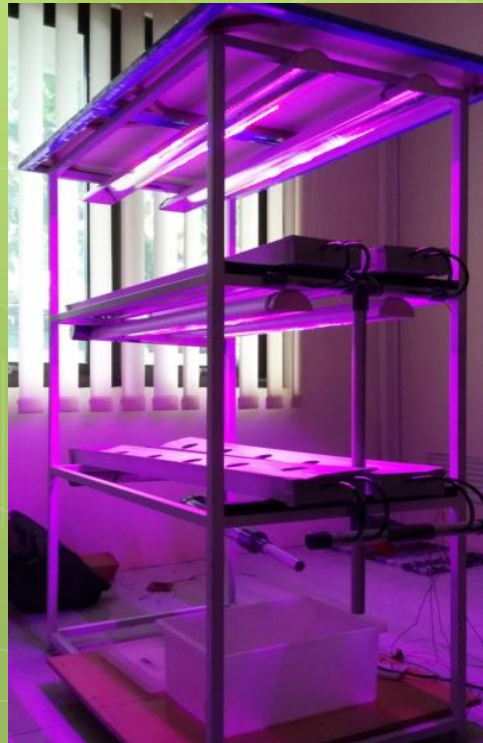


SISTEM KONTROL OTOMATIS PEMBERIAN NUTRISI PADA TEKNIK BUDIDAYA HIDROPONIK UNTUK APLIKASI DI DALAM RUANGAN



**Kurniawan Khaeruddin Nur
2212105004**

8 Juni 2016

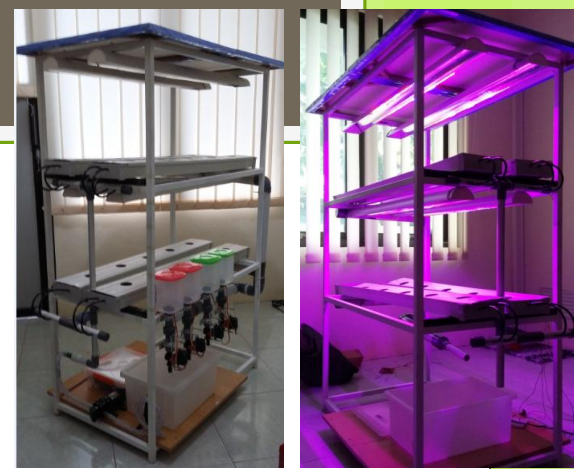
PENGERTIAN HIDROPONIK

- Hidroponik berasal dari Bahasa Latin, Hydro yang berarti (air) dan Ponos yang berarti (kerja).
- W.F. Gericke dari University of California 1930-an
 - Cara budidaya tanaman dengan air.
 - Suatu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, tetapi menggunakan media *inert* dan *steril*.

