

**LAPORAN PENELITIAN**



**JUDUL PENELITIAN:  
PEMBUATAN ALAT PEDAS  
(PENDUGA DASAR SUNGAI) LEVEL 1**

Diusulkan oleh:

Tim Peneliti Program Studi  
Teknik Sipil dan Elektro

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIDYATAMA**

**2022**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
KATA PENGANTAR .....	i
LATAR BELAKANG .....	1
DESKRIPSI ALAT.....	1
SKEMATIK RANGKAIAN ALAT PEDAS .....	3
PEMBACAAN SENSOR .....	4
HASIL UJI COBA PEMBACAAN ALAT .....	5
RESUME PENELITIAN .....	7
RENCANA PENGEMBANGAN.....	7

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan rah. Ridha dan karuniaNya laporan penelitian tahap yang berjudul **Pembuatan Alat Pedas(Penduga Dasar Sungai) Level 1** ini hasil kerja sama antara Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama dan PT Kereta Api Indonesia (KAI) (Persero) dapat diselesaikan.

Kegiatan penelitian ini merupakan bentuk dukungan dan implementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dari Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama untuk kemajuan Pendidikan Tinggi di Indonesia. Diharapkan dengan adanya program kerja sama dengan pihak industri yang aplikatif seperti ini bisa meningkatkan kreatifitas dan inovasi dari pihak akademisi maupun praktisi. Sehingga kedepan diperoleh hasil penelitian yang lebih bermanfaat untuk kemajuan Pendidikan maupun teknologi di Indonesia khususnya di bidang Teknik Sipil dan Perkeretaapian.

Tidak lupa juga kami haturkan banyak terima kasih kepada pihak PT KAI, diantaranya:

1. Bpk Dicky Arisikam, S.T., M.T selaku *Manager Track and Bridge Engineering*
2. Bpk Yanyan AGustian, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dan pihak - pihak terkait lainnya yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, yang selama ini telah mendukung berjalannya penelitian ini dengan memberikan informasi, masukan serta saran selama penelitian ini berlangsung, juga atas kemudahan akses akan data – data yang diperlukan., serta dukungan yang maksimal saat dilakukan pengecekan/kunjungan langsung ke lokasi studi.

Kami menyadari atas ketidaksempurnaan penyusunan laporan penelitian ini, namun kami berharap laporan ini akan memberikan manfaat terutama untuk meningkatkan keselamatan di bidang transportasi kereta api. Demi kemajuan kami mengharapkan adanya masukan dan saran. Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Bandung, Februari 2022,

Ketua Tim Peneliti,



(Raden Herdian Bayu Ash Shiddiq, S.T., M.T)

