	53	6,00	46	8,00	52	4,00	45	10,00	45	10,00	42	16,00
Rata-rata Error (%)		2,72		17,27		10,58		10,45		14,72		16,99		16,98		34,59		7,80		5,78		13,71		20,48		28,61		30,19		73,08	
Rata-rata Error Setiap Alat (%)		11,15										16,43										33,21									



Analisa Hasil Perbandingan dengan Pedometer Lain



Dari ketiga grafik dapat dilihat kesalahan pembacaan (error) dari masing-masing alat. Kemudian kesalahan pembacaan tersebut dapat dibandingkan satu sama lain dan didapatkan alat yang memiliki akurasi paling baik yaitu sistem wearable pedometer.



KESIMPULAN

- Hasil penghitungan sistem *Wearable* pedometer lebih akurat dibandingkan dengan sistem pedometer lain karena dapat membedakan antara seseorang sedang melangkah, jalan ditempat, jinjit dan mengayun sehingga ketika seseorang melakukan gerakan selain melangkah sistem *Wearable* pedometer ini tidak menghitung
- *Error* dari sistem *Wearable* pedometer sebesar 11,15% dibandingkan dengan *Smartwatch* pedometer dan modul pedometer yang masing-masing *error*nya 16,43% dan 33,21%.



TERIMA KASIH