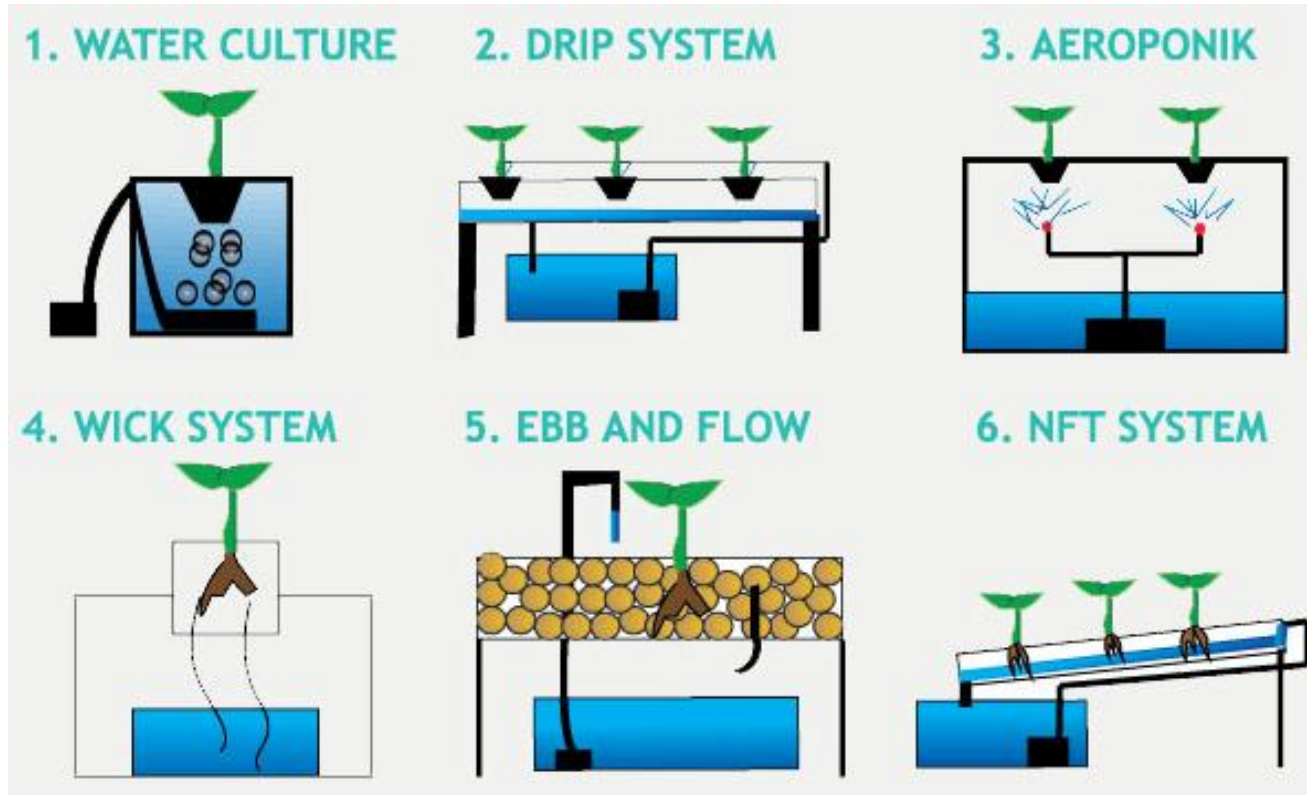
Inert : idak mengandung unsur hara dari tanah

Latar Belakang

- Teknologi pertanian
- Lahan pertanian semakin berkurang
- Hidroponik mempunyai banyak kelebihan :
 - ❑ Ramah lingkungan
 - ❑ Tidak merusak tanah
 - ❑ Pemakaian air lebih efisien
 - ❑ Pertumbuhan lebih cepat
 - ❑ Kualitas lebih terjaga
 - ❑ Dapat ditanam kapan saja
 - ❑ Intensitas cahaya bisa diatur sesuai kebutuhan (indoor hidroponik)