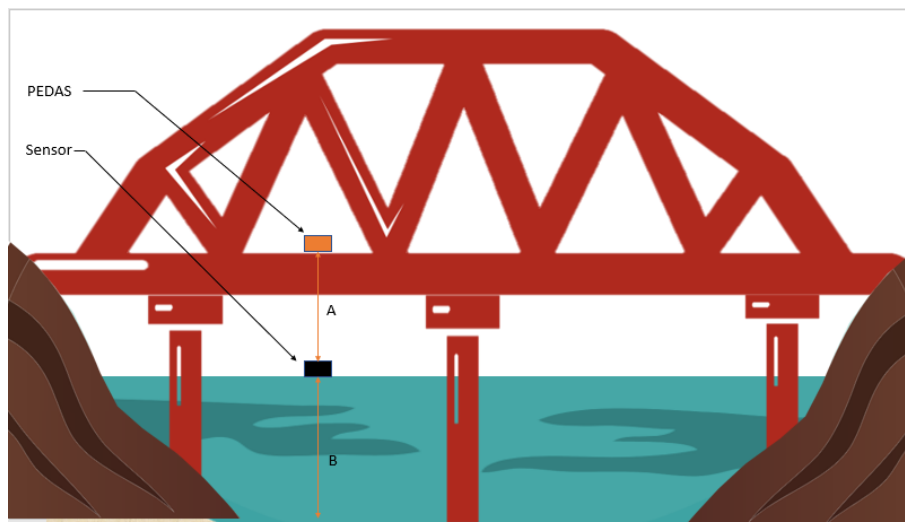
## LATAR BELAKANG

Saat ini pengukuran dasar sungai pada bentang jembatan KA masih dilakukan secara manual. Metode yg dilakukan masih konvensional, sehingga memerlukan banyak personil, peralatan dan biaya dalam pengukurannya. Hasil yg didapat juga dirasa masih kurang akurat. Selain itu dari segi keselamatan juga masih berpotensi membahayakan petugas pengukur, Sehingga dibutuhkan suatu metode dan alat bantu pengukuran dasar sungai yang mudah dalam pemakaiannya dan hasilnya akurat, sehingga dapat mengurangi jmlh petugas, biaya dan resiko kecelakaan kerja. Alat ini diberi nama PEDAS (PEnduga DAsar Sungai) Level 1.

## DESKRIPSI ALAT

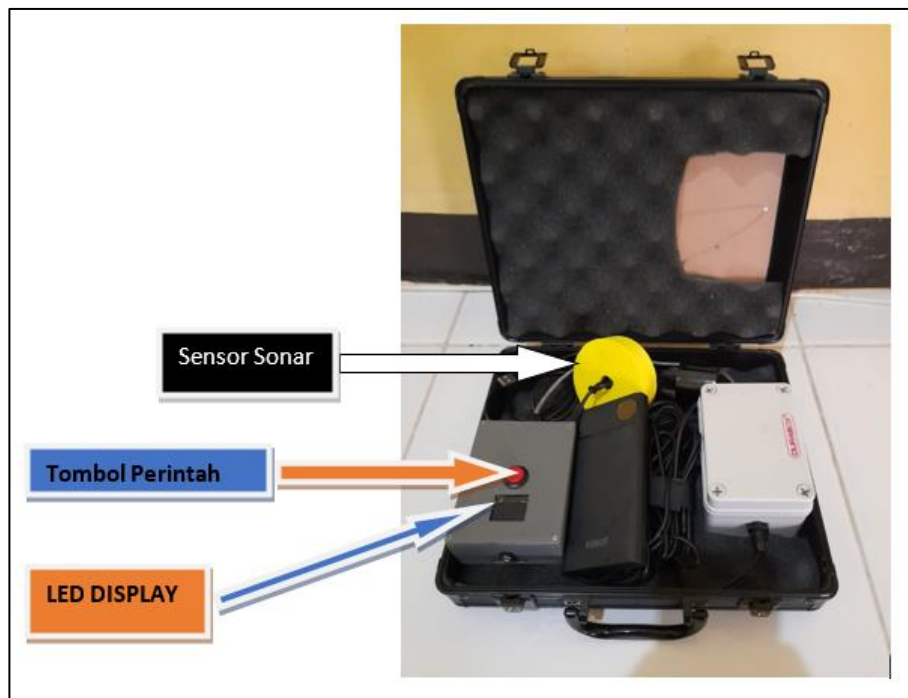
PEDAS adalah akronim dari Alat Penduga Dasar Sungai, merupakan alat yang dirancang untuk mengetahui elevasi melalui pengukuran kedalaman sungai .

Secara umum skema pengukuran dasar sungai menggunakan pedas dapat dilihat di gambar bawah ini dimana user (manusia) menurunkan sensor sonar ke permukaan sungai untuk selanjutnya sensor tersebut akan membaca dan menampilkan data kedalaman sungai dan elevasi dari sungai tersebut ketika user menekan tombol yang ada pada alat, untuk selanjutnya data hasil pengukuran tersebut ditampilkan ke *display Oled* dan disimpan ke dalam *simcard*.



**Gambar 1 Prinsip Kerja Alat PEDAS**

B merupakan kedalaman sungai, kedalaman sungai diukur oleh sensor sonar, A merupakan perbedaan ketinggian antara permukaan sungai dan tinggi jembatan, parameter ini didapatkan menggunakan sensor altimeter yang ada pada alat PEDAS.

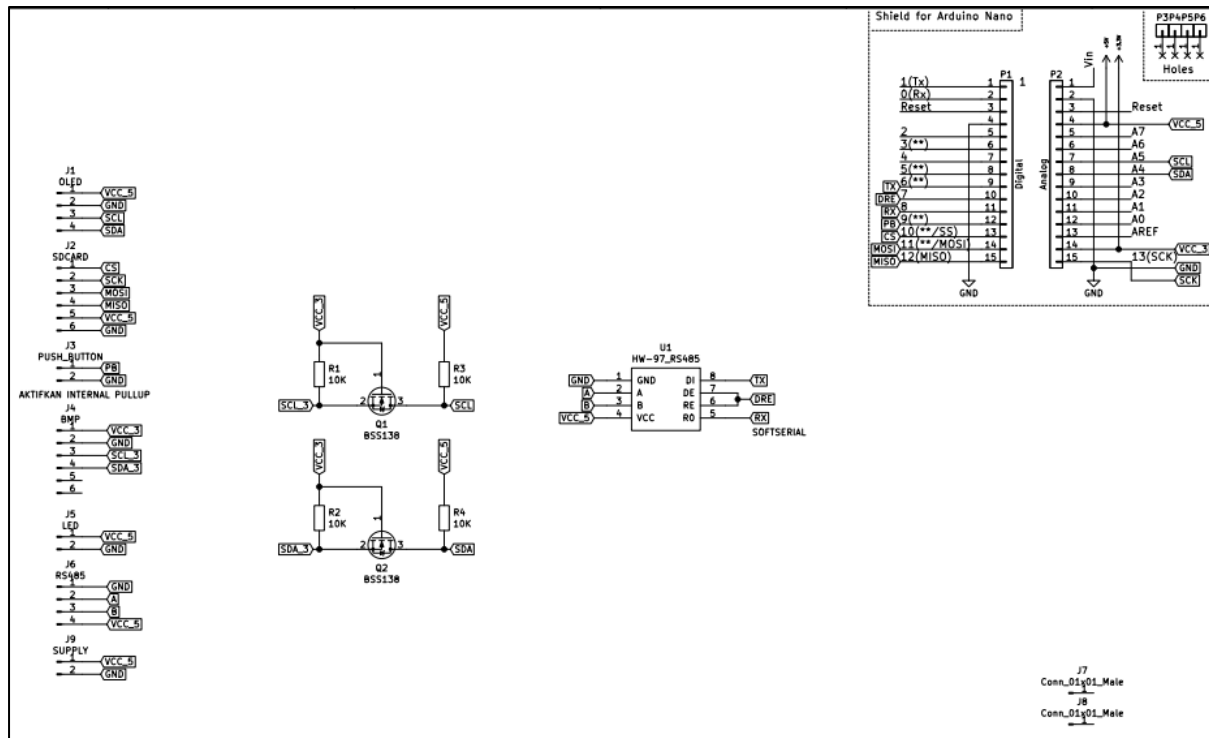


**Gambar 2 Bagian Alat PEDAS**



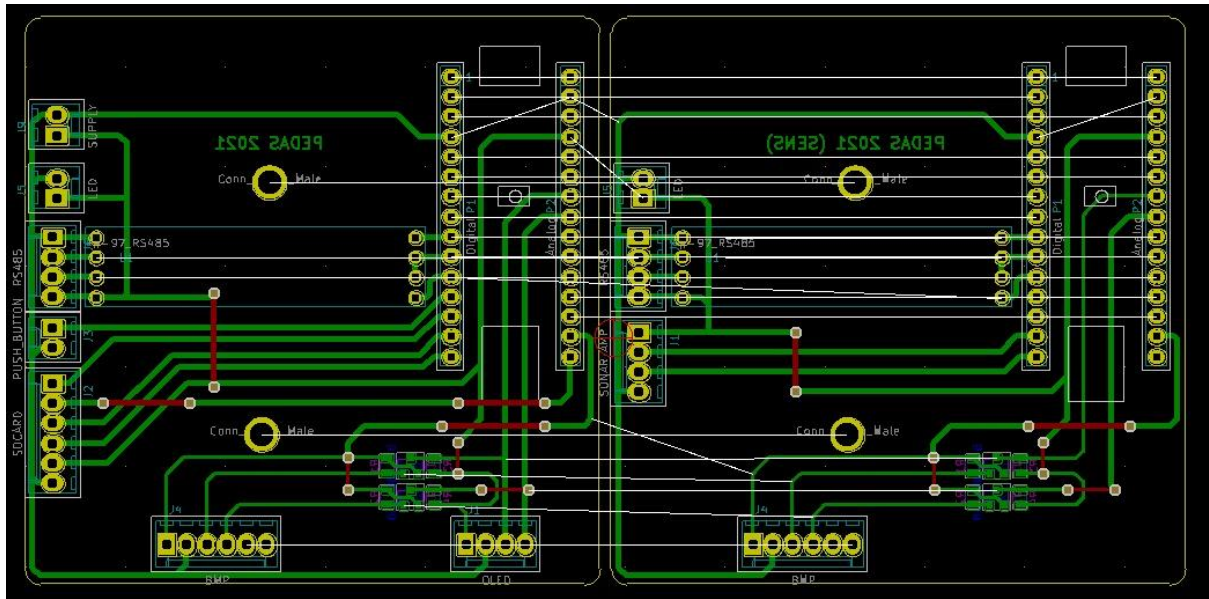
**Gambar 3 Detail Alat PEDAS**

## SKEMATIK RANGKAIAN ALAT PEDAS



### Penjelasan Rangkaian Skematik

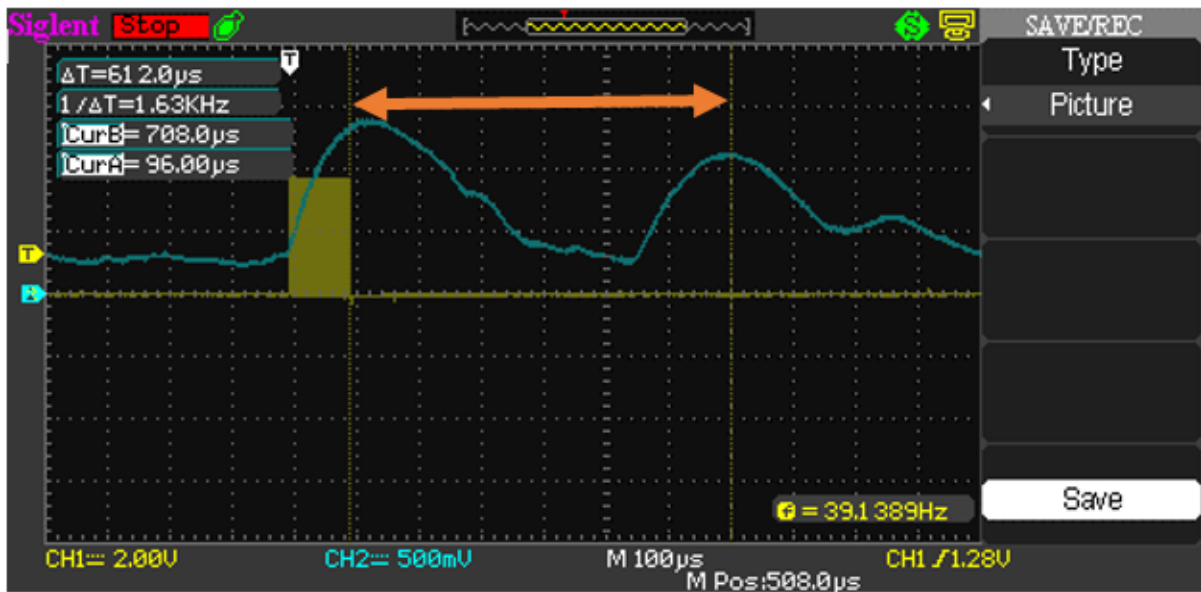
- Conector J1 : Berfungsi sebagai sambungan ke OLED, dimana OLED ini berfungsi untuk menampilkan data
- Conector J2 : Berfungsi sebagai sambungan ke SDCARD, SDCARD berfungsi sebagai media penyimpanan data
- Conector J3 : Berfungsi sebagai sambungan ke *Push Button*, *Push button* berfungsi sebagai penanda untuk mengakuisisi data
- Conector J4 : Berfungsi sebagai sambungan ke sensor barometric, sensor ini berfungsi untuk mengestimasi ketinggian terhadap permukaan laut berdasarkan tekanan udara
- Conector J6 : Berfungsi sebagai sambungan dengan sensor, sambungan ini berfungsi untuk mengambil data dari sensor
- Conector Q1 & Q2 : Berfungsi untuk mengkondisikan perbedaan sinyal antara mikrokontroller dengan sensor barometric
- Conector U1 : Berfungsi untuk mengkonversikan sinyal TTL ke RS485
- Conector U2 : Merupakan kontroller utama, berfungsi untuk mengolah sinyal memperhalus sinyal yang telah diakuisisi dengan metoda IFFT dan mencari jarak *peak to peak* dari sinyal yang telah diperhalus.