Teknik Budidaya Hidroponik



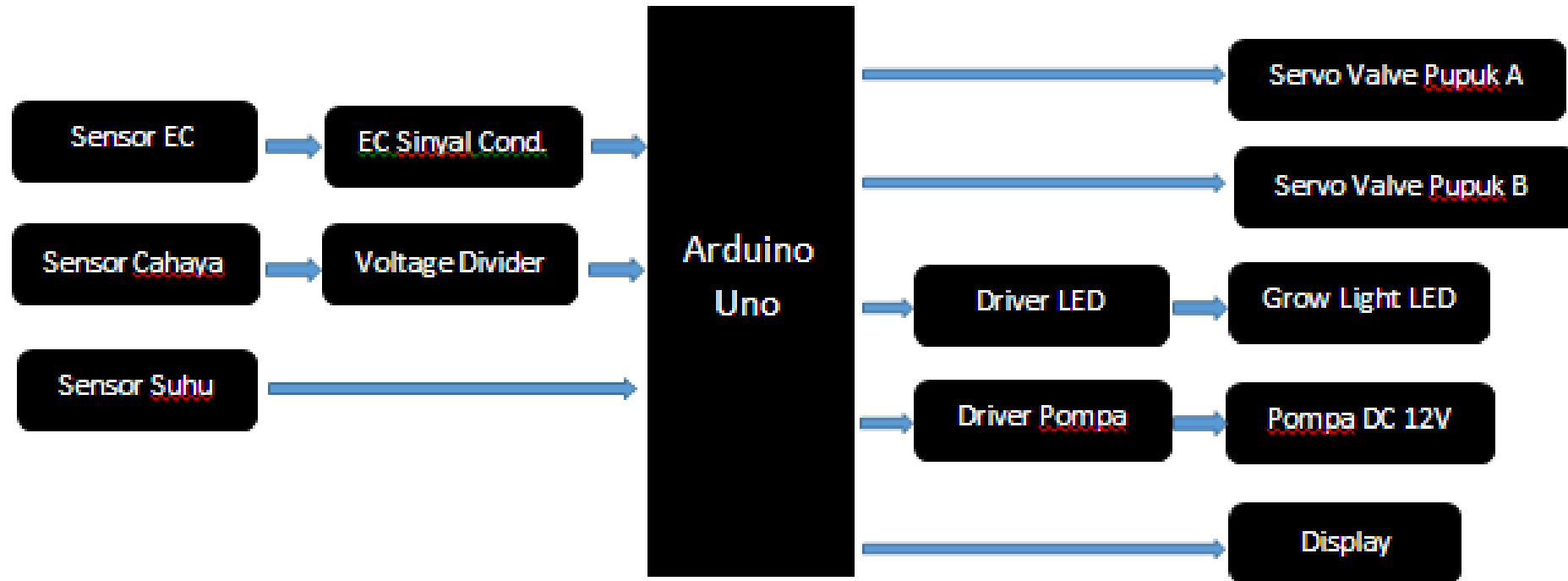
TABEL TAHAPAN PEMBERIAN NUTRISI BEBERAPA TANAMAN HIDROPONIK

No	Tanaman	Range EC ($\mu\text{S/cm}$)	PH	Masa Panen (hari)	TAHAPAN PEMBERIAN NUTRISI PER MINGGU SETELAH PINDAH TANAM (EC)										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Bayam	1800-2300	6.0-7.0	25	850	1300	1700	2000	→						
2	Kangkung	1500-2000	5.5-6.5	28	700	1100	1700	→							
3	Sawi	1500-2000	5.5-6.5	40-60	700	1000	1300	1700	→						
4	Pakcoy	1500-2000	7	40-60	700	1000	1300	1700	→						
5	Selada	800-1200	6.0-7.0	65-90	700	1000	1000	1200	→						
6	Seledri	1800-2400	6.5	120-150	700	1000	1000	1200	1700	1700	2000	→			
7	Brokoli	1500-2000	6.5-7.0	75	700	1000	1300	1700	→						
8	Kailan	1500-2000	5.5-6.5	40-70	700	1000	1200	1700	→						

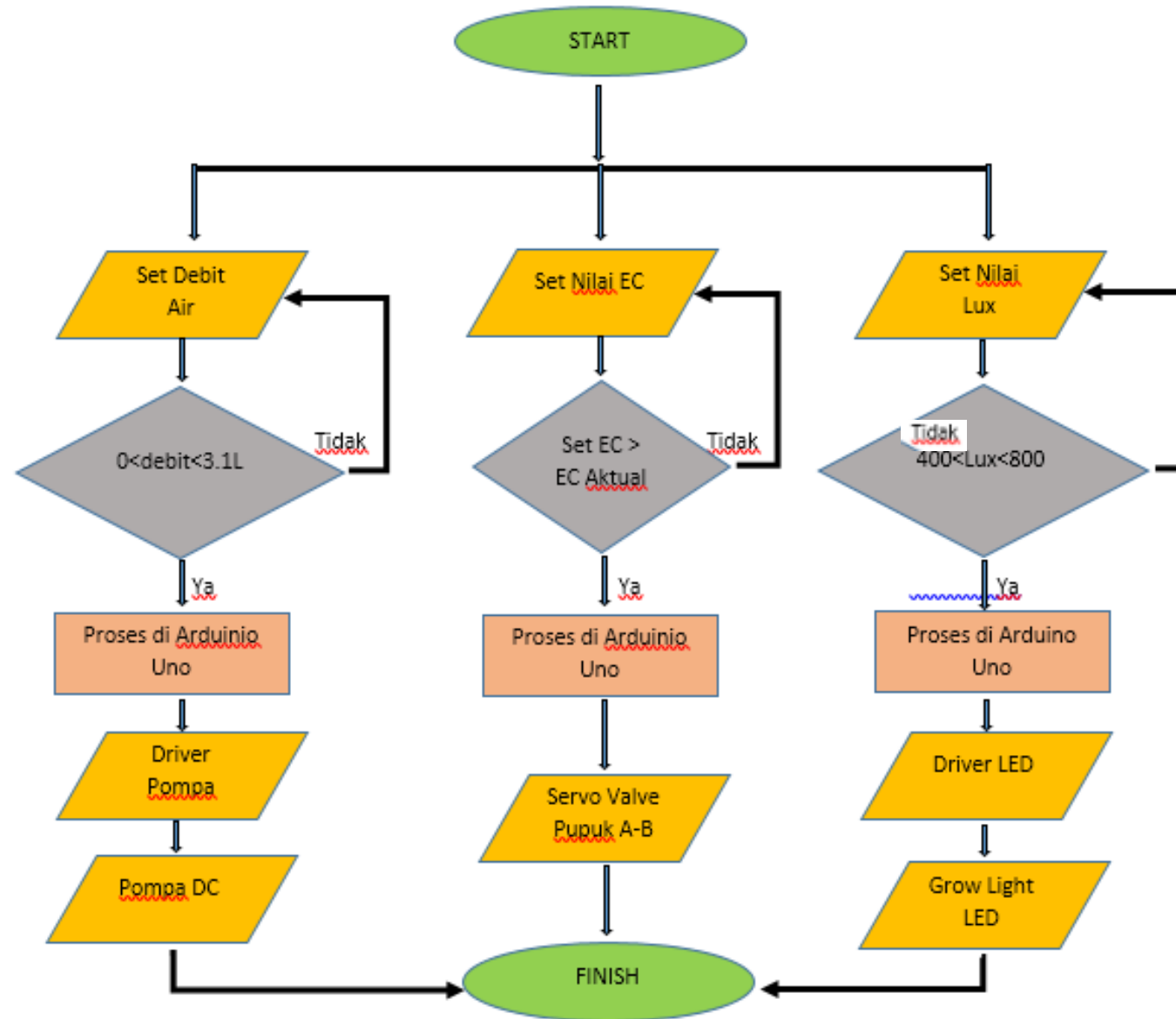
EC : Electrical Conductivity



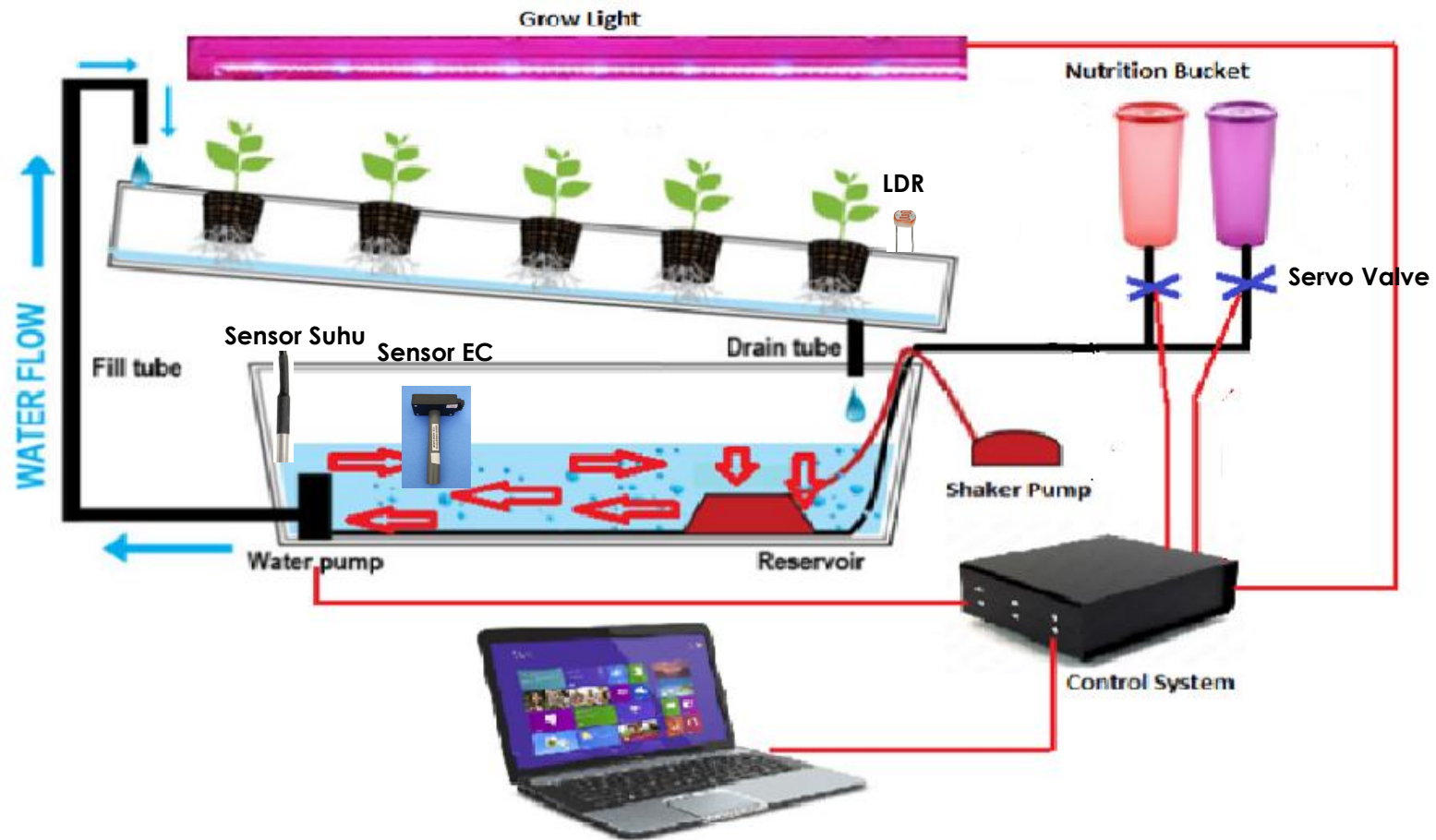
Blok Diagram



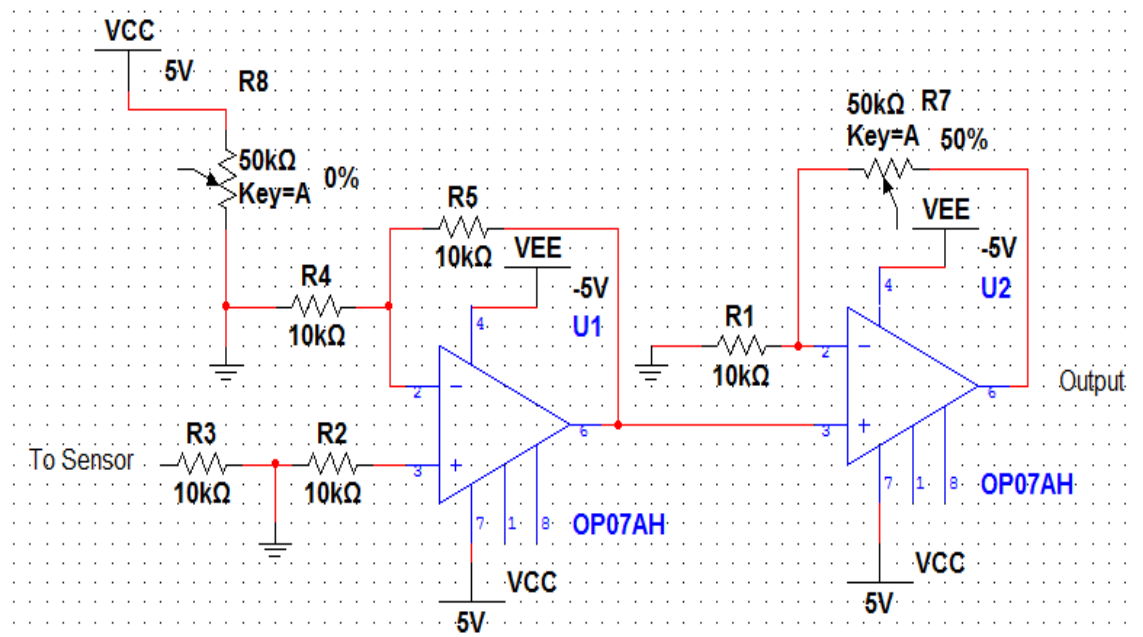
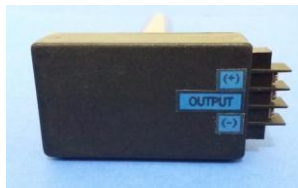
Flow Chart



Indoor NFT (Nutrient Film Technique) Hidroponik



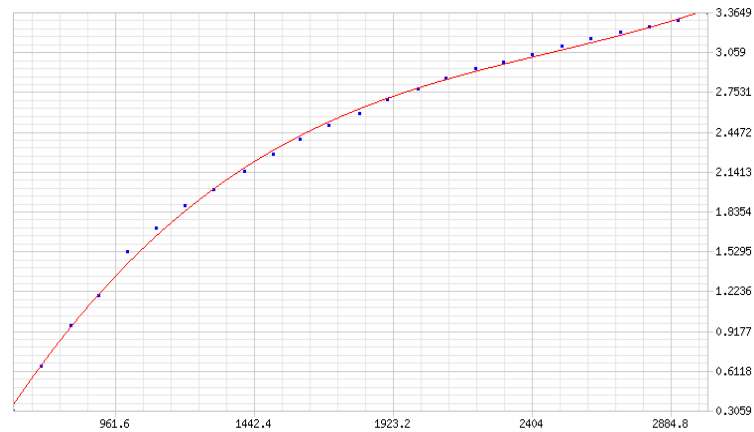
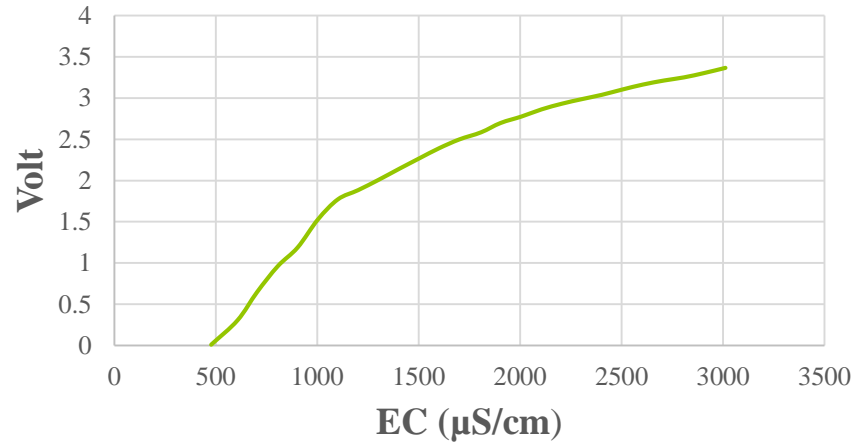
Sensor EC (Electrical Conductivity)



Sensor EC (Electrical Conductivity)

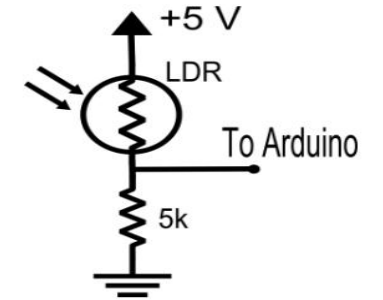
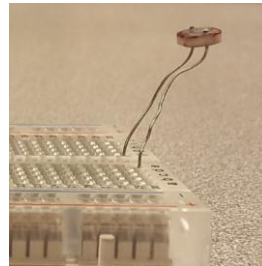
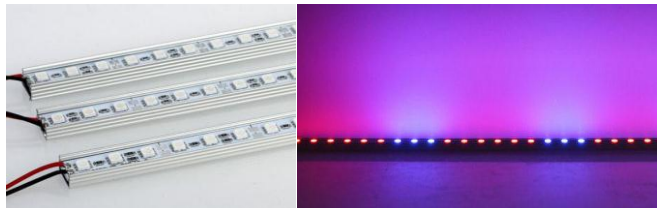
No	EC (μS)	Volt
1	478	0.01
2	608	0.306
3	704	0.647
4	806	0.961
5	904	1.188
6	1004	1.528
7	1102	1.771
8	1202	1.883
9	1302	2.007
10	1408	2.146
11	1508	2.274
12	1600	2.39
13	1700	2.497
14	1808	2.584
15	1904	2.697
16	2008	2.776
17	2106	2.862
18	2208	2.932
19	2304	2.986
20	2404	3.039
21	2506	3.104
22	2606	3.163
23	2710	3.212
24	2808	3.25
25	2908	3.303
26	3012	3.365

Bacaan Sensor EC

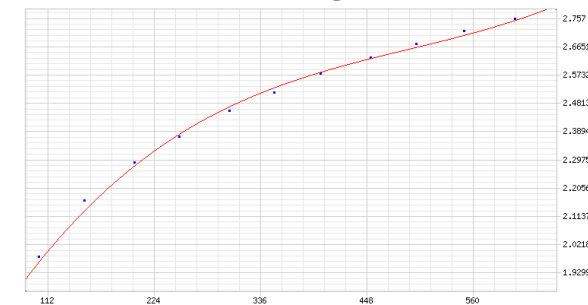
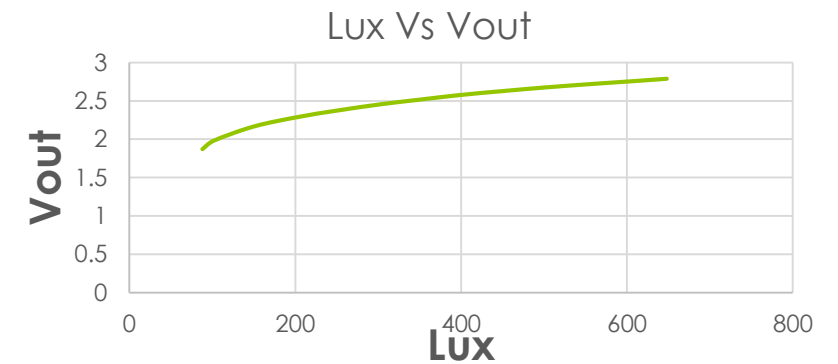


$$F(x) = -2.253531229102439 + 0.005385991892109253x - 0.00000196483547571226x^2 + 2.6530904495e-10x^3$$

Grow Light LED dan LDR

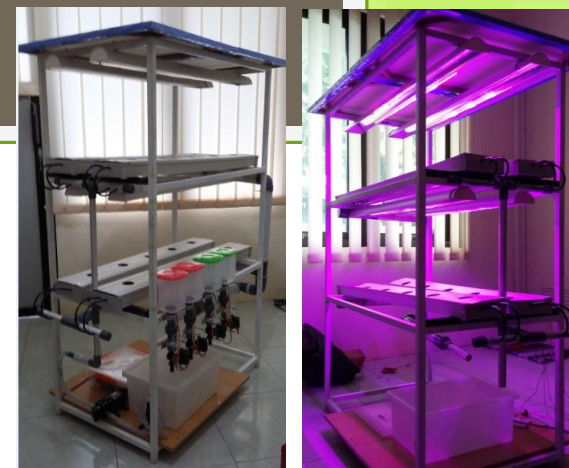


No	Lux(y)	Vout(x)
1	94	1.968
2	156	2.49
3	208	2.631
4	301	2.835
5	351	2.883
6	402	2.95
7	450	2.996
8	508	3.054
9	547	3.081
10	608	3.136
11	653	3.166
12	702	3.194
13	750	3.223



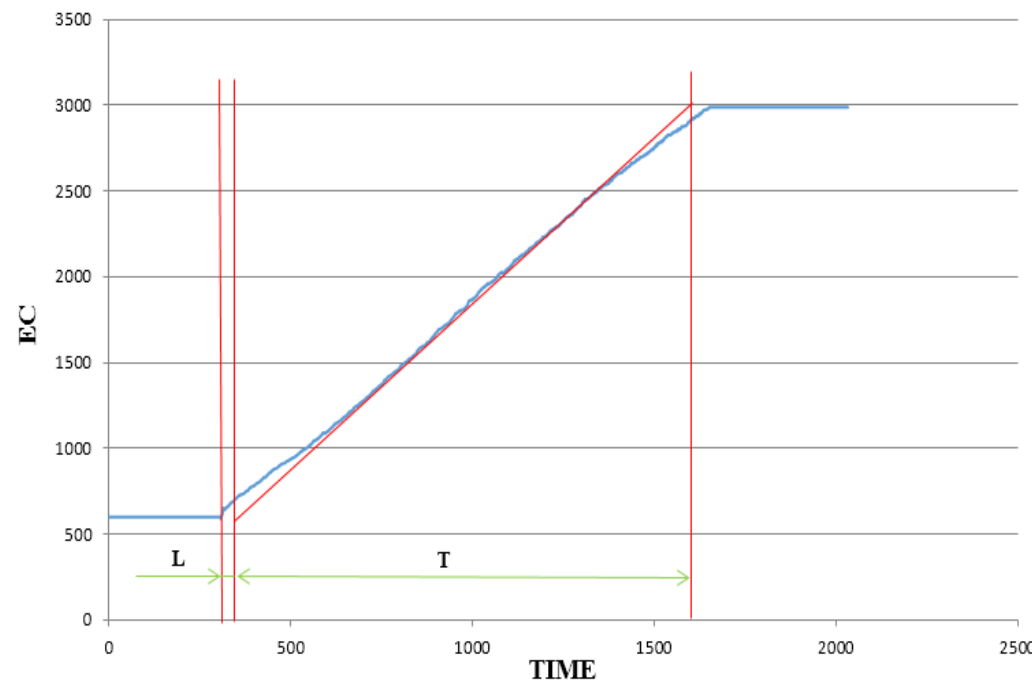
$$F(x) = 1.4807663668947473 + 0.00567757763183706x - 0.00001002585052928315x^2 + 6.7975713745e-9x^3$$

Servo Valve Nutrisi Pupuk A-B



Metode tuning PID Ziegler Nichols :

Volume air reservoir	Pupuk A : air	Pupuk B : air	Open Valve
5 Liter	1:1	1:1	40°



Type of Controller	K_p	T_i	T_d
P	$\frac{T}{L}$	∞	0
PI	$0.9 \frac{T}{L}$	$\frac{L}{0.3}$	0
PID	$1.2 \frac{T}{L}$	$2L$	$0.5L$

$$L = 0.5$$

$$T = 7.5$$

Kontroler	K_p	T_i	T_d	K_i (K_p/T_i)	K_d ($K_p \cdot T_d$)
P	15	∞	0	∞	0
PI	13.5	1.67	0	8	0
PID	18	1	0.25	18	4.5

Terima Kasih