Gambar 4 Desain PCB Alat PEDAS Level 1

### PEMBACAAN SENSOR

Dapat dilihat dari hasil penelitian dan analisis data dari sensor bahwa data puncak ke puncak merupakan sinyal sonar yang memberikan informasi mengenai kedalaman dari air



Gambar 5 Hasil Pembacaan Sensor

## HASIL UJI COBA PEMBACAAN ALAT

Telah dilakukan uji coba pembacaan alat PEDAS level 1. Uji coba dilakukan dengan mengambil sampel pengukuran sebanyak 50 sampel dan dibandingkan dengan hasil pengukuran manual menggunakan meteran. Dari hasil uji coba tersebut didapat rata – rata selisih pembacaan alat PEDAS Level 1 dan pengukuran manual adalah 3.14 cmn.

Berikut rekapitulasi perbandingan hasil pembacaan alat dan pengukuran manual.

**Tabel 1 Hasil Uji Coba Alat PEDAS Level 1**

Titik	Hasil Pengukuran			Pembacaan + Jarak Sonar ke Pelampung	Selisih
	Meteran (cm)	Mdpl	Pembacaan Pedas (cm)		
1	74	611	67	77	3
3	76	608	70	80	4
4	77	605	73	83	6
5	76.5	608	70	80	3.5
6	78	607	71	81	3
7	78	606	72	82	4
8	77.5	607	71	81	3.5
9	78	608	70	80	2
10	78	607	71	81	3
11	78.5	607	71	81	2.5
12	78	606	72	82	4
13	78	606	72	82	4
14	77.5	605	73	83	5.5
16	79	606	73	83	4
17	78	606	72	82	4
18	78	608	70	80	2
19	77.5	607	71	81	3.5
20	78	608	70	80	2
21	77.5	608	70	80	2.5
22	77	607	71	81	4
23	78.5	608	70	80	1.5
24	77.5	607	71	81	3.5
25	76	606	72	82	6
28	77	608	70	80	3
29	78	608	71	81	3
31	78.5	607	71	81	2.5
32	79	606	72	82	3
33	79.5	602	76	86	6.5
34	79.5	605	73	83	3.5
35	80	607	71	81	1
36	81	609	69	79	-2
37	81	605	73	83	2
38	79	603	75	85	6
39	80	607	72	82	2
40	80.5	607	72	82	1.5
41	80	606	72	82	2

Titik	Hasil Pengukuran			Pembacaan + Jarak Sonar ke Pelampung	Selisih
	Meteran (cm)	Mdpl	Pembacaan Pedas (cm)		
42	79	606	72	82	3
43	81	604	74	84	3
44	80.5	602	76	86	5.5
45	81	606	72	82	1
46	80.5	602	72	82	1.5
47	80	602	76	86	6
48	80.5	606	72	82	1.5
49	80	606	72	82	2
50	80	605	73	83	3
Rata - Rata	78.61	606.24	71.76	81.76	3.14

Dari hasil diatas menghasilkan angka statistic sebagai berikut:

$$Y = 521.67 - 0.68A - 0.39B$$

Dimana:

Y = Kedalaman sungai actual (cm)

A = Ketinggian elevasi dasar sungai (Mdpl)

B = Kedalaman sungai hasil pembacaan Alat PEDAS Level 1( m)

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Y	50	78.52	1.453216	76	81
A	50	606.28	1.229568	604	608
B	50	72.22	1.035887	71	74

. regress Y A B

Source	SS	df	MS	Number of obs =	50
Model	20.2309791	2	10.1154895	F(2, 47)	= 5.71
Residual	83.2490209	47	1.77125576	Prob > F	= 0.0060
				R-squared	= 0.1955
				Adj R-squared	= 0.1613
Total	103.48	49	2.11183673	Root MSE	= 1.3309

Y	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
A	-.684438	.2093788	-3.27	0.002	-1.105654	-.2632221
B	-.3902843	.2485267	-1.57	0.123	-.8902555	.1096868
_cons	521.6674	139.6744	3.73	0.001	240.6787	802.656

Gambar 6 Hasil Uji Statistik 50 sampel uji Alat PEDAS Level 1

## **RESUME PENELITIAN**

Dari beberapa kali uji coba di lapangan didapat beberapa resume untuk hasil penelitian alat PEDAS level 1 ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

- **Kelebihan**

Kelebihan dari alat ini adalah alat ini mampu mengukur kedalaman sungai secara akurat hingga lebih dari 5 meter, selain itu selama ini pengukuran kedalaman dilakukan secara manual kali ini dapat dilakukan secara otomatis.

- **Kelemahan**

Kelemahan dari pedas pada penelitian alat PEDAS level 1 ini adalah :

- 1) Fitur yang ditamnpilkan masih kurang karna hanya mengukur kedalaman saja sedangkan elevasi tidak dihitung secara akurat.
- 2) Sistem masih belum dapat terhubung ke dalam komputer secara online karna sejauh ini data yang diambil harus diambil lewat simcard.
- 3) Sistem masih sensitif terhadap permukaan yang terlalu miring karna sinyal dari sonar menjadi kurang membaca dengan baik
- 4) Masih perlu penyempurnaan di dalam penambahan fitur pedas

## **RENCANA PENGEMBANGAN**

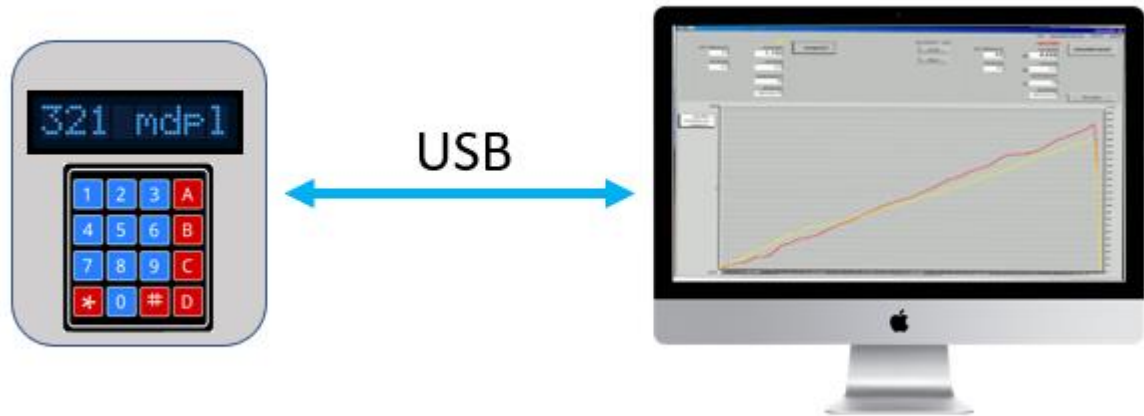
Untuk menyempurnakan fungsi dan kinerja alat PEDAS ini maka direncanakan pengembangan untuk level 2 yaitu penambahan Fitur Keypad pada Pedas dimana:

- Pad “A” berfungsi untuk memulai dan menghentikan pengukuran pada suatu jembatan
- Pad “B” berfungsi untuk memasukan nilai altimeter secara manual
- Pad “C” berfungsi sebagai “Ya”
- Pad “D” berfungsi sebagai “Tidak”
- Pad “#” berfungsi untuk memulai pengukuran

Tata cara pengambilan data untuk 1 jembatan

1. Tekan Pad “A”, lalu tekan Pad “C”
2. Tekan Pad “B”, masukan nilai altitude, tekan Pad “C”
3. Tekan Pad “#”, tunggu sampai dengan proses pengukuran selesai
4. Ulangi langkah 3 sampai dengan selesai melakukan pengukuran untuk 1 jembatan
5. Setelah selesai tekan Pad “A”, lalu tekan Pad “C”
6. Jika akan melakukan pengukuran kembali, ulangi langkah 1, jika akan mengambil data, sambungkan PEDAS ke komputer

Alat ini nantinya diharapkan dapat beroperasi menggunakan baterai yang mampu beroperasi selama 8 Jam.



Selain itu rencana pengembangan selanjutnya untuk alat PEDAS Level 2 adalah dapat langsung dikoneksikan ke computer. pada sisi komputer akan disediakan software yang membaca data yang telah diambil di lapangan